UNIVERSITATEA
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„VICTOR BABEȘ" DIN TIMIȘOARA

ANCA TUDOR

INFORMATICĂ MEDICALĂ
PENTRU ASISTENȚII MEDICALI

Noțiuni fundamentale și aplicații practice

Ediția 2026

Curs și lucrări practice pentru studenții programului de studii
Asistență medicală generală

MANUALE

Editura "Victor Babeș"
Timișoara, 2026

Editura „Victor Babeş”
Piața Eftimie Murgu nr. 2, cam. 316, 300041 Timişoara
Tel./Fax 0256 495 210
e-mail: evb@umft.ro
https://www.umft.ro/ro/organizare-evb/

Director: Prof. univ. dr. Sorin Ursoniu

Colecția: MANUALE
Coordonatori colecție: Prof. univ. dr. Codruța Şoica
Prof. univ. dr. Daniel Lighezan

Referent științific: Prof. univ. dr. Daliborca Vlad

Indicativ CNCSIS: 324

© 2026
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate. Reproducerea parțială sau integrală a textului, pe orice suport, fără acordul scris al autorilor este interzisă și se va sancționa conform legilor în vigoare.

ISBN 978-606-786-650-6

Exemplele cu pacienții din volum sunt fictive. Informațiile despre legislație, platforme naționale și standarde reflectă situația la 27 septembrie 2026. Volumul nu înlocuiește ghidurile clinice, procedurile unității sanitare și reglementările profesiei, care trebuiesc consultate în forma lor actualizată.

Cuprins

Prefață ..... **x**

Cum se citește acest volum x

Lista abrevierilor ..... **xii**

Partea I. Curs **1**

Capitolul 1. Informatica medicală: obiect de studiu și informatizarea în nursing **2**

1.1 Ce studiază informatica medicală 2

1.2 Domeniile informaticii biomedicale 3

1.3 Informatica în nursing 4

1.4 Competențele digitale ale asistenților medicali 5

1.5 Repere istorice 7

1.6 Informatica medicală în România 8

1.7 Cum se folosește volumul 9

Capitolul 2. Aplicații ale calculatoarelor în domeniul medical. Conceptul de informație **12**

2.1 Unde folosește asistentul medical calculatorul 12

2.2 Date, informație, cunoaștere, înțelepciune 14

2.3 Măsurarea informației 15

2.4 Codificarea informației 17

2.5 Calitatea informației medicale 17

2.6 Comunicarea informației în echipa de îngrijire 18

Capitolul 3. Tehnologia informației: noțiuni de bază (hardware, software, sisteme de operare, rețele de calculatoare) **22**

3.1 Calculatorul: componente și funcționare 22

3.2 Dispozitivele informatice din secție 23

3.3 Software-ul: programe de sistem și programe de aplicație 24

3.4 Sistemul de operare, fișierele și folderele 25

3.5 Rețelele de calculatoare 26

3.6 Securitatea informației: noțiuni de bază 28

Capitolul 4. Software de aplicații utilizate în asistența medicală **32**

4.1 Suitele de birou și instrumentele de colaborare 32

4.2 Modulul de nursing din sistemul informatic al spitalului 33

4.3 Administrarea medicației cu coduri de bare și pompele inteligente 34

4.4 Prescrierea electronică văzută de asistentul medical 36

4.5 Scorurile de avertizare timpurie calculate în sistem 36
4.6 Software pentru planificarea turelor 37
4.7 Aplicații mobile și portaluri pentru pacienți 37
4.8 E-learning și simulare 37
4.9 Povara documentării și utilizabilitatea 38
Capitolul 5. Documentarea medicală specifică asistentei medicale 41
5.1 Două sensuri ale cuvântului "documentare" 41
5.2 Documentația de nursing 41
5.3 Documentarea științifică: practica bazată pe dovezi în nursing 46
Capitolul 6. Sisteme de clasificare: ICD-10, ATC, ICNP, NANDA 51
6.1 De ce codificăm 51
6.2 ICD-10 și ICD-10-AM 51
6.3 ICD-11 pe scurt 53
6.4 Medicamentele: ATC, DDD și DCI 53
6.5 Terminologiile de nursing 55
6.6 Terminologiile standardizate în practică 58
Capitolul 7. Date culese, prelucrate și raportate în sistemul de sănătate din România: DRG, SIUI și Exbuget 61
7.1 De la pacient la raportare 61
7.2 Setul minim de date la nivel de pacient și sistemul DRG 62
7.3 SIUI, PIAS și cardul de sănătate 65
7.4 Exbuget 65
7.5 Alte raportări în care intervine asistentul medical 66
7.6 Calitatea și exactitatea datelor raportate 69
Capitolul 8. Sistemul informațional în asistența medicală. Fișiere de date, baze de date și sisteme de gestiune a bazelor de date 72
8.1 Sistem informațional și sistem informatic 72
8.2 Fișiere de date 74
8.3 Baze de date relaționale 75
8.4 Sisteme de gestiune a bazelor de date 77
8.5 Calitatea datelor 78
8.6 Registre medicale și depozite de date 79
Capitolul 9. E-sănătatea și fișa electronică de sănătate (EHR). Confidențialitatea datelor pacientului 82
9.1 E-sănătatea și sănătatea digitală 82
9.2 EMR, EHR și PHR 83

9.3 Componentele unui EHR din perspectiva asistentului 84
9.4 Interoperabilitatea, explicată simplu 85
9.5 DES în România și Spațiul european al datelor privind sănătatea 86
9.6 Efectele EHR asupra muncii asistenților medicali 87
9.7 Confidențialitate, secret profesional și protecția datelor 88
Capitolul 10. Telemedicină și telenursing. Concepte de bază 93
10.1 Definiții și forme 93
10.2 Telenursingul 94
10.3 Infrastructura 97
10.4 Limite și riscuri 97
10.5 Cadrul legal în România și rolul asistentului medical 98
10.6 Documentarea unei intervenții la distanță 100
Capitolul 11. Imagistica medicală digitală. Standardul DICOM 103
11.1 Imaginea digitală 103
11.2 Modalitățile imagistice din perspectivă informatică 104
11.3 Standardul DICOM 105
11.4 PACS, RIS și fluxul unei examinări 107
11.5 Rolul asistentului medical în imagistică 108
11.6 Fotografia clinică a plăgilor și teledermatologia 109
11.7 Inteligența artificială în imagistică, pe scurt 110
Capitolul 12. Biosemnale. Electrocardiograma computerizată 114
12.1 Ce este un biosemnal 114
12.2 Lanțul de achiziție, pe scurt 115
12.3 Electrocardiograma computerizată 116
12.4 Monitorizarea la patul pacientului și oboseala alarmelor 121
12.5 Dispozitivele purtabile 122
12.6 EEG și alte semnale, pe scurt 122
Capitolul 13. Sisteme informatice medicale în cabinet, policlinică și spital 125
13.1 Sistem informațional, sistem informatic, sistem informatic spitalicesc 125
13.2 Modulele unui HIS și traseul pacientului 126
13.3 Cabinetul de medicină de familie și ambulatoriul 127
13.4 Siguranța pacientului și sistemele informatice 129
13.5 Securitatea și continuitatea activității 131
13.6 Maturitatea digitală a spitalelor 132

Capitolul 14. Noțiuni primare de inteligență artificială 135
14.1 Ce este inteligența artificială 135
14.2 Aplicații documentate în nursing 137
14.3 Cum evaluăm simplu un instrument 138
14.4 Riscuri 139
14.5 Reglementare 140
14.6 Etica folosirii IA de către student și de către asistent 142

Partea a II-a. Lucrări practice 145
Lucrarea practică 1. Infrastructura digitală a universității: Moodle și Google Workspace for Education 146
L1.1 Contul instituțional și securitatea lui 146
L1.2 Orientarea în Moodle 147
L1.3 Resursele electronice ale bibliotecii 148
L1.4 Google Drive: foldere, partajare, versiuni 148
L1.5 E-mailul instituțional 149
Lucrarea practică 2. Concepte uzuale de e-learning. Hardware, software și securitatea datelor 151
L2.1 Formele de învățare online 151
L2.2 Componentele calculatorului 152
L2.3 Software instalat și licențe 153
L2.4 Parole, verificare în doi pași și phishing 153
L2.5 Copii de siguranță 154
Lucrarea practică 3. Culegerea și introducerea datelor medicale în foaia de observație clinică electronică 156
L3.1 Foaia de observație clinică generală 156
L3.2 Planul de îngrijire 157
L3.3 Date structurate și text liber 157
L3.4 Pregătirea foii de calcul 158
L3.5 Regulile de validare 158
L3.6 Introducerea datelor și testul de erori 159
L3.7 Planul de îngrijire și textul liber 159
Lucrarea practică 4. Tehnoredactarea documentelor medicale: biletul de externare și scrisoarea medicală în Google Docs 161
L4.1 Cadrul: scrisoarea medicală și biletul de externare 161
L4.2 De ce contează calitatea documentului 162

L4.3 Șablonul scrisorii medicale 163
L4.4 Completarea pentru pacienta fictivă 163
L4.5 Revizuirea în echipă 164
L4.6 Scrisoarea de îngrijiri 164
L4.7 Confidențialitatea la partajare 165
Lucrarea practică 5. Documentarea medicală pe Internet: PubMed, Web of Science și Wikipedia 166
L5.1 Întrebarea clinică și formatul PICO 166
L5.2 Descriptorii MeSH 167
L5.3 Operatorii booleeni și interogarea 167
L5.4 Filtre, ordonare și salvarea căutării 168
L5.5 Web of Science: cine a citat articolul 169
L5.6 Wikipedia ca punct de plecare 169
Lucrarea practică 6. Întocmirea unei liste bibliografice. Citarea surselor 171
L6.1 Anatomia unei referințe 171
L6.2 Vancouver și APA 7 172
L6.3 Managerul de referințe 173
L6.4 Citarea în Google Docs și Word. Butonul "Cite" din Google Scholar 173
L6.5 Plagiat, citat și parafrazare 174
L6.6 Declararea folosirii IA generative 174
Lucrarea practică 7. Google Forms: introducerea datelor prin chestionare 176
L7.1 Planul chestionarului 177
L7.2 Tipurile de întrebări 178
L7.3 Construirea formularului 178
L7.4 Testul pilot 179
L7.5 Colectarea și exportul 179
L7.6 Protecția datelor 179
Lucrarea practică 8. Fișier de date medicale în Google Sheets și Excel: funcții, tabele și grafice 181
L8.1 Setul de date și foile 182
L8.2 Formatare, sortare și filtre 183
L8.3 Funcțiile descriptive 183
L8.4 Scorul didactic cu IF și XLOOKUP 183
L8.5 Tabelul pivot și graficele 184
L8.6 Numele funcțiilor într-un Excel afișat în limba română 185

Lucrarea practică 9. Fișier de date medicale cu Epi Info 186
L9.1 Dicționarul de date 187
L9.2 Formularul în Form Designer 188
L9.3 Introducerea datelor 188
L9.4 Importul unui fișier din Sheets sau Excel 188
L9.5 Analize simple 189
L9.6 Exportul 190
Lucrarea practică 10. Explorarea structurii unei fișe electronice de sănătate în OpenEMR (demo) 191
L10.1 Pacientul fictiv și datele demografice 192
L10.2 Alergiile și medicația 192
L10.3 Vizita, funcțiile vitale și nota de îngrijire 193
L10.4 Programarea 193
L10.5 Corespondența cu resursele FHIR 193
L10.6 Comparația cu documentele din România 194
Lucrarea practică 11. Procesarea și analiza imaginilor cu ImageJ 196
L11.1 Pornirea programului 197
L11.2 O imagine DICOM de test 197
L11.3 Histograma și contrastul 197
L11.4 Exercițiul central: aria unei plăgi 197
L11.5 Numărarea obiectelor prin prag 200
L11.6 Limitele măsurătorii 200
Lucrarea practică 12. Biosemnale: analiza unei înregistrări ECG și EEG 202
L12.1 Partea A. Un ECG curat și adnotările lui 203
L12.2 Partea B. Frecvența cardiacă din intervalele RR 203
L12.3 Partea C. Artefacte și detectorul automat 204
L12.4 Partea D. Ritmul alfa pe EEG 205
Lucrarea practică 13. Proiect aplicativ integrat: realizarea și susținerea unei prezentări medicale 207
L13.1 Alegerea temei 207
L13.2 Căutarea surselor 207
L13.3 Structura prezentării 208
L13.4 Reguli de design pentru slide-uri 208
L13.5 Grafice din date proprii 209
L13.6 Citarea în slide-uri și lista bibliografică 209

L13.7 Declararea folosirii IA generative 210
L13.8 Susținerea și dezbaterea 210
Lucrarea practică 14. Examenul practic: model de subiect, barem și recapitulare 212
L14.1 Subiectul-model 213
L14.2 Rezolvări și barem 215
L14.3 Erori întâlnite des 216
L14.4 Cum vă pregătiți 217
Anexa A. Răspunsuri la întrebările de autoevaluare 218
Anexa B. Glosar 219
Bibliografie 223

Prefață

Asistentul medical scrie mai mult decât aproape oricine altcineva din spital. Notează funcțiile vitale de mai multe ori pe zi, confirmă fiecare doză administrată, completează planul de îngrijire, predă tura și, tot mai des, face toate acestea pe un ecran, nu pe hârtie. Aceste date ajung apoi în foaia de observație, în raportările către casa de asigurări, în registrele naționale și, uneori, în studiile care schimbă ghidurile. Informatica medicală nu este deci pentru asistentul medical o materie de cultură generală, ea descrie instrumentele cu care va lucra zilnic.

Volumul de față a fost scris pentru studenții din anul I ai programului de studii “Asistență medicală general” de la Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" din Timișoara. Structura lui urmează fișa disciplinei: 14 cursuri și 14 lucrări practice, în aceeași ordine în care sunt predate. Noțiunile tehnice sunt explicate de la zero, iar exemplele vin din secție, din cabinetul medicului de familie, din asistența medicală comunitară și din îngrijirile la domiciliu.

Titlul poartă anul 2026 dintr-un motiv practic: o parte din materie se învechește repede. NANDA-I publică o nouă ediție a diagnosticelor de nursing o dată la trei ani. În România, platforma casei de asigurări a trecut printr-o modernizare, iar formularele medicale trec pe suport electronic. Obligațiile impuse de spațiul european al datelor de sănătate și de regulamentul european despre inteligența artificială intră în vigoare pe etape, unele abia după 2030. Pentru fiecare astfel de informație, textul indică sursa oficială și ziua în care a fost consultată, ca studentul să poată vedea singur, mai târziu, ce s-a modificat.

Câteva principii au ghidat scrierea. Primul este că asistentul medical rămâne responsabil pentru datele pe care le introduce, chiar când sistemul le calculează, le completează sau le sugerează. De aceea, calitatea datelor, identificarea corectă a pacientului și verificarea alertelor apar în mai multe capitole, nu doar într-unul. Al doilea principiu privește limitele profesiei: textul descrie ce face asistentul medical conform actelor normative în vigoare și evită să îi atribuie sarcini care aparțin medicului. Al treilea privește dovezile. Afirmațiile despre efectele tehnologiei asupra siguranței pacientului sau asupra timpului de lucru sunt însoțite de studiul care le susține și de precauția pe care o impune tipul acelui studiu.

Inteligența artificială are dedicat un capitol propriu, la finalul părții de curs, dar este tratată cu măsură.

Volumul continuă seria lucrărilor disciplinei de Informatică medicală și biostatistică dedicate nursingului [1,2] și le actualizează pentru aplicațiile folosite în 2026: Google Workspace for Education, Google Forms și Google Sheets, Epi Info, OpenEMR, ImageJ și software-ul gratuit pentru semnale biomedicale. Pentru informatica în nursing, reperele internaționale principale au fost standardele Asociației Americane a Asistenților Medicali [3] și manualele recomandate în fișa disciplinei [4,5].

Cum se citește acest volum

Partea I cuprinde cele patrusprezece cursuri. Fiecare capitol începe cu obiectivele și se încheie cu întrebări de autoevaluare de tipul celor de la examen: întrebări cu complement simplu (CS), cu un singur răspuns corect, și întrebări cu complement multiplu (CM), cu două până la patru răspunsuri corecte. Răspunsurile se află în Anexa A. În text apar casete cu rol precis. "Din practica asistentului medical" descrie o situație fictivă, dar plauzibilă, din activitatea zilnică. "Capcane frecvente" adună greșelile tipice ale studenților, iar "De reținut" rezumă ideile de bază.

Partea a II-a cuprinde lucrările practice. Fiecare lucrare precizează obiectivul, instrumentele gratuite necesare, pașii de lucru, ce se predă la final și o variantă de lucru fără conexiune la rețea. Lucrarea practică 14 conține un subiect-model de examen, cu barem.

Sursele sunt citate în stil Vancouver: fiecare primește un număr la prima apariție în text, iar bibliografia de la sfârșit le reia în aceeași ordine. Pacienții din exemple nu există în realitate. Termenii noi sunt explicați la prima apariție și reluați în glosarul din Anexa B, cu trimitere la capitolul în care sunt tratați.

Tot ce privește legislația, platformele naționale și standardele descriu starea de la 27 septembrie 2026. În activitatea practică au prioritate procedurile unității sanitare și reglementările profesiei, în varianta lor cea mai recentă.

Lista abrevierilor

Lista abrevierilor folosite în volum, în ordine alfabetică. Pentru termenii preluați din engleză, denumirea originală apare în paranteză.

Abreviere	Denumire completă
ADT	modulul de administrare a pacienților: internare, externare, transfer (engl. *admission, discharge, transfer*)
AMCMSR	aplicația online a Ministerului Sănătății pentru asistența medicală comunitară
AN	adevărat negativ
ANA	Asociația Americană a Asistenților Medicali (engl. *American Nurses Association*)
ANSPDCP	Autoritatea Națională de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal
AP	adevărat pozitiv
APA	stilul de citare al Asociației Americane de Psihologie (engl. *American Psychological Association*)
ATC	clasificarea anatomică-terapeutică-chimică a medicamentelor
ATI	anestezie și terapie intensivă
AUC	aria de sub curba ROC (engl. *area under the curve*)
BCMA	administrarea medicației cu verificarea codurilor de bare (engl. *barcode medication administration*)
BPOC	boala pulmonară obstructivă cronică
CDC	Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor, SUA (engl. *Centers for Disease Control and Prevention*)
CEAS	cardul electronic de asigurări de sănătate
CINAHL	baza de date bibliografică pentru nursing și științele conexe sănătății (engl. *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*)
CM	complement multiplu (tip de întrebare grilă)
CNAS	Casa Națională de Asigurări de Sănătate
CNCAN	Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
CNP	cod numeric personal
CNSCBT	Centrul Național de Supraveghere și Control al Bolilor Transmisibile (INSP)
CNSISP	Centrul Național de Statistică și Informatică în Sănătate Publică (INSP)
CPOE	prescrierea computerizată a ordinelor medicale (engl. *computerized provider order entry*)
CPU	unitatea centrală de prelucrare, procesorul (engl. *central processing unit*); în organizarea urgențelor, compartiment de primiri urgențe
CS	complement simplu (tip de întrebare grilă)
CSV	valori separate prin virgulă (engl. *comma-separated values*)
CT	tomografie computerizată
DCI	denumire comună internațională a unei substanțe medicamentoase
DDD	doza zilnică definită (engl. *defined daily dose*)
DES	dosarul electronic de sănătate al pacientului (România)
DHCP	protocolul care atribuie automat adrese IP dispozitivelor dintr-o rețea (engl. *Dynamic Host Configuration Protocol*)
DICOM	standardul pentru imagini și comunicații digitale în medicină (engl. *Digital Imaging and Communications in Medicine*)
DIKW	date, informație, cunoaștere, înțelepciune (engl. *data, information, knowledge, wisdom*)
DNS	sistemul care traduce numele de domeniu în adrese IP (engl. *Domain Name System*)
DNSC	Directoratul Național de Securitate Cibernetică

Abreviere	Denumire completă
DOI	identificator digital al unui obiect (engl. *Digital Object Identifier*)
DRG	grupe de diagnostice (engl. *diagnosis-related groups*)
DSP	direcția de sănătate publică
EBN	nursing bazat pe dovezi (engl. *evidence-based nursing*)
ECG	electrocardiogramă
EDF	formatul european pentru semnale biomedicale (engl. *European Data Format*)
EEG	electroencefalogramă
EFMI	Federația Europeană de Informatică Medicală (engl. *European Federation for Medical Informatics*)
EHDS	Spațiul european al datelor de sănătate (engl. *European Health Data Space*), Regulamentul (UE) 2025/327
EHR	fișa electronică de sănătate (engl. *electronic health record*)
eMAR	fișa electronică de administrare a medicației (engl. *electronic medication administration record*)
EMG	electromiogramă
EMR	fișa medicală electronică a unei singure unități (engl. *electronic medical record*)
ENISA	Agenția Uniunii Europene pentru Securitate Cibernetică
FDA	Agenția americană pentru alimente și medicamente (engl. *Food and Drug Administration*)
FHIR	resurse rapide pentru interoperabilitatea în sănătate (engl. *Fast Healthcare Interoperability Resources*), standard HL7
FN	fals negativ
FOCG	foaia de observație clinică generală
FP	fals pozitiv
FSZ	fișa pentru spitalizarea de zi
GB	gigaoctet (engl. *gigabyte*)
GDPR	Regulamentul general privind protecția datelor, Regulamentul (UE) 2016/679 (engl. *General Data Protection Regulation*)
HG	hotărâre a Guvernului
HIS	sistem informatic spitalicesc (engl. *hospital information system*)
HL7	organizația și familia de standarde Health Level Seven
HR	raportul riscurilor instantanee (engl. *hazard ratio*)
HTTPS	protocolul HTTP securizat prin TLS
IA	inteligență artificială (engl. *artificial intelligence*, AI)
ICD	Clasificarea internațională a maladiilor (engl. *International Classification of Diseases*), cu revizuirile ICD-10 și ICD-11
ICD-10-AM	modificarea australiană a ICD-10, folosită în România în ediția a III-a
ICM	indicele de case-mix
ICMJE	Comitetul Internațional al Editorilor de Reviste Medicale (engl. *International Committee of Medical Journal Editors*)
ICN	Consiliul Internațional al Asistenților Medicali (engl. *International Council of Nurses*)
ICNP	Clasificarea internațională pentru practica de nursing (engl. *International Classification for Nursing Practice*)
ID	identificator
IET	modulul de internare, externare și transfer al sistemului informatic spitalicesc
IÎ	interval de încredere
IMIA	Asociația Internațională de Informatică Medicală (engl. *International Medical Informatics Association*)
INMSS	Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate

Abreviere	Denumire completă
INSP	Institutul Național de Sănătate Publică
IP	protocolul Internet; adresa IP identifică un dispozitiv în rețea (engl. *Internet Protocol*)
ISBAR	protocol de comunicare: identificare, situație, context, evaluare, recomandare (engl. *Identify, Situation, Background, Assessment, Recommendation*)
ISO	Organizația Internațională de Standardizare
IT	tehnologia informației (engl. *information technology*)
JPEG	format de compresie a imaginilor (engl. *Joint Photographic Experts Group*)
LAN	rețea locală de calculatoare (engl. *local area network*)
LIS	sistem informatic de laborator (engl. *laboratory information system*)
LLM	model de limbaj mare (engl. *large language model*)
LMS	platformă de gestionare a învățării, de exemplu Moodle (engl. *learning management system*)
LOINC	nume și coduri pentru identificatorii observațiilor (engl. *Logical Observation Identifiers Names and Codes*)
LP	lucrare practică
MB	megaoctet (engl. *megabyte*)
MEDLINE	baza de date bibliografică a NLM, principala componentă a PubMed
MeSH	vocabularul controlat al NLM pentru subiecte medicale (engl. *Medical Subject Headings*)
MLA	stilul de citare al Asociației de Limbi Moderne (engl. *Modern Language Association*)
MOOC	curs online deschis, cu participare masivă (engl. *massive open online course*)
NANDA-I	NANDA International, organizația și taxonomia diagnosticelor de nursing
NCBI	Centrul Național pentru Informații Biotehnologice al SUA (engl. *National Center for Biotechnology Information*)
NEWS2	scorul național de avertizare timpurie, versiunea 2 (engl. *National Early Warning Score 2*)
NIC	Clasificarea intervențiilor de nursing (engl. *Nursing Interventions Classification*)
NIS2	Directiva (UE) 2022/2555 privind securitatea rețelelor și a sistemelor informatice
NIST	Institutul Național de Standarde și Tehnologie, SUA (engl. *National Institute of Standards and Technology*)
NLM	Biblioteca Națională de Medicină a SUA (engl. *National Library of Medicine*)
NNN	legăturile dintre NANDA-I, NIC și NOC
NOC	Clasificarea rezultatelor de nursing (engl. *Nursing Outcomes Classification*)
OMS	Organizația Mondială a Sănătății
OR	raportul șanselor (engl. *odds ratio*); în căutările bibliografice, operatorul boolean SAU
OUG	ordonanță de urgență a Guvernului
PACS	sistem de arhivare și comunicare a imaginilor (engl. *Picture Archiving and Communication System*)
PDF	format de document portabil (engl. *Portable Document Format*)
PHR	dosarul personal de sănătate, gestionat de pacient (engl. *personal health record*)
PIAS	Platforma informatică din asigurările de sănătate
PICO	populație, intervenție, comparator, rezultat (engl. *Population, Intervention, Comparator, Outcome*)
PMID	numărul de identificare al unui articol în PubMed (engl. *PubMed identifier*)
PNRR	Planul Național de Redresare și Reziliență
PPG	fotopletismografie (engl. *photoplethysmography*)
QRS	complexul QRS de pe ECG, corespunzător depolarizării ventriculare
RAM	memoria de lucru a calculatorului (engl. *random access memory*)
RAPI	reacții adverse postvaccinale indezirabile

Abreviere	**Denumire completă**
RCT	studiu clinic randomizat controlat (engl. *randomized controlled trial*)
RENV	Registrul electronic național de vaccinări
RIS	sistem informatic de radiologie (engl. *radiology information system*)
RM	rezonanță magnetică
ROC	curba caracteristică de operare a receptorului (engl. *receiver operating characteristic*)
ROM	memorie numai pentru citire (engl. *read-only memory*)
RR	intervalul dintre două unde R succesive ale ECG; în studiile epidemiologice, riscul relativ
RUBT	Registrul unic de boli transmisibile
SBAR	protocol de comunicare: situație, context, evaluare, recomandare (engl. *Situation, Background, Assessment, Recommendation*)
SGBD	sistem de gestiune a bazelor de date (engl. *database management system*)
SIPE	Sistemul informatic de prescripție electronică
SIUI	Sistemul informatic unic integrat al asigurărilor de sănătate
SMDPC	setul minim de date la nivel de pacient pentru spitalizarea continuă
SMDPZ	setul minim de date la nivel de pacient pentru spitalizarea de zi
SNOMED CT	nomenclatura sistematizată a medicinei, termeni clinici (engl. *Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms*)
SQL	limbaj structurat de interogare a bazelor de date (engl. *Structured Query Language*)
SRIM	Societatea Română de Informatică Medicală
SSD	unitate de stocare fără părți mobile (engl. *solid-state drive*)
ST	segmentul ST de pe ECG
SUA	Statele Unite ale Americii
TA	tensiune arterială
TAS	tensiune arterială sistolică
TIC	tehnologia informației și comunicațiilor
TIGER	inițiativa pentru reforma educației în informatică și tehnologie în nursing (engl. *Technology Informatics Guiding Education Reform*)
TLS	protocolul de securitate a transportului datelor în rețea (engl. *Transport Layer Security*)
UE	Uniunea Europeană
UMFT	Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" din Timișoara
UPU	unitate de primiri urgențe
USB	magistrală serială universală, port pentru periferice (engl. *Universal Serial Bus*)
VPN	valoare predictivă negativă
VPP	valoare predictivă pozitivă
WAN	rețea de arie largă (engl. *wide area network*)
XLSX	formatul de fișier al foilor de calcul Microsoft Excel

Partea I. Curs

Capitolul 1. Informatica medicală: obiect de studiu și informatizarea în nursing

Obiective

La încheierea capitolului, studentul trebuie să fie capabil:

1. să definească informatica medicală și informatica în nursing, cu propriile cuvinte, și să dea câte un exemplu din activitatea de pe secție pentru fiecare.
2. să plaseze cel puțin cinci domenii ale informaticii biomedicale la nivel de moleculă, organ, pacient, populație.
3. să descrie diferența dintre asistentul medical care folosește sistemele informatice și asistentul medical specializat în informatică.
4. să enumere ariile de competență digitală cerute asistentului medical generalist și să își evalueze nivelul propriu.
5. să plaseze în timp principalele repere ale disciplinei, inclusiv pe cele din România și de la Timișoara.

1.1 Ce studiază informatica medicală

1.1.1 Definiție și obiect

Primul contact al unui student la Asistență medicală generală cu informatica pare banal. Își deschide contul instituțional, intră pe platforma de cursuri, completează un formular online. Peste câteva luni, pe secție, va nota funcțiile vitale într-o aplicație, va scana brățara pacientului înainte de o perfuzie și va citi în dosarul electronic ce s-a întâmplat în tura de noapte. Toate aceste gesturi au în comun același lucru: o informație despre pacient este culeasă, păstrată, transmisă și folosită pentru o decizie. Acesta este obiectul informaticii medicale.

Manualul de referință al domeniului, coordonat de Shortliffe și Cimino, folosește denumirea mai largă de informatică biomedicală. O descrie ca pe un domeniu interdisciplinar, care studiază și urmărește folosirea eficientă a datelor, informațiilor și cunoștințelor biomedicale în cercetare, în rezolvarea problemelor și în luarea deciziilor, cu scopul final de a îmbunătăți sănătatea oamenilor [6]. Definiția pune accentul pe informație și pe decizie. Calculatorul apare doar ca instrument.

Aceeași sursă arată că domeniul împrumută metode din mai multe științe: informatica propriu-zisă, statistica, științele deciziei, științele cognitive și cele manageriale. Tot acolo se precizează că oamenii sunt utilizatorii finali ai informației biomedicale, de aceea proiectarea și evaluarea soluțiilor tehnice se sprijină și pe științele sociale și comportamentale [6]. Pentru asistentul medical, observația are o consecință practică: un sistem bun ține cont de felul în care lucrează medicii, asistenții medicali și pacienții. Un program greu de folosit la patul bolnavului nu devine sigur doar pentru că funcționează corect din punct de vedere tehnic.

1.1.2 Date, informații și cunoștințe

Trei termeni revin în tot volumul. O **dată** este o observație izolată: o temperatură, o valoare a glicemiei, o notă despre durere. O **informație** apare când datele sunt organizate și primesc un context, adică pacientul, momentul și metoda de măsurare. **Cunoașterea** rezultă din analiza informației, de exemplu dintr-un studiu care arată ce valori anunță agravarea unei boli [7]. Capitolul 2 reia aceste noțiuni pe exemplul funcțiilor vitale și adaugă al patrulea nivel, înțelepciunea, pe care literatura de nursing l-a introdus în model.

1.2 Domeniile informaticii biomedicale

Shortliffe și colaboratorii așează aplicațiile disciplinei pe un spectru care pornește de la molecule și celule, trece prin țesuturi și organe, ajunge la pacientul individual și se termină la nivelul populațiilor [6]. Pentru fiecare treaptă s-a conturat un domeniu de aplicare distinct (figura 1.1). Granițele dintre domenii nu sunt stricte, iar multe proiecte folosesc metode din mai multe trepte.

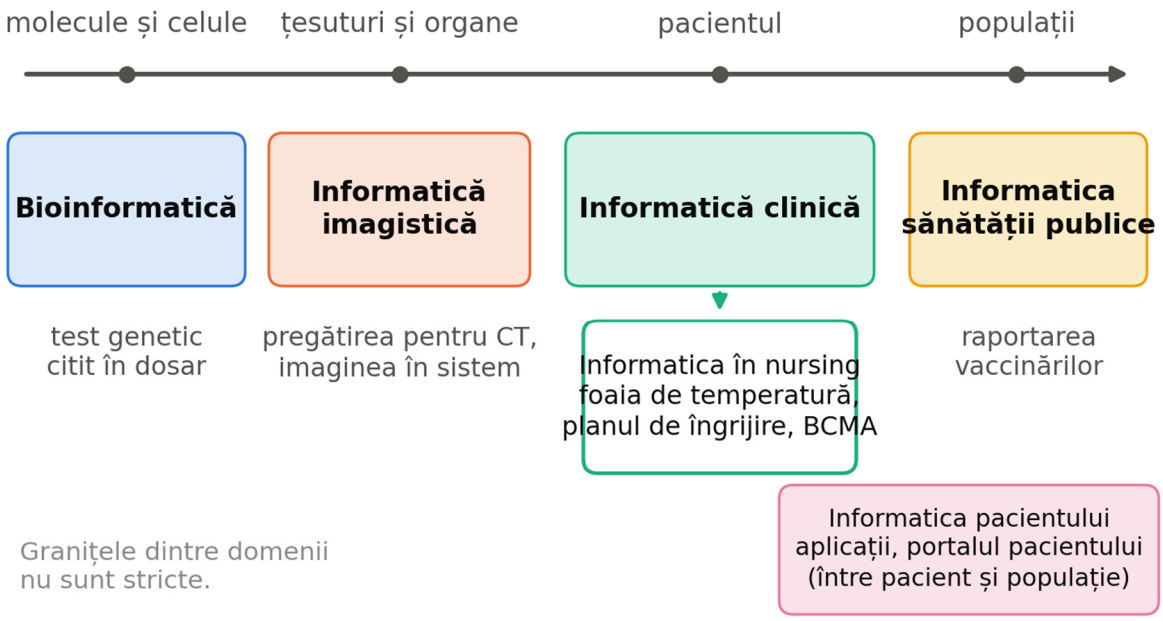


Figura 1.1. Domeniile informaticii biomedicale, ordonate de la nivelul molecular la cel al populației, cu câte un exemplu din activitatea asistentului medical. Informatica în nursing face parte din informatica clinică. Adaptat după [6].

Bioinformatica lucrează cu informația biologică de la nivel molecular și celular, de exemplu cu secvențe de gene [8]. **Informatica imagistică** se ocupă de imaginile medicale, de la achiziție până la interpretare (capitolul 11). **Informatica clinică** privește îngrijirea pacientului individual și cuprinde, potrivit aceleiași surse, aplicațiile din medicină, stomatologie și nursing [6]. Aici intră prescrierea electronică, sistemele care emit alerte și fișa electronică de sănătate (*electronic health record*, EHR). **Informatica sănătății publice** folosește datele despre populații pentru supraveghere, prevenție și politici de sănătate [9]. **Informatica pacientului** (*personal health informatics*, numită și *consumer health informatics*) studiază instrumentele cu care persoana își urmărește singură sănătatea, cum sunt portalurile de pacient și aplicațiile mobile [10].

Tabelul 1.1. Domenii ale informaticii biomedicale și exemple din activitatea asistentului medical. Sursa: adaptat după [6,8-10].

Domeniu	Nivelul la care lucrează	Exemplu din nursing
Bioinformatică	molecule, celule	rezultatul unui test genetic citit în dosar
Informatică imagistică	țesuturi, organe	pregătirea pacientului pentru CT, imaginea în sistemul spitalului
Informatică clinică	pacientul individual	foaia de temperatură electronică, planul de îngrijire
Informatica sănătății publice	populații	raportarea vaccinărilor în asistența comunitară
Informatica pacientului	persoana, familia	pacientul își notează glicemiile într-o aplicație

1.3 Informatica în nursing

1.3.1 Definiția Asociației Americane a Asistenților Medicali

Asistenții medicali lucrează cu date despre pacient în fiecare tură, de la internare până la externare. Era de așteptat ca nursingul să își construiască o subspecialitate proprie. Asociația Americană a Asistenților Medicali (*American Nurses Association*, ANA) publică periodic un document de referință despre obiectul și standardele acestei practici. În ediția a treia, din 2022, grupul de lucru a renunțat la varianta propusă inițial, care nu a fost bine primită în consultarea publică din 2021, și a formulat o definiție scurtă: informatica în nursing (*nursing informatics*) este specialitatea care transformă datele în informația necesară și folosește tehnologia pentru a îmbunătăți sănătatea și îngrijirile, sub aspectul echității, siguranței, calității și rezultatelor [3].

Definiția are două verbe-cheie. Primul, a transforma datele în informație, trimite la munca zilnică de documentare. Al doilea, a folosi tehnologia, arată că asistentul medical nu este doar un utilizator al programelor, ci și cel care le poate îmbunătăți. Același document descrie activitățile specialității: proiectarea, dezvoltarea, implementarea și evaluarea soluțiilor informatice în practica clinică, în administrație, în educație și în cercetare [3]. Manualul deschis OpenStax pentru abilitățile clinice de nursing adaugă o imagine sugestivă, în mărturia unui asistent medical specialist clinic (*clinical nurse specialist*): asistenții informaticieni sunt puntea dintre practica de la patul bolnavului și tehnologia informației [4].

1.3.2 Asistentul medical informatician

ANA distinge două profiluri: **Asistentul medical informatician** (*informatics nurse*) este un asistent medical cu interes sau experiență în informatică. **Asistentul medical specialist în informatică** (*informatics nurse specialist*) are, în plus, studii postuniversitare de profil, experiență în proiecte informatice și certificări menținute la zi [3]. Documentul recomandă ca asistenții care vor să lucreze ca manageri de proiect, analiști sau conducători de departament să urmeze studii de master, iar pentru conducerea la nivel de sistem, pentru inovare și pentru știința datelor recomandă doctoratul [3].

Ce face concret un astfel de specialist? ANA enumeră mai multe contribuții. El aduce contextul clinic în proiectarea sistemelor, astfel încât câmpurile dintr-un formular electronic să corespundă felului în care se lucrează pe secție. Cunoaște fluxul de lucru de pe secție și efectul pe care îl are schimbarea unui sistem, astfel încât tehnologia să adauge cât mai puține sarcini inutile. Veghează la calitatea datelor, pentru ca informația potrivită să ajungă la persoana potrivită, în formatul potrivit și la momentul potrivit. Participă la alegerea furnizorilor, la instruirea colegilor și la cercetare [3]. OpenStax dă exemple la scară mică: colectarea chestionarelor de satisfacție a pacienților, compararea rezultatelor cu mediile naționale și modificarea fluxului din EHR după sugestiile utilizatorilor [4].

În spitalele din România, sarcinile descrise mai sus pot reveni, fără o denumire oficială, asistenților-șefi, asistenților care își instruiesc colegii la introducerea unui program nou și celor care participă la proiecte de digitalizare.

1.3.3 Asistentul medical generalist și datele pacientului

Pentru asistentul medical generalist, informatica nu este o specialitate separată, ci un mod de lucru. Ordonanța de urgență nr. 144/2008 enumeră, la articolul 6, activitățile exercitate cu acest titlu profesional. Printre ele se află stabilirea nevoilor de îngrijire și furnizarea îngrijirilor, administrarea tratamentului conform prescripțiilor medicului, educația pentru sănătate, cercetarea

în domeniul îngrijirilor generale (pentru asistenții licențiați), raportarea activităților specifice și analiza independentă a calității îngrijirilor acordate [11]. Fiecare dintre aceste activități produce și folosește date. Asistentul medical nu pune diagnosticul medical și nu prescrie medicamente, în schimb, evaluează pacientul, formulează diagnostice de nursing, planifică și aplică intervenții proprii sau delegate și le documentează.

Timpul petrecut cu documentarea electronică este mare și bine studiat. O recenzie sistematică a 33 de studii comparative a găsit că introducerea fișei electronice a crescut timpul de documentare al asistenților medicali. Creșterea medie a fost de 22% în trei studii și de 46% în alte două, calculată separat pentru că studiile foloseau unități de măsură diferite. După introducerea administrării medicației cu scanarea codului de bare (*barcode medication administration*, BCMA), timpul pentru administrarea medicației a scăzut însă cu 33% [12]. Aceeași recenzie a observat că, în unele unități, timpul economisit a fost mutat spre îngrijirea directă și spre comunicarea cu echipa [12]. Tehnologia nu economisește automat timp. Rezultatul depinde de felul în care este proiectată și introdusă.

Din practica asistentului medical

- Secția de chirurgie a unui spital județean trece de la foaia de temperatură pe hârtie la un modul electronic de funcții vitale. Asistenta A.M. (personaj fictiv), cu 12 ani de experiență, este desemnată "utilizator-cheie".
- Înainte de pornire, ea testează modulul pe cinci pacienți fictivi și observă că scorul de avertizare timpurie nu se recalculează când saturația este introdusă după celelalte valori. Semnalează problema echipei IT, care o corectează.
- În prima săptămână stă câte o oră la începutul fiecărei ture și arată colegilor cum se introduc datele de pe tabletă, direct la patul bolnavului.
- După o lună, compară împreună cu asistenta-șefă numărul de câmpuri necompletate înainte și după instruire. Rezultatul este discutat în ședința secției.
- A.M. nu are o diplomă de informatician, dar face exact ce descrie ANA: aduce contextul clinic în sistem, verifică datele și instruiește utilizatorii.

1.4 Competențele digitale ale asistenților medicali

1.4.1 Cadre de competențe

Ce trebuie să știe un asistent medical despre informatică? Au fost propuse multe liste de competențe. O recenzie de tip *scoping* a inclus 52 de lucrări despre definirea și evaluarea competențelor de informatică în nursing. Autorii au constatat că listele au teme comune, dar că numărul lor mare îi poate încurca pe asistenți, pe profesori și pe manageri [13]. Au propus, de aceea, cercetări care să ducă la un consens internațional asupra domeniilor de bază, de preferat pe roluri profesionale [13].

Un cadru internațional larg folosit provine din inițiativa TIGER (*Technology Informatics Guiding Education Reform*). OpenStax o prezintă ca pe o inițiativă a liderilor din informatica sănătății, care oferă asistenților medicali resurse de învățare gratuite [4]. Recomandările TIGER din 2018 au servit ca reper pentru formare în multe țări și au fost revizuite în 2026 [14]. Revizia s-a bazat pe un sondaj global cu 117 experți, care au evaluat 43 de arii de competență, pe patru ateliere regionale și pe 21 de studii de caz educaționale [14]. Structura pe roluri a fost păstrată: nursing clinic, management în nursing, managementul calității, coordonarea îngrijirilor

interprofesionale și managementul IT în nursing (tabelul 1.2). Pentru asistentul din practica clinică domină problemele pacientului, deprinderile de lucru corect într-un mediu digital și înțelegerea cadrului legal și etic al propriei activități [14]. Revizia recomandă ferm ca temele de inteligență artificială (IA) să fie abordate în toate domeniile și pentru toate rolurile asistenților medicali [14].

Tabelul 1.2. Rolurile din cadrul TIGER revizuit și accentul fiecăruia, cu exemple pentru asistentul medical. Sursa: [14]; exemplele sunt ale autorului.

Rol (TIGER 2026)	Accentul principal	Exemplu
Nursing clinic	pacientul, lucrul corect în mediul digital, cadrul legal și etic	documentarea îngrijirilor, confidențialitatea
Management în nursing	ca la nursing clinic, plus cunoștințe de management	planificarea turelor, indicatori ai secției
Managementul calității	combinație între rolurile clinic și managerial	analiza incidentelor raportate electronic
Coordonarea îngrijirilor interprofesionale	coordonare și lucru în echipă	transferul pacientului între secții
Managementul IT în nursing	competențe informatice de bază și specializate	configurarea unui formular electronic

Pentru toți profesioniștii din sănătate există cadre generale. În 2023, IMIA (Asociația Internațională de Informatică Medicală) și-a revizuit pentru a doua oară recomandările privind formarea în informatica biomedicală și a sănătății, pornind de la un studiu Delphi internațional [15]. Cadrul european DigComp 3.0 grupează competența digitală a cetățenilor în cinci arii și 21 de competențe, iar aspectele de IA apar în toate cele 21 [16]. Ariile sunt: căutarea, evaluarea și gestionarea informației, comunicarea și colaborarea, crearea de conținut, siguranța (inclusiv starea de bine și utilizarea responsabilă), identificarea și rezolvarea problemelor [16].

1.4.2 Ce arată studiile recente

O recenzie narativă din 2026 vorbește despre un "punct de inflexiune" în formarea inițială a asistenților medicali. Autorii consideră că progresele din IA, telesănătate și senzori cer un nou val de competențe, prin care asistentul să devină utilizator informat, contribuitor, evaluator și administrator responsabil al instrumentelor digitale [17]. Pregătirea în domeniul IA pare deocamdată modestă. O meta-analiză a 11 studii a estimat că alfabetizarea în IA a studenților la nursing este moderată, cu scoruri mai mici în anul I și la studenții fără instruire anterioară în IA [18].

Cum se învață aceste competențe? O recenzie de tip *scoping* a 120 de publicații a identificat șapte strategii. Printre ele se află folosirea fișei electronice în simulările de laborator, integrarea cadrelor de competențe în programă, resursele educaționale online, tehnologiile mobile, profesorii cu pregătire în informatică, temele de siguranță a pacientului și de etică a datelor, precum și colaborarea interdisciplinară [19]. O recenzie sistematică a 20 de studii de intervenție, în care participanții au fost mai ales asistenți medicali, a găsit efecte favorabile asupra cunoștințelor, deprinderilor, atitudinilor și încrederii. Autorii recomandă combinarea mai multor metode, cu exerciții practice și sprijin din partea organizației [20]. Lucrările practice din acest volum urmează aceeași logică.

Există și o obligație legală nouă. Regulamentul european privind IA, așa cum a fost amendat în iulie 2026, cere furnizorilor și utilizatorilor profesionali ai sistemelor de IA, de exemplu unui spital care folosește un astfel de sistem, să ia măsuri care să susțină pregătirea propriului personal în domeniul IA [21]. Capitolul 14 detaliază acest subiect.

1.4.3 Situația în Europa și în România

În 2025, Observatorul European al Sistemelor și Politicilor de Sănătate, prin Policy Brief 71, a publicat o analiză a competențelor digitale ale profesioniștilor din sănătate din Uniunea Europeană. Documentul citează o sinteză a 30 de cadre de competențe digitale, dintre care 14 se adresau asistenților medicali și doar patru medicilor [22]. În proiectul european BeWell, o evaluare a nevoilor făcută în 2023 în șase țări-pilot, printre care și România, a stabilit cinci arii prioritare de formare: alfabetizarea informațională și de date, comunicarea și lucrul în echipă în mediul digital, instrumentele digitale și crearea de conținut, siguranța și securitatea cibernetică, rezolvarea problemelor digitale [22]. Cursurile rezultate au fost traduse și în limba română [22].

Același raport consideră oferta de formare insuficientă și prea dependentă de materialele în engleză. În discuțiile de grup, mai ales cei din Italia și din România au spus că necunoașterea limbii engleze îi împiedică să urmeze cursuri [22]. În plus, România se află printre țările în care nu a fost raportată o coordonare națională a formării continue în competențe digitale [22].

Există și date românești. Un studiu transversal monocentric, realizat într-o secție de anestezie și terapie intensivă din România, a inclus 55 de asistenți medicali și 106 medici. Asistenții au declarat mult mai des că nu pot aprecia dacă instrumentele digitale sunt utile (indicele de incertitudine mediu 1,60, față de 0,49 la medici). Doar 1,8% dintre asistenți folosiseră vreodată un simulator de instruire, față de 47,2% dintre medici (figura 1.2) [23]. Barierele raportate, mai ales problemele tehnice, au fost asemănătoare în cele două grupuri. Autorii precizează că studiul nu a măsurat efectul asupra siguranței pacienților, deci concluziile despre instruire rămân ipoteze de verificat [23].

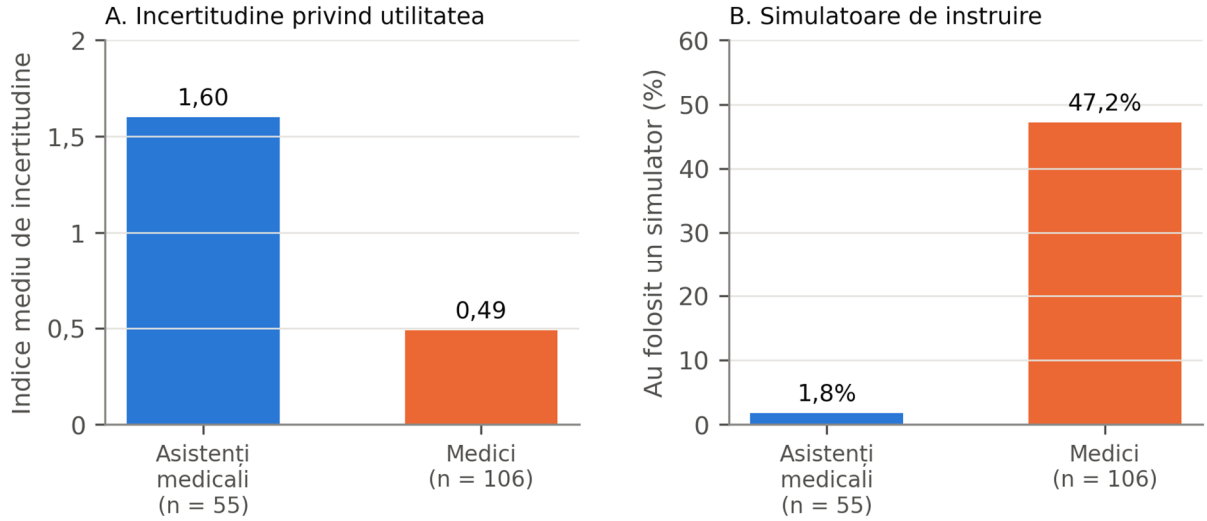


Figura 1.2. Ezitarea digitală la asistenții medicali și la medicii dintr-o secție de terapie intensivă din România: (A) indicele mediu de incertitudine privind utilitatea instrumentelor digitale (indice cu patru itemi; o valoare mai mare înseamnă incertitudine mai mare); (B) proporția celor care au folosit vreodată un simulator de instruire. Date reale, n = 55 asistenți și 106 medici. Sursa: [23].

1.5 Repere istorice

Rădăcinile informaticii în nursing sunt mai vechi decât calculatorul. O analiză bibliometrică a 3.805 publicații de informatică în nursing a identificat 15 surse istorice fundamentale, iar cele mai vechi două îi aparțin lui Florence Nightingale [24]. Aceeași lucrare arată că primele calculatoare au intrat în zonele de îngrijire la începutul anilor 1950 [24]. În anii 1960 au apărut, în câteva centre din SUA, primele sisteme informatice de spital [6].

Un moment teoretic important a venit în 1989, când Graves și Corcoran au descris informatica în nursing prin trei concepte legate între ele: datele, informația și cunoașterea. Modelul a fost completat ulterior de Nelson cu al patrulea nivel, înțelepciunea [3]. În 2018 a apărut cadrul internațional de competențe TIGER, revizuit în 2026 [14]. În 2024, al 16-lea Congres Internațional de Informatică în Nursing (NI2024), principala conferință a grupului de lucru pentru nursing al IMIA, desfășurată la Manchester, a avut printre temele principale IA generativă, povara documentării, sănătatea mobilă și îngrijirile virtuale [25]. Figura 1.3 rezumă aceste repere, împreună cu cele românești.



Figura 1.3. Repere în istoria informaticii medicale și a informaticii în nursing, cu evenimentele din România. Axa nu respectă proporția timpului. Surse: [3,6,14,24-28].

1.6 Informatica medicală în România

Prima manifestare științifică românească de informatică medicală a avut loc în 1977, la Satu Mare [26]. Timișoara a avut un rol central de la început. Primul curs de informatică medicală pentru studenți a pornit aici în 1984, ca disciplină opțională, iar din 1990 a fost introdus obligatoriu în programa tuturor facultăților de medicină din țară [26]. Tot în 1990 a putut fi înregistrată oficial Societatea Română de Informatică Medicală (SRIM) [26]. România a fost reprezentată în IMIA ca membru corespondent începând din 1986, iar în 1994 a devenit membru deplin, an în care SRIM s-a alăturat și Federației Europene de Informatică Medicală (EFMI) [27].

SRIM se definește ca organizație științifică, profesională și neguvernamentală și are sediul la Timișoara [29]. În mai 2026 a organizat la București conferința jRoMedINF, dedicată drumului parcurs de datele medicale de la culegere până la sprijinul deciziei [29]. Pentru studentul la Asistență medicală generală contează în special grupul de lucru pentru informatică în nursing al SRIM, NURSIE [26]. Reprezentanta României în grupul de interes pentru nursing al IMIA provine tot de la disciplina timișoreană [27,30].

La UMF "Victor Babeș" Timișoara, disciplina de Informatică medicală și biostatistică aparține Departamentului III, Științe funcționale. Pagina disciplinei menționează cursuri în planurile facultăților de Medicină, Medicină Dentară și Farmacie, la licență și la masterat [30]. Pentru programul de Asistență medicală generală, disciplina are o tradiție de volume dedicate nursingului. Volumele semnate de Vernic și colaboratorii au adaptat informatica medicală și biostatistica la nevoile asistenților medicali [1,2]. Bibliografia este completată de manualul semnat de Mihalaș și Lungeanu [31] și de cartea publicată în 2025 de Focșa, care urmărește trecerea de la date la IA [32].

Situația în România 2026

- Pagina disciplinei de Informatică medicală și biostatistică de la UMF "Victor Babeș" Timișoara enumeră, la 28 septembrie 2026, cursuri la facultățile de Medicină, Medicină Dentară și Farmacie [30]. La Asistență medicală generală, disciplina are 14 cursuri și 14 lucrări practice în anul I.
- SRIM are sediul la Timișoara și face parte din IMIA și din EFMI începând cu 1994 [27,29]. Nursingul are un grup de lucru propriu, NURSIE [26].
- Din 1 septembrie 2026, CNAS oferă asiguraților portalul eSănătateaMea, cu acces la rețete, la istoricul de sănătate și la programări online [28]. Asistentul medical va întâlni tot mai des pacienți care își consultă singuri datele.
- Raportul european din 2025 semnalează bariera limbii engleze în formarea digitală a profesioniștilor români [22].
- Într-un studiu românesc, asistenții medicali din terapie intensivă au declarat mai multă incertitudine decât medicii privind utilitatea instrumentelor digitale [23].

1.7 Cum se folosește volumul

Ordinea capitolelor respectă fișa disciplinei pentru anul I, semestrul I: 14 cursuri și tot atâtea lucrări practice, un curs și o lucrare practică pe săptămână (tabelul 1.3). Cursurile explică noțiunile, iar lucrările practice le transformă în deprinderi care se verifică la examenul practic. Evaluarea finală are două părți: un test grilă de 50 de întrebări, cu complement simplu și complement multiplu, și o probă practică în laborator.

Tabelul 1.3. Corespondența dintre cursuri și lucrări practice în acest volum.

Săpt.	Curs	Lucrare practică
1	Obiectul informaticii medicale; informatica în nursing	Moodle și Google Workspace for Education
2	Aplicații ale calculatorului; conceptul de informație	E-learning; hardware, software, securitate
3	Tehnologia informației: noțiuni de bază	Foaia de observație electronică
4	Software pentru asistența medicală	Biletul de externare și scrisoarea medicală
5	Documentarea medicală în nursing	Căutarea în PubMed și în alte surse
6	Clasificări: ICD-10, ATC, ICNP, NANDA	Lista bibliografică și citarea surselor
7	Date raportate: DRG, SIUI, Exbuget	Google Forms: chestionare
8	Sistemul informațional; baze de date	Fișier de date în Google Sheets
9	E-Health, EHR, GDPR	Fișier de date în Epi Info
10	Telemedicină și telenursing	Structura EHR în OpenEMR (demo)
11	Imagistica medicală, DICOM	Imagini cu ImageJ
12	Biosemnale, EKG computerizat	Biosemnale (ECG, EEG)
13	Sisteme informatice de spital	Proiect integrat: prezentare și dezbatere
14	Noțiuni de inteligență artificială	Examen practic: model de subiect

Fiecare capitol începe cu obiective formulate ca acțiuni verificabile. Urmează textul, cu figuri și tabele, apoi trei casete fixe: un caz din practica asistentului medical, greșelile frecvente și ideile de reținut. La final se află șase întrebări de autoevaluare în formatul examenului, cu răspunsurile pe ultimul rând al capitolului. Toți pacienții din exemple sunt fictivi.

Referințele sunt numerotate în stilul Vancouver. Fiecare a fost controlată în PubMed, în CrossRef ori direct pe site-ul emitentului. Studentul este încurajat să deschidă cel puțin câteva dintre ele. Obiceiul de a verifica sursa unei afirmații, mai ales atunci când ea vine de la un instrument de IA, este probabil cea mai utilă competență digitală pe care o poate câștiga în acest semestru.

Capcane frecvente

- A reduce informatica medicală la "a ști să lucrezi pe calculator". Obiectul ei este informația despre pacient și decizia care se sprijină pe ea.
- A considera documentarea electronică o sarcină administrativă separată de îngrijire. Datele introduse de asistent sunt folosite de întreaga echipă pentru decizii clinice.
- A confunda asistentul medical care folosește un program cu asistentul specializat în informatică, care are pregătire postuniversitară și lucrează la proiectarea și evaluarea sistemelor.
- A crede că tehnologia scade automat volumul de muncă. Studiile arată că timpul de documentare poate crește, iar câștigul depinde de felul în care este introdus sistemul.
- A numi întreaga disciplină "bioinformatică". Termenul desemnează numai partea care se ocupă de molecule și celule.
- A evita cursurile digitale pentru că sunt în limba engleză. Există materiale traduse în română, iar resursele oficiale pot fi citite cu ajutorul unui dicționar sau al unui traducător automat verificat.

De reținut

- Obiectul informaticii biomedicale: folosirea eficientă a datelor, a informațiilor și a cunoștințelor în cercetare, în decizii și pentru sănătate.
- Domeniile ei se întind de la molecule (bioinformatica) la populații (informatica sănătății publice). Informatica în nursing face parte din informatica clinică.
- ANA (2022): informatica în nursing transformă datele în informația necesară și folosește tehnologia pentru echitate, siguranță, calitate și rezultate mai bune.
- Asistentul medical informatician are interes sau experiență în domeniu. Specialistul are și studii postuniversitare și certificări.
- Cadrul TIGER revizuit în 2026 păstrează cinci roluri și recomandă temele de IA pentru toți asistenții medicali.
- Primul curs de informatică medicală din România a început la Timișoara în 1984. SRIM, cu sediul la Timișoara, are un grup de lucru pentru nursing.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Potrivit definiției ANA din 2022, informatica în nursing este:

a) folosirea calculatorului pentru redactarea planului de îngrijire
b) studiul programelor de contabilitate din unitățile sanitare
c) specialitatea care transformă datele în informația necesară și folosește tehnologia pentru a îmbunătăți sănătatea și îngrijirile
d) activitatea departamentului IT al spitalului
e) o ramură a bioinformaticii aplicată în spitale

2. (CS) Primul curs de informatică medicală pentru studenții din România a fost introdus:

a) în 2010, ca program de master
b) în 1977, la Satu Mare
c) în 1994, odată cu intrarea în EFMI
d) în 1984, la Timișoara, ca disciplină opțională
e) în 1990, la București

3. (CS) Care dintre domeniile de mai jos lucrează la nivelul pacientului individual și include aplicațiile din nursing?

a) informatica clinică
b) informatica translațională
c) bioinformatica
d) informatica imagistică
e) informatica sănătății publice

4. (CM) Despre asistentul medical specialist în informatică, conform ANA, sunt corecte afirmațiile:

a) are studii postuniversitare în informatică
b) are experiență în proiecte informatice și certificări menținute la zi
c) nu mai are nicio legătură cu practica clinică
d) este obligatoriu inginer de sisteme
e) este asistent medical

5. (CM) Care dintre următoarele sunt roluri ale cadrului TIGER revizuit în 2026?

a) managementul IT în nursing
b) nursing clinic
c) coordonarea îngrijirilor interprofesionale
d) management în nursing
e) prescrierea medicamentelor de către asistentul medical

6. (CM) Despre competențele digitale ale asistenților medicali, sunt corecte afirmațiile:

a) cadrul DigComp 3.0 are o singură arie, securitatea
b) studiile arată că fișa electronică reduce întotdeauna timpul de documentare
c) raportul Observatorului European din 2025 semnalează dependența de cursurile în limba engleză
d) o meta-analiză a găsit o alfabetizare moderată în IA la studenții la nursing
e) într-un studiu românesc din terapie intensivă, asistenții medicali au folosit simulatoare de instruire mai rar decât medicii

Capitolul 2. Aplicații ale calculatoarelor în domeniul medical. Conceptul de informație

Obiective

La finalul capitolului, studentul va fi în stare:

1. să grupeze aplicațiile calculatorului din îngrijirea pacientului în șase categorii și să dea un exemplu din nursing pentru fiecare.
2. să ilustreze trecerea de la date la informație, cunoaștere și înțelepciune pe un set de funcții vitale.
3. să transforme dimensiunea unui fișier din octeți în kilo-, mega- și gigaocteți și să explice diferența dintre prefixele zecimale și cele binare.
4. să explice, la nivel introductiv, cum sunt codificate în calculator textul, imaginea și sunetul.
5. să aplice structura ISBAR într-o predare de tură sau într-un apel către medic.

2.1 Unde folosește asistentul medical calculatorul

O zi obișnuită pe o secție de medicină internă conține zeci de contacte cu sisteme informatice. Unele sunt vizibile, cum ar fi fișa electronică a pacientului. Altele trec aproape neobservate: monitorul care trimite alarme, pompa de perfuzie programată, mesajul prin care laboratorul anunță un rezultat critic. Pentru a le putea discuta, aplicațiile se grupează în șase categorii (tabelul 2.1). Clasificarea este didactică. În realitate, același program acoperă adesea mai multe categorii.

Tabelul 2.1. Categorii de aplicații ale calculatorului în îngrijirea pacientului, cu exemple din nursing. Sursa: sinteză după [4,12,33-35].

Categorie	Ce face calculatorul	Exemplu din nursing
Documentare	păstrează și organizează observațiile	foaia de temperatură și planul de îngrijire electronice
Monitorizare	culege automat semnale și emite alarme	monitorul de funcții vitale, scorul de avertizare timpurie
Comunicare	transmite informația între persoane și sisteme	predarea turei, mesajele către medic, portalul pacientului
Educație	sprijină învățarea profesională și a pacientului	simulare virtuală, materiale pentru pacientul cu diabet
Cercetare	permite căutarea și analiza datelor	căutarea în PubMed, fișierul de date al unui studiu
Administrare	gestionează resurse, raportări, costuri	raportarea setului minim de date, programarea turelor

2.1.1 Documentarea îngrijirilor

Documentarea ocupă o parte importantă din tura asistentului medical. Fișa electronică de sănătate (*electronic health record*, EHR) reunește datele pacientului și le face disponibile, în același timp, tuturor membrilor echipei. Manualul deschis OpenStax pentru abilitățile clinice de nursing notează un avantaj simplu: riscul de eroare scade atunci când toți cei care îngrijesc pacientul văd aceeași listă de medicamente, actualizată [4]. O recenzie sistematică a 15 studii publicate între 2018 și 2022 a găsit o influență pozitivă a documentării electronice de nursing

asupra siguranței pacientului, a calității îngrijirilor și a documentației înseși. Autorii au observat însă și deficiențe de proiectare și recomandă sisteme standardizate, cu o structură logică [36].

Documentarea electronică are și un cost. Timpul de documentare al asistenților a crescut după introducerea EHR în studiile analizate de o recenzie sistematică din 2020 [12]. Capitolul 5 revine asupra documentației de nursing și a procesului de nursing.

2.1.2 Monitorizarea

Monitoarele de la patul bolnavului măsoară continuu frecvența cardiacă, saturația oxigenului și frecvența respiratorie, iar tensiunea arterială la intervale programate sau, prin cateter arterial, tot continuu. Pe secțiile obișnuite, măsurătorile se fac de obicei periodic, iar calculatorul poate transforma valorile într-un scor de avertizare timpurie. O recenzie sistematică a cinci studii, cu peste 74.000 de pacienți, a găsit că folosirea protocoalelor de avertizare timpurie a fost urmată de ameliorări ale mortalității, ale evenimentelor adverse grave și ale internărilor în terapie intensivă. Rezultatele pentru durata spitalizării și pentru stopul cardiorespirator au fost contradictorii [33]. Scorul nu înlocuiește observația asistentului. El o face mai ușor de comunicat, printr-o valoare pe care toată echipa o înțelege la fel.

2.1.3 Administrarea medicației

Scanarea codului de bare de pe brățara pacientului și de pe medicament (*barcode medication administration*, BCMA) verifică automat pacientul, medicamentul, doza și ora. Într-o recenzie sistematică a studiilor despre tehnologie și timpul asistenților medicali, timpul pentru administrarea medicației a scăzut cu 33% după introducerea BCMA [12]. Tehnologia are și limite. O altă recenzie a descris confuzii și erori de administrare provocate de etichete cu coduri greșite sau imposibil de citit [37]. Scanerul nu scutește asistentul de verificarea vizuală.

2.1.4 Comunicarea

Informația despre pacient circulă între asistenți, medici, laborator, farmacie și, tot mai des, pacient. Mulți furnizori oferă pacienților acces la propria fișă și posibilitatea de a trimite mesaje private echipei medicale [4]. Comunicarea la distanță a dat naștere telenursingului. O meta-analiză a 17 studii despre îngrijirile la domiciliu a găsit că pacienții urmăriți prin telenursing au avut mai puține internări și mai puține prezentări la urgență, cu efecte mici ca mărime. Aproximativ 70% dintre afecțiunile vizate de studii au fost bronhopneumopatia obstructivă cronică sau insuficiența cardiacă [34]. Telenursingul este tratat în capitolul 10, iar comunicarea în echipă, în secțiunea 2.6.

2.1.5 Educația, cercetarea și administrarea

Calculatorul sprijină educația pe două planuri. Pacientul primește materiale adaptate bolii lui, iar asistentul medical învață prin cursuri online și prin simulare. O recenzie sistematică a 19 studii randomizate, cu 769 de studenți la nursing, a inclus o meta-analiză pe 17 dintre ele. Rezultatul: simularea în realitate virtuală poate dezvolta cunoștințele și deprinderile clinice [38]. Lucrarea practică 2 prezintă tipurile de învățare online.

În cercetare, asistentul medical caută dovezi în baze de date bibliografice precum PubMed [39] și folosește programe de calcul pentru analiza datelor (lucrările practice 5, 8 și 9). Aplicațiile administrative sunt mai puțin vizibile, dar la fel de importante. În România, Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate colectează de la toate spitalele setul minim de date la nivel de pacient, pentru spitalizarea continuă și de zi, și pune la dispoziție programul care grupează cazurile în sistemul DRG [35]. Capitolul 7 detaliază aceste raportări.

2.2 Date, informație, cunoaștere, înțelepciune

2.2.1 Definiții

Literatura de informatică în nursing folosește definițiile propuse de Blum și preluate de ANA. **Datele** sunt entități distincte, descrise obiectiv, fără interpretare. **Informația** înseamnă date interpretate, organizate sau structurate. **Cunoașterea** este informație sintetizată, în care relațiile dintre elemente au fost identificate și formalizate [3]. Al patrulea nivel, adăugat de Nelson, este **înțelepciunea**: aplicarea cunoașterii la problemele concrete ale oamenilor, adică a ști când și cum se folosește ceea ce știi [3].

Prelucrarea automată cere un context minim. Shortliffe și Chiang descriu cinci componente ale unei date: cui îi aparține (pacientul), ce s-a observat (parametrul), rezultatul (valoarea), când (momentul) și cum a fost obținută (metoda) [7]. Temperatura "38,6" fără nume, oră și metodă de măsurare nu poate fi folosită. Aceeași valoare, legată de pacientul din salonul 4, de ora 6:00 și de termometrul timpanic, devine o observație clinică.

2.2.2 Piramida DIKW pe exemplul funcțiilor vitale

Modelul se reprezintă de obicei ca o piramidă cu patru trepte (*data, information, knowledge, wisdom*, DIKW). Documentul ANA folosește un exemplu cu funcții vitale, pe care îl reluăm aici cu alte valori (figura 2.1) [3].

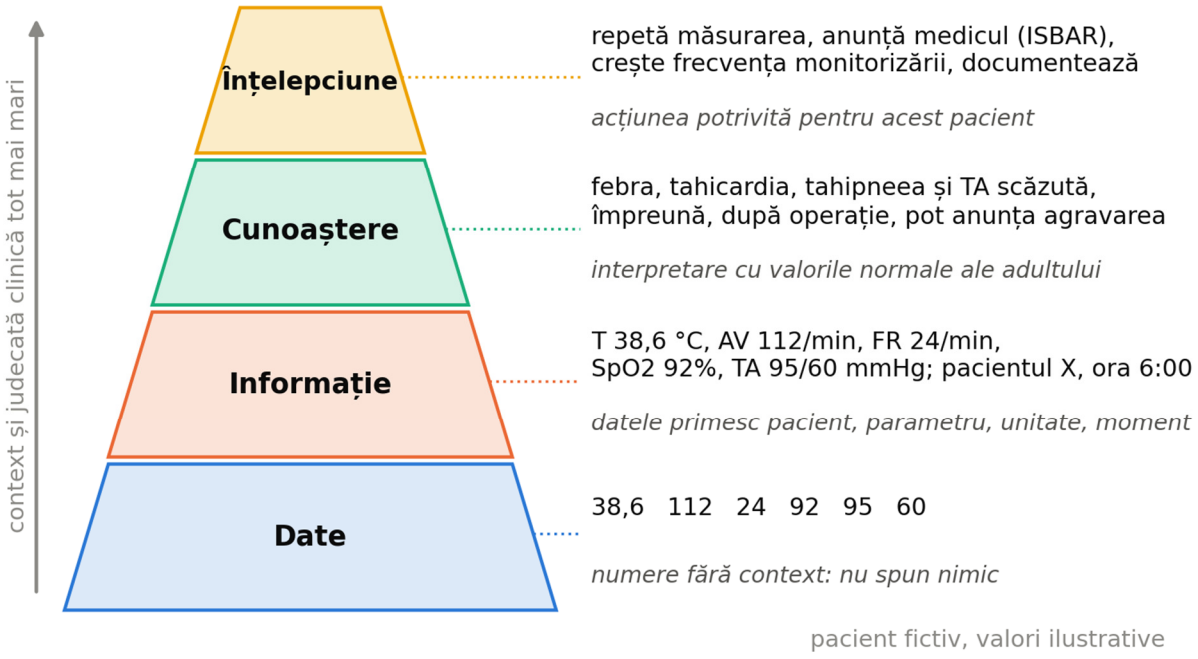


Figura 2.1. Piramida date-informație-cunoaștere-înțelepciune (DIKW) pe exemplul funcțiilor vitale ale unui pacient fictiv. Valorile sunt ilustrative. Schemă didactică pe baza definițiilor ANA [3].

Primul nivel este un șir de numere: 38,6; 112; 24; 92; 95; 60. Fără context, ele nu spun nimic. La al doilea nivel, asistenta le așază în foaia de observație: temperatura 38,6 °C, frecvența cardiacă 112/min, frecvența respiratorie 24/min, saturația oxigenului 92%, tensiunea arterială 95/60 mmHg, la pacientul X, internat de două zile după o intervenție chirurgicală abdominală, la ora 6:00. Acum datele au devenit informație.

Al treilea nivel cere cunoaștere. Asistenta știe valorile normale pentru un adult și știe că febra, tahicardia, respirația accelerată și tensiunea scăzută, apărute împreună după o operație, pot anunța o agravare. Valorile aceleiași serii ar avea alt sens la un nou-născut. ANA insistă tocmai pe acest aspect: interpretarea depinde de cunoașterea valorilor normale pentru tipul de pacient și de starea lui anterioară [3].

Ultimul nivel este acțiunea potrivită situației. Asistenta nu pune un diagnostic medical. Ea compară valorile cu cele din tura trecută, repetă măsurarea saturației, anunță imediat medicul printr-un mesaj structurat (secțiunea 2.6), crește frecvența monitorizării și documentează tot ce a făcut. Înțelepciunea înseamnă aici judecata clinică: alegerea, dintre variantele posibile, a celei potrivite pentru acest pacient, în acest moment.

2.2.3 Limitele modelului

Piramida sugerează un drum într-un singur sens, de jos în sus. Varianta revizuită a modelului, prezentată de ANA, arată că interacțiunile dintre cele patru niveluri nu sunt liniare și că elementele se află într-o mișcare continuă [3]. În practică, drumul merge și invers: cunoașterea decide ce date se culeg. Asistenta care suspectează o infecție urmărește temperatura mai des. Granițele depind și de context. Pentru asistentă, mențiunea "pacient febril" este o interpretare. Pentru programul care calculează scorul de avertizare, ea este doar o valoare de intrare [7].

2.3 Măsurarea informației

2.3.1 Bitul și octetul

Calculatorul lucrează cu două stări, notate 0 și 1. O astfel de cifră binară se numește **bit** (*binary digit*) și este cea mai mică unitate de informație. Un bit poate reprezenta răspunsul la o întrebare cu două variante: pacientul are sau nu alergii cunoscute, perfuzia este pornită sau oprită. Cu doi biți se pot codifica patru variante, cu trei biți opt variante, iar în general cu n biți se pot codifica 2 la puterea n variante.

Opt biți formează un **octet** (*byte*), care poate lua 256 de valori diferite. Octetul este unitatea în care se măsoară de obicei dimensiunea fișierelor și capacitatea memoriilor. Viteza de transmisie în rețea se indică însă, de regulă, în biți pe secundă. O conexiune de 100 Mbit/s transferă cel mult 12,5 megaocteți pe secundă, adică de opt ori mai puțin decât ar sugera cifra dacă ar fi citită în octeți.

2.3.2 Multiplii

Pentru cantități mari se folosesc multipli. Aici apare o confuzie frecventă. Biroul Internațional de Măsuri și Greutăți precizează că prefixele Sistemului Internațional (kilo, mega, giga) înseamnă strict puteri ale lui 10. Un kilobit are, deci, 1.000 de biți, nu 1.024. Pentru puterile lui 2 există prefixe separate: kibi (Ki) pentru 1.024, mebi (Mi) pentru 1.024 × 1.024 și așa mai departe [40]. În viața de zi cu zi, multe programe afișează încă "KB" sau "GB" cu sens binar, de aceea un stick de 64 GB (64 de miliarde de octeți) apare în sistemul de operare ca având aproximativ 59,6 "GB", care sunt de fapt GiB. Tabelul 2.2 rezumă unitățile.

Tabelul 2.2. Unități de măsură a informației. Sursa: [40].

Unitate	Simbol	Valoare zecimală	Pereche binară
bit	bit	0 sau 1	-
octet	B	8 biți	-
kilooctet	kB	1.000 B	kibioctet, KiB = 1.024 B
megaoctet	MB	1.000.000 B	mebioctet, MiB = 1.048.576 B
gigaoctet	GB	1.000.000.000 B	gibioctet, GiB = 1.073.741.824 B
teraoctet	TB	10 la puterea 12 B	tebioctet, TiB = 2 la puterea 40 B

Ordinele de mărime ajută la alegerea suportului de stocare și la estimarea timpului de transfer (figura 2.2). O notă de evoluție de 1.500 de caractere fără diacritice ocupă aproximativ 1,5 kB. O examinare CT cu aproximativ 500 de imagini de 512 × 512 pixeli ajunge la circa 250 MB [41]. Între ele se situează electrocardiograma, fotografia unei plăgi și radiografia.

Exemplu

- Un stick de memorie are 64 GB, adică 64 de miliarde de octeți. O electrocardiogramă de 10 secunde, cu 12 derivații, ocupă circa 120 kB, adică 120.000 de octeți.
- Împărțirea 64.000.000.000 / 120.000 dă aproximativ 533.000 de electrocardiograme, dacă stickul ar fi folosit doar pentru ele.
- Aceeași memorie ar cuprinde doar în jur de 256 de examinări CT de câte 250 MB. Diferența explică de ce imaginile se păstrează pe servere dedicate, nu pe calculatorul din cabinet.
- Un fișier de 250 MB trimis printr-o conexiune de 100 Mbit/s are nevoie de cel puțin 20 de secunde: 250 MB înseamnă 2.000 Mbit, iar 2.000 / 100 = 20.
- Pentru ca socotelile să iasă, se lucrează în aceeași unitate și nu se amestecă biții cu octeții.

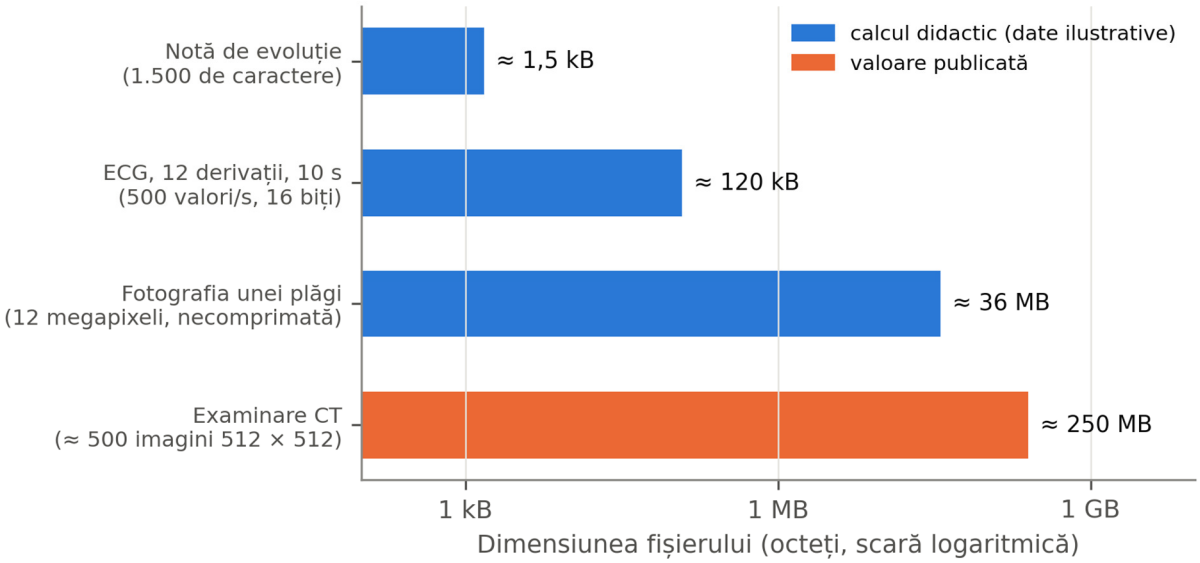


Figura 2.2. Ordinul de mărime al unor fișiere întâlnite în îngrijirea pacientului, pe o scară logaritmică. Valorile pentru nota de evoluție, ECG și fotografie sunt calculate didactic din parametrii indicați (date ilustrative); valoarea pentru CT este preluată din [41]. Parametrii ECG după [42].

2.4 Codificarea informației

2.4.1 Textul

Pentru a păstra un text, calculatorul atribuie fiecărui caracter un număr. Primul standard răspândit, ASCII, avea coduri de 7 biți, deci doar 128 de simboluri, de ajuns pentru alfabetul englez [43]. Standardul Unicode a apărut ca să cuprindă alfabetele tuturor limbilor. Ediția 18.0 (16 septembrie 2026) are 172.808 caractere [44]. Cea mai folosită formă de codificare, UTF-8, reprezintă un caracter prin 1 până la 4 octeți și lasă neschimbate caracterele ASCII [45].

Pentru limba română, codificarea are consecințe practice. Unicode conține litera "ș" cu virgulă dedesubt (cod U+0219), introdusă special pentru română, dar și litera s cu sedilă (cod U+015F), care pe ecran arată aproape la fel. Aceeași pereche există pentru t: "ț" cu virgulă (U+021B) și t cu sedilă (U+0163) [46]. Pentru calculator sunt caractere diferite. Dacă un program al laboratorului scrie numele Ștefănescu cu S cu sedilă la început, iar fișa electronică îl are cu Ș cu virgulă, căutarea după nume poate eșua, iar rezultatul analizelor nu se atașează la pacientul corect. Identificarea pacientului nu se face niciodată doar după nume.

2.4.2 Imaginea

O imagine digitală este o rețea de puncte numite pixeli. Fiecare pixel primește un număr care descrie strălucirea sau culoarea lui. O imagine alb-negru poate folosi un octet pe pixel, adică 256 de nuanțe de gri. O imagine color folosește de obicei trei valori pe pixel, pentru roșu, verde și albastru. Numărul de pixeli și numărul de biți pe pixel decid dimensiunea fișierului. O fotografie a unei plăgi, de 12 milioane de pixeli, cu trei octeți pe pixel, ar ocupa necomprimată aproximativ 36 MB. Formatele de compresie, precum JPEG, o reduc mult, cu prețul pierderii unor detalii. Imaginile radiologice folosesc formatul DICOM, care păstrează și datele despre pacient și examinare (capitolul 11).

2.4.3 Sunetul și semnalele

Sunetul și semnalele biologice variază continuu în timp. Pentru a fi păstrate, ele sunt măsurate de multe ori pe secundă (eșantionare), iar fiecare măsurătoare este scrisă ca număr. Calitatea depinde de frecvența de eșantionare și de numărul de biți folosiți pentru fiecare valoare. Baza publică de electrocardiograme PTB-XL conține înregistrări de 10 secunde cu 12 derivații, eșantionate la 500 de valori pe secundă, cu 16 biți pe valoare [42]. Înmulțind 12 derivații cu 5.000 de valori și cu 2 octeți pe valoare, rezultă 120.000 de octeți, deci aproximativ 120 kB pentru o singură electrocardiogramă. Capitolul 12 descrie pe larg biosemnalele.

2.5 Calitatea informației medicale

O informație greșită duce la o decizie greșită, oricât de performant ar fi programul care o prelucrează. De aceea, calitatea datelor se evaluează pe mai multe dimensiuni. O recenzie sistematică a 103 lucrări despre datele din EHR a găsit că dimensiunea verificată cel mai des este completitudinea, urmată de corectitudine, concordanța între surse, plauzibilitate și actualitate [47]. Autorii notează lipsa unei metode de evaluare unanim acceptate [47]. Separat, o analiză bazată pe 227 de articole a identificat șase dimensiuni: accesibilitatea, acuratețea, completitudinea, consistența, validitatea contextuală și actualitatea [48].

Pentru asistentul medical, fiecare dimensiune are un exemplu concret. Completitudinea lipsește când greutatea pacientului nu este trecută, deși doza unui medicament se calculează după ea. Actualitatea lipsește când se folosește o valoare a glicemiei măsurată cu opt ore înainte.

Consistența este încălcată când alergia la penicilină apare în foaia de observație, dar lipsește din modulul de medicație. Corectitudinea suferă când o temperatură de 36,8 °C este tastată 38,6 °C.

Calitatea depinde și de forma în care este scrisă informația. Textul liber permite nuanțe, dar este greu de numărat și de comparat. Datele structurate, introduse în câmpuri predefinite sau alese din terminologii standardizate de nursing, pot fi agregate și analizate. O analiză secundară a 53 de studii despre terminologiile de nursing a găsit că modelul lui Gordon, cu cele 11 tipare funcționale de sănătate, a fost cadrul de evaluare folosit cel mai des, adesea împreună cu diagnosticele NANDA-I. Doar aproximativ o treime dintre studii au precizat că au folosit o fișă electronică, iar autorii consideră că o documentare standardizată face mai vizibilă contribuția asistenților medicali [49]. Capitolul 6 prezintă aceste clasificări.

Documentarea incompletă este o problemă reală. O recenzie de tip *scoping* a 25 de studii despre documentarea de nursing în EHR a găsit că 44% dintre studii aveau ca problemă principală nerespectarea cerințelor de documentare [50]. Strategiile analizate au inclus schimbări organizaționale, mementouri afișate în sistem pentru utilizatori, stimulente financiare, reglementări și politici, iar 52% dintre rezultatele raportate au arătat o documentare mai conformă [50].

2.6 Comunicarea informației în echipa de îngrijire

2.6.1 Predarea turei

La schimbul de tură, responsabilitatea pentru pacient trece de la o persoană la alta. Tot atunci se pot pierde informații. Analiza unui eșantion aleatoriu de plângeri de malpraxis din Statele Unite a găsit eșecuri de comunicare în 49% dintre ele. Cel mai frecvent au fost comunicate eronat planul pentru cazul în care starea pacientului se schimbă, diagnosticul și gravitatea bolii, iar 40% dintre aceste eșecuri au apărut la o predare a pacientului [51]. Transmiterea informației urmează aceeași schemă ca orice comunicare: un emițător (asistenta care pleacă), un canal (discuția, foaia scrisă, fișa electronică) și un receptor (asistenta care preia). Zgomotul, adică întreruperile, graba sau lipsa unor date, poate altera mesajul pe drum (figura 2.3).

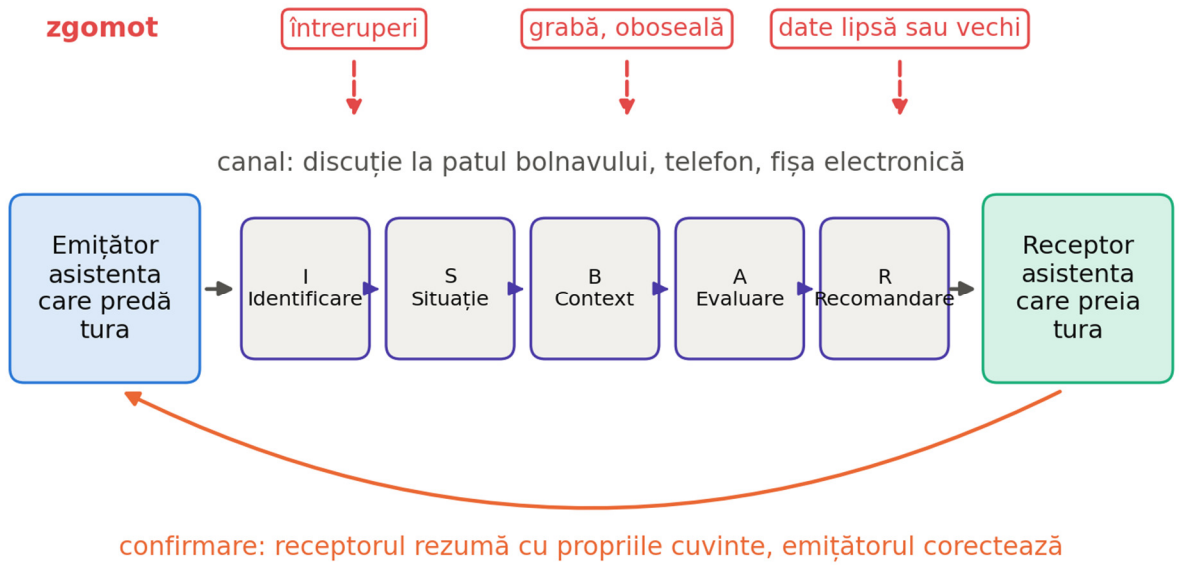


Figura 2.3. Predarea turei ca proces de comunicare: emițător, canal și receptor, cu surse de zgomot și cu cele cinci etape ISBAR. Receptorul confirmă prin rezumat. Schemă didactică după [52,53].

2.6.2 SBAR și ISBAR

Protocoalele structurate reduc zgomotul prin două mijloace: o ordine fixă a informațiilor, cunoscută de ambele părți, și confirmarea din partea receptorului. **SBAR** (*Situation, Background, Assessment, Recommendation*) împarte mesajul în patru părți: situația, contextul, evaluarea, recomandarea. **ISBAR** adaugă la început etapa de identificare (*Identify*): cine vorbește, despre ce pacient și din ce secție. Tabelul 2.3 arată un exemplu.

Tabelul 2.3. Structura ISBAR, cu un exemplu de apel telefonic al asistentei către medicul de gardă (pacient fictiv). Sursa: structura după [52,53]; exemplul este didactic.

Etapă	Ce conține	Exemplu
I - Identificare	cine sunt, despre cine vorbesc	asistenta M.D., chirurgie, pacientul X, salonul 4
S - Situație	problema de acum	febră 38,6 °C, puls 112/min, TA 95/60 mmHg
B - Context	antecedente utile	ziua a doua după operație abdominală
A - Evaluare	ce a observat asistenta	valori schimbate față de seară, pacient agitat
R - Recomandare	ce cere	evaluare la pat în 15 minute, indicații de tratament

Dovezile din ultimii ani sunt favorabile, dar nu definitive. O recenzie sistematică din 2026, cu 15 studii despre predările făcute de asistenți medicali, a găsit că instrumentele bazate pe SBAR și ISBAR au fost asociate, în general, cu o comunicare mai bună și cu mai puține evenimente adverse raportate. Rezultatele au fost mixte în unele contexte, iar instruirea a crescut aderența [52]. Pentru unitățile de primiri urgențe, o recenzie de tip *scoping* a nouă studii a descris ISBAR ca pe un mod sigur, clar și concis de transfer al îngrijirilor [53].

Când se măsoară rezultatele pentru pacient, certitudinea scade. O recenzie din 2025 a apreciat că dovezile pentru SBAR au certitudine scăzută în ceea ce privește siguranța pacientului, iar pentru protocolul I-PASS certitudinea este moderată [54]. O altă recenzie a arătat că SBAR a fost aplicat fidel mai ales în exercițiile din sala de curs, iar efecte asupra pacienților au apărut doar în intervenții complexe, de exemplu împreună cu scorurile de avertizare timpurie [55]. Concluzia practică este modestă: ISBAR este un instrument util, dar funcționează bine numai dacă echipa este instruită și îl folosește constant.

2.6.3 Predarea la patul bolnavului și predarea electronică

Predarea poate avea loc și la patul pacientului, cu participarea lui. O recenzie sistematică a 13 studii a asociat-o cu o siguranță percepută mai bună, cu satisfacție mai mare și cu mai puțină anxietate a pacienților. Au fost raportate și avantaje organizaționale, precum predări mai scurte și mai puține ore suplimentare, dar și îngrijorări legate de confidențialitate [56]. Formularele electronice de predare pot face informația transmisă mai completă. Rămâne neclar dacă avantajul ajunge să îmbunătățească evoluția pacienților [57]. Formularul electronic oferă o structură, dar nu înlocuiește dialogul direct și rezumatul făcut de colega care preia tura.

Din practica asistentului medical

- Ora 5:40, secția de chirurgie generală. Asistenta M.D. măsoară funcțiile vitale ale pacientului X (personaj fictiv), în a doua zi după o operație abdominală, și le introduce pe tabletă, în modulul de funcții vitale al fișei electronice.
- Sistemul calculează automat un scor de avertizare timpurie ridicat și afișează o alertă. M.D. nu se oprește la alertă: repetă măsurarea saturației, verifică perfuzia și plaga, compară valorile cu cele de seară.
- Sună medicul de gardă și folosește ISBAR, ca în tabelul 2.3. Medicul repetă pe scurt ce a înțeles, iar M.D. confirmă.
- Documentează în fișă ora apelului, valorile, ce a observat și indicațiile primite. La ora 7:00, la predarea turei, colega care preia citește aceeași informație și o aude încă o dată, structurat, la patul pacientului.
- Au fost folosite trei tipuri de aplicații: documentare, monitorizare (scorul calculat automat) și comunicare.

Capcane frecvente

- A nota o valoare fără oră, fără unitate de măsură sau fără metoda de măsurare. O dată fără context nu devine informație.
- A crede că scorul calculat de calculator înlocuiește evaluarea clinică. Scorul ajută la comunicare, dar decizia se ia după examinarea pacientului.
- A confunda bitul cu octetul: 1 octet are 8 biți, iar viteza unei rețele se dă, de regulă, în biți pe secundă.
- A presupune că 1 GB are întotdeauna 1.024 MB. În Sistemul Internațional, prefixul giga înseamnă un miliard.
- A scrie numele pacienților cu s și t cu sedilă în loc de ș și ț cu virgulă. Diferența de codificare poate separa în două înregistrări datele aceleiași persoane.
- A preda tura din memorie, fără structură și fără a cere colegei care preia să rezume ce a înțeles.

De reținut

- Aplicațiile calculatorului în îngrijire se pot grupa în documentare, monitorizare, comunicare, educație, cercetare și administrare.
- Datele devin informație prin context, informația devine cunoaștere prin interpretare, iar înțelepciunea înseamnă acțiunea potrivită pentru pacientul concret.
- O dată clinică are cinci elemente: pacient, parametru, valoare, moment, metodă.
- Un octet are 8 biți. Prefixele kilo, mega, giga sunt puteri ale lui 10, iar kibi, mebi, gibi sunt puteri ale lui 2.
- Textul, imaginea și sunetul sunt păstrate în calculator ca numere. Dimensiunea fișierului depinde de rezoluție și de numărul de biți pe valoare.
- Calitatea informației se judecă după completitudine, corectitudine, consistență și actualitate.
- ISBAR ordonează informația în cinci etape. Dovezile pentru efectele asupra pacientului au încă certitudine scăzută.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Un octet este format din:

a) 2 biți
b) 4 biți
c) 8 biți
d) 10 biți
e) 1.024 de biți

2. (CS) Șirul de numere "38,6; 112; 24; 92", scris fără nicio altă precizare, reprezintă, în modelul DIKW:

a) informație
b) cunoaștere
c) un diagnostic de nursing
d) înțelepciune
e) date

3. (CS) În structura ISBAR, litera I desemnează:

a) incidentul raportat
b) identificarea celui care comunică și a pacientului
c) indicația medicului
d) informarea familiei
e) intervenția

4. (CM) Care dintre următoarele sunt dimensiuni ale calității datelor din fișa electronică?

a) corectitudinea
b) culoarea interfeței
c) completitudinea
d) consistența
e) actualitatea

5. (CM) Despre codificarea informației în calculator, sunt corecte afirmațiile:

a) ASCII poate reprezenta toate literele românești cu diacritice
b) în UTF-8, un caracter ocupă de la 1 la 4 octeți
c) un semnal ECG se păstrează prin eșantionare, ca șir de valori numerice
d) o imagine digitală este formată din pixeli
e) litera "ș" cu virgulă (U+0219) și litera s cu sedilă (U+015F) au coduri Unicode diferite

6. (CM) Despre aplicațiile calculatorului în nursing, sunt corecte afirmațiile:

a) BCMA verifică prin scanare pacientul și medicamentul înainte de administrare
b) într-o recenzie sistematică, timpul pentru administrarea medicației a scăzut după introducerea BCMA
c) telenursingul la domiciliu a fost asociat cu mai puține internări într-o meta-analiză
d) documentarea electronică nu are niciun efect asupra timpului de lucru al asistenților
e) scorul de avertizare timpurie calculat automat înlocuiește evaluarea făcută de asistent

Capitolul 3. Tehnologia informației: noțiuni de bază (hardware, software, sisteme de operare, rețele de calculatoare)

Obiective

La sfârșitul capitolului, studentul va putea:

- să descrie componentele unui calculator (procesor, memorie, stocare, periferice) și rolul fiecăreia în ciclul de prelucrare a informației;
- să recunoască dispozitivele informatice dintr-o secție de spital și riscurile asociate folosirii lor;
- să deosebească software-ul de sistem de cel de aplicație și să explice de ce licențele și actualizările contează pentru siguranța pacientului;
- să explice, cu exemple din spital, noțiunile de rețea locală, Wi-Fi, Internet, client-server, cloud și adresă IP;
- să aplice regulile de bază de securitate: parolă, autentificare în doi pași, copii de siguranță, raportarea incidentelor.

3.1 Calculatorul: componente și funcționare

3.1.1 Ciclul de prelucrare a informației

Un calculator este o mașină programabilă, care execută liste de instrucțiuni stabilite dinainte și poate primi instrucțiuni noi [58]. Telefonul inteligent, tableta de pe cărucior și stația de lucru din camera asistentelor funcționează după același principiu. Diferă doar mărimea, puterea de calcul și modul de folosire.

Orice prelucrare trece prin patru etape: introducerea datelor, procesarea, stocarea și afișarea rezultatului [58]. Să luăm un exemplu obișnuit. Asistenta măsoară tensiunea arterială a unui pacient și introduce valoarea de la tastatură (intrare). Programul verifică dacă valoarea se încadrează în limitele stabilite și o așază în graficul zilei (procesare). Valoarea se salvează în baza de date a spitalului (stocare), iar medicul o vede pe ecran sau pe foaia tipărită (ieșire). Figura 3.1 arată acest traseu.

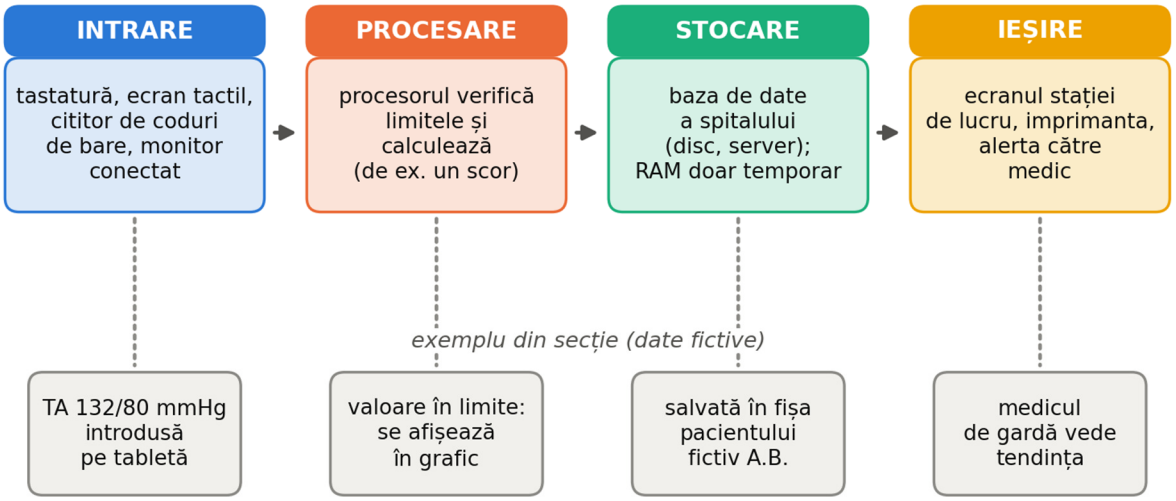


Figura 3.1. Ciclul de prelucrare a informației, ilustrat cu înregistrarea funcțiilor vitale la patul pacientului. Schemă didactică după etapele descrise în [58].

3.1.2 Procesorul, memoria și stocarea

Componentele fizice ale calculatorului formează partea hardware. Placa de bază leagă între ele toate componentele. Pe ea se află procesorul (*central processing unit*, CPU), construit în jurul unui microprocesor care conține o unitate de control și o unitate aritmetică și logică [58]. Procesorul execută instrucțiunile programelor, una după alta, cu viteză foarte mare.

Memoria de lucru (*random access memory*, RAM) păstrează datele programelor deschise numai cât timp calculatorul este pornit. La oprire, conținutul ei se pierde. De aceea, un text scris și nesalvat dispare la o pană de curent. Stocarea secundară, adică discul intern, discul extern sau stickul USB, păstrează datele și după oprire [58]. Există și o memorie numai pentru citire (*read-only memory*, ROM), cu instrucțiunile de care calculatorul are nevoie înainte ca sistemul de operare să pornească [58].

Pentru utilizator contează o consecință practică: cantitatea de memorie RAM influențează viteza programelor, iar un calculator cu puțină memorie RAM este mai lent [58]. Diferența se simte, de exemplu, când sunt deschise simultan dosarul electronic, un program de laborator și câteva file de browser.

3.1.3 Dispozitivele periferice

Dispozitivele de intrare trimit date către calculator: tastatura, mouse-ul, ecranul tactil, scanerul, cititorul de coduri de bare, microfonul. Dispozitivele de ieșire prezintă rezultatele: monitorul, imprimanta, difuzorul. Unele fac ambele lucruri, cum este ecranul tactil al tabletei. Componentele unui calculator de birou se regăsesc, în forme mai mici, și în terminalele din spital, în laptopuri și în telefoane [59].

3.2 Dispozitivele informatice din secție

3.2.1 Stația de lucru, calculatorul mobil și tableta

Stația de lucru este calculatorul fix din camera asistentelor sau din cabinetul medical. Pe ea se deschide sistemul informatic al spitalului: lista pacienților, planul de îngrijire, fișa de administrare a medicației. Tot mai multe spitale folosesc și calculatoare pe cărucioare, care se deplasează de la un salon la altul, precum și tablete. Avantajul lor este că datele se introduc la patul pacientului, în momentul îngrijirii, nu la sfârșitul turei, din memorie.

Tabelul 3.1 rezumă dispozitivele pe care un asistent medical le întâlnește frecvent și regula de siguranță asociată fiecăruia.

Tabelul 3.1. Dispozitive informatice uzuale într-o secție de spital. Sursa: [59-63]. Regulile de siguranță sunt sintetizate didactic din aceste surse.

Dispozitiv	Folosire tipică	Regula de siguranță
Stație de lucru fixă	dosar electronic, plan de îngrijire, rezultate	închiderea sesiunii la plecare
Calculator pe cărucior, tabletă	documentare la patul pacientului	blocarea ecranului, dezinfecție
Terminal mobil, telefon de serviciu	apeluri, alarme, scanare	numai aplicații aprobate
Cititor de coduri de bare	identificarea pacientului și a medicamentului	se scanează brățara, nu o etichetă copiată
Imprimantă de etichete și brățări	etichete pentru probe, brățări de identificare	verificarea numelui și a datei nașterii
Monitor de funcții vitale, pompă de perfuzie conectată	valori transmise automat în dosar	validarea valorilor înainte de salvare

3.2.2 Telefonul și tableta în îngrijire

Telefonul inteligent este, practic, un calculator mic [58]. În activitatea asistentului are două fețe. O recenzie sistematică a 16 studii pornește de la observația că în jur de 80% dintre asistenții medicali folosesc telefonul la locul de muncă, atât în scop personal, cât și ca sprijin în îngrijire. Autorii arată că folosirea lui necontrolată distrage atenția de la sarcinile prioritare și poate afecta siguranța pacientului, deși datele nu permit o estimare precisă a efectului [64]. O altă recenzie a găsit o contaminare frecventă a telefoanelor cu microorganisme patogene, multe rezistente la antibiotice, și a constatat lipsa unor protocoale de dezinfecție [62].

Pentru dispozitivele mobile folosite în unitățile sanitare, ENISA recomandă instalarea numai a aplicațiilor aprobate, ștergerea datelor de la distanță dacă aparatul este pierdut, parole puternice, criptarea datelor sensibile și blocarea automată a dispozitivului după 30 de secunde [61].

3.2.3 Cititorul de coduri de bare

Codul de bare transformă o informație (numărul de identificare al pacientului, lotul unui medicament) într-un desen pe care un cititor optic îl traduce instantaneu în caractere. Cititorul este deci un dispozitiv de intrare care înlocuiește tastarea și elimină greșelile de transcriere. Folosirea lui la administrarea medicației este discutată în capitolul 4.

3.2.4 Aparatura conectată

Ventilatoarele, pompele de perfuzie, monitoarele de funcții vitale și aparatele de anestezie sunt tot mai des legate la rețeaua spitalului. Ansamblul lor se numește Internetul lucrurilor medicale (*Internet of Medical Things*, IoMT). Odată conectat, fiecare aparat devine o posibilă poartă de intrare pentru un atacator, care ar putea citi date sau chiar modifica setări [60].

Legătura automată are și un câștig clar. Într-o terapie intensivă pediatrică, variațiile importante ale frecvenței cardiace înregistrate automat de monitoare lipseau din fișa de parametri a dosarului electronic obișnuit în 48% din cazuri. Pentru tensiunea arterială sistolică proporția a fost de 58% [63]. Înregistrarea la intervale fixe surprinde deci doar o parte din evoluția reală a pacientului.

Din practica asistentului medical

Secția de chirurgie, tura de noapte. Asistenta D.M. (personaj fictiv) preia pacientul fictiv "A.B., 58 de ani", operat în aceeași zi. Monitorul de la pat transmite automat frecvența cardiacă și saturația în oxigen în dosarul electronic, iar tensiunea arterială se măsoară și se introduce manual pe tabletă. La ora 02:00 observă pe tabletă o tensiune sistolică de 13 mmHg, introdusă greșit (lipsea o cifră). Asistenta nu o validează, repetă măsurarea (132/80 mmHg) și introduce valoarea corectă. Înainte să plece spre alt salon blochează ecranul tabletei, iar la sfârșitul turei se deconectează de pe stația de lucru. Datele introduse la patul pacientului sunt vizibile imediat pentru medicul de gardă.

3.3 Software-ul: programe de sistem și programe de aplicație

3.3.1 Două categorii

Software-ul este ansamblul de instrucțiuni care spun calculatorului cum să lucreze cu componentele fizice. Se împarte în două categorii mari [58]. Software-ul de sistem asigură funcționarea calculatorului: sistemul de operare, programele care controlează imprimanta sau tastatura (numite *drivere*) și programul antivirus. Software-ul de aplicație rezolvă o sarcină a utilizatorului. Aici intră procesorul de text, programul de calcul tabelar, programul de prezentări și

browserul de internet [58]. În spital se adaugă sistemul informatic spitalicesc, aplicația de laborator sau cea de programare a turelor.

Unele aplicații se instalează pe calculator, altele rulează în cloud. În al doilea caz, utilizatorul deschide doar un browser sau o aplicație mică, iar programul propriu-zis se află pe serverele furnizorului [58].

3.3.2 Licențe

Licența stabilește ce are voie utilizatorul să facă cu un program. Multe programe comerciale se vând sub formă de licență pe calculator sau de abonament. Altele sunt gratuite. Suita de birou LibreOffice, de exemplu, are versiunea 26.8.0 disponibilă pentru Windows, macOS și Linux, iar codul ei sursă este publicat sub licența Mozilla Public License 2.0 [65]. Codul sursă deschis poate fi citit și modificat de oricine respectă licența.

Pentru un angajat al spitalului, regula este simplă: pe calculatoarele instituției se folosesc numai programele instalate și licențiate de serviciul informatic. ENISA recomandă, pentru unitățile sanitare, permiterea exclusivă a aplicațiilor autorizate și dezinstalarea software-ului inutil [61]. Un program descărcat "pentru o zi" poate aduce cu el un program rău intenționat.

3.3.3 Actualizări

Dezvoltatorii corectează periodic programele și trimit actualizări, care îmbunătățesc funcționarea și securitatea. Instalarea lor poate fi automată sau manuală [58]. ENISA recomandă instalarea celor mai recente corecții de securitate pe toate dispozitivele. Un sistem care nu mai poate fi actualizat trebuie izolat de restul rețelei [61].

Un exemplu concret: suportul pentru Windows 10 s-a încheiat la 14 octombrie 2025. De atunci, Microsoft nu mai oferă actualizări de securitate obișnuite pentru acest sistem, iar calculatoarele rămase pe el devin mai vulnerabile la viruși și la alte programe rău intenționate [66].

Actualizarea nu este totuși lipsită de risc. Pe 19 iulie 2024, un program de securitate a primit o actualizare cu erori, iar calculatoarele pe care s-a instalat s-au blocat. Un studiu pe 2232 de spitale americane a constatat, imediat după incident, pierderea răspunsului rețelelor la 759 dintre ele (34,0%), iar o parte din serviciile căzute erau direct destinate pacienților [67]. Concluzia pentru spital: actualizările se testează și se planifică, iar procedurile de lucru fără calculator trebuie să existe oricum.

3.4 Sistemul de operare, fișierele și folderele

3.4.1 Rolul sistemului de operare

Sistemul de operare este programul de bază care controlează legătura dintre componentele fizice și celelalte programe. Se încarcă la pornire și fără el calculatorul nu poate fi folosit [68]. Sistemele de operare obișnuite pe calculatoare sunt Windows, macOS și Linux, iar pe dispozitivele mobile, iOS și Android [68].

Aplicațiile nu comandă direct componentele fizice. Ele cer sistemului de operare să facă acest lucru în numele lor. Sistemul de operare izolează programele unul de altul, astfel încât un program blocat să nu le strice pe celelalte [68]. Tot el separă conturile utilizatorilor. Pe o stație de lucru folosită de toată tura, fiecare asistent intră cu propriul cont, iar jurnalul sistemului înregistrează cine a făcut fiecare modificare.

3.4.2 Fișiere, extensii și foldere

Un fișier este o colecție de informații înrudite, păstrată pe un suport de stocare. Numele lui are două părți: numele propriu-zis și extensia, de exemplu `plan_ingrijire.docx` [68]. Extensia arată formatul: `.docx` pentru documente text, `.xlsx` pentru foi de calcul, `.pdf` pentru documente cu aspect fix, `.jpg` pentru fotografii. Folderele (numite și directoare) grupează fișierele într-o structură ierarhică, asemănătoare unui dulap cu sertare și dosare [58,68].

Nu există un singur mod corect de organizare, dar câteva reguli ajută: denumiri descriptive și consecvente, foldere pe proiecte sau pe perioade, evitarea salvării tuturor fișierelor pe desktop [58]. În spital, însă, datele pacienților nu se păstrează în fișiere personale. Ele stau în sistemul informatic al instituției, care controlează accesul și ține evidența fiecărei consultări.

3.5 Rețelele de calculatoare

3.5.1 Tipuri de rețele

O rețea leagă două sau mai multe calculatoare și dispozitive, prin cablu sau fără fir [58]. După întindere, se deosebesc câteva tipuri (tabelul 3.2). Rețeaua locală (*local area network*, LAN) leagă echipamentele dintr-o clădire, cum este rețeaua unui spital. Rețeaua de arie largă (*wide area network*, WAN) leagă locații aflate la distanță mare, iar Internetul este cea mai mare rețea de acest tip [58,59].

Tabelul 3.2. Tipuri de rețele, cu exemple din sistemul de sănătate. Sursa: [58,59].

Tip de rețea	Întindere	Exemplu din sănătate
PAN (personală)	câțiva metri	glucometru legat prin Bluetooth de telefon
LAN (locală)	o clădire	rețeaua spitalului, cu stațiile din secții
MAN (metropolitană)	mai multe clădiri dintr-un oraș	pavilioanele unui spital legate între ele
WAN (de arie largă)	regiuni, țări	Internetul, legătura cu platformele naționale

Rețeaua are nevoie de echipamente dedicate. Routerul dirijează datele dintr-o rețea în alta și permite mai multor calculatoare să folosească aceeași conexiune la Internet. Comutatorul (*switch*) coordonează circulația datelor între echipamentele legate la el [58].

3.5.2 Rețeaua fără fir

Rețeaua Wi-Fi folosește unde radio în locul cablului. În spital ea leagă telefoanele, tabletele și alte dispozitive mobile de sistemele instituției și le păstrează conectate când personalul se deplasează dintr-un loc în altul [59]. Comoditatea are un preț. ENISA recomandă criptare după cele mai noi standarde, parole puternice pentru rețea și separarea rețelei Wi-Fi pentru vizitatori de rețeaua clinică [61]. Telefonul unui aparținător conectat la Wi-Fi-ul gratuit din hol nu trebuie să poată "vedea" monitoarele din terapie intensivă.

3.5.3 Adresarea, explicată elementar

Fiecare echipament conectat primește o adresă IP (*Internet Protocol*), asemănătoare unui număr de telefon [68]. Pe baza ei, informația transmisă ajunge la destinația corectă [58]. O adresă IPv4 se scrie ca o serie de numere separate prin puncte, de exemplu 192.168.10.25. În rețeaua

spitalului, adresa se atribuie de obicei automat, în momentul conectării, de un serviciu numit DHCP [68].

Oamenii reţin greu şiruri de cifre. De aceea există sistemul numelor de domeniu (*domain name system*, DNS), un fel de carte de telefon a Internetului, care traduce un nume uşor de reţinut, cum este `cnas.ro`, în adresa IP a serverului [58,68]. Datele nu circulă dintr-o bucată. Ele sunt împărţite în pachete mici, transmise separat şi reasamblate la destinaţie [58].

Pe web, datele circulă prin protocolul HTTP. Varianta securizată, HTTPS, criptează legătura dintre browser şi server prin protocolul TLS [58,68]. Lacătul din bara browserului arată că legătura este criptată. Nu garantează însă că site-ul este cinstit, pentru că şi un site fals poate avea HTTPS.

3.5.4 Modelul client-server şi cloud-ul

În reţeaua spitalului, staţia de lucru a asistentului este un client: cere date şi servicii. Serverul este un calculator puternic, care păstrează baza de date şi răspunde cererilor. Există servere de fişiere, de baze de date, de aplicaţii, de imprimare, de comunicaţii sau servere web [58]. Când asistentul deschide fişa unui pacient, clientul trimite o cerere, serverul caută datele şi le trimite înapoi. Figura 3.2 arată această arhitectură.

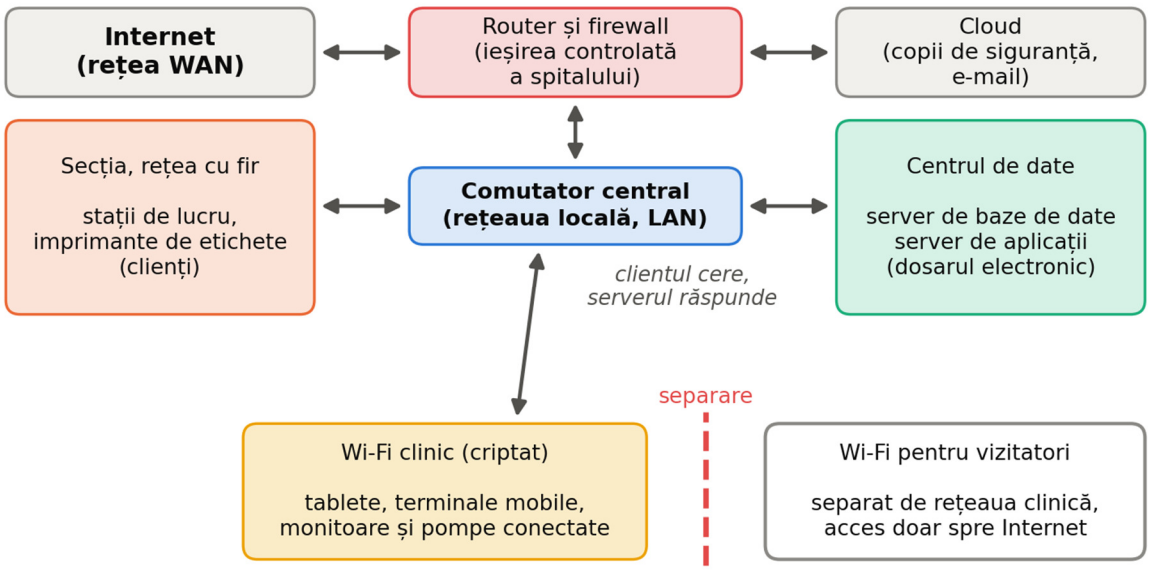


Figura 3.2. Reţeaua unui spital, schemă simplificată: clienţi în secţii, servere în centrul de date, Wi-Fi clinic separat de Wi-Fi-ul pentru vizitatori, ieşire controlată spre Internet şi cloud. Schemă didactică după [58,61].

Cloud-ul (norul) înseamnă folosirea, prin Internet, a unor servere, spaţii de stocare şi programe aflate la un furnizor. Cloud-ul public este administrat de furnizor şi deschis tuturor clienţilor care plătesc serviciul. Cloud-ul privat serveşte o singură organizaţie. Cloud-ul hibrid le combină [58]. Un spital poate păstra dosarul electronic pe serverele proprii şi folosi cloud-ul pentru copii de siguranţă sau pentru poşta electronică. Pentru serviciile găzduite, ENISA cere verificarea contractelor de nivel de serviciu încheiate cu furnizorul [61].

3.6 Securitatea informației: noțiuni de bază

3.6.1 Amenințările

Programele rău intenționate (*malware*) sunt create pentru a deteriora un sistem după ce au pătruns în el. Programul de tip *ransomware* criptează datele, le face inutilizabile și cere o răscumpărare pentru deblocare. Phishingul folosește un mesaj, cel mai des un e-mail, care pare trimis de o instituție cunoscută și îl păcălește pe destinatar să-și dea parola sau datele personale [58].

Sănătatea este o țintă frecventă. Primul raport ENISA dedicat sectorului a analizat 215 incidente raportate public în Uniunea Europeană și în țările vecine, între ianuarie 2021 și martie 2023 (figura 3.3). Furnizorii de servicii medicale au fost vizați în 53% dintre incidente, spitalele în 42%. Ransomware-ul a apărut în 54% dintre incidente, iar datele pacienților au fost activul cel mai des vizat (30% din activele atacate) [69]. Raportul citează și un studiu ENISA din 2022: numai 27% dintre organizațiile de sănătate chestionate aveau un program dedicat apărării contra ransomware, iar 40% nu aveau niciun program de conștientizare a securității pentru angajații care nu lucrează în IT [69].

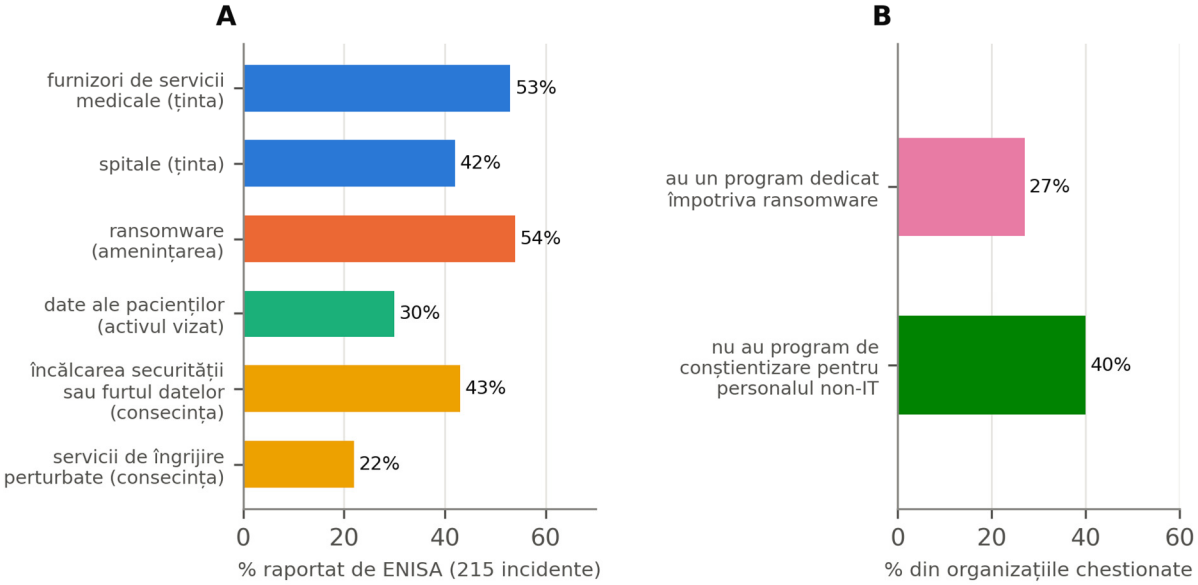


Figura 3.3. Incidente de securitate cibernetică în sănătate, date reale. A: ținte, amenințări și consecințe în 215 incidente raportate public, ianuarie 2021-martie 2023 (un incident poate intra în mai multe categorii, iar procentele pentru activul vizat și pentru consecințe sunt calculate de ENISA din totalul activelor, respectiv al consecințelor identificate). B: pregătirea organizațiilor de sănătate chestionate. Date din [69].

Datele americane arată aceeași tendință. În 2016-2021 s-au înregistrat 374 de atacuri ransomware îndreptate spre furnizorii de îngrijiri, cu date expuse pentru circa 42 de milioane de pacienți. Numărul lor a urcat de la 43 în 2016 la 91 în 2021. În 44,4% din cazuri îngrijirea a fost perturbată, de cele mai multe ori pentru că sistemele electronice s-au oprit [70]. O recenzie despre factorul uman arată că atacurile care exploatează încrederea și neatenția personalului, numite inginerie socială, sunt o problemă majoră în instituțiile medicale [71].

3.6.2 Atacul din februarie 2024 asupra spitalelor din România

Situația în România 2026

- Potrivit Directoratului Național de Securitate Cibernetică (DNSC), în februarie 2024 serverele mai multor spitale care foloseau platforma informatică HIPOCRATE au fost criptate cu Backmydata, un ransomware din familia Phobos. Spitalul de Pediatrie Piteşti a fost afectat începând cu 10 februarie, iar celelalte spitale începând cu 11-12 februarie [72].
- În actualizarea din 12 februarie, DNSC număra 21 de spitale atinse de atac, printre ele Institutul de Boli Cardiovasculare Timişoara. Alte 79 de unități au fost scoase de pe Internet pentru a fi verificate. Alerta din 15 februarie vorbea deja de 26 de spitale [72].
- Răscumpărarea cerută a fost de 3,5 BTC, aproximativ 157.000 de euro. Recomandarea DNSC a fost fermă: nicio plată şi niciun contact cu atacatorii [72].
- Majoritatea spitalelor afectate aveau copii de siguranță relativ recente, cu date salvate cu una până la trei zile înainte. Un singur spital avea copii vechi de 12 zile [72].
- Textul introductiv al OUG nr. 155/2024, actul prin care România a transpus Directiva NIS2, amintește de un incident din primele trei luni ale anului 2024, care "a afectat 26 de spitale, la nivel național, prin intermediul unui furnizor de servicii gestionate" [73].
- Directiva NIS2 încadrează sănătatea între sectoarele de criticitate ridicată. Pentru un incident semnificativ, prima avertizare se trimite în 24 de ore, iar notificarea în 72 de ore [73,74].

Lecția pentru asistentul medical este dublă. Un singur furnizor comun poate transforma o breșă într-o problemă pentru zeci de spitale. Iar munca de zi cu zi continuă, în astfel de zile, pe hârtie.

3.6.3 Parole și autentificare

Apărut în Statele Unite în 2025, ghidul NIST SP 800-63B-4 a renunțat la câteva reguli vechi. Dacă parola este singurul factor de autentificare, lungimea minimă este de 15 caractere. Dacă se foloseşte alături de un al doilea factor, minimul coboară la 8. Ghidul nu mai permite reguli de compoziție impuse (cifre sau simboluri obligatorii) şi schimbarea parolei la intervale fixe, dar cere schimbarea ei imediat ce există semne că a aflat-o altcineva [75]. Parolele noi se compară cu o listă de parole foarte folosite sau deja compromise, iar managerele de parole trebuie acceptate [75]. Așadar, o frază lungă, ușor de reținut şi folosită într-un singur cont, este o alegere potrivită.

Verificarea în doi pași cere, pe lângă parolă, încă o dovadă a identității, de exemplu un cod generat de o aplicație sau o cheie de securitate. Dacă parola este furată, contul rămâne protejat [76]. ENISA cere autentificare multifactor mai ales pentru sistemele accesibile din Internet şi pentru accesul de la distanță [61].

Parola de serviciu nu se împrumută. Sistemul informatic atribuie fiecare înregistrare titularului contului, deci o greşeală făcută de altcineva cu parola ta rămâne a ta.

3.6.4 Copii de siguranță și lucrul fără sistem

Copia de siguranță (*backup*) este singura cale sigură de a recupera datele după un atac ransomware. Agenția americană de securitate cibernetică recomandă copii offline şi criptate ale datelor critice, testate regulat, pentru că numeroase programe ransomware încearcă să găsească şi să distrugă copiile legate la rețea [77]. ENISA cere ca cel puțin o copie să fie rezistentă la ransomware sau păstrată offline şi ca restaurarea să fie testată [61]. O tendință îngrijorătoare apare în datele americane: atacurile au fost rezolvate tot mai rar prin restaurare din copii de siguranță [70].

Oprirea sistemului se numește în limbaj curent "cădere" (*downtime*). Între 2012 și 2018, în 166 de spitale americane au fost descrise 43 de astfel de evenimente, însumând 701 zile, iar aproape jumătate (48,8%) au implicat un atac cibernetic [78]. O procedură bine făcută de lucru fără sistem include exerciții periodice, formulare pe hârtie pregătite dinainte, un program de consultare de rezervă, cu informațiile esențiale despre pacienții internați, iar după repornire verificarea concordanței medicației și trecerea ulterioară în sistem a documentelor scrise pe hârtie [79]. Asistentul medical trebuie să știe unde se află formularele de rezervă din secția lui.

Capcane frecvente

- A presupune că un document nesalvat este în siguranță pentru că "este pe ecran". Memoria RAM se golește la oprire.
- A confunda sincronizarea în cloud cu copia de siguranță. Un fișier criptat de ransomware se sincronizează și el.
- A considera lacătul HTTPS o garanție că site-ul este legitim. Lacătul protejează legătura, nu onestitatea celui care a creat pagina.
- A conecta telefonul personal la rețeaua clinică sau a instala pe stația de lucru un program "util" descărcat de pe Internet.
- A lăsa sesiunea deschisă "doar un minut" sau a împrumuta parola colegului de tură.
- A aplica încă regula veche a parolei scurte cu cifre și simboluri, schimbată la 90 de zile. Ghidurile actuale cer lungime și unicitate.

De reținut

- Calculatorul primește date, le prelucrează, le stochează și afișează rezultate. RAM-ul se golește la oprire, stocarea secundară nu.
- Software-ul de sistem face calculatorul să funcționeze. Software-ul de aplicație rezolvă sarcina utilizatorului.
- Pe calculatoarele spitalului se folosesc numai programe licențiate, aprobate și actualizate.
- LAN-ul acoperă spitalul, Internetul este o rețea WAN. Wi-Fi-ul pentru vizitatori se separă de rețeaua clinică.
- Adresa IP identifică echipamentul, DNS traduce numele în adrese, HTTPS criptează legătura.
- Parola lungă și unică, autentificarea în doi pași și copiile offline testate sunt baza securității.
- În februarie 2024, un atac ransomware a afectat spitale din România prin furnizorul comun al sistemului informatic.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Ce tip de memorie își pierde conținutul la oprirea calculatorului?

a) discul SSD intern
b) discul extern
c) memoria ROM
d) memoria RAM
e) stickul USB

2. (CS) Potrivit ghidului NIST SP 800-63B-4, lungimea minimă a unei parole folosite ca unic factor de autentificare este de:

a) 6 caractere
b) 8 caractere
c) 10 caractere
d) 12 caractere
e) 15 caractere

3. (CS) Serviciul care traduce un nume de domeniu, de exemplu `cnas.ro`, în adresa IP a serverului se numește:

a) DNS
b) DHCP
c) LAN
d) TLS
e) HTTPS

4. (CM) Care dintre următoarele măsuri sunt recomandate de ENISA pentru dispozitivele mobile ale unei unități sanitare?

a) folosirea aceleiași parole de către toți asistenții din tură
b) instalarea numai a aplicațiilor aprobate
c) blocarea automată a dispozitivului după 30 de secunde
d) dezactivarea criptării pentru a grăbi aplicațiile
e) ștergerea datelor de la distanță dacă dispozitivul este pierdut

5. (CM) Care dintre următoarele sunt exemple de software de sistem?

a) procesorul de text
b) programul care controlează imprimanta (driverul)
c) programul antivirus
d) sistemul de operare
e) programul de prezentări

6. (CM) Despre atacul ransomware din februarie 2024 asupra spitalelor din România, potrivit DNSC, sunt adevărate afirmațiile:

a) au fost afectate spitale care foloseau platforma HIPOCRATE
b) niciun spital afectat nu avea copii de siguranță
c) a fost folosit ransomware-ul Backmydata, din familia Phobos
d) DNSC a sfătuit spitalele să nu plătească răscumpărarea
e) a fost afectat un singur spital

Capitolul 4. Software de aplicații utilizate în asistența medicală

Obiective

La sfârșitul capitolului, studentul va putea:

- să enumere categoriile de software de aplicație folosite de asistentul medical și să dea câte un exemplu pentru fiecare;
- să descrie componentele unui modul de nursing (evaluare, plan de îngrijire, fișa electronică de administrare a medicației, predarea turei);
- să explice circuitul închis al medicației, cu prescrierea electronică, scanarea codurilor de bare și pompa inteligentă, precum și limitele acestor tehnologii;
- să interpreteze un scor de avertizare timpurie calculat automat și să descrie rolul asistentului în escaladarea situației;
- să argumenteze, cu date din studii, de ce utilizabilitatea și povara documentării influențează siguranța pacientului.

4.1 Suitele de birou și instrumentele de colaborare

Software-ul de aplicație rezolvă o sarcină concretă a utilizatorului. Cele mai răspândite aplicații sunt grupate în suite de birou: ***procesorul de text*** pentru scrisori și rapoarte, ***programul de calcul tabelar*** pentru date numerice și grafice, ***programul de prezentări*** și, uneori, un ***program de baze de date*** [58]. Microsoft 365 și Google Workspace sunt suitele comerciale cele mai cunoscute. LibreOffice, prezentat în capitolul 3, este o alternativă gratuită.

Asistentul medical folosește aceste programe mai des decât pare. Scrie un material de educație pentru pacientul cu diabet, ține în foaia de calcul evidența vaccinărilor dintr-un cabinet sau pregătește o prezentare pentru instruirea colegilor. Suitele din cloud permit lucrul simultan al mai multor persoane pe același document. Modul de sugestii și istoricul versiunilor arată cine a modificat textul și când, ceea ce aduce responsabilitate în munca de echipă [58]. Lucrarea practică 4 exersează aceste funcții pe un bilet de externare fictiv.

O regulă rămâne valabilă indiferent de suită: datele reale ale pacienților se prelucrează numai în sistemele instituției, nu într-un cont personal de cloud. Tabelul 4.1 grupează aplicațiile pe care le folosește asistentul medical.

Tabelul 4.1. Categorii de software de aplicație în activitatea asistentului medical. Sursa: [58,80-84].

Categorie	Exemple	Folosire tipică pentru asistent
Suită de birou și colaborare	Google Workspace, Microsoft 365, LibreOffice	materiale pentru pacienți, evidențe, prezentări
Modul de nursing din sistemul spitalului	evaluare, plan de îngrijire, eMAR	documentarea îngrijirilor
Aplicații pentru medicație	BCMA, pompe inteligente conectate	administrarea sigură a tratamentului
Software de planificare	planificarea turelor, cereri de schimb	organizarea programului de lucru
Portaluri și aplicații pentru pacienți	eSănătateaMea, aplicații de monitorizare	educația și implicarea pacientului
E-learning și simulare	platforme de curs, pacient virtual, realitate virtuală	formare inițială și continuă

4.2 Modulul de nursing din sistemul informatic al spitalului

4.2.1 Componentele

Sistemele informatice spitalicești au, pe lângă modulele pentru medici, laborator sau farmacie, o parte destinată îngrijirilor. Într-un studiu american despre povara documentării, componentele folosite de asistenți au fost fișa de parametri (*flowsheet*), fișa de administrare a medicației, planul de îngrijire, notele de evoluție și ecranele de ghidare prin documentare [80]. Denumirile diferă de la un producător la altul, dar funcțiile se regăsesc peste tot:

- **evaluarea inițială** la internare, cu scale de risc (cădere, escare, durere, nutriție), completate prin liste de opțiuni
- **fișa de parametri**, electronică, unde se trec tensiunea arterială, pulsul, temperatura, respirația, saturația, diureza, bilanțul hidric
- **planul de îngrijire**, cu diagnosticele de nursing, obiectivele, intervențiile și evaluarea lor (clasificările de nursing sunt prezentate în capitolul 6)
- **fișa electronică de administrare a medicației** (*electronic medication administration record*, eMAR)
- **notele de evoluție** și **predarea turei**.

Avantajele documentației electronice sunt concrete: textul este lizibil, datele pot fi stocate și analizate ulterior, iar sistemul poate include sprijin decizional și prescriere electronică și poate trimite datele în timp real în portalul pacientului [4]. Sistemele centrate pe pacient au însă o condiție de reușită: integrarea cu fluxul real de lucru trebuie gândită de la început, nu adăugată ulterior. Un sistem care cere aceleași date în două locuri reduce timpul rămas pentru îngrijirea directă [85].

Rolul asistentului în aceste module este stabilit de lege. OUG nr. 144/2008 enumeră printre activitățile asistentului medical generalist stabilirea nevoilor de îngrijiri generale de sănătate, planificarea, organizarea și efectuarea în mod independent a îngrijirilor, precum și administrarea tratamentului conform prescripțiilor medicului (art. 6 lit. a și b) [11]. Modulul de nursing reflectă această împărțire. Asistentul documentează evaluarea, planul și îngrijirile, iar prescrierea medicamentelor rămâne a medicului.

4.2.2 Fișa electronică de administrare a medicației

Fișa eMAR afișează, pentru fiecare pacient, medicamentele prescrise, doza, calea, ora și starea fiecărei administrări: efectuată, amânată, refuzată de pacient. Asistentul confirmă administrarea în momentul în care o face, nu la sfârșitul turei. Dacă pacientul refuză un medicament sau este la o investigație, motivul se alege dintr-o listă și se completează, dacă e nevoie, cu o notă scurtă. Medicul și farmacistul văd imediat aceeași informație.

4.2.3 Predarea turei

Predarea turei este momentul în care informația se poate pierde cel mai ușor. O sinteză a recenziilor sistematice arată că o predare deficitară se asociază cu omisiuni de informații, erori de diagnostic și de tratament și întârzieri. Autorii nu au găsit un instrument unic, cel mai bun pentru toate specialitățile, dar au observat că majoritatea intervențiilor au folosit instrumente electronice sau formulare standardizate [86]. O recenzie integrativă a găsit că predarea la patul pacientului și instrumentele standardizate s-au asociat cu reducerea căderilor (între 9,3% și 80%), a escarelor (între 45% și 75%) și a erorilor de administrare (de la 11,1% la peste 50%) [87]. Un raport de

predare generat din sistem, cu parametrii ultimelor ore, medicația în curs și sarcinile rămase, reduce riscul de a uita o informație. Discuția directă dintre colegi rămâne însă necesară.

4.3 Administrarea medicației cu coduri de bare și pompele inteligente

4.3.1 Circuitul închis al medicației

Când totul se face pe hârtie, prescripția este citită și copiată de mai multe persoane, iar fiecare copiere poate introduce o greșeală. Circuitul închis al medicației leagă electronic toate etapele (figura 4.1). Medicul prescrie în sistem, farmacistul validează, prescripția apare în eMAR. La patul pacientului, asistentul scanează brățara de identificare și codul de pe medicament. Sistemul compară cele două informații cu prescripția și avertizează dacă pacientul, medicamentul, doza, calea sau ora nu corespund. Această verificare se numește administrarea medicației asistată de coduri de bare (*barcode medication administration*, BCMA). Dacă medicamentul se dă în perfuzie, pompa inteligentă primește parametrii și îi verifică față de o bibliotecă de medicamente cu limite de siguranță.

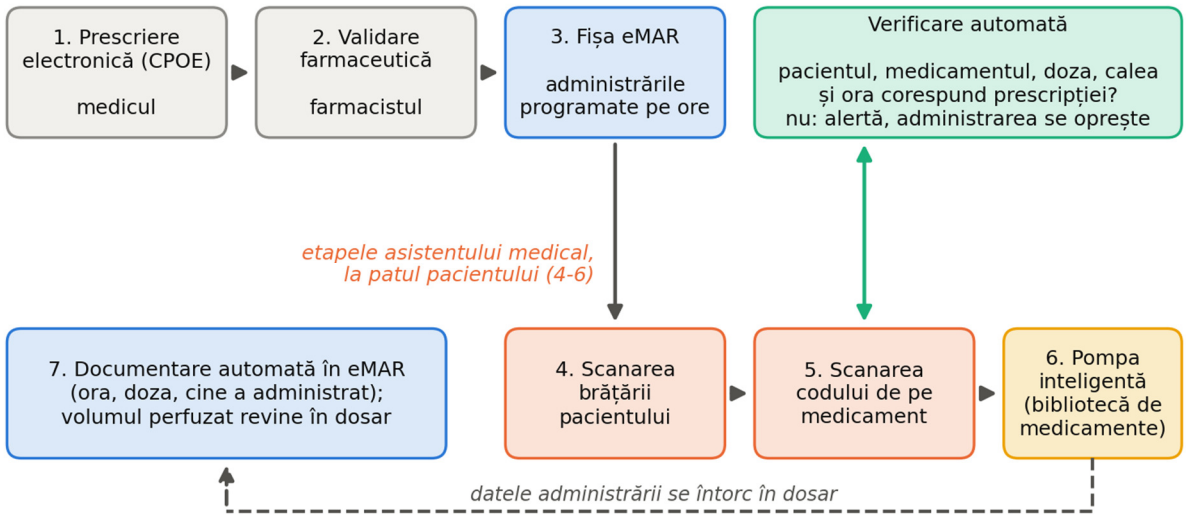


Figura 4.1. Circuitul închis al medicației: prescriere electronică, validare farmaceutică, eMAR, scanarea brățării și a medicamentului, pompă inteligentă și documentare automată. Etapele asistentului medical sunt evidențiate. Schemă didactică.

4.3.2 Ce arată studiile despre BCMA

O recenzie Cochrane a intervențiilor pentru reducerea erorilor de medicație la adulții internați a găsit, cu certitudine scăzută a dovezilor, că identificarea prin cod de bare a pacientului și a medicamentului poate reduce erorile (raportul șanselor 0,69, cu IÎ 95% între 0,59 și 0,79, din 2 studii cu 50.545 de participanți) [81]. Rezultatul depinde însă de context. În spitalele în care medicamentele nu vin în doze unitare, preambalate pe pacient, o recenzie din 2026 a găsit doar dovezi slabe sau moderate că BCMA scade unele categorii de erori. Un studiu a observat chiar mai multe erori de oră de administrare [88].

Tehnologia creează situații noi pentru asistent. O recenzie a arătat că alertele generate la scanare variază între 0,18% și 42% din administrări și nu toate sunt relevante clinic [89]. Într-un studiu olandez cu 5793 de administrări observate în patru spitale, cel puțin o ocolire a procedurii (*workaround*) a apărut în 62,7% dintre administrări. Ocolirile au fost mai frecvente la rundele de administrare de după-amiază și de seară decât la cea de dimineață [90]. Printre ocolirile posibile

se numără scanarea unei etichete lipite pe tăviță în locul brățării sau confirmarea administrării fără scanare. Interviurile cu asistenți americani au descris și alte probleme: alerte importante acoperite de altele inutile, informații împrăștiate pe mai multe ecrane, încredere excesivă în ce "știe" sistemul [91].

Concluzia practică: BCMA protejează pacientul numai dacă este folosit așa cum a fost gândit, iar ocolirile repetate trebuie raportate ca semnal că sistemul sau fluxul de lucru trebuie corectat.

4.3.3 Pompele inteligente

Pompa inteligentă conține o bibliotecă de medicamente cu doze și viteze minime și maxime. O recenzie cu meta-analiză despre insulinoterapia intravenoasă în terapie intensivă a raportat erori de programare între 10% și 40,1% la pompele convenționale și între 0,3% și 14% la cele inteligente. Meta-analiza a două studii a favorizat pompa inteligentă, cu o reducere relativă a riscului de eroare de programare de 51% [92]. Pasul următor este legătura bidirecțională dintre pompă și dosarul electronic: prescripția ajunge direct în pompă, iar volumele perfuzate revin în dosar. O recenzie a șapte studii americane a găsit efecte mai ales pozitive asupra erorilor de medicație, a folosirii pompei conform regulilor sistemului și a eficienței fluxului de lucru, dar cu dovezi de calitate scăzută, provenite din studii observaționale [93].

Tabelul 4.2 rezumă problemele descrise în studiile de mai sus și măsura prin care asistentul le poate preveni.

Tabelul 4.2. Probleme tipice ale tehnologiilor pentru medicație și măsuri de prevenție la patul pacientului. Problemele sunt cele raportate în [89-92]. Măsurile sunt propuse didactic.

Tehnologia	Problema tipică	Măsura de prevenție
BCMA	ocolirea procedurii, mai frecventă la rundele de după-amiază și seară	scanarea brățării de pe pacient; raportarea ocolirilor repetate
BCMA	multe alerte, nu toate relevante clinic	citirea alertei înainte de a continua; semnalarea alertelor inutile
Pompa inteligentă	eroare de programare a dozei sau a vitezei	programarea din biblioteca de medicamente; verificarea parametrilor înainte de pornire
eMAR și sisteme legate	informații împrăștiate pe mai multe ecrane, încredere excesivă în sistem	verificarea prescripției complete; confirmarea numai după administrare

Figura 4.2 pune alături câteva estimări publicate pentru tehnologiile din acest capitol.

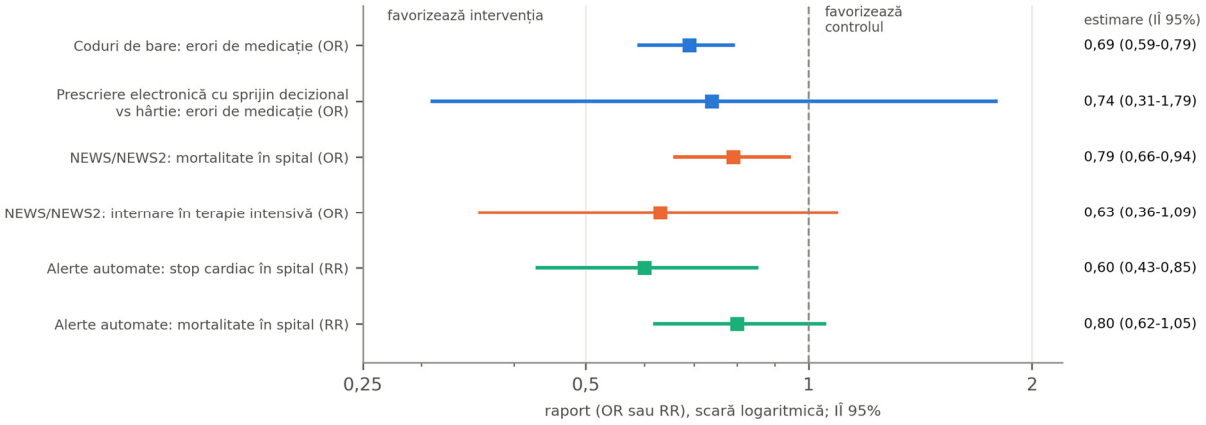


Figura 4.2. Estimări publicate pentru tehnologii folosite de asistentul medical (valori sub 1 favorizează intervenția). Codurile de bare și prescrierea electronică cu sprijin decizional față de hârtie: OR, IÎ 95% [81]. Folosirea scorului

NEWS/NEWS2: mortalitate în spital și internare în terapie intensivă, OR, IÎ 95% [94]. Alertele automate de deteriorare: stop cardiac și mortalitate în spital, RR, IÎ 95% [95]. Valori preluate exact din rezumatele citate.

4.4 Prescrierea electronică văzută de asistentul medical

Prescrierea electronică în spital (*computerized provider order entry*, CPOE) este folosită de medic, dar asistentul lucrează zilnic cu rezultatul ei. Câștigul principal este dispariția transcrierii: prescripția nu mai este copiată de mână în foaia de tratament. O analiză sistematică ce a inclus 35 de studii a asociat prescrierea asistată de calculator cu mai puține erori de prescriere față de hârtie (raportul șanselor median 0,24). În 31 dintre aceste studii au apărut însă și greșeli produse chiar de sistemul informatic: date introduse greșit, prescripții dublate, alerte trecute cu vederea din cauza oboselii [96]. În recenzia Cochrane, prescrierea electronică cu sprijin decizional a redus probabil erorile față de hârtie (certitudine moderată), dar estimarea este imprecisă, pentru că provine din numai 2 studii cu 88 de participanți (OR 0,74, cu IÎ 95% între 0,31 și 1,79) [81].

Ce face asistentul? Citește prescripția în eMAR și nu o "corectează" singur. Dacă doza pare neobișnuită, dacă două prescripții se suprapun sau dacă o alergie cunoscută nu a declanșat nicio alertă, întreabă medicul înainte de administrare și consemnează clarificarea. Administrarea tratamentului se face conform prescripției medicului [11]. Tot asistentul observă primul când un câmp prost configurat produce greșeli repetate, iar semnalarea lor ajută la corectarea sistemului.

4.5 Scorurile de avertizare timpurie calculate în sistem

Scorul național de avertizare timpurie (*National Early Warning Score*, NEWS) a fost dezvoltat în Regatul Unit în 2012 pentru a detecta deteriorarea stării pacienților internați. Combină frecvența respiratorie, saturația în oxigen, tensiunea arterială sistolică, frecvența cardiacă, temperatura și nivelul de conștiență. Versiunea NEWS2, din 2017, a adăugat o scală separată a saturației pentru pacienții cu insuficiență respiratorie hipercapnică și puncte pentru confuzia nou apărută. Scorul ia valori între 0 și 20, iar valorile mari indică un risc mai mare [94].

Când asistentul introduce parametrii în fișa electronică, sistemul poate calcula scorul automat și poate afișa sau trimite o alertă dacă pragul stabilit este depășit. O recenzie a 43 de sisteme electronice de avertizare a arătat că majoritatea se bazează pe funcțiile vitale și pe scoruri de evaluare, iar aproape 70% dintre ele schimbă date cu dosarul electronic, cu dispozitive purtabile sau cu platforme de comunicare [97].

Ce spun dovezile? O recenzie sistematică din 2026 a găsit, cu certitudine scăzută, că folosirea NEWS/NEWS2 s-a asociat cu o mortalitate în spital mai mică (OR 0,79, cu IÎ 95% între 0,66 și 0,94, din 11 studii) [94]. Alertele automate trimise și altor membri ai echipei, pe lângă asistentul de la pat, s-au asociat cu mai puține stopuri cardiace în spital (RR 0,60, pe baza a două studii de tip înainte-după), fără o scădere semnificativă statistic a mortalității [95]. Scorul prezice bine riscul de deces în următoarele 24 de ore (aria medie sub curba ROC 0,90), dar puterea de predicție scade la 0,76 pentru decesul în 30 de zile [98].

Pentru asistent rezultă trei reguli. Parametrii se măsoară corect și se introduc la timp, pentru că scorul este atât de bun cât sunt datele. O valoare aberantă se verifică înainte de salvare. Iar un scor mic nu anulează judecata clinică: un pacient care "nu arată bine" se semnalează medicului chiar dacă scorul nu a declanșat alerta.

4.6 Software pentru planificarea turelor

Programul lunar al turelor se face tot mai des cu aplicații dedicate. Acestea pot aplica automat regulile de repaus, pot număra orele lucrate și pot primi cererile personalului pentru anumite zile. Unele permit planificarea participativă, în care angajații își propun singuri turele. Într-un studiu finlandez cu 677 de angajați din spitale, majoritatea asistenți, planificarea participativă prin software a crescut controlul perceput asupra programului (OR 3,24) și a redus somnolența excesivă la turele de seară. În același timp, a crescut proporția turelor lungi, de 12 ore sau mai mult, iar efectele asupra celorlalți indicatori de stare de bine au fost mici [82]. Aplicația ajută, dar regulile de siguranță ale programului rămân responsabilitatea celui care îl aprobă.

4.7 Aplicații mobile și portaluri pentru pacienți

Portalul pacientului îi permite acestuia să-și vadă datele din dosarul electronic, de exemplu medicația, rezultatele analizelor și programările, iar în unele sisteme să trimită mesaje private echipei medicale [4,85]. O recenzie sistematică a 47 de studii a găsit rezultate în general favorabile asupra sănătății, cum sunt monitorizarea mai bună a stării de sănătate și o relație mai bună între medic și pacient. Autorii consideră că portalurile pot crește și aderența la tratament. Efectul asupra eficienței serviciilor a rămas neclar. Principalele bariere au fost grija pentru confidențialitate și lipsa de timp [83].

Situația în România 2026

- Portalul eSănătateaMea a fost lansat de CNAS la 1 septembrie 2026. Pacientul intră cu contul ROeID și găsește acolo calitatea sa de asigurat, rețetele emise în ultimii cinci ani, istoricul de sănătate din ultimii zece ani, istoricul decontărilor și starea cardului de sănătate. La lansare, portalul afișa și lista furnizorilor la care pacientul se poate programa online, iar programarea direct din portal era anunțată pentru etapele următoare [28].
- Potrivit Eurostat, în 2024 numai 9,1% dintre locuitorii României foloseră un site sau o aplicație ca să se programeze la medic, față de 39,8% în Uniunea Europeană. Dosarul personal de sănătate fusese consultat online de 9,9% dintre români și de 27,7% dintre locuitorii UE [99].

Pentru asistentul medical, portalul este și un subiect de educație pentru sănătate. Un pacient vârstnic poate avea nevoie de ajutor ca să înțeleagă ce găsește acolo și cum își protejează contul.

4.8 E-learning și simulare

Platformele de învățare online reunesc cursurile, testele și evidența progresului. Simulările, pacienții virtuali și realitatea virtuală completează formarea clinică [84]. Dovezile pentru nursing sunt încurajatoare. O meta-analiză a 12 studii randomizate a arătat că simularea virtuală îmbunătățește raționamentul clinic al asistenților și al studenților, mai ales când folosește mai multe scenarii, durează peste 30 de minute și se încheie cu feedback [100]. O altă meta-analiză, a 19 studii randomizate cu 769 de studenți, a găsit că simularea în realitate virtuală dezvoltă cunoștințele și abilitățile clinice. Efectul asupra gândirii critice și a luării deciziilor a fost însă puțin studiat [38].

4.9 Povara documentării și utilizabilitatea

4.9.1 Cât timp ia documentarea

Documentarea electronică nu înseamnă automat mai puțin timp la calculator. O recenzie sistematică a 33 de studii a calculat diferențele de timp pentru asistenți înainte și după introducerea diferitelor tehnologii (figura 4.3). Dosarul electronic s-a asociat cu creșteri ale timpului de documentare de 22% și de 46%, în două grupuri de studii. Prescrierea electronică împreună cu documentația de nursing electronică a adăugat 5,1%. Singura economie clară a venit de la BCMA, după care timpul pentru administrarea medicației a scăzut cu 33% [12]. Aceeași recenzie a observat că, uneori, timpul a fost redistribuit spre îngrijirea directă [12].

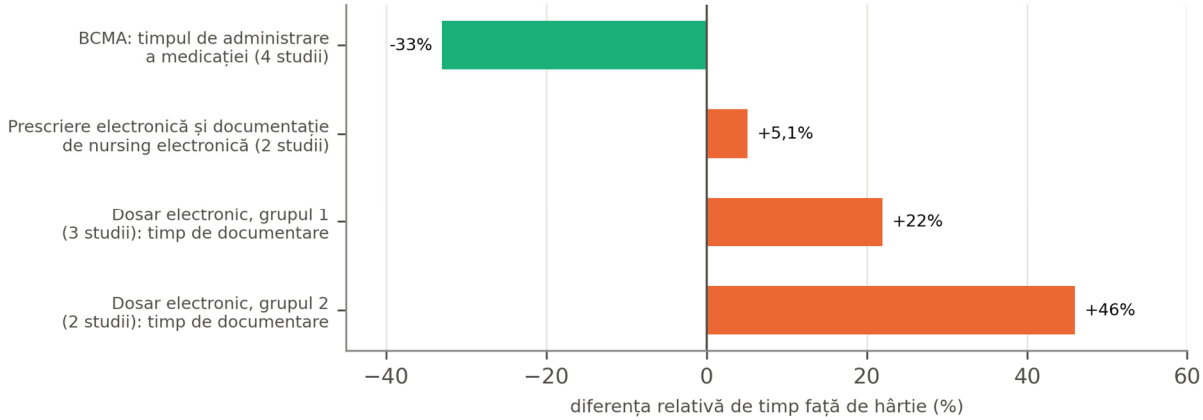


Figura 4.3. Diferența relativă de timp pentru asistenții medicali după introducerea unor tehnologii informatice (medii ponderate, față de lucrul pe hârtie). Valorile pozitive înseamnă mai mult timp, cele negative mai puțin. Date din [12].

4.9.2 Utilizabilitatea

Utilizabilitatea este măsura în care un produs poate fi folosit de anumiți utilizatori pentru a-și atinge scopurile cu eficacitate, eficiență și satisfacție, într-un context dat [4]. Interfețele greu de folosit îngreunează învățarea și lucrul de zi cu zi, iar în cazurile grave pot avea consecințe serioase pentru siguranța pacientului. Metodele de evaluare a utilizabilității sprijină proiectarea centrată pe utilizator [101].

Asistenții americani au evaluat dosarul electronic pe care îl foloseau cu un scor mediu de 57,6 pe Scala de utilizabilitate a sistemului (*System Usability Scale*, SUS, 0-100), valoare aflată în ultimele 24% ale scorurilor raportate anterior. Fiecare punct în plus pe scală s-a asociat cu o șansă de epuizare profesională cu 2% mai mică [102]. Într-un alt studiu, pe 343 de spitale, asistenții din spitalele cu utilizabilitate slabă au avut o șansă mai mare de epuizare (OR 1,41), iar pacienții operați în aceste spitale au avut o mortalitate intraspitalicească mai mare (OR 1,21) [103]. Fiind un studiu transversal, el nu poate dovedi că utilizabilitatea slabă este cauza. Asistenții intervievați într-un studiu din 2024 au indicat ca probleme principale introducerea repetată a acelorași date, trecerea greoaie de la un ecran la altul și câmpurile incomode, iar fișa de parametri și planul de îngrijire au avut o utilizabilitate sub pragul acceptabil [80].

4.9.3 Ce se poate îmbunătăți

Aceiași asistenți au propus soluții simple: mai puține câmpuri care cer din nou date deja introduse, mesaje de eroare clare, evidențierea câmpurilor lipsă sau greșite și sprijin decizional integrat în ecranele de documentare [80]. Autorii recenziei despre timpul asistenților sugerează, la rândul lor, interfețe care preiau automat funcțiile vitale de la aparate, fără tastare, și atenție la factorii umani în proiectarea ecranelor [12]. Asistentul medical are aici un rol activ. El cunoaște

fluxul real de lucru și poate semnala, prin procedura spitalului, câmpurile inutile, alertele fără rost sau pașii care se repetă.

Din practica asistentului medical

Secția de medicină internă, ora 10:00. Asistentul R.T. (personaj fictiv) administrează tratamentul pacientei fictive "E.P., 76 de ani". Scanează brățara, apoi flaconul de furosemid. Sistemul afișează o alertă: doza din flacon este dublă față de cea prescrisă. Asistentul nu confirmă administrarea, anunță farmacia și primește doza corectă. La ora 11:00 introduce funcțiile vitale pe tabletă. Frecvența respiratorie de 24/min și saturația de 91% ridică scorul NEWS2 calculat de sistem peste pragul stabilit prin procedura secției, iar alerta ajunge și la medicul de salon. Asistentul repetă măsurătorile, îl anunță direct pe medic și consemnează ora apelului. La predarea turei, raportul generat din sistem conține scorul și intervențiile efectuate.

Capcane frecvente

- A crede că BCMA elimină orice eroare. Ocolirile procedurii și alertele ignorate reduc protecția.
- A scana o etichetă lipită pe tăviță sau pe dosar în locul brățării pacientului.
- A confirma în eMAR o administrare înainte de a o face, "ca să nu uit".
- A trata scorul NEWS2 ca pe un diagnostic. Scorul semnalează un risc, nu înlocuiește evaluarea clinică.
- A copia notele din tura anterioară fără verificare. Informația învechită devine eroare.
- A lucra cu date de pacienți într-o suită de birou din contul personal.

De reținut

- Asistentul folosește suite de birou, modulul de nursing, aplicații pentru medicație, planificare, portaluri și e-learning.
- Modulul de nursing cuprinde evaluarea, fișa de parametri, planul de îngrijire, eMAR, notele și predarea turei.
- Circuitul închis al medicației leagă prescrierea electronică, validarea farmaceutică, eMAR, codurile de bare și pompa inteligentă.
- Codurile de bare pot reduce erorile de medicație, dar dovezile au certitudine scăzută și depind de context.
- NEWS/NEWS2 ia valori între 0 și 20. Calitatea scorului depinde de calitatea parametrilor introduși.
- Utilizabilitatea slabă se asociază cu epuizarea asistenților. Documentarea electronică poate crește timpul petrecut la calculator.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) În administrarea medicației asistată de coduri de bare (BCMA), asistentul scanează:

a) cardul de sănătate al pacientului
b) numai foaia de observație
c) brățara pacientului și codul medicamentului
d) ecusonul medicului prescriptor
e) numai codul medicamentului

2. (CS) Scorul NEWS/NEWS2 ia valori:

a) între 0 și 5
b) între 0 și 100
c) între 3 și 15
d) între 1 și 10
e) între 0 și 20

3. (CS) Conform recenziei sistematice privind timpul asistenților medicali, după introducerea BCMA timpul pentru administrarea medicației:

a) a crescut cu 46%
b) a scăzut cu 33%
c) a scăzut cu 80%
d) a rămas neschimbat
e) a crescut cu 22%

4. (CM) Care dintre următorii parametri intră în calculul scorului NEWS?

a) frecvența respiratorie
b) glicemia capilară
c) tensiunea arterială sistolică
d) saturația în oxigen
e) diureza pe 24 de ore

5. (CM) Care dintre următoarele sunt componente tipice ale modulului de nursing dintr-un sistem informatic spitalicesc?

a) planul de îngrijire
b) stabilirea diagnosticului medical principal
c) fișa de parametri
d) fișa electronică de administrare a medicației
e) prescrierea medicamentelor de către asistent

6. (CM) Potrivit CNAS, prin portalul eSănătateaMea pacientul poate:

a) să modifice diagnosticele din scrisoarea medicală
b) să consulte rețetele emise în ultimii cinci ani
c) să își prescrie singur medicamente
d) să vadă lista furnizorilor la care se poate programa online
e) să consulte istoricul de sănătate din ultimii zece ani

Capitolul 5. Documentarea medicală specifică asistentei medicale

Obiective

După studiul acestui capitol, studentul va fi capabil:

- să descrie cele cinci etape ale procesului de nursing și să arate ce se consemnează în fiecare etapă, pe un plan de îngrijire simplu
- să explice de ce documentația de nursing are valoare clinică și juridică și să recunoască, la un audit, o înregistrare incompletă
- să enumere cauzele poverii documentării în fișa electronică și câteva soluții propuse în studiile din 2020-2026
- să formuleze o întrebare clinică de nursing în format PICO și să aleagă baza de date potrivită pentru căutarea răspunsului
- să judece, după criterii explicite, un site destinat pacienților și un răspuns generat de un chatbot.

5.1 Două sensuri ale cuvântului "documentare"

În limbajul spitalului, a documenta înseamnă a scrie ce s-a făcut: valorile funcțiilor vitale, medicamentul administrat, starea plăgii, discuția cu familia. În limbajul bibliotecii, a te documenta înseamnă a căuta ce se știe deja despre o problemă: ce spun studiile, ghidurile, recenziile sistematice. Asistentul medical are nevoie de ambele. Prima activitate produce date despre un pacient anume. A doua aduce cunoaștere generală, verificată, care îi schimbă îngrijirea.

Capitolul tratează separat cele două sensuri. Secțiunea 5.2 descrie documentația de nursing: procesul de nursing, planul de îngrijire, valoarea legală și calitatea înregistrărilor, apoi trecerea la documentarea electronică. Secțiunea 5.3 se ocupă de documentarea științifică: practica bazată pe dovezi, întrebarea PICO, ierarhia dovezilor, bazele de date bibliografice, ghidurile și evaluarea informației găsite pe internet. Legătura dintre ele apare în caseta din practică: o observație notată la patul pacientului ridică o întrebare, iar răspunsul se caută în literatură.

5.2 Documentația de nursing

5.2.1 Procesul de nursing

Procesul de nursing este metoda de lucru a asistentului medical. Are cinci etape care se reiau în buclă: evaluarea inițială (culegerea datelor), diagnosticul de nursing, planificarea, implementarea și evaluarea rezultatelor (figura 5.1). Documentația bună urmărește aceeași ordine. Din ea trebuie să reiasă ce a constatat asistentul, ce problemă a identificat, ce și-a propus, ce a făcut și cu ce rezultat.

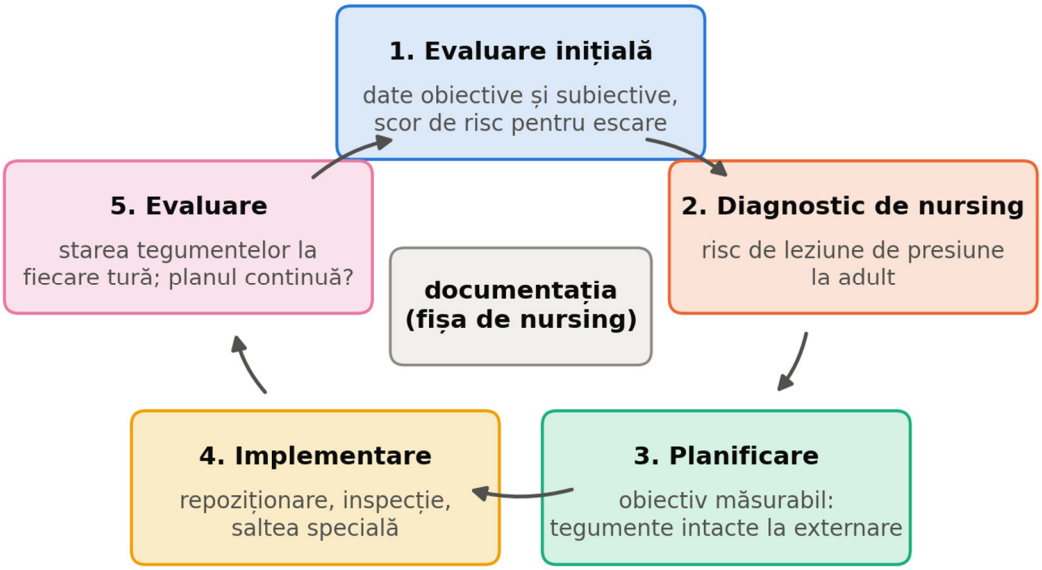


Figura 5.1. Cele cinci etape ale procesului de nursing și ce se consemnează în fiecare etapă. Exemplu fictiv de pacient vârstnic imobilizat. Schemă după [104,105].

Evaluarea inițială adună date obiective (tensiune arterială, temperatură, greutate, starea tegumentelor) și subiective (ce spune pacientul despre durere, somn, alimentație). Ghidul NANDA-I recomandă folosirea unui cadru de evaluare validat, de exemplu modelul tiparelor funcționale de sănătate descris de Gordon, și avertizează că taxonomia diagnosticelor nu trebuie folosită ca listă de evaluare [105].

Diagnosticul de nursing este judecata clinică a asistentului despre felul în care pacientul, familia sau comunitatea răspunde la o boală ori la un proces de viață, inclusiv despre riscul unui asemenea răspuns. El diferă de diagnosticul medical. Medicul stabilește "fractură de col femural". Asistentul formulează, de exemplu, "mobilitate fizică afectată" sau "risc de leziune de presiune la adult", adică probleme pe care le poate influența prin intervenții proprii [105]. Capitolul 6 descrie clasificarea NANDA-I și structura unui diagnostic.

Planificarea stabilește obiective măsurabile și intervențiile prin care vor fi atinse. **Implementarea** înseamnă aplicarea intervențiilor, autonome (repoziționarea, educația pacientului) sau delegate (administrarea tratamentului prescris de medic). **Evaluarea** compară starea pacientului cu obiectivul și decide dacă planul continuă, se modifică sau se încheie.

Etapele nu apar la fel de bine în sistemele informatice. O recenzie sistematică integrativă a 27 de studii a constatat că evaluarea inițială și planificarea sunt cele mai complet preluate în fișele electronice și în sistemele de suport decizional, în timp ce intervențiile și evaluarea rezultatelor apar rar [104]. Autorii observă că, atunci când munca asistentului nu este capturată, rolul lui în rezultatele pacientului rămâne invizibil [104].

5.2.2 Planul de îngrijire

Planul de îngrijire este documentul în care procesul de nursing devine concret pentru un pacient. Pe hârtie, el are de obicei coloane pentru diagnostic, obiectiv, intervenții și evaluare. În fișa electronică, aceleași elemente apar ca formulare, liste de selecție și tabele de valori (*flowsheets*).

Pentru formularea diagnosticului, studenții folosesc adesea un format în trei părți: problema, "legată de" factorii care o favorizează, "manifestată prin" semnele observate. Diagnosticele de risc

au doar două părți, fiindcă problema nu a apărut încă: riscul și factorii de risc. NANDA-I precizează că în documentația curentă poate fi suficientă eticheta diagnosticului, cu condiția ca factorii și semnele să fie consemnate în altă parte a fișei [105].

Un exemplu fictiv arată logica. Pacientul are 82 de ani, este imobilizat după o intervenție ortopedică, iar scorul de risc pentru escare este ridicat. Diagnosticul: risc de leziune de presiune la adult, legat de imobilizare și de aportul alimentar scăzut. Obiectivul: tegumentele din regiunea sacrată rămân intacte pe durata internării. Intervențiile: repoziționare după programul stabilit în secție, inspecția zilnică a tegumentelor, saltea de redistribuire a presiunii, consiliere nutrițională. Evaluarea: la fiecare tură se notează starea tegumentelor, cu ora și numele asistentului.

Obiectivul formulat vag ("pacientul se simte bine") nu poate fi evaluat. Obiectivul bun are un indicator observabil și un termen. Diferența contează la audit, cum arată secțiunea 5.2.4.

Tabelul 5.1. Etapele procesului de nursing și conținutul minim al documentației. Sursa: adaptat după [104-106].

Etapa	Ce se consemnează	Exemplu (pacient fictiv)
Evaluare inițială	istoric, motivul internării, starea actuală	tegumente intacte, scor de risc ridicat
Diagnostic de nursing	problema, factorii, semnele	risc de leziune de presiune
Planificare	obiectiv măsurabil, termen, intervenții	tegumente intacte până la externare
Implementare	ce s-a făcut, când, de către cine	repoziționare la ora 14, asistent X
Evaluare	starea față de obiectiv, decizia	fără eritem, planul continuă

5.2.3 Valoarea legală a documentației

Documentația de nursing face parte din dosarul medical al pacientului. Prin urmare, ea este supusă acelorași reguli de confidențialitate și de acces. Legea drepturilor pacientului prevede că toate informațiile despre starea, investigațiile, diagnosticul, tratamentul și datele personale ale pacientului sunt confidențiale, chiar și după deces, și că pacientul are acces la datele sale medicale [107]. O notă a asistentului despre durere, cădere sau refuzul unui tratament intră în această categorie.

Documentația arată și ce a făcut, efectiv, asistentul. OUG nr. 144/2008 enumeră activitățile asistentului medical generalist: stabilirea independentă a nevoilor de îngrijire, planificarea, organizarea și efectuarea îngrijirilor, administrarea tratamentului conform prescripției medicului, precum și raportarea activităților desfășurate și analiza independentă a calității îngrijirilor [11]. Actul normativ face astfel distincția dintre intervențiile autonome și cele delegate. Asistentul nu pune diagnostic medical și nu prescrie medicamente. Documentează însă ce a evaluat, ce a administrat și la ce oră.

În litigii, fișa este adesea principala probă. O analiză a 590 de procese privind leziunile de presiune, judecate în SUA între 1990 și 2024, a găsit că pârâtul cel mai frecvent erau căminele pentru vârstnici (*nursing homes*), în 59,8% din cazuri. Autorii recomandă, printre măsurile de prevenție, evaluarea standardizată a riscului și documentarea riguroasă [108]. Contextul juridic american diferă de cel românesc, dar principiul se aplică oriunde: îngrijirea nenotată este greu de dovedit. Într-un studiu calitativ recent, cei nouă asistenți intervievați în spitale universitare din Arabia Saudită descriau documentația drept instrument clinic și, în același timp, mijloc de protecție legală [109].

Câteva reguli practice decurg de aici. Fiecare înregistrare are data, ora și autorul. Greșelile nu se șterg: în fișa electronică se corectează prin adnotare, iar sistemul păstrează versiunea inițială.

Se scrie ce s-a observat, nu ce se presupune. Parolele nu se împrumută, pentru că fiecare intrare este atribuită titularului contului.

5.2.4 Calitatea documentației

O documentație de calitate este completă, exactă, făcută la timp și coerentă cu procesul de nursing. Calitatea se poate măsura prin audit, adică prin citirea unui eșantion de fișe după criterii fixe.

Un exemplu publicat vine dintr-un centru rezidențial de îngrijire din Norvegia. Evaluatorii au folosit instrumentul N-Catch II, care notează de la 0 la 3 fiecare etapă a procesului de nursing, standardul fiind scorul maxim. Au citit 38 de fișe electronice înainte de intervenție și alte 38 după o strategie adaptată barierelor locale: feedback, sesiuni de instruire, lideri de opinie, calculatoare suplimentare și încurajarea personalului să-și rezerve timp pentru documentare [106]. Niciuna dintre fișele din primul audit nu atingea standardul. Figura 5.2 arată scorurile medii. La primul audit, cea mai slabă etapă era formularea obiectivelor de îngrijire (0,4 din 3). După intervenție, scorurile au crescut la patru dintre cele cinci criterii, dar evaluarea și rapoartele de evoluție au rămas practic neschimbate (0,8 față de 0,9) [106].

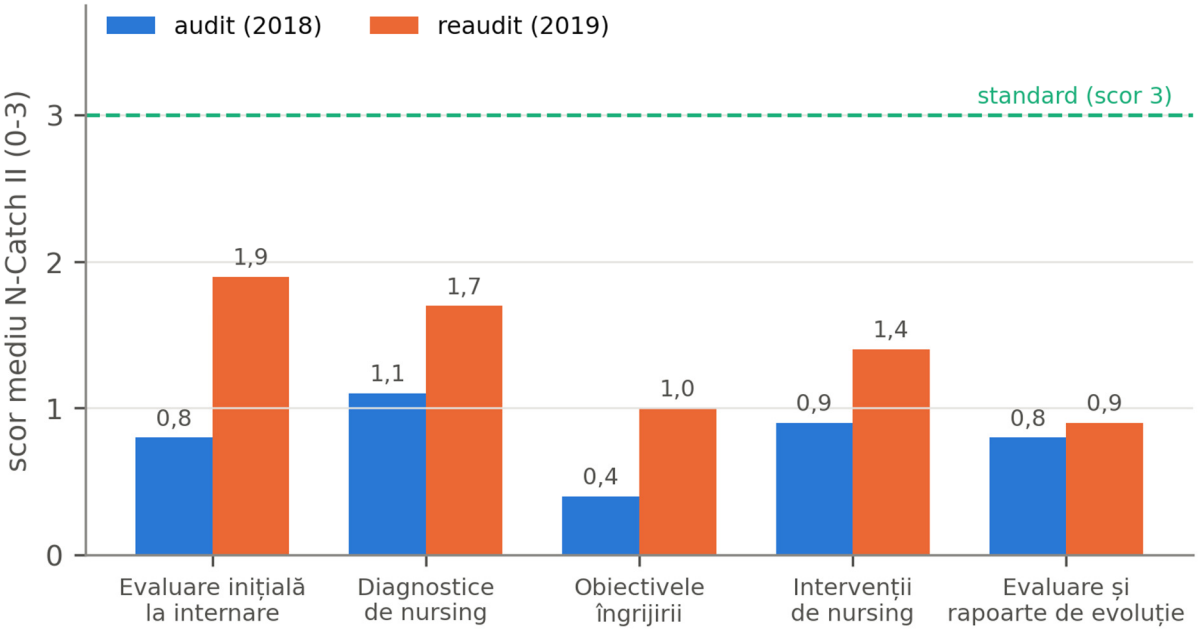


Figura 5.2. Scorurile medii N-Catch II ale fișelor de nursing la audit și la reaudit, pe etape ale procesului de nursing (scală 0-3; standardul este 3), în 38 + 38 de fișe dintr-un centru rezidențial din Norvegia. Date reale după [106].

Rezultatul se regăsește în multe unități: se notează mult la internare, mai puțin la obiective și la evaluare. Or, tocmai evaluarea arată dacă intervenția a folosit. Informatica poate ajuta prin câmpuri obligatorii, liste de verificare și mementouri. O recenzie de tip *scoping* a 25 de studii despre strategii electronice pentru documentația de nursing din spitale a identificat drept problemă principală respectarea cerințelor de documentare (44% dintre studii), Strategiile găsite au fost schimbările organizaționale, sistemele de memento pentru utilizatori și stimulentele financiare, reglementările și politicile, iar 52% dintre rezultatele raportate au arătat o conformitate mai bună [50].

5.2.5 Documentarea electronică și povara ei

Fișa electronică de sănătate (*electronic health record*, EHR) a schimbat locul și ritmul documentării. Datele sunt lizibile, pot fi consultate simultan de mai mulți profesioniști și pot alimenta alerte. În schimb, timpul petrecut în fața ecranului a crescut.

Cifrele provin mai ales din jurnalele de utilizare ale sistemelor. Într-un spital american au fost analizate datele a 317 asistenți de terapie intensivă. Cei angajați cu normă întreagă au petrecut în EHR, în medie, 28,9 ore pe lună, adică aproximativ 17,5% din tură. Cea mai mare parte a acestui timp, 12,3 ore pe lună, a revenit documentării, iar ritmul mediu a fost de 23 de clicuri pe minut [110]. În cel mai mare spital academic de sănătate mintală din Canada, datele pe 12 luni ale celor 840 de asistenți au arătat un timp activ de 19,3 minute pe pacient și pe tură în secțiile cu paturi, 14,8 minute în urgență și 6,3 minute în ambulatoriu (figura 5.3) [111].

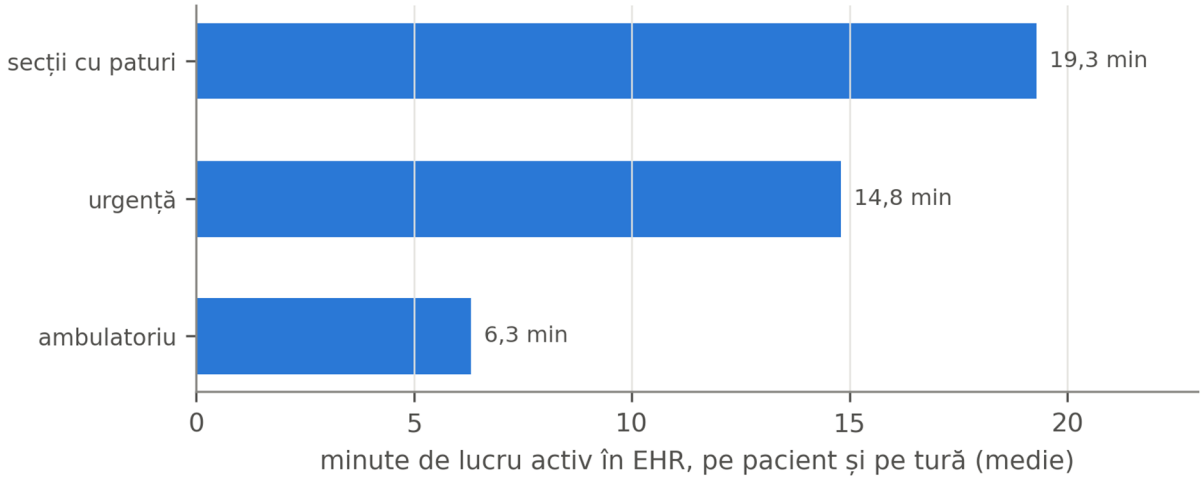


Figura 5.3. Timpul activ mediu petrecut de asistenții medicali în fișa electronică, pe pacient și pe tură, după tipul de serviciu, într-un spital de sănătate mintală din Canada (840 de asistenți, 12 luni de date de utilizare). Date reale după [111].

Termenul "povară a documentării" (*documentation burden*) nu are încă o măsură standard. O recenzie a 35 de studii despre medici și asistenți a găsit abordări foarte diferite, bazate pe timp sau pe efort, fără consens asupra metodei [112]. Legătura cu epuizarea profesională este totuși documentată. Într-un sondaj pe asistenți din îngrijirea directă, povara documentării s-a corelat slab spre moderat cu sindromul de epuizare, iar utilizabilitatea redusă a EHR a fost asociată cu ambele [113].

Ce anume îngreunează munca? Într-un studiu cu metode mixte, asistenții din terapie intensivă și din secții de acuți au evaluat sub pragul acceptabil de utilizabilitate tabelele de valori, planul de îngrijire și ecranele-ghid de documentare (*Navigators*) din EHR. Problemele cele mai supărătoare au fost introducerea repetată a acelorași date, trecerea anevoioasă de la un pas al fluxului de lucru la altul și introducerea incomodă a datelor [80]. Un simpozion american numit "25 x 5" și-a propus reducerea cu 75% a poverii documentării până în 2025 și a formulat 82 de acțiuni pentru spitale, producătorii de software și decidenți [114].

A apărut și o soluție tehnică nouă: sistemele "ambientale" de IA, care ascultă discuția cu pacientul și propun automat nota. Pentru nursing, ele pot scurta documentarea, dar aduc riscuri de conținut inventat, de omisiuni și de bias dacă asistenții nu participă la proiectarea și verificarea lor [115]. Nota generată rămâne un draft. Semnătura asistentului înseamnă că a citit-o și răspunde pentru ea.

Din practica asistentului medical

- Doamna M., 82 de ani (pacientă fictivă), este internată în secția de ortopedie după o fractură de col femural. La internare, asistenta completează în modulul de nursing al sistemului informatic al spitalului evaluarea inițială, inclusiv scorul de risc pentru escare, care iese ridicat.
- Sistemul propune din lista standard diagnosticul "risc de leziune de presiune la adult". Asistenta îl acceptă, notează factorii (imobilizare, aport alimentar redus) și stabilește obiectivul și programul de repoziționare.
- La fiecare tură, tabelul de valori primește ora repoziționării și starea tegumentelor. La predarea turei, colegul vede pe ecran ultima inspecție și ce a rămas de făcut.
- Colegii discută dacă repoziționarea la 2 ore este mai bună decât cea la 4 ore. Asistenta caută răspunsul în PubMed și găsește recenzia Cochrane actualizată în 2026 (secțiunea 5.3.5). Documentația de la patul pacientului a generat o întrebare. Documentarea științifică îi răspunde.

5.3 Documentarea științifică: practica bazată pe dovezi în nursing

5.3.1 Ce înseamnă practica bazată pe dovezi

Practica bazată pe dovezi în nursing (*evidence-based nursing*, EBN) combină trei elemente: cele mai bune dovezi disponibile din cercetare, experiența clinică a asistentului și preferințele pacientului. Nu înseamnă aplicarea mecanică a ultimului articol citit. Înseamnă o întrebare clară, o căutare sistematică, o lectură critică și o decizie care ține cont de pacientul concret.

OUG nr. 144/2008 include printre activitățile asistenților medicali generaliști licențiați și cercetarea în domeniul îngrijirilor generale de sănătate [11]. Chiar și fără un proiect de cercetare, fiecare asistent licențiat trebuie să poată găsi și citi o recenzie sau un ghid.

5.3.2 Întrebarea PICO

Întrebarea clinică se descompune de obicei în patru elemente: **P**opulația (pacienții vizați), **I**ntervenția, **C**omparatorul și rezultatul (***O**utcome*). Abordarea GRADE, folosită în recenziile sistematice și în ghiduri, pornește de la o întrebare construită exact așa și apreciază apoi, separat pentru fiecare rezultat, cât de sigure sunt dovezile [116].

Exemplu de nursing: "La adulții imobilizați la pat (P), repoziționarea la 2 ore (I), comparativ cu repoziționarea la 4 ore (C), reduce apariția escarelor (O)?" Fiecare element devine un concept de căutare, iar lucrarea practică 5 arată cum se traduce în termeni MeSH și operatori booleeni.

PICO are și limite. O analiză publicată într-o revistă de educație în nursing constată că eficiența lui la predare nu este bine dovedită. Autorii propun ca PICO să rămână un instrument printre altele, însoțit de lectura critică a literaturii și de atenție la toate etapele practicii bazate pe dovezi [117]. Unele întrebări, de exemplu cele despre experiența pacienților, se potrivesc prost în cele patru căsuțe.

5.3.3 Ierarhia dovezilor

Studiile nu au toate aceeași greutate. Ierarhia clasică are la bază opinia experților, studiile pe animale și cercetarea translațională, continuă cu prezentările și seriile de cazuri, apoi cu studiile observaționale analitice (de cohortă, caz-control), cu studiile randomizate controlate și ajunge, în vârf, la recenziile sistematice și metaanalize (figura 5.4) [118]. Ierarhia orientează ordinea lecturii. Nu înlocuiește însă evaluarea fiecărui articol, fiindcă fiecare studiu are limitele lui, care se văd numai printr-o lectură critică atentă [118].

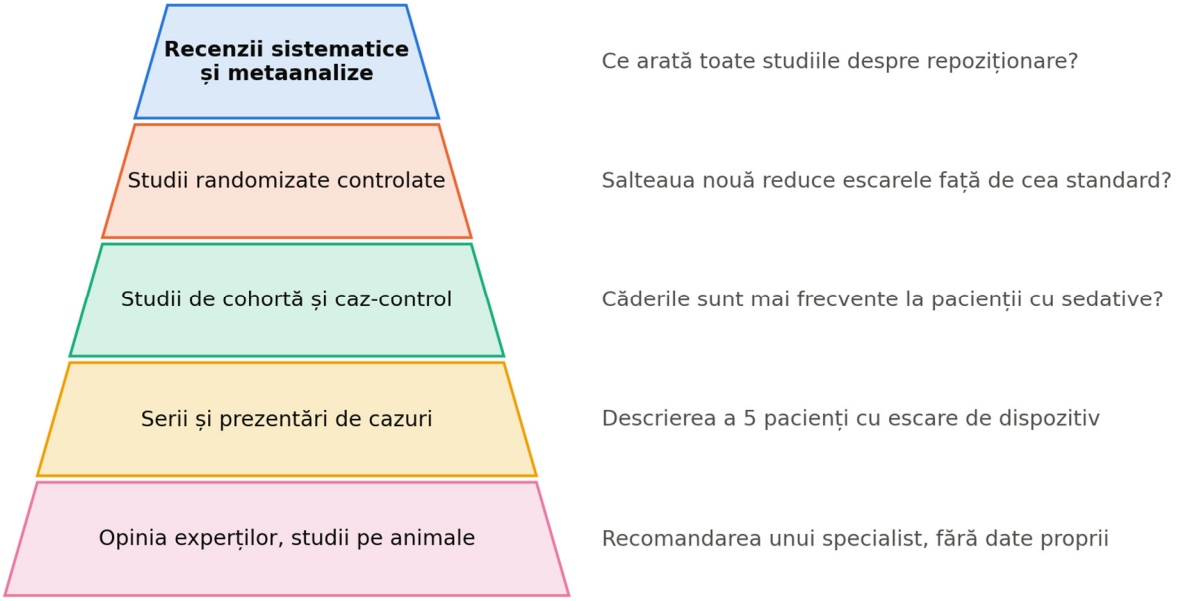


Figura 5.4. Ierarhia dovezilor, de la opinia experților la recenziile sistematice, cu exemple fictive de întrebări de nursing. Schemă după [118].

Pentru asistentul din secție, sfatul practic sună așa: mai întâi un ghid actual și o recenzie sistematică recentă, iar studiile primare numai dacă sinteza lipsește.

5.3.4 Bazele de date bibliografice

Căutarea se face în baze de date specializate, nu într-un motor de căutare general. Tabelul 5.2 le compară pe cele mai folosite.

Tabelul 5.2. Principalele surse bibliografice pentru nursing. Sursa: [39,119-125].

Sursa	Producător	Ce conține	Acces
PubMed / MEDLINE	NLM (SUA)	peste 40 de milioane de citări, indexare MeSH	gratuit
CINAHL	EBSCO	3.741 de reviste de nursing și profesii conexe	abonament
Cochrane Library	Cochrane	recenzii sistematice Cochrane	prin site-ul Cochrane Library
Web of Science	Clarivate	peste 34.000 de reviste, legături de citare	abonament instituțional
Scopus	Elsevier	peste 100 de milioane de înregistrări	abonament; Scopus Preview gratuit
Google Scholar	Google	articole, teze, cărți, rezumate	gratuit, fără filtre riguroase

PubMed, întreținut de Biblioteca Națională de Medicină a SUA (NLM), dă acces gratuit la peste 40 de milioane de citări [39]. Componenta MEDLINE este indexată cu MeSH (*Medical Subject Headings*), vocabularul controlat al NLM, actualizat anual [119]. **CINAHL** indexează 3.741 de reviste active de nursing și profesii conexe, dintre care 3.467 cu evaluare colegială. Descriptorii CINAHL urmează structura MeSH, ceea ce face ușoară trecerea de la o bază la alta [120]. Pentru nursing, CINAHL acoperă reviste și literatură profesională care lipsesc adesea din PubMed.

Cochrane este o rețea internațională independentă, fără scop lucrativ, cunoscută pentru recenziile sistematice pe care le produce și care nu acceptă finanțări ce ar putea influența concluziile [121]. **Web of Science** este o bază de citări cu peste 34.000 de reviste și peste 3,4 miliarde de legături de citare, accesibilă prin abonament instituțional [122]. **Scopus** are peste 100 de milioane de înregistrări și este tot o bază cu abonament [123]. Cele două sunt utile mai ales pentru a urmări cine a citat un articol.

Google Scholar caută larg în articole, teze, cărți și rezumate și ordonează rezultatele după textul integral, sursă, autor și numărul de citări [124]. Are însă limite: afișează cel mult 1.000 de rezultate pentru o interogare, iar actualizarea înregistrărilor existente poate dura 6-9 luni, un an sau chiar mai mult [125]. Este bun pentru o primă orientare și pentru găsirea textului integral, dar nu înlocuiește o căutare structurată în PubMed sau CINAHL.

5.3.5 Ghidurile clinice

Ghidul de practică transformă dovezile în recomandări. Un ghid serios spune pe ce recenzii se bazează, cât de sigure sunt dovezile și cât de puternică este recomandarea. Pentru escare, referința internațională este ghidul "Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries", publicat de NPIAP, EPUAP și PPPIA, aflat la ediția a 4-a (2026) [126].

Ghidurile nu rezolvă orice. Recenzia Cochrane despre repoziționare, actualizată în 2026, a inclus 11 studii randomizate cu 4.462 de participanți. Pentru comparațiile dintre frecvențele de repoziționare (2 ore față de 3 ore, 3 ore față de 4 ore, 4 ore față de 6 ore), certitudinea dovezilor a fost apreciată ca foarte scăzută [127]. Altfel spus, nu știm încă sigur care interval este cel mai bun. Autorii notează că majoritatea dovezilor sunt de certitudine scăzută sau foarte scăzută și că studiile sunt mici [127]. Aici intervine judecata clinică: programul se adaptează stării pacientului și se documentează.

5.3.6 Informația pentru pacienți

Pacienții caută pe internet înainte și după vizita la spital, iar asistentul este adesea cel care îi ajută să aleagă surse bune. Două instrumente apar frecvent în studiile de calitate. Chestionarul DISCERN notează calitatea unui text despre sănătate, cu un punctaj maxim de 80. Criteriile JAMA sunt patru: numele autorului, sursele citate, declararea conflictelor de interese și data ultimei actualizări [128,129].

Rezultatele sunt de obicei modeste. Un studiu a analizat 65 de site-uri în arabă despre implanturi dentare: numai 3 (4,5%) au atins un scor DISCERN ridicat, iar numai 5 (7,6%) au bifat toate criteriile JAMA. Lipseau cel mai des sursele și numele celui care a scris textul [128]. Aceleași criterii se pot aplica unei pagini în limba română despre îngrijirea escarelor sau despre dieta în diabet.

5.3.7 Prudență la răspunsurile chatboturilor

Chatboții generaliști scriu fluent și dau referințe care arată credibil. Verificarea lor arată altceva. Într-un studiu din 2023, 115 referințe generate de ChatGPT-3.5 pentru texte medicale au fost verificate una câte una: aproape jumătate (47%) nu existau, 46% existau dar aveau date greșite, iar numai 7% erau complet corecte [130]. Într-un alt test, trei modele au încercat să reproducă bibliografia a 11 recenzii sistematice, iar proporția referințelor inventate a variat între 28,6% și 91,4% [131].

Pentru nursing există deja studii dedicate. Planuri de îngrijire generate de trei chatboți pentru 30 de diagnostice NANDA-I au cerut un nivel de lectură peste cel recomandat pentru materialele

destinate pacienților (clasa a VI-a), iar 90% dintre texte au avut o calitate doar moderată. Autorii concluzionează că aceste planuri nu trebuie folosite fără verificarea unui profesionist [132]. Într-un alt test, ChatGPT-4 a propus 24 de etichete pentru un plan de îngrijire perinatală, dintre care 16 respectau terminologia standardizată de nursing [133]. O recenzie narativă din 2026 recomandă ca orice conținut generat de IA să fie tratat ca draft care cere verificare umană obligatorie [134].

Principiul rămâne cel valabil pentru orice sursă. Chatbotul poate ajuta la găsirea sinonimelor sau la reformularea unei întrebări. Fiecare afirmație și fiecare referință se verifică în PubMed, CINAHL sau în ghidul oficial. Date reale ale pacienților nu se introduc niciodată într-un chatbot public.

Capcane frecvente

- Înregistrarea făcută "la sfârșitul turei", din memorie, pentru toți pacienții deodată. Ora reală a intervenției se pierde, iar erorile cresc.
- Obiective de îngrijire fără indicator și fără termen ("starea se ameliorează"). Nu pot fi evaluate și scad scorul la audit.
- Copierea notei din tura precedentă fără verificare. Nota spune ce era adevărat ieri.
- Confuzia dintre diagnosticul de nursing și diagnosticul medical. "Pneumonie" nu este un diagnostic de nursing.
- Folosirea unei singure surse găsite rapid pe Google, fără să se caute un ghid sau o recenzie sistematică.
- Preluarea unei referințe date de un chatbot fără să fie găsită în PubMed sau prin DOI.

De reținut

- Procesul de nursing are cinci etape: evaluare inițială, diagnostic de nursing, planificare, implementare, evaluare. Documentația urmează aceeași ordine.
- Documentația de nursing face parte din dosarul medical, este confidențială și are valoare de probă.
- Auditurile arată de obicei cele mai slabe scoruri la obiective și la evaluare.
- Asistenții petrec în fișa electronică o parte importantă din tură (aproximativ 17% într-un studiu din terapie intensivă). Utilizabilitatea proastă crește povara.
- Practica bazată pe dovezi pornește de la o întrebare PICO și caută întâi ghiduri și recenzii sistematice.
- PubMed și CINAHL sunt bazele de bază pentru nursing. Google Scholar ajută la orientare, nu la căutarea sistematică.
- Referințele produse de chatboți se verifică una câte una.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Care dintre următoarele formulări este un diagnostic de nursing?

a) hipertensiune arterială esențială
b) fractură de col femural
c) diabet zaharat de tip 2
d) pneumonie comunitară
e) risc de leziune de presiune la adult

2. (CS) În auditul cu instrumentul N-Catch II descris în capitol, criteriul cu cel mai mic scor mediu la primul audit a fost:

a) obiectivele îngrijirii
b) diagnosticele de nursing
c) evaluarea și rapoartele de evoluție
d) evaluarea inițială la internare
e) intervențiile de nursing

3. (CS) Baza de date bibliografică specializată în nursing și profesii conexe, produsă de EBSCO, este:

a) Scopus
b) Google Scholar
c) Cochrane Library
d) CINAHL
e) Web of Science

4. (CM) Despre documentația de nursing, sunt corecte afirmațiile:

a) o greșeală din fișa electronică se șterge definitiv, ca să nu creeze confuzii
b) asistentul medical documentează și administrarea tratamentului prescris de medic
c) parola de acces poate fi împrumutată unui coleg de tură, dacă sistemul este lent
d) informațiile despre starea pacientului sunt confidențiale chiar și după decesul acestuia
e) fiecare înregistrare trebuie să aibă data, ora și autorul

5. (CM) Despre întrebarea PICO și ierarhia dovezilor, sunt corecte afirmațiile:

a) ierarhia dovezilor înlocuiește evaluarea critică a fiecărui articol
b) litera C desemnează comparatorul
c) PICO garantează singur o căutare completă
d) opinia experților se află la baza ierarhiei
e) recenziile sistematice și metaanalizele se află în vârful ierarhiei clasice

6. (CM) Despre folosirea chatboturilor pentru documentarea științifică, sunt corecte afirmațiile:

a) referințele generate pot fi inventate, deși arată credibil
b) un plan de îngrijire generat de chatbot se poate trece în fișă fără verificare, dacă folosește etichete NANDA-I
c) răspunsurile chatboturilor îndeplinesc de regulă toate criteriile JAMA
d) datele reale ale pacientului nu se introduc într-un chatbot public
e) fiecare referință propusă este verificată în PubMed sau prin DOI

Capitolul 6. Sisteme de clasificare: ICD-10, ATC, ICNP, NANDA

Obiective

După studiul acestui capitol, studentul va fi capabil:

- să explice, pe exemple din îngrijire, de ce datele medicale se codifică și ce deosebește o clasificare de o terminologie
- să citească un cod ICD-10 și un cod ATC, precizând nivelul fiecărei poziții
- să descrie situația codificării diagnosticelor în spitalele din România la 27 septembrie 2026 (ICD-10-AM, DRG) și, pe scurt, ICD-11
- să identifice elementele unui diagnostic de nursing NANDA-I și să îl lege de o intervenție NIC și de un rezultat NOC
- să explice ce este ICNP și de ce este distribuită astăzi prin SNOMED CT.

6.1 De ce codificăm

Un asistent scrie în fișă "escară sacrată, stadiul 3". Altul, în alt spital, notează "ulcer de decubit în regiunea sacrală, pierdere tegumentară în toată grosimea". Pentru un om, cele două formulări spun aproape același lucru. Un program care adună cazurile la nivel național vede însă două șiruri de litere fără legătură. Codul rezolvă problema: formularea liberă devine un simbol standard, ușor de numărat, de comparat și de trimis în alt sistem.

Motivele practice sunt patru. Primul este **statistica**: câte escare apar într-o secție, câte căderi, câte infecții. Al doilea este **finanțarea**: în sistemul grupelor de diagnostice (DRG), codurile diagnosticelor și ale procedurilor stabilesc grupa în care intră cazul, iar grupele leagă tipul pacienților tratați de resursele consumate și servesc drept bază pentru finanțarea spitalului [135]. Al treilea este **continuitatea îngrijirii**, pentru că datele codificate trec mai ușor dintr-un sistem informatic în altul. Al patrulea privește direct nursingul: **vizibilitatea muncii asistentului**. Dacă intervențiile de nursing nu sunt înregistrate în formă standardizată, contribuția lor la rezultatele pacientului este greu de evaluat [136].

Două noțiuni trebuie deosebite. O **clasificare** grupează cazurile în clase care se exclud reciproc, ca să poată fi numărate fără dublări. ICD și ATC sunt clasificări. O **terminologie** (sau nomenclatură) încearcă să numească cât mai precis fiecare concept clinic. SNOMED CT este exemplul tipic. Terminologiile de nursing, ca NANDA-I, NIC, NOC și ICNP, se află între cele două: au etichete standard și coduri, dar și o organizare pe domenii și clase.

Tabelul 6.2, de la sfârșitul capitolului, rezumă sistemele descrise: cine le întreține, ce codifică și ce ediție este în vigoare în 2026. Un asistent nu trebuie să le memoreze codurile. Trebuie să știe ce sistem se folosește pentru ce și unde se verifică un cod.

6.2 ICD-10 și ICD-10-AM

6.2.1 Structura ICD-10

Clasificarea internațională a maladiilor, revizia a 10-a (ICD-10), este publicată de Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Ultima versiune publicată de OMS este cea din 2019 [137]. Codul are o structură ierarhică: capitolul (notat cu cifre romane), blocul (un interval de categorii),

categoria de trei caractere (o literă urmată de două cifre) și **subcategoria de patru caractere**, cu al patrulea caracter după punct [137].

Exemplul din figura 6.1 vine direct din practica asistentului. Escara se află în capitolul XII, bolile pielii și ale țesutului subcutanat (L00-L99), în blocul L80-L99, la categoria L89, ulcer de decubit și zonă de presiune. Subcategoriile L89.0-L89.3 corespund stadiilor I-IV, iar L89.9 înseamnă ulcer de decubit nespecificat [137]. Al patrulea caracter .8 desemnează, în general, "alte" forme din categoria respectivă, iar .9 păstrează de obicei doar sensul titlului categoriei, fără nicio precizare în plus, deci forma nespecificată [137]. Un stadiu notat clar în fișa de nursing permite un cod precis. O notă vagă ("escară") duce la codul nespecificat.

Codificarea corectă urmează o regulă simplă. Termenul se caută întâi în indexul alfabetic, apoi codul găsit se verifică în lista tabelară, unde notele de includere și de excludere pot schimba alegerea. Multe expresii din index lipsesc din lista tabelară, așa că niciun cod nu se atribuie fără consultarea ambelor părți [137]. Programele informatice ale spitalului fac adesea primul pas automat, prin liste de căutare. Al doilea pas, verificarea, rămâne al omului.

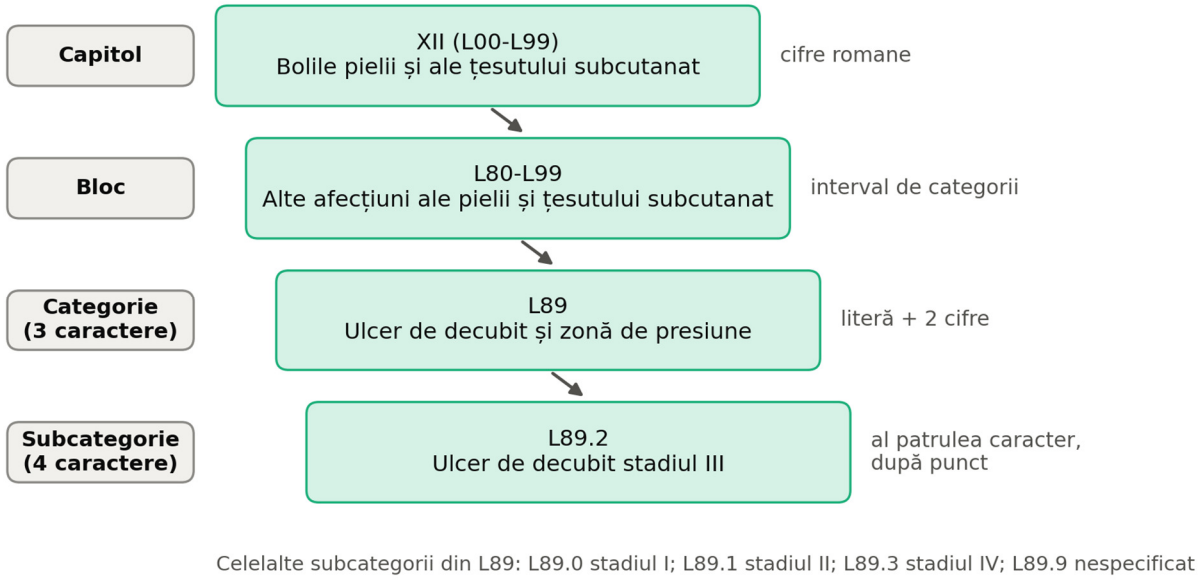


Figura 6.1. Nivelurile ICD-10 ilustrate cu ulcerul de decubit (escara) de stadiul III, L89.2. Coduri confirmate în browserul ICD-10 al OMS, ediția 2019 [137].

6.2.2 ICD-10-AM în România

OMS permite țărilor să construiască variante naționale mai detaliate ale ICD-10. Australia folosește ICD-10-AM (*Australian Modification*). România a preluat această variantă odată cu sistemul DRG australian. Pentru pacienții internați, diagnosticele primesc coduri din ICD-10-AM (ediția a III-a), iar procedurile, coduri din "Clasificarea RO.vi.DRG a procedurilor", derivată din lista australiană ACHI [135].

Situația în România 2026

- La 27 septembrie 2026, spitalele codifică diagnosticele internărilor cu ICD-10-AM (ediția a treia), iar cazurile sunt grupate în clasificarea RO DRG v.1.1, versiunea din martie 2024 [135].
- Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate (INMSS) colectează de la toate spitalele setul minim de date la nivel de pacient și oferă grouperul online RO DRG. Aplicația de raportare DRGNational a ajuns la versiunea 1.40, publicată la 31 martie 2026 [35].
- Până la această dată nu a fost găsit niciun act normativ care să stabilească trecerea României la ICD-11 și nici un calendar oficial.
- Codul L89.2 folosit ca exemplu provine din versiunea OMS a ICD-10. Lista ICD-10-AM folosită în spitale poate avea subdiviziuni diferite.

Diagnosticul medical și codul lui sunt stabilite de medic. Asistentul contribuie însă la calitatea codificării prin ceea ce notează. Dacă o escară apărută în timpul internării nu este documentată, ea lipsește și din diagnosticele secundare ale cazului, deci din statistică și din gruparea DRG.

6.3 ICD-11 pe scurt

Adunarea Mondială a Sănătății a aprobat ICD-11 în 2019, iar clasificarea se aplică din 1 ianuarie 2022 [138]. În septembrie 2026, browserul OMS afișa lansarea 2026-01 a linearizării MMS [139]. Potrivit fișei publicate de OMS în mai 2026, 132 de țări se află în diverse etape de implementare, iar clasificarea are peste 17.000 de categorii diagnostice [140].

Codurile ICD-11 au altă formă decât în ICD-10. Escara se numește în ICD-11 "pressure ulceration" și are codul EH90, cu subcategoriile EH90.0-EH90.3 pentru gradele 1-4, EH90.4 pentru leziunea profundă suspectată, cu adâncime necunoscută, EH90.5 pentru escara care nu poate fi stadializată și EH90.Z pentru gradul nespecificat [139]. ICD-11 permite și adăugarea de **coduri de extensie**, legate prin semnul "&". De exemplu, EH90.2&XA2UC8 descrie o escară de gradul 3 în regiunea sacrată (XA2UC8 este codul de extensie pentru această regiune). Localizarea anatomică, care în ICD-10 nu avea loc în cod, apare astfel în înregistrare [139].

Indexul tipărit al ICD-10 este înlocuit în ICD-11 de instrumente online. Fișa OMS din 2026 enumeră instrumentul de codificare (*Coding Tool*), baza de reguli pentru mortalitate DORIS și instrumentul CodeFusion și raportează aproximativ 4 milioane de cereri pe zi către interfața de programare a ICD-11 [140]. Practic, un program de spital poate căuta codul direct în serverul OMS, în timp ce utilizatorul scrie diagnosticul.

Pentru România, ICD-11 rămâne deocamdată un subiect de pregătire. Grupările DRG folosesc tot ICD-10-AM, ediția a treia [135].

6.4 Medicamentele: ATC, DDD și DCI

6.4.1 Clasificarea ATC

Asistentul lucrează zilnic cu medicamente, iar sistemele informatice le recunosc prin coduri. Clasificarea ATC (anatomică, terapeutică, chimică) are ca autoritate Centrul colaborator al OMS pentru metodologia statisticii medicamentelor, care funcționează la Oslo, în cadrul Institutului Norvegian de Sănătate Publică. Substanțele active sunt ordonate pe cinci niveluri, iar primul nivel are 14 grupe anatomice principale, notate cu litere [141]. Versiunea în vigoare este ATC/DDD Index 2026, actualizată la 20 ianuarie 2026 și consultabilă gratuit online [142].

Paracetamolul are codul N02BE01, care se citește pe niveluri: N, sistemul nervos; N02, analgezice; N02B, alte analgezice și antipiretice; N02BE, anilide; N02BE01, paracetamol (figura 6.2) [142]. Al doilea exemplu este un medicament pe care asistentul îl administrează des subcutanat. Enoxaparina are codul B01AB05: B, sângele și organele hematopoietice; B01 și B01A, agenți antitrombotici; B01AB, grupa heparinei; B01AB05, enoxaparina [142]. Prima literă spune deci sistemul anatomic, iar ultimele două cifre identifică substanța în cadrul grupei. Aceeași substanță poate primi mai multe coduri ATC dacă are concentrații sau căi de administrare cu utilizări terapeutice clar diferite [141].

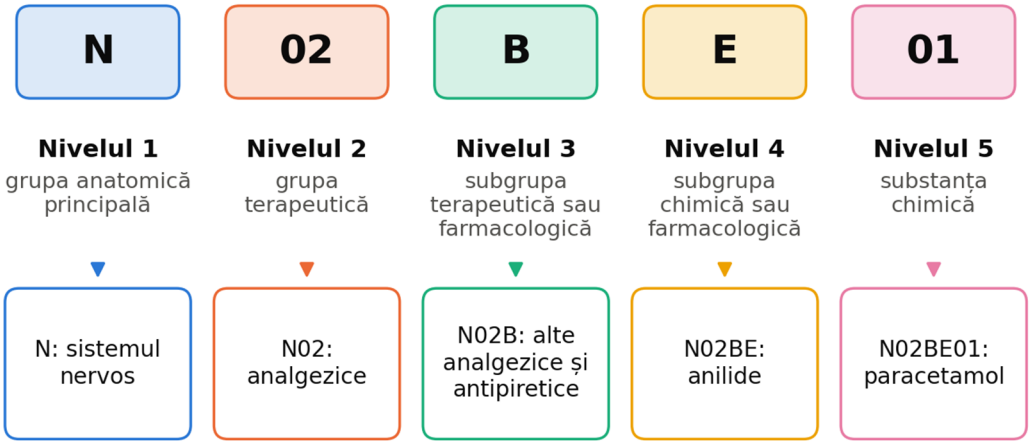


Figura 6.2. Cele cinci niveluri ale codului ATC, pe exemplul paracetamolului (N02BE01), și doza zilnică definită asociată. Coduri verificate în ATC/DDD Index 2026 [142].

6.4.2 Doza zilnică definită

Doza zilnică definită (DDD) reprezintă cantitatea medie zilnică presupusă pentru tratamentul de întreținere al unui adult, în indicația principală a substanței. Servește drept unitate de măsură în analizele despre consumul de medicamente și nu coincide obligatoriu cu doza recomandată sau prescrisă [143]. Pentru paracetamol, DDD este 3 g, pentru calea orală, parenterală și rectală [142]. Un spital poate compara, de exemplu, consumul de analgezice între secții exprimându-l în DDD, indiferent de denumirea comercială și de concentrația produselor folosite. Asistentul nu folosește DDD la patul pacientului: acolo contează doza din prescripția medicului.

6.4.3 Denumirea comună internațională

Denumirea comună internațională (DCI), în engleză *International Nonproprietary Name* (INN), este numele unic al unei substanțe active, recunoscut global și aflat în domeniul public. Este cunoscută și ca nume generic [144]. Clasificarea ATC preferă tot denumirile INN [141]. Pentru siguranța pacientului, DCI are o utilitate foarte concretă. Aceeași substanță poate apărea sub mai multe denumiri comerciale. Un sistem care afișează în fișa de administrare DCI și codul ATC ajută asistentul să observe că două medicamente cu nume comerciale diferite conțin, de fapt, aceeași substanță.

6.5 Terminologiile de nursing

6.5.1 NANDA-I

NANDA International publică o clasificare a diagnosticelor de nursing, în ediții care acoperă câte trei ani. Ediția curentă, a 13-a, acoperă perioada 2024-2026 și a apărut în aprilie 2024 la editura Thieme, sub coordonarea lui T. H. Herdman, S. Kamitsuru și C. T. Lopes [105]. Ea conține 277 de diagnostice, dintre care 56 noi, iar în această ediție toate diagnosticele au fost revizuite într-o anumită măsură [105]. Diagnosticele sunt organizate în Taxonomia II, cu 13 domenii (de exemplu nutriția, activitatea și odihna, siguranța și protecția, confortul), împărțite în 48 de clase [105]. Potrivit prefeței, clasificarea este tradusă în peste 20 de limbi [105]. Lista traducerilor ediției 2024-2026 de pe site-ul NANDA-I nu include limba română, așa că etichetele românești din acest capitol sunt traduceri de lucru [145]. Tot pe site, NANDA International anunță că ediția a 14-a va apărea împreună cu NANDA 360, care adaugă fiecărui diagnostic obiective, rezultate și acțiuni de nursing susținute de dovezi, și precizează că NANDA 360 nu va fi disponibil înainte de 2027 [145].

Diagnosticele sunt de mai multe tipuri: centrate pe problemă, de risc, de promovare a sănătății și sindroame. Fiecare are un cod numeric de cinci cifre. Câteva exemple, cu traducere de lucru: mobilitate fizică afectată (00085), risc de cădere la adult (00303), risc de leziune de presiune la adult (00304), durere acută (00132) [105].

Structura unui diagnostic are mai multe componente (figura 6.3).

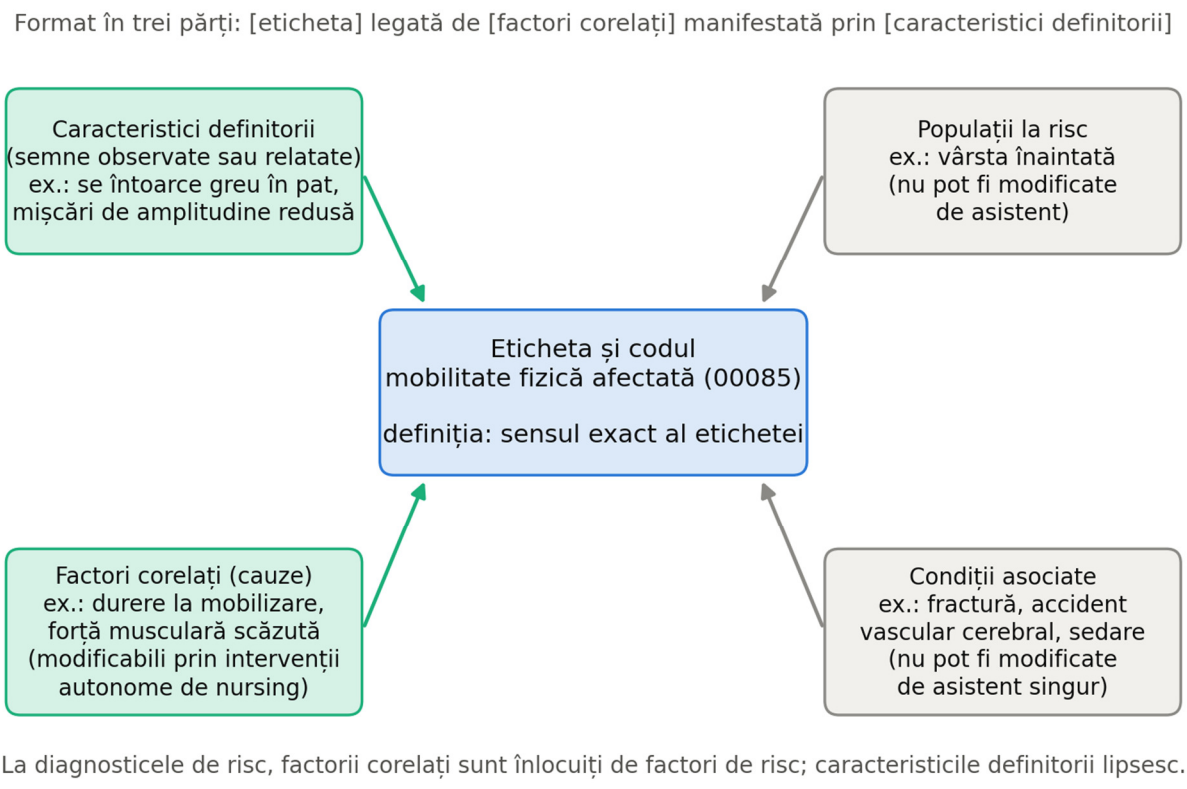


Figura 6.3. Componentele unui diagnostic de nursing NANDA-I, pe un exemplu fictiv (mobilitate fizică afectată, 00085). Denumirile componentelor după [105]; exemplul și formulările sunt ale autorului, nu textul clasificării.

Eticheta este numele diagnosticului. **Definiția** îi precizează sensul. **Caracteristicile definitorii** sunt semnele și simptomele observate sau relatate care susțin diagnosticul. **Factorii corelați** sunt cauzele pe care asistentul le poate modifica prin intervenții autonome. Diagnosticele

de risc au, în locul lor, **factori de risc**, tot modificabili. Mai există două componente pe care asistentul nu le poate modifica singur: **populațiile la risc** (de exemplu vârsta înaintată) și **condițiile asociate** (diagnostice medicale, proceduri, dispozitive, medicamente) [105].

Diagnosticul corect cere exercițiu. Într-un studiu cu 66 de studenți la nursing, un sistem computerizat de suport decizional bazat pe NANDA-I a crescut acuratețea diagnosticelor în scenariile de cancer și de accident vascular cerebral, dar nu și în cel de infarct miocardic [146]. Instrumentul ajută, dar raționamentul clinic rămâne al asistentului.

6.5.2 NIC și NOC

Clasificarea intervențiilor de nursing (*Nursing Interventions Classification*, NIC) și clasificarea rezultatelor de nursing (*Nursing Outcomes Classification*, NOC) sunt întreținute la Universitatea din Iowa. NIC, ediția a 8-a (2024), cuprinde 614 intervenții grupate în 30 de clase și 7 domenii. Fiecare intervenție are o etichetă, o definiție, o listă de activități și lecturi de fundamentare, plus un cod unic [147]. NOC, ediția a 7-a (2024), cuprinde 612 rezultate grupate în 36 de clase și 7 domenii. Fiecare rezultat are indicatori și se măsoară pe o scală Likert de 5 puncte, unde 5 este întotdeauna cea mai bună valoare [148]. Ambele clasificări sunt recunoscute de Asociația Americană a Asistenților Medicali (ANA) și sunt incluse în UMLS, metatezaurul Bibliotecii Naționale de Medicină a SUA [147,148].

Figura 6.4 compară dimensiunile celor trei clasificări folosite împreună.

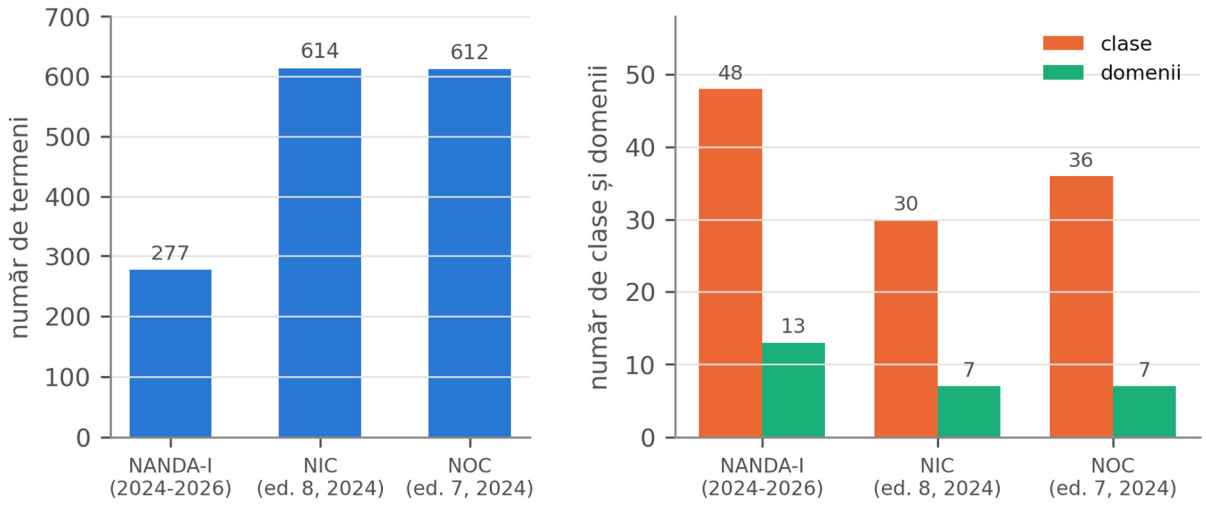


Figura 6.4. Numărul de termeni, clase și domenii în edițiile curente NANDA-I (2024-2026), NIC (ed. 8, 2024) și NOC (ed. 7, 2024). Date după [105,147,148].

6.5.3 Legăturile NNN

Un plan de îngrijire complet leagă diagnosticul de rezultatul urmărit și de intervențiile alese. Combinația NANDA-I, NOC și NIC se numește prescurtat **NNN**. Un studiu din Brazilia a cartografiat notele în text liber ale asistenților despre 44 de pacienți politraumatizați cu diagnosticul "mobilitate fizică afectată". Rezultatele NOC identificate au inclus Mobilitate (0208) și Consecințele imobilizării: fiziologice (0204), iar intervențiile NIC au inclus Poziționare (0840) și Prevenirea ulcerului de presiune (3540) [149]. Un alt grup a construit legăturile pentru diagnosticul "risc de tromboză" și a identificat 61 de termeni, dintre care 25 de intervenții NIC [150].

De ce contează legăturile? O recenzie integrativă a găsit 24 de studii care au folosit NANDA-I, NIC și NOC pentru a evalua eficiența intervențiilor de nursing sau costul lor. Autorii recomandă

integrarea terminologiilor în fișele electronice, pentru ca efectul îngrijirii să poată fi măsurat [136].

Cum arată toate acestea în fișa unui pacient? Să reluăm exemplul fictiv din figura 6.3. La evaluarea inițială, asistentul notează că pacientul nu se poate întoarce singur în pat și că are durere la mobilizare. În modulul de nursing alege diagnosticul "mobilitate fizică afectată" (00085). Factorii corelați (durerea, forța musculară scăzută) și caracteristicile definitorii (amplitudine redusă a mișcărilor, dificultate la întoarcere) se bifează din liste sau se scriu în câmpurile dedicate. Rezultatul urmărit primește un scor la internare, de exemplu 2 din 5, și un scor-țintă pentru externare. Intervențiile Poziționare și Prevenirea ulcerului de presiune apar în planul zilnic, cu activitățile lor. La fiecare evaluare, asistentul notează noul scor. După câteva zile, secția poate afla, fără să recitească notele, câți pacienți au avut acest diagnostic și cum a evoluat, în medie, scorul lor. Exact acest tip de întrebare devine imposibil când fiecare asistent descrie problema cu alte cuvinte.

Tabelul 6.1. Aceeași situație clinică în mai multe sisteme de codificare (pacient fictiv: escară sacrată de stadiul 3 la un pacient imobilizat). Sursa: [105,137,139,149].

Sistem	Cine îl folosește	Cod	Semnificație
ICD-10 (OMS)	medicul, codificatorul	L89.2	ulcer de decubit stadiul III
ICD-11 MMS	medicul, codificatorul	EH90.2&XA2UC8	escară de gradul 3, regiunea sacrată
NANDA-I	asistentul	00085	mobilitate fizică afectată
NOC	asistentul	0204	consecințele imobilizării: fiziologice
NIC	asistentul	3540	prevenirea ulcerului de presiune

6.5.4 ICNP

Clasificarea internațională pentru practica de nursing (*International Classification for Nursing Practice*, ICNP) aparține Consiliului Internațional al Asistenților Medicali (ICN). Este o terminologie standardizată prin care asistenții își descriu și raportează sistematic diagnosticele, intervențiile și rezultatele, și este folosită de peste 30 de ani [151].

Statutul ei s-a schimbat în 2020. La 11 august 2020, ICN și SNOMED International au anunțat că ICNP va fi gestionată, produsă și distribuită de SNOMED International, integrată în SNOMED CT, în timp ce ICN păstrează proprietatea și decide conținutul [152]. Primul produs a fost un set de referință (*refset*) "ICNP-SNOMED CT Nursing Practice", bazat pe ICNP 2019 [151], urmat de lansări anuale [152]. Browserul ICNP de pe site-ul ICN arată acum doar versiunile vechi, până în 2019, pentru consultare istorică [153].

Pentru România, detaliul contează. Accesul la refset se face prin centrul național de lansare, în țările membre SNOMED International, sau prin contul de afiliat, în țările nemembre [152]. România nu este membră SNOMED International [154]. Polonia oferă un exemplu de țară care a introdus ICNP în formarea continuă: dintre 772 de asistenți chestionați, cei care urmaseră un curs dedicat aveau cunoștințe mai bune, dar nu erau mai convinși decât ceilalți că ICNP poate fi aplicată la locul lor de muncă [155].

Legătura cu SNOMED CT are o istorie mai lungă. O recenzie a 29 de studii a arătat că toate mapaseră termeni de nursing la SNOMED, dar niciunul nu descria folosirea termenilor codificați în practica curentă [156].

6.6 Terminologiile standardizate în practică

Terminologiile nu produc efecte doar prin existența lor. O recenzie de tip *scoping* a 183 de studii din 25 de țări a găsit că cele mai folosite sisteme în nursing erau NANDA-I, NIC, NOC și Omaha System. Efectul lor asupra practicii depindea de context, de instruire și de utilizabilitatea fișei electronice [157]. Într-un sondaj național din Țările de Jos, doar jumătate dintre cei 667 de asistenți medicali și asistenți de îngrijire certificați care lucrau cu fișe electronice foloseau o terminologie standardizată [158]. Membrii asociației europene ACENDIO au descris aceleași obstacole: sisteme de documentare nepotrivite, educație limitată despre terminologii și cercetare puțină [159].

Un pas intermediar, util și în unitățile fără o terminologie de nursing adoptată oficial, este setul minim de date de nursing: lista câmpurilor obligatorii pe care orice fișă de nursing trebuie să le conțină. Un grup din Iran a construit un astfel de set prin revizia literaturii și consultarea experților, apoi a dezvoltat pe baza lui un sistem web de documentare, evaluat de 150 de asistenți. Autorii au observat că asistenții aveau nevoie de instruire suplimentară pentru a documenta după etapele procesului de nursing și pentru a folosi formularele standard [160]. Terminologia și formularul bun nu funcționează fără oameni pregătiți să le folosească.

Modelele de limbaj nu rezolvă singure problema. Într-un test, ChatGPT-4 a propus 24 de etichete pentru un plan de îngrijire, iar 16 dintre ele respectau terminologia standardizată [133]. O treime dintre etichete nu corespundeau, deci, clasificării. Orice cod sau etichetă propusă automat se verifică în sursa oficială.

Tabelul 6.2. Sisteme de clasificare și terminologii folosite în îngrijire, cu versiunea în vigoare în 2026. Sursa: [105,135,137,139,142,147,148,152].

Sistem	Întreținut de	Ce codifică	Versiunea 2026
ICD-10 / ICD-10-AM	OMS / Australia	boli, cauze de deces	OMS 2019; în România ICD-10-AM ed. 3
ICD-11 MMS	OMS	boli, cu coduri de extensie	release 2026-01
ATC/DDD	Centrul colaborator OMS, Oslo	substanțe active	ATC/DDD Index 2026
NANDA-I	NANDA International	diagnostice de nursing	ediția 2024-2026
NIC	Universitatea din Iowa	intervenții de nursing	ediția a 8-a (2024)
NOC	Universitatea din Iowa	rezultate ale îngrijirii	ediția a 7-a (2024)
ICNP	ICN, prin SNOMED International	diagnostice, intervenții, rezultate	refset în SNOMED CT

Din practica asistentului medical

- Domnul P., 76 de ani (pacient fictiv), este internat în secția de medicină internă după un accident vascular cerebral. Medicul trece în foaia de observație diagnosticele, pe care sistemul informatic al spitalului le codifică în ICD-10-AM pentru raportarea DRG.
- Asistenta completează modulul de nursing. Din lista standard alege diagnosticul "mobilitate fizică afectată" și rezultatul urmărit, notat pe scala de 1-5. Intervențiile alese sunt poziționarea și prevenirea escarelor.
- Fișa electronică de administrare afișează pentru fiecare medicament DCI, forma farmaceutică și codul ATC. Asistenta observă că două prescripții cu nume comerciale diferite conțin paracetamol și semnalează medicului posibila dublare.
- În a cincea zi apare un eritem persistent în regiunea sacrată. Asistenta îl documentează cu stadiul și localizarea. Informația ajunge astfel la medic, în diagnosticele secundare ale cazului și în raportul de calitate al secției.

Capcane frecvente

- Confuzia dintre diagnosticul medical (codificat ICD) și diagnosticul de nursing (NANDA-I). Ele descriu lucruri diferite și se folosesc împreună.
- Codul "nespecificat" (.9 în ICD-10, Z în ICD-11) ales din comoditate, când fișa conține informația necesară pentru un cod precis.
- Folosirea DDD drept doză de administrare. DDD este o unitate de măsură statistică.
- Căutarea unui medicament numai după numele comercial. DCI și codul ATC arată substanța activă.
- Copierea în fișă a definițiilor integrale din manualele NANDA-I, NIC sau NOC. Textele sunt protejate de drepturi de autor, iar în documentație contează eticheta și datele pacientului.
- Încrederea într-un cod sau o etichetă propusă de un chatbot, fără verificare în sursa oficială.

De reținut

- Codificarea permite statistica, finanțarea, continuitatea îngrijirii și vizibilitatea muncii de nursing.
- ICD-10 are capitol, bloc, categorie de 3 caractere și subcategorie de 4 caractere. Escara de stadiul III este L89.2 în versiunea OMS.
- În România, la 27 septembrie 2026, diagnosticele spitalizaților se codifică în ICD-10-AM ed. 3, iar cazurile se grupează în RO DRG v.1.1.
- ATC are cinci niveluri. DDD este o unitate de măsură, nu doza prescrisă. DCI este numele generic al substanței.
- NANDA-I 2024-2026 are 277 de diagnostice în 13 domenii. NIC are 614 intervenții, NOC 612 rezultate.
- Din 2020, ICNP este întreținută și distribuită prin SNOMED CT.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Codul ICD-10 L89.2 corespunde:

a) unui interval de categorii (bloc)
b) unui cod suplimentar de extensie
c) unei subcategorii, cu al patrulea caracter după punct
d) capitolului din care face parte boala
e) unei categorii formate din trei caractere

2. (CS) În codul ATC N02BE01, al cincilea nivel (N02BE01) desemnează:

a) subgrupa chimică
b) substanța chimică (paracetamol)
c) grupa terapeutică
d) doza zilnică definită
e) grupa anatomică principală

3. (CS) Începând din 2020, ICNP este gestionată și distribuită:

a) de Universitatea din Iowa, împreună cu NIC
b) de OMS, împreună cu ICD-11
c) de NANDA International
d) de SNOMED International, integrată în SNOMED CT
e) de INMSS, pentru grupările DRG

4. (CM) Despre clasificarea NANDA-I 2024-2026, sunt corecte afirmațiile:

a) factorii corelați sunt cauze modificabile prin intervenții autonome de nursing
b) diagnosticele sunt organizate în 13 domenii
c) fiecare diagnostic are un cod numeric
d) condițiile asociate sunt factori pe care asistentul îi poate modifica singur
e) conține 277 de diagnostice

5. (CM) Despre NIC și NOC, sunt corecte afirmațiile:

a) ambele clasificări au câte 7 domenii
b) NIC, ediția a 8-a, cuprinde 614 intervenții
c) fiecare intervenție NIC are o listă de activități
d) rezultatele NOC se măsoară pe o scală Likert de 5 puncte, unde 5 este cea mai bună valoare
e) NOC este o clasificare a medicamentelor

6. (CM) Despre codificarea din România și despre medicamente, sunt corecte afirmațiile:

a) cazurile spitalizate se grupează în clasificarea RO DRG v.1.1
b) doza zilnică definită este doza pe care asistentul o administrează pacientului
c) denumirea comună internațională este numele generic, aflat în domeniul public
d) din 2022, spitalele românești raportează obligatoriu diagnosticele în ICD-11
e) spitalele codifică diagnosticele internărilor în ICD-10-AM, ediția a treia

Capitolul 7. Date culese, prelucrate și raportate în sistemul de sănătate din România: DRG, SIUI și Exbuget

Obiective

După parcurgerea capitolului, studentul trebuie:

- să descrie drumul unei informații de la patul pacientului până la instituția care o primește (INMSS, casa de asigurări, direcția de sănătate publică, Ministerul Sănătății)
- să enumere elementele setului minim de date la nivel de pacient la care contribuie documentarea de nursing
- să explice, cu un exemplu numeric, ce este ponderea relativă a unei grupe DRG și cum se calculează indicele de case-mix
- să identifice componentele platformei informatice a asigurărilor de sănătate (SIUI, SIPE, cardul, DES) și ce se știe, pe surse oficiale, despre aplicația Exbuget
- să recunoască raportările în care intervine direct asistentul medical (vaccinări, boli transmisibile, asistență comunitară) și consecințele unei date greșite

7.1 De la pacient la raportare

7.1.1 Date primare și date agregate

Tensiunea arterială măsurată dimineața, ora la care s-a administrat antibioticul, scorul de risc de cădere calculat la internare: toate sunt **date primare**. Ele descriu un singur pacient, într-un anumit moment, și se scriu acolo unde se produce îngrijirea. Aceleași date, adunate pentru toți pacienții unei secții pe o lună, devin **date agregate**: număr de externări, durată medie de spitalizare, procent de pacienți vaccinați. Raportarea este transmiterea, în formatul și la termenul cerute de o instituție, a unor date primare sau agregate.

Diferența are o consecință practică. O dată primară greșită rămâne greșită și după agregare, doar că nu mai poate fi găsită ușor. Dacă ora internării a fost trecută greșit, eroarea se regăsește mai târziu în durata spitalizării, în indicatorii secției și în finanțarea spitalului. De aceea capitolul pornește de la patul pacientului, nu de la tabelele ministerului.

7.1.2 Cine primește datele

În România, datele produse într-o unitate sanitară ajung la mai multe instituții, fiecare cu alt scop (figura 7.1). Toate spitalele trimit Institutului Național de Management al Serviciilor de Sănătate (INMSS) datele clinice ale pacienților externați, pe care institutul le folosește pentru clasificarea DRG [35]. Casa Națională de Asigurări de Sănătate (CNAS) și casele județene primesc, prin platforma informatică a asigurărilor de sănătate, serviciile raportate de furnizori în vederea decontării [161,162]. Direcțiile de sănătate publică (DSP) și Institutul Național de Sănătate Publică (INSP) primesc datele statistice, cazurile de boli transmisibile și vaccinările [163-165]. Ministerul Sănătății urmărește activitatea de asistență medicală comunitară printr-o aplicație proprie [166].

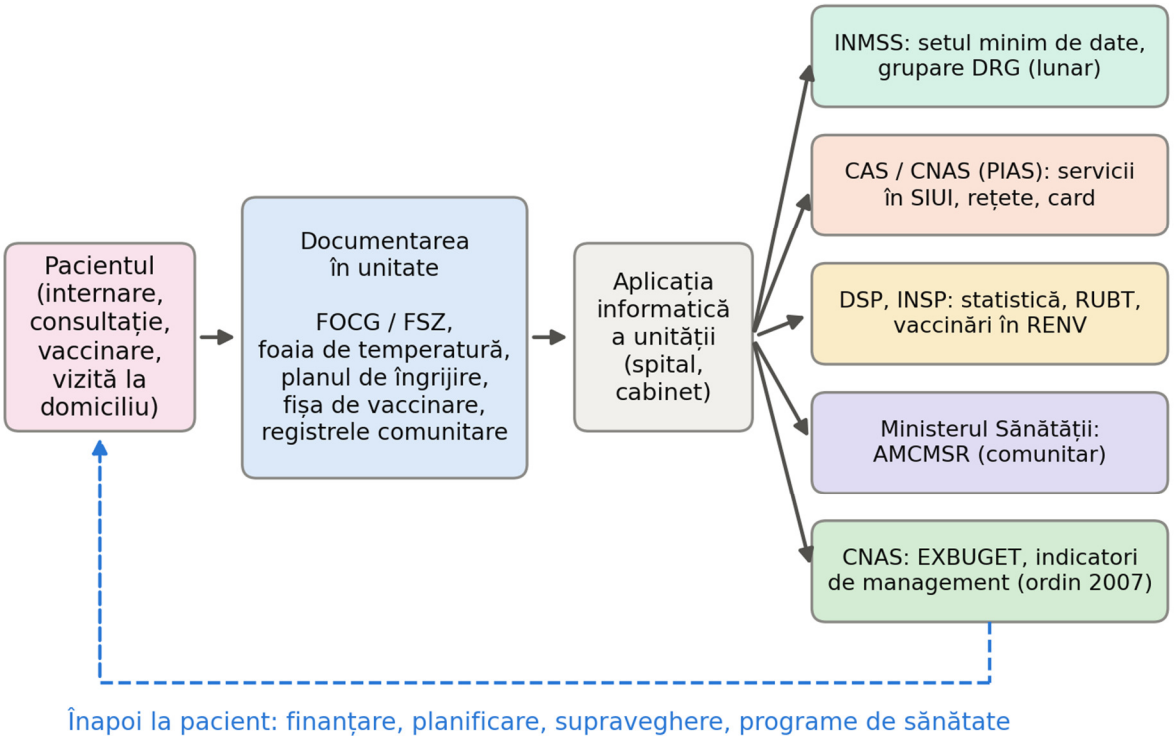


Figura 7.1. Drumul datelor de la pacient la instituțiile care le primesc. Aceeași documentare din unitate alimentează mai multe raportări, iar deciziile luate pe baza lor se întorc la pacient prin finanțare, planificare și supraveghere. Schemă didactică realizată pe baza [161,164-168].

Asistentul medical nu completează toate aceste raportări. El produce însă o mare parte din datele primare pe care ele se sprijină: foaia de temperatură, planul de îngrijire, evidența tratamentelor, fișa de vaccinare, registrele din comunitate. Calitatea raportării începe, așadar, cu calitatea documentării de nursing.

7.2 Setul minim de date la nivel de pacient și sistemul DRG

7.2.1 FOCG, FSZ și setul minim de date

Pentru fiecare episod de spitalizare continuă, spitalul întocmește o **foaie de observație clinică generală** (FOCG), într-un singur exemplar. Pentru spitalizarea de zi se folosește **fișa pentru spitalizarea de zi** (FSZ) [167]. Același act normativ, emis în 2006 și modificat de mai multe ori până în 2026, obligă spitalele să colecteze în format electronic o parte din datele acestor documente. Datele extrase din FOCG formează setul minim de date la nivel de pacient pentru spitalizarea continuă (SMDPC), iar cele din FSZ formează setul pentru spitalizarea de zi (SMDPZ) [167].

SMDPC cuprinde 47 de elemente. Printre ele se află identificarea cazului, a spitalului și a secției, sexul și data nașterii, tipul și criteriul internării, data și ora internării și ale externării, diagnosticul la internare, diagnosticele la externare, numărul de ore de ventilație mecanică, intervențiile și procedurile, transferurile între secții, starea la externare și codul de parafă al medicului curant [167]. Spitalele transmit lunar SMDPC și SMDPZ la INMSS și la DSP, până la data de 4 a lunii, pentru pacienții externați în luna precedentă [167]. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor și pentru confidențialitatea lor revine spitalului [167].

Tabelul 7.1 arată câteva dintre aceste elemente și documentul de nursing din care provin, direct sau indirect. Lista nu este completă și nu înlocuiește procedura internă a spitalului.

Tabelul 7.1. Elemente din setul minim de date pentru spitalizarea continuă și documentarea din care provin. Sursa: elementele după anexa nr. 6 la [167]; corespondența cu documentele de nursing este didactică.

Element din SMDPC	Unde apare în practica asistentului	Ce poate merge prost
Data și ora internării	primirea pacientului în secție	ora trecută la finalul turei, din memorie
Greutatea la internare (copii 0-1 an)	cântărirea la primire	valoare în grame trecută ca kilograme
Numărul de ore de ventilație mecanică	fișa de terapie intensivă	ore adunate greșit la transfer
Transferurile între secții (data, ora)	predarea pacientului	transfer nedocumentat în aplicație
Data și ora externării	externarea, predarea documentelor	externare închisă cu altă dată
Starea la externare	evaluarea finală de nursing	câmp lăsat necompletat

7.2.2 Ce este un sistem DRG

Sistemul grupelor de diagnostice (*diagnosis-related groups*, DRG) clasifică pacienții externați după diagnostic, dar și după costul resurselor consumate pentru îngrijirea lor [35]. Fiecare grupă reunește cazuri asemănătoare clinic și cu un consum apropiat de resurse. Pentru a încadra un pacient într-o grupă, un program numit **grouper** analizează variabilele cazului: vârsta, sexul, durata spitalizării, diagnosticul principal și diagnosticele secundare, procedurile, starea la externare și, la nou-născuți, greutatea [35,135].

România folosește DRG din 2001, iar finanțarea spitalelor pe această bază a început în 2003 [135]. Versiunea folosită acum, **RO DRG v.1.1**, datează din martie 2024 [135]. Pentru diagnostice se folosește ICD-10-AM, ediția a III-a (varianta australiană a ICD-10), iar pentru proceduri o clasificare românească pornită de la lista australiană de intervenții [135]. Nici la 27 septembrie 2026 gruparea nu a trecut la altă clasificare a bolilor: se lucrează tot cu ICD-10-AM. Datele se raportează cu aplicația DRGNational, a cărei versiune 1.40 a fost publicată la 31 martie 2026 [35]. Clasificările ICD și ICNP sunt prezentate în capitolul 6.

Pagina publică a CNAS despre activitatea spitalelor descrie trei etape prin care trece un caz externat. Cazul este mai întâi **raportat**, adică înregistrat de spital și transmis casei de asigurări și INMSS. Apoi este **confirmat**, după validarea medicală făcută de INMSS. În final este **decontat**, adică validat și plătit de casa de asigurări [162]. Un caz neconfirmat din cauza unei erori de date poate rămâne neplătit, chiar dacă îngrijirea a fost acordată corect.

7.2.3 Indicele de case-mix, explicat simplu

Fiecare grupă DRG are o **valoare relativă** (pondere), un număr fără unitate. Normele o definesc drept raportul dintre tariful grupei și tariful mediu al tuturor grupelor, adică o măsură a resurselor cerute de un caz din acea grupă. O pondere de 2,0 înseamnă un tarif de două ori mai mare decât media, iar una de 0,6, un caz mai ușor [169]. Dacă adunăm ponderile tuturor cazurilor externate, obținem numărul de **cazuri ponderate**. Împărțit la numărul de cazuri, acesta dă **indicele de case-mix** (ICM), numit și indicele de complexitate a cazurilor [169].

Figura 7.2 folosește zece cazuri fictive. Cu toate diagnosticele secundare trecute corect, suma ponderilor este 11,80, iar ICM este 1,18. Dacă la trei pacienți se omit comorbidități documentate în foaie, cazurile ajung în grupe mai ușoare. Suma scade la 10,70, iar ICM coboară la 1,07. Îngrijirea acordată a rămas aceeași. S-a schimbat doar imaginea pe care o transmit datele.

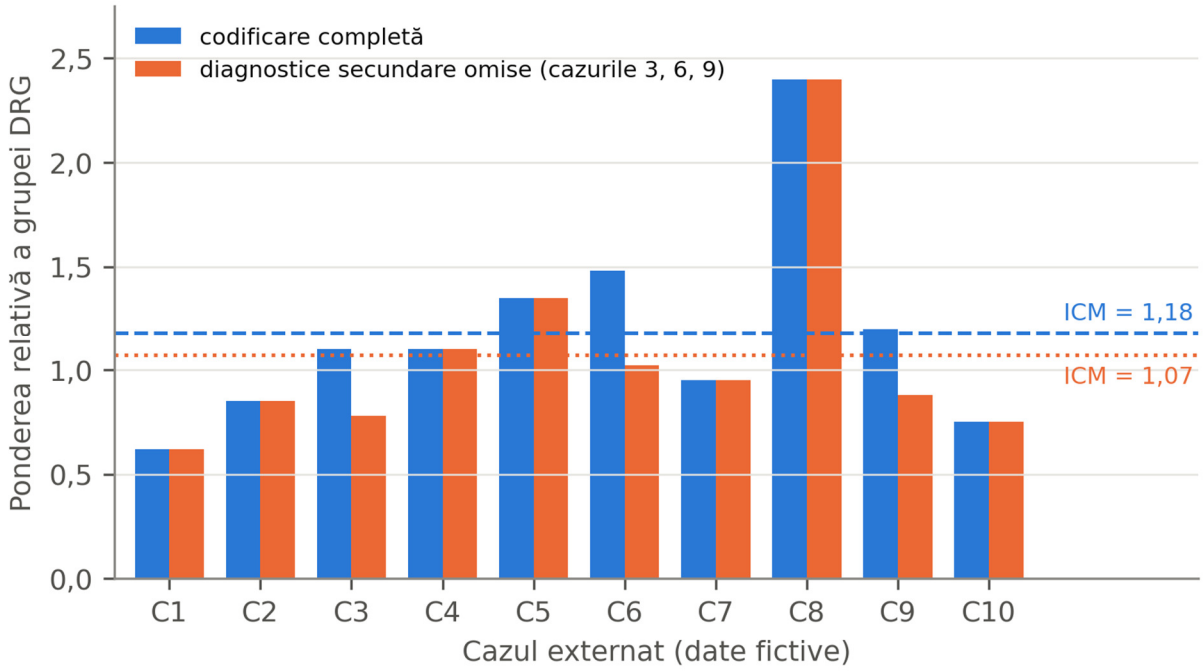


Figura 7.2. Efectul omiterii diagnosticelor secundare asupra indicelui de case-mix într-o secție cu zece cazuri externate. Ponderile sunt inventate în scop didactic și nu reprezintă valori RO DRG. Date fictive, ilustrative.

Pentru spitalele finanțate prin DRG, suma contractată pentru cazurile acute se calculează înmulțind numărul de cazuri externate contractate cu ICM și cu **tariful pe caz ponderat** (TCP), valoarea în lei stabilită pentru fiecare spital [162,169]. ICM folosit în contractul anului curent este fixat într-o anexă și nu se modifică pe durata contractului [169]. ICM realizat de fiecare spital este însă publicat de CNAS pentru ultimii doi ani. Valorile peste 1 indică, după CNAS, cazuri mai grele decât nivelul mediu de complexitate [162].

ICM nu este o măsură perfectă. Datele unui spital universitar din SUA arată că ponderile DRG acoperă cam 37% din variația costurilor directe ale unei internări, restul rămânând neexplicat [170]. Iar plata pe caz nu îmbunătățește automat îngrijirea. În 29 de studii analizate împreună, finanțarea prin DRG a mers cu internări mai scurte, dar fără un efect global semnificativ statistic nici pe reinternările la 30 de zile, nici pe decese [171].

7.2.4 Unde intervine asistentul medical

Diagnosticele sunt stabilite și semnate de medic, iar codificarea lor se face după regulile spitalului. Asistentul medical nu pune diagnostic medical. Contribuția lui la datele DRG este totuși reală. Durata spitalizării depinde de orele exacte de internare și externare. Orele de ventilație mecanică se reconstituie din fișa de terapie intensivă. O complicație apărută în secție, de exemplu o escară, poate deveni diagnostic secundar numai dacă a fost observată, evaluată și documentată.

Sistemele DRG nu surprind întotdeauna volumul muncii de nursing. Un studiu finlandez pe 132 de sugari cu bronșiolită a găsit corelații slabe spre moderate (0,121-0,450) între scorurile de intensitate a îngrijirilor de nursing și sumele cerute la rambursare [172]. Pentru asistentul medical, concluzia practică este simplă: ceea ce nu se documentează nu apare în nicio statistică.

7.3 SIUI, PIAS și cardul de sănătate

7.3.1 Componentele platformei

Platforma informatică din asigurările de sănătate (PIAS) reunește patru sisteme: sistemul informatic unic integrat (SIUI), sistemul informatic de prescripție electronică (SIPE), cardul electronic de asigurări de sănătate (CEAS) și dosarul electronic de sănătate (DES) [161]. Prin SIUI, furnizorii aflați în contract cu casele de asigurări raportează electronic serviciile acordate, iar casa de asigurări validează și plătește cazurile pe baza acestor raportări [161,162]. SIPE gestionează prescrierea electronică a rețetelor compensate și gratuite, cu aplicații separate pentru prescriere și pentru eliberarea în farmacie [161]. Asistentul medical nu prescrie medicamente. El poate însă explica pacientului traseul rețetei sau verifica, la externare, dacă documentele au fost emise.

DES a fost introdus în Legea 95/2006 prin Legea nr. 45/2019. Dosarul consolidează la nivel național date clinice, biologice, diagnostice și terapeutice ale pacientului. Medicul îl consultă cu acordul pacientului, cu excepția datelor de urgență [173]. Dosarul electronic și protecția datelor sunt tratate pe larg în capitolul 9.

7.3.2 Situația la 27 septembrie 2026

Modernizarea PIAS, plătită din fonduri PNRR, s-a încheiat la 31 august 2026. În comunicatul de final, CNAS enumeră o infrastructură tehnică nouă, mutarea platformei vechi pe ea (cu tot cu date și servicii), portalul eSănătateaMea și formularele medicale în format electronic [174]. Documentul CNAS descrie aceeași PIAS, modernizată; nu anunță un sistem nou, cu altă denumire, în locul SIUI.

Situația în România 2026

- Portalul eSănătateaMea funcționează din 1 septembrie 2026. Cine se autentifică prin ROeID își poate vedea calitatea de asigurat, rețetele pe ultimii 5 ani, istoricul medical pe 10 ani, serviciile decontate și situația cardului [28].
- Tot prin portal pot fi consultate documente emise electronic: bilete de trimitere, scrisori medicale, certificate de concediu medical și recomandări de îngrijiri medicale la domiciliu, acestea din urmă importante pentru asistenții din îngrijirea la domiciliu. Lista include și planul de îngrijiri pentru îngrijirile paliative la domiciliu. CNAS le-a reamintit furnizorilor că aplicațiile lor informatice trebuie actualizate, altfel formularele nu apar în portal [175].
- Cartea electronică de identitate nu a devenit obligatorie la 1 septembrie 2026, iar cardul național de asigurări de sănătate poate fi folosit în continuare [176].
- În 2026, CNAS a publicat o aplicație cu indicatorii spitalelor publice (paturi, grad de ocupare, cazuri, durată medie de spitalizare, ICM), cu date la 31 decembrie 2025 [162].

7.4 Exbuget

7.4.1 Ce spune actul normativ

Denumirea Exbuget apare într-un ordin comun al ministrului sănătății publice și al președintelui CNAS, nr. 1.137/475 din 27 iunie 2007 [168]. Ordinul prevede că, de la 1 iulie 2007, unitățile sanitare cu paturi folosesc obligatoriu sistemul informatic al CNAS de calcul și raportare a indicatorilor de management ai spitalului, denumit "EXBUGET". Datele produse de

aplicație servesc lunar la autoevaluarea managementului unității, prin comparație cu obligațiile asumate față de casele de asigurări și față de minister [168].

Ordinul stabilește și circuitul datelor. Toate unitățile sanitare le transmit lunar la CNAS, până la data de 20 pentru luna încheiată. Trimestrial, datele merg la autoritățile de sănătate publică județene (astăzi DSP) și la Centrul Național pentru Organizarea și Asigurarea Sistemului Informațional și Informatic în Domeniul Sănătății, instituție a ministerului la acea dată [168]. Instalarea și activarea aplicației se făceau prin site-ul CNAS, cu sprijin telefonic pentru utilizatori. Costurile comparate la nivel național urmau să fie accesibile unităților pe același site [168].

7.4.2 Ce se poate afirma în 2026

La 28 septembrie 2026, portalul legislativ al Ministerului Justiției nu înregistra nicio modificare sau abrogare a ordinului și niciun act ulterior care să facă trimitere la el [168]. Sursele oficiale actuale nu mai spun însă nimic despre aplicație. Nu a fost identificată o pagină a CNAS, a Ministerului Sănătății sau a INMSS care să descrie Exbuget, versiunea lui sau indicatorii raportați în 2026. Termenul nu apare nici în raportul de activitate al CNAS pe anul 2025, publicat în iulie 2026 [177], nici în aplicația CNAS despre performanța spitalelor [162].

Indicatorii după care este evaluat astăzi managerul unui spital public sunt stabiliți prin alt act, Ordinul ministrului sănătății nr. 3.626/2022, modificat în 2023, 2024 și 2025. Evaluarea se face anual, iar valorile indicatorilor realizate de spital sunt validate de Centrul Național de Statistică și Informatică în Sănătate Publică din INSP [178]. Indicatorii sunt grupați în cinci categorii: resurse umane, utilizarea serviciilor, economico-financiari, calitate și integritate. Printre ei se află durata medie de spitalizare, indicele de complexitate a cazurilor, rata infecțiilor asociate asistenței medicale și existența unui sistem de evaluare a satisfacției pacienților [178]. Ordinul nu pomenește Exbuget.

Textul ordinului din 2007 nu spune ce date introduce fiecare compartiment al spitalului. Spune însă că analiza costurilor urma să fie comparată la nivel național, între unități [168]. Pentru asistentul medical, lecția este generală. Indicatorii de management ai unui spital, fie ei raportați prin Exbuget sau prin dările de seamă statistice, se sprijină pe activitatea înregistrată în secții. O secție care nu își documentează corect munca apare, în orice comparație, mai slabă decât este. Rata infecțiilor asociate asistenței medicale, de exemplu, depinde direct de semnalările și de registrele ținute în secție (secțiunea 7.5.2).

7.5 Alte raportări în care intervine asistentul medical

7.5.1 Registrul electronic național de vaccinări

Registrul electronic național de vaccinări (RENV) este administrat și dezvoltat de INSP, prin Centrul Național de Supraveghere și Control al Bolilor Transmisibile (CNSCBT), iar DSP verifică și validează înregistrările [179]. Normele din 2022 enumeră utilizatorii care introduc date: maternitățile, medicii vaccinatori, unitățile sanitare, direcțiile de asistență socială și protecția copilului, penitenciarele, centrele rezidențiale, dispensarele de pneumoftiziologie, farmaciile comunitare autorizate și centrele de vaccinare ale DSP [165].

Termenele sunt scurte. Maternitatea introduce datele nou-născutului în cel mult 24 de ore de la naștere, iar vaccinările se înregistrează în ziua administrării [165]. La externarea din maternitate, părinții primesc fișa copilului tipărită din RENV, cu un cod unic de identificare care se trece și în carnetul de vaccinări. Utilizatorii gestionează electronic stocurile de vaccin, înregistrează reacțiile

adverse postvaccinale indezirabile (RAPI) și motivele pentru care o vaccinare nu s-a făcut [165]. În maternități, conducătorul unității desemnează persoanele responsabile cu introducerea datelor și un înlocuitor, fără ca normele să precizeze categoria profesională [165]. Medicii vaccinatori au propriile date de acces. În funcție de organizarea unității, introducerea datelor poate fi încredințată și asistentului medical.

Dubla evidență este o problemă cunoscută. În Rwanda, asistenții medicali care vaccinau au descris registrul electronic ca pe o a doua introducere a datelor, după formularele pe hârtie, ceea ce le scădea satisfacția [180].

7.5.2 Boli transmisibile și infecții asociate asistenței medicale

Furnizorii de servicii medicale, din sistemul public și privat, au obligația să raporteze bolile transmisibile [164]. După diagnosticul de caz suspect sau confirmat, se completează **fișa unică de raportare** și se trimite la DSP în cel mult 5 zile. Pentru bolile marcate cu "(T)", cazul se declară imediat telefonic, iar fișa urmează în același termen de 5 zile [164]. Datele intră în Registrul unic de boli transmisibile (RUBT), proprietatea INSP. Infecția HIV, tuberculoza, SARS-CoV-2 și infecțiile asociate asistenței medicale se raportează pe fișe specifice sau în platforme dedicate [164].

Diagnosticul este al medicului. Asistentul medical contribuie prin observație și semnalare. Normele privind infecțiile asociate asistenței medicale cer asistentei responsabile de salon să informeze prompt medicul despre semnele de infecție, să inițieze izolarea pacientului suspect de boală transmisibilă și să semnaleze medicului curant elementele sugestive de infecție asociată asistenței medicale [181]. Raportarea automată a rezultatelor de laborator poate grăbi supravegherea. Într-un sondaj din 2018, doar 14 din 30 de țări UE/SEE transmiteau automat, de la sistem la sistem, rezultatele pentru bolile cu notificare obligatorie [182].

7.5.3 Asistența medicală comunitară

Asistentul medical comunitar face catagrafia populației, adică inventarul gospodăriilor și al persoanelor vulnerabile sau cu risc medico-social din comunitate, cu prioritate copiii, gravidele, lăuzele și femeile de vârstă fertilă [166,183]. Pentru fiecare gospodărie se notează, între altele, bolile cronice ale membrilor și situația vaccinărilor și a screeningului [166]. Catagrafia se actualizează lunar în aplicația online a Ministerului Sănătății AMCMSR.gov.ro. Tot acolo se raportează activitatea, cu respectarea confidențialității datelor personale și a diagnosticului beneficiarilor [166]. DSP monitorizează introducerea lunară a datelor, iar Ministerul Sănătății publică un raport anual pe baza lor [166].

Din practica asistentului medical

- Situație fictivă. Asistenta comunitară Ioana, dintr-o comună din județul Timiș, vizitează o familie nou venită, cu un copil de 14 luni fără nicio vaccinare trecută în carnet.
- Ea completează catagrafia gospodăriei și, la sfârșitul lunii, o actualizează în AMCMSR.gov.ro. Nu trece în aplicație informații care nu îi sunt necesare (de exemplu, detalii despre conflictele din familie).
- Semnalează copilul medicului de familie. Medicul caută copilul în RENV după codul unic și constată că prima doză de vaccin a fost făcută, dar înregistrată la altă localitate.
- Discrepanța se rezolvă prin DSP, care are drept de corectare a datelor din registru [165]. Fără verificarea în RENV, copilul ar fi primit o doză în plus.

7.5.4 Raportările statistice

Centrul Național de Statistică și Informatică în Sănătate Publică (CNSISP), din cadrul INSP, coordonează metodologic statistica din DSP și din birourile de statistică ale unităților medicale. El administrează baza națională de date privind statisticile de sănătate și transmite date către OMS și Eurostat [163]. Durata medie de spitalizare, de exemplu, se calculează la nivel european ca raport între zilele de spitalizare și numărul de externări [184]. Spitalele raportează trimestrial și indicatorii calitativi, către casele de asigurări și către DSP [169]. Tabelul 7.2 rezumă raportările descrise în acest capitol, iar figura 7.3 arată termenele.

Tabelul 7.2. Raportări în care intervin datele produse de asistentul medical (situația la 27 septembrie 2026). Sursa: [161,164-168].

Raportare	Primește datele	Cine introduce	Rolul asistentului
SMDPC, SMDPZ (DRG)	INMSS, DSP	spitalul	datele din documentarea de nursing
Servicii medicale (SIUI)	CAS, CNAS	furnizorul în contract	identificarea corectă a pacientului
RENV	INSP (CNSCBT), DSP	persoana desemnată	înregistrare în ziua vaccinării, RAPI
Boli transmisibile (RUBT)	DSP, INSP	furnizorul	observație, izolare, semnalare
AMCMSR	DSP, Ministerul Sănătății	asistentul comunitar	catagrafie și raport lunar
EXBUGET	CNAS, DSP	unitatea cu paturi	indirect, prin datele de activitate

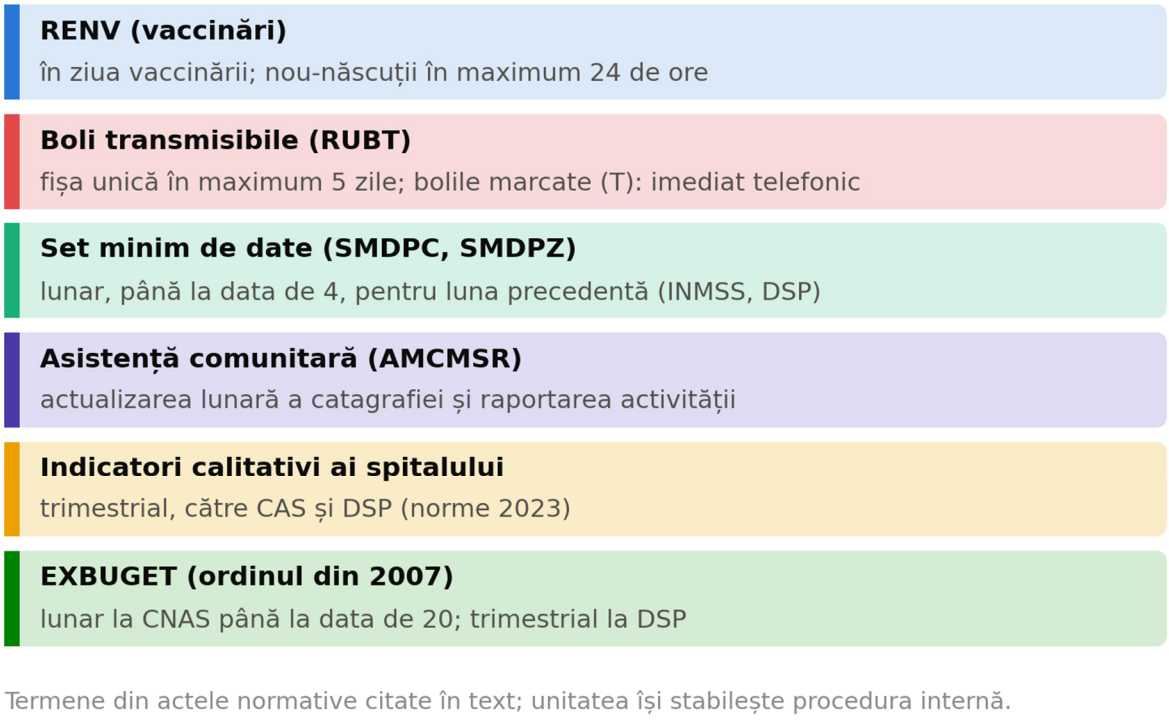


Figura 7.3. Termenele principalelor raportări descrise în capitol. Schemă didactică realizată pe baza [164-169].

7.6 Calitatea și exactitatea datelor raportate

7.6.1 Ce înseamnă o dată de calitate

O dată bună pentru raportare este **completă** (nu lipsește), **exactă** (corespunde realității), **actuală** (introdusă la timp), **consecventă** (nu contrazice alte date) și **validă** (respectă formatul cerut). O recenzie sistematică publicată în 2026 a analizat 29 de studii despre calitatea datelor din foile de observație ale pacienților internați. Autorii au grupat factorii în șase categorii: documentarea clinică, competența personalului care codifică, mecanismele de control al calității, sprijinul oferit de sistemul informatic, instruirea cu feedback și presiunea externă a politicilor de sănătate și a sistemului de plată [185]. Cele mai multe studii incluse au fost transversale sau audituri retrospective, așa că legăturile găsite nu dovedesc o relație cauzală [185]. O altă recenzie, pe 52 de studii despre datele codificate în ICD-10-AM, a găsit cauze legate de standarde, tehnologie, instruire și practica clinică [186].

7.6.2 Consecințele erorilor de codificare

Datele administrative nu reflectă perfect realitatea clinică. Analizând 280 de studii care au comparat codurile ICD cu foile de observație, o recenzie sistematică a raportat valori foarte variabile: sensibilitatea s-a situat între 44,0% și 91,4% (interval intercuartil), iar valoarea predictivă pozitivă între 59,4% și 91,1% [187]. Altfel spus, în multe studii o parte din bolile confirmate în foaie lipsesc din coduri. Un spital universitar din SUA a verificat automat, cu algoritmi, datele din dosarul electronic pentru 34.104 internări din 2019: la 32,9% dintre ele exista o boală documentată, dar necodificată, iar la 5,8% codul omis ar fi putut duce cazul într-o grupă DRG mai bine plătită [188].

Studiul cel mai apropiat de munca asistentului medical vine din Irlanda. Cercetătorii au revizuit 1.000 de internări ale unor pacienți de peste 65 de ani și au căutat escare, delir, pneumonii și infecții urinare. Din 302 evenimente găsite în foi la nivel de internare, numai 96 (31,8%) apăreau codificate în datele administrative [189]. Escarele au fost cele mai numeroase: 133 de escare la 71 de internări [189]. Dacă evaluarea tegumentelor nu este scrisă clar, complicația dispare din statistică. Spitalul pare atunci mai sigur decât este.

Există și eroarea opusă. **Supracodificarea** (*upcoding*) prezintă un caz ca fiind mai grav decât este, pentru o plată mai mare. Un studiu pe datele a cinci state din SUA a găsit, între 2011 și 2019, o creștere de 41% a externărilor încadrate la nivelul cel mai înalt de severitate. Schimbările pacienților și ale spitalelor explicau doar o creștere de 13%, restul fiind atribuit modului de codificare [190]. Autorii precizează că fenomenul nu înseamnă întotdeauna fraudă: uneori codurile descriu mai bine severitatea reală [190].

7.6.3 Ce poate face asistentul medical

Controlul calității nu cere programe speciale. Cere câteva obiceiuri:

- identificarea pacientului cu cel puțin două elemente la internare și verificarea lor la fiecare document tipărit
- trecerea orei reale a evenimentului, nu a orei la care se completează aplicația
- documentarea evaluărilor de risc (cădere, escare) cu valoarea scorului și data, nu doar cu "risc crescut"
- semnalarea către medic a oricărei complicații apărute în secție, ca să poată fi evaluată și, dacă e cazul, trecută ca diagnostic

- introducerea vaccinărilor în RENV în aceeași zi și corectarea erorilor prin canalul prevăzut (DSP)
- folosirea contului propriu în fiecare aplicație, fără parole împrumutate, pentru ca fiecare înregistrare să poată fi atribuită autorului ei

Asemenea obiceiuri sunt parte din documentarea de nursing descrisă în capitolul 5. Protecția datelor transmise (GDPR, Legea 190/2018) este discutată în capitolul 9 [191,192].

Capcane frecvente

- A crede că raportarea "o face statistica" și că documentarea de nursing nu contează pentru finanțare.
- A trece ora internării sau a externării la sfârșitul turei, aproximativ.
- A scrie "escară" fără stadiu, localizare și dată, ceea ce face complicația greu de codificat.
- A amâna introducerea vaccinării în RENV "pentru mâine", când stocurile și istoricul copilului depind de ziua reală.
- A confunda SIUI (raportarea serviciilor către casa de asigurări) cu setul minim de date trimis la INMSS pentru DRG.
- A presupune că o aplicație amintită într-un ordin vechi funcționează la fel și astăzi, fără a verifica procedura actuală a unității.

De reținut

- Setul minim de date la nivel de pacient se extrage din FOCG și FSZ și se transmite lunar la INMSS și DSP, până la data de 4.
- DRG grupează cazurile după diagnostic și consum de resurse; România folosește RO DRG v.1.1 (martie 2024), iar pentru diagnostice se lucrează cu ICD-10-AM ed. 3.
- ICM se obține împărțind suma ponderilor la numărul de cazuri; o codificare incompletă îl scade.
- PIAS reunește SIUI, SIPE, cardul și DES; modernizarea ei s-a încheiat la 31 august 2026, iar din 1 septembrie funcționează portalul eSănătateaMea.
- Exbuget a fost introdus în 2007 ca sistem CNAS pentru indicatorii de management ai spitalelor; ordinul nu a fost abrogat, dar starea actuală a aplicației trebuie verificată la sursă. Evaluarea anuală a managerului se face azi după indicatorii din Ordinul nr. 3.626/2022.
- Vaccinările se înregistrează în RENV în ziua administrării, bolile transmisibile se raportează în cel mult 5 zile, iar asistența comunitară raportează lunar în AMCMSR.gov.ro.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Până la ce dată a lunii transmit spitalele setul minim de date la nivel de pacient pentru spitalizarea continuă, conform formei în vigoare a Ordinului nr. 1.782/576/2006?

a) data de 10
b) data de 20
c) data de 25
d) data de 1
e) data de 4

2. (CS) O secție are patru cazuri externate, cu ponderi relative de 0,8, 1,0, 1,2 și 2,0. Indicele de case-mix al secției este:

a) 1,00
b) 1,20
c) 1,25
d) 2,00
e) 5,00

3. (CS) În ce termen se înregistrează în RENV o vaccinare efectuată de medicul vaccinator?

a) în cel mult 24 de ore de la naștere
b) lunar, până la data de 4
c) în ziua administrării vaccinului
d) trimestrial
e) în cel mult 5 zile

4. (CM) Care dintre următoarele sisteme fac parte din platforma informatică a asigurărilor de sănătate (PIAS)?

a) dosarul electronic de sănătate
b) RENV
c) AMCMSR.gov.ro
d) SIPE
e) SIUI

5. (CM) Care dintre următoarele afirmații despre Exbuget sunt susținute de Ordinul nr. 1.137/475/2007?

a) datele se transmit lunar la CNAS, până la data de 20
b) se aplică obligatoriu unităților sanitare cu paturi, de la 1 iulie 2007
c) este un sistem informatic al CNAS de calcul și raportare a indicatorilor de management ai spitalului
d) înlocuiește raportarea setului minim de date către INMSS
e) este folosit de asistenții medicali pentru înregistrarea vaccinărilor

6. (CM) Care dintre următoarele erori de documentare pot modifica gruparea DRG sau durata spitalizării raportate?

a) o comorbiditate documentată, dar omisă la codificare
b) folosirea unui pix albastru în loc de negru
c) o escară apărută în secție și nedocumentată
d) orele de ventilație mecanică adunate greșit la transfer
e) ora externării trecută greșit

Capitolul 8. Sistemul informațional în asistența medicală. Fișiere de date, baze de date și sisteme de gestiune a bazelor de date

Obiective

După parcurgerea capitolului, studentul trebuie:

- să facă distincția dintre sistemul informațional și cel informatic, la nivelul unei secții, și să descrie fluxul informației pe durata unei internări
- să explice noțiunile de fișier de date, înregistrare, câmp și tip de date, cu exemple din documentarea de nursing
- să alcătuiască dicționarul de date pentru un fișier simplu de monitorizare a pacienților
- să identifice cheile primare și cheile străine într-un model relațional pacient-internare-îngrijire
- să enumere funcțiile unui sistem de gestiune a bazelor de date și dimensiunile calității datelor

8.1 Sistem informațional și sistem informatic

8.1.1 Două noțiuni diferite

În vorbirea curentă, "sistemul" spitalului este programul de pe calculatoare. Informatica medicală folosește însă doi termeni distincți. Prin **sistem informațional** se înțelege tot ce se face într-o unitate sanitară cu date, informații și cunoștințe, plus oamenii și instrumentele care fac aceste operații [193]. Fiindcă reunește oameni și tehnică, este numit sistem socio-tehnic. **Sistemul informatic** este doar partea lui sprijinită de calculator [193].

Diferența se vede ușor într-o secție de medicină internă. Foaia de temperatură din aplicația spitalului ține de sistemul informatic. Raportul verbal de la schimbul de tură, biletul lipit pe dulapul de medicamente sau telefonul dat laboratorului țin tot de sistemul informațional, deși nu trec prin niciun calculator (figura 8.1). Chiar fără niciun computer, o secție are un sistem informațional încă de la deschidere. Întrebarea practică nu este dacă îl are, ci cât de bine funcționează [193].

Scopul întregului ansamblu poate fi rezumat simplu. Informația potrivită trebuie să ajungă la momentul potrivit, în locul potrivit, la persoana potrivită și în forma potrivită, pentru ca aceasta să ia o decizie corectă [193]. Pentru asistentul medical, "persoana potrivită" este adesea colegul din tura următoare.

Sistemul informațional este condus pe trei niveluri [194]. Nivelul **strategic** privește unitatea ca întreg și stabilește, pe câțiva ani, de ce sisteme are nevoie spitalul. Nivelul **tactic** introduce sau schimbă componente concrete, de obicei prin proiecte, de exemplu trecerea de la foaia de temperatură pe hârtie la cea electronică. Nivelul **operațional** asigură funcționarea de zi cu zi: suportul pentru utilizatori, copiile de siguranță, rezolvarea incidentelor [194]. Asistentul medical participă mai ales la nivelul operațional, dar vocea lui contează și la cel tactic. Cine documentează zilnic știe primul unde un formular electronic cere date inutile sau le omite pe cele necesare.

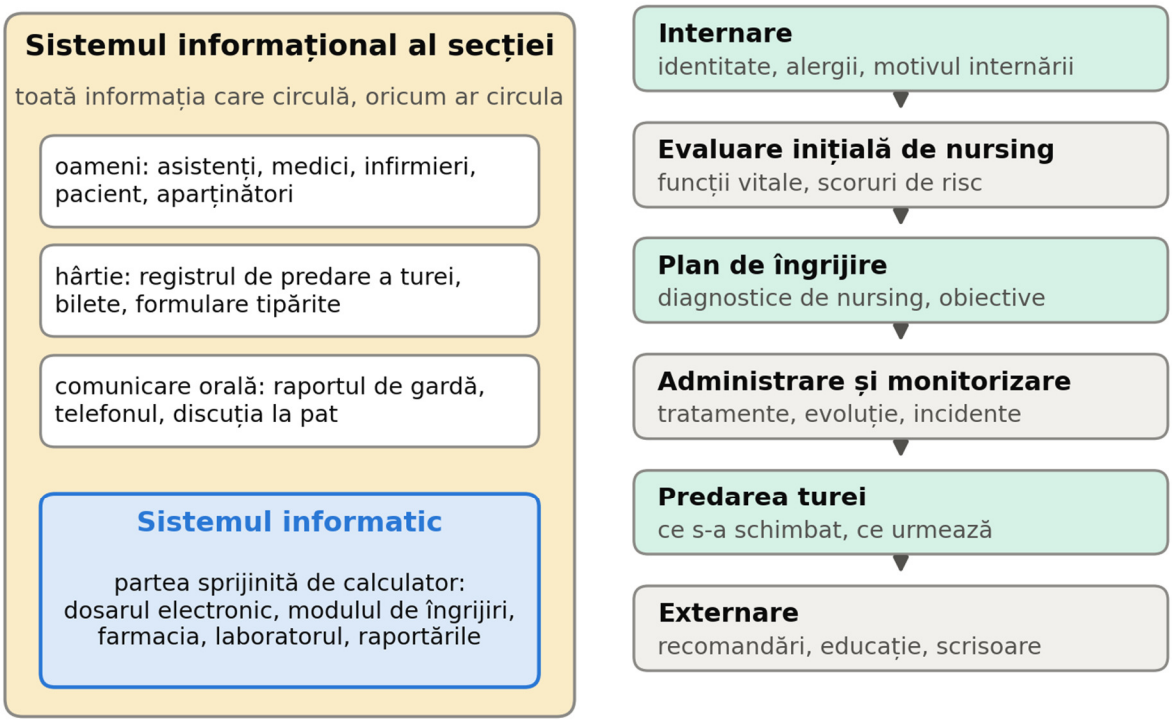


Figura 8.1. Stânga: sistemul informațional al unei secții, în care sistemul informatic este doar partea sprijinită de calculator. Dreapta: fluxul informației pe durata unei internări, din perspectiva asistentului medical. Schemă didactică realizată după [193].

8.1.2 Fluxurile de informație într-o secție

Pe durata unei internări, informația circulă într-o ordine previzibilă. La internare se culeg identitatea, alergiile și motivul internării. Evaluarea inițială de nursing adaugă funcțiile vitale și scorurile de risc (de cădere, de escare). Urmează planul de îngrijire, cu diagnostice de nursing și obiective, apoi administrarea tratamentelor, monitorizarea și, la fiecare schimb de tură, predarea. La externare, informația pleacă spre pacient și spre medicul de familie, sub formă de recomandări și documente.

Sistemele informatice nu surprind întotdeauna tot acest parcurs. O recenzie integrativă a 27 de studii a constatat că evaluarea și planificarea sunt etapele procesului de nursing cel mai bine reprezentate în sistemele digitale, în timp ce intervențiile și evaluarea rezultatelor apar rar [104]. Autorii observă că munca de nursing surprinsă incomplet în sistem face mai puțin vizibil rolul asistentului în rezultatele pacienților [104].

Documentarea are și un cost în timp. O recenzie de tip *scoping* a 35 de studii despre povara documentării la medici și asistenți a găsit că nu există încă măsuri standardizate și validate ale acestei poveri [112]. Într-un spital universitar, asistenții intervievați din cinci secții de terapie intensivă și de acuți (câte patru pe secție) au indicat ca probleme principale de utilizare a dosarului electronic datele redundante, navigarea greoaie și introducerea anevoioasă a datelor [80]. Un fișier sau o bază de date bine proiectate pot reduce o parte dintre aceste probleme.

8.2 Fișiere de date

8.2.1 Înregistrare, câmp, valoare

Un **fișier de date** păstrează informații organizate după o structură fixă. Cel mai ușor de înțeles este fișierul tabelar, asemănător unei foi de calcul. Fiecare rând este o **înregistrare** și descrie un singur lucru: o măsurătoare, o internare, o vaccinare. Fiecare coloană este un **câmp** (numit și variabilă sau atribut) și are un nume, de exemplu `puls`. Intersecția dintre rând și coloană conține o **valoare**, de exemplu 88.

Regula de bază este ca o înregistrare să descrie un singur lucru, iar o celulă să conțină o singură valoare. Un fișier de monitorizare în care o celulă conține "TA 130/80, puls 88" nu mai poate fi sortat sau filtrat după puls. Tensiunea sistolică, tensiunea diastolică și pulsul trebuie să stea în trei câmpuri separate.

Nu toată documentarea se potrivește în câmpuri. Datele **structurate** au un câmp și un tip pentru fiecare element (puls, temperatură, scor). Datele **nestructurate** sunt textul liber: observațiile de tură, descrierea unei plăgi, cuvintele pacientului. Textul liber păstrează nuanțe pe care nicio listă nu le prinde. În schimb, el nu poate fi numărat sau filtrat ușor. O documentare bună le combină: valoarea scorului într-un câmp dedicat, iar explicația în câmpul de observații.

8.2.2 Tipuri de date

Fiecare câmp are un **tip de date**, care spune ce valori poate primi. Tipurile folosite cel mai des în documentarea de nursing sunt:

- **numeric întreg**: pulsul, frecvența respiratorie, scorul Braden
- **numeric cu zecimale**: temperatura (37,8), greutatea (72,5)
- **text**: observațiile, numele intervenției
- **dată și oră**: momentul administrării unui medicament
- **logic** (da/nu): "pacientul are alergii cunoscute"
- **categorial**: sexul, secția, nivelul de risc (scăzut, mediu, ridicat)

Datele categoriale pot fi **nominale**, fără ordine între valori (grupa sanguină), sau **ordinale**, cu o ordine firească (risc scăzut, mediu, ridicat). Diferența contează la analiză. Media are sens pentru temperatură, dar nu și pentru grupa sanguină.

Declararea tipului împiedică erori simple. Într-o bază de date, câmpurile au tip declarat, iar valorile care nu corespund tipului sunt respinse la introducere [195]. Un puls scris "optzeci" nu poate intra într-un câmp numeric.

8.2.3 Formate de fișier: CSV și XLSX

Un **format** este convenția după care programul citește conținutul fișierului. În lucrul de zi cu zi, asistentul medical întâlnește mai ales două formate tabelare.

CSV (*comma-separated values*) este un fișier text: pe fiecare linie stă o înregistrare, iar între valori se pune un separator. Microsoft descrie formatul CSV ca text delimitat prin virgulă și precizează că la salvare se păstrează doar foaia activă, iar formatarea se pierde [196]. Tocmai această simplitate face CSV util pentru schimbul de date între programe. Răspunsurile dintr-un formular Google, de exemplu, pot fi descărcate ca fișier CSV [197].

XLSX este formatul nativ al foilor de calcul Excel. El păstrează mai multe foi, formule, formatarea și graficele, elemente care se pot pierde la salvarea în alt format [196]. Este potrivit pentru lucru, dar mai puțin potrivit pentru schimbul datelor brute între programe diferite.

Când un fișier CSV trece de la un program la altul, apar des două probleme. Prima privește diacriticele: ele rămân corecte dacă fișierul este salvat în UTF-8, una dintre formele standard de codificare Unicode [45]. A doua privește virgula. În România ea separă zecimalele (37,8), deci dacă aceeași virgulă desparte și câmpurile, temperatura 37,8 poate fi împărțită greșit în două coloane. Înainte de orice schimb de date, cei implicați convin asupra codificării, a separatorului și a formei în care se scriu datele calendaristice.

8.2.4 Dicționarul de date

Un fișier fără descriere este greu de folosit peste un an. **Dicționarul de date** (*data dictionary* sau *codebook*) spune, pentru fiecare câmp, cum se numește, ce înseamnă, ce tip are, în ce unitate se măsoară, ce valori sunt permise și cum se notează o valoare lipsă. El face parte din metadate, adică din "datele despre date". Dicționarele de date complete apar printre abordările raportate pentru ca datele de sănătate să poată fi reutilizate [198]. Tabelul 8.1 arată un extras pentru un fișier de monitorizare a funcțiilor vitale.

Tabelul 8.1. Dicționar de date (extras) pentru un fișier de monitorizare a funcțiilor vitale. Intervalele sunt reguli de plauzibilitate pentru introducere, nu praguri clinice. Exemplu didactic.

Câmp	Semnificație și tip	Unitate, valori permise	Valoare lipsă
id_internare	codul internării, text	I urmat de 3 cifre	nu se admite
data_ora	momentul măsurării, dată și oră	AAAA-LL-ZZ hh:mm	nu se admite
temp	temperatura, numeric cu o zecimală	°C, 34,0-42,0	gol
puls	frecvența cardiacă, numeric întreg	bătăi/min, 30-220	gol
spo2	saturația în oxigen, numeric întreg	%, 50-100	gol
risc_cadere	nivelul de risc, ordinal	scăzut, mediu, ridicat	"neevaluat"

8.3 Baze de date relaționale

8.3.1 De la foaia de calcul la baza de date

O foaie de calcul este comodă pentru un singur tabel. Datele clinice au însă multe relații de tip "unu-la-mulți": un pacient are mai multe internări, iar o internare are zeci de îngrijiri. Foaia de calcul se descurcă bine doar cu relațiile unu-la-unu; baza de date relațională le poate reprezenta și pe cele unu-la-mulți [195]. Dacă totul se scrie într-o singură foaie, datele pacientului se repetă la fiecare îngrijire. Dacă cineva corectează doar unul dintre rânduri, fișierul ajunge să conțină două versiuni diferite ale aceluiași fapt.

O **bază de date relațională** păstrează datele în mai multe **tabele** legate între ele. Un tabel este o colecție de rânduri cu aceeași structură, adică același număr de coloane, cu aceleași nume și tipuri [199]. Fiecare tabel descrie un singur tip de lucru: pacienți, internări, îngrijiri.

8.3.2 Chei primare și chei străine

Rândurile unui tabel se deosebesc între ele prin **cheia primară** (*primary key*): un câmp, sau câteva câmpuri împreună, a cărui valoare nu se repetă. Cheia primară nu poate rămâne goală și există doar una pentru fiecare tabel [199]. Numele pacientului nu poate juca acest rol, pentru că două persoane se pot numi la fel și același nume poate fi scris în mai multe feluri. De aceea se alege un cod, de exemplu `id_pacient`.

Legătura dintre tabele o face **cheia străină** (*foreign key*), un câmp a cărui valoare trebuie să corespundă unui rând care există deja în alt tabel [199]. În figura 8.2, câmpul `id_pacient` din

tabelul INTERNARE este cheie străină spre tabelul PACIENT. Pacientul P001 apare o singură dată în tabelul PACIENT, dar are două internări, I101 și I103. La rândul lui, câmpul `id_internare` din tabelul ÎNGRIJIRE indică internarea în care s-a făcut fiecare intervenție. Relațiile sunt de tip unu-la-mulți (1:N).

PACIENT

PK id_pacient	an_naștere	sex
P001	1948	F
P002	1975	M
P003	1990	F

1 N

INTERNARE

PK id_internare	FK id_pacient	data	secția
I101	P001	02.09.2026	Medicală
I102	P002	05.09.2026	Chirurgie
I103	P001	20.09.2026	Medicală

1

N

ÎNGRIJIRE

PK id_îngrijire	FK id_internare	data și ora	intervenția	asistent
G01	I101	02.09 08:10	evaluare risc cădere	A07
G02	I101	02.09 14:00	schimbare pansament	A12
G03	I103	20.09 09:30	educație inhalator	A07
G04	I103	21.09 07:45	evaluare risc cădere	A03

PK = cheie primară, FK = cheie străină; săgeata merge de la cheia străină la tabelul pe care îl indică. Date fictive.

Figura 8.2. Model relațional simplu pacient-internare-îngrijire, cu trei tabele legate prin chei (PK, cheie primară; FK, cheie străină) și două relații unu-la-mulți. Exemplu didactic, date fictive.

Cheia străină are un efect de protecție. Fiind o constrângere, ea face ca sistemul să refuze o îngrijire legată de o internare inexistentă [199]. Cheia primară, la rândul ei, împiedică introducerea aceluiași pacient de două ori [195]. Această regulă se numește integritate referențială. Pentru asistentul medical, ea înseamnă că o intervenție nu poate "pluti" fără pacient.

Proiectarea tabelelor urmează o regulă simplă: fiecare fapt se scrie într-un singur loc. Anul nașterii pacientului P001 stă în tabelul PACIENT, nu în fiecare rând de îngrijire. Dacă anul a fost introdus greșit, corectura se face o singură dată și apare automat în toate internările și îngrijirile legate de pacient. Împărțirea unui tabel cu date repetate în mai multe tabele, unite prin chei, se numește **normalizare**. Aplicația spitalului face această împărțire în locul utilizatorului. Asistentul medical vede un singur ecran, dar datele lui se salvează în mai multe tabele.

Tabelul 8.2 compară cele două moduri de lucru.

Tabelul 8.2. Foaie de calcul și bază de date relațională gestionată de un SGBD: comparație orientativă. Sursa: sinteză după [195,199].

Criteriu	Foaie de calcul	Bază de date relațională
Structură	un tabel sau câteva foi	mai multe tabele legate prin chei
Relații 1:N	prin repetarea datelor	prin chei străine
Tipuri de date	orientative, ușor de încălcat	declarate și verificate
Mai mulți utilizatori simultan	limitat	gestionați de SGBD
Potrivită pentru	exerciții, analize mici	aplicații clinice, registre

8.4 Sisteme de gestiune a bazelor de date

8.4.1 Ce face un SGBD

Programul care ține tabelele, le protejează și răspunde la întrebările utilizatorilor se numește **sistem de gestiune a bazelor de date** (SGBD, în engleză *database management system*). Funcțiile lui principale sunt:

- **definirea** structurii: tabele, câmpuri, tipuri de date, chei
- **stocarea și regăsirea** eficientă a datelor, chiar și pentru volume foarte mari
- **verificarea regulilor de integritate**, numite constrângeri, adică restricții asupra valorilor permise într-un tabel [199]
- **accesul simultan** al mai multor utilizatori, fără ca modificările lor să se amestece
- **controlul accesului**: fiecare utilizator vede și modifică doar ce are dreptul
- **salvarea și recuperarea** datelor după o defecțiune

Accesul simultan și recuperarea după defecțiuni se sprijină pe tranzacții. Numim tranzacție o serie de operații pe care sistemul le execută ca pe una singură. Proprietățile ACID (atomicitate, consistență, izolare, durabilitate) urmăresc ca datele să rămână valide chiar și la operații simultane, erori sau căderi de tensiune [199]. Un exemplu din secție: când se administrează un medicament, scăderea lui din stoc și notarea administrării în fișa pacientului au loc amândouă, sau niciuna.

8.4.2 Exemple de produse

Aplicațiile clinice mari folosesc SGBD de tip server, precum PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server sau Oracle. Pentru baze de date mici, pe un singur calculator, există programe de birou precum Microsoft Access sau LibreOffice Base, din suita gratuită LibreOffice. Asistentul medical nu lucrează direct cu SGBD-ul. Îl folosește prin interfața aplicației spitalului: un formular de introducere, o listă de pacienți, un raport tipărit. În spatele fiecărui ecran se află însă tabele, chei și interogări.

8.4.3 Interogarea, explicată fără programare

O **interogare** este o întrebare adresată bazei de date. SGBD-urile relaționale folosesc de regulă limbajul SQL (*Structured Query Language*), care permite selectarea precisă a unor subgrupuri de pacienți dintr-un număr mare de câmpuri [195]. O întrebare simplă despre tabelul ÎNGRIJIRE din figura 8.2 arată astfel:

- `SELECT id_internare, data_ora FROM ingrijire WHERE interventia = 'evaluare risc cădere'`

Citită în cuvinte, interogarea spune: "arată-mi codul internării și momentul, pentru toate îngrijirile care sunt evaluări ale riscului de cădere". Rezultatul are două rânduri, G01 (internarea I101) și G04 (internarea I103). Asistentul-șef poate folosi o astfel de listă pentru a verifica dacă fiecare pacient nou internat a fost evaluat în prima zi. Aceeași logică, de filtrare și numărare, stă la baza filtrelor și a tabelelor pivot din lucrarea practică 8.

Interogările pot și rezuma. O **funcție de agregare** combină mai multe valori într-una singură, de exemplu prin numărare, medie sau adunare [199]. Întrebarea "câte evaluări ale riscului de cădere s-au făcut în septembrie, pe fiecare secție?" folosește o astfel de funcție și produce un tabel cu câte un rând pe secție. Mulți indicatori din rapoartele lunare se pot obține la fel, din date introduse zilnic la patul pacientului.

Din practica asistentului medical

- Situație fictivă. Asistenta-șefă a unei secții de ortopedie observă că în raportul lunar al spitalului numărul pacienților evaluați pentru riscul de cădere pare prea mic.
- Cere informaticianului o listă a internărilor din luna respectivă, legată de tabelul de îngrijiri. Interogarea arată 48 de internări fără nicio evaluare înregistrată.
- Verificând foile, constată că la 41 dintre ele evaluarea fusese făcută și scrisă în câmpul de observații libere, nu în câmpul dedicat scorului.
- Soluția nu este un program nou, ci o regulă de lucru: scorul se trece în câmpul lui, care devine obligatoriu la internare. Luna următoare, raportul reflectă activitatea reală.

8.5 Calitatea datelor

O bază de date este utilă numai dacă datele din ea sunt bune. Într-o recenzie sistematică a 103 lucrări despre datele din dosarele electronice, cea mai studiată dimensiune a calității a fost **completitudinea**. Au urmat corectitudinea, concordanța, plauzibilitatea și actualitatea [47]. Pe baza a 227 de articole, alți autori au construit un cadru al dimensiunilor calității datelor în sănătatea digitală, analizând și felul în care aceste dimensiuni depind unele de altele [48].

Pe înțelesul tuturor, dimensiunile se traduc prin câteva întrebări:

- **completitudine**: sunt completate toate câmpurile necesare?
- **corectitudine**: valoarea corespunde realității (pulsul măsurat, nu cel estimat)?
- **plauzibilitate**: valoarea este posibilă (o temperatură de 3,78 °C nu este)?
- **concordanță**: datele nu se contrazic (data externării nu precedă data internării)?
- **actualitate**: data a fost introdusă la timp?

Figura 8.3 arată o analiză de completitudine pe 120 de fișe de nursing fictive. Datele de identificare și funcțiile vitale ating pragul stabilit de secție. Scorurile de risc și greutatea rămân mult sub el. În exemplul fictiv, golurile apar tocmai în câmpurile pe care aplicația nu le cere obligatoriu.

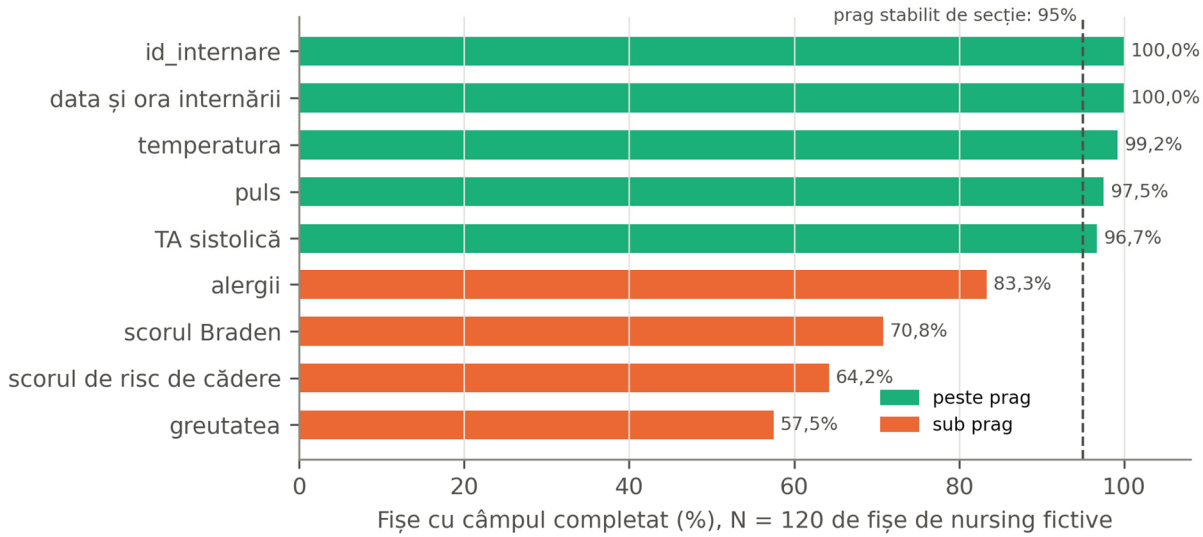


Figura 8.3. Completitudinea câmpurilor într-un fișier de 120 de fișe de nursing, comparată cu un prag de 95% stabilit de secție. Date fictive, ilustrative.

O dată greșită se corectează fără a șterge urma valorii inițiale. Pentru studiile clinice, ghidul ICH E6(R3) prevede ca orice modificare a datelor-sursă să poată fi urmărită printr-un jurnal de audit, iar valoarea inițială să rămână vizibilă [200]. Într-o aplicație cu jurnal de audit se vede cine a modificat o valoare, când și ce a scris înainte. Jurnalul are sens numai dacă fiecare utilizator lucrează cu contul lui.

Cel mai simplu este ca eroarea să fie oprită chiar la introducere. Validarea la introducere folosește reguli de tip (număr, dată), de interval (puls între 30 și 220), de listă (risc scăzut, mediu sau ridicat), de câmp obligatoriu și de concordanță între câmpuri. Un cadru german pentru datele de cercetare propune indicatori grupați în integritate, completitudine, consecvență și acurateț̦e, calculați automat pe baza datelor și a metadatelor [201]. În îngrijirea de lungă durată, o recenzie cu meta-analiză a găsit că intervențiile precum dosarul electronic, instruirea și mementourile au crescut completitudinea documentării în medie cu 13%, cu dovezi de certitudine foarte scăzută [202].

8.6 Registre medicale și depozite de date

8.6.1 Registrele

Un **registru** de pacienți adună, după reguli fixe, date despre un grup bine definit de pacienți: cine sunt, ce diagnostic au, cum au fost tratați și cum au evoluat. Poate acoperi un spital, o regiune sau o țară și poate cuprinde pacienți în general sau doar anumite grupuri, de exemplu cei cu o boală rară [203]. Registrul electronic național de vaccinări și Registrul unic de boli transmisibile, descrise în capitolul 7, sunt exemple românești de registre naționale. Un registru trebuie controlat periodic. La registrele cardiologice americane NCDR, programul de verificare a găsit date complete, cu o acurateț̦e foarte bună, dar inegală [204].

Pentru nursing s-au propus **seturi minime de date de nursing** (*nursing minimum data set*, NMDS), liste standard de elemente care descriu îngrijirea. O recenzie a recenziilor a găsit șapte astfel de seturi, cu scopuri, elemente și terminologii diferite. Autorii au constatat că elementele înregistrate de asistenți sunt stabilite mai ales la nivel local și au recomandat un set comun, cu limbaj standardizat [205].

8.6.2 Depozitul de date, pe scurt

Aplicațiile folosite zilnic în spital sunt construite pentru multe operații mici, pe câte un pacient. Analizele pe mii de pacienți și pe mai mulți ani cer altceva. Pentru ele, datele sunt copiate la intervale regulate într-un **depozit de date** (*data warehouse*). Acolo sunt curățate, puse laolaltă din mai multe aplicații și aranjate pentru analiză. Un astfel de depozit clinic permite folosirea secundară a datelor, de pildă în cercetare [206]. Drumul datelor între aplicații nu este întotdeauna vizibil pentru clinicieni. Un articol introductiv pornește tocmai de la situația în care o informație a pacientului nu poate fi găsită, fiindcă se află într-un sistem la care medicul nu are acces sau într-un spital nelegat de al lui [207].

Pentru asistentul medical, depozitul de date rămâne de obicei invizibil. Rapoartele de calitate, indicatorii secției și statisticile trimise către instituții (capitolul 7) pot fi însă extrase din astfel de depozite. Ce se introduce greșit la patul pacientului ajunge, neschimbat, în fiecare raport.

Capcane frecvente

- Confuzia dintre sistemul informațional (toată informația, inclusiv cea orală și pe hârtie) și sistemul informatic (partea computerizată).
- Celule cu câte două sau trei valori ("TA 130/80, puls 88"), imposibil de sortat și de filtrat.
- Numele pacientului folosit drept cheie de identificare.
- Un CSV fără dicționar de date: după câteva luni, coloana "sc2" sau valoarea 9 nu mai pot fi interpretate.
- Scorul de risc scris în câmpul de observații, unde nicio interogare nu îl mai găsește.
- Deschiderea unui fișier CSV cu alt separator zecimal decât cel folosit la salvare, fără verificarea coloanelor.

De reținut

- Informaționalul înseamnă toată informația unității, inclusiv cea orală și pe hârtie; informaticul este doar partea computerizată.
- Un fișier tabelar are înregistrări (rânduri) și câmpuri (coloane); fiecare câmp are un tip de date.
- CSV este text simplu, potrivit pentru schimb; XLSX păstrează foi, formule și formatare.
- Dicționarul de date descrie fiecare câmp: nume, tip, unitate, valori permise, cod pentru lipsă.
- Cheia primară deosebește rândurile unui tabel; cheia străină leagă un rând de altul, dintr-un tabel diferit.
- SGBD-ul definește, stochează, verifică, protejează și regăsește datele; interogarea este o întrebare adresată bazei.
- Completitudinea, corectitudinea, plauzibilitatea, concordanța și actualitatea sunt dimensiunile de bază ale calității datelor.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Care dintre următoarele face parte din sistemul informațional al unei secții, dar NU din sistemul ei informatic?

a) raportul verbal de la schimbul de tură
b) baza de date a farmaciei
c) modulul de îngrijiri al dosarului electronic
d) aplicația de raportare a setului minim de date
e) serverul spitalului

2. (CS) În tabelul INTERNARE, câmpul `id_pacient`, care arată cărui pacient din tabelul PACIENT îi aparține fiecare internare, se numește:

a) cheie primară
b) cheie străină
c) câmp calculat
d) valoare lipsă
e) index de sortare

3. (CS) Scorul de risc de cădere exprimat ca "scăzut", "mediu" sau "ridicat" este o variabilă:

a) nominală
b) de tip dată și oră
c) ordinală
d) logică
e) numerică continuă

4. (CM) Care dintre următoarele elemente se trec, de regulă, într-un dicționar de date?

a) unitatea de măsură și valorile permise
b) numele pacienților incluși
c) numele scurt al câmpului
d) codul folosit pentru o valoare lipsă
e) tipul de date

5. (CM) Ce funcții îndeplinește un SGBD?

a) controlul drepturilor de acces
b) stabilirea diagnosticului de nursing
c) verificarea regulilor de integritate
d) accesul simultan al mai multor utilizatori
e) recuperarea datelor după o defecțiune

6. (CM) Care dintre următoarele situații reprezintă probleme de calitate a datelor?

a) o tensiune sistolică de 128 mmHg la un adult
b) o vaccinare introdusă în registru după o săptămână
c) o temperatură înregistrată de 3,78 °C
d) scorul Braden lipsă la jumătate dintre fișe
e) data externării anterioară datei internării

Capitolul 9. E-sănătatea și fișa electronică de sănătate (EHR). Confidențialitatea datelor pacientului

Obiective

La sfârșitul acestui capitol, studentul va putea:

- să definească e-sănătatea și sănătatea digitală după Organizația Mondială a Sănătății și să dea câte un exemplu din activitatea asistentului medical;
- să explice prin ce diferă EMR, EHR și PHR, pornind de la întrebarea cine deține dosarul și cine scrie în el;
- să enumere componentele unei fișe electronice pe care asistentul medical le completează zilnic și să explice, pe un exemplu, ce înseamnă interoperabilitatea;
- să descrie Dosarul electronic de sănătate (DES) din România și reperele Spațiului european al datelor privind sănătatea;
- să aplice regulile de confidențialitate, consimțământ și protecție a datelor în lucrul cu fișa electronică și să recunoască un incident de confidențialitate.

9.1 E-sănătatea și sănătatea digitală

9.1.1 Definițiile OMS

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) folosește doi termeni apropiați. **E-sănătatea** (*eHealth*) înseamnă folosirea eficientă din punctul de vedere al costurilor și sigură a tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC) în sprijinul sănătății și al domeniilor legate de sănătate. Definiția include serviciile de îngrijire, supravegherea sănătății, literatura medicală, educația, cunoașterea și cercetarea [208]. **Sănătatea digitală** (*digital health*) desemnează domeniul de cunoaștere și de practică privind crearea și folosirea tehnologiilor digitale în scopul îmbunătățirii sănătății. Strategia globală a OMS precizează că termenul cuprinde e-sănătatea și o extinde spre consumatorii digitali, dispozitivele conectate, analiza datelor mari, inteligența artificială și robotica [208]. Strategia, gândită pentru 2020-2025, a fost prelungită în mai 2025 până în 2027 [209].

Un program de spital în care asistenta introduce funcțiile vitale ține de e-sănătate. Un ceas conectat care trimite pulsul către echipa de îngrijire ține de sănătatea digitală în sens larg.

9.1.2 Unde întâlnește asistentul medical e-sănătatea

Asistentul medical folosește asemenea instrumente în aproape fiecare tură: fișa electronică, programul de administrare a medicației, programările, rezultatele de laborator afișate pe ecran. Manualul deschis de abilități clinice OpenStax arată că fișa electronică le permite tuturor secțiilor să vadă datele în timp real, fără să aștepte transferul lor de la o secție la alta, și că mulți furnizori le dau pacienților acces la propria fișă [4]. Pacientul care își vede datele poate semnala, de exemplu, greșeli în datele demografice [4].

9.2 EMR, EHR și PHR

Trei termeni apar des în literatura de specialitate și sunt adesea confundați. **Fișa medicală electronică** (*electronic medical record*, EMR) este documentația electronică a unei singure instituții, de exemplu fișa din programul unui spital sau al unui cabinet. **Fișa electronică de sănătate** (*electronic health record*, EHR) adună date despre sănătatea și îngrijirile unei persoane din mai multe locuri și pe o perioadă lungă, adesea pe tot parcursul vieții. În practică, termenii sunt folosiți adesea unul în locul celuilalt. Mulți autori au trecut de la "medical" la "health" pentru că aceste sisteme sunt folosite pe tot parcursul îngrijirii, de numeroase categorii de profesioniști [210]. În acest volum folosim termenul EHR pentru amândouă, cu excepția situațiilor în care diferența contează.

Un **dosar personal de sănătate** (*personal health record*, PHR) se află sub controlul pacientului, care își poate vedea rezultatele, poate comunica cu echipa medicală și poate adăuga valori măsurate acasă, de exemplu glicemia sau tensiunea arterială [210]. Asemănător funcționează portalurile prin care pacientul vede datele din EHR-ul unui spital sau al unei clinici. O recenzie sistematică a 81 de studii despre aceste dosare centrate pe pacient, la persoane cu boli cronice, a raportat efecte favorabile mai ales pentru aderența la tratament, implicarea pacientului, cunoașterea bolii și utilizarea serviciilor recomandate. Numai 16 studii aveau însă calitate metodologică ridicată [211].

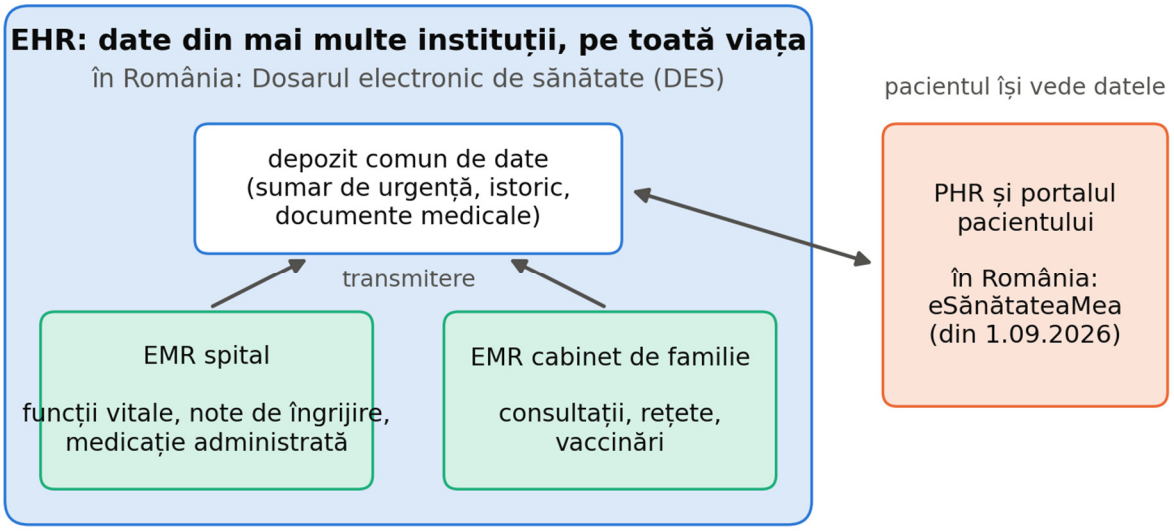


Figura 9.1. Relația dintre fișa medicală electronică a unei instituții (EMR), fișa electronică de sănătate care reunește date din mai multe instituții (EHR) și dosarul personal controlat de pacient (PHR), cu exemple din România la 27 septembrie 2026. Elaborat după [28,173,210].

Tabelul 9.1 compară cele trei tipuri de dosar din punctul de vedere al asistentului medical (vezi și figura 9.1).

Tabelul 9.1. EMR, EHR și PHR din perspectiva asistentului medical. Sursa: [173,210,211].

Caracteristică	EMR	EHR	PHR
Cine îl administrează	spitalul sau cabinetul	rețeaua de furnizori sau statul	pacientul
Ce completează asistentul	funcții vitale, note, medicație administrată	date transmise automat din EMR	de regulă nimic; poate explica pacientului cum îl folosește
Exemplu	fișa pacientului internat în sistemul spitalului	DES, la nivel național	portalul pacientului, aplicația mobilă

9.3 Componentele unui EHR din perspectiva asistentului

9.3.1 Ce conține fișa

Un EHR nu este doar o arhivă de documente scanate. El verifică datele la introducere, afișează tendințe, trimite alerte și permite comunicarea în echipă [210]. Pentru asistentul medical, fișa are câteva blocuri de date pe care le folosește zilnic (figura 9.2):

- **datele demografice** (nume, data nașterii, sex, persoană de contact), baza identificării corecte a pacientului;
- **alergiile și intoleranțele**, cu substanța, reacția și gravitatea. O alergie trecută într-un câmp structurat poate declanșa o alertă la prescriere și la administrare;
- **medicația**: prescripțiile medicului și, separat, evidența administrării, în care asistentul confirmă doza, ora și calea;
- **funcțiile vitale** (temperatură, puls, tensiune arterială, respirație, saturație în oxigen, durere, greutate), echivalentul electronic al foii de temperatură;
- **notele de îngrijire**: evoluția, evenimentele din tură, informațiile pentru predarea turei;
- **planul de îngrijire**: diagnosticele de nursing, obiectivele, intervențiile și evaluarea lor.

Se adaugă rezultatele de laborator, notele medicilor, programările și documentele de externare. Într-un spital universitar american, 20 de asistente din cinci secții de terapie intensivă și îngrijiri acute au apreciat foile de monitorizare (*flowsheets*) și planul de îngrijire ca fiind sub nivelul acceptabil de utilizabilitate. Cauzele principale au fost datele cerute de mai multe ori, trecerea greoaie de la un ecran la altul și introducerea anevoioasă [80].

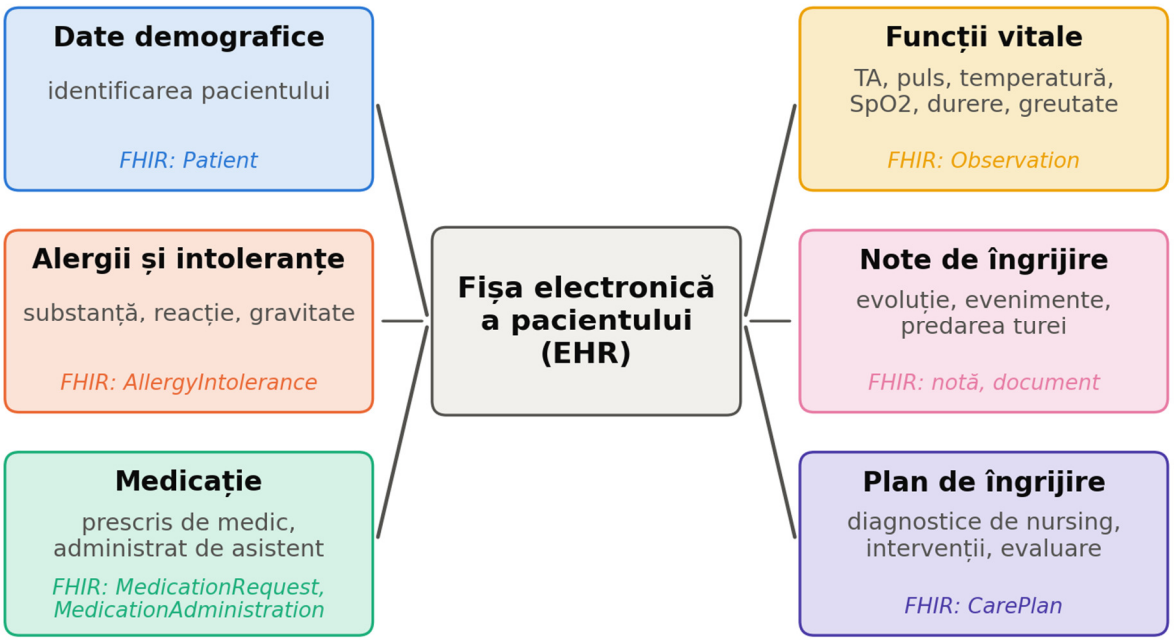


Figura 9.2. Componentele fișei electronice de sănătate pe care asistentul medical le citește și le completează zilnic, cu resursa HL7 FHIR corespunzătoare fiecărui bloc de date. Schemă didactică elaborată după [80,210,212].

9.3.2 Date structurate și text liber

În **câmpurile structurate** valoarea are un format fix (un număr cu unitate, o dată, o opțiune dintr-o listă), pe care calculatorul îl poate verifica și folosi pentru grafice și alerte. **Textul liber** păstrează nuanțele și raționamentul, dar poate fi căutat doar după cuvinte, cu rezultate limitate, și este greu de prelucrat automat [210]. De aceea majoritatea sistemelor combină cele două forme.

Pulsul de 112 bătăi pe minut se trece în câmpul lui, iar observația "pacientul este agitat și refuză alimentația de la prânz" se scrie în nota de îngrijire.

Tabelul 9.2. Componentele EHR completate de asistentul medical, exemple și resursa HL7 FHIR corespunzătoare. Sursa: [80,210,212].

Componentă	Ce documentează asistentul	Exemplu (pacient fictiv)	Resursă FHIR
Date demografice	verificarea identității la internare	nume, data nașterii, persoană de contact	Patient
Alergii	substanța, reacția, gravitatea	penicilină, urticarie, moderată	AllergyIntolerance
Medicație	administrarea dozei prescrise	08:00, 1 cp, oral, administrat	MedicationRequest, MedicationAdministration
Funcții vitale	valorile măsurate și ora	TA 150/95 mmHg, puls 88/min	Observation
Note de îngrijire	evoluția și evenimentele din tură	"doarme agitat, a cerut analgezic"	text în notă sau document
Plan de îngrijire	diagnostice de nursing, intervenții	risc de cădere; mobilizare asistată	CarePlan

9.4 Interoperabilitatea, explicată simplu

Interoperabilitatea este capacitatea unor aplicații diferite de a accesa, schimba, integra și folosi împreună datele, pe baza unor interfețe și standarde comune, în interiorul unei instituții și între instituții, regiuni sau țări [208]. Analizând 24 de publicații despre EHR, o recenzie de tip *scoping* a găsit patru niveluri: tehnic, sintactic, semantic și organizațional. Autorii consideră că nivelul semantic, adică păstrarea înțelesului datelor schimbate, rămâne problema principală [213].

Să urmărim tensiunea arterială măsurată de asistenta de pe cardiologie. Ca valoarea să ajungă corect la medicul de familie, calculatoarele trebuie legate în rețea (nivelul tehnic), mesajul trebuie să aibă un format citit de ambele programe (nivelul sintactic), iar cifrele 150 și 95 trebuie să însemne pentru amândouă sistolica și diastolica în mmHg (nivelul semantic). În fine, instituțiile au nevoie de un acord și de un temei legal pentru schimb (nivelul organizațional).

Pentru format, standardul cel mai folosit în aplicațiile noi este HL7 FHIR (*Fast Healthcare Interoperability Resources*). El împarte informația în "resurse" mici, cu nume ușor de recunoscut: Patient pentru pacient, Observation pentru o măsurătoare, AllergyIntolerance pentru o alergie, MedicationRequest pentru o prescripție. Resursele se transmit prin cereri web obișnuite și trimit unele la altele prin referințe [212]. Ultima versiune publicată este R5, din martie 2023. La 27 septembrie 2026, R6 exista doar în variante supuse votului și de lucru. R4, din 2019, a fost prima versiune cu conținut normativ [214]. Pe ea se bazează și OpenEMR, sistemul demonstrativ din lucrarea practică 10, în care se pot urmări aceste resurse [215].

Pentru înțeles, se folosesc **terminologii** comune, adică liste de coduri cu definiții fixe. LOINC codifică analizele și măsurătorile, de exemplu pulsul sau temperatura, și publică versiuni noi de două ori pe an (versiunea 2.83 a apărut la 19 august 2026) [216]. SNOMED CT codifică concepte clinice, dar România nu figura printre cei 54 de membri ai SNOMED International la 27 septembrie 2026 [154]. Terminologiile de nursing sunt prezentate în capitolul 6.

9.5 DES în România și Spațiul european al datelor privind sănătatea

9.5.1 Dosarul electronic de sănătate

În România, fișa electronică la nivel național se numește **Dosarul electronic de sănătate** (DES). El a fost introdus în Legea nr. 95/2006 prin Legea nr. 45/2019, ca Titlul IX^1. Legea îl descrie ca pe o colecție națională de înregistrări electronice, care cuprinde datele clinice, biologice, diagnostice și terapeutice ale pacientului, strânse de-a lungul vieții. Datele sunt grupate în cinci module: "Sumar de urgență", "Istoric medical", "Antecedente declarate de pacient", "Documente medicale" și "Date personale" [173]. Sumarul de urgență cuprinde, între altele, alergiile și intoleranțele diagnosticate, grupul sanguin, protezele și dispozitivele interne și diagnosticele relevante pentru urgență [173].

Accesul are reguli precise. Medicii văd datele numai cu consimțământul pacientului. Excepție face sumarul de urgență, pe care îl pot consulta fără consimțământ medicii din camera de gardă, UPU, CPU, serviciile de ambulanță și asistența medicală primară, numai pentru actul medical. Pacientul își poate vedea în propriul dosar istoricul complet al accesărilor făcute de medici. Poate și refuza expres folosirea DES, caz în care datele sale sunt anonimizate, fără ca refuzul să îl lipsească de servicii medicale [173]. Textul legii vorbește despre accesul medicilor. Asistentul medical lucrează cu DES indirect, prin sistemul informatic al unității în care își desfășoară activitatea.

Situația în România 2026

- Casa Națională de Asigurări de Sănătate (CNAS) a pus în funcțiune pe 1 septembrie 2026 portalul eSănătateaMea, în care pacientul intră prin ROeID. Acolo își vede statutul de asigurat, rețetele emise în ultimii cinci ani, istoricul medical pe zece ani, decontările și starea cardului, iar programările se pot face online [28].
- În termenii secțiunii 9.2, eSănătateaMea este un portal al pacientului, apropiat de un PHR.
- Utilizarea pornește de jos. În ancheta Eurostat din 2024, doar 9,9% dintre persoanele din România își accesaseră online dosarul personal de sănătate, față de 27,7% media UE-27 [99].

9.5.2 EHDS

Spațiul european al datelor privind sănătatea (*European Health Data Space*, EHDS) este reglementat prin Regulamentul (UE) 2025/327. Actul este în vigoare din 26 martie 2025, iar aplicarea sa generală începe la 26 martie 2027 [217,218]. Pentru îngrijirea pacientului (utilizarea primară), regulamentul fixează șase categorii prioritare de date: rezumatul pacientului, prescripțiile electronice, eliberările electronice, imagistica medicală cu rapoartele ei, rezultatele analizelor și rapoartele de externare. Pentru primele trei categorii, obligațiile încep la 26 martie 2029. Pentru celelalte trei, termenul este 26 martie 2031 [217].

Pacientul are acces la aceste date și poate limita accesul profesioniștilor la unele dintre ele [217]. Orice sistem EHR care lucrează cu categoriile prioritare trebuie să conțină două module armonizate la nivel european: unul pentru interoperabilitate și unul de jurnalizare, care ține evidența accesărilor [217]. Jurnalul de acces, discutat în secțiunea 9.7.4, va deveni astfel, pe măsura aplicării termenelor din 2029 și 2031, o cerință europeană pentru sistemele EHR.

9.6 Efectele EHR asupra muncii asistenților medicali

O recenzie sistematică a 18 studii a estimat că asistentele din spital lucrează în EHR aproximativ 22% din ziua de lucru, iar medicii aproximativ 37%. Majoritatea studiilor au fost făcute în SUA, prin observare directă sau pe baza jurnalelor sistemului, iar metodele au variat mult [219]. Aplicată unei ture de 12 ore, această proporție ar însemna peste două ore și jumătate în fața ecranului.

Timpul nu este singura problemă. O meta-analiză a reunit 37 de studii și 66.556 de participanți, mai ales medici și asistenți medicali. În cele 32 de studii transversale, prevalența cumulată a epuizării profesionale (*burnout*) în rândul utilizatorilor EHR a fost estimată la 40,4%. În cele 5 studii caz-control, profesioniștii care petreceau mai mult timp cu sarcini în EHR în afara programului au avut o șansă de epuizare de 2,43 ori mai mare [220]. Asemenea studii arată asocieri, nu cauze.

Calitatea programului pare să conteze mult. Într-un studiu pe 12.004 asistenți medicali din 343 de spitale americane, cei din spitalele cu utilizabilitate slabă a EHR au avut șanse mai mari de epuizare (OR 1,41), de nemulțumire față de post (OR 1,61) și de intenție de plecare (OR 1,31). În aceleași spitale, pacienții operați au avut o mortalitate intraspitalicească mai mare (OR 1,21) [103]. Figura 9.3 prezintă aceste rezultate. Studiul este transversal și nu dovedește cauzalitatea, dar sugerează că alegerea și configurarea sistemului țin și de siguranța pacientului.

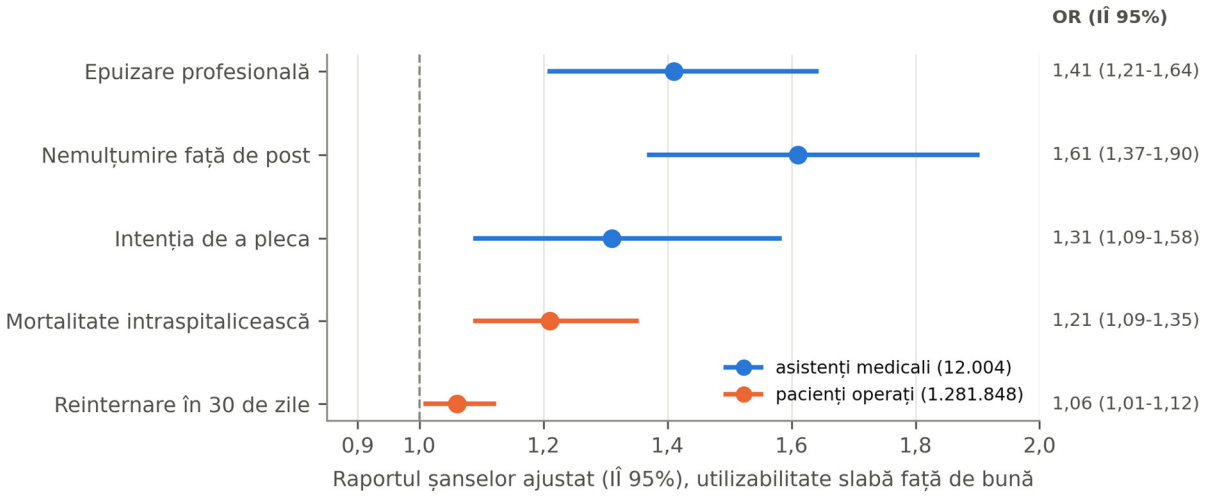


Figura 9.3. Asocierea dintre utilizabilitatea slabă a EHR și rezultatele asistenților medicali și ale pacienților operați, în 343 de spitale din SUA (raportul șanselor ajustat și intervalul de încredere 95%, spitale cu utilizabilitate slabă față de spitale cu utilizabilitate bună). Valorile peste 1 indică o șansă mai mare a rezultatului nefavorabil. Date din [103].

O recenzie sistematică a 12 studii a găsit doi factori modificabili ai stării de bine a asistenților în raport cu EHR: alfabetizarea digitală și afișarea integrată a informației. Autorii recomandă implicarea asistenților în proiectarea soluțiilor [221]. O recenzie de tip *scoping* a 25 de studii a identificat trei tipuri de strategii bazate pe EHR: schimbările organizatorice, mementourile pentru utilizatori și combinația dintre stimulente financiare, reglementări și politici instituționale. În 52% dintre studii, rezultatul a fost o respectare mai bună a cerințelor de documentare [50].

Din practica asistentului medical

- Situație fictivă: tura de noapte, secția de medicină internă. La ora 06:00, asistenta M.D. introduce în modulul de monitorizare al sistemului spitalului funcțiile vitale ale pacientului I.P., 74 de ani: TA 88/52 mmHg, puls 118/min, temperatură 38,6 °C.
- Sistemul colorează valorile în roșu și recomandă anunțarea medicului de gardă. Asistenta repetă măsurarea tensiunii cu alt aparat și anunță medicul.
- În nota de îngrijire scrie ce a observat (pacient confuz, extremități reci), ora anunțării și intervențiile aplicate la indicația medicului. Nu copiază nota din tura precedentă.
- La predarea turei, colega de zi vede graficul funcțiilor vitale pe 24 de ore direct în fișă.
- Asistenta nu pune diagnosticul medical. Ea documentează datele pe baza cărora medicul decide.

9.7 Confidențialitate, secret profesional și protecția datelor

9.7.1 Secretul profesional și drepturile pacientului

Manualul Shortliffe și Cimino deosebește **viața privată**, care privește persoana, de **confidențialitate**, care privește informația despre ea. Cine deschide fără drept dosarul unui pacient încalcă confidențialitatea [222]. Același capitol arată și un motiv practic: pacientul care se teme că informațiile vor fi divulgate cere mai rar ajutor medical [222].

La intrarea în Ordinul Asistenților Medicali Generaliști, Moașelor și Asistenților Medicali din România, asistentul depune un jurământ prin care se angajează, între altele, să păstreze secretul profesional (art. 13 din OUG nr. 144/2008) [11]. Legea nr. 46/2003 a drepturilor pacientului, în forma consolidată la 14 martie 2026, stabilește regulile de bază. Toate informațiile despre starea pacientului, rezultatele investigațiilor, diagnosticul, prognosticul, tratamentul și datele personale rămân confidențiale inclusiv după decesul pacientului (art. 21). Dezvăluirea lor este permisă doar dacă pacientul își dă acordul explicit sau dacă o lege o impune în mod expres (art. 22). Acordul nu mai este necesar atunci când datele sunt transmise altor furnizori acreditați care participă la tratament (art. 23) [107]. Rudele și prietenii pot fi informați despre evoluție, diagnostic și tratament numai cu acordul pacientului (art. 10). Pacientul are acces la propriile date medicale (art. 24), iar nerespectarea confidențialității de către personalul medico-sanitar atrage răspundere disciplinară, contravențională sau penală (art. 37) [107]. Concret, rezultatele nu se comunică la telefon cuiva care spune că este "o rudă", fără verificarea acordului pacientului.

9.7.2 GDPR și Legea 190/2018 pentru asistentul medical

Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR, Regulamentul (UE) 2016/679) consideră **date privind sănătatea** orice date despre sănătatea fizică ori psihică a unei persoane, inclusiv cele despre serviciile medicale primite, din care se poate afla ceva despre sănătatea ei (art. 4 pct. 15) [191]. Ele fac parte din categoriile speciale de date, a căror prelucrare este interzisă ca regulă (art. 9 alin. 1). Excepția obișnuită în îngrijire este art. 9 alin. (2) lit. h, citit împreună cu alin. (3): prelucrarea necesară pentru diagnostic, asistență medicală și gestionarea serviciilor de sănătate, făcută de un profesionist supus secretului profesional sau sub responsabilitatea acestuia [191]. Spitalul nu are deci nevoie de un formular GDPR semnat ca să prelucreze datele pacientului internat.

GDPR cere și măsuri tehnice și organizatorice de securitate adecvate riscului (art. 32) [191]. Legea nr. 190/2018 adaugă reguli naționale. Prelucrarea datelor privind sănătatea pentru decizii

automate sau pentru crearea de profiluri este permisă doar cu acordul explicit al persoanei ori când o lege o prevede expres, și numai cu măsuri de protecție. Datele prelucrate în scopuri de sănătate publică nu pot fi folosite ulterior de terți în alte scopuri. Prelucrarea codului numeric personal (CNP) are condiții suplimentare. Când se face în temeiul interesului legitim, printre ele se află instruirea periodică a personalului [192]. Pentru asistent, consecința practică este simplă: CNP-ul și diagnosticul unui pacient nu apar în tabele personale, în poze sau în mesaje trimise de pe telefonul propriu.

9.7.3 Consimțământul informat

Consimțământul pentru intervenția medicală este altceva decât temeiul juridic al prelucrării datelor. Legea 46/2003 are un capitol separat despre el. Pacientul poate refuza sau opri o intervenție, asumându-și decizia în scris, după ce i se explică consecințele (art. 13). Consimțământul este obligatoriu pentru participarea pacientului la învățământul clinic și la cercetare (art. 19). Pacientul nu poate fi fotografiat sau filmat într-o unitate medicală fără acordul său, cu excepția imaginilor necesare diagnosticului, tratamentului sau evitării suspectării unei culpe medicale (art. 20) [107].

Articolul 19 îi privește direct pe studenții aflați în stagiu, iar articolul 20 exclude fotografia făcută "pentru portofoliu" fără acordul pacientului. În DES, consimțământul pentru vizualizarea datelor de către medic se exprimă fie din contul pacientului, prin setarea drepturilor de acces, fie în cabinet, cu cardul de sănătate și codul PIN sau cu matricea de securitate [173].

9.7.4 Accesul pe baza rolului și jurnalul de acces

Standardul ISO 27799 (ediția a treia, decembrie 2025) adaptează la sănătate controalele de securitate din ISO/IEC 27002 [223]. Proiectul lui, supus votului în 2025, recomandă ca accesul să fie acordat pe roluri și limitat la nevoile rolului. Un utilizator ar trebui să intre în dosarul unui pacient doar dacă îl îngrijește sau are un alt motiv legitim de serviciu, iar accesul temporar al studenților și al înlocuitorilor se închide la plecare [224]. Principiul se numește **privilegiul minim**.

În practică, asistenta din secția de chirurgie vede pacienții internați pe secția ei, poate înregistra funcții vitale și administrarea medicației, dar nu poate modifica o prescripție. Medicul poate prescrie. Registratorul vede datele administrative, fără notele clinice (figura 9.4). Pentru urgențe, proiectul ISO 27799 prevede o procedură clară și autorizată prin care regulile obișnuite pot fi depășite (*break-the-glass*) [224]. În multe sisteme, utilizatorul scrie motivul, iar accesul este verificat ulterior. Regula este aceeași ca în DES, unde doar sumarul de urgență poate fi consultat fără consimțământ.

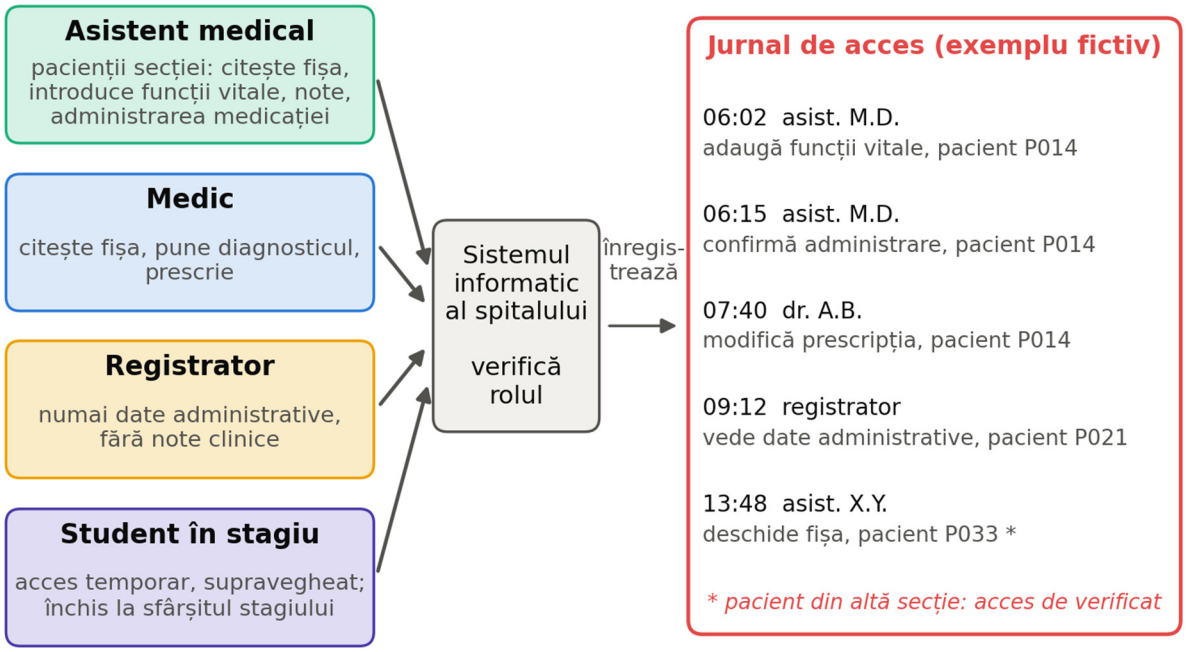


Figura 9.4. Accesul pe baza rolului într-un sistem informatic de spital și jurnalul de acces: fiecare utilizator are drepturi limitate la sarcinile rolului, iar fiecare consultare sau modificare se înregistrează și poate fi verificată. Schemă didactică elaborată după [217,222,224].

Jurnalul de acces (*audit log*) înregistrează cine a deschis fișa, când, de pe ce calculator și ce a modificat. El nu împiedică accesul, dar îl face vizibil. Efectul descurajant al jurnalelor este mai mare când personalul știe că abaterile se sancționează și vede că sancțiunile chiar se aplică [222]. Riscul nu este teoretic: cu cât informația este mai ușor accesibilă clinicienilor, cu atât cresc ocaziile de acces nepotrivit, de exemplu din partea unui angajat curios care nu are nevoie de ea pentru sarcinile sale [222]. Într-un studiu din Emiratele Arabe Unite, 270 de asistenți medicali (48% dintre cei 562 invitați) și-au declarat îngrijorarea privind securitatea EHR. Cele mai des menționate probleme au fost securitatea administrativă, instruirea insuficientă și accesul utilizatorilor neautorizați [225].

9.7.5 Incidente de confidențialitate

Un incident de confidențialitate înseamnă că date ale pacienților au ajuns, sau ar fi putut ajunge, la persoane neautorizate: un e-mail cu analize ajuns la alt destinatar, o listă uitată la imprimantă, un laptop pierdut, o parolă împrumutată. GDPR cere operatorului, adică spitalului, să anunțe autoritatea de supraveghere fără amânări nejustificate și, când se poate, în maximum 72 de ore după ce a luat la cunoștință de încălcare. Când riscul pentru pacienți este mare, aceștia trebuie anunțați și ei (art. 33 și 34) [191]. În România, autoritatea este Autoritatea Națională de Supraveghere a Prelucrării Datelor cu Caracter Personal (ANSPDCP).

Asistentul nu notifică el însuși autoritatea. El raportează imediat incidentul șefului ierarhic și responsabilului cu protecția datelor din unitate, pentru că termenul curge de când instituția a aflat.

Capcane frecvente

- A crede că, dacă un coleg a lăsat sesiunea deschisă, datele pot fi completate "pe contul lui". Fiecare înregistrare poartă numele celui autentificat, iar jurnalul de acces arată cine a lucrat.
- A deschide fișa unei cunoștințe internate pe altă secție, "doar ca să văd ce face". Accesul fără sarcină de îngrijire este acces neautorizat, chiar dacă sistemul îl permite tehnic.
- A trimite fotografia unei plăgi sau a unui rezultat prin aplicația personală de mesagerie.
- A confunda consimțământul pentru intervenție cu temeiul prelucrării datelor. Temeiul pentru îngrijirea curentă este art. 9 alin. (2) lit. h din GDPR.
- A aștepta ca un incident să "se clarifice" înainte de a-l raporta. Cele 72 de ore se socotesc din momentul în care instituția a aflat.

De reținut

- Sănătatea digitală include e-sănătatea și o extinde spre dispozitive conectate și inteligență artificială.
- EMR aparține unei instituții, EHR adună date din mai multe instituții, PHR este controlat de pacient.
- Asistentul completează zilnic funcțiile vitale, administrarea medicației, alergiile, notele și planul de îngrijire. Datele structurate pot fi refolosite, textul liber păstrează nuanțele.
- Interoperabilitatea cere format comun (de exemplu HL7 FHIR) și coduri comune (de exemplu LOINC).
- DES are cinci module, iar sumarul de urgență este accesibil fără consimțământ medicilor din urgență și din asistența primară.
- Informațiile despre pacient rămân confidențiale și după deces. Accesul se acordă pe roluri, iar fiecare acces lasă o urmă în jurnal.
- Un incident de confidențialitate se raportează imediat în interiorul unității, pentru că autoritatea trebuie anunțată, pe cât posibil, în cel mult 72 de ore de când unitatea a aflat.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Care dintre următoarele tipuri de dosar este controlat în principal de pacient?

a) fișa medicală electronică a spitalului (EMR)
b) fișa electronică de sănătate regională (EHR)
c) registrul de consultații al cabinetului
d) foaia de observație clinică generală
e) dosarul personal de sănătate (PHR)

2. (CS) O asistentă deschide din curiozitate fișa electronică a unei vecine internate pe altă secție. Mecanismul tehnic care permite descoperirea ulterioară a acestui acces este:

a) antivirusul instalat pe calculator
b) semnătura electronică a medicului
c) criptarea discului
d) jurnalul de acces (*audit log*)
e) copia de siguranță a bazei de date

3. (CS) Conform GDPR, spitalul notifică autoritatea de supraveghere despre o încălcare a securității datelor, dacă este posibil, în cel mult:

a) 72 de ore de când a aflat de încălcare
b) 24 de ore după incident
c) numai dacă pacientul depune plângere
d) 7 zile lucrătoare
e) 30 de zile de la încheierea anchetei interne

4. (CM) Care dintre următoarele componente ale fișei electronice sunt completate în mod obișnuit de asistentul medical?

a) diagnosticul medical principal
b) alergiile raportate de pacient
c) planul de îngrijire, cu diagnosticele de nursing
d) notele de îngrijire
e) funcțiile vitale

5. (CM) Despre Dosarul electronic de sănătate (DES), în forma introdusă prin Legea nr. 45/2019, sunt corecte afirmațiile:

a) medicii din UPU pot consulta sumarul de urgență fără consimțământul pacientului
b) datele din DES pot fi vândute de CNAS companiilor de asigurări
c) cuprinde modulul "Sumar de urgență"
d) pacientul poate vedea istoricul accesărilor dosarului său de către medici
e) pacientul poate refuza expres utilizarea DES și continuă să primească servicii medicale

6. (CM) Despre efectele EHR asupra muncii asistenților medicali, studiile prezentate în capitol arată că:

a) prevalența cumulată a epuizării la utilizatorii EHR a fost estimată la aproximativ 40%
b) timpul petrecut în EHR în afara programului a fost asociat cu un risc mai mare de epuizare
c) introducerea EHR a eliminat epuizarea profesională în toate studiile
d) utilizabilitatea slabă a EHR s-a asociat cu șanse mai mari de epuizare profesională
e) asistentele din spital lucrează în EHR aproximativ 22% din ziua de lucru

Capitolul 10. Telemedicină și telenursing. Concepte de bază

Obiective

La sfârșitul acestui capitol, studentul va putea:

- să definească telemedicina și telenursingul și să recunoască forma căreia îi aparține un serviciu descris (teleconsultație, telemonitorizare, teleexpertiză, telefarmacie);
- să descrie aplicațiile telenursingului (triajul telefonic, urmărirea după externare, monitorizarea la distanță în insuficiența cardiacă, diabet și BPOC, educația pacientului) și ce arată recenziile sistematice publicate în 2020-2026;
- să enumere componentele tehnice ale unui serviciu la distanță și riscurile lui principale (echitatea digitală, identificarea pacientului, siguranța);
- să explice cadrul legal românesc al telemedicinei, așa cum era la 27 septembrie 2026, și să deosebească activitățile asistentului medical de cele rezervate medicului;
- să documenteze corect o intervenție de nursing făcută la distanță.

10.1 Definiții și forme

10.1.1 Telemedicina și telesănătatea

În glosarul strategiei Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) pentru sănătatea digitală, **telemedicina** înseamnă oferirea de servicii de sănătate în situațiile în care distanța contează decisiv, de către profesioniști din sănătate care lucrează cu tehnologia informației și comunicațiilor (TIC). Scopul este schimbul de informații valide pentru diagnostic, tratament, prevenirea bolilor și a traumatismelor, cercetare, evaluare și formarea continuă a personalului [208]. Definiția nu este rezervată medicilor. Ea vorbește de toți profesioniștii din sănătate, deci și de asistenții medicali.

Telesănătatea (*telehealth*) are un sens mai larg și include, pe lângă serviciile clinice, educația la distanță și alte activități de sănătate susținute de comunicațiile electronice [226]. Ghidul OMS pentru implementarea telemedicinei, publicat în 2022, deosebește trei moduri de lucru [226]:

- **sincron**, în timp real, prin telefon sau video, când pacientul și profesionistul comunică în același moment;
- **asincron** (*store-and-forward*, stocare și transmitere), când datele sau imaginile sunt transmise acum și interpretate ulterior;
- **monitorizarea la distanță**, când dispozitive conectate transmit periodic valori, iar echipa primește o alertă dacă acestea ies din limitele stabilite.

10.1.2 Formele telemedicinei

În România, formele sunt stabilite prin lege (secțiunea 10.5). Pentru înțelegerea lor, este util să ne întrebăm cine comunică cu cine și ce se transmite.

Teleconsultația leagă pacientul de medic, care discută de la distanță pentru diagnostic, tratament sau prevenție [227]. Un exemplu este controlul lunar al unui pacient cu hipertensiune, făcut prin apel video. **Teleexpertiza** este schimbul de opinii între mai mulți medici, pe baza documentelor pacientului, fără ca acesta să fie prezent. **Telemonitorizarea** înseamnă urmărirea de

la distanță a datelor transmise de pacient sau de dispozitive medicale [227]. Legea mai reglementează teleasistența, teleradiologia și telepatologia [227,228], iar din iulie 2026 și telereabilitarea [229]. Figura 10.1 arată actorii fiecărei forme și locul în care intervine asistentul.

Telefarmacia nu apare ca formă distinctă în legea românească a telemedicinei, dar este frecventă în literatura internațională. Ea înseamnă îngrijirea farmaceutică oferită de farmaciști prin telecomunicații, de exemplu consilierea privind medicamentele sau verificarea la distanță a eliberării. O recenzie sistematică a 39 de articole a descris-o ca pe o soluție pentru lipsa farmaciștilor în zonele greu accesibile și pentru folosirea sigură a medicamentelor [230].

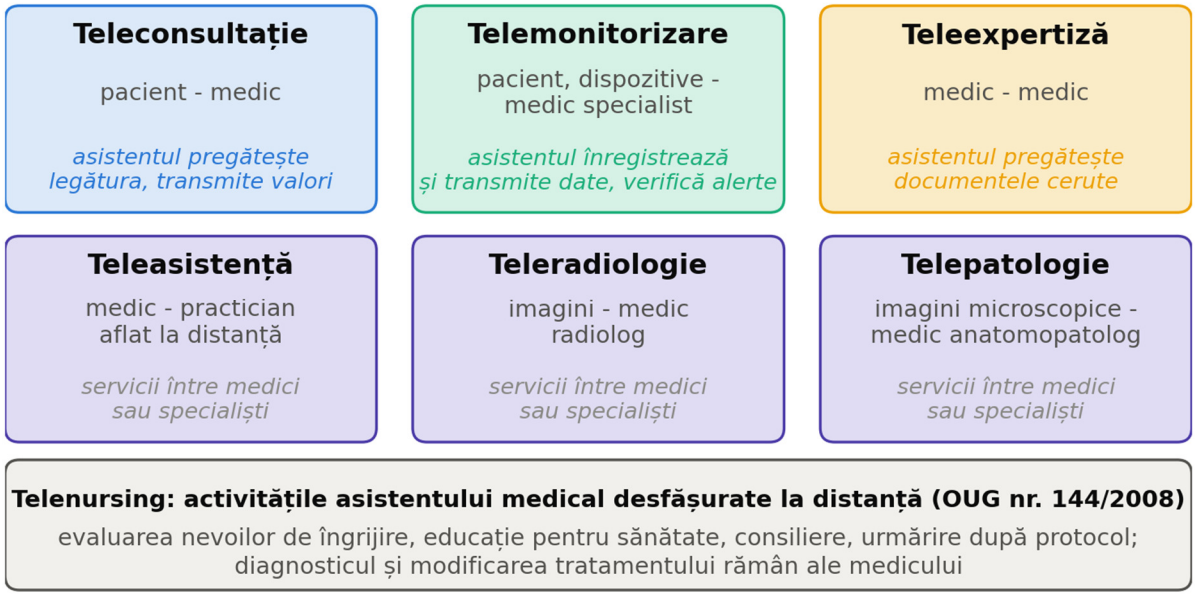


Figura 10.1. Cele șase forme de telemedicină introduse în România prin OUG nr. 196/2020, cu actorii fiecărei forme și locul în care intervine asistentul medical. Din iulie 2026, legea include și telereabilitarea. Schemă didactică elaborată după [11,227-229].

Tabelul 10.1. Formele telemedicinei, cu exemple și rolul asistentului medical. Sursa: [11,227,228,230].

Formă	Cine comunică	Exemplu	Ce poate face asistentul
Teleconsultație	pacient - medic	control video pentru hipertensiune	pregătește legătura, măsoară și transmite valorile
Telemonitorizare	dispozitiv sau pacient - echipă	cântărire și TA trimise în fiecare zi de pacientul cu insuficiență cardiacă	verifică alertele, contactează pacientul, anunță medicul
Teleexpertiză	medic - medic	a doua opinie pe baza documentelor	pregătește documentele cerute
Telefarmacie	farmacist - pacient	consiliere privind administrarea	întărește instrucțiunile primite

10.2 Telenursingul

10.2.1 Ce este telenursingul

Telenursingul înseamnă îngrijiri de nursing oferite la distanță, prin telefon, video, mesaje sau dispozitive de monitorizare. Literatura folosește mai multe definiții. O analiză de concept publicată în 2023 a încercat să le clarifice și a propus telenursingul și ca răspuns la lipsa de personal, prin sprijinul oferit de la distanță asistenților de la patul bolnavului [231]. Se schimbă canalul, nu natura profesiei. Asistentul evaluează nevoile de îngrijire, educă pacientul, monitorizează evoluția și documentează, la fel ca în salon.

O recenzie sistematică a 17 studii despre telenursingul în îngrijirile la domiciliu a găsit că pacienții urmăriți erau în majoritate cei cu bronhopneumopatie obstructivă cronică (BPOC) sau insuficiență cardiacă (70%). Autorii au clasificat intervențiile după tehnologie (patru tipuri, cel mai des telemonitorizarea, apoi apelul telefonic sau video) și după tipul de îngrijire (șapte tipuri, cel mai des monitorizarea simptomelor) [34]. În meta-analiză, telenursingul a fost asociat cu mai puține internări și cu mai puține prezentări la urgență [34].

10.2.2 Triajul telefonic

În multe țări, asistentul medical răspunde la liniile telefonice de sfat medical și decide, după un protocol, cât de urgent trebuie văzut pacientul. O recenzie sistematică a 8 studii randomizate, cu 40.002 participanți, a arătat că sfatul telefonic, comparat cu îngrijirea obișnuită sau cu consultația telefonică a medicului, a crescut proporția problemelor rezolvate fără altă vizită și a redus consultațiile față în față cu medicul în ziua primului contact. Niciunul dintre studii nu a raportat o creștere a evenimentelor adverse. Pentru serviciile din afara programului, consultația telefonică făcută de asistenți a avut rezultate mai bune decât cea făcută de medici [232].

Siguranța rămâne totuși o întrebare deschisă. O recenzie sistematică a 31 de studii despre triajul telefonic asistat de programe informatice, dintre care 26 conduse de asistenți, a găsit un nivel ridicat de satisfacție a utilizatorilor. Rezultatele clinice au fost însă puțin evaluate, iar patru studii au semnalat posibile erori de triaj, cu pacienți care nu primiseră un nivel de urgență suficient [233]. Protocolul ajută, dar nu înlocuiește judecata profesională.

10.2.3 Urmărirea după externare

Primele zile după externare sunt o perioadă cu risc. Un apel telefonic al asistentului pare o soluție simplă, dar efectul nu este garantat. Într-un studiu randomizat pragmatic din Olanda, pacienții de 70 de ani sau mai mult, externați din urgență, au fost sunați de o asistentă în primele 24 de ore. Internările neplanificate sau revenirile la urgență în 30 de zile au fost de 16% în grupul sunat și de 14% în grupul de control, fără diferență statistic semnificativă [234]. Într-o meta-analiză în rețea din 2026, care a comparat intervențiile de tranziție spital-domiciliu în insuficiența cardiacă, vizitele la domiciliu conduse de asistenți au fost singura intervenție superioară îngrijirii obișnuite pentru reinternările de orice cauză (RR 0,67). Telemonitorizarea s-a clasat slab pentru reinternări [235]. O interpretare prudentă este că simplul apel sau simpla transmisie de date contează mai puțin decât conținutul intervenției și continuitatea relației cu pacientul.

10.2.4 Monitorizarea la distanță în boli cronice

Insuficiența cardiacă. O meta-analiză a cuprins 92 de studii randomizate și observaționale, cu 36.549 de pacienți. Telemonitorizarea la domiciliu, cu dispozitive neinvazive sau implantate, s-a asociat cu o mortalitate generală mai mică cu 16% (OR 0,84) și cu 19% mai puține prime spitalizări pentru insuficiență cardiacă [236]. Metodele au fost însă foarte diferite între studii. Separat, o meta-analiză a 12 studii randomizate cu 1938 de pacienți a arătat că îndrumarea telefonică făcută de asistenți (*telecoaching*) a îmbunătățit comportamentul de autoîngrijire și calitatea vieții [237]. Autoîngrijirea înseamnă aici cântărirea zilnică, recunoașterea semnelor de agravare, respectarea dietei și a tratamentului.

Diabetul zaharat. O recenzie a 24 de studii randomizate a comparat vizitele la domiciliu cu telenursingul. Hemoglobina glicată (HbA1c) a scăzut în medie cu 0,66 puncte procentuale prin vizite și cu 0,56 prin telenursing. Efectul telenursingului a scăzut însă în timp și nu mai era statistic semnificativ după 52 de săptămâni (figura 10.2) [238]. O recenzie de recenzii (*umbrella*

review) cu 31 de recenzii sistematice a găsit efecte favorabile asupra HbA1c în 23 dintre ele, prin apeluri telefonice, mesaje text, aplicații mobile și îndrumare la distanță. Rezultatele pentru greutate, hipoglicemii și calitatea vieții au fost neomogene [239].

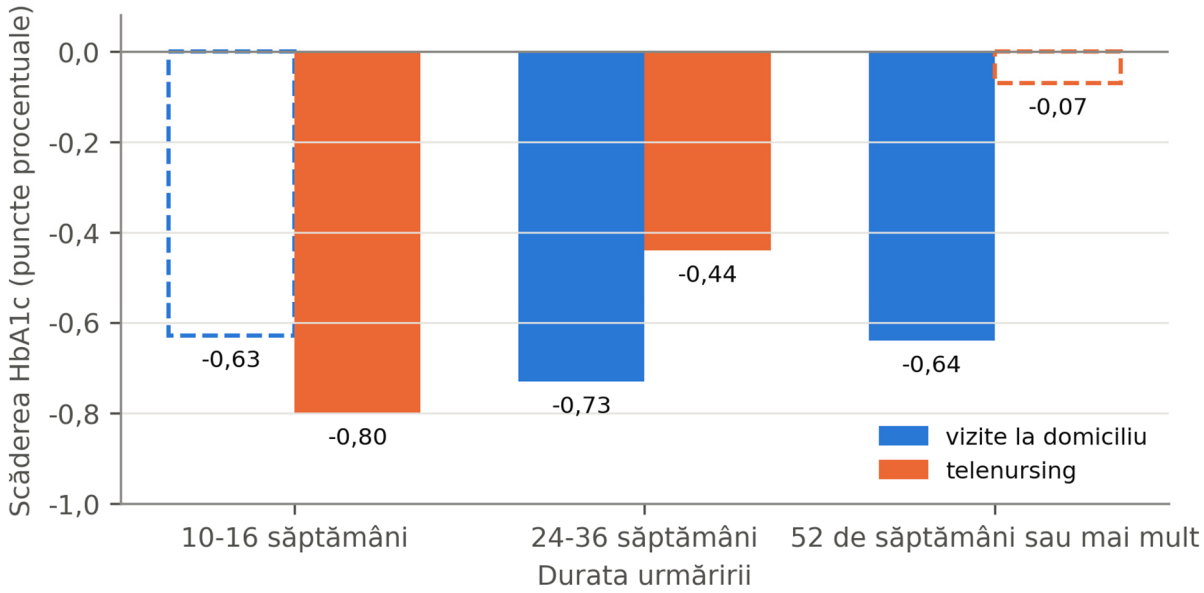


Figura 10.2. Scăderea medie a HbA1c (puncte procentuale) prin vizite la domiciliu și prin telenursing, în funcție de durata urmăririi, într-o recenzie sistematică a 24 de studii randomizate. Barele cu contur punctat nu au fost statistic semnificative. Date din [238].

BPOC. Aici dovezile sunt mai rezervate. Recenzia Cochrane din 2021, cu 29 de studii, a găsit că monitorizarea la distanță adăugată îngrijirii obișnuite are un efect mic sau nul asupra numărului de exacerbări și asupra calității vieții, dovezile având certitudine scăzută ori foarte scăzută. În schimb, riscul de reinternare pentru BPOC în primele 26 de săptămâni a fost probabil mai mic (HR 0,42, pe 106 participanți, cu certitudine moderată) [240]. O recenzie sistematică din 2026 a 39 de studii de telenursing în bolile respiratorii cronice a raportat mai puține internări la 12 luni (în medie 0,7 față de 1,25 pe pacient), dar nicio scurtare a duratei spitalizării odată ce pacientul era internat [241].

Educația pacientului este prezentă în aproape toate aceste programe. În studiile de diabet, intervențiile de telenursing au inclus mai ales educație despre boală și controlul glicemiei [238], iar în insuficiența cardiacă, îndrumarea telefonică a urmărit tocmai autoîngrijirea [237].

Tabelul 10.2. Telenursingul și telemonitorizarea: sinteza dovezilor din recenzii și studii 2020-2026. Sursa: [34,232,234,236-238,240].

Aplicație	Tipul dovezii	Rezultat principal
Îngrijiri la domiciliu	recenzie cu meta-analiză, 17 studii	mai puține internări și prezentări la urgență
Triaj și sfat telefonic	recenzie sistematică, 8 RCT	mai multe probleme rezolvate prin telefon, fără creșterea evenimentelor adverse
Apel după externarea din urgență	RCT, peste 9.800 de vârstnici	fără reducerea revenirilor la 30 de zile
Insuficiență cardiacă	meta-analize, 92 de studii și 12 RCT	mortalitate mai mică cu 16%, autoîngrijire mai bună
Diabet	recenzie, 24 RCT	HbA1c -0,56 puncte procentuale, efect care scade în timp
BPOC	Cochrane, 29 de studii	efect mic sau nul asupra exacerbărilor (dovezi incerte), reinternări probabil reduse

10.3 Infrastructura

Un serviciu la distanță are trei componente tehnice. **Dispozitivele** sunt, la pacient, telefonul, tableta, tensiometrul, cântarul, glucometrul sau pulsoximetrul conectat, iar la echipă, calculatorul cu cameră și căști. **Platforma** reunește apelul video, mesageria securizată, programările, stocarea documentelor și, pentru telemonitorizare, regulile de alertă. **Conexiunea** trebuie să fie stabilă în ambele sensuri. Ghidul OMS observă că telemedicina cere adesea o conexiune mai rapidă decât alte intervenții digitale, așa că diferențele de acces la internet cântăresc mai mult. Un serviciu gândit pentru a lărgi accesul poate ajunge să îl îngusteze acolo unde conexiunea este slabă [226]. De aceea, orice serviciu video are nevoie de o variantă de rezervă prin telefon.

Printre funcțiile de securitate, ghidul OMS menționează autentificarea utilizatorilor, iar pentru monitorizarea la distanță, soluțiile cloud cu date criptate. O consultație poate fi înregistrată audio sau video doar dacă pacientul este informat și este de acord [226]. Nu toate platformele protejează la fel. Jitsi Meet, o platformă de videoconferință cu cod sursă deschis, este un exemplu: documentația ei arată că sunetul și imaginea sunt criptate pe drum, dar serverul care distribuie apelul către participanți le decriptează. Varianta criptată de la un capăt la altul (*end-to-end*) funcționează doar în browserele bazate pe Chromium 83 sau mai nou și în aplicația desktop, iar mesajele scrise în chat rămân în afara ei [242]. Pentru asistent, regula practică este să lucreze numai pe platforma aprobată de instituție și să evite canalele neprotejate pentru date sensibile.

Figura 10.3 urmărește drumul unei valori de la cântarul pacientului până la decizia medicului. Pentru ca serviciul să nu rămână izolat, datele trebuie să ajungă în fișa electronică a pacientului, prin standardele descrise în capitolul 9.

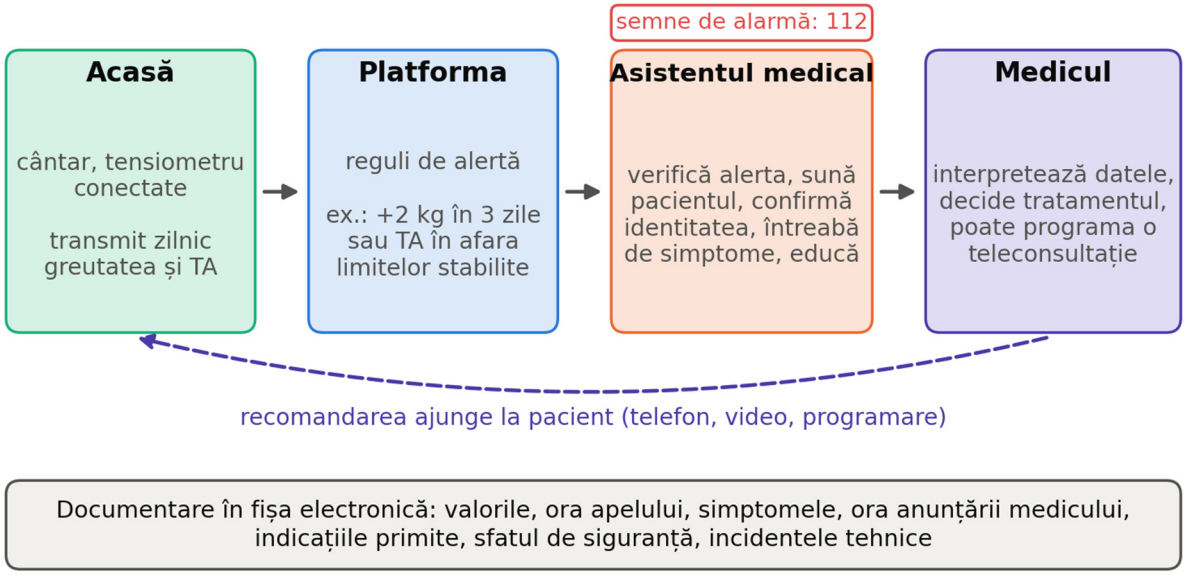


Figura 10.3. Fluxul telemonitorizării unui pacient cu insuficiență cardiacă: dispozitivele de acasă transmit valorile, platforma semnalează abaterile, asistentul verifică alerta și contactează pacientul, iar medicul decide modificarea tratamentului. Schemă didactică elaborată după [11,226,227].

10.4 Limite și riscuri

10.4.1 Echitatea digitală

Pacienții care ar avea cel mai mult de câștigat au adesea cele mai mari dificultăți cu telemedicina. Un studiu pe 4.525 de persoane de 65 de ani sau mai mult, reprezentative pentru vârstnicii din SUA, a estimat că 38% nu erau pregătite pentru o consultație video, iar 20% nici

pentru una prin telefon. Pentru video, motivul principal a fost lipsa de experiență digitală. Pentru telefon, au contat problemele de auz sau de comunicare și demența. Printre cei de 85 de ani sau mai mult, nepregătirea pentru video a atins 72% [243]. Ghidul OMS recomandă de aceea mai multe canale de acces și analiza impactului asupra echității înaintea lansării unui serviciu [226]. Asistentul din comunitate poate face mult aici: arată pacientului cum se folosește aplicația, implică familia, propune telefonul acolo unde video-ul nu merge.

10.4.2 Identificarea pacientului

Fără contact fizic, identitatea trebuie verificată activ. Ghidul OMS cere mecanisme prin care profesionistul și pacientul se identifică reciproc și prin care schimburile anterioare pot fi urmărite [226]. În practică, la începutul apelului asistentul cere numele complet și data nașterii și le compară cu fișa. Verifică și locul în care se află pacientul, ca să poată trimite ajutor dacă starea lui se agravează. Normele românești cer, la rândul lor, ca platforma să afișeze numele și calificarea profesioniștilor care furnizează serviciul [228].

10.4.3 Siguranța

Examenul la distanță este incomplet. La Mayo Clinic, diagnosticul provizoriu pus prin consultație video s-a confirmat la examinarea față în față în 86,9% din cele 2.393 de cazuri noi [244]. Cam unul din opt pacienți a avut, până la urmă, alt diagnostic. Și în triajul telefonic au fost semnalate erori de subestimare a urgenței [233]. Pentru asistent, consecința este clară: la semne de alarmă (durere toracică, dispnee severă, confuzie nou apărută, semne de accident vascular cerebral), convorbirea se oprește, iar pacientul este îndrumat imediat spre 112.

Există și riscuri pentru personal. O recenzie de tip *scoping* despre experiența asistenților care urmăresc la distanță pacienți cu boli inflamatorii intestinale, bazată pe doar patru studii, a găsit, printre beneficii, creșterea abilităților de autoîngrijire ale pacienților. Printre bariere au apărut însă volumul de muncă mai mare, problemele tehnice și îngrijorările privind securitatea sistemelor [245]. Competențele necesare nu se dobândesc de la sine. Un grup de experți americani a propus, pentru educația și practica asistenților cu pregătire avansată, competențe de telesănătate organizate în patru etape: planificarea, pregătirea, furnizarea serviciului și evaluarea lui [246].

10.5 Cadrul legal în România și rolul asistentului medical

10.5.1 OUG nr. 196/2020 și normele de aplicare

Telemedicina a fost introdusă în Legea nr. 95/2006 prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 196/2020, care a adăugat articolele 30^1-30^11. Legea o definește ca ansamblul serviciilor medicale acordate de la distanță, fără ca pacientul și personalul medical să fie în același loc în același timp, în scop de diagnostic, tratament, monitorizare sau prevenție, prin TIC și în condiții de siguranță [227]. Formele inițiale erau teleconsultația, teleexpertiza, teleasistența, teleradiologia, telepatologia și telemonitorizarea [227].

Legea a fost completată de două ori în 2026 [229]. Ordonanța Guvernului nr. 2/2026, în vigoare din 2 februarie 2026, cere ca telemedicina să fie furnizată diferențiat, pe specialități și tipuri de servicii. Normele de aplicare trebuie să stabilească, pentru fiecare specialitate, serviciile permise, limitele lor și situațiile în care consultația față în față este obligatorie (art. 30^1 alin. 7 și art. 30^12). Legea nr. 138/2026, în vigoare din 16 iulie 2026, a adăugat a șaptea formă, **telereabilitarea**. Ea înseamnă furnizarea la distanță a serviciilor de medicină fizică și de reabilitare și a serviciilor conexe actului medical, cu evaluare funcțională, intervenție terapeutică, educarea și monitorizarea pacientului (art. 30^13).

Normele de aplicare găsite în vigoare la 27 septembrie 2026 sunt cele din Hotărârea Guvernului nr. 1.133/2022. Câteva reguli din anexa nr. 2 a normelor privesc direct echipa de îngrijire [228]:

- În afara medicinei de urgență, pacientul trebuie să își dea consimțământul expres, iar unitatea trebuie să îl poată dovedi. Pacientul poate refuza serviciul la distanță (art. 4).
- Telemedicina este exclusă când pacientul și profesionistul nu au o limbă comună pe care o stăpânesc suficient (art. 9).
- Documentele rezultate se arhivează și se securizează într-un dosar electronic de sănătate al pacientului (art. 2).
- Medicul consemnează în registrul de consultații sau în fișă mijlocul de comunicare, data și intervalul orar, actele eliberate, identitatea personalului participant și incidentele tehnice (art. 10).

10.5.2 Ce poate face asistentul medical

Legislația consultată nu folosește termenul "telenursing" și nu descrie un serviciu de telemedicină condus de asistentul medical. Răspunsul trebuie deci construit din texte diferite, fără a presupune mai mult decât spun ele.

Legea spune că serviciile prin telemedicină pot fi acordate de toți profesioniștii din domeniul sănătății care folosesc TIC (art. 30^1 alin. 3) [227]. Teleconsultația este însă definită ca discuția pacientului cu medicul. La telemonitorizare, medicul specialist monitorizează și interpretează datele, iar înregistrarea și transmiterea lor pot fi făcute de pacient, de medic sau de alt personal medical (art. 30^7) [227]. Separat, OUG nr. 144/2008 stabilește activitățile asistentului medical generalist. Printre ele se află stabilirea independentă a nevoilor de îngrijire și planificarea îngrijirilor, administrarea tratamentului conform prescripției medicului, educația pentru sănătate, consilierea și sprijinul persoanelor care au nevoie de îngrijire (art. 6) [11].

Pusă cap la cap, imaginea este următoarea. Asistentul poate participa la serviciile de telemedicină ale unității în care lucrează: înregistrează și transmite date, verifică alertele de telemonitorizare, contactează pacientul, face educație și consiliere la distanță și documentează ce a făcut. Interpretarea medicală a datelor, stabilirea diagnosticului și modificarea tratamentului rămân ale medicului. Orice protocol de telenursing trebuie să fie aprobat de unitate și să precizeze când anunță asistentul medicul.

Situația în România 2026

- Temeiul legal al telemedicinei este OUG nr. 196/2020 (articolele 30^1-30^11 din Legea nr. 95/2006), cu normele din HG nr. 1.133/2022 [227,228]. În 2026 legea a fost completată prin Ordonanța nr. 2/2026 (servicii diferențiate pe specialități) și prin Legea nr. 138/2026 (telereabilitarea) [229].
- Anexa 1 a normelor enumeră specialitățile medicale în care se pot acorda servicii prin telemedicină, de la medicina de familie la psihiatrie și reabilitare medicală [228].
- Serviciile trebuie să respecte Legea nr. 46/2003 a drepturilor pacientului, iar datele se prelucrează conform GDPR și Legii nr. 190/2018 [107,191,228].
- Pentru asistentul medical, cadrul este cel general al profesiei (OUG nr. 144/2008): activitățile autonome de îngrijire și educație se pot desfășura și la distanță, în cadrul serviciilor organizate de unitate, iar cele delegate urmează indicația medicului [11].

10.6 Documentarea unei intervenții la distanță

O intervenție la distanță nedocumentată nu poate fi dovedită, nici medical, nici juridic. Normele românești fixează conținutul minim al consemnării (secțiunea 10.5.1) [228]. Un punct slab frecvent este sfatul de siguranță (*safety-netting*), adică explicația despre semnele la care pacientul trebuie să revină ori să apeleze 112. Când au fost analizate 295 de consultații de medicină de familie înregistrate audio-video, acest sfat a fost spus cu voce tare în circa două treimi din consultații, dar a ajuns în fișă doar într-o treime [247]. La distanță, unde examinarea este limitată, acest sfat trebuie spus clar și consemnat.

O notă de telenursing cuprinde cel puțin:

1. identitatea pacientului, verificată (nume, data nașterii), și locul în care se află,
2. data și intervalul orar (început, sfârșit), canalul folosit (telefon, video, mesaj) și platforma,
3. consimțământul pentru serviciul la distanță,
4. motivul contactului și valorile transmise sau raportate (greutate, tensiune, glicemie, simptome),
5. ce nu s-a putut evalua la distanță,
6. intervențiile de nursing: educație, verificarea tratamentului, consiliere,
7. anunțarea medicului, dacă a fost cazul, cu ora și indicațiile primite,
8. sfatul de siguranță și data următorului contact,
9. incidentele tehnice și numele asistentului.

Din practica asistentului medical

- Situație fictivă: domnul G.R., 71 de ani, cu insuficiență cardiacă, este inclus în programul de telemonitorizare al unui ambulatoriu. Cântarul și tensiometrul de acasă trimit zilnic valorile pe platforma unității.
- Luni la 09:10, platforma semnalează o creștere în greutate de 2,1 kg în 3 zile. Asistenta A.T. îl sună pe pacient, îi verifică identitatea (nume, data nașterii) și întreabă unde se află.
- Pacientul spune că respiră mai greu noaptea și că gleznele sunt umflate. Asistenta verifică dacă ia medicația prescrisă și îl întreabă ce a mâncat în ultimele zile.
- Asistenta nu modifică doza de diuretic. Anunță medicul cardiolog la 09:25, iar medicul programează o teleconsultație video la ora 11:00.
- În notă consemnează valorile, simptomele, ora anunțării medicului și sfatul dat pacientului: să sune la 112 dacă apare dispnee de repaus sau durere toracică.

Capcane frecvente

- A folosi aplicația personală de mesagerie pentru a primi fotografii ale plăgilor sau rezultate. Se folosește numai platforma aprobată de unitate.
- A presupune că orice pacient poate folosi apelul video. Pentru vârstnici, pentru cei care aud greu sau nu au internet bun se pregătește o alternativă (telefon, vizită).
- A omite verificarea identității și a locului în care se află pacientul.
- A modifica tratamentul pe baza valorilor transmise. Interpretarea medicală și decizia terapeutică aparțin medicului.
- A prelungi convorbirea în prezența semnelor de alarmă, în loc să îndrume imediat pacientul spre 112.
- A nu consemna sfatul de siguranță și incidentele tehnice.

De reținut

- Telemedicina înseamnă servicii de sănătate oferite de la distanță prin TIC, în timp real, amânat sau prin monitorizare.
- Telenursingul este îngrijirea de nursing oferită la distanță: triaj, urmărire, monitorizare, educație.
- Dovezile sunt cele mai solide pentru telemonitorizarea în insuficiența cardiacă. În diabet efectul este real, dar scade în timp, iar în BPOC este mai incert.
- Un apel după externare nu reduce automat reinternările. Conținutul intervenției contează.
- În România, cadrul telemedicinei îl dau OUG nr. 196/2020, completată în 2026, și HG nr. 1.133/2022. În afara urgențelor, pacientul trebuie să își dea consimțământul expres.
- Asistentul poate transmite date, verifica alerte, educa și consilia la distanță. Diagnosticul și modificarea tratamentului aparțin medicului.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Medicul de familie îi transmite unui dermatolog fotografii ale unei leziuni și documentele pacientului. Răspunsul vine a doua zi. Despre ce formă de telemedicină este vorba?

a) telefarmacia
b) teleexpertiza
c) teleconsultația
d) telemonitorizarea
e) telenursingul

2. (CS) Conform HG nr. 1.133/2022, în afara medicinei de urgență, furnizarea unui serviciu prin telemedicină necesită:

a) doar acordul verbal al medicului de familie
b) nicio formă de consimțământ
c) consimțământul expres al pacientului, a cărui dovadă revine unității
d) prezența unui martor la domiciliul pacientului
e) acordul casei de asigurări de sănătate

3. (CS) În studiul randomizat din Olanda prezentat în capitol, apelul telefonic al asistentei în primele 24 de ore după externarea din urgență a vârstnicilor:

a) a redus la jumătate revenirile la 30 de zile
b) a eliminat erorile de medicație
c) a fost mai costisitor decât internarea
d) nu a redus semnificativ internările neplanificate sau revenirile la urgență în 30 de zile
e) a crescut semnificativ mortalitatea

4. (CM) În telemonitorizarea unui pacient cu insuficiență cardiacă, asistentul medical poate, în cadrul serviciului organizat de unitate:

a) să verifice alertele generate de platformă
b) să anunțe medicul și să consemneze ora și indicațiile primite
c) să facă educație privind cântărirea zilnică și dieta
d) să contacteze pacientul și să îi verifice identitatea
e) să crească singur doza de diuretic

5. (CM) Care dintre următoarele elemente se consemnează într-o notă de telenursing?

a) incidentele tehnice apărute
b) parola pacientului pentru platformă
c) consimțământul pentru serviciul la distanță
d) sfatul de siguranță dat pacientului
e) canalul folosit (telefon, video) și intervalul orar

6. (CM) Despre dovezile privind telenursingul și telemonitorizarea, sunt corecte afirmațiile:

a) telemonitorizarea s-a asociat, în insuficiența cardiacă, cu scăderea mortalității generale, într-o meta-analiză cu 92 de studii
b) recenzia Cochrane arată că telemonitorizarea în BPOC elimină exacerbările
c) în diabet, efectul telenursingului asupra HbA1c a scăzut în timp
d) niciunul dintre studiile randomizate despre consultația telefonică nu a raportat o creștere a evenimentelor adverse
e) aproximativ 38% dintre vârstnicii americani dintr-un eșantion reprezentativ nu aveau condițiile necesare pentru o consultație video

Capitolul 11. Imagistica medicală digitală. Standardul DICOM

Obiective

La sfârșitul acestui capitol, studentul va putea:

- să explice, cu propriile cuvinte, ce sunt pixelul, voxelul, matricea, nivelurile de gri și de ce o examinare CT ocupă sute de megaocteți;
- să descrie un fișier DICOM ca ansamblu format din antet și imagine și să recunoască atributele care identifică pacientul;
- să urmărească drumul unei examinări imagistice prin foaia de observație electronică, RIS și PACS, precizând momentele în care intervine asistentul medical;
- să enumere sarcinile asistentului medical la pregătirea pacientului, la administrarea substanței de contrast și în radioprotecție, în limitele competenței stabilite de reglementările din România;
- să aplice regulile de bază pentru fotografia clinică a unei plăgi și să interpreteze critic o cifră despre inteligența artificială în imagistică.

11.1 Imaginea digitală

11.1.1 Pixel, voxel, matrice

O radiografie de pe ecranul calculatorului pare o fotografie. Pentru calculator însă este un tabel de numere. Fiecare căsuță a tabelului se numește pixel (*picture element*) și are o singură valoare: cât de luminos trebuie afișat punctul respectiv. Figura 11.1b arată un colț mărit al unei imagini sintetice, în care se văd numerele din spatele fiecărui pătrățel.

La tomografia computerizată (CT) și la rezonanța magnetică (RM), fiecare pixel al unei secțiuni corespunde unui mic volum din corpul pacientului, numit voxel (*volume element*). O examinare CT este așadar o stivă de secțiuni, adică un tablou tridimensional de valori [248]. Numărul de rânduri și de coloane ale tabelului formează matricea imaginii. O secțiune CT uzuală are 512 x 512 pixeli, iar la mamografie matricea ajunge la aproximativ 5000 x 4000 de pixeli [41].

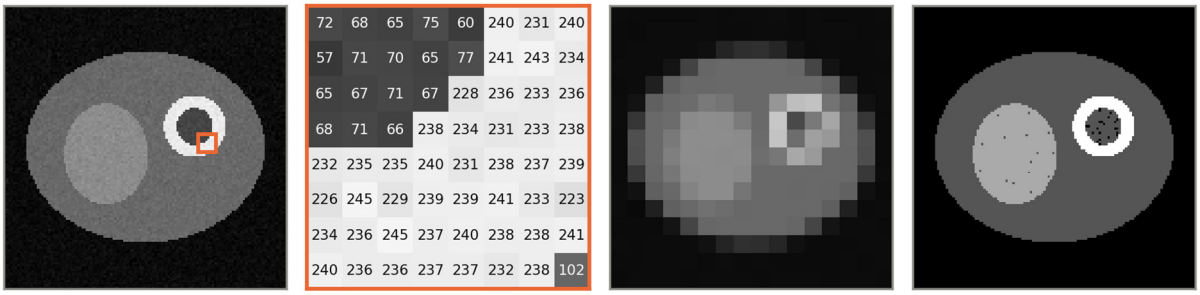


Figura 11.1. Aceeași secțiune sintetică văzută în patru feluri: a) imaginea completă; b) un detaliu de 8 x 8 pixeli cu valoarea fiecărui pixel; c) matricea redusă la 16 x 16, cu pierderea detaliilor; d) numai 4 niveluri de gri, cu pierderea nuanțelor. Date sintetice, ilustrative.

11.1.2 Niveluri de gri și rezoluție

Fiecare valoare ocupă în memorie un număr fix de biți. Opt biți permit 256 de niveluri de gri, iar doisprezece biți permit 4096. Pentru imaginile CT, standardul DICOM rezervă 16 biți pentru fiecare pixel [249]. Pe CT, valorile se exprimă în unități Hounsfield și se întind aproximativ de la -1000 la +3000. Ochiul uman deosebește însă cel mult în jur de 100 de nuanțe de gri, de aceea medicul alege pe ecran o "fereastră" de valori care se afișează pe toată scala de gri. Fereastra schimbă doar afișarea, nu datele salvate [248].

Prin definiția scalei, apa are valoarea 0, iar aerul, aproximativ -1000. Numerele au deci sens fizic, iar o imagine salvată ca simplă fotografie JPEG își pierde această informație.

Calitatea imaginii se descrie prin rezoluție. Rezoluția spațială arată cât de apropiate pot fi două puncte care se mai văd separat. Rezoluția de contrast arată cât de mică poate fi o diferență de intensitate care se mai observă. Figura 11.1c și figura 11.1d arată ce se pierde când scade una sau cealaltă: detaliile marginilor, respectiv nuanțele.

11.1.3 Cât ocupă o examinare

Dimensiunea unei imagini necomprimate se obține înmulțind numărul de pixeli cu numărul de octeți pe pixel. O secțiune CT de 512 x 512 pixeli are 262.144 de pixeli. La 2 octeți pe pixel rezultă 524.288 de octeți, adică aproximativ 0,5 MB. Examinarea CT din figura 11.2 are 482 de imagini (două de orientare și două serii de câte 240), deci ocupă circa 250 MB fără antete și fără compresie.

Cifra seamănă cu valorile orientative din literatură: o examinare CT are în jur de 500 de imagini și 250 MB, o examinare RM circa 63 MB, iar o mamografie circa 153 MB [41]. O secție care efectuează zeci de examinări pe zi produce deci terabaiți de date pe an. De aici nevoia unor arhive dedicate.

11.1.4 Compresia

Compresia micșorează fișierele. Compresia fără pierderi (*lossless*) permite refacerea exactă a imaginii originale și reduce dimensiunea de aproximativ 2,5 ori. Compresia cu pierderi (*lossy*) obține rapoarte mult mai mari, dar imaginea refăcută doar seamănă cu originalul [41]. În arhiva din care se pune diagnosticul se păstrează, de regulă, imaginea originală sau varianta comprimată fără pierderi. Modul de codare a pixelilor, inclusiv compresia folosită, este înscris în fișierul DICOM, sub forma unei sintaxe de transfer [249].

11.2 Modalitățile imagistice din perspectivă informatică

Tabelul 11.1 rezumă ce produce fiecare modalitate imagistică și ce verifică asistentul medical la pregătirea pacientului.

Tabelul 11.1. Principalele modalități imagistice văzute de informatician și de asistentul medical. Sursa: [41,248,250-253].

Modalitate	Ce produce	Radiații ionizante	Accent în pregătirea pacientului
Radiografie digitală	o proiecție 2D, rezoluție spațială mare	da	obiecte metalice îndepărtate, sarcina verificată
CT	stivă de secțiuni, valori în unități Hounsfield	da	post, evaluarea riscului de reacție la contrast, abord venos
RM	mai multe secvențe pentru aceeași regiune	nu	verificarea implanturilor și a obiectelor metalice
Ecografie	imagini și secvențe în mișcare, Doppler	nu	post la unele examene, gaze intestinale, alergie la latex
Medicină nucleară	distribuția unui radiotrasor	da (sursa este în pacient)	alăptare, ordinea investigațiilor, hidratare la unele examene

Radiografia proiectează toate structurile străbătute de fascicul pe un singur plan. Aproape toate serviciile au trecut de la film la detectori digitali, fie prin plăci citite ulterior, fie prin detectori care produc imaginea imediat. Imaginea CT este calculată de un algoritm de reconstrucție, nu fotografiată. Medicina nucleară arată cum se distribuie în organism un radiotrasor administrat pacientului, dar are rezoluție spațială slabă. De aceea s-au creat aparatele PET/CT, care suprapun informația funcțională peste localizarea precisă din imaginea CT [248].

Diferențele contează pentru îngrijire. La RM, pericolul principal îl reprezintă obiectele metalice atrase de magnet și implanturile. Într-un studiu național pe 153 de asistenți medicali din servicii de radiologie, 95,4% au răspuns corect la întrebarea despre verificarea obiectelor metalice, dar numai 54,9% știau că RM nu folosește radiații ionizante [253]. Cunoștințele practice nu garantează deci și înțelegerea principiului.

11.3 Standardul DICOM

11.3.1 De ce este nevoie de un standard

La început, fiecare producător de aparate CT și RM își salva datele într-un format propriu, iar cine voia să le folosească trebuia să afle singur cum sunt organizate fișierele [41]. Un spital cu aparate de la mai mulți producători nu putea aduna imaginile într-o singură arhivă. Răspunsul a fost DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*), standardul care stabilește atât formatul fișierului, cât și regulile după care aparatele își trimit imaginile prin rețea. Standardul este actualizat de mai multe ori pe an. La 27 septembrie 2026, ediția curentă era 2026d [254]. El este preluat și ca standard internațional, în ediția a treia, ISO 12052:2026 [255].

11.3.2 Obiectul DICOM: antet și imagine

Un fișier DICOM are două părți. Antetul conține date despre pacient, despre examinare și despre aparat. Urmează pixelii, adică imaginea propriu-zisă. Fiecare informație din antet se numește atribut. Atributul se recunoaște după o etichetă (*tag*), adică o pereche de numere scrise în baza 16, de exemplu (0010,0010) pentru numele pacientului [249]. Tabelul 11.2 prezintă câteva atribute pe care asistentul medical le întâlnește când deschide o imagine sau verifică o examinare.

Tabelul 11.2. Atribute DICOM utile în activitatea asistentului medical. Valorile sunt fictive. Sursa: [249].

Etichetă	Atribut	Exemplu fictiv	De ce contează
(0010,0010)	Numele pacientului	FICTIV^ANA	identificare
(0010,0020)	ID-ul pacientului	0012345	legătura cu FOCG
(0010,0030)	Data nașterii	19580417	al doilea identificator
(0008,0020)	Data studiului	20260921	comparația cu examinări anterioare
(0008,0060)	Modalitatea	CT	tipul examinării
(0028,0030)	Dimensiunea pixelului	0,78 x 0,78 mm	măsurători în milimetri
(7FE0,0010)	Datele pixelilor	imaginea	conținutul propriu-zis

Atributul (0028,0030) merită o observație. El spune câți milimetri are un pixel și face posibile măsurătorile corecte pe ecran. O captură de ecran sau un export JPEG nu păstrează această informație. Lucrarea practică 11 arată ce se întâmplă în acest caz și cum se folosește o riglă ca referință.

11.3.3 Ierarhia pacient-studiu-serie-imagine

DICOM organizează imaginile pe patru niveluri (figura 11.2). Unui pacient îi aparțin unul sau mai multe studii. Studiul corespunde, de obicei, unei examinări cerute de medic, de exemplu "CT abdomen cu contrast". Studiul conține una sau mai multe serii, fiecare obținută într-o etapă a achiziției: imaginea de orientare, secțiunile fără contrast, secțiunile după injectare. Fiecare serie conține imaginile, numite în standard instanțe. Pe fiecare nivel, obiectul primește un identificator (UID) care nu se repetă nicăieri în lume și care rămâne atașat imaginii la orice transfer [249].

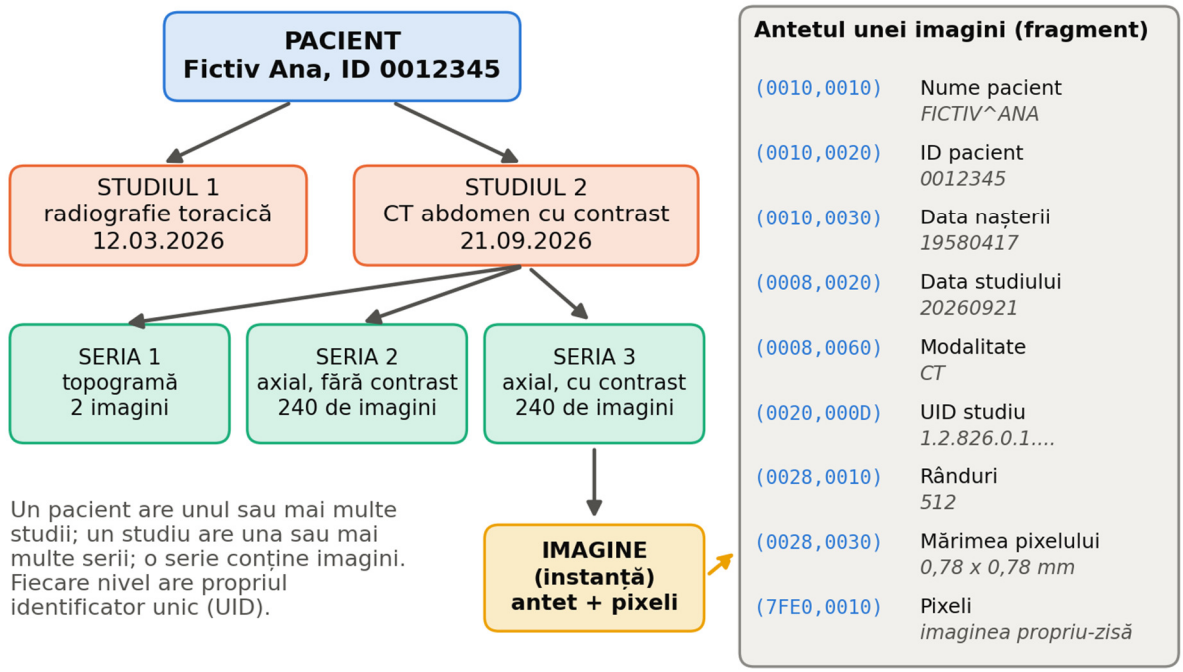


Figura 11.2. Ierarhia DICOM pentru o pacientă fictivă cu două studii. Studiul CT are trei serii, iar fiecare imagine poartă un antet cu atribute (fragment în dreapta). Datele sunt fictive; etichetele sunt cele din dicționarul de date al standardului [249].

Ierarhia explică o confuzie frecventă. Când medicul spune "trimite-mi CT-ul de ieri", se referă la un studiu. Arhiva trebuie însă să găsească sute de imagini, grupate în serii, toate legate de același pacient prin ID și prin UID-ul studiului. Dacă antetul are un nume greșit, imaginile pot ajunge în dosarul altui pacient.

11.3.4 Identificarea pacientului: unde se greșește

Erorile de identificare încep adesea înainte de aparat, la comandă. Într-un sistem de spitale din SUA, cercetătorii au găsit 151 de comenzi de imagistică cu radiații emise pentru pacientul greșit dintr-un total de 293.039, adică 51,5 la 100.000. Doar 2% dintre ele au ajuns la pacient, restul fiind oprite la timp [256]. Proporția arată cât de importante sunt verificările intermediare, inclusiv cea făcută de asistent când pregătește pacientul.

Erorile apar și după achiziție. Un centru universitar pornea de la 4,75 erori de reconciliere la 1000 de examinări CT în PACS: imagini legate de alt pacient, transmisii incomplete, imagini puse în dosare greșite. Un pachet de măsuri cu flux de lucru reproiectat, formulare obligatorii și cititoare de coduri de bare a redus mult aceste evenimente [257]. Într-un serviciu de urgență, afișarea fotografiei pacientului în antetul fișei electronice s-a asociat cu mai puține comenzi introduse pe pacientul greșit (raport al șanselor ajustat 0,57) [258].

Principala protecție tehnică este lista de lucru (*modality worklist*): aparatul preia numele, ID-ul și examinarea cerută direct din sistemul informatic, astfel încât nimeni nu mai tastează datele pacientului la consolă. Profilul de integrare IHE Scheduled Workflow leagă comanda, programarea, achiziția și arhivarea examinărilor radiologice [259]. Lista de lucru nu înlocuiește verificarea la patul pacientului. Dacă pacientul greșit este adus în sala de examinare, aparatul va scrie corect în antet numele celui programat, nu al celui examinat.

11.4 PACS, RIS și fluxul unei examinări

PACS (*Picture Archiving and Communication System*), adică sistemul de arhivare și comunicare a imaginilor, preia imaginile de la aparate, le păstrează, le trimite acolo unde sunt cerute și le afișează. RIS (*Radiology Information System*), sistemul informatic al serviciului de radiologie, se ocupă de partea scrisă: starea fiecărei examinări și raportul medicului radiolog. Comanda și programarea se fac, de regulă, în sistemul informatic al spitalului sau în fișa electronică, acolo unde acestea există, iar RIS le preia numai în centrele fără astfel de sisteme [41].

Figura 11.3 urmărește o examinare de la comandă la rezultat. Rândul de sus arată sistemele informatice, iar rândul de jos, activitățile asistentului medical care pot influența calitatea datelor.

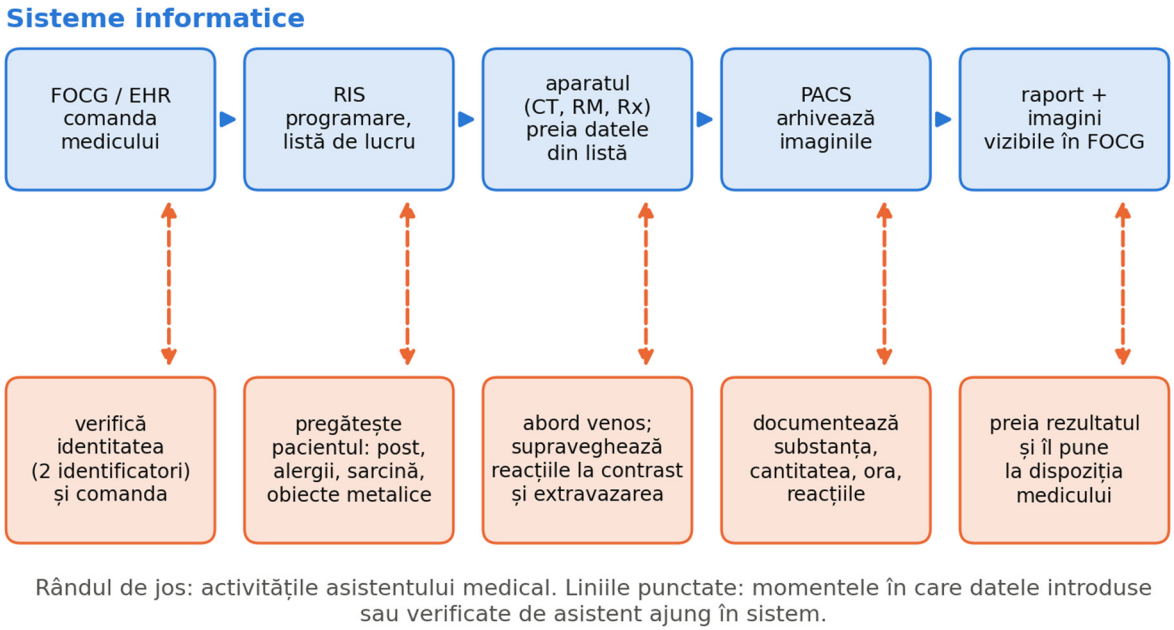


Figura 11.3. Drumul unei examinări imagistice prin sistemele informatice (sus) și intervențiile asistentului medical (jos). FOCG = foaia de observație clinică generală în format electronic. Schemă simplificată, adaptată după [250,259].

Imaginile nu rămân întotdeauna în spitalul care le-a produs. Teleradiologia, adică interpretarea la distanță a imaginilor, este una dintre formele de telemedicină reglementate în România prin OUG nr. 196/2020 [227]. La nivel european, Regulamentul (UE) 2025/327 privind spațiul european al datelor privind sănătatea include studiile de imagistică medicală și rapoartele aferente printre categoriile prioritare de date pe care pacientul le va putea accesa și transmite. Pentru această categorie, obligațiile se aplică de la 26 martie 2031 [217].

Din practica asistentului medical

- Doamna F. A. (pacientă fictivă, 68 de ani) are programat un CT abdominal cu substanță de contrast. Asistenta de salon deschide FOCG și verifică comanda: examinarea cerută, indicația, ora programată.
- La patul pacientei, cere numele complet și data nașterii și le compară cu brățara de identificare și cu datele din comandă. Folosește doi identificatori, nu numărul salonului.
- Întreabă despre alergii și despre reacții la o examinare anterioară cu contrast. Pacienta își amintește o erupție după un "CT cu substanță" acum cinci ani. Informația nu apare în FOCG, așa că asistenta o anunță medicului curant înainte de transport și o consemnează.
- Conform recomandărilor medicului, verifică postul, montează un cateter venos periferic, îndepărtează bijuteriile și pregătește documentele care însoțesc pacienta.
- După întoarcere, notează în FOCG ora, starea locului de puncție și eventualele simptome. Când raportul apare în FOCG, se asigură că medicul curant l-a văzut.

11.5 Rolul asistentului medical în imagistică

11.5.1 Ce spun reglementările

Legea stabilește limitele. Asistentul medical generalist administrează tratamentul conform prescripțiilor medicului (art. 6 lit. b din OUG nr. 144/2008) [11]. Diagnosticul și interpretarea imaginilor rămân în sarcina medicului. Procedurile de practică aprobate prin Ordinul nr. 1.142/2013 împart responsabilitățile pentru examenele radiologice astfel [250]:

- medicul clinician stabilește indicațiile și contraindicațiile, explică pacientului desfășurarea procedurii și obține consimțământul;
- asistentul medical din clinică participă la pregătirea pacientului în funcție de organul examinat, pregătește materialele care îl însoțesc, stabilește modul de transport și îl însoțește, îl supraveghează după examen și se preocupă de obținerea rezultatelor pentru a le prezenta medicului;
- examenele se execută în serviciul de radiologie, de personal specializat și special instruit.

Același document cere asistenților din secție și din radiologie să identifice reacțiile la substanța de contrast, de la paloare, urticarie și greață până la criza de astm bronșic și șoc. Ei acționează prompt, la recomandarea și sub supravegherea medicului sau după un protocol semnat de medic [250]. Normele CNCAN din 2022 cer, în plus, ca unitatea medicală să folosească în radiologie numai lucrători cu permis de exercitare a activităților nucleare corespunzător postului ocupat și sarcinilor atribuite [251].

11.5.2 Pregătirea pacientului

Pregătirea diferă după examinare, dar câteva verificări se repetă. Pentru radiografiile osoase, procedurile de practică cer îndepărtarea bijuteriilor și a obiectelor radioopace din câmpul examinat, a pansamentelor și unguentelor care pot influența imaginea și calmarea durerii cu un analgezic, dacă zona examinată trebuie mobilizată [250]. Ca orice tratament, analgezicul se administrează conform prescripției medicului. Pentru CT toracic, pacientul nu mănâncă înainte, este avertizat că trebuie să stea nemișcat și că poate simți claustrofobie, iar dacă se folosește contrast i se montează o linie venoasă și i se spune că va simți căldură [250].

La femeile de vârstă fertilă, posibilitatea unei sarcini se clarifică înaintea examinărilor cu radiații ionizante. Printre competențele cerute medicilor care lucrează cu radiații, reglementările

privind pregătirea în radioprotecție enumeră prevenirea expunerii inutile în sarcină prin afișe de avertizare, chestionar și test de sarcină [260]. Normele CNCAN prevăd ca examinările care expun abdomenul sau pelvisul unei paciente care este sau ar putea fi gravidă să fie evitate, cu excepția situațiilor în care există motive clinice puternice [251]. Asistentul nu decide dacă examinarea se face. El obține informația, o consemnează și o transmite medicului.

11.5.3 Substanța de contrast

Substanțele de contrast iodate (la CT) și cele pe bază de gadoliniu (la RM) se administrează numai la indicația medicului. Reacțiile de hipersensibilitate sunt rare. Cele mai multe sunt ușoare sau moderate, iar reacțiile severe sunt foarte rare. Ghidul actualizat al Societății Europene de Radiologie Urogenitală (ESUR) recomandă protocoale de tratament afișate sub formă de fișe sau algoritmi, adrenalina intramusculară ca medicament principal, o documentare standardizată care să precizeze produsul folosit și antrenament practic periodic pentru tot personalul implicat [252].

Extravazarea înseamnă scurgerea substanței în țesuturile din jurul venei. Recenzia sistematică ESUR arată că riscul depinde de tehnica de injectare și de factorii pacientului, că diagnosticul este mai ales clinic și că evoluția este de obicei favorabilă. Trimiterea la chirurg se decide după gravitatea clinică, nu după volumul extravazat [261]. Pentru asistent, asta înseamnă un abord venos verificat înainte de injectare, observarea locului de puncție și notarea în FOCG a produsului, a cantității, a orei și a oricărei reacții.

11.5.4 Radioprotecția

Asistentul din secție nu lucrează de obicei cu aparatul de radiologie, dar asistă la radiografii efectuate la pat sau lucrează în blocul operator, unde se folosesc aparate mobile. Reglementările specifice din 2021 cer ca asistenții medicali și ceilalți lucrători care nu folosesc direct radiațiile ionizante, dar lucrează într-o zonă clinică unde acestea se folosesc, să fie informați și instruiți asupra riscului de expunere [260].

Nevoia este reală. O recenzie sistematică a 12 studii transversale a constatat că nivelul general al cunoștințelor de radioprotecție la medici, asistenți, tehnicieni și medici dentiști este nesatisfăcător și a recomandat un program național standardizat de pregătire [262]. Principiile practice rămân simple: timp cât mai scurt lângă sursă, distanță cât mai mare, ecranare cu șorț de plumb și paravane.

11.6 Fotografia clinică a plăgilor și teledermatologia

11.6.1 Fotografia ca imagistică de nursing

Fotografia unei plăgi sau a unei escare este imaginea medicală pe care asistentul o produce cel mai des. Ea documentează evoluția, permite comparația între două pansamente succesive și poate fi trimisă unui medic aflat la distanță. Problema este că fotografia clinică s-a dezvoltat, în mare parte, fără regulile de calitate aplicate celorlalte modalități imagistice. O recenzie din 2026 arată că fotografiile fără calibrare redau culoarea țesuturilor cu abateri mari, în timp ce achiziția standardizată și folosirea unei ținte de referință pentru culoare reduc eroarea și cresc reproductibilitatea [263].

Standardizarea se poate învăța. Într-un studiu de dezvoltare și evaluare, 16 dintre cele 21 de reguli de fotografiere identificate în literatură au fost transformate în instrucțiuni pentru pacienți operați, care și-au fotografiat singuri plaga după externare. Din cele 102 imagini primite, 85,3% au avut calitate suficientă pentru ca cel puțin doi evaluatori să aprecieze prezența infecției [264].

Tabelul 11.3 adună regulile practice care rezultă din aceste studii și din legislația privind datele personale.

Tabelul 11.3. Reguli practice pentru fotografia unei plăgi, adaptate după literatura citată. Sursa: [191,263-265].

Regulă	Motiv
Consimțământul pacientului și aparat al unității, nu telefonul personal	fotografia conține date privind sănătatea
Riglă sau etichetă cu scară, în planul plăgii	măsurarea ariei în cm²
Aceeași distanță, același unghi, aceeași lumină la fiecare pansament	comparabilitate în timp
Țintă de culoare sau fundal neutru	redarea corectă a culorii țesuturilor
Etichetă cu cod, dată și zi de evoluție, fără nume complet	identificare fără expunerea identității
Salvare în FOCG sau în arhiva unității, nu în galeria telefonului	acces controlat și trasabilitate

11.6.2 Măsurarea ariei

O riglă pusă lângă plagă transformă fotografia într-o măsurătoare. Într-un studiu pe 58 de plăgi, aria calculată pe fotografii cu repere de lungime cunoscută a diferit în medie cu 0,82% față de metoda clasică prin conturare pe folie transparentă, iar timpul de lucru a scăzut de la 178 la 82 de secunde [265]. La 85 de pacienți consecutivi, o aplicație pentru telefonul mobil și programul ImageJ au dat arii foarte apropiate, cu un coeficient de corelație intraclasă de 0,978 [266]. Lucrarea practică 11 folosește chiar această metodă pe o fotografie sintetică.

Legea trebuie respectată și aici. Fotografia unei plăgi, legată de un pacient identificabil, intră în categoria datelor privind sănătatea, pe care GDPR le protejează special [191]. Fotografiile se fac doar cu aparatele stabilite de unitate și se păstrează în sistemul informatic al acesteia. Standardul DICOM are obiecte dedicate și pentru fotografiile în lumină vizibilă, astfel încât ele pot fi arhivate lângă celelalte imagini ale pacientului [249].

11.6.3 Teledermatologia

Teledermatologia înseamnă evaluarea leziunilor de piele pe baza unor fotografii trimise unui dermatolog. O meta-analiză din 2026 a inclus 155 de studii și a găsit o concordanță de 76% între diagnosticul la distanță și cel din consultația directă. Pentru cancerele de piele, folosirea dermatoscopului a crescut concordanța de la 67% la 80%, iar satisfacția pacienților a fost de 82% [267]. O hartă a recenziilor sistematice notează că examinarea față în față rămâne mai exactă și că persistă îngrijorări legate de confidențialitate, de completitudinea informațiilor transmise și de problemele tehnice [268]. Pentru asistentul din îngrijirile la domiciliu sau din asistența medicală comunitară, calitatea fotografiei este deci partea lui de responsabilitate în acest lanț.

Există și programe care analizează automat imaginea plăgii. O recenzie sistematică din 2022 arată că platformele comerciale captează imagini, măsoară plaga și organizează fluxul de lucru, dar că sistemele bazate pe inteligență artificială sunt abia la început [269].

11.7 Inteligența artificială în imagistică, pe scurt

Imagistica este domeniul în care inteligența artificială (IA) are cele mai multe produse autorizate. Autoritatea americană a medicamentului și dispozitivelor medicale (*Food and Drug Administration*, FDA) ține la zi o listă publică a dispozitivelor cu IA autorizate în SUA. Pagina consultată la 27 septembrie 2026, actualizată la 4 septembrie 2026, conținea 1614 dispozitive.

Pentru 1230 dintre ele (76,2%), panelul de evaluare a fost cel de radiologie (figura 11.4). Agenția avertizează că lista poate omite unele produse [270].

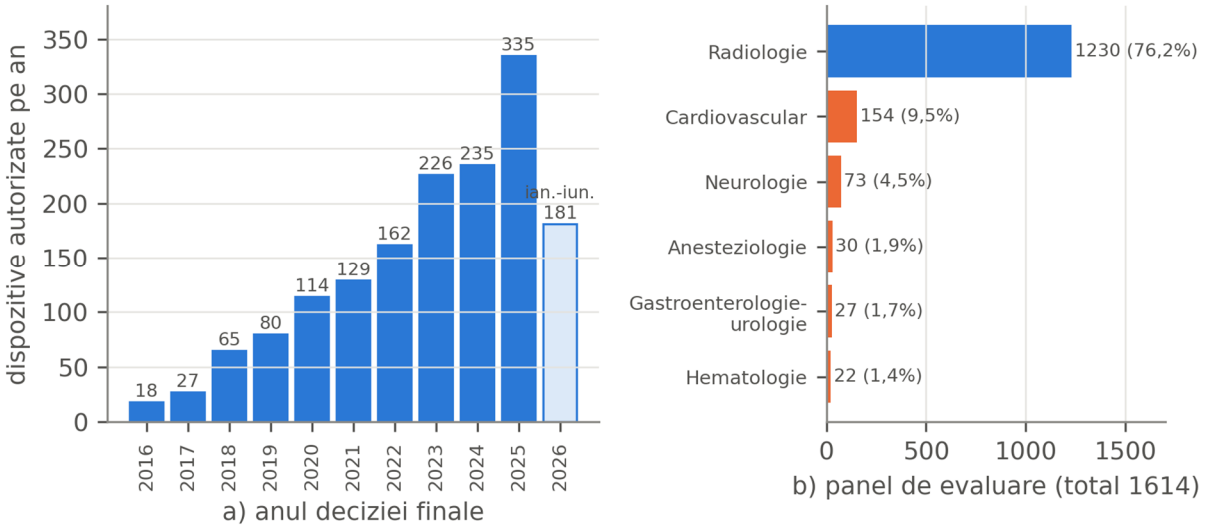


Figura 11.4. Autorizări FDA pentru dispozitive medicale cu IA: a) numărul anual, 2016-2026 (pentru 2026 sunt incluse numai deciziile din ianuarie-iunie); b) primele șase paneluri de evaluare. Numărătoare proprie pe fișierul oficial, descărcat la 27 septembrie 2026 [270].

Numărul autorizărilor nu spune însă nimic despre beneficiul clinic. Dintre cele 1430 de dispozitive autorizate până în decembrie 2025, 96,2% au trecut prin procedura 510(k), bazată pe echivalența cu un produs aflat deja pe piață. Ponderea radiologiei a scăzut de la 85,5% în 2020-2022 la 77,5% în 2023-2025 [271].

Cele mai solide dovezi vin din screeningul mamografic. În studiul randomizat suedez MASAI, cu 105.934 de femei, citirea asistată de IA a detectat 6,4 cancere la 1000 de femei, față de 5,0 la dubla citire obișnuită, fără creșterea rezultatelor fals pozitive. Numărul citirilor făcute de radiologi a scăzut cu 44,2% [272]. Nici cancerele descoperite în intervalul dintre două runde nu au fost mai frecvente: 1,55 la 1000 de femei cu IA și 1,76 la 1000 fără IA, rezultat care îndeplinește criteriul de neinferioritate [273].

Riscul principal ține de om. Douăzeci și șapte de radiologi au citit mamografii ajutați de un presupus sistem de IA, care greșea intenționat în unele cazuri. Când sugestia era corectă, aproximativ 80% dintre evaluări au fost corecte, iar când era greșită, doar 20-46%. Începătorii au fost cei mai afectați [274]. Fenomenul se numește bias de automatizare și apare la orice profesionist care lucrează cu un sistem automat, inclusiv la asistentul medical.

În Uniunea Europeană, un program cu IA folosit pentru diagnostic este dispozitiv medical [275]. Regulamentul privind inteligența artificială îl încadrează drept sistem cu risc ridicat atunci când trebuie evaluat de un organism notificat [276]. După modificarea din iulie 2026, sistemele de IA integrate în produse, categorie în care intră și dispozitivele medicale, trebuie să respecte aceste obligații abia de la 2 august 2028 [21].

Capcane frecvente

- Să considerați o captură de ecran sau un JPEG echivalent cu fișierul DICOM. Se pierd dimensiunea pixelului, valorile originale și o parte din antet.
- Confuzia dintre studiu și serie. Un studiu CT cuprinde mai multe serii, iar fiecare serie are sute de imagini.
- Identificarea pacientului după numărul salonului sau după diagnostic. Se folosesc cel puțin doi identificatori, comparați cu brățara și cu comanda.
- Fotografierea unei plăgi cu telefonul personal și trimiterea imaginii pe o aplicație de mesagerie. Fotografia este dată privind sănătatea și se păstrează în sistemul unității.
- Compararea a două fotografii ale aceleiași plăgi făcute de la distanțe diferite, fără riglă.
- Folosirea numărului de dispozitive cu IA autorizate drept dovadă că ele îmbunătățesc rezultatele pacienților.

De reținut

- O imagine digitală este un tabel de numere. La 512 x 512 pixeli și 16 biți, o secțiune CT are aproximativ 0,5 MB, iar o examinare întreagă are sute de megaocteți.
- Un fișier DICOM are antet și pixeli. Antetul conține identitatea pacientului, datele examinării și dimensiunea pixelului.
- Ierarhia DICOM are patru niveluri: pacient, studiu, serie, imagine.
- RIS se ocupă de programare și de raport, PACS de imagini, iar lista de lucru evită tastarea manuală a datelor pacientului.
- Asistentul medical pregătește, identifică, însoțește, supraveghează și documentează. Examinarea se face de personal specializat, iar interpretarea aparține medicului.
- O fotografie de plagă utilă are riglă, lumină constantă, consimțământ și loc sigur de păstrare.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) O secțiune CT are matricea 512 x 512 și 2 octeți pe pixel. Dimensiunea ei aproximativă, fără antet și fără compresie, este:

a) 0,05 MB
b) 0,5 MB
c) 5 MB
d) 50 MB
e) 512 MB

2. (CS) În ierarhia DICOM, nivelul care corespunde de obicei unei examinări cerute de medic (de exemplu "CT abdomen cu contrast") este:

a) studiul
b) pixelul
c) seria
d) pacientul
e) instanța

3. (CS) Conform procedurilor de practică aprobate prin Ordinul nr. 1.142/2013, asistentul medical din secție, pentru un examen radiologic:

a) obține consimțământul pentru procedură
b) interpretează imaginile și comunică diagnosticul
c) execută examinarea la aparat
d) stabilește indicația examinării
e) pregătește și însoțește pacientul și îl supraveghează după examen

4. (CM) Despre antetul DICOM sunt corecte afirmațiile:

a) nu conține niciodată date personale
b) atributul Pixel Spacing permite măsurători în milimetri
c) se păstrează integral când imaginea este salvată ca JPEG
d) poate conține numele, ID-ul și data nașterii pacientului
e) conține atribute identificate prin etichete de forma (grup,element)

5. (CM) La fotografierea unei plăgi pentru documentarea evoluției, asistentul medical:

a) folosește telefonul personal și trimite imaginea colegilor pe o aplicație de mesagerie
b) așază o riglă în planul plăgii
c) păstrează imaginea în sistemul informatic al unității
d) obține consimțământul pacientului
e) păstrează aceeași distanță, același unghi și aceeași lumină la fotografiile succesive

6. (CM) Despre inteligența artificială în imagistică sunt corecte afirmațiile:

a) biasul de automatizare înseamnă tendința de a urma sugestia sistemului chiar când este greșită
b) numărul mare de dispozitive autorizate dovedește beneficiul clinic al fiecăruia
c) în UE, programele cu IA folosite pentru diagnostic nu sunt reglementate
d) în lista FDA consultată în septembrie 2026, radiologia era panelul principal pentru majoritatea dispozitivelor
e) în studiul MASAI, citirea asistată de IA a redus numărul de citiri făcute de radiologi

Capitolul 12. Biosemnale. Electrocardiograma computerizată

Obiective

La sfârşitul acestui capitol, studentul va putea:

- să explice ce este un biosemnal şi să descrie, fără formule, drumul lui de la senzor la ecranul calculatorului;
- să plaseze corect cei zece electrozi ai unui ECG de 12 derivaţii şi să recunoască urmările celor mai frecvente erori de plasare;
- să identifice principalele artefacte de pe un traseu ECG şi să aleagă măsura potrivită pentru fiecare;
- să calculeze frecvenţa cardiacă din intervalele RR şi să explice de ce interpretarea automată a ECG-ului nu este un diagnostic;
- să descrie oboseala alarmelor, rolul teletransmisiei ECG în urgenţă şi limitele dispozitivelor purtabile.

12.1 Ce este un biosemnal

Un biosemnal este o mărime care variază în timp şi care poartă informaţie despre o funcţie a organismului. Exemplele clasice sunt semnalele electrice: electrocardiograma (ECG) înregistrează potenţialele produse de inimă, electroencefalograma (EEG) pe cele ale cortexului cerebral, iar electromiograma (EMG) pe cele ale muşchilor. Asistentul medical lucrează zilnic şi cu alte biosemnale, chiar dacă nu le numeşte aşa: unda de puls a pulsoximetrului, curba presiunii arteriale invazive, ritmul respirator de pe monitor.

Pulsoximetrul este un exemplu bun de semnal care nu este electric la origine. Aparatul trimite lumină roşie şi infraroşie prin deget, iar un senzor măsoară cât de multă lumină trece la fiecare puls. Pe baza acestor variaţii şi a calibrării aparatului, se obţine o estimare destul de exactă a saturaţiei în oxigen (SpO2) [277]. Tabelul 12.1 reuneşte semnalele pe care studentul le va întâlni cel mai des.

Tabelul 12.1. Biosemnale întâlnite frecvent în activitatea asistentului medical. Valori orientative. Sursa: [277-279].

Semnal	Ce se măsoară	Ordin de mărime	Unde îl întâlneşte asistentul
ECG	activitatea electrică a inimii	circa 1 mV pe piele	ECG de 12 derivaţii, monitor, Holter
SpO2 şi unda de puls	lumina absorbită de sângele pulsatil	procente de saturaţie	monitor, pulsoximetru portabil
Presiune arterială invazivă	presiunea din cateterul arterial	mmHg	terapie intensivă, bloc operator
EEG	activitatea electrică a cortexului	microvolţi	laboratorul de neurofiziologie, terapie intensivă
EMG	activitatea electrică a muşchilor	variabilă	laboratorul de neurofiziologie

12.2 Lanțul de achiziție, pe scurt

Figura 12.1 arată drumul unui semnal ECG de la inimă până în foaia de observație electronică (FOCG). Fiecare verigă poate strica semnalul, iar câteva dintre ele depind direct de asistentul medical.

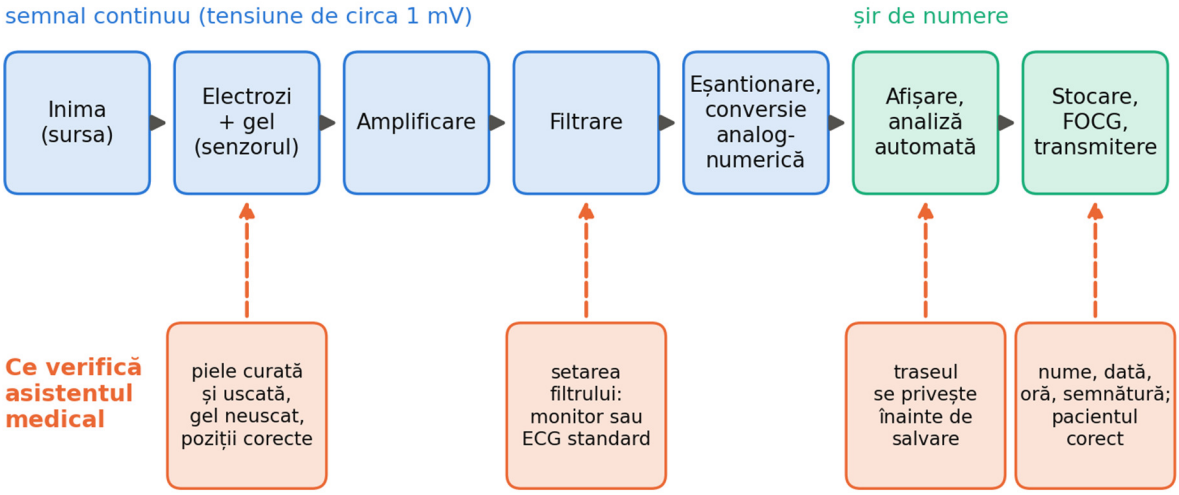


Figura 12.1. Lanțul de achiziție al unui semnal ECG și punctele în care asistentul medical verifică calitatea. Până la conversia analog-numerică semnalul este o tensiune continuă; după ea devine un șir de numere. Schemă originală.

Senzorul transformă fenomenul biologic într-o tensiune electrică. La ECG, senzorul este electrodul lipit pe piele, cu gel conductor. Tensiunea culeasă este foarte mică, de ordinul unui milivolt, de aceea semnalul este sensibil la mișcare și la interferențele din rețeaua electrică [277].

Amplificatorul face mai mare diferența de potențial culeasă între doi electrozi. Tot el reduce tensiunile care apar la fel pe ambii electrozi, cum este cea indusă de cablurile de alimentare din salon.

Filtrul elimină componentele fără valoare diagnostică: oscilațiile foarte lente ale liniei de bază și zgomotul de frecvență foarte mare. Filtrarea are și un cost, discutat în secțiunea 12.3.5.

Eșantionarea înseamnă că aparatul citește valoarea semnalului din loc în loc, la intervale egale. Câte citiri face într-o secundă arată frecvența de eșantionare, exprimată în hertzi. Regula de bază este ușor de reținut: aparatul trebuie să citească semnalul de mai mult de două ori mai des decât cea mai rapidă variație care interesează. Pentru EEG-ul clinic de rutină, standardul minim internațional recomandă cel puțin 256 de citiri pe secundă [278].

Conversia analog-numerică transformă fiecare citire într-un număr întreg, scris pe un anumit număr de biți. În baza publică MIT-BIH Arrhythmia, semnalele au fost înregistrate cu 360 de eșantioane pe secundă și cu o rezoluție de 11 biți, pe un interval de 10 mV [280]. Asta înseamnă 2048 de trepte, fiecare de aproximativ 5 microvolți, suficient de fine pentru un complex QRS de 1 mV.

La capătul lanțului, numerele sunt afișate, analizate automat, salvate și, uneori, transmise unui medic aflat în alt loc. Din acest moment, ECG-ul este un fișier ca oricare altul, cu nume de pacient, dată și oră.

12.3 Electrocardiograma computerizată

12.3.1 Electrozi și derivații

ECG-ul standard folosește zece electrozi: patru pe membre și șase pe torace [281]. Din ei aparatul calculează douăsprezece derivații, adică douăsprezece "vederi" ale aceleiași activități electrice: trei derivații bipolare standard (DI, DII, DIII), trei derivații unipolare ale membrelor (aVR, aVL, aVF) și șase derivații precordiale (V1-V6) [250]. Un singur electrod greșit poziționat poate modifica mai multe derivații deodată.

12.3.2 Plasarea electrozilor, o sarcină a asistentului medical

Procedurile de practică pentru asistenții medicali generaliști stabilesc clar împărțirea sarcinilor: asistentul medical realizează înregistrarea, iar interpretarea electrocardiogramei este de competența medicului [250]. Același document descrie pregătirea pacientului și pozițiile electrozilor (figura 12.2). Pacientul este informat că înregistrarea nu doare, stă în decubit, cu brațele relaxate pe lângă corp și cu picioarele ușor depărtate, pentru ca electrozii să nu se atingă. Pentru un contact bun, electrozii se aplică cu gel conductor [250].

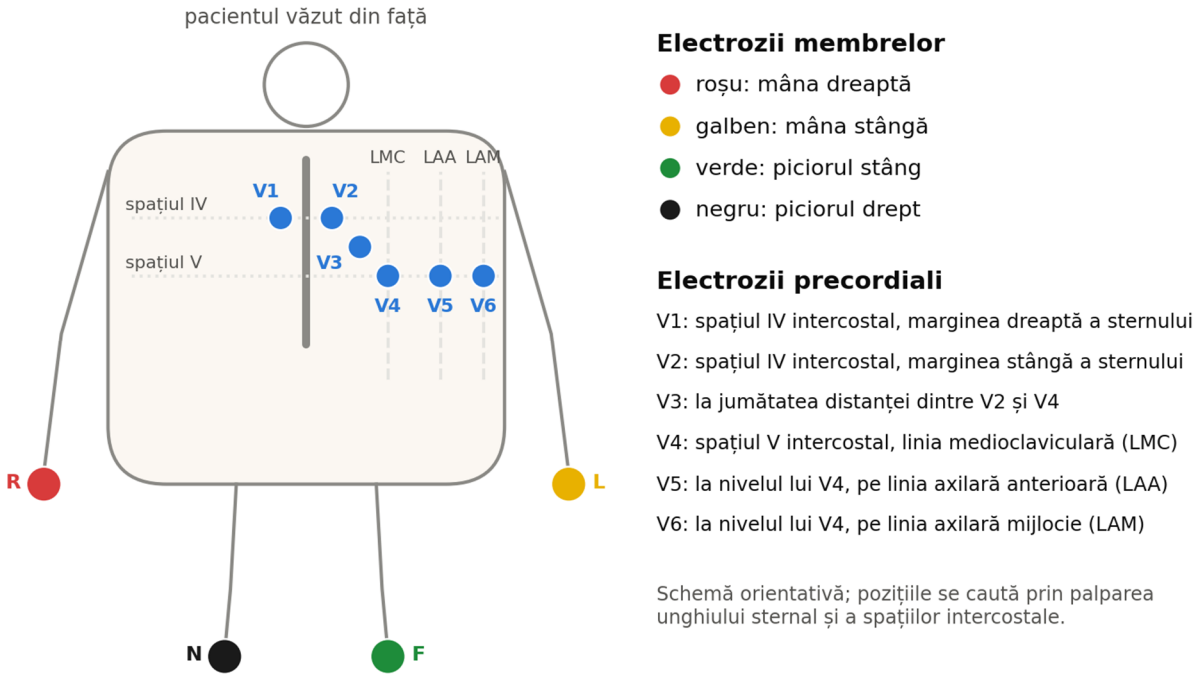


Figura 12.2. Pozițiile electrozilor pentru ECG de 12 derivații: codul de culori al electrozilor de membre și reperele pentru V1-V6. LMC = linia medioclaviculară, LAA = linia axilară anterioară, LAM = linia axilară mijlocie. Schemă orientativă după [250].

Pe membre, codul de culori folosit în România este: roșu pe mâna dreaptă, galben pe mâna stângă, verde pe piciorul stâng și negru pe piciorul drept. Pe torace, V1 se pune în spațiul IV intercostal la marginea dreaptă a sternului, V2 în spațiul IV la marginea stângă, V4 în spațiul V pe linia medioclaviculară stângă, V3 între V2 și V4, iar V5 și V6 pe orizontala lui V4, pe linia axilară anterioară, respectiv mijlocie [250]. Spațiile intercostale se numără prin palpare, pornind de la unghiul sternal, nu se apreciază din ochi.

Înregistrarea nu se încheie la apăsarea butonului. Pe electrocardiogramă se notează numele și prenumele pacientului, vârsta, înălțimea, greutatea, medicația care poate influența traseul, data și ora înregistrării [250].

La un electrocardiograf conectat la sistemul informatic, o parte din aceste date vin automat din lista de lucru. Asistentul verifică totuși pe ecran că numele de pe traseu este al pacientului din fața lui.

12.3.3 Erori de plasare și consecințele lor

Erorile de plasare nu sunt rare. Într-un spital terțiar, dintre 1000 de ECG-uri verificate în două luni, 15 (1,5%) aveau electrozi inversați sau greșit poziționați. La 11 erau inversați electrozi de membre, cel mai des mâna stângă cu piciorul stâng, iar la 4 erorile priveau electrozii toracici [282]. Fiecare suspiciune a fost confirmată prin repetarea înregistrării sub supraveghere, după repoziționarea electrozilor.

Consecințele sunt clinice. O eroare de plasare poate produce pe traseu modificări care seamănă cu o boală cardiacă și poate crea confuzie și panică la patul pacientului [281,283]. Tabelul 12.2 prezintă situațiile cel mai des descrise.

Tabelul 12.2. Erori frecvente la plasarea electrozilor și ce pot produce pe traseu. Sursa: [281-284].

Eroare	Ce se vede pe traseu	Risc
Inversarea electrozilor de pe cele două mâini	unde P și complexe QRS negative în DI	se poate crede că există o anomalie de poziție a inimii
Inversarea mâinii stângi cu piciorul stâng	modificări discrete	trece ușor neobservată, chiar și de algoritmi
V1 și V2 puse prea sus	aspect modificat al complexelor în V1-V2	poate imita un bloc de ramură sau un infarct vechi
Electrozi precordiali deplasați de țesutul mamar	progresie anormală a undei R	interpretare greșită a peretelui anterior
Electrozi pe tegument nepregătit sau gel uscat	linie de bază instabilă, zgomot	artefacte, alarme false pe monitor

Pentru inversarea mâinii stângi cu piciorul stâng, o recenzie sistematică a algoritmilor de detecție automată a erorilor de plasare a arătat că performanța este bună pentru majoritatea inversărilor, cu excepția tocmai a acesteia [284]. Nici calculatorul nu corectează deci o plasare greșită. Prevenția rămâne la asistent.

Situația este asemănătoare la monitorizarea continuă. Într-un sondaj norvegian repetat, cu 363 de asistenți din secții de cardiologie, 38% dintre electrozii de telemetrie erau plasați greșit, iar 73% dintre participanți nu pregăteau niciodată sau aproape niciodată pielea prin spălare sau frecare înainte de aplicare [285]. Autorii au cerut programe de formare dedicate monitorizării cardiace.

12.3.4 Artefactele

Un artefact este o componentă a traseului care nu provine de la inimă. O recenzie din 2021 enumeră drept cauze electrozii slăbiți, mișcarea, cablurile rupte, aparatele din jur sau cele implantate în pacient și chiar semnale fiziologice diferite de cel cardiac. Unele artefacte seamănă cu o tahicardie ventriculară sau cu un infarct acut [286]. Figura 12.3 arată, pe un semnal sintetic, cum arată cele mai frecvente dintre ele. Tabelul 12.3 le leagă de cauza probabilă și de ce poate face asistentul.

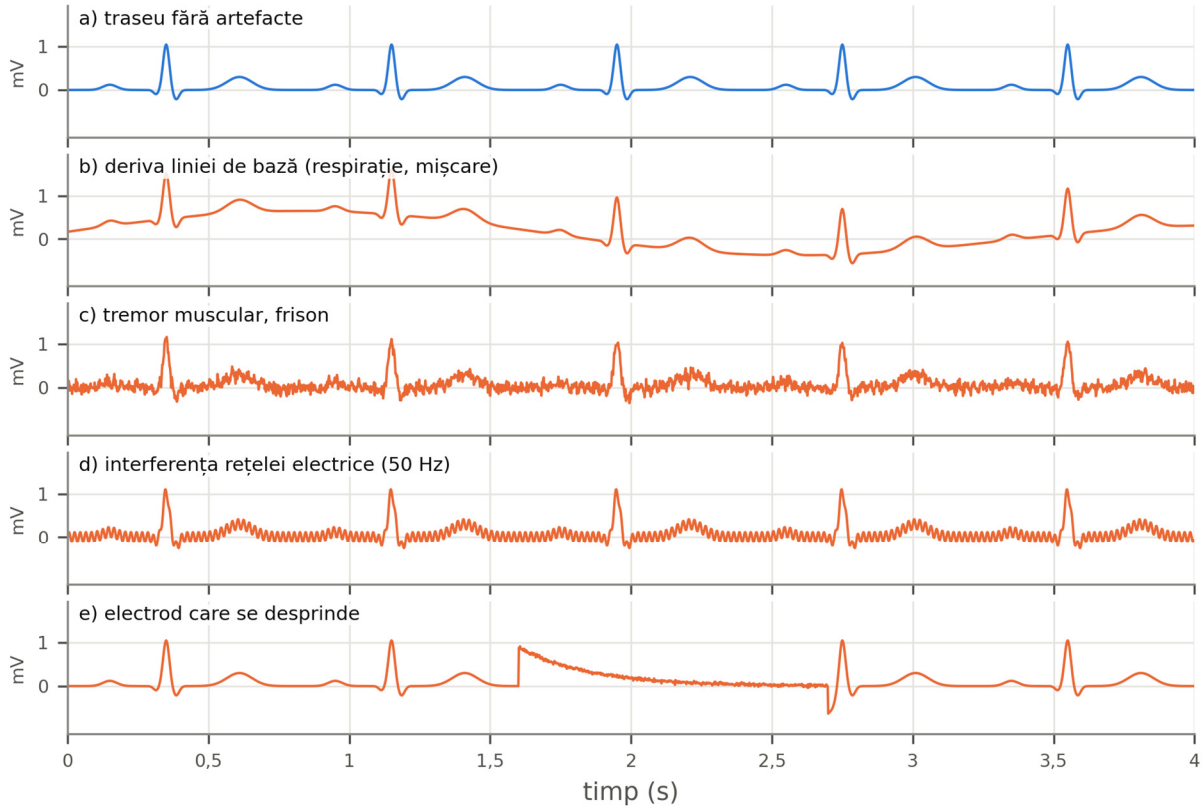


Figura 12.3. Același ECG sintetic fără artefacte (a) și cu patru tipuri frecvente de artefacte (b-e). Semnale sintetice, ilustrative, generate din unde gaussiene.

Tabelul 12.3. Artefacte ECG frecvente și măsura practică. Sursa: [250,285,286].

Artefact	Aspect	Cauză probabilă	Ce face asistentul
Deriva liniei de bază	linia urcă și coboară lent	respirație, mișcare, gel uscat	repoziționează pacientul, schimbă electrodul
Tremor muscular	zgomot fin, neregulat	frig, frison, anxietate, tremor	încălzește și liniștește pacientul, sprijină membrele
Interferența rețelei	oscilație fină, regulată, 50 Hz	aparate electrice apropiate, cabluri	îndepărtează aparatele neesențiale, verifică cablurile
Electrod care se desprinde	linie plată sau salturi mari	contact slab, piele umedă sau păroasă	pregătește pielea, înlocuiește electrodul

Regula practică: înainte de a salva sau de a trimite un traseu, asistentul îl privește. Un ECG cu artefacte se repetă după corectarea cauzei, nu se trimite medicului cu scuza că "l-a citit aparatul".

12.3.5 Filtrele și capcana segmentului ST

La ECG-ul de 12 derivații, filtrul taie doar componentele mai lente de 0,05 Hz. Monitoarele din salon lucrează de regulă cu filtre mai agresive, începând de la 0,5 Hz, ca linia de bază să nu mai oscileze. Prețul este deformarea segmentului ST. Cercetătorii au reanalizat traseele a 150 de pacienți cu patru setări diferite ale filtrului. Cu setarea de 1,0 Hz, șansa de a vedea în V1 o supradenivelare ST falsă de 1 mm sau mai mult a fost de circa nouă ori mai mare (OR 9,14) [287]. Concluzia pentru asistent: o supradenivelare ST observată pe monitor se anunță medicului, iar medicul decide, de regulă, înregistrarea unui ECG standard.

12.3.6 Frecvența cardiacă din intervalele RR

Intervalul RR se măsoară de la un vârf R la următorul. Frecvența cardiacă pentru o singură bătaie (frecvența instantanee) se obține împărțind 60.000 la intervalul RR exprimat în milisecunde. Un RR de 800 ms înseamnă 75 de bătăi pe minut. Figura 12.4 arată calculul pentru șase intervale consecutive.

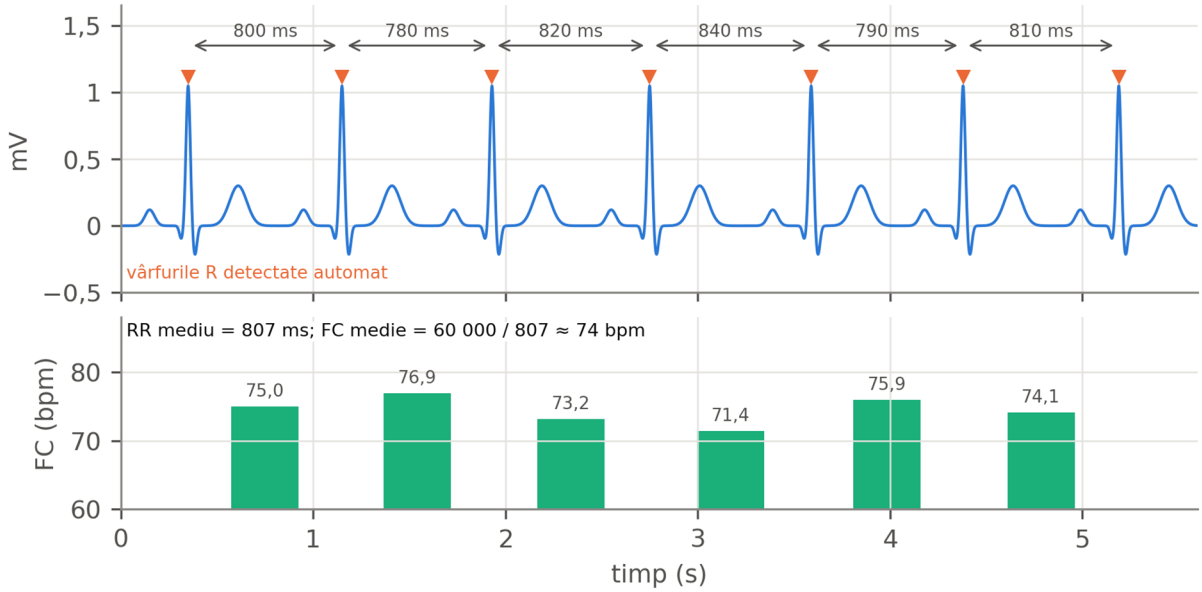


Figura 12.4. Calculul frecvenței cardiace din intervalele RR: sus, vârfurile R detectate automat și intervalele dintre ele; jos, frecvența cardiacă instantanee pentru fiecare interval și media. Date sintetice, ilustrative.

Media se calculează din intervalele RR, nu din frecvențele instantanee. Bătăile premature și artefactele se identifică și se tratează separat înainte de orice calcul al variabilității ritmului, de preferință cu verificare vizuală după detecția automată [288]. Lucrarea practică 12 reia acest calcul pe o înregistrare publică.

12.3.7 Interpretarea automată și limitele ei

Aproape orice electrocardiograf modern tipărește sub traseu o interpretare automată. Ea este utilă. Într-un studiu cu 892 de profesioniști, dintre care 82 de asistenți medicali, prezența interpretării automate a crescut acuratețea citirii ECG-urilor cu 15,1% și a scurtat timpul de lucru cu 52 de secunde pe traseu. La asistenți, câștigul a fost de 16,2% [289]. Într-un serviciu de urgență, pentru 1051 de ECG-uri etichetate de program ca normale la triaj, cardiologii au fost de acord în 98,7% din cazuri. Doar la 3 pacienți conduita s-a schimbat relevant [290].

Limitele apar la ritmurile dificile. Într-o analiză retrospectivă a 5000 de ECG-uri, interpretarea automată a clasificat greșit fibrilația atrială în 30% dintre cazuri: 11% au fost fals pozitive, iar 19%, fals negative. În 41% dintre erori, medicii care au îngrijit pacientul nu au recunoscut greșeala, iar unii pacienți au primit anticoagulant prea târziu sau fără motiv [291]. Stimularea ventriculară și tahicardia au crescut riscul de eroare [291].

Pentru asistentul medical, regula este simplă. Mesajul tipărit de aparat nu este un diagnostic și nu se comunică pacientului ca atare. Un mesaj de alarmă, de exemplu suspiciunea de infarct acut, nu se ignoră: traseul se arată imediat medicului, conform protocolului secției.

12.3.8 Teletransmisia ECG în urgență

În infarctul cu supradenivelare ST, fiecare minut contează. Echipajul de ambulanță poate înregistra ECG-ul la domiciliul pacientului și îl poate transmite electronic cardiologului intervenționist, care pregătește sala de angiografie înainte de sosirea pacientului. O meta-analiză a 17 studii observaționale, cu 4306 pacienți, a găsit un timp de la ușa spitalului la revascularizare mai scurt cu 33,3 minute și o mortalitate de 8,9% față de 13,7% când ECG-ul a fost transmis prespital [292]. Studiile fiind observaționale, diferența de mortalitate nu se poate atribui în întregime transmisiei.

O altă meta-analiză a comparat modurile de interpretare a ECG-ului prespital. Transmisia către un medic a avut cea mai mare specificitate (0,98) și cele mai puține activări fals pozitive ale sălii de cateterism (11,0%), comparativ cu analiza asistată de calculator sau cu interpretarea echipajului [293]. În România, teleexpertiza și telemonitorizarea sunt forme de telemedicină reglementate prin OUG nr. 196/2020 [227].

12.3.9 Monitorizarea Holter

Holterul înregistrează activitatea cardiacă timp de 24 de ore, prin electrozi fixați pe torace și legați de un mic aparat purtat de pacient. Examinarea este utilă pentru fenomenele paroxistice, care apar și dispar brusc, cum sunt aritmiile și modificările ischemice [250]. Rolul asistentului începe la montare. Procedurile de practică cer îndepărtarea pilozității dacă este necesar, fixarea atentă a electrozilor pentru a limita perturbarea înregistrării, verificarea aparatului și pornirea înregistrării [250].

Instruirea pacientului contează la fel de mult. Pacientul supraveghează aparatul, nu face duș, își desfășoară activitatea obișnuită și notează pe o fișă specială, oră cu oră, manifestările deosebite (palpitații, oboseală mare, efort mare) și activitățile făcute. Nu folosește aparate electrice sau electronice, de exemplu aparatul de ras, pentru că modifică traseul. Interpretarea aparține medicului, la sfârșitul celor 24 de ore [250]. Fișa completată de pacient este, de fapt, adnotarea care permite medicului să lege un episod de pe traseu de ceea ce simțea pacientul în acel moment.

Volumul de date explică de ce Holterul se analizează cu programe dedicate. O înregistrare de 24 de ore, cu două canale citite de 360 de ori pe secundă, are 2 x 360 x 86.400, adică aproximativ 62 de milioane de eșantioane (circa 124 MB la 2 octeți pe eșantion). Programul detectează complexele și semnalează episoadele, iar medicul le verifică.

12.3.10 Unde se păstrează traseele: formatele de fișier

Un ECG tipărit și scanat ca PDF rămâne o imagine. Semnalul propriu-zis, adică șirul de valori, se pierde, iar traseul nu mai poate fi reanalizat, mărit sau comparat automat cu unul anterior. De aceea există formate care păstrează eșantioanele împreună cu datele necesare interpretării: frecvența de eșantionare, unitatea de măsură, derivația.

Standardul DICOM, cunoscut din capitolul 11, are și obiecte pentru semnale (*waveforms*), printre care ECG-ul de 12 derivații, ECG-ul ambulator, curbe hemodinamice, EEG și altele [294]. Standardul HL7 aECG (*annotated ECG*), bazat pe XML, a fost creat la inițiativa FDA pentru transmiterea traseelor din studiile clinice ale medicamentelor [295]. Formatul european EDF și varianta EDF+ sunt folosite mai ales pentru EEG și somnologie, iar EDF+ poate include adnotări și evenimente [296]. Bazele de date publice de pe PhysioNet folosesc formatul WFDB, în care o înregistrare are un fișier de antet, fișierele cu eșantioane și, opțional, fișiere de adnotări [297]. Lucrarea practică 12 deschide astfel de fișiere.

12.4 Monitorizarea la patul pacientului și oboseala alarmelor

Monitorul de funcții vitale afișează continuu ECG-ul, frecvența cardiacă, SpO2, tensiunea arterială și frecvența respiratorie și emite alarme când o valoare iese din limitele setate. Problema este numărul lor. Un manual de referință de informatică medicală citează, pentru terapia intensivă, valori de 1,6-14,6 alarme la fiecare pacient în fiecare oră, iar până la 90% dintre ele nu corespund unei probleme reale. Un artefact de doar câteva secunde este suficient ca monitorul să anunțe, fals, o tahicardie ventriculară [277].

Oboseala alarmelor înseamnă desensibilizarea personalului expus la multe alarme, mai ales false. O recenzie sistematică din 2020 a arătat că asistenții din terapie intensivă percep alarmele ca prea frecvente și împovărătoare, că ele îi îndepărtează de îngrijirea pacientului și le scad încrederea în sistem [298]. O meta-analiză din 2026 a 28 de studii, cu 6908 asistenți din terapie intensivă, a găsit un nivel moderat de oboseală a alarmelor. Asistenții cu scoruri mai mari tindeau să greșească mai des și erau mai des epuizați profesional, dar diferențele dintre studii au fost foarte mari [299].

Ce funcționează? O cartografiere a 18 studii de intervenție a identificat formarea personalului și personalizarea alarmelor ca strategiile cele mai eficiente pentru reducerea încărcăturii de alarme. Toate studiile aveau însă risc moderat sau înalt de bias [300]. Personalizarea înseamnă limite de alarmă adaptate pacientului, stabilite de medic și aplicate de asistent. Pregătirea pielii și plasarea corectă a electrozilor cresc, la rândul lor, calitatea supravegherii aritmiilor [285].

Situația în România 2026

- Ministerul Sănătății a publicat în 2021 un caiet de sarcini pentru SIEC-ATI, sistemul informatic integrat al secțiilor de anestezie și terapie intensivă. Proiectul privește 18 spitale, cu 275 de posturi de anestezie și 649 de posturi-paturi în secțiile de terapie intensivă [301].
- Sistemul trebuie să înregistreze automat, la un interval de cel mult 90 de secunde, toți parametrii măsurați de aparatele legate la pacient, de la monitorul de funcții vitale la ventilator și pompe. Tot el trebuie să genereze alarme pe baza acestor valori și să folosească standardul HL7 pentru schimbul de date [301].
- Cerința privește valori numerice periodice, nu forma de undă completă a ECG-ului. Pentru asistent, consecința practică este că valorile ajung în fișă fără transcriere manuală, dar trebuie verificate: un artefact preluat automat devine o valoare falsă în dosar.
- La 27 septembrie 2026, capitolul nu evaluează stadiul implementării acestui sistem.

Pulsoximetrul are limitele lui. Datele cumulate din 23 de studii de pulsoximetrie arată că aparatele indică o saturație mai mare decât cea reală, atât la persoanele cu pielea deschisă, cât și la cele cu pielea închisă la culoare, iar erorile depășesc pragurile de acuratețe cerute de reglementări [302]. O valoare "normală" pe ecran nu înlocuiește observarea pacientului.

Din practica asistentului medical

- Ora 3 noaptea, secția de medicină internă. Domnul P. M. (pacient fictiv, 71 de ani) acuză o presiune retrosternală. Medicul de gardă cere un ECG de 12 derivații.
- Asistenta verifică identitatea pacientului (nume și dată a nașterii) și o compară cu datele afișate de electrocardiograf, preluate din lista de lucru.
- Pacientul transpiră abundent. Asistenta usucă pielea, îndepărtează pilozitatea din zonele precordiale, numără spațiile intercostale prin palpare și aplică electrozii noi.
- Primul traseu are tremor fin pe toate derivațiile. Pacientul este acoperit, i se sprijină brațele, iar al doilea traseu iese curat.
- Interpretarea automată afișează un mesaj de suspiciune de infarct acut. Asistenta nu i-l citește pacientului, ci duce imediat traseul medicului și îl salvează în FOCG, cu ora exactă.
- Medicul decide transmiterea traseului către cardiologul de gardă. Asistenta consemnează în planul de îngrijire ora ECG-ului, intensitatea durerii și funcțiile vitale.

12.5 Dispozitivele purtabile

Un ceas inteligent poate avea doi senzori. Cel optic (fotopletismografie, *photoplethysmography*, PPG) urmărește pulsul tot timpul și trimite o notificare când ritmul pare neregulat. Al doilea înregistrează un ECG cu o singură derivație atunci când utilizatorul ține degetul pe ceas. O foaie de parcurs publicată în 2023 arată că senzorii PPG sunt deja folosiți pentru puls, ritm, somn și activitate fizică și descrie cercetările necesare pentru utilizarea lor clinică [303].

Rezultatele sunt promițătoare, dar trebuie citite cu atenție. Fitbit Heart Study a înrolat 455.699 de persoane, iar aproximativ 1% au primit cel puțin o notificare de ritm neregulat. Celor notificați li s-a trimis un plasture ECG pentru o săptămână, iar fibrilația atrială a apărut pe plasture la 32,2% dintre ei. Dacă ceasul trimitea o nouă notificare chiar în perioada purtării plasturelui, ECG-ul arăta fibrilație atrială în 98,2% din cazuri [304]. Studiul randomizat EQUAL, publicat în 2026, a inclus 437 de pacienți cu vârsta de 65 de ani sau peste și risc crescut de accident vascular cerebral. Monitorizarea timp de șase luni cu ceasul a găsit fibrilație atrială nou apărută la 9,6% dintre pacienți, față de 2,3% în grupul cu îngrijire obișnuită [305].

Într-o meta-analiză din 2025, sensibilitatea sumară a ceasurilor a fost de circa 95%, iar specificitatea de circa 97%, dar studiile au diferit foarte mult între ele [306]. Citirea manuală a ECG-ului de pe ceas de către personal instruit a fost mai exactă decât algoritmul ceasului: sensibilitate 96% față de 86% [307]. Colaborarea internațională AF-SCREEN arată că suspiciunea dată de PPG se confirmă cu un ECG, că traseul înregistrat de utilizator trebuie citit de un specialist și că nu s-a demonstrat încă o reducere a accidentelor vasculare cerebrale prin screeningul condus de consumatori [308].

Asistentul medical întâlnește tot mai des pacienți care vin cu o captură de ecran de pe ceas. Rolul lui este să consemneze informația, să o transmită medicului și să explice pacientului că notificarea este un semnal de alarmă, nu un diagnostic.

12.6 EEG și alte semnale, pe scurt

EEG-ul se înregistrează cu electrozi fixați pe scalp. Semnalul are o amplitudine de ordinul microvolților, mult mai mică decât a ECG-ului, deci este și mai sensibil la artefacte. Standardul

minim internațional pentru EEG de rutină recomandă impedanțe ale electrozilor sub 5 kΩ, cu valori sub 10 kΩ considerate acceptabile, și cel puțin 256 de eșantioane pe secundă [278]. La adultul treaz, cu ochii închiși, pe electrozii din partea posterioară a capului apare ritmul alfa, în jur de 10 Hz, care se atenuează la deschiderea ochilor [279,309].

Procedurile de practică descriu pregătirea pacientului pentru electroencefalografie și fixarea electrozilor pe scalp, după degresarea pielii. Ele enumeră și sursele de artefacte: mișcările oculare, tremurăturile, hiperventilația, fotostimularea și fixarea insuficientă a electrozilor [250]. La electromiografie, electrozii-ac sunt introduși prin piele până la nivelul mușchiului, iar pacientul resimte un disconfort asemănător cu cel al unei injecții intramusculare [250]. Asistentul îl informează dinainte despre această senzație.

Același lanț de achiziție se regăsește la toate semnalele. Senzorul, amplificarea, filtrarea și eșantionarea diferă prin detalii, iar calitatea contactului cu pielea rămâne, de fiecare dată, prima condiție.

Capcane frecvente

- Aprecierea spațiilor intercostale din ochi, fără palpare. Electrozii V1 și V2 ajung frecvent prea sus.
- Inversarea cablurilor de pe membre, mai ales mâna stângă cu piciorul stâng. Eroarea este discretă și trece ușor neobservată.
- Trimiterea unui traseu cu artefacte în loc de corectarea cauzei și repetarea înregistrării.
- Citirea interpretării automate drept diagnostic sau comunicarea ei pacientului.
- Citirea unei supradenivelări ST pe monitor, ignorând filtrul setat pe aparat.
- Reducerea volumului alarmelor sau lărgirea limitelor fără indicație medicală, din cauza oboselii alarmelor.
- Considerarea unei notificări de pe ceasul inteligent drept dovadă de fibrilație atrială.

De reținut

- Un biosemnal trece prin senzor, amplificare, filtrare, eșantionare și conversie analog-numerică înainte de a deveni fișier.
- ECG-ul standard are 10 electrozi și 12 derivații. Asistentul înregistrează, medicul interpretează.
- Electrozii de membre: roșu pe mâna dreaptă, galben pe mâna stângă, verde pe piciorul stâng, negru pe piciorul drept. V1 și V2 în spațiul IV, V4 în spațiul V pe linia medioclaviculară.
- Frecvența cardiacă este 60.000 împărțit la intervalul RR în milisecunde.
- Interpretarea automată ajută, dar greșește mai ales la ritmurile dificile, cum este fibrilația atrială.
- Oboseala alarmelor se reduce mai ales prin formarea personalului și prin alarme personalizate. Electrozii bine plasați dau un semnal mai curat.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Conform codului de culori folosit în România, electrodul galben al ECG-ului se plasează pe:

a) piciorul stâng
b) mâna stângă
c) mâna dreaptă
d) spațiul IV intercostal drept
e) piciorul drept

2. (CS) Un interval RR de 750 ms corespunde unei frecvențe cardiace de:

a) 60 bătăi/minut
b) 75 bătăi/minut
c) 80 bătăi/minut
d) 90 bătăi/minut
e) 133 bătăi/minut

3. (CS) Electrodul V4 se plasează:

a) în spațiul IV intercostal, la marginea stângă a sternului
b) pe linia axilară mijlocie stângă, în spațiul III
c) în spațiul IV intercostal, la marginea dreaptă a sternului
d) în spațiul V intercostal, pe linia medioclaviculară stângă
e) la jumătatea distanței dintre V1 și V2

4. (CM) Despre lanțul de achiziție al unui biosemnal sunt corecte afirmațiile:

a) electrodul este senzorul care culege tensiunea de pe piele
b) după conversia analog-numerică semnalul devine un șir de numere
c) eșantionarea înseamnă citirea semnalului la intervale egale de timp
d) filtrarea nu poate modifica niciodată aspectul segmentului ST
e) standardul minim pentru EEG de rutină recomandă cel puțin 256 de eșantioane pe secundă

5. (CM) Care dintre următoarele sunt artefacte ECG și cauzele lor corect asociate?

a) tremorul muscular la un pacient cu frison
b) oscilația regulată de 50 Hz, produsă de aparatele electrice din apropiere
c) linia plată sau salturile mari, produse de un electrod care se desprinde
d) oscilația lentă a liniei de bază, legată de respirație sau de mișcare
e) unda P, produsă de contracția atrială

6. (CM) Despre interpretarea automată a ECG-ului și rolul asistentului medical sunt corecte afirmațiile:

a) interpretarea automată nu greșește la fibrilația atrială
b) asistentul comunică pacientului diagnosticul tipărit de aparat
c) interpretarea automată a crescut acuratețea citirii ECG-urilor și la asistenții medicali
d) conform procedurilor de practică, interpretarea electrocardiogramei este de competența medicului
e) un mesaj automat de suspiciune de infarct se arată imediat medicului

Capitolul 13. Sisteme informatice medicale în cabinet, policlinică și spital

Obiective

După parcurgerea capitolului, studentul va fi capabil:

- să explice, cu un exemplu din secție, diferența dintre sistemul informațional și sistemul informatic al unei unități sanitare;
- să enumere componentele unui HIS și să arate ce date introduce asistentul medical în fiecare dintre ele pe traseul unui pacient internat;
- să descrie drumul datelor dintr-un cabinet de medicină de familie spre platforma informatică a Casei Naționale de Asigurări de Sănătate (SIUI, SIPE, formulare electronice, DES);
- să recunoască erorile induse de tehnologie și abaterile de la procedura de scanare a medicației, cu exemple din studii publicate după 2020;
- să aplice pașii procedurii de lucru pe hârtie atunci când sistemul informatic cade, inclusiv reconcilierea de după revenire.

13.1 Sistem informațional, sistem informatic, sistem informatic spitalicesc

13.1.1 Două noțiuni apropiate

Să pornim de la o tură de noapte obișnuită. Asistenta de pe secția de medicală măsoară tensiunea, o notează, anunță medicul de gardă prin telefon, primește o indicație verbală și o trece în foaia de observație. La ora 7 predă tura colegei, cu o listă scrisă de mână. Toate aceste gesturi fac parte din circulația informației în spital, chiar dacă niciunul nu presupune un calculator.

Informatica medicală numește acest ansamblu **sistem informațional**. În lucrarea lui Winter și a colaboratorilor, el apare ca un subsistem socio-tehnic: toate operațiile prin care unitatea culege, transmite și folosește date și cunoștințe, plus oamenii și mijloacele care le execută [193]. Telefonul, registrul de predare a turei și ședința de dimineață intră aici. **Sistemul informatic** este numai partea sprijinită de calculator: aplicațiile, serverele, rețeaua, tabletele de pe secție [193]. Un spital are deci sistem informațional din prima zi, iar sistemul informatic doar îl ajută să funcționeze mai sigur și mai rapid.

13.1.2 Sistemul informatic spitalicesc

Când aplicațiile unui spital sunt legate între ele și folosesc aceleași date despre pacient, vorbim despre un sistem informatic spitalicesc (*hospital information system*, HIS). În practică, un HIS nu este un singur program, ci o familie de componente, fiecare dedicată unei activități: internarea, dosarul clinic, farmacia, laboratorul, imagistica, contabilitatea [310]. Ele trebuie să schimbe date corect. Un nume scris greșit la internare apare apoi pe eticheta eprubetei, pe cererea de radiografie și pe factura trimisă casei de asigurări.

Pentru asistentul medical, diferența dintre cele două noțiuni are o consecință practică. Dacă sistemul informatic se oprește, sistemul informațional continuă să funcționeze, pe hârtie și prin telefon. Secțiunea 13.5 arată cum se pregătește acest moment.

13.2 Modulele unui HIS și traseul pacientului

13.2.1 Principalele module

Tabelul 13.1 rezumă modulele întâlnite cel mai des și rolul asistentului în fiecare. Denumirile comerciale diferă de la un furnizor la altul, dar funcțiile se regăsesc aproape peste tot.

Tabelul 13.1. Componentele unui HIS și datele introduse de asistentul medical. Sursa: adaptat după [301,310].

Modul	La ce folosește	Ce introduce sau verifică asistentul
Internare-externare-transfer (IET)	identitatea, internarea, mutarea între secții, externarea	datele de identificare, brățara, persoana de contact
Dosarul clinic	foaia de observație, evoluția, epicriza, scrisoarea medicală	funcțiile vitale, notele de evoluție ale îngrijirilor
Modulul de nursing	culegerea datelor, planul de îngrijire, scalele de risc	diagnosticele de nursing, intervențiile, evaluarea
Farmacie și eMAR	condica de medicamente, stocul, administrarea	confirmarea fiecărei administrări, refuzuri, reacții
Laborator (LIS)	cererea, recoltarea, rezultatul validat	ora recoltării, eticheta cu cod de bare
Imagistică (RIS/PACS)	programarea, imaginile, raportul	pregătirea pacientului, transportul
Bloc operator și ATI	protocolul operator, monitorizarea, scorurile	bilanțul hidric, perfuziile, parametrii de la aparate
Financiar și raportări	costuri, decontare, setul minim de date	consumul de materiale pe pacient

Modulul de internare-externare-transfer (în engleză *admission, discharge, transfer*, ADT) este sursa datelor administrative pentru toate celelalte [310]. Dosarul clinic reunește ce scriu medicii și asistenții despre același pacient. **Modulul de nursing** găzduiește culegerea datelor, planul de îngrijire, scalele de risc (de exemplu, pentru cădere sau pentru escare) și notele de evoluție ale îngrijirilor.

Prescrierea electronică transmite indicația medicului direct farmaciei și asistentului, fără transcriere pe hârtie. Administrarea se confirmă în fișa electronică de administrare a medicației (*electronic medication administration record*, eMAR). În multe spitale, confirmarea se face prin scanarea brățării pacientului și a codului de bare de pe medicament, procedură numită administrare asistată de codurile de bare (*barcode medication administration*, BCMA). Aplicația laboratorului (*laboratory information system*, LIS) urmărește proba de la recoltare până la rezultatul validat. Radiologia are propriul sistem de programare și raportare (RIS), iar imaginile sunt păstrate într-o arhivă de imagini (PACS), prezentată în capitolul 11.

13.2.2 Un exemplu românesc: cerințele pentru ATI

Caietul de sarcini al proiectului SIEC-ATI, publicat de Ministerul Sănătății, arată ce se cere concret unui sistem clinic [311]. Proiectul privea 18 spitale, cu 649 de posturi-paturi ATI informatizate și monitorizate, iar documentul estimează că 800 de asistente medicale și 180 de medici vor folosi sistemul [301]. Câteva cerințe privesc direct munca asistentului. Listele de medicamente trebuie să poată fi configurate și pentru predarea-primirea turei. Sistemul trebuie să calculeze configurabil bilanțul lichidelor și să aibă un modul grafic pentru plăgi, catetere și drenaje. Planul de îngrijire poate include problemele pacientului, scopurile, intervențiile și momentul evaluării. Separat, lista de activități a fiecărui pacient trebuie să afișeze o notificare atunci când o acțiune trebuie efectuată [301]. O altă cerință merită reținută pentru secțiunea 13.5: aplicația ATI trebuie să permită o înregistrare provizorie a pacientului atunci când sistemul de gestiune a pacienților din spital nu funcționează [301].

13.2.3 Traseul unui pacient prin module

Figura 13.1 urmărește un pacient fictiv, internat cinci zile pentru pneumonie. La internare, registratorul sau asistentul de la primire creează episodul în modulul IET. Pe secție, asistentul culege datele, înregistrează funcțiile vitale și evaluează riscul de cădere. Medicul cere analize și o radiografie. Proba recoltată primește o etichetă cu cod de bare, iar rezultatul validat apare în dosar fără să mai fie copiat de pe hârtie. Tratamentul prescris ajunge în eMAR, unde asistentul confirmă fiecare doză. La externare, biletul și scrisoarea medicală se generează din datele deja introduse, iar informațiile codificate pleacă spre raportările din afara spitalului.

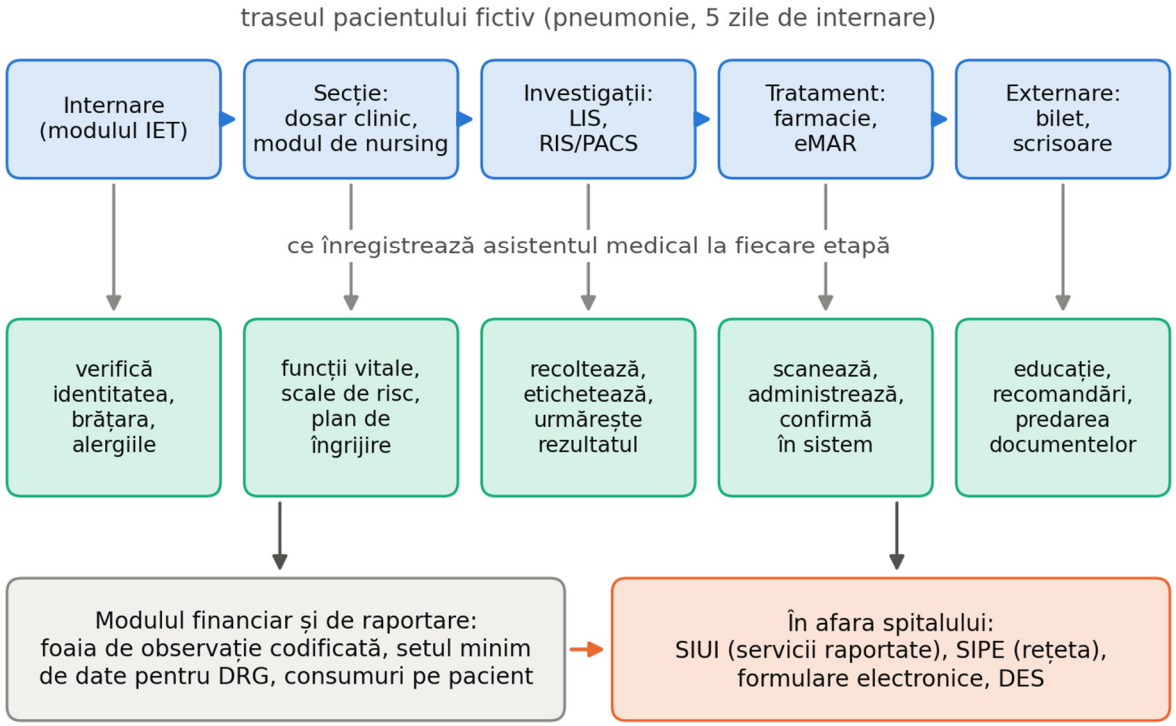


Figura 13.1. Traseul unui pacient fictiv prin modulele sistemului informatic spitalicesc (sus) și datele înregistrate de asistentul medical la fiecare etapă (mijloc). Datele codificate alimentează raportările interne și platformele naționale (jos). Schemă didactică realizată după [161,310].

13.3 Cabinetul de medicină de familie și ambulatoriul

13.3.1 Aplicația cabinetului

Un cabinet de medicină de familie lucrează cu o aplicație mult mai mică decât un HIS, dar cu aceleași funcții de bază: fișa pacientului, programările, consultațiile, rețetele, evidența vaccinărilor și raportările. Aplicația nu este izolată. Ea trebuie să comunice cu platforma informatică din asigurările de sănătate (PIAS), administrată de CNAS, care reunește sistemul informatic unic integrat (SIUI), sistemul de prescripție electronică (SIPE), cardul electronic de asigurări de sănătate (CEAS) și dosarul electronic de sănătate (DES) [161].

Figura 13.2 arată aceste legături. Serviciile acordate se raportează în SIUI, iar pe baza acestor raportări se face decontarea. Rețeta compensată trece prin SIPE. DES are temeiul legal în Legea nr. 45/2019, care a introdus în Legea 95/2006 un titlu dedicat dosarului electronic de sănătate al pacientului [173]. Legea prevede că medicul accesează DES cu acordul pacientului, cu excepția datelor de urgență, și că pacientul poate refuza folosirea dosarului fără să piardă accesul la servicii [173].

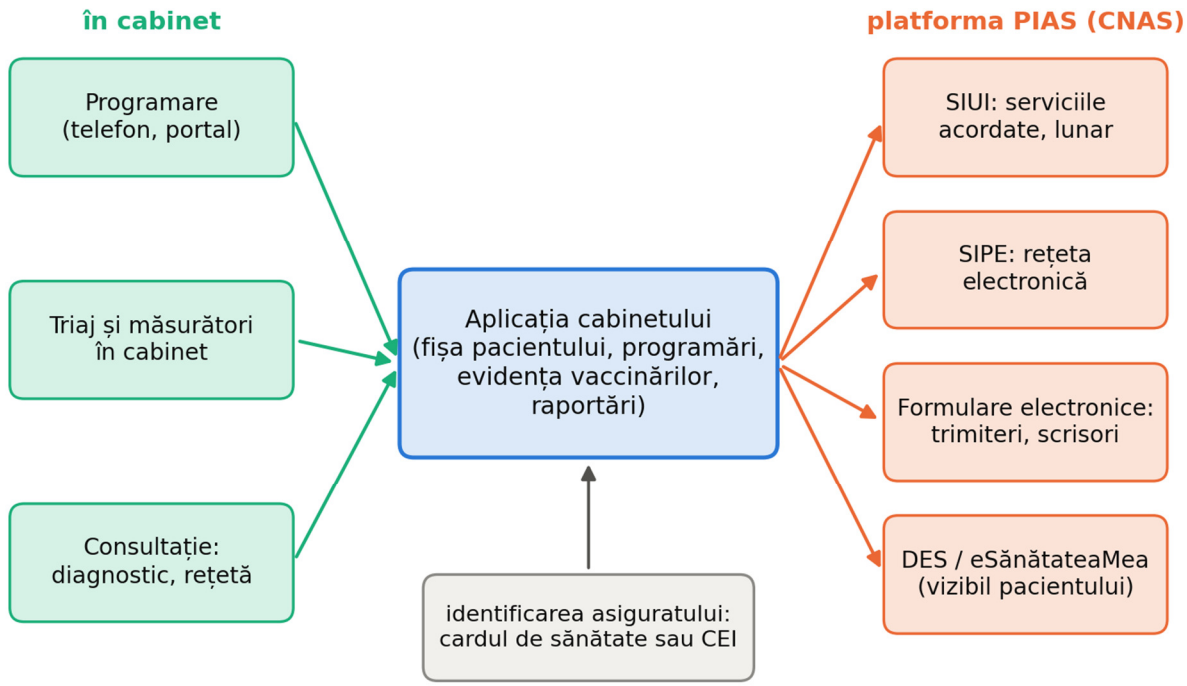


Figura 13.2. Fluxurile de date dintr-un cabinet de medicină de familie: activitățile din cabinet (stânga), aplicația cabinetului (centru) și componentele platformei PIAS (dreapta). Schemă didactică realizată după [28,161,175].

13.3.2 Ce s-a schimbat în 2026

Proiectul PNRR de modernizare a PIAS s-a încheiat la 31 august 2026. Comunicatul CNAS vorbește despre o platformă existentă migrată pe o infrastructură nouă, cu module noi precum portalul pentru pacienți și formularele medicale electronice, nu despre un sistem cu alt nume [174]. La 1 septembrie 2026 a intrat în vigoare componenta de formulare medicale electronice. Ea cuprinde, printre altele, biletele de trimitere, scrisoarea medicală, recomandările pentru îngrijiri la domiciliu și pentru îngrijiri paliative, planul de îngrijiri paliative la domiciliu și certificatul de concediu medical. CNAS a cerut furnizorilor să își actualizeze aplicațiile după specificațiile de interfațare SIUI [175].

Pacientul vede o parte din aceste date în portalul eSănătateaMea, lansat de CNAS la 1 septembrie 2026. După autentificarea prin ROeID, el are acces la calitatea de asigurat, la rețetele din ultimii 5 ani, la istoricul medical pe ultimii 10 ani și la lista furnizorilor din ambulatoriul de specialitate la care se poate programa online [28]. În aceeași perioadă, CNAS a precizat că furnizorii nu sunt obligați să folosească cartea electronică de identitate, iar cardul național de sănătate rămâne în uz [176].

Tabelul 13.2. Componentele platformei informatice din asigurările de sănătate și legătura lor cu activitatea asistentului medical, la 27 septembrie 2026. Sursa: [28,161,173,175,176].

Componentă	Ce conține	Unde o întâlnește asistentul
SIUI	serviciile raportate de furnizori	serviciile de îngrijire acordate și raportate
SIPE	rețetele electronice compensate și gratuite	explicarea tratamentului, verificarea rețetei primite
CEAS sau CEI	identificarea asiguratului	primirea pacientului, confirmarea serviciului
Formulare electronice	trimiteri, scrisori, recomandări de îngrijiri	recomandarea pentru îngrijiri la domiciliu
DES și eSănătateaMea	istoric medical, rețete, programări	educarea pacientului privind accesul la propriile date

13.3.3 Rolul asistentului în cabinet și în ambulatoriu

În cabinet, asistentul medical primește pacientul, verifică datele de identificare, măsoară parametrii și îi introduce în aplicație. Tot el poate gestiona programările și evidența vaccinărilor, în limita sarcinilor stabilite în cabinet. Diagnosticul medical și prescrierea rămân în responsabilitatea medicului. Asistentul documentează îngrijirile, educă pacientul și îl ajută să înțeleagă ce vede în portal.

În ambulatoriul de specialitate (policlinică), fluxul este asemănător, cu o etapă în plus: biletul de trimitere de la medicul de familie. Biletul de trimitere face parte din noile formulare electronice, dar CNAS atrage atenția că formularele devin vizibile în eSănătateaMea numai dacă aplicațiile folosite de furnizori au fost adaptate [175]. Pentru asistentul din ambulatoriu, verificarea trimiterii și a calității de asigurat devine un pas digital.

Din practica asistentului medical

Doamna M.P. (pacientă fictivă, 78 de ani) este externată după o fractură de col femural operată. Medicul de familie emite electronic o recomandare pentru îngrijiri la domiciliu. Asistentul medical din echipa de îngrijiri la domiciliu deschide recomandarea în aplicația furnizorului și verifică identitatea pacientei și datele de contact ale fiicei. La prima vizită culege datele: durere 4/10, plagă curată, risc crescut de cădere. Introduce în fișa electronică diagnosticele de nursing, intervențiile (mobilizare asistată, îngrijirea plăgii, educație pentru prevenirea căderilor) și data reevaluării. Pentru că în casă nu există semnal de internet, notează datele pe formularul tipărit și le introduce în aplicație în aceeași zi, cu ora reală a vizitei. Fiica pacientei întreabă de ce nu vede recomandarea în eSănătateaMea. Asistentul îi explică faptul că formularul apare în portal numai dacă aplicația emitentului a fost actualizată.

13.4 Siguranța pacientului și sistemele informatice

13.4.1 Beneficii și erori induse de tehnologie

Informatizarea reduce anumite erori, dar poate crea altele. Analizând 35 de studii efectuate în spitale, o recenzie sistematică a constatat că prescrierea informatizată se asociază cu mai puține erori de prescriere decât comenzile pe hârtie (raport al șanselor median 0,24). Totuși, 31 de studii au descris și erori produse chiar de tehnologie, de exemplu la introducerea datelor, prin prescrieri duplicate sau prin oboseala la alerte [96]. Acestea se numesc **erori induse de tehnologie**. Un exemplu didactic este alegerea din listă a pacientului de pe rândul vecin sau a unei doze de 10 mg în loc de 1,0 mg dintr-un meniu derulant. O analiză Cochrane a 65 de studii despre reducerea erorilor de medicație la adulții internați a inclus, printre intervenții, prescrierea electronică, scanarea codurilor de bare și reconcilierea medicației [81].

13.4.2 Scanarea codurilor de bare în practică

BCMA pare simplă: scanezi brățara, scanezi medicamentul, confirmi. Dovezile sunt totuși mai prudente decât promisiunea. O recenzie sistematică din 2026, limitată la spitalele fără distribuție în doză unitară, a inclus doar patru studii. Ele au oferit dovezi slabe până la moderate că BCMA reduce unele categorii de erori de administrare, iar un studiu a găsit mai multe erori de oră de administrare [88].

Observația directă arată de ce. Într-un studiu norvegian, 44 de asistente au fost urmărite în timp ce administrau 884 de medicamente la 213 pacienți [312]. Abaterile de la procedură au apărut la mai mult de jumătate dintre observații (figura 13.3). Nu au fost scanate 29% dintre medicamente și 20% dintre brățările pacienților. Cauzele țineau de organizare, de sarcină și de

tehnologie, de exemplu bateria descărcată a laptopului sau blocarea sistemului, dar și de mediu, cum ar fi amplasarea camerei de medicamente [312]. Concluzia autorilor nu acuză asistentele, ci regulile și proiectarea tehnologiei, care trebuie adaptate.

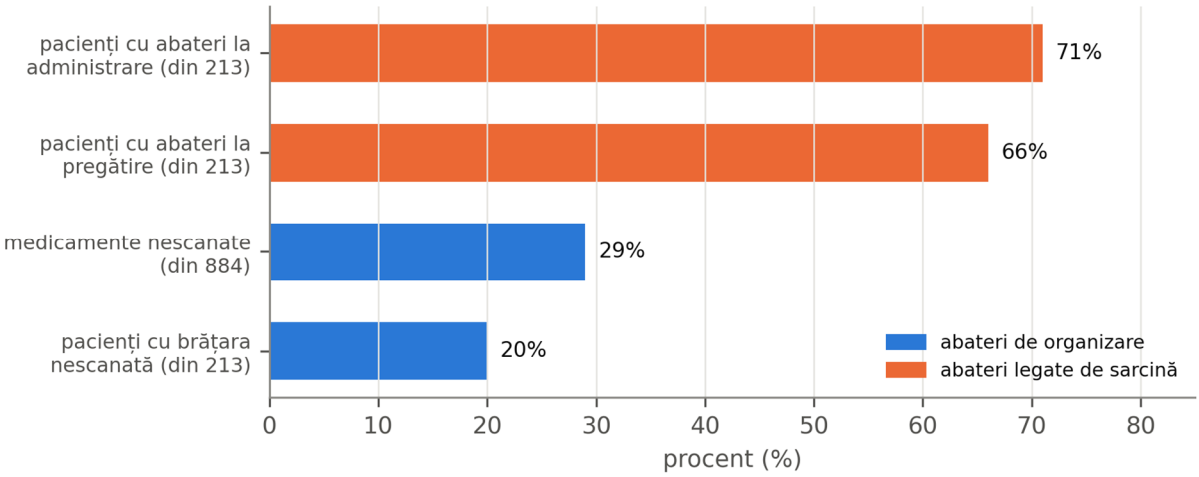


Figura 13.3. Abateri de la procedura de administrare cu scanarea codurilor de bare, observate la 44 de asistente, 884 de medicamente și 213 pacienți. Procentul de medicamente nescanate se raportează la cele 884 de medicamente, iar celelalte trei procente, la cei 213 pacienți. Date din [312].

13.4.3 Povara documentării și oboseala la alarme

Asistenții petrec mult timp în fața ecranului. Într-un studiu cu metode mixte, asistentele din terapie acută și intensivă au considerat documentația necesară, dar împovărătoare. Foile de monitorizare, planul de îngrijire și ecranele de trecere între secțiunile dosarului au avut o utilizabilitate sub pragul acceptabil. Problemele cele mai supărătoare au fost datele cerute de două ori, trecerea greoaie de la un ecran la altul și introducerea anevoioasă a datelor [80]. O meta-analiză pe 17 studii cu asistente din Iran a găsit că sistemele clinice influențează cel puțin șapte aspecte ale muncii, de la documentare la siguranța pacientului, și a cerut testarea utilizabilității împreună cu asistenții înainte de implementare [313].

Monitoarele și pompele adaugă alarme. O meta-analiză din 2026, cu 28 de studii și 6.908 asistente din ATI, a găsit un nivel moderat al oboselii la alarme. Scorurile mai mari s-au asociat, ca direcție, cu înclinația spre erori și cu epuizarea profesională, iar alarmele false și încrederea scăzută în alarme au apărut printre factorii nefavorabili [299]. Pregătirea personalului contează la fel de mult. O anchetă românească, cu 161 de participanți din anestezie și terapie intensivă, a arătat că asistentele erau mai des nesigure decât medicii în privința utilității instrumentelor digitale. Doar 1,8% dintre asistente folosiseră vreodată simulatoare de instruire, comparativ cu 47,2% dintre medici [23].

Capcane frecvente

- Convingerea că informatizarea elimină toate erorile. Tehnologia reduce unele erori și introduce altele, de exemplu alegerea pacientului greșit dintr-o listă.
- A scana codul de bare al unui medicament de pe tavă, nu de pe ambalajul care se administrează.
- A lipi etichete de rezervă cu codul pacientului pe noptieră sau pe dosar, ca să nu mai fie scanată brățara.
- A folosi contul unui coleg rămas deschis. Jurnalul sistemului atribuie fiecare înregistrare titularului contului.
- A completa "din memorie", la sfârșitul turei, funcțiile vitale măsurate la ore diferite.
- A considera procedurile pe hârtie inutile într-un spital informatizat.

13.5 Securitatea și continuitatea activității

13.5.1 Atacul ransomware din 2024 asupra spitalelor din România

Un program de tip ransomware criptează datele unei organizații și cere o răscumpărare pentru cheia de decriptare. Directoratul Național de Securitate Cibernetică (DNSC) a descris incidentul în comunicate succesive. Programul folosit, Backmydata, face parte din familia Phobos și a blocat prin criptare serverele spitalelor care lucrau cu platforma HIPOCRATE [72]. Un spital de pediatrie a fost lovit din 10 februarie 2024, iar restul în 11-12 februarie. Pe 12 februarie, DNSC număra 21 de spitale lovite, iar alte 79 de unități fuseseră scoase preventiv de pe internet ca să fie verificate. Răscumpărarea cerută era de 3,5 BTC, iar recomandarea DNSC a fost fermă: fără plată [72]. Cele mai multe spitale lovite aveau copii de siguranță făcute cu una până la trei zile înainte. Un singur spital avea o copie veche de 12 zile [72].

Preambulul OUG nr. 155/2024, actul care a transpus Directiva NIS2, amintește de un incident petrecut în primele trei luni din 2024, care "a afectat 26 de spitale, la nivel național, prin intermediul unui furnizor de servicii gestionate" [73]. Directiva NIS2 consideră sănătatea un sector cu grad ridicat de criticitate. Orice incident semnificativ trebuie semnalat în 24 de ore și notificat în 72 de ore, iar raportul final se trimite în maximum o lună [74]. Lecția pentru arhitectura sistemelor este simplă: dacă zeci de spitale depind de același furnizor, o singură breșă le poate opri pe toate.

13.5.2 Ce se întâmplă cu îngrijirea pacientului

Experiența internațională arată efectele concrete. În SUA au fost numărate 374 de atacuri de tip ransomware îndreptate spre unități medicale în perioada 2016-2021, iar datele expuse au privit aproape 42 de milioane de pacienți. În 44,4% dintre cazuri, îngrijirea a fost perturbată, mai ales pentru că sistemele electronice au fost oprite [70]. În Irlanda, în mai 2021, un centru oncologic universitar a oprit toate sistemele informatice. Tratamentul prin radioterapie s-a întrerupt la 113 pacienți, iar întârzierile acumulate la raportare s-au recuperat abia în a 210-a zi. Spitalul nu avea un plan de urgență pentru atacuri cibernetice, doar laboratorul avea proceduri de rezervă [314].

Nu orice cădere este un atac. Potrivit unei recenzii, între 2012 și 2018, 166 de spitale americane au trecut prin 43 de episoade de nefuncționare a sistemelor, care au adunat 701 zile. Aproape jumătate dintre episoade (48,8%) au avut legătură cu atacuri cibernetice [78]. Într-un spital din China, 204 căderi ale sistemului au fost raportate ca evenimente adverse în aproape cinci ani. Cele mai multe (25,5%) au afectat circuitul medicației, iar 76,0% au perturbat îngrijirea pacienților [315].

13.5.3 Procedura de lucru pe hârtie

Planul pentru perioadele în care sistemul nu funcționează se numește procedură de funcționare degradată (*downtime procedure*). Un exemplu publicat de procedură completă are trei faze (figura 13.4) [79]. Înainte de orice cădere se fac exerciții, se instruiește personalul și se verifică posibilitatea de a vedea, dintr-o sursă de rezervă, datele minime ale pacienților internați. În timpul căderii, perioada de avarie se declară oficial, iar schimbările survenite la pacienți se urmăresc separat, ca să poată fi introduse ulterior. După revenire urmează reconcilierea medicației și introducerea documentației din perioada de avarie [79].

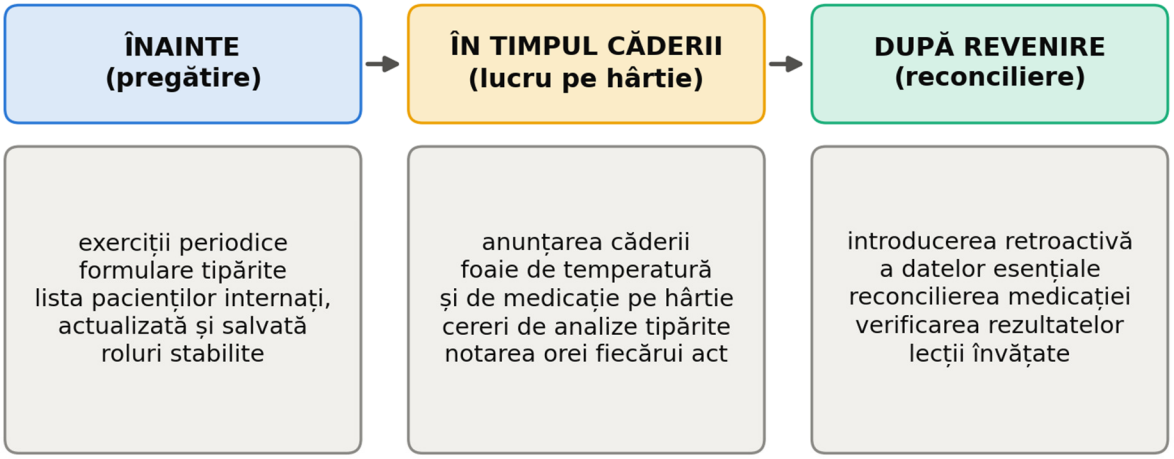


Figura 13.4. Cele trei faze ale lucrului la căderea sistemului informatic: pregătirea, lucrul pe hârtie și reconcilierea după revenire. Schemă didactică realizată după [79,301].

Pentru asistentul medical, trei reguli contează cel mai mult. Fiecare administrare făcută pe hârtie se notează cu ora reală, nu cu ora la care va fi introdusă în sistem. Nicio doză nu se repetă înainte de a verifica fișa tipărită. Formularele de rezervă se păstrează într-un loc cunoscut de toată tura. Recenzia americană citată mai sus a propus ca planurile să fie construite și cu participarea personalului de pe secții, care le aplică efectiv, și nu numai de conducere [78].

13.6 Maturitatea digitală a spitalelor

Achiziția de calculatoare nu transformă singură o unitate în spital digital. Pentru a descrie acest drum se folosesc modele de maturitate. EMRAM (*Electronic Medical Record Adoption Model*), dezvoltat de HIMSS, are opt niveluri, numerotate de la 0 la 7 [316]. Într-un studiu pe 1.026 de spitale americane, unitățile aflate la nivelurile 6 sau 7 au avut o probabilitate de 3,25 ori mai mare să primească o notă de siguranță mai bună, comparativ cu cele de la nivelul 0. Designul transversal permite doar concluzia unei asocieri [317]. O altă recenzie sistematică a comparat 27 de modele de maturitate pentru spitale și a extras din ele șapte dimensiuni comune, printre care strategia, interoperabilitatea, îngrijirea centrată pe pacient și competențele oamenilor [318].

În România, prin investiția PNRR I3.3 au fost alocați 493.900.000 lei fără TVA pentru dotarea digitală (aplicații și infrastructură) a 200 de unități sanitare publice [319]. La 27 septembrie 2026 nu am identificat o sinteză oficială a rezultatelor acestor proiecte. Oricare ar fi nivelul atins, maturitatea se vede în munca de zi cu zi: dacă asistentul găsește rezultatul analizei în dosar fără să sune la laborator, dacă predarea turei se face din sistem și dacă tura știe ce are de făcut când ecranul se stinge.

De reținut

- Sistemul informațional cuprinde toată circulația informației din unitate, inclusiv hârtia și telefonul. Sistemul informatic este doar partea computerizată.
- Componentele unui HIS (IET, dosar clinic, nursing, farmacie și eMAR, laborator, imagistică, blocul operator, ATI, financiar) împart aceleași date despre pacient.
- Cabinetul de medicină de familie raportează în SIUI, prescrie prin SIPE, emite formulare electronice din 1 septembrie 2026 și alimentează DES.
- Tehnologia reduce unele erori și produce altele. Scanarea brățării și a medicamentului funcționează numai dacă este făcută de fiecare dată.
- Atacul ransomware din februarie 2024 a arătat că un furnizor comun poate opri simultan zeci de spitale.
- Căderea sistemului se pregătește dinainte: exerciții, formulare tipărite, reconciliere după revenire.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Ce element aparține sistemului informațional al unei secții, dar NU și sistemului ei informatic?

a) registrul de predare a turei completat de mână
b) arhiva de imagini PACS
c) eMAR
d) serverul laboratorului
e) modulul de nursing al HIS

2. (CS) Modulul HIS care constituie sursa datelor administrative ale pacientului (identitate, internare, mutare, externare) este:

a) PACS
b) modulul financiar
c) modulul de internare-externare-transfer
d) LIS
e) eMAR

3. (CS) Potrivit DNSC, ransomware-ul care a afectat în februarie 2024 spitalele românești ce foloseau platforma HIPOCRATE a fost:

a) Ryuk
b) LockBit
c) NotPetya
d) WannaCry
e) Backmydata, din familia Phobos

4. (CM) Ce afirmații despre PIAS sunt adevărate la 27 septembrie 2026?

a) de la 1 septembrie 2026, recomandările pentru îngrijiri la domiciliu se pot emite ca formulare electronice
b) portalul eSănătateaMea se accesează prin autentificare ROeID
c) reunește SIUI, SIPE, cardul electronic de asigurări de sănătate și DES
d) cartea electronică de identitate a devenit obligatorie pentru toți furnizorii de la 1 septembrie 2026
e) în eSănătateaMea pacientul vede rețetele din ultimii 5 ani

5. (CM) Într-un studiu observațional despre administrarea medicației cu scanarea codurilor de bare, sunt corecte afirmațiile:

a) autorii au recomandat adaptarea regulilor și a tehnologiei
b) 20% dintre brățările pacienților nu au fost scanate
c) abaterile au avut numai cauze legate de neatenția asistentelor
d) 29% dintre medicamente nu au fost scanate
e) printre cauze s-au numărat bateria descărcată a laptopului și blocarea sistemului

6. (CM) Ce elemente aparțin unei proceduri corecte pentru perioada în care sistemul informatic nu funcționează?

a) reconcilierea medicației după revenirea sistemului
b) notarea pe hârtie a orei reale a fiecărei administrări
c) repetarea dozei dacă nu se vede în sistem confirmarea administrării
d) simulări periodice ale lucrului fără sistem
e) formulare tipărite, păstrate într-un loc cunoscut de toată tura

Capitolul 14. Noțiuni primare de inteligență artificială

Obiective

După parcurgerea capitolului, studentul va fi capabil:

- să explice, cu exemple din îngrijirea pacientului, ce înseamnă inteligență artificială, învățare automată supervizată și nesupervizată și model de limbaj;
- să descrie aplicațiile de inteligență artificială documentate în nursing (riscul de cădere, escarele, deteriorarea clinică și sepsisul, documentarea asistată, educația pacientului) și nivelul dovezilor pentru fiecare;
- să calculeze sensibilitatea, specificitatea și valoarea predictivă pozitivă a unui instrument dintr-un tabel cu patru căsuțe și să explice de ce apar alarme false;
- să enumere riscurile principale (bias, halucinații, confidențialitate, dependență) și obligațiile care decurg din AI Act și din ghidul OMS;
- să aplice reguli de folosire etică a instrumentelor de inteligență artificială în studiu și în practica de asistent medical.

14.1 Ce este inteligența artificială

14.1.1 O definiție de lucru

Expresia "inteligență artificială" (IA; în engleză *artificial intelligence*, AI) acoperă lucruri foarte diferite, de la o regulă simplă de alertă până la un chatbot care scrie texte lungi. Aliferis și Simon o descriu ca domeniul care construiește sisteme de calcul capabile să rezolve singure probleme grele de inferență. În aceeași lucrare, învățarea automată (*machine learning*, ML) este acea parte a IA în care sistemul ajunge la soluție studiind date despre problema respectivă [320]. Pentru o introducere în limba română, sub formă de ghid de conversație pentru medici, studenți și pacienți, se poate citi volumul [321].

Figura 14.1 arată relația dintre noțiuni. Nu orice IA învață din date. O alertă de tipul "DACĂ pacientul are alergie la penicilină ȘI se prescrie amoxicilină, ATUNCI afișează avertizarea" este o regulă scrisă de oameni. Ea face parte din familia sistemelor bazate pe reguli, a căror logică poate fi citită și verificată. Un model obținut prin învățare automată nu primește regulile, ci exemple, pe baza cărora descoperă singur legătura dintre date și rezultat.

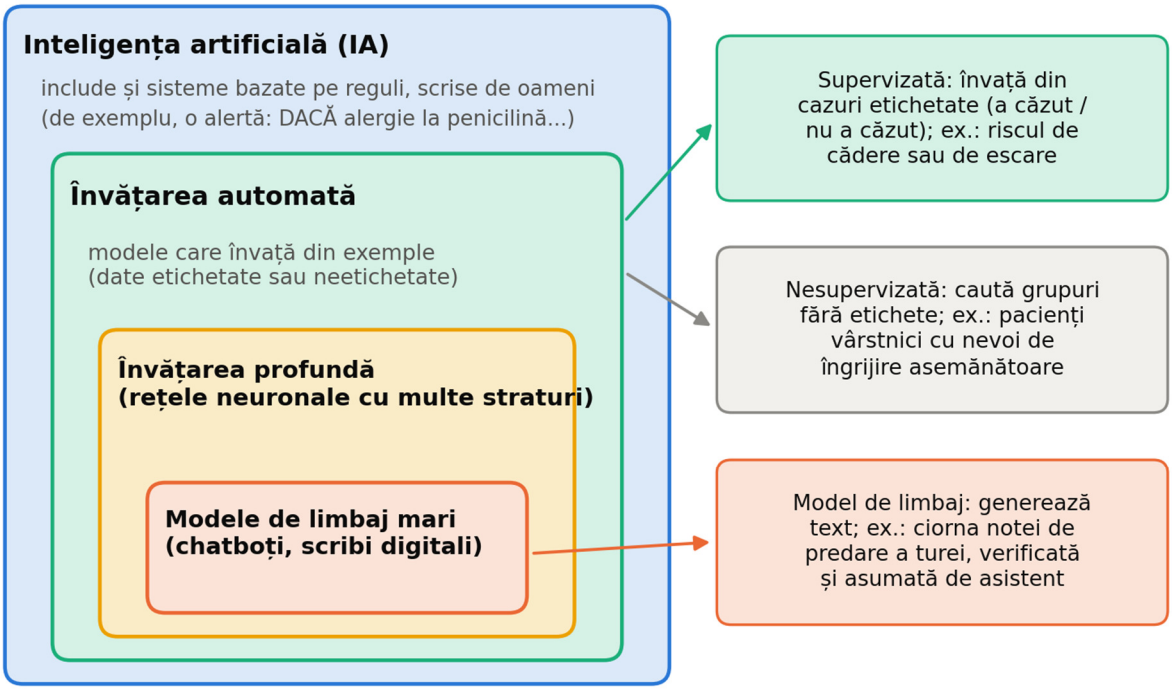


Figura 14.1. Relația dintre inteligența artificială, învățarea automată, învățarea profundă și modelele de limbaj mari (stânga), cu exemple din îngrijirea pacientului pentru trei tipuri de învățare (dreapta). Schemă didactică realizată după [320,322].

14.1.2 Învățarea supervizată și nesupervizată

În **învățarea supervizată**, modelul primește cazuri etichetate. Să presupunem un set de 20.000 de internări, fiecare cu vârsta, medicamentele, mobilitatea, scorul de risc completat de asistent și eticheta "a căzut" sau "nu a căzut". Algoritmul caută combinațiile de valori care au precedat căderile și produce apoi, pentru un pacient nou, o probabilitate de cădere. Sarcinile tipice ale învățării supervizate sunt clasificarea (a căzut sau nu a căzut) și regresia, adică estimarea unei valori numerice, de exemplu durata internării [322]. Calitatea etichetei limitează direct calitatea modelului: dacă jumătate dintre căderi nu au fost niciodată raportate, modelul învață dintr-o imagine incompletă.

În **învățarea nesupervizată**, datele nu au etichetă. Algoritmul caută singur grupuri de pacienți asemănători sau valori neobișnuite [322]. De exemplu, poate împărți vârstnicii dintr-un program de îngrijiri la domiciliu în profiluri după nevoile de îngrijire. Grupurile obținute sunt ipoteze de lucru, nu diagnostice.

Învățarea profundă folosește rețele neuronale artificiale cu zeci sau chiar sute de straturi ascunse. Pentru imagini se folosesc rețele convoluționale, care păstrează legătura dintre pixelii vecini [322]. Prețul performanței este nevoia de foarte multe exemple și dificultatea de a explica de ce rețeaua a dat un anumit rezultat.

14.1.3 Modelele de limbaj

Modelele de limbaj mari (*large language models*, LLM) sunt rețele profunde antrenate pe cantități uriașe de text, care produc, cuvânt după cuvânt, continuarea cea mai probabilă a unui text. Chatboții folosiți zilnic de studenți sunt astfel de modele, adaptate pentru dialog. Ei scriu fluent, rezumă, traduc și reformulează. Nu consultă însă automat o bază de fapte verificate și pot produce afirmații false cu aceeași siguranță ca pe cele corecte. Fenomenul se numește **halucinație** și este discutat în secțiunea 14.4.

14.2 Aplicații documentate în nursing

14.2.1 Imaginea de ansamblu

Literatura despre IA în nursing a crescut rapid, dar mare parte a ei descrie prototipuri. O recenzie de tip *scoping* a inclus 93 de studii publicate între 2010 și martie 2021. Dintre ele, 59,1% priveau faza de dezvoltare a tehnologiei, 30,1% faza de testare, 9,7% implementarea și un singur studiu (1,1%) faza de funcționare curentă. Numai 4,3% erau studii clinice randomizate, iar o treime dintre lucrări fuseseră realizate fără participarea asistenților medicali [323]. O recenzie umbrelă din 2026, cu 16 recenzii și 965 de studii primare, a ajuns la o concluzie asemănătoare: testarea în condiții reale era rară, iar autorii cer ca asistenții să participe la proiectarea instrumentelor și să primească formare în IA [324]. În terapia intensivă, predicția complicațiilor, în special a escarelor și a debutului sepsisului, a fost aplicația cea mai frecventă dintre cele 35 de studii ale unei alte recenzii [325]. Tabelul 14.1 rezumă principalele direcții.

Tabelul 14.1. Aplicații ale inteligenței artificiale în nursing și nivelul dovezilor, la 27 septembrie 2026. Sursa: [326-331].

Aplicație	Ce face instrumentul	Ce arată dovezile	Prudență necesară
Riscul de cădere	estimează probabilitatea căderii din datele dosarului	AUC combinată 0,82 în 13 modele	risc mare de bias, validare insuficientă
Riscul de escare	completează sau înlocuiește scalele clasice	acuratețe mare raportată pentru unele modele	unele estimări, pe aceleași date ca la dezvoltare
Deteriorarea și sepsisul	alertă precoce din semnele vitale și analize	rezultate diferite de la un model la altul	alarme false, performanță mai slabă în alt spital
Documentarea asistată	ciornă de notă sau de predare a turei	timp de documentare mai scurt	verificarea de către asistent rămâne obligatorie
Educația pacientului	răspunsuri la întrebările pacientului	răspunsuri în mare parte adecvate	limbaj prea dificil, erori posibile

14.2.2 Predicția căderilor și a escarelor

Căderile și escarele sunt evenimente pe care asistentul le evaluează zilnic cu scale clasice. O meta-analiză a modelelor de învățare automată pentru căderile pacienților internați a inclus 14 studii. Aria de sub curba ROC (AUC) combinată a 13 modele a fost 0,82, cu o sensibilitate de 0,69 și o specificitate de 0,70. Autorii au găsit însă un risc mare de bias și o reproductibilitate scăzută și au cerut validarea modelelor pe populații mai largi [326]. AUC măsoară cât de bine separă un scor pacienții care vor avea evenimentul de cei care nu îl vor avea: 0,5 înseamnă o separare ca la aruncarea unei monede, iar 1 o separare perfectă.

Pentru escare, o recenzie umbrelă a reunit 26 de recenzii sistematice. Cele 19 care au evaluat acuratețea au cuprins 70 de instrumente: 39 de scale (Braden, Norton, Waterlow și altele) și 31 de modele de învățare automată. Scalele aveau sensibilități între 53% și 97% și specificități între 46% și 84%. Unele estimări foarte bune pentru modelele de învățare automată proveneau chiar din datele pe care fuseseră construite, ceea ce le face probabil prea optimiste [327]. O altă recenzie, cu 23 de studii, a semnalat deficiențe la gestionarea și pregătirea datelor și la validarea modelelor [332]. Pe scurt, un model de escare nu înlocuiește astăzi evaluarea pielii la pat.

14.2.3 Deteriorarea clinică și sepsisul

Sepsisul ilustrează bine promisiunea și riscurile. Modelul de sepsis al unui producător mare de dosare electronice, folosit în sute de spitale americane, a fost verificat într-o validare externă pe 38.455 de internări. AUC a fost doar 0,63. Modelul a ratat 67% dintre cazurile de sepsis, deși a

dat alertă la 18% din totalul internărilor [328]. Pentru o secție, asta înseamnă multe alarme și, totuși, multe cazuri ratate. Un alt sistem, TREWS, a fost urmărit prospectiv în cinci spitale, la 590.736 de pacienți. La pacienții cu sepsis la care alerta a fost confirmată de un clinician în 3 ore, mortalitatea ajustată a fost mai mică cu 3,3 puncte procentuale decât la cei cu alerta neconfirmată în acest interval [329]. Studiul este de cohortă, nu randomizat, deci arată o asociere, iar beneficiul a depins de reacția echipei la alertă.

Diferența dintre cele două exemple are o explicație simplă. Un model învățat pe datele unui spital poate funcționa mai slab în altul sau după schimbarea practicii. Problema se numește deriva setului de date (*dataset shift*). Finlayson și colaboratorii dau chiar exemplul modelului de sepsis de mai sus: în aprilie 2020, spitalul Universității din Michigan l-a dezactivat, pentru că schimbările aduse de pandemie produceau alerte false. Autorii arată că utilizatorii clinicieni sunt, de regulă, cei care trebuie să observe și să semnaleze problema, atunci când predicțiile modelului nu se potrivesc cu propria judecată clinică [333].

14.2.4 Documentarea asistată și chatboții pentru educația pacientului

Documentarea ocupă o parte mare din tura asistentului, iar modelele de limbaj par potrivite pentru ea. O recenzie sistematică a 15 studii despre LLM în nursingul clinic a găsit aplicații în sprijinul deciziei, educația pacientului și generarea documentației, dar și probleme de confidențialitate, rezultate înșelătoare și dileme etice [334]. În trei spitale din Taiwan, un LLM integrat în sistemul informatic de nursing a generat ciorna notei de predare a turei. Timpul mediu de completare per pacient a scăzut de la 3,45-4,32 minute la 1,17-2,54 minute, în funcție de spital și de tură. Instrucțiunile date modelului au fost restrânse, iar verificarea de către asistent a rămas obligatorie tocmai pentru a limita halucinațiile [330].

Pentru educația pacientului, o meta-analiză a 21 de studii a găsit că răspunsurile chatboților au fost adecvate în 89,1% dintre cazuri. Nivelul de lectură a corespuns însă, în medie, unui text universitar (scorul Flesch-Kincaid 13,1), prea dificil pentru mulți pacienți [331]. Pentru asistent, concluzia practică este dublă: textul generat trebuie verificat și apoi simplificat pentru pacientul concret.

14.3 Cum evaluăm simplu un instrument

14.3.1 Tabelul cu patru căsuțe

Un instrument care dă alarme (de cădere, de sepsis, de deteriorare) se evaluează comparând alarma cu ce s-a întâmplat efectiv. Fiecare pacient ajunge într-una dintre cele patru căsuțe: adevărat pozitiv (AP, alarmă și eveniment), fals pozitiv (FP, alarmă fără eveniment), fals negativ (FN, eveniment fără alarmă) și adevărat negativ (AN) [335].

- **Sensibilitatea** este proporția pacienților cu eveniment pentru care instrumentul a dat alarmă: AP / (AP + FN).
- **Specificitatea** este proporția pacienților fără eveniment pentru care instrumentul a tăcut: AN / (AN + FP).
- **Valoarea predictivă pozitivă** (VPP) răspunde întrebării asistentului care vede alarma: cât de probabil este evenimentul? VPP = AP / (AP + FP).
- **Valoarea predictivă negativă** (VPN) spune cât de liniștitoare este lipsa alarmei: AN / (AN + FN).

Sensibilitatea și specificitatea descriu instrumentul. Valorile predictive depind și de cât de frecvent este evenimentul în populația testată, adică de prevalență [335].

14.3.2 Un exemplu numeric

Să luăm un instrument fictiv de risc de cădere, cu sensibilitatea 0,80 și specificitatea 0,86, aplicat la 1.000 de pacienți internați. În secție cad 5% dintre pacienți, adică 50 (figura 14.2, stânga).

- Dintre cei 50 care cad, instrumentul dă alarmă pentru 40 (AP), iar 10 căderi sunt ratate (FN).
- Dintre cei 950 care nu cad, instrumentul tace pentru 817 (AN) și dă alarmă falsă pentru 133 (FP).
- În total apar 173 de alarme. VPP = 40/173 = 23,1%. Altfel spus, trei alarme din patru sunt false.
- VPN = 817/827 = 98,8%. Lipsa alarmei este destul de liniștitoare, dar nu absolută.

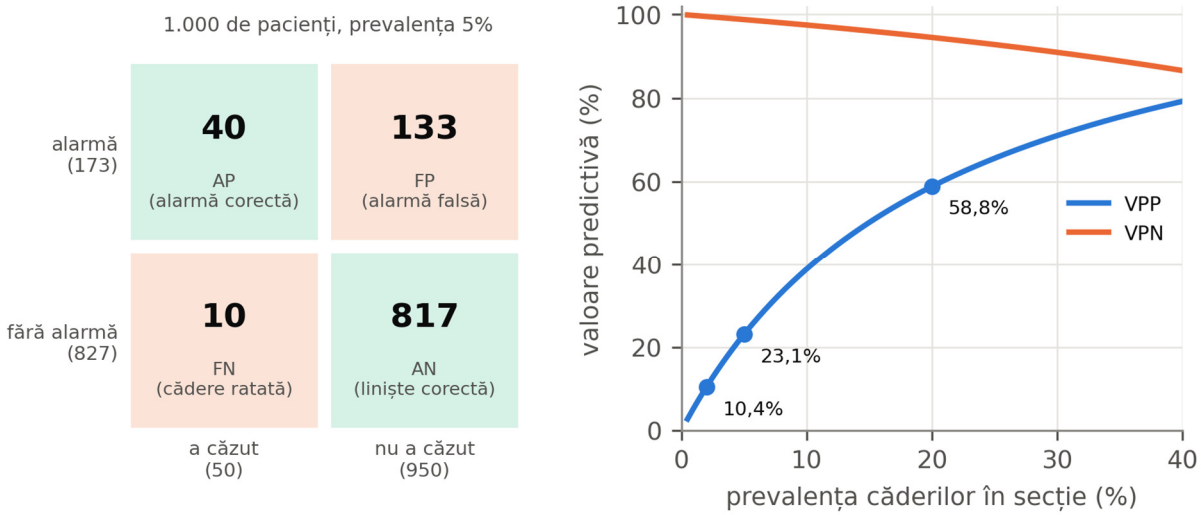


Figura 14.2. Stânga: tabelul cu patru căsuțe pentru un instrument fictiv de risc de cădere (sensibilitate 0,80, specificitate 0,86), aplicat la 1.000 de pacienți, cu prevalența căderilor de 5%. Dreapta: valoarea predictivă pozitivă și negativă ale aceluiași instrument în funcție de prevalență. Date fictive, calculate didactic.

Același instrument, mutat într-o secție de geriatrie unde cad 20% dintre pacienți, ar avea o VPP de 58,8%. Într-o secție chirurgicală cu 2% căderi, VPP ar scădea la 10,4% (figura 14.2, dreapta). Instrumentul nu s-a schimbat, s-a schimbat populația. De aici vine oboseala la alarme: când majoritatea alarmelor sunt false, personalul învață să le ignore, inclusiv pe cele adevărate. Înainte de a folosi un instrument, asistentul poate pune trei întrebări simple. Pe ce pacienți a fost testat? Câte alarme false ar produce în secția mea? Ce fac concret când apare alarma?

14.4 Riscuri

Bias și inechitate. Datele istorice pe care învață un model pot conține inegalități, iar modelul le poate prelua. Algoritmi pentru radiografia toracică, construiți pe baze de date foarte mari, au ratat mai des boala la femei, la pacienții de culoare și la cei cu venituri mici, iar erorile au fost și mai frecvente când aceste caracteristici se cumulau [336]. Un exemplu ipotetic din nursing: un model de risc de escare antrenat mai ales pe pacienți cu piele deschisă la culoare ar putea rata leziunile incipiente la pacienții cu pielea închisă.

Halucinații. Un LLM poate inventa date, doze sau referințe bibliografice. Într-o analiză a 636 de referințe cerute pentru scurte recenzii de literatură, erau inventate 55% dintre referințele date

de GPT-3.5, dar numai 18% dintre cele date de GPT-4 [337]. Într-un experiment controlat în care modelele redactau note clinice, halucinațiile au apărut în 1,47% dintre propoziții, iar omisiunile în 3,45% [338]. Procentele par mici, dar o singură doză greșită într-o notă de predare poate produce un incident.

Confidențialitatea. GDPR tratează datele despre sănătate ca pe o categorie specială: art. 9 interzice, ca regulă, prelucrarea lor și enumeră excepțiile admise [191]. Legea nr. 190/2018 impune o cerință suplimentară: deciziile automatizate și profilarea bazate pe date de sănătate cer fie consimțământul explicit al persoanei, fie o prevedere legală expresă, plus garanții adecvate [192]. Orice text lipit într-un chatbot public este trimis către serverele companiei care îl operează. Inițialele și salonul pot fi suficiente pentru identificarea unui pacient.

Dependența și încrederea excesivă. Înclinația de a accepta propunerea unui sistem automat fără verificare se numește *automation bias* și nu îi ocolește nici pe experți. Când 27 de radiologi au citit mamografii ajutați de un presupus sistem de IA, care propunea intenționat categorii greșite la unele imagini, citirile corecte ale acestor imagini au coborât de la circa 80% la 19,8% la începători și la 45,5% la cei foarte experimentați [274]. Un asistent care se bazează numai pe scorul calculat de sistem riscă să nu mai vadă pacientul din fața lui.

Din practica asistentului medical

Asistentul Andrei (personaj fictiv) lucrează în tura de noapte pe o secție de medicină internă care folosește un scor automat de deteriorare, calculat din funcțiile vitale introduse în modulul de nursing. La ora 2, scorul domnului V.T. (pacient fictiv, 71 de ani, pneumonie) este "scăzut". Andrei observă însă că pacientul este mai confuz decât seara și că respiră mai repede, deși saturația nu s-a modificat. Verifică datele și constată că ultima frecvență respiratorie introdusă este de la ora 20. Măsoară din nou (28 de respirații pe minut) și introduce valoarea, iar scorul crește. Anunță medicul de gardă și documentează în fișă observația, ora și comunicarea. A doua zi, la predarea turei, semnalează că scorul depinde de datele introduse la timp. Pentru raportul de caz cerut de școală, Andrei folosește un chatbot doar ca să îi verifice exprimarea, pe un text din care a scos numele, vârsta exactă și salonul, și declară în raport această folosire.

14.5 Reglementare

14.5.1 AI Act și obligația de alfabetizare

Regulamentul (UE) 2024/1689 (AI Act) este în vigoare din 1 august 2024 și se aplică direct în România, fără lege de transpunere [276]. El clasifică sistemele după risc: practici interzise, sisteme cu risc ridicat, sisteme cu obligații de transparență și sisteme cu risc minim [339]. Printre sistemele cu risc ridicat din anexa III se află triajul pacienților în urgență. Software-ul medical cu IA care trebuie evaluat de un organism notificat după Regulamentul privind dispozitivele medicale intră și el în regimul de risc ridicat, prin legătura dintre art. 6 și anexa I [275,276].

Pentru asistentul medical, cel mai apropiat articol este art. 4, despre **alfabetizarea în domeniul IA**. Din 2 februarie 2025, furnizorii și implementatorii de sisteme de IA (de exemplu, spitalul care folosește un scor automat) trebuie să ia măsuri privind nivelul de cunoștințe al personalului [276]. Textul articolului a fost schimbat prin Regulamentul (UE) 2026/1744 din 8 iulie 2026 (omnibusul digital pentru IA). Acum, instituțiile trebuie să ia măsuri care sprijină dezvoltarea cunoștințelor personalului despre IA, fără obligația de a garanta un anumit nivel fiecărui angajat [21]. Tot acest regulament a mutat mai târziu termenele pentru sistemele cu risc ridicat: 2 decembrie 2027 pentru sistemele independente enumerate în anexa III și 2 august 2028

pentru cele încorporate în produse, categorie în care intră și dispozitivele medicale bazate pe IA (figura 14.3) [21].

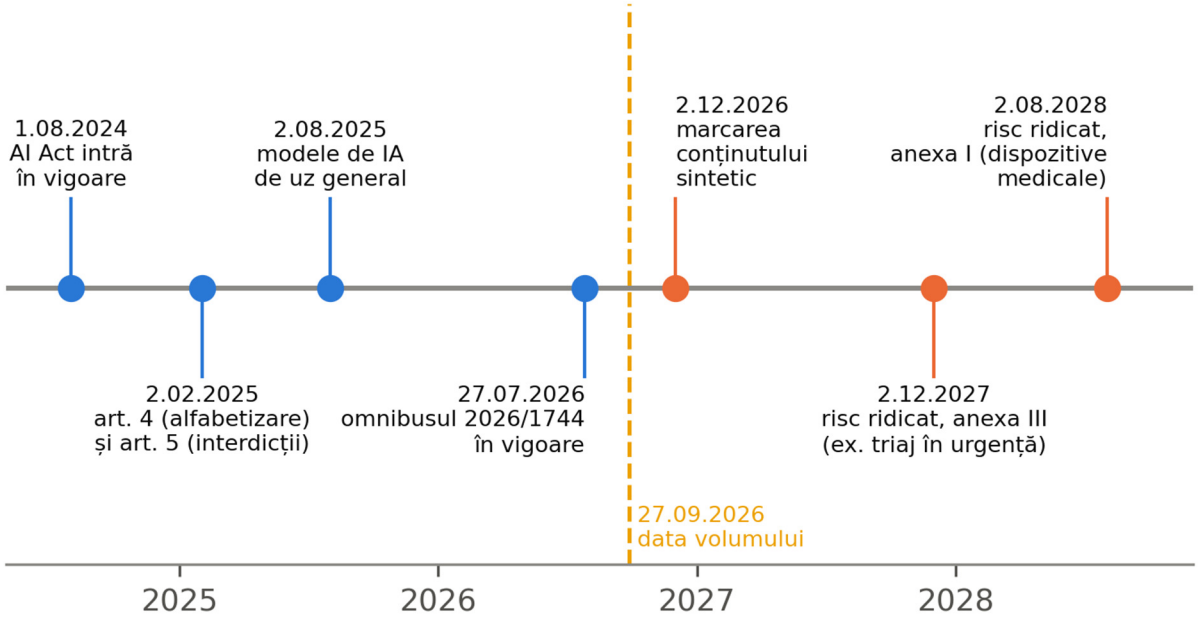


Figura 14.3. Calendarul aplicării AI Act după modificările aduse de Regulamentul (UE) 2026/1744. Punctele albastre sunt termene deja trecute la data volumului, cele portocalii sunt termene viitoare. Date din [21,276].

14.5.2 Ghidul OMS pentru modelele multimodale mari

La 18 ianuarie 2024, Organizația Mondială a Sănătății a publicat îndrumări privind etica și guvernanța modelelor multimodale mari, care cuprind peste 40 de recomandări. Ghidul descrie cinci utilizări largi: diagnosticul și îngrijirea clinică, utilizarea ghidată de pacient, sarcinile administrative, educația medicală și de nursing, cercetarea și dezvoltarea de medicamente [340,341]. Faptul că educația de nursing apare explicit în listă contează pentru studenți: folosirea unui chatbot pentru învățare ține de etică, nu numai de comoditate.

Tabelul 14.2. Reguli europene și internaționale privind IA relevante pentru asistentul medical, la 27 septembrie 2026. Sursa: [21,191,192,276,341].

Document	Ce prevede	Ce înseamnă pentru asistent
AI Act, art. 4	măsuri pentru alfabetizarea în IA a personalului	instruire la introducerea unui instrument nou
AI Act, anexa III	triajul în urgență este sistem cu risc ridicat	supraveghere umană a rezultatului
Regulamentul 2026/1744	risc ridicat din 2.12.2027 și 2.08.2028	termenele inițiale nu mai sunt valabile
GDPR, art. 9	datele de sănătate sunt categorie specială	fără date de pacient în chatboți publici
Legea 190/2018, art. 3	decizii automatizate pe date de sănătate numai cu garanții	consimțământ explicit sau temei legal expres
Ghidul OMS 2024	peste 40 de recomandări pentru modelele mari	educația de nursing este o utilizare vizată

14.6 Etica folosirii IA de către student și de către asistent

Studenții de nursing au, în general, atitudini moderat pozitive față de IA și un nivel moderat de cunoștințe. O recenzie sistematică a 37 de studii a găsit că formarea țintită îmbunătățește cunoștințele, iar asistenții consideră că IA trebuie să completeze, nu să înlocuiască, judecata și empatia umană [342]. Câteva reguli practice decurg din secțiunile anterioare.

1. **Fără date identificabile.** În instrumentele publice se lucrează numai pe cazuri fictive sau pe texte din care au fost scoase toate elementele de identificare.
2. **Verificare.** Orice afirmație clinică se confruntă cu un ghid clinic sau cu articolul original, iar orice referință bibliografică se caută în PubMed înainte de a fi citată.
3. **Responsabilitate.** Decizia de îngrijire și semnătura rămân ale asistentului. Un scor calculat automat nu înlocuiește evaluarea pacientului.
4. **Declarare.** Potrivit recomandărilor ICMJE (versiunea din ianuarie 2026), folosirea IA trebuie declarată, un chatbot nu poate figura ca autor, iar textul produs de IA nu se folosește drept sursă primară [343]. Aceeași regulă se aplică referatelor și proiectelor din facultate (lucrarea practică 13).
5. **Respectarea regulilor locale.** Examenul, disciplina sau spitalul pot interzice folosirea IA. Permisiunea se verifică înainte.

Capcane frecvente

- A crede că orice aplicație "inteligentă" învață din date. Multe alerte sunt reguli simple, scrise de oameni.
- A judeca un instrument numai după AUC sau după acuratețe, fără a întreba câte alarme false produce în secția proprie.
- A copia în chatbot nota de evoluție a unui pacient real "doar cu inițiale".
- A prelua o referință bibliografică propusă de un chatbot fără verificare în PubMed.
- A trece în fișă un scor automat fără să verifici dacă funcțiile vitale de la care pornește sunt actuale.
- A calcula obligațiile pentru sistemele cu risc ridicat după calendarul din 2024. Regulamentul 2026/1744 a stabilit pentru dispozitivele medicale cu IA data de 2 august 2028.

De reținut

- IA este domeniul cel mai larg. Învățarea automată face parte din el, iar învățarea profundă și modelele de limbaj sunt subdomenii ale învățării automate.
- Supervizată înseamnă învățare din cazuri etichetate. Nesupervizată înseamnă căutarea de grupuri fără etichete.
- Cele mai multe instrumente de IA pentru nursing sunt încă în faza de dezvoltare sau testare. Puține au fost evaluate în condiții reale.
- Sensibilitatea și specificitatea descriu instrumentul. VPP depinde de prevalență și explică alarmele false.
- Riscurile principale sunt biasul, halucinațiile, expunerea datelor și încrederea excesivă în sistem.
- Din 2 februarie 2025, AI Act cere instituțiilor să sprijine formarea personalului în domeniul IA, obligație reformulată în iulie 2026.
- Folosirea IA în lucrările studentului se declară, iar decizia de îngrijire rămâne a asistentului.

Întrebări de autoevaluare

1. (CS) Un algoritm primește 20.000 de internări, fiecare marcată "a căzut" sau "nu a căzut", și învață să estimeze riscul de cădere al unui pacient nou. Este vorba despre:

a) un model de limbaj
b) învățare supervizată
c) o scală clasică de tip Braden
d) învățare nesupervizată
e) un sistem bazat pe reguli scrise de experți

2. (CS) Un instrument de risc de cădere produce, la 1.000 de pacienți, 40 de adevărați pozitivi, 133 de fals pozitivi, 10 fals negativi și 817 adevărați negativi. Valoarea predictivă pozitivă este aproximativ:

a) 80%
b) 86%
c) 23%
d) 5%
e) 99%

3. (CS) După modificarea adusă prin Regulamentul (UE) 2026/1744, art. 4 din AI Act cere furnizorilor și implementatorilor:

a) să garanteze un nivel minim de alfabetizare în IA pentru fiecare angajat, certificat prin examen
b) să interzică folosirea chatboților în spitale
c) să înregistreze toate sistemele de IA la ANSPDCP
d) să obțină consimțământul pacientului pentru orice calcul automat
e) să ia măsuri care sprijină formarea personalului în domeniul IA

4. (CM) Despre dovezile privind IA în nursing, sunt corecte afirmațiile:

a) toate modelele de predicție a escarelor au fost validate în studii randomizate
b) într-o recenzie a 93 de studii, cele mai multe priveau faza de dezvoltare a tehnologiei
c) un model de sepsis folosit în sute de spitale a avut, la evaluarea externă, o AUC de 0,63
d) modelele de învățare automată pentru căderi au avut o AUC combinată de 0,82, dar cu risc mare de bias
e) răspunsurile chatboților pentru educația pacientului au avut un nivel de lectură prea dificil pentru mulți pacienți

5. (CM) Care dintre următoarele sunt riscuri ale folosirii IA descrise în capitol?

a) referințe bibliografice inventate de un model de limbaj
b) subdiagnosticarea selectivă a unor grupuri de pacienți
c) încrederea excesivă în sugestia sistemului
d) expunerea datelor de sănătate prin introducerea lor într-un chatbot public
e) scăderea obligatorie a sensibilității atunci când crește prevalența

6. (CM) Un student folosește un chatbot pentru un referat despre prevenirea escarelor. Care dintre următoarele practici sunt corecte?

a) confruntă afirmațiile clinice cu un ghid sau cu articolul original
b) introduce în chatbot fișa reală a unui pacient, cu inițialele acestuia
c) verifică în PubMed fiecare referință propusă de chatbot
d) declară instrumentul folosit și scopul folosirii
e) trece chatbotul drept coautor

Partea a II-a. Lucrări practice

Lucrarea practică 1. Infrastructura digitală a universității: Moodle și Google Workspace for Education

Obiectiv

La sfârșitul lucrării, studentul se autentifică în siguranță cu contul instituțional, găsește în Moodle materialele și activitățile disciplinei, știe de unde accesează resursele electronice ale bibliotecii, își organizează fișierele în Google Drive, dă acces la un document cu cel mai mic rol necesar, lucrează cu istoricul versiunilor și trimite un e-mail instituțional corect formulat. Toate exemplele de pacienți din lucrare sunt fictive.

Lucrarea pregătește tot semestrul. Temele, testele și materialele disciplinei circulă prin aceste platforme, iar la examenul practic se lucrează în aceleași aplicații.

Instrumente

- Calculatorul din laborator (Windows 11) sau calculatorul personal, cu un browser la zi (Chrome, Edge ori Firefox, în versiunea disponibilă la 27.09.2026).
- Platforma de e-learning a universității, UMFT eLearning, construită pe Moodle: https://moodle.umft.ro, consultată la 28.09.2026 [344]. Moodle este un sistem de gestionare a învățării (*learning management system*, LMS) cu sursă deschisă, distribuit sub licența GNU GPL [345].
- Contul instituțional primit de la universitate, cu acces la aplicațiile Google Workspace for Education. Ediția gratuită pentru instituțiile eligibile include, între altele, Gmail, Drive, Docs, Sheets, Slides, Forms, Classroom și Meet [346]. Aplicațiile Google rulează în browser și nu afișează un număr de versiune. Paginile de ajutor Google citate în lucrare au fost citite la 28.09.2026.
- Un telefon mobil personal, pentru verificarea în doi pași (opțional, dacă universitatea a activat această funcție pentru conturile studenților).

Desfășurare

Lucrarea are cinci părți, de 15-25 de minute fiecare. Se lucrează individual, iar la partea L1.4 în perechi.

L1.1 Contul instituțional și securitatea lui

Contul instituțional este cheia pentru toate platformele din figura L1.1. Dacă este compromis, cineva poate citi mesajele, poate modifica temele sau poate trimite e-mailuri în numele studentului. Regulile de mai jos se aplică din prima zi.

1. Deschideți pagina de autentificare a platformei UMFT eLearning. Pagina cere numele de utilizator sau adresa de e-mail și parola și are un link pentru recuperarea parolei uitate [344]. Verificați în bara browserului că adresa începe cu `https://` și conține domeniul universității.
2. Dacă ați primit o parolă inițială, schimbați-o cu una nouă. Alegeți o frază lungă, ușor de ținut minte și folosită doar pentru acest cont. Ghidul NIST SP 800-63B-4 cere minimum 15

caractere pentru o parolă folosită ca unic factor de autentificare și renunță la regulile de compoziție impuse, de felul "măcar o cifră și un caracter special" [75].

3. Dacă universitatea permite, activați verificarea în doi pași pentru contul Google instituțional. Google oferă ca al doilea pas solicitări pe telefon, chei de acces (*passkeys*), chei de securitate, aplicații de autentificare, coduri primite prin SMS ori prin apel vocal și un set de coduri de rezervă din opt cifre [76]. La conturile gestionate de o instituție procedura poate fi alta, iar Google trimite în acest caz la administratorul contului [76].
4. Notați în caietul de lucru, fără nicio parolă sau cod, ce metodă de verificare ați ales și de ce.
5. La plecarea din laborator, deconectați-vă din toate aplicațiile și închideți browserul. Nu lăsați browserul unui calculator comun să rețină parola.

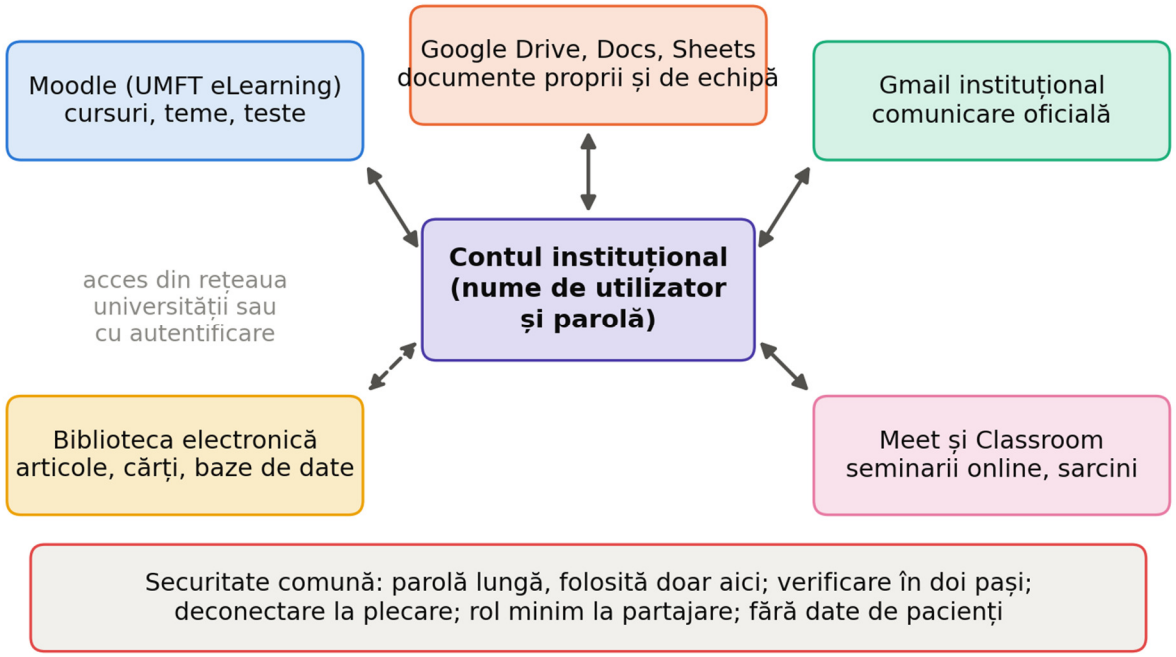


Figura L1.1. Platformele digitale ale studentului și legătura lor cu contul instituțional. Stratul de jos arată regulile de securitate comune. Schemă didactică. Aplicațiile Google sunt cele din ediția Education Fundamentals [346].

L1.2 Orientarea în Moodle

Moodle este locul în care cadrele didactice publică materialele, temele și testele. Denumirile meniurilor pot varia ușor după versiune și după tema grafică aleasă de universitate. Pagina publică a platformei permite alegerea limbii interfeței, inclusiv româna, și arată cursurile grupate pe facultăți și pe ani de studiu [344].

1. După autentificare, deschideți tabloul de bord (*Dashboard*) și secțiunea "Cursurile mele". Identificați cursul de Informatică medicală pentru anul I, Asistență medicală generală.
2. În pagina cursului, parcurgeți secțiunile săptămânale. Pentru fiecare tip de element (fișier, link, temă, test, forum) notați în caiet un exemplu și ce puteți face cu el.
3. Deschideți profilul personal. Verificați că numele este scris corect, cu diacritice, și că adresa de e-mail este cea instituțională. Nu încărcați o fotografie cu date personale vizibile.
4. Deschideți preferințele de notificare și alegeți să primiți pe e-mail anunțurile despre teme noi și termene.
5. Descărcați din curs fișa lucrării practice 1 și salvați-o în folderul creat la L1.4.

6. Postați în forumul de test al cursului, dacă există, un mesaj scurt de prezentare. Recitiți mesajul înainte de trimitere. Un forum de curs este un spațiu profesional.

L1.3 Resursele electronice ale bibliotecii

Biblioteca universității oferă acces la reviste, cărți electronice și baze de date. Unele resurse sunt deschise oricui, altele sunt abonate de universitate și pot fi citite doar din rețeaua ei sau după autentificare.

1. Găsiți, pornind de la site-ul universității, pagina bibliotecii și secțiunea de resurse electronice. Notați trei resurse listate și condițiile de acces (din rețeaua universității, de acasă, cu cont).
2. Deschideți PubMed, serviciul gratuit de căutare întreținut de Biblioteca Națională de Medicină a Statelor Unite [39]. Căutați `nursing informatics` și notați numărul de rezultate afișat la data lucrării.
3. Alegeți un articol cu text integral gratuit (filtrul "Free full text") și salvați linkul în caiet. Lucrarea practică 5 aprofundează căutarea.

L1.4 Google Drive: foldere, partajare, versiuni

Google Drive păstrează fișierele în cloud și permite lucrul în echipă. O singură setare greșită poate face însă un document accesibil oricui primește linkul, fără autentificare [347]. De aceea, pașii de mai jos insistă pe drepturi.

Tabelul L1.1. Rolurile de partajare și opțiunile de acces general din Google Drive. Sursa: [347].

Rol sau opțiune	Ce permite	Când se folosește
Cititor	vede fișierul, îl poate descărca	cadrul didactic care doar verifică
Comentator	vede și comentează	colegul care face observații
Editor	modifică, comentează, partajează	coautorul unui referat
Proprietar	toate drepturile	autorul fișierului
Acces restricționat	doar persoanele adăugate deschid fișierul	regula implicită pentru teme
Oricine are linkul	acces fără autentificare	numai pentru materiale publice

1. În Drive, creați folderul `IMB_AMG_2026_Nume-Prenume` cu subfolderele `Cursuri`, `LP`, `Bibliografie` și `Arhiva`. Folosiți nume fără spații în interiorul cuvintelor și fără diacritice în numele fișierelor, pentru a evita problemele la transfer.
2. În `LP`, creați un document Google Docs numit `LP01_Nume-Prenume_v1`. Scrieți în el răspunsurile de la L1.1-L1.3.
3. Partajați documentul cu colegul de lucru ca Comentator. Lăsați accesul general "Restricționat" (tabelul L1.1). Pentru conturile de școală, partajarea în afara organizației poate fi blocată de administrator [347].
4. Colegul adaugă un comentariu, iar autorul îi răspunde și închide discuția cu opțiunea de rezolvare.
5. Faceți trei modificări succesive în document. Deschideți istoricul versiunilor din colțul dreapta sus, de la mențiunea despre ultima editare, dați versiunii curente numele "după comentarii" și restaurați apoi o versiune mai veche [348]. Un document poate avea cel mult 40 de versiuni cu nume, iar o foaie de calcul 15 [348].

6. Reveniți la ultima versiune. Notați în document ce informații afișează istoricul pentru fiecare versiune. Rețineți că reviziile pot fi uneori comasate automat, deci istoricul nu înlocuiește o copie de siguranță [348].

L1.5 E-mailul instituțional

E-mailul instituțional este canalul oficial de comunicare cu secretariatul și cu cadrele didactice. Un mesaj trimis de pe o adresă personală poate ajunge în dosarul de spam sau poate fi ignorat.

1. Scrieți cadrului didactic un mesaj de test cu subiectul `LP01 - Nume Prenume - grupa X`.
2. Mesajul are o formulă de adresare, un conținut de cel mult cinci rânduri, o formulă de încheiere și o semnătură cu numele complet, programul de studii, anul și grupa.
3. Atașați documentul ca link partajat cu rol de Cititor, nu ca fișier. Verificați drepturile înainte de trimitere.
4. Nu trimiteți niciodată pe e-mail, pe grupuri de mesagerie sau în Drive fotografii ale foilor de observație, liste de pacienți sau alte date care pot identifica un pacient. GDPR include datele privind sănătatea printre categoriile speciale de date personale, iar articolul 9 le interzice prelucrarea, cu excepțiile enumerate chiar acolo [191]. Capitolul 9 detaliază aceste reguli.

Tabelul L1.2. Platformele studentului și regulile de folosire. Sursa: [191,344,346].

Platformă	La ce folosește	Regulă de bază
Moodle (UMFT eLearning)	materiale, teme, teste, anunțuri	verificați zilnic notificările
Google Drive și Docs	documente proprii și de echipă	acces restricționat, rol minim
Gmail instituțional	comunicare oficială	subiect clar, semnătură completă
Biblioteca electronică	articole și cărți	citați sursa, nu redistribuiți PDF-uri abonate
Toate	-	fără date de pacienți, fără parole scrise

Ce se predă

Se predă, prin tema din Moodle, linkul la documentul `LP01_Nume-Prenume_v1`, la care cadrul didactic are rol de Cititor, iar accesul general rămâne Restricționat. Documentul nu conține parole, coduri sau imagini ale ecranului care arată datele contului. Barem orientativ, 10 puncte:

- autentificarea și metoda de verificare aleasă, descrisă fără date secrete (1 p);
- elementele cursului din Moodle, identificate corect, și notificările setate (2 p);
- trei resurse ale bibliotecii cu condițiile de acces și rezultatul căutării în PubMed (1 p);
- structura de foldere și denumirea fișierelor (1 p);
- partajarea corectă, cu comentariul rezolvat (2 p);
- versiunea denumită și restaurarea descrisă (2 p);
- e-mailul de test formulat corect (1 p).

La proba practică, studentul poate primi sarcina de a face, în 10 minute, partajarea unui document nou cu un rol dat și restaurarea unei versiuni anterioare.

Varianta fără rețea

Când rețeaua ori conturile nu sunt disponibile, structura de foldere se creează local, în Explorer, iar documentul se scrie în Word sau în LibreOffice Writer. Versiunile se păstrează manual, prin salvări succesive `_v1`, `_v2`, `_v3`, iar diferențele se văd cu opțiunea procesorului de text care compară două documente. Rolurile de partajare se exersează pe o fișă: studentul alege, cu ajutorul tabelului L1.1, rolul potrivit pentru un coleg, pentru cadrul didactic și pentru un pacient fictiv și explică alegerea. Structura platformei Moodle se discută pe baza figurii L1.1, iar e-mailul se redactează în document. Pașii online se reiau la prima lucrare cu rețea funcțională.

Lucrarea practică 2. Concepte uzuale de e-learning. Hardware, software și securitatea datelor

Obiectiv

La sfârșitul lucrării, studentul deosebește formele de învățare online folosite în facultate, identifică pe calculatorul din laborator procesorul, memoria, stocarea și sistemul de operare, face inventarul programelor instalate și al licențelor lor, evaluează o parolă după recomandările actuale, recunoaște un mesaj de tip *phishing* și își face un plan de copii de siguranță. Lucrarea continuă lucrarea practică 1 și folosește documentul creat atunci.

Instrumente

- Un calculator de laborator pe care rulează Windows 11. Informațiile de sistem se citesc din Setări > Sistem > Despre [349] și din instrumentul Informații sistem (`msinfo32`), care prezintă componentele fizice, componentele de sistem și mediul software ale calculatorului [350].
- Un browser actualizat și contul instituțional (lucrarea practică 1).
- LibreOffice 26.8.0, suita de birou gratuită, cu codul sursă publicat sub licența Mozilla Public License 2.0, disponibilă la https://www.libreoffice.org/download/ (consultat la 28.09.2026) [65]. Se folosește la L2.3 ca exemplu de program cu sursă deschisă.
- Caietul de lucru: documentul `LP01_Nume-Prenume_v1` din Google Drive, redenumit `LP02_Nume-Prenume_v1`.

Capturile de ecran nu trebuie să arate e-mailul, telefonul, codurile de rezervă sau numele de utilizator. Mesajele și persoanele folosite ca exemple sunt inventate.

Desfășurare

Sunt cinci părți. Primele două se fac individual, iar partea L2.4 în grupe de câte trei.

L2.1 Formele de învățare online

Învățarea electronică (*e-learning*) cuprinde orice formă de învățare sprijinită de tehnologia digitală. Pentru un student la nursing, formele de bază sunt cinci (tabelul L2.1 și figura L2.1). În învățarea **sincronă**, profesorul și studenții sunt conectați în același timp, de exemplu într-o sesiune video. În învățarea **asincronă**, fiecare parcurge materialele în ritmul propriu, iar comunicarea se face prin forum sau prin mesaje. Învățarea **mixtă** (*blended learning*) combină activitățile față în față cu cele online. Cursurile **MOOC** (*massive open online courses*) sunt cursuri deschise, gratuite sau aproape gratuite, la care se pot înscrie mii de participanți. **Simularea** reproduce situații clinice, cu manechine sau în realitate virtuală, fără risc pentru pacienți.

Ce spun dovezile? O meta-analiză a studiilor randomizate cu studenți la nursing nu a găsit diferențe în cunoștințele dobândite între învățarea online și cea față în față sau cea mixtă [351]. Învățarea sincronă a avut un efect mediu, favorabil, față de grupurile de control, mai ales când studenții au interacționat între ei [352]. Pentru MOOC, o recenzie de tip *scoping* a 39 de studii despre formarea personalului medical din țările cu venituri mici și medii a identificat ca bariere timpul necesar și conexiunea la internet, iar termenele, mementourile prin e-mail, grafica atrăgătoare și formatul mixt au ajutat la finalizarea cursurilor [353]. Simularea în realitate virtuală

a dezvoltat cunoștințele și deprinderile studenților la nursing într-o recenzie sistematică a 19 studii randomizate, cu meta-analiză pe 17 dintre ele [38].

Tabelul L2.1. Formele de învățare online, cu exemple din programul de Asistență medicală generală. Sursa: sinteză după [38,351-353].

Formă	Caracteristică	Exemplu
Sincronă	toți participanții conectați simultan	seminar online pe Google Meet
Asincronă	fiecare lucrează în ritm propriu	curs video și test în Moodle
Mixtă (*blended*)	față în față plus online	lucrare practică pregătită cu un test online
MOOC	curs deschis, cu număr mare de participanți	curs gratuit de prevenire a infecțiilor
Simulare	situație clinică reprodusă fără risc	scenariu de resuscitare în realitate virtuală

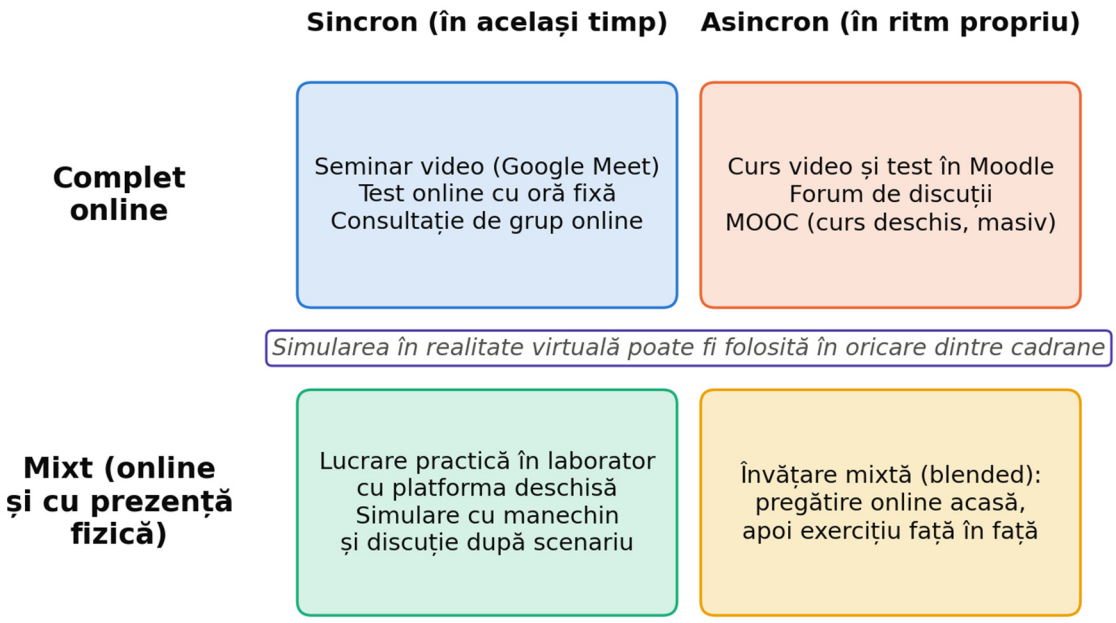


Figura L2.1. Formele de învățare online așezate după două criterii: momentul comunicării (sincron sau asincron) și locul activității (online sau mixt, cu prezență fizică). Exemplele sunt din programul de Asistență medicală generală. Schemă didactică.

1. Completați în caiet un tabel cu activitățile voastre din prima săptămână de facultate (cursuri, lucrări, teste, citit acasă). Pentru fiecare, notați forma din tabelul L2.1.
2. Căutați un MOOC gratuit în limba română sau engleză pe o temă de nursing. Notați titlul, organizatorul, durata și dacă oferă certificat.
3. Scrieți două fraze despre forma de învățare care vi se potrivește și motivul.

L2.2 Componentele calculatorului

Componentele fizice (*hardware*) sunt părțile care se pot atinge. Procesorul execută instrucțiunile. Memoria de lucru (RAM) păstrează datele programelor deschise și se golește la oprire. Unitatea de stocare (SSD sau HDD) păstrează fișierele și după oprire. Dispozitivele de intrare (tastatură, mouse, scaner de coduri de bare) și de ieșire (monitor, imprimantă) fac legătura

cu utilizatorul. Partea de programe (*software*) cuprinde sistemul de operare, care gestionează resursele și utilizatorii, precum și aplicațiile.

1. Apăsați clic dreapta pe butonul Start, alegeți Setări > Sistem > Despre. Pagina arată, la specificațiile dispozitivului, procesorul, memoria RAM instalată și tipul sistemului (32 sau 64 de biți), iar la specificațiile Windows, ediția și versiunea [349].
2. Tastați `msinfo32` în caseta de căutare de lângă butonul Start și deschideți Informații sistem. Din rezumatul de sistem notați producătorul și modelul calculatorului [350].
3. Deschideți Explorer > Acest PC și notați capacitatea totală și spațiul liber al discului C:.
4. Completați tabelul L2.2 în caiet. Comparați apoi cu colegul de alături: aveți aceleași valori pe calculatoare din același laborator?

Tabelul L2.2. Fișa calculatorului din laborator (de completat de student).

Componentă	Unde se găsește	Valoare notată
Procesor	Setări > Sistem > Despre	...
Memorie RAM	Setări > Sistem > Despre	... GB
Tipul sistemului	Setări > Sistem > Despre	64 de biți?
Ediția și versiunea Windows	Setări > Sistem > Despre	...
Stocare (disc C:)	Explorer > Acest PC	... GB total, ... GB liber
Producător și model	Informații sistem	...

L2.3 Software instalat și licențe

Fiecare program se folosește în condițiile unei licențe. Un program **comercial** (proprietar) se cumpără sau se primește prin licența instituției, iar codul lui nu este public. Un program **gratuit** poate fi folosit fără plată, dar codul poate rămâne închis. Un program **cu sursă deschisă** își publică codul sub o licență care permite studierea și modificarea lui. Exemple sunt LibreOffice, cu licența Mozilla Public License 2.0 [65], și Moodle, cu licența GNU GPL [345].

1. Deschideți Setări > Aplicații > Aplicații instalate. Alegeți cinci programe și încadrați-le în tabelul din caiet ca sistem de operare, aplicație de birou, browser, program de securitate sau altul.
2. Pentru fiecare, notați tipul de licență (comercial, gratuit, sursă deschisă), căutând informația pe site-ul oficial al producătorului.
3. Răspundeți în scris: de ce nu instalați pe calculatorul din laborator sau pe cel din spital un program descărcat de pe un site necunoscut, chiar dacă este "gratuit"?

L2.4 Parole, verificare în doi pași și phishing

Recomandările privind parolele s-au schimbat. Ghidul NIST SP 800-63B-4 cere minimum 15 caractere pentru o parolă folosită singură și minimum 8 când există și un al doilea factor. Același ghid interzice regulile de compoziție impuse și schimbarea periodică obligatorie, dar cere schimbarea parolei când există semne că a fost compromisă și verificarea ei pe o listă de parole compromise sau foarte des folosite [75]. Codul primit prin SMS este considerat un autentificator cu restricții [75]. Google precizează că cheile de acces și cheile de securitate protejează contul împotriva atacurilor de tip phishing [76].

1. Evaluați trei parole fictive: `Asistenta2026!`, `pisica`, `ceai-verde-tren-balcon-noiembrie`. Pentru fiecare, notați lungimea și dacă respectă ghidul NIST. Discutați de ce prima, deși are cifre și simbol, urmează un tipar ușor de ghicit.
2. Verificați dacă verificarea în doi pași este activă pe contul folosit la lucrarea practică 1. Nu scrieți în caiet niciun cod.
3. Citiți cele patru mesaje fictive de mai jos și decideți pentru fiecare dacă este phishing sau legitim. Justificați cu cel puțin un semnal.

Mesajul A. Expeditor: "Serviciul IT UMF" <suport@umf-conturi.example>. Subiect: "Contul tău Moodle expiră azi". Textul cere parola actuală printr-un formular.

Mesajul B. Expeditor: adresa instituțională a secretariatului. Subiect: "Orarul lucrărilor practice, grupa 3". Conține un link care, la trecerea mouse-ului peste el, duce la platforma Moodle a universității.

Mesajul C. Expeditor: "Asistenta-șefă, secția Pediatrie" <asist.sefa@mail-gratuit.example>. Subiect: "Te rog, urgent". Cere trimiterea listei cu pacienții internați și a CNP-urilor, pentru o verificare "înainte de controlul de mâine".

Mesajul D. Expeditor: "Curier Rapid" <livrare@curier-rapid.example>. Subiect: "Colet reținut". Cere plata unei taxe de 4,99 lei cu cardul, printr-un link scurtat.

Răspunsuri pentru cadrul didactic: A, C și D sunt phishing, B este legitim. Mesajul C imită o persoană cu autoritate și cere date de pacienți, care nu se trimit niciodată pe e-mail. Mesajele adaptate la contextul local sunt cele mai periculoase. În prima campanie a unei simulări făcute într-un spital italian cu peste 6.000 de angajați, 64% dintre aceștia nu au deschis mesajul generic, dar numai 38% nu au deschis mesajul personalizat [354].

L2.5 Copii de siguranță

O copie de siguranță (*backup*) este o copie separată a datelor, din care acestea pot fi recuperate după o ștergere, o defecțiune sau un atac. Regula practică 3-2-1 înseamnă trei copii, pe două suporturi diferite, iar una ținută în altă locație. CISA, agenția de securitate cibernetică a SUA, recomandă păstrarea offline și criptată a copiilor datelor critice și verificarea periodică a restaurării. Motivul: multe programe de tip *ransomware* caută copiile accesibile din rețea și le șterg sau le criptează [77]. Sincronizarea în cloud nu este o copie de siguranță, pentru că o ștergere sau o criptare se propagă și în cloud.

1. Descrieți în caiet cum aplicați regula 3-2-1 folderului de curs: locul fiecărei copii, suportul folosit, frecvența actualizării.
2. Descărcați documentul de lucru din Drive în format PDF și DOCX și salvați copiile în folderul local de arhivă.
3. Testați restaurarea: deschideți copia descărcată și verificați că se citește corect.

Ce se predă

Se predă, prin tema din Moodle, linkul la documentul `LP02_Nume-Prenume_v1`, partajat cu cadrul didactic ca Cititor. Documentul nu conține parole, coduri sau capturi cu date personale. Barem orientativ, 10 puncte:

- tabelul activităților încadrate pe forme de e-learning și MOOC-ul găsit (2 p);
- fișa calculatorului (tabelul L2.2), completată corect (2 p);

- inventarul a cinci programe, cu tipul de licență și răspunsul la întrebarea de la L2.3 (1,5 p);
- evaluarea celor trei parole și confirmarea verificării în doi pași, fără coduri (1,5 p);
- decizia pentru cele patru mesaje, cu semnale justificate (2 p);
- planul 3-2-1 și testul de restaurare (1 p).

La proba practică pot apărea sarcini precum citirea specificațiilor unui calculator sau recunoașterea semnalelor de phishing dintr-un mesaj dat.

Varianta fără rețea

Partea L2.1 se face pe hârtie, cu tabelul L2.1 și figura L2.1. Fișa calculatorului (L2.2) și inventarul programelor (L2.3) nu este nevoie de internet. Tipul de licență se completează ulterior sau pe baza informațiilor afișate în fereastra "Despre" a fiecărui program. Evaluarea parolelor și testul de phishing se fac pe fișe tipărite. Copia de rezervă se salvează pe un stick USB, după care restaurarea se verifică prin deschiderea fișierului copiat pe alt calculator din laborator.

Lucrarea practică 3. Culegerea și introducerea datelor medicale în foaia de observație clinică electronică

Obiectiv

La sfârșitul lucrării, studentul descrie structura foii de observație clinică generală folosite în spitalele din România, construiește în Google Sheets un șablon structurat pentru funcțiile vitale și planul de îngrijire al unui pacient fictiv, aplică reguli de validare care opresc erorile de introducere și explică, pe exemple, diferența dintre datele structurate și textul liber. Pacientul folosit în lucrare este fictiv.

Instrumente

- Google Sheets, aplicație web care nu afișează un număr de versiune, folosită cu un cont Google instituțional sau personal. Informațiile din paginile de ajutor Google corespund datei de 28.09.2026 [355,356].
- Referința oficială a criteriilor de validare din Google Sheets, utilă pentru a vedea toate tipurile de reguli disponibile [357].
- Opțional, Google Forms, pentru varianta de introducere prin formular [358].
- Pentru lucrul fără rețea, LibreOffice Calc, versiunea 26.8.0 [65].

L3.1 Foaia de observație clinică generală

În România, modelul foii de observație clinică generală (FOCG) este aprobat prin Ordinul ministrului sănătății publice și al președintelui CNAS nr. 1.782/576/2006, modificat de mai multe ori de atunci. Ordinul aprobă folosirea FOCG în sistemul informațional al spitalelor. Foaia se întocmește pentru pacienții internați în regim de spitalizare continuă, într-un singur exemplar pentru fiecare episod de spitalizare. Pentru spitalizarea de zi există un formular separat, fișa pentru spitalizarea de zi (FSZ) [167]. Același ordin cuprinde instrucțiunile de completare a FOCG (anexa nr. 3) și lista datelor clinice colectate electronic din FOCG, care formează setul minim de date la nivel de pacient pentru spitalizarea continuă (SMDPC). Spitalele transmit aceste date instituțiilor desemnate prin ordin [167].

Modelul are mai multe părți, rezumate în figura L3.1 [167]:

- **prima pagină**: datele de identificare ale spitalului și ale pacientului, statutul de asigurat, datele și orele internării și externării, tipul internării, diagnosticele (de trimitere, la internare, la 72 de ore, principal și secundare la externare), intervențiile chirurgicale, starea și tipul externării.
- **partea clinică**: motivele internării, anamneza, istoricul bolii, examenul clinic pe aparate și sisteme, examenele de laborator și imagistice, susținerea diagnosticului și a tratamentului, epicriza.
- **foaia de temperatură** (pentru adulți): respirația, tensiunea arterială, pulsul și temperatura, cu câte două coloane pe zi, D și S (de regulă dimineața și seara), apoi lichidele ingerate, diureza, scaunele și dieta.
- **foaia de evoluție și tratament**, pe zile.

Instrucțiunile cer, de exemplu, ca unele rubrici (județul, localitatea, spitalul, secția, numele, prenumele și toate diagnosticele de pe prima pagină) să fie scrise cu majuscule, iar FOCG să fie completată pe baza unui act oficial, cum sunt buletinul de identitate, certificatul de naștere sau pașaportul [167]. În varianta electronică, aceste reguli devin validări automate.

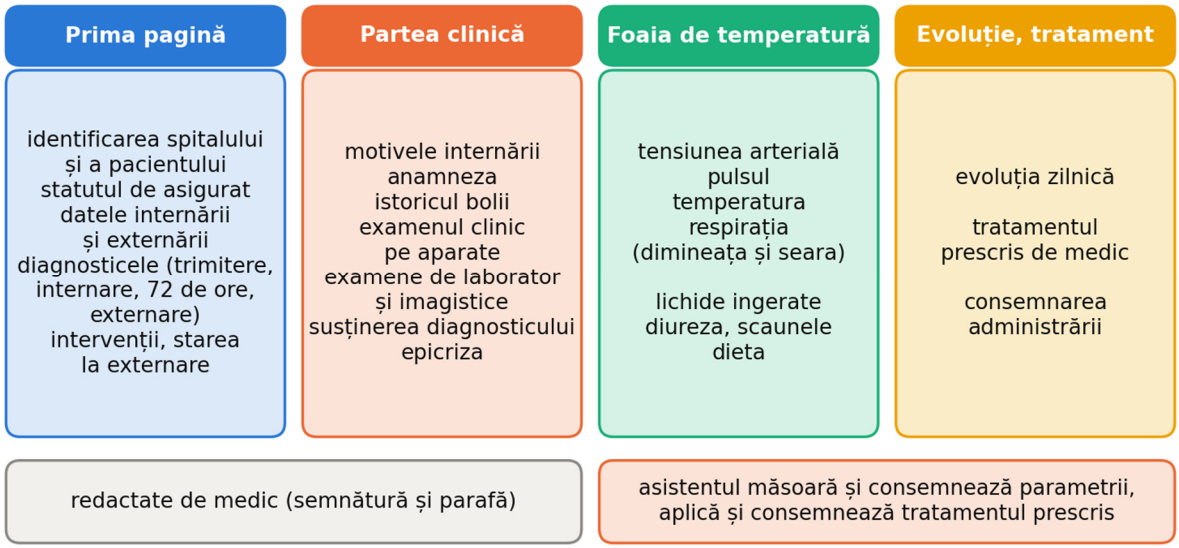


Figura L3.1. Structura foii de observație clinică generale, simplificată, cu o repartizare orientativă a sarcinilor între medic și asistentul medical. Schemă didactică după modelul din anexa nr. 2 la [167].

Pacientul are acces la datele sale medicale și poate desemna, printr-un acord consemnat în anexa la foaia de observație clinică generală, o persoană care să aibă acces deplin la informațiile confidențiale din ea, inclusiv după decesul pacientului (art. 24) [107]. Aceasta este încă o rubrică pe care un sistem electronic trebuie să o poată păstra.

L3.2 Planul de îngrijire

Modelul FOCG aprobat prin ordin nu conține o rubrică dedicată planului de îngrijire [167]. Documentarea procesului de nursing se face în formulare separate, stabilite la nivelul unității sanitare, pe hârtie sau în modulul de nursing al sistemului informatic. Legea stabilește conținutul activității: asistentul medical generalist stabilește nevoile de îngrijiri generale de sănătate, planifică, organizează și efectuează în mod independent îngrijirile și administrează tratamentul conform prescripțiilor medicului (art. 6 lit. a și b) [11]. Planul de îngrijire folosit în această lucrare are coloanele obișnuite ale procesului de nursing: problema (diagnosticul de nursing), obiectivul, intervențiile, evaluarea.

L3.3 Date structurate și text liber

O valoare structurată are un format fix: temperatura este un număr cu o zecimală, data are zi, lună și an, starea de conștiență se alege dintr-o listă. Textul liber păstrează nuanțe pe care o listă nu le poate prinde, dar se analizează greu. Un studiu despre documentarea discuțiilor cu pacienții grav bolnavi a arătat că informația diferă după locul în care este scrisă: unele teme apar mai des în câmpurile structurate, altele în notele libere [359]. Structura contează și pentru completitudine. Într-o terapie intensivă de chirurgie cardiacă pediatrică, fișa de parametri completată obișnuit a ratat aproximativ jumătate dintre variațiile importante ale frecvenței cardiace înregistrate automat

de monitoare, iar 32% dintre valorile imposibile fiziologic au fost totuși documentate [63]. Validarea la introducere și preluarea automată a datelor sunt cele două apărări principale.

Desfășurare

Pacientul fictiv: "Pacient Test L03", bărbat, 67 de ani, cod intern P-0001 (fără CNP), internat pe secția de medicină internă pentru pneumonie, cu febră în primele zile. Nu se folosesc date reale.

L3.4 Pregătirea foii de calcul

1. În Google Drive se creează foaia `2026-10-13_LP03_Nume_FOCG-demo`. Din Fișier > Setări se alege setarea regională România, astfel încât zecimalele să se scrie cu virgulă și datele în format zi.lună.an [356].
2. Se creează trei file: `Identificare`, `Parametri`, `Plan`.
3. În fila `Identificare` se trec, pe coloane, câmpurile din tabelul L3.1: codul pacientului, sexul, data nașterii, data internării, secția, alergiile. Diagnosticele medicale se trec numai ca text primit de la "medicul" din scenariu, deoarece stabilirea lor nu este atribuția asistentului.
4. În fila `Parametri` se creează coloanele: data, momentul (D = dimineața, S = seara), TA sistolică, TA diastolică, puls, temperatură, respirație, saturație, diureză, observații.

Tabelul L3.1. Dicționarul de date al șablonului și regulile de validare. Sursa: criteriile de validare din [355,357]. Limitele sunt alese didactic.

Câmp	Tip	Regulă de validare	Dacă datele sunt greșite
Cod pacient	text	text care conține "P-"	respinge
Data	dată	dată validă, între internare și azi	respinge
Momentul	listă	D sau S	respinge
TA sistolică / diastolică	număr întreg	între 50 și 260 / între 30 și 160	respinge
Puls, respirație	număr întreg	între 20 și 250 / între 4 și 60	respinge
Temperatura	număr, o zecimală	între 34,0 și 42,5	respinge
Saturația	număr întreg	între 50 și 100	avertizează
Observații	text liber	fără regulă	nu se aplică

L3.5 Regulile de validare

5. Se selectează coloana temperaturii și se deschide Date > Validarea datelor > Adăugați o regulă (*Data* > *Data validation* > *Add rule*). Criteriul ales este "Număr între", cu limitele din tabelul L3.1 [357].
6. Pentru această coloană se păstrează, la opțiunile avansate, respingerea datelor nevalide (*Reject the input*). Pentru saturație se alege în schimb afișarea unui avertisment (*Show a warning*), astfel încât valoarea să poată fi păstrată după verificare [355].
7. Pentru coloana "Momentul" se creează o listă derulantă cu valorile D și S [355].
8. Pentru coloana TA diastolică se adaugă o regulă cu formulă personalizată, care acceptă valoarea numai dacă este mai mică decât sistolica de pe același rând, de exemplu `=D2<C2` [357].
9. Prin Format > Formatare condiționată, valorile de temperatură de cel puțin 38,0 se colorează. Pragul este ales didactic pentru exercițiu, nu ca recomandare clinică.

L3.6 Introducerea datelor și testul de erori

10. Se introduc parametrii pentru cinci zile, dimineața și seara (zece rânduri). Figura L3.2 arată cum ar trebui să arate graficul realizat din aceste date.
11. **Testul de erori.** Studentul încearcă intenționat să introducă: temperatura "3,74" (virgula mutată), temperatura scrisă în litere, data 31.02.2026, o TA diastolică mai mare decât sistolica și momentul "dimineața" în loc de "D". Pentru fiecare încercare notează dacă regula a oprit eroarea și ce mesaj a apărut.
12. Se construiește din coloanele de temperatură și puls un grafic liniar (Inserare > Diagramă), asemănător foii de temperatură.

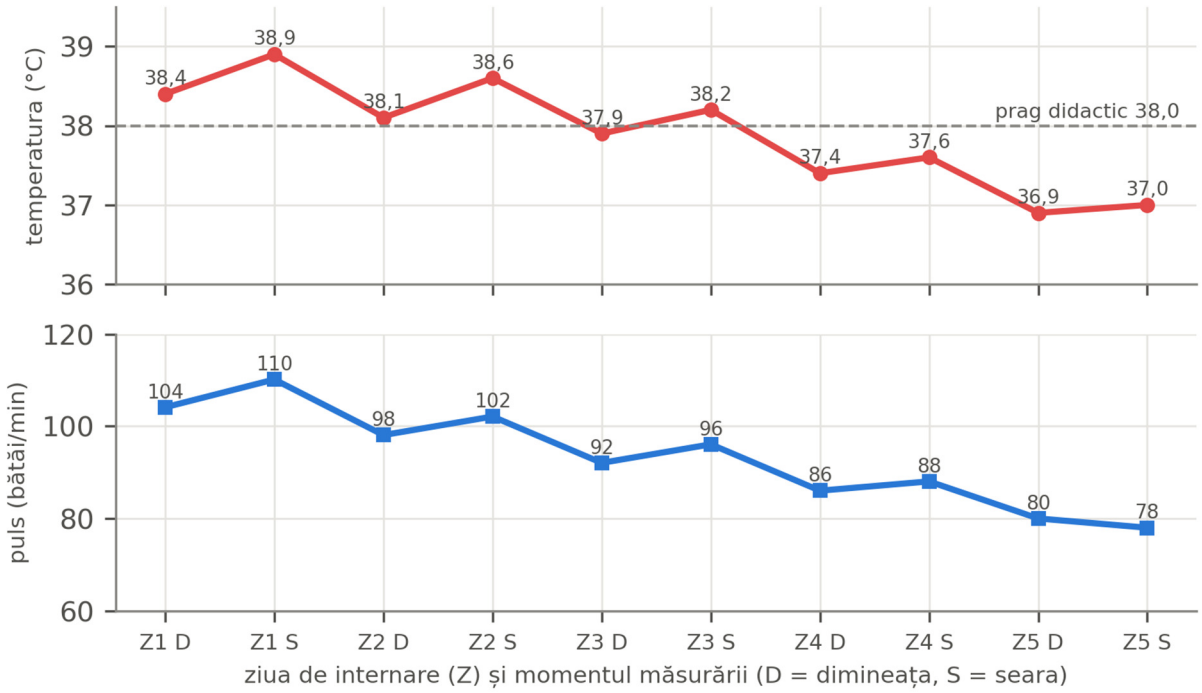


Figura L3.2. Temperatura și pulsul pacientului fictiv "Pacient Test L03", dimineața (D) și seara (S), cinci zile de internare. Date fictive, construite pentru exercițiu.

L3.7 Planul de îngrijire și textul liber

13. În fila `Plan` se creează coloanele: data, problema (diagnosticul de nursing), obiectivul, intervenția, evaluarea, asistentul (inițiale fictive). Pentru "problema" se creează o listă derulantă cu cinci formulări stabilite în grupă, de exemplu hipertermie, risc de deshidratare, risc de cădere.
14. Studentul scrie o notă liberă de trei rânduri despre ziua a doua (de exemplu, pacientul a transpirat abundent, a băut puțin, se simte slăbit). Apoi încearcă să mute aceeași informație în câmpurile structurate. Notează ce s-a putut structura (temperatura, cantitatea de lichide) și ce a rămas numai în text (cum descrie pacientul starea lui).
15. **Varianta cu formular (opțional).** Aceleași câmpuri se pot introduce printr-un formular Google Forms, cu validarea răspunsurilor pentru număr, lungime sau expresie regulată [358]. Răspunsurile ajung automat într-o foaie de calcul.

Ce se predă

Studentul trimite linkul la foaia de calcul, cu drept de vizualizare (Cititor) pentru cadrul didactic și accesul general setat pe Restricționat, plus un document de o pagină cu observațiile. Barem orientativ, 10 puncte:

- structura celor trei file și setarea regională corectă (1 p);
- dicționarul de date completat și cele opt reguli din tabelul L3.1 aplicate (3 p);
- cele zece rânduri de parametri și graficul (2 p);
- tabelul testului de erori, cu cele cinci încercări și rezultatul fiecăreia (2 p);
- planul de îngrijire cu listă derulantă și comparația text liber și date structurate (2 p).

La examenul practic, subiectul poate cere aplicarea a două reguli de validare pe o foaie nouă, în 10 minute.

Varianta fără rețea

Lucrarea se face în LibreOffice Calc, unde regulile se definesc din meniul Date, funcția de validitate, cu aceleași criterii (număr între două limite, listă, dată) și cu mesaj de eroare personalizat. Graficul se realizează cu asistentul de diagrame din Calc. Dacă nici calculatorul nu este disponibil, studenții completează pe hârtie o foaie de temperatură pentru pacientul fictiv, iar colegul de bancă joacă rolul "programului de validare": verifică fiecare valoare cu regulile din tabelul L3.1 și marchează cu roșu valorile pe care un program le-ar fi respins. Discuția finală compară cele două metode.

Lucrarea practică 4. Tehnoredactarea documentelor medicale: biletul de externare și scrisoarea medicală în Google Docs

Obiectiv

La sfârșitul lucrării, studentul redactează în Google Docs, după modelul oficial, o scrisoare medicală de externare pentru un pacient fictiv, folosind stiluri, antet și subsol, tabele, liste și un șablon reutilizabil. Studentul exportă documentul în PDF, lucrează cu comentarii, sugestii și istoricul versiunilor și partajează fișierul cu drepturi minime. Tot pe pacientul fictiv redactează o scrisoare de îngrijiri pentru asistentul care preia pacientul după externare.

Instrumente

- Google Docs și Google Drive, aplicații web care nu afișează un număr de versiune. Informațiile din paginile de ajutor Google corespund datei de 28.09.2026 [360-362].
- Un manual deschis de aplicații de birou, cu capitole despre Google Docs, șabloane și versiuni [58].
- Pentru lucrul fără rețea, LibreOffice Writer, versiunea 26.8.0 [65].
- Modelul scrisorii medicale din anexa nr. 43 la Ordinul nr. 1.857/441/2023, care aprobă normele de aplicare a contractului-cadru [169].

L4.1 Cadrul: scrisoarea medicală și biletul de externare

În sistemul de asigurări sociale de sănătate, condițiile acordării serviciilor medicale sunt stabilite prin contractul-cadru, aprobat prin HG nr. 521/2023 și modificat ulterior, și prin normele sale de aplicare [169,363]. Modelul formularului tipizat de scrisoare medicală este stabilit în anexa nr. 43 la ordinul care aprobă normele [169].

La externare, spitalul informează medicul de familie (sau medicul de specialitate din ambulatoriu care a recomandat internarea) prin scrisoare medicală sau prin biletul de ieșire din spital. Biletul trebuie să conțină explicit toate elementele prevăzute în scrisoarea medicală. Documentul se întocmește la data externării, într-un singur exemplar, și se transmite direct, prin poștă electronică sau prin intermediul pacientului. Scrisoarea trimisă prin poștă electronică se semnează cu semnătură electronică extinsă sau calificată [169]. Normele au fost citite în formele consolidate publicate de CNAS în august 2025 și în ianuarie 2026, iar anexa nr. 43 este aceeași în ambele.

De la 1 septembrie 2026 se folosește componenta portalului eSănătateaMea dedicată formularelor medicale. Printre cele nouă formulare enumerate de CNAS se află biletele de trimitere, scrisoarea medicală, recomandarea pentru îngrijiri medicale la domiciliu și certificatul de concediu medical. Pentru ca formularele să fie vizibile pacientului în portal, aplicațiile folosite de furnizori trebuie adaptate [175]. În spital, scrisoarea se generează deci din sistemul informatic. Exercițiul din această lucrare nu înlocuiește acel sistem. El formează deprinderile de structurare și formatare a unui document medical, utile oriunde.

Tabelul L4.1 arată rubricile modelului și elementul de formatare potrivit pentru fiecare.

Tabelul L4.1. Rubricile scrisorii medicale (anexa nr. 43) și elementele de formatare din Google Docs. Sursa: [169,360,362].

Rubrica din model	Element în Google Docs
Furnizor, medic, contract, casa de asigurări	antet (se repetă pe fiecare pagină)
Titlul "SCRISOARE MEDICALĂ"	stilul Titlu
Datele pacientului, perioada internării, nr. foii de observație	tabel cu două coloane
Motivele prezentării, diagnosticul și codul, anamneza, examen clinic	stilul Titlu 1 și text normal
Examene de laborator (normale, patologice), examene paraclinice	tabel cu rând de antet fixat
Tratament efectuat și tratament recomandat, cu durata	listă numerotată
Pacient oncologic (DA/NU), alte informații, indicația de revenire pentru internare	casete de bifat și text normal
Mențiunile obligatorii (rețetă, concediu, îngrijiri la domiciliu, dispozitive)	listă cu casete de bifat
Data, semnătura și parafa medicului, calea de transmitere	subsol sau bloc final

Rolul asistentului trebuie spus clar. Scrisoarea medicală este un document al medicului: diagnosticul, codul de diagnostic și tratamentul recomandat sunt decizii medicale, iar modelul se încheie cu data, semnătura și parafa medicului și calea de transmitere [169]. Asistentul medical poate tehnoredacta documentul sub îndrumare, poate verifica datele de identificare și poate completa părțile care privesc îngrijirile. Legea îi atribuie asistentului stabilirea nevoilor de îngrijiri generale de sănătate, planificarea, organizarea și efectuarea în mod independent a îngrijirilor și administrarea tratamentului conform prescripțiilor medicului (art. 6 lit. a și b) [11]. Stabilirea diagnosticului medical și prescrierea nu se află printre aceste activități.

L4.2 De ce contează calitatea documentului

Într-o recenzie sistematică, scrisorile de externare au fost finalizate în 48 de ore în mediană în 67% din cazuri și au ajuns la medicul de familie în acest interval doar în 55% din cazuri. Rezultatele unor analize încă nefinalizate apăreau numai în 25% dintre scrisori. Trecerea la scrisori electronice a îmbunătățit promptitudinea, dar nu în mod constant calitatea [364]. Asistenții intervievați într-un studiu australian au spus că folosesc scrisorile de trimitere și de externare pentru predarea turei și pentru educația pacientului și că apreciază claritatea, adaptarea la cititor și echilibrul dintre concizie și completitudine [365].

Pentru îngrijirile de după externare, o recenzie de tip *scoping* despre documentele folosite de asistenți la trecerea din spital în comunitate a identificat, printre temele importante, conținutul scrisorii de externare, folosirea tehnologiei în comunicare și includerea percepției pacientului și a familiei asupra propriilor nevoi [366]. Scrisoarea de îngrijiri redactată în această lucrare urmează aceste idei.

Desfășurare

Pacienta fictivă: "Pacienta Test L04", 72 de ani, internată cinci zile pe secția de cardiologie a unui spital fictiv. Cadrul didactic distribuie o fișă cu "notele medicului" (diagnosticul, codul, tratamentul efectuat și recomandat) și "notele asistentului" (îngrijirile, educația făcută, nevoile la domiciliu). Nu se folosesc date reale și nici CNP. În câmpul CNP se scrie "fictiv".

L4.3 Șablonul scrisorii medicale

1. În Google Drive se creează un document nou numit `SABLON_scrisoare_medicala_Nume`. Documentul rămâne în formatul cu pagini, deoarece antetul, subsolul și numerotarea paginilor nu funcționează în formatul fără pagini (*pageless*) [361].
2. **Antetul și subsolul.** Din Inserare > Elemente de pagină > Antet se scriu denumirea furnizorului fictiv, medicul, contractul și casa de asigurări. În subsol se adaugă numărul paginii și textul "Document de exercițiu, pacient fictiv" [361].
3. **Stilurile.** Titlul "SCRISOARE MEDICALĂ" primește stilul Titlu, iar fiecare rubrică (Motivele prezentării, Diagnosticul, Anamneza și celelalte) stilul Titlu 1, din Format > Stiluri de paragraf. Se modifică o singură dată fontul pentru Titlu 1 și se folosește opțiunea de actualizare a stilului, astfel încât toate rubricile să se schimbe deodată [360].
4. **Tabelul cu datele pacientului.** Din Inserare > Tabel se creează un tabel cu două coloane (rubrica, valoarea) pentru nume, data nașterii, CNP, perioada internării și numărul foii de observație [362].
5. **Tabelul analizelor.** Se creează un tabel cu coloanele analiză, valoare, unitate, interval de referință. Din opțiunile tabelului se fixează rândul de antet, ca să se repete dacă tabelul trece pe pagina următoare [362].
6. **Listele.** Tratamentul recomandat se scrie ca listă numerotată, câte un medicament pe rând, cu doza, ritmul și durata. Mențiunile obligatorii din model (prescripție, concediu medical, îngrijiri la domiciliu, dispozitive medicale) se scriu ca listă cu casete de bifat.
7. **Șablonul.** Câmpurile variabile se lasă marcate vizibil, de exemplu `[NUME]`, `[DATA]`. Documentul se partajează cu grupa numai pentru vizualizare. Cine îl folosește face o copie prin Fișier > Creați o copie, fără să modifice originalul [58]. Galeria de șabloane a Google Docs are funcții suplimentare pentru conturile de organizație [367].

L4.4 Completarea pentru pacienta fictivă

8. Din șablon se face o copie numită `2026-10-20_LP04_Nume_scrisoare_v01` și se completează cu datele din fișa primită. Diagnosticul și tratamentul se copiază exact din "notele medicului", fără nicio modificare.
9. Se verifică datele de identificare în trei locuri: tabelul pacientului, antetul și numele fișierului. Studentul notează orice nepotrivire găsită. Figura L4.1 arată macheta la care trebuie să ajungă documentul.

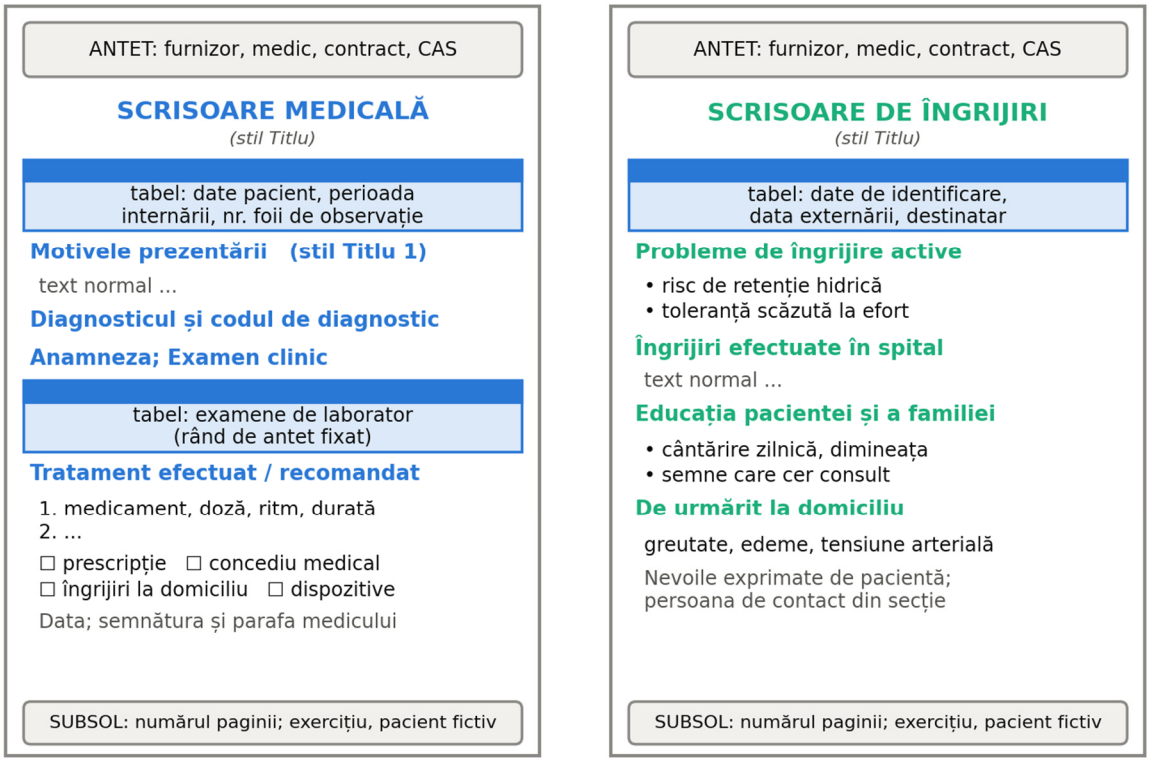


Figura L4.1. Machetele celor două documente din lucrare. Stânga: scrisoarea medicală, cu rubricile principale din anexa nr. 43 și elementele de formatare folosite. Dreapta: scrisoarea de îngrijiri, cu structură didactică propusă pentru exercițiu. Schemă didactică după [169].

L4.5 Revizuirea în echipă

10. **Comentarii.** Autorul îi dă unui coleg acces de Comentator. Colegul adaugă cel puțin două comentarii și atribuie unul autorului, scriindu-i adresa după semnul @ [368]. Atribuirea funcționează cu un cont de serviciu sau de școală, cum este contul instituțional. Cu un cont personal, persoana menționată primește doar o notificare. Autorul răspunde și marchează comentariile ca rezolvate.
11. **Sugestii.** Colegul primește apoi rol de Editor și lucrează în modul Sugestii: propune două corecturi, care apar colorate, fără să schimbe textul inițial. Autorul le acceptă sau le respinge [369]. În spital, acest mod corespunde situației în care medicul revizuiește textul redactat de asistent.
12. **Versiunile.** Autorul deschide istoricul versiunilor și denumește versiunea finală "semnare medic" [348].
13. **Exportul.** Documentul se descarcă din Fișier > Descărcați, alegând formatul PDF [370]. Se verifică în PDF că antetul, tabelele și numerotarea paginilor au rămas corecte.

L4.6 Scrisoarea de îngrijiri

14. În același folder se creează o scrisoare de îngrijiri de cel mult o pagină, adresată asistentului care preia pacienta (de exemplu, asistentul de îngrijiri la domiciliu). Structura propusă este didactică și preia temele recenziei citate în secțiunea L4.2 [366]: datele de identificare, problemele de îngrijire active, îngrijirile efectuate în spital, educația făcută pacientei și familiei, ce trebuie urmărit la domiciliu (greutatea zilnică, edemele, tensiunea arterială),

nevoile exprimate de pacientă, persoana de contact din secție. Se folosesc aceleași stiluri și același antet.

L4.7 Confidențialitatea la partajare

15. Toate informațiile despre starea pacientului, diagnosticul, tratamentul și datele personale sunt confidențiale, chiar și după decesul acestuia, și pot fi furnizate numai dacă pacientul își dă consimțământul explicit sau dacă legea o cere în mod expres (art. 21 și 22) [107]. GDPR încadrează datele despre sănătate în categoriile speciale de date personale [191]. De aceea, la sfârșitul lucrării, studentul verifică accesul general al folderului: el trebuie să fie "Restricționat", nu "Oricine are linkul" [347]. Regula se aplică și documentelor fictive, ca obișnuință de lucru.

Ce se predă

Studentul trimite linkul la folderul `LP04_Nume`, cu drept de vizualizare (Cititor) pentru cadrul didactic și accesul general setat pe Restricționat. Folderul conține șablonul, scrisoarea completată (document și PDF) și scrisoarea de îngrijiri. Barem orientativ, 10 puncte:

- șablonul: antet, subsol cu număr de pagină, stiluri aplicate consecvent (2 p);
- tabelele și listele, cu rândul de antet fixat (2 p);
- scrisoarea completată, cu toate rubricile din model și datele copiate exact (2 p);
- comentariile rezolvate, sugestiile acceptate sau respinse, versiunea denumită (2 p);
- scrisoarea de îngrijiri și exportul PDF corect (2 p).

La examenul practic, subiectul poate cere aplicarea stilurilor și a antetului pe un text dat, în 10 minute.

Varianta fără rețea

Lucrarea se face în LibreOffice Writer. Stilurile de paragraf, antetul și subsolul, tabelele și exportul PDF există și acolo, cu denumiri apropiate. Șablonul se salvează ca fișier separat, iar documentul completat se salvează cu alt nume. Comentariile se adaugă din meniul de inserare, iar modificările colegului se urmăresc cu funcția de înregistrare a modificărilor. Versiunile se păstrează manual, cu sufixele `_v01`, `_v02`. Partajarea se discută pe hârtie: pentru trei persoane (colegul, medicul, pacienta) se notează ce drept primește fiecare și de ce.

Lucrarea practică 5. Documentarea medicală pe Internet: PubMed, Web of Science și Wikipedia

Obiectiv

Studentul pornește de la o întrebare clinică de nursing, prevenirea escarelor la pacientul imobilizat, și o transformă într-o căutare bibliografică reproductibilă. Formulează întrebarea în format PICO, alege descriptorii MeSH, combină conceptele cu operatori booleeni, aplică filtre și salvează căutarea. Apoi urmărește un articol-cheie în Web of Science și compară un articol Wikipedia în limba română cu varianta în limba engleză. Pacientul din exemplu este fictiv.

Instrumente

- **PubMed** (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/), serviciul gratuit de căutare al NLM (SUA), împreună cu ghidul de utilizare [39,371].
- **MeSH Browser** (https://meshb.nlm.nih.gov/), unde se verifică descriptorii și sinonimele lor [372].
- **Web of Science** (Clarivate), bază de date cu abonament instituțional. Se accesează din rețeaua universității sau prin autentificarea instituțională, dacă biblioteca oferă acest acces [122].
- **Wikipedia**, versiunile română și engleză [373,374].
- **Google Docs** sau alt editor de text, pentru fișa de lucru, și un cont gratuit My NCBI, opțional, pentru salvarea permanentă a căutării.

Datele și numerele din lucrare au fost obținute la 28 septembrie 2026. La repetarea exercițiului, numerele vor fi mai mari, iar fiecare student lucrează cu valorile lui, trecute în fișă împreună cu data.

Desfășurare

Lucrarea are șase pași, descriși în secțiunile L5.1-L5.6. Fiecare pas se consemnează în fișa de lucru, cu data și numerele obținute.

1. Se scrie întrebarea clinică în format PICO (L5.1).
2. Se caută în MeSH Browser descriptorul și sinonimele pentru fiecare concept (L5.2).
3. Se construiește interogarea, cu sinonimele legate prin OR și conceptele legate prin AND, apoi se notează numărul de rezultate la fiecare pas (L5.3).
4. Se aplică filtrele, se alege articolul-cheie și se salvează sau se exportă rezultatele (L5.4).
5. Se urmăresc în Web of Science citările articolului-cheie (L5.5).
6. Se compară articolul românesc și cel englezesc din Wikipedia despre escare (L5.6).

L5.1 Întrebarea clinică și formatul PICO

Situația de pornire este cea din caseta capitolului 5. În secție, colegii discută dacă pacienții imobilizați trebuie întorși la 2 ore sau la 4 ore. Întrebarea se scrie în format PICO:

- **P** (populația): adulți imobilizați la pat, internați în spital sau în îngrijire de lungă durată
- **I** (intervenția): repoziționarea la 2 ore
- **C** (comparatorul): repoziționarea la intervale mai lungi, de exemplu la 4 ore

- **O** (rezultatul): apariția escarelor (leziunilor de presiune).

Formatul PICO ajută la împărțirea întrebării în concepte de căutare, dar nu garantează singur o căutare bună. El trebuie folosit împreună cu evaluarea critică a rezultatelor [117]. Pentru căutare, elementele P și O se unesc adesea într-un singur concept ("escare la adulți"), iar I și C într-un al doilea ("repoziționare").

L5.2 Descriptorii MeSH

MEDLINE, componenta principală a PubMed, indexează articolele cu descriptori MeSH. În MeSH Browser se caută "pressure ulcer". Descriptorul este **Pressure Ulcer** (identificator D003668). Sinonimele lui (*entry terms*) includ Bedsore, Decubitus Ulcer, Pressure Injury și Pressure Sore. Poziția în arbore este C17.800.893.665, sub bolile pielii. Descriptorul are subtitluri utile pentru nursing, printre care "prevention & control" și "nursing" [372].

Pentru al doilea concept se verifică descriptorii **Patient Positioning** și **Moving and Lifting Patients** [372]. Sinonimele contează. Un autor poate scrie "bedsore", altul "pressure injury", iar descriptorul MeSH le adună pe toate sub același termen.

Indexarea MeSH vine cu întârziere, așa că articolele apărute recent pot să nu aibă încă descriptori. Din acest motiv, fiecare concept se caută și ca text liber în titlu și rezumat, cu eticheta [tiab].

L5.3 Operatorii booleeni și interogarea

Operatorii booleeni combină seturi de rezultate (figura L5.1). **OR** reunește sinonimele aceluiași concept și lărgește căutarea. **AND** păstrează numai articolele care conțin toate conceptele și o îngustează. **NOT** elimină un set și se folosește cu prudență, pentru că poate scoate și articole relevante. Operatorii se scriu cu majuscule, parantezele grupează termenii, iar asteriscul trunchiază cuvântul, astfel încât "injur*" găsește și "injury", și "injuries". Ghilimelele cer o expresie exactă [371].

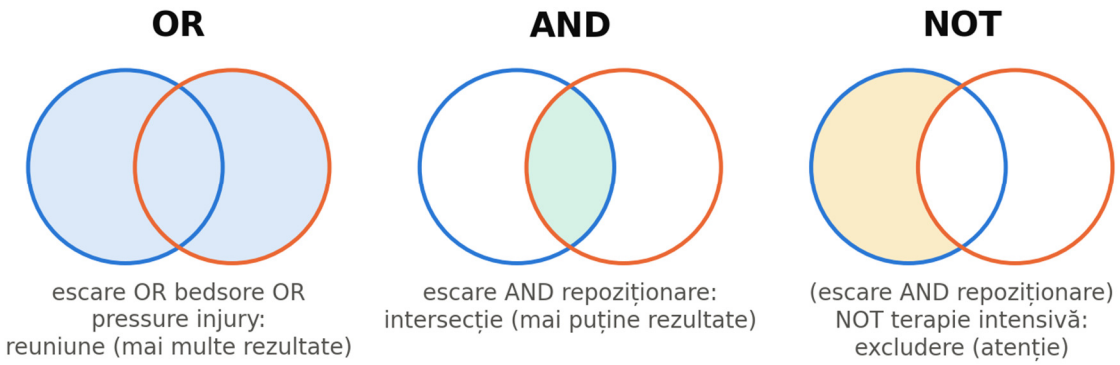


Figura L5.1. Operatorii booleeni pe exemplul lucrării: OR reunește sinonimele, AND intersectează conceptele, NOT exclude un set. Schemă didactică; cercurile nu sunt la scară.

Interogarea finală, scrisă în caseta de căutare PubMed, este:

```
("Pressure Ulcer"[Mesh] OR "pressure ulcer*"[tiab] OR "pressure injur*"[tiab] OR "bedsore*"[tiab]) AND ("Patient Positioning"[Mesh] OR "Moving and Lifting Patients"[Mesh] OR repositioning[tiab] OR turning[tiab])
```

În tabelul L5.1 și în figura L5.2 se văd numerele obținute la fiecare pas. La data căutării, PubMed conținea în total 41.215.577 de înregistrări [39].

Tabelul L5.1. Numărul de înregistrări PubMed la fiecare pas al căutării (28 septembrie 2026). Sursa: interogări proprii în PubMed [39].

Pas	Ce se caută	Înregistrări
1	conceptul "escare" (MeSH OR [tiab])	20.865
2	conceptul "repoziționare" (MeSH OR [tiab])	62.571
3	pasul 1 AND pasul 2	830
4	+ tipul de publicație recenzie sistematică sau metaanaliză ([pt])	57
5	+ intervalul 2021-2026	24
6	pasul 3 + filtrul studii randomizate controlate	78
7	pasul 6 + intervalul 2021-2026	25

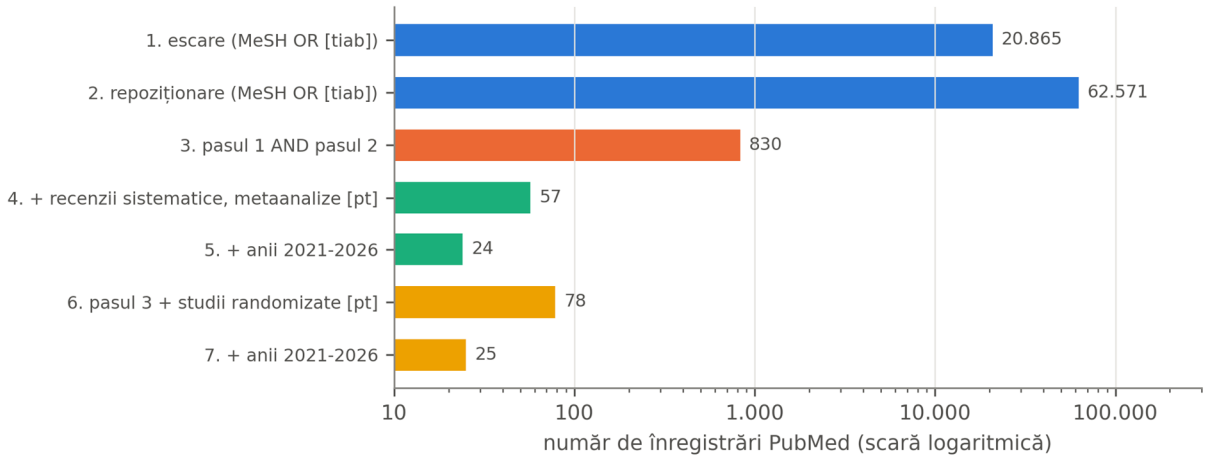


Figura L5.2. Efectul operatorilor și al filtrelor asupra numărului de înregistrări PubMed, pentru întrebarea despre repoziționare și escare. Axa orizontală are scară logaritmică. Date reale: interogări proprii în PubMed, 28.09.2026 [39].

Se observă două lucruri. Descriptorul MeSH și cuvintele din titlu și rezumat se completează: "Pressure Ulcer"[Mesh] singur a dat 15.536 de înregistrări, termenii [tiab] singuri 14.264, iar reuniunea lor 20.865. Apoi, operatorul AND a redus rezultatul de la zeci de mii la câteva sute, iar filtrele de tip de studiu la câteva zeci, adică un număr care poate fi citit. Pentru exemplu, NOT "Intensive Care Units"[Mesh] a redus setul de la pasul 3 la 732 de înregistrări. Studentul notează în fișă și acest efect, dar nu păstrează excluderea dacă întrebarea privește toți pacienții.

Pagina Advanced arată, în detaliile căutării, cum a tradus PubMed interogarea. Merită citită, pentru că dezvăluie interpretarea dată fiecărui termen [371].

L5.4 Filtre, ordonare și salvarea căutării

Filtrele din stânga paginii restrâng rezultatele după tipul articolului, anul publicării, limbă sau vârsta participanților. Rezultatele apar implicit în ordinea Best Match, calculată de un algoritm de relevanță, și pot fi reordonate după dată [371]. Atenție la un detaliu care schimbă numerele. Pasul 4 din tabelul L5.1 a folosit etichetele de tip de publicație, adăugate direct în interogare: AND ("systematic review"[pt] OR "meta-analysis"[pt]). Filtrul Systematic Review din bara laterală folosește, pe lângă tipul de publicație, și o strategie de căutare proprie [371]. Cu filtrele din bara

laterală (Systematic Review și Meta-Analysis), la aceeași dată rezultau 62 de înregistrări, respectiv 28 pentru 2021-2026. Studentul notează în fișă ce variantă a folosit.

Printre cele 24 de recenzii sistematice și metaanalize din perioada 2021-2026 (varianta cu [pt]) se află recenzia Cochrane despre repoziționare, actualizată în 2026 [127]. Ea este articolul-cheie al lucrării. Recenzia a inclus 11 studii randomizate cu 4.462 de participanți. Pentru comparațiile dintre frecvențele de repoziționare, certitudinea dovezilor a fost foarte scăzută, iar autorii concluzionează că majoritatea dovezilor au certitudine scăzută sau foarte scăzută [127]. Răspunsul onest la întrebarea din secție este, deci, "nu știm sigur". Programul de repoziționare se stabilește după starea pacientului și după ghidul în vigoare, iar alegerea se documentează.

Pagina Advanced reține ultimele 100 de căutări, dar le șterge după 8 ore fără activitate. Pentru păstrarea pe termen lung și pentru alerte pe e-mail este nevoie de un cont My NCBI. Lista de rezultate se descarcă prin Send to > Citation manager, ca fișier `.nbib`, care se poate importa într-un manager de referințe (lucrarea practică 6) [371].

L5.5 Web of Science: cine a citat articolul

Web of Science este o bază de citări: pentru fiecare articol indexat arată lista referințelor și lista articolelor care l-au citat ulterior. Platforma declară peste 34.000 de reviste și peste 3,4 miliarde de legături de citare [122]. Accesul se face prin abonamentul instituțional al universității, nu cu un cont personal plătit.

Exercițiul este simplu. Se caută în Web of Science titlul recenziei Cochrane găsite la pasul anterior. Se notează numărul de citări afișat și se deschide lista articolelor care o citează. Printre ele pot apărea studii publicate după data căutării din recenzie, adică dovezi noi pe aceeași temă. Căutarea "înainte în timp", prin citări, completează astfel căutarea "înapoi", prin bibliografia articolului.

Dacă Web of Science nu este accesibil, exercițiul se face cu legătura "Cited by" din Google Scholar, cu precizarea că numerele de citări diferă de la o bază la alta.

L5.6 Wikipedia ca punct de plecare

Wikipedia se află printre cele mai accesate site-uri de pe glob. Numai ediția engleză are peste 45.000 de articole medicale, cu aproximativ 1,6 miliarde de accesări anuale [375]. Calitatea variază mult între limbi. Un studiu a căutat articolul despre accidentul vascular cerebral în cele 30 de limbi cu cei mai mulți vorbitori: l-a găsit în 23, cu conținut foarte diferit, iar trei versiuni includeau corticosteroizii printre tratamente. Scorul de calitate s-a corelat puternic cu numărul de referințe din articol [376].

Comparația se face pe tema lucrării. La 28 septembrie 2026, articolul "Escară" din Wikipedia în limba română avea 6.532 de octeți și 10 note de referință, dintre care două provin din caseta de informații preluată din Wikidata [373]. Articolul "Pressure ulcer" din varianta engleză avea 67.442 de octeți, de aproximativ zece ori mai mult, și în jur de 100 de referințe [374]. Pentru fiecare variantă, studentul notează data ultimei modificări (fila "Istoric" / "View history"), numărul de referințe și dacă se menționează stadializarea și repoziționarea.

Pe scurt, Wikipedia ajută la o primă orientare, la aflarea termenilor corecți și, mai ales, prin bibliografia de la sfârșit. Fiecare referință de acolo se deschide și se verifică. În referate și lucrări se citează articolul original sau ghidul, niciodată enciclopedia.

Ce se predă

Predarea constă într-un fișier Google Docs sau PDF care conține:

1. întrebarea PICO și tabelul cu descriptorii MeSH (descriptor, două sinonime, poziția în arbore)
2. interogarea finală copiată exact din PubMed și un tabel ca L5.1, cu numerele proprii și data
3. fișierul `.nbib` cu 10 înregistrări relevante sau lista lor
4. fișa articolului-cheie: tipul studiului, anul, numărul de studii incluse, concluzia principală în cel mult trei fraze
5. rezultatul exercițiului Web of Science (sau Google Scholar): numărul de citări și un articol care citează recenzia
6. comparația Wikipedia română-engleză și două referințe din Wikipedia verificate în PubMed.

Punctaj orientativ (10 puncte): PICO bine formulat și descriptori aleși corect, 2 p; interogare fără erori, cu sinonime unite prin OR și concepte unite prin AND, 2 p; filtrele notate pas cu pas și exportul făcut, 2 p; fișa articolului-cheie, 2 p; Web of Science și Wikipedia, 2 p. La examenul practic, subiectul poate cere o interogare nouă, de exemplu pentru prevenirea căderilor la vârstnici.

Varianta fără rețea

Dacă rețeaua nu funcționează, cadrul didactic împarte, pe hârtie sau pe stick, un extras MeSH pentru "Pressure Ulcer" și "Patient Positioning", circa 20 de înregistrări PubMed descărcate dinainte, cu anul și tipul fiecărei publicații, și tipăriturile celor două articole Wikipedia. Studenții construiesc interogarea pe hârtie, desenează diagramele booleene și stabilesc ce citări ar păstra fiecare filtru. Comparația Wikipedia se face pe tipărituri. Verificarea referințelor și exercițiul Web of Science se amână până la reconectare.

Lucrarea practică 6. Întocmirea unei liste bibliografice. Citarea surselor

Obiectiv

Studentul întocmește lista bibliografică a unui referat scurt despre prevenirea escarelor, pornind de la sursele găsite în lucrarea practică 5. Recunoaște elementele unei referințe, compară stilurile Vancouver și APA 7, folosește un manager de referințe gratuit (Zotero sau Mendeley) pentru a insera citări în Google Docs sau în Word și verifică formatul propus automat de Google Scholar. Exersează parafrazarea corectă și redactează declarația privind folosirea inteligenței artificiale (IA) generative.

Instrumente

- **Zotero 10**, program gratuit și open source, dezvoltat de organizația nonprofit Digital Scholar [377]. Se descarcă de la https://www.zotero.org/download/, împreună cu extensia Zotero Connector pentru browser [378]. La 28 septembrie 2026, versiunea curentă era 10.0.4, din 22 septembrie 2026 [379]. Modulul pentru Word se instalează odată cu programul [380].
- **Mendeley Reference Manager**, versiunea 2.149.0 (Windows 10 și ulterior; https://www.mendeley.com/download-reference-manager/windows), cu modulul Mendeley Cite pentru Word [381]. Contul gratuit include 2 GB de stocare [382].
- **Google Docs** (meniul Tools > Citations) și **Microsoft Word** (fila References) [383,384].
- **Google Scholar** (https://scholar.google.com/), butonul "Cite" [125].
- Ghidul NLM cu exemple de referințe formatate pentru stilul Vancouver [385].

Desfășurare

1. Se aleg 5 surse din căutarea din lucrarea practică 5: recenzia Cochrane, încă două articole din PubMed, ghidul internațional pentru escare și o pagină web oficială.
2. Se analizează anatomia unei referințe Vancouver și se compară cu stilul APA 7 (L6.1, L6.2).
3. Se importă sursele în Zotero sau Mendeley și se verifică metadatele (L6.3).
4. Se inserează citările într-un document Google Docs sau Word și se generează lista (L6.4).
5. Se compară referința generată cu cea propusă de Google Scholar.
6. Se scriu două parafraze cu citare și declarația privind IA (L6.5, L6.6).

L6.1 Anatomia unei referințe

Orice referință răspunde la aceleași întrebări: cine a scris, ce titlu are lucrarea, unde a apărut, când și cum poate fi găsită. În stilul Vancouver, folosit de multe reviste medicale și ilustrat de Biblioteca Națională de Medicină a SUA (NLM) în exemplele sale pentru autori, un articol arată astfel (figura L6.1):

Kandula UR. Impact of multifaceted interventions on pressure injury prevention: a systematic review. BMC Nurs. 2025;24(1):11. doi:10.1186/s12912-024-02558-9 [386]

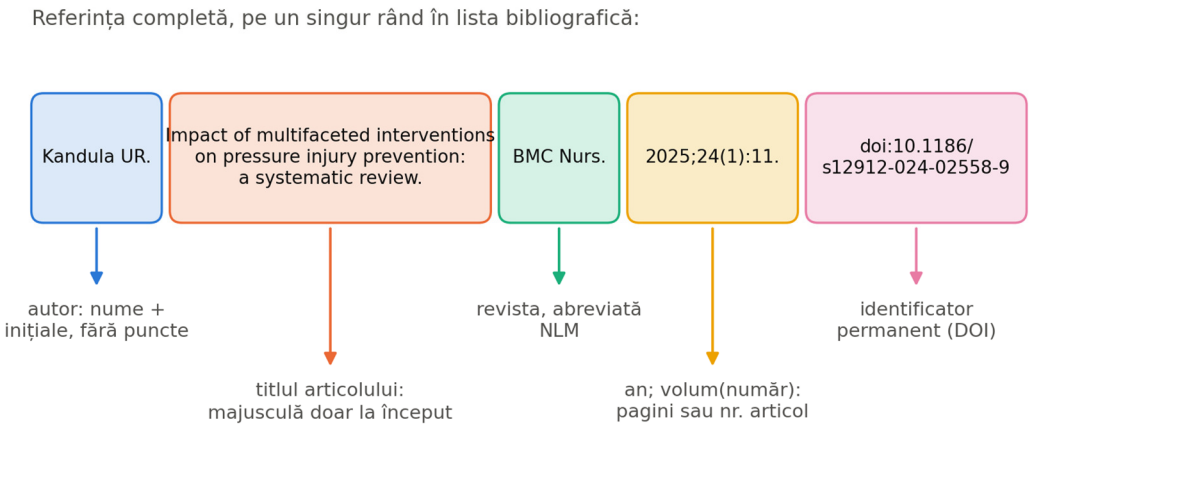


Figura L6.1. Elementele unei referințe de articol în stilul Vancouver (NLM), pe exemplul unei recenzii sistematice despre prevenirea escarelor. Formatul după [385]; metadate verificate în PubMed [386].

Regulile principale, rezumate din ghidul NLM [385]:

1. Fiecare autor apare ca nume de familie plus inițialele prenumelui, scrise lipit, fără puncte (Kandula UR). Când autorii sunt mai mult de șase, se păstrează primii șase și se adaugă "et al.".
2. În titlul articolului, majusculele se folosesc numai la primul cuvânt și la numele proprii.
3. Revista apare cu abrevierea din catalogul NLM (BMC Nurs, nu "BMC Nursing").
4. Urmează anul, volumul, numărul între paranteze și paginile sau numărul articolului.
5. Pentru o sursă de pe internet se mai trec [Internet], data consultării ([cited ...]) și adresa, precedată de "Available from:".

În text, sursele primesc numere arabe, în ordinea primei apariții. Dacă aceeași sursă revine în text, primește același număr ca prima dată. Lista finală urmează ordinea numerelor, nu ordinea alfabetică [343,385].

L6.2 Vancouver și APA 7

Stilul APA, ediția a 7-a (2020), aparține Asociației Americane de Psihologie și este folosit în științele sociale și comportamentale, dar și în nursing, educație și alte domenii [387]. Diferența principală este sistemul de citare în text: autor și an, nu număr. Tabelul L6.1 compară cele două stiluri pe aceeași sursă.

Tabelul L6.1. Aceeași sursă în stilurile Vancouver și APA 7. Sursa: [106,385,387].

Element	Vancouver (NLM)	APA 7
Citarea în text	număr: [1]	autor, an: (Moldskred et al., 2021)
Ordinea listei	ordinea citării	alfabetică, după primul autor
Autori	Moldskred PS, Snibsøer AK, Espehaug B	Moldskred, P. S., Snibsøer, A. K., & Espehaug, B.
Anul	după revistă	între paranteze, după autori
Revista	abreviată: BMC Nurs	întreagă, italic: BMC Nursing
DOI	doi:10.1186/s12912-021-00629-9	https://doi.org/10.1186/s12912-021-00629-9

Referința completă a aceluiași articol, în cele două stiluri:

- Vancouver: Moldskred PS, Snibsøer AK, Espehaug B. Improving the quality of nursing documentation at a residential care home: a clinical audit. BMC Nurs. 2021;20(1):103. doi:10.1186/s12912-021-00629-9 [106]
- APA 7: Moldskred, P. S., Snibsøer, A. K., & Espehaug, B. (2021). Improving the quality of nursing documentation at a residential care home: A clinical audit. *BMC Nursing, 20*(1), Article 103. https://doi.org/10.1186/s12912-021-00629-9

Stilul nu se alege după gust. Se folosește cel cerut de revistă, de cadrul didactic sau de regulamentul lucrării de licență. Important este ca stilul să fie aplicat consecvent în toată lista.

L6.3 Managerul de referințe

Exemplul folosește Zotero. În Mendeley pașii sunt asemănători, doar meniurile se numesc altfel.

1. Se instalează programul și extensia Zotero Connector. Se creează o colecție nouă, "LP6 Escare".
2. Articolele din PubMed se adaugă cu butonul Zotero din bara browserului sau, în program, cu "Add Item by Identifier" (bagheta), în care se lipește PMID sau DOI.
3. Fiecare înregistrare importată se controlează: autori, titlu, revistă, an, volum, pagini, DOI. Erorile tipice ale importului automat privesc diacriticele, autorii colectivi și articolele numerotate electronic.
4. Ghidul și pagina web se adaugă manual, ca "Web Page" sau "Report", cu data accesării completată.
5. Stilul Vancouver se alege din lista de stiluri sau se instalează din depozitul Zotero, care folosește formatul CSL [388].
6. La final, colecția se exportă (clic dreapta > "Export Collection...") în format RIS. Fișierul exportat nu ține loc de copie de rezervă: dacă înregistrările sunt reimportate, citările deja puse în documente nu mai sunt legate de ele [389]. Mendeley acceptă și el importul unui fișier RIS [390].

În Mendeley Cite, stilul se schimbă din fila Citation Settings > Change citation style, iar butonul Update Citation Style actualizează apoi citările din document [391].

L6.4 Citarea în Google Docs și Word. Butonul "Cite" din Google Scholar

Google Docs cu Zotero. Zotero Connector adaugă în Google Docs un meniu Zotero, cu comenzile Add/Edit Citation, Add/Edit Bibliography, Refresh și Document Preferences (de aici se schimbă stilul). Programul Zotero trebuie să fie deschis, iar la prima folosire se acordă permisiunea de acces la documentele Google [392].

Instrumentul propriu Google Docs (Tools > Citations) oferă doar stilurile MLA (ediția a 8-a), APA (ediția a 7-a) și Chicago Author-Date (ediția a 17-a). Elementele generate apar numai în limba engleză [383]. Pentru stilul Vancouver se folosește, deci, un manager de referințe.

Word. Fila References are comenzile Style, Insert Citation > Add New Source și Bibliography, iar după adăugarea unei surse noi lista se actualizează cu "Update Citations and Bibliography" [384]. Stilurile disponibile diferă între versiuni. Dacă stilul cerut lipsește, se folosește Zotero sau Mendeley Cite.

Google Scholar. Sub fiecare rezultat, butonul "Cite" deschide o fereastră cu referința formatată și cu legături de export pentru BibTeX, EndNote, RefMan și RefWorks [125]. Verificarea făcută pentru această lucrare, la 28 septembrie 2026, a arătat două lucruri utile. Cu interfața în limba engleză, fereastra afișa stilurile MLA, APA, Chicago, Harvard și Vancouver. Cu interfața în limba română, butonul se numea "Citați" și afișa doar MLA, APA și ISO 690, fără Vancouver. În plus, varianta "Vancouver" a lui Google Scholar pentru articolul lui Kandula scria revista "BMC nursing", neabreviată și cu literă mică, în loc de abrevierea "BMC Nurs" din PubMed [386]. Concluzia: textul propus de Google Scholar se verifică întotdeauna față de PubMed și de ghidul NLM.

L6.5 Plagiat, citat și parafrazare

Legea nr. 199/2023 a învățământului superior numește plagiat însușirea, într-o lucrare scrisă (tipărită sau electronică), a textelor, ideilor, datelor, rezultatelor ori metodelor altor autori, prezentate drept contribuție proprie, fără trimitere la sursă. Autoplagiatul înseamnă reluarea unor fragmente importante din propriile publicații, chiar și traduse, fără citarea lucrării inițiale (art. 169) [393]. Definiția acoperă, deci, și ideile și datele, nu doar frazele copiate.

Pentru exercițiu se folosește o propoziție din rezumatul recenziei Cochrane despre repoziționare [127]:

- **Textul original:** "Most of the evidence is of low or very low certainty."
- **Traducere cuvânt cu cuvânt, fără ghilimele** (inacceptabilă): "Majoritatea dovezilor sunt de certitudine scăzută sau foarte scăzută [1]." Trimiterea există, însă cuvintele autorilor sunt prezentate ca ale studentului.
- **Citat corect:** autorii recenziei notează că "most of the evidence is of low or very low certainty" [1]. Citatul direct se folosește rar și scurt.
- **Parafrază corectă:** "Studiile despre intervalul optim de repoziționare sunt puține și mici, așa că recomandarea unui anumit program rămâne nesigură [1]." Ideea este aceeași, cuvintele și structura sunt ale studentului, iar sursa este indicată.

Un procedeu simplu ajută: după lectură, textul sursă se închide, ideea se redactează din memorie, iar la final cifrele se verifică în original. Traducerea automată dus-întors sau înlocuirea mecanică a cuvintelor cu sinonime nu transformă un text copiat în parafrază.

L6.6 Declararea folosirii IA generative

Instrumentele de IA generativă se folosesc numai în limitele stabilite de cadrul didactic. Recomandările ICMJE cer descrierea modului în care au fost folosite, nu permit trecerea lor ca autori și nu acceptă materialul generat de IA drept sursă primară citabilă [343]. Potrivit COPE, instrumentul trebuie numit explicit [394]. Referințele propuse de un chatbot se trec în bibliografie numai după ce au fost găsite în PubMed, prin DOI sau pe pagina emitentului (capitolul 5).

Exemplu

- Declarație: "Am folosit [instrumentul, versiunea] numai pentru verificarea gramaticii în introducere. Toate sursele le-am găsit și le-am citit personal, în PubMed și pe paginile oficiale. Îmi asum întreaga responsabilitate pentru text."
- Fără IA: "La redactarea referatului nu am folosit niciun instrument de IA generativă."

Ce se predă

1. Un document Google Docs sau Word, de 400-600 de cuvinte, despre prevenirea escarelor, cu cel puțin 5 citări inserate din Zotero sau Mendeley și lista bibliografică în stilul Vancouver.
2. Fișierul RIS exportat din managerul de referințe.
3. Fișa de lucru: aceeași referință în Vancouver și în APA 7, referința propusă de Google Scholar pentru un articol și diferențele față de PubMed, cele două parafraze și declarația privind IA.

Punctaj orientativ (10 puncte): citări inserate corect și numerotate în ordinea apariției (3 p), lista Vancouver fără erori de format (2 p), comparația Vancouver-APA-Google Scholar (2 p), parafraze corecte, cu sursă (2 p), declarația privind IA (1 p). O referință inexistentă sau un pasaj preluat fără sursă anulează punctajul pentru parafraze și se discută cu cadrul didactic.

Varianta fără rețea

Fără internet, cadrul didactic distribuie tipărite primele pagini ale celor cinci surse. Studenții scriu de mână referințele Vancouver și APA și le compară cu un model. Zotero funcționează local pentru înregistrările deja salvate, deci citarea în Word se poate exersa pe o bibliotecă pregătită dinainte și copiată pe stick. Parafrazele și declarația privind IA nu necesită rețea. Comparația cu Google Scholar se amână până la reconectare.

Lucrarea practică 7. Google Forms: introducerea datelor prin chestionare

Obiectiv

Studentul construiește în Google Forms un chestionar de nursing pentru un scenariu fictiv, screeningul riscului de cădere la internare, îl testează și exportă răspunsurile într-o foaie de calcul. După lucrare, studentul știe:

- să transforme o listă de întrebări într-un plan de variabile, cu tipul potrivit pentru fiecare întrebare
- să folosească reguli de validare, întrebări obligatorii și secțiuni cu ramificare
- să verifice chestionarul printr-un test pilot și să îl îmbunătățească
- să lege formularul de Google Sheets și să păstreze o copie CSV nemodificată a datelor brute
- să justifice lipsa din chestionar a numelui, a CNP-ului, a adresei de e-mail și a datei complete de naștere

Lucrarea aplică noțiunile din capitolul 8 (câmp, tip de date, dicționar de date, validare la introducere). Protocolul din [2] este reluat și actualizat pentru Google Forms 2026. Datele obținute aici se prelucrează în lucrarea practică 8.

Scenariul fictiv. Echipa joacă rolul asistenților dintr-o secție de medicină internă care vor să vadă cât de des apar, la internare, câțiva factori asociați căderilor. Pacienții sunt inventați de studenți. Chestionarul este didactic și **nu este un instrument validat de evaluare a riscului**. O meta-analiză pe 53 de studii a arătat că niciun instrument de screening al riscului de cădere nu are, singur, o acuratețe suficientă pentru a fi recomandat ca unic instrument la vârstnici [395]. Întrebările se sprijină pe factorii cu asocieri puternice dintr-o altă meta-analiză, pe pacienți internați pe secții medicale: căderile anterioare și unele clase de medicamente (antidepresive, benzodiazepine, hipnotice-sedative, antipsihotice) [396].

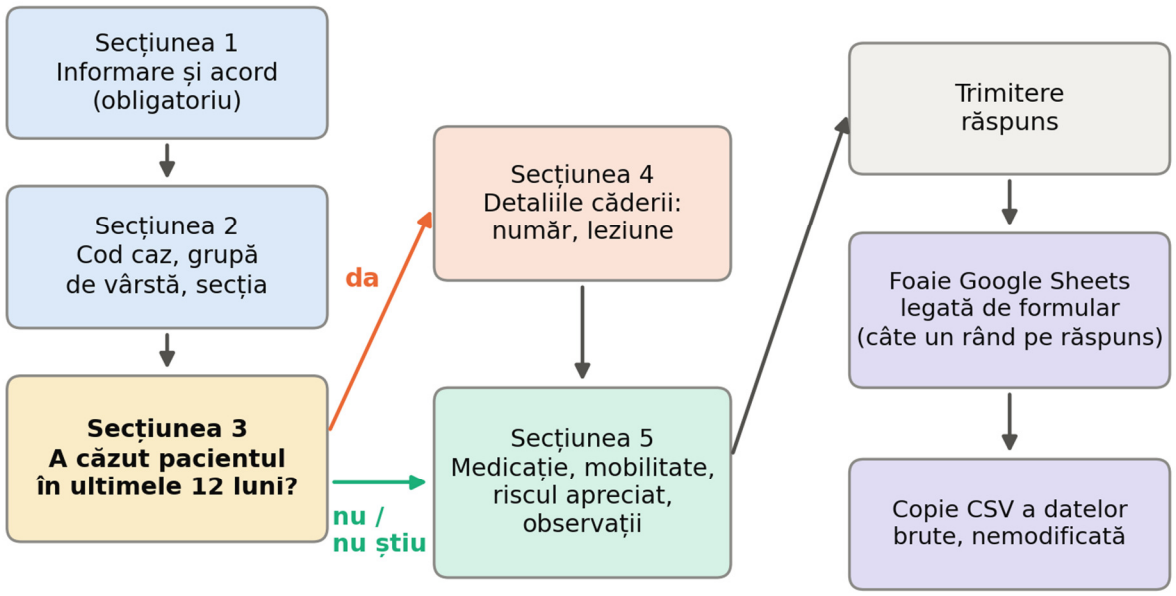
Instrumente

Nu se plătește niciun program. Linkurile de mai jos au fost verificate la 27.09.2026.

- **Google Forms** (https://forms.google.com), folosit în browser, în versiunea disponibilă la data lucrării, cu un cont Google (de preferat cel instituțional). Documentația oficială descrie tipurile de întrebări [397], regulile de validare [358], secțiunile cu salt după răspuns [398], alegerea foii în care se salvează răspunsurile [399] și descărcarea răspunsurilor [197].
- **Google Sheets** (https://sheets.google.com), pentru vizualizarea răspunsurilor. Fișierul CSV se poate deschide și în Microsoft Excel sau în LibreOffice Calc.
- Un browser actualizat și, pentru testul pilot, un telefon mobil, ca să se vadă cum arată formularul pe ecran mic.

Desfășurare

Lucrarea durează aproximativ 100 de minute: 20 pentru planul chestionarului, 35 pentru construirea formularului, 20 pentru testul pilot și corecturi, 15 pentru colectare și export, 10 pentru discuție. Se lucrează în grupuri de trei sau patru studenți. Figura L7.1 arată structura formularului care trebuie obținut.



Ramificarea se configurează din întrebarea cu alegere multiplă a secțiunii 3.
Exemplu didactic; chestionarul nu este un instrument validat.

Figura L7.1. Structura chestionarului didactic de screening al riscului de cădere: cinci secțiuni, ramificarea după răspunsul la întrebarea despre căderile anterioare și drumul răspunsurilor spre Google Sheets și spre copia CSV. Schemă originală.

L7.1 Planul chestionarului

Înainte de a deschide Google Forms, echipa scrie pe o foaie planul din tabelul L7.1. Fiecare întrebare devine un câmp al viitorului fișier, cu un nume scurt, fără spații și fără diacritice. Planul este, de fapt, un dicționar de date în formă simplă.

Tabelul L7.1. Planul chestionarului și tipul de întrebare ales în Google Forms. Exemplu didactic, pacienți fictivi.

Întrebare	Tip în Google Forms	Regulă	Câmp
Acordul pentru exercițiu	Casete de selectare	obligatorie	acord
Codul cazului	Răspuns scurt	expresie regulată ^C[0-9]{2}$	cod
Grupa de vârstă	Listă derulantă	obligatorie, 5 grupe	grupa_varsta
Secția	Alegere multiplă	obligatorie	sectia
A căzut în ultimele 12 luni?	Alegere multiplă	obligatorie, cu salt	cadere_12luni
Număr de căderi	Răspuns scurt	număr între 1 și 20	nr_caderi
Medicamente din clasele date	Casete de selectare	cel puțin o bifă	medicatie
Mobilitatea	Alegere multiplă	obligatorie	mobilitate
Riscul apreciat de asistent	Alegere multiplă	obligatorie	risc
Observații	Paragraf	opțional, fără identificatori	obs

Grupa de vârstă înlocuiește data nașterii, care ar putea contribui la identificarea unei persoane. Codul cazului (C01, C02 și așa mai departe) este atribuit de echipă cazurilor inventate și nu corespunde niciunei persoane reale.

L7.2 Tipurile de întrebări

Google Forms oferă 12 tipuri de întrebări: răspuns scurt, paragraf, alegere multiplă, casete de selectare, listă derulantă, încărcare de fișier, scală liniară, evaluare (*rating*), grilă cu alegere multiplă, grilă cu casete de selectare, dată, oră [397]. Alegerea tipului decide ce fel de date se obțin.

- **Alegerea multiplă** și **lista derulantă** permit un singur răspuns [397]. Se folosesc pentru variabilele nominale și ordinale (secția, mobilitatea, riscul). Ele împiedică variante scrise diferit ("medicală", "Medicala", "interne").
- **Casetele de selectare** permit mai multe răspunsuri [397], potrivite pentru lista claselor de medicamente. În foaia de calcul, bifele apar în aceeași celulă, separate prin virgulă, ceea ce complică analiza. Pentru un studiu real ar fi mai bine câte o întrebare da/nu pentru fiecare clasă.
- **Răspunsul scurt** primește text sau numere și acceptă reguli de validare [358].
- **Scala liniară** poate începe de la 0 sau 1 și se poate termina la un număr întreg de la 2 la 10 [397]. Este utilă pentru întrebări de satisfacție, nu pentru screeningul de față.
- **Încărcarea de fișier** nu se folosește. Respondentul trebuie să fie autentificat într-un cont Google, iar fișierele ajung într-un dosar din Google Drive al proprietarului formularului [397].

L7.3 Construirea formularului

1. Se creează un formular nou. Titlul: "Screening didactic al riscului de cădere (date fictive)". Descrierea spune scopul exercițiului, faptul că toate cazurile sunt inventate și că nu se introduc date de identificare.
2. Din setările formularului (partea Răspunsuri) se verifică faptul că adresele de e-mail nu sunt colectate. Google Forms poate strânge fie adrese verificate, fie adrese scrise de respondent [197], dar un chestionar anonim nu are nevoie de niciuna.
3. Se construiește **secțiunea 1** cu textul de informare și cu o casetă de selectare pentru acord, marcată obligatorie.
4. Se adaugă o secțiune nouă (**secțiunea 2**) cu codul cazului, grupa de vârstă și secția. La codul cazului se activează validarea răspunsului, cu opțiunea "Expresie regulată" și condiția "Se potrivește" (în engleză, "Matches") [358]. Expresia `^C[0-9]{2}$` acceptă numai litera C urmată de exact două cifre. În câmpul pentru textul de eroare personalizat se scrie ce se așteaptă: "Scrieți codul sub forma C07" [358].
5. **Secțiunea 3** conține o singură întrebare cu alegere multiplă: "A căzut pacientul în ultimele 12 luni?", cu variantele "da", "nu", "nu știu". În meniul cu trei puncte al întrebării se activează opțiunea de salt după răspuns (în interfața engleză, "Go to section based on answer"). Varianta "da" duce la secțiunea 4, iar celelalte două la secțiunea 5 [398]. Pagina de ajutor dedicată ramificării precizează că opțiunea este disponibilă pentru alegerea multiplă și pentru lista derulantă [398]. De aceea întrebarea-filtru se construiește cu unul dintre aceste două tipuri.
6. **Secțiunea 4** cere numărul de căderi (răspuns scurt, regula "Număr" între 1 și 20) și dacă a existat o leziune (alegere multiplă). La finalul ei, formularul continuă cu secțiunea 5.
7. **Secțiunea 5** conține medicația, mobilitatea, riscul apreciat și observațiile. La lista de medicamente se adaugă varianta "niciuna dintre acestea" și regula "Selectați cel puțin" 1

[358]. Astfel, o întrebare lăsată goală din neatenție nu se confundă cu "fără medicamente de risc".

8. Sub câmpul de observații se scrie o instrucțiune scurtă: "Nu scrieți nume, CNP, adrese sau alte date care ar putea identifica o persoană."
9. Se deschide previzualizarea și se parcurge formularul o dată pe ramura "da" și o dată pe ramura "nu".

L7.4 Testul pilot

Un chestionar se verifică înainte de folosire. Validitatea și claritatea întrebărilor depind de observațiile experților și ale unor respondenți asemănători celor vizați [400].

1. Fiecare echipă trimite linkul altei echipe. Aceasta completează formularul pentru 4-5 cazuri, inclusiv cu greșeli făcute intenționat: un cod "c7" sau "C007", un număr de 45 de căderi, o întrebare de medicație lăsată goală.
2. Colegii care testează cronometrează completarea și notează ce întrebări li s-au părut neclare și ce greșeli au trecut de formular.
3. Echipa care a construit formularul face corecturile. Orice schimbare se trece într-o notă scurtă ("am adăugat varianta nu știu la întrebarea 5, pentru că doi colegi nu au știut ce să aleagă").
4. Înainte de colectarea reală, răspunsurile de test se șterg, ca să nu ajungă în datele finale.

L7.5 Colectarea și exportul

1. Fiecare membru al echipei introduce 5 cazuri fictive, cu codurile primite de la echipă.
2. Din fila Răspunsuri, formularul se conectează la o foaie Google Sheets nouă, în care datele sunt așezate automat într-un tabel [399]. Fiecare formular trimis devine un rând, iar fiecare întrebare o coloană. Colaboratorii formularului primesc automat acces la foaia nou creată, dar schimbările ulterioare ale permisiunilor nu se sincronizează între formular și foaie [399].
3. După ultima completare, se oprește primirea răspunsurilor.
4. Se descarcă toate răspunsurile ca fișier CSV [197]. Fișierul se redenumește `L07_date_brute_echipaX.csv` și nu se mai modifică. Toate prelucrările din lucrarea practică 8 se fac pe o copie.
5. În foaia de calcul se verifică repede trei lucruri: numărul de rânduri (câte cazuri s-au trimis), dacă apar coduri duplicate și dacă cazurile cu "nu" la căderi au, cum era de așteptat, câmpul `nr_caderi` gol.

L7.6 Protecția datelor

Exercițiul respectă aceleași reguli ca un studiu adevărat. În GDPR, datele privind sănătatea sunt acele date personale din care se află ceva despre sănătatea cuiva. Datele pseudonimizate pot fi legate din nou de o persoană numai cu informații ținute separat și protejate [191]. Pentru folosirea CNP-ului, legea română pune condiții în plus [192]. În practica lucrării, aceasta înseamnă:

- în formular nu apar numele, CNP-ul, adresa, telefonul, e-mailul sau data completă a nașterii
- câmpul de observații nu se folosește pentru detalii care ar putea identifica un caz

- accesul la foaia de răspunsuri îl au doar colegii de echipă și cadrul didactic, fiecare cu rolul de care are nevoie (cititor, comentator sau editor) și nimic în plus [347], iar permisiunile se verifică separat pe formular și pe foaie [399]
- la finalul semestrului, formularul și foaia se șterg sau se arhivează după regula stabilită de cadrul didactic

Pentru un studiu cu pacienți reali, Google Forms nu este instrumentul potrivit. Este nevoie de aprobarea comisiei de etică, de un instrument instituțional cu control al accesului și jurnal de audit și de o bază legală pentru prelucrarea datelor.

Ce se predă

Echipa trimite un document unic, PDF sau link deschis pentru cadrul didactic, cu:

1. planul chestionarului completat, după modelul tabelului L7.1 (2 puncte)
2. adresa formularului și imagini de ecran cu o regulă de validare, cu ramificarea din secțiunea 3 și cu setarea privind adresele de e-mail, fără date personale ale utilizatorilor (3 puncte)
3. nota testului pilot, cu minimum două schimbări aduse formularului (2 puncte)
4. fișierul CSV cu datele brute și numărul de cazuri colectate (1 punct)
5. un paragraf de 5-8 fraze despre ce erori a oprit validarea și ce erori au trecut totuși (2 puncte)

Punctajul maxim este 10, iar baremul are rol orientativ. La examenul practic se poate cere adăugarea unei reguli de validare sau schimbarea unei ramificări.

Varianta fără rețea

Dacă laboratorul nu are internet, formularul se imită într-un program de calcul tabelar instalat pe calculator (Microsoft Excel sau LibreOffice Calc). Planul din tabelul L7.1 se trece pe prima foaie. Pe a doua foaie, fiecare coloană corespunde unei întrebări, iar regulile din Google Forms se înlocuiesc cu validarea datelor din foaia de calcul: listă de valori pentru secție, mobilitate și risc, număr întreg între 1 și 20 pentru numărul de căderi. Ramificarea se înlocuiește cu o coloană de control care semnalează un număr de căderi completat la un caz cu răspunsul "nu". Fișierul se salvează la final și în format CSV, iar pașii de verificare din L7.5 rămân aceiași.

Lucrarea practică 8. Fișier de date medicale în Google Sheets și Excel: funcții, tabele și grafice

Obiectiv

Studentul organizează într-o foaie de calcul un set fictiv de funcții vitale pentru 16 pacienți, îl verifică, calculează statistici descriptive și un scor didactic de alertă, apoi rezumă datele într-un tabel pivot și în două grafice. După lucrare, studentul știe:

- să organizeze un fișier pe mai multe foi (date, praguri, rezultate) și să formateze corect numerele cu zecimale
- să sorteze și să filtreze datele și să găsească o valoare imposibilă
- să folosească funcțiile AVERAGE, MEDIAN, MIN, MAX, COUNTIF, IF și XLOOKUP
- să construiască un tabel pivot și să aleagă graficul potrivit tipului de date
- cum se scriu aceleași funcții într-un Excel afișat în limba română

Lucrarea continuă noțiunile din capitolul 8 (fișier, câmp, tip de date, calitatea datelor). Protocolul de lucru cu formule din [401] și aplicațiile de nursing din [2] sunt reluate și actualizate pentru Google Sheets și Excel 2026.

Scorul didactic. Scorurile de avertizare precoce adună puncte pentru funcțiile vitale ieșite din limite, ca să semnaleze pacientul care se poate agrava. O sinteză narativă, fără meta-analiză, a cinci studii cu peste 74.000 de pacienți a găsit, după introducerea acestor instrumente, rezultate mai bune, de exemplu mai puține evenimente adverse grave și o mortalitate mai mică. Pentru durata spitalizării și pentru stopul cardiorespirator, rezultatele studiilor au fost contradictorii [33]. Scorul din această lucrare **nu este un scor clinic validat** și nu reproduce niciun instrument publicat. Pragurile sunt alese numai pentru exercițiu.

Instrumente

- **Google Sheets** (https://sheets.google.com), folosit în browser, în versiunea disponibilă la 27.09.2026, cu un cont Google. Documentația oficială descrie lista funcțiilor [402], funcția XLOOKUP [403], sortarea și filtrele [404], formatarea condiționată [405], tabelele pivot [406], graficele [407] și setările regionale ale foii [356].
- **Microsoft Excel** pentru Microsoft 365, Excel 2021 sau Excel 2024. Funcția XLOOKUP nu este disponibilă în Excel 2016 și Excel 2019 [408]. Tabelul pivot din Excel este descris în documentația Microsoft [409].
- **LibreOffice Calc** (https://www.libreoffice.org/download/), gratuit, ca alternativă locală (versiunea 26.8.0 la data consultării) [65].
- Fișierul `L08_date.csv`, furnizat de cadrul didactic. Conținutul lui este reprodus în L8.1, astfel încât lucrarea poate fi refăcută și fără fișier.

Desfășurare

Lucrarea durează aproximativ 100 de minute: 15 pentru import și organizarea foilor, 20 pentru formatare, sortare și filtre, 25 pentru funcții, 25 pentru scor, pivot și grafice, 15 pentru verificare. Fiecare student lucrează individual. Figura L8.1 arată graficele care trebuie obținute la final.

L8.1 Setul de date și foile

1. Se creează o foaie de calcul nouă, numită `L08_Nume_Prenume`. Prima foaie se redenumește **Date**, a doua **Praguri**, a treia **Rezultate**.
2. În foaia Date se importă fișierul CSV (în Google Sheets: Fișier, apoi Importați). Separatorul de câmpuri este punctul și virgula. Dacă fișierul lipsește, se copiază rândurile de mai jos, începând din celula A1, și se împart în coloane după separatorul `;`.

- `id;sectia;varsta;sex;tas;puls;temp;spo2;fr`
- `P01;Medicală;78;F;135;88;36,8;96;18`
- `P02;Medicală;84;M;98;112;38,4;92;24`
- `P03;Chirurgie;45;F;122;76;37,1;98;16`
- `P04;Medicală;67;M;142;94;37,9;95;20`
- `P05;Chirurgie;59;F;118;104;38,2;97;19`
- `P06;Medicală;91;F;105;96;36,5;93;22`
- `P07;Chirurgie;36;M;128;82;36,9;99;15`
- `P08;Medicală;73;F;95;118;37,6;94;21`
- `P09;Chirurgie;62;M;150;90;37,2;96;18`
- `P10;Medicală;88;M;100;108;38,6;91;26`
- `P11;Chirurgie;51;F;132;78;36,7;98;17`
- `P12;Medicală;69;F;126;114;37,4;95;20`
- `P13;Chirurgie;80;M;110;99;38,1;93;23`
- `P14;Medicală;57;M;138;86;36,9;97;18`
- `P15;Chirurgie;74;F;116;92;37,0;94;19`
- `P16;Medicală;82;F;102;106;378;92;22`

3. Se verifică setarea regională a foii (în Google Sheets: Fișier, Setări). Setarea regională schimbă formatul implicit al numerelor, al datelor calendaristice și al monedei [356]. Cu setarea România, zecimalele se scriu cu virgulă. Formulele din această lucrare folosesc punctul și virgula între argumente; dacă o formulă este respinsă, se verifică mai întâi separatorul.
4. Se completează dicționarul de date în partea de jos a foii Rezultate, după modelul din tabelul L8.1.

Tabelul L8.1. Dicționarul de date al fișierului de lucru. Intervalele sunt reguli de plauzibilitate pentru exercițiu. Date fictive.

Câmp	Semnificație	Tip și unitate	Interval plauzibil
id	codul pacientului fictiv	text	P01-P16
sectia	secția de internare	nominal	Medicală, Chirurgie
varsta	vârsta în ani împliniți	numeric întreg, ani	18-110
tas	tensiunea arterială sistolică	numeric întreg, mmHg	60-250
puls	frecvența cardiacă	numeric întreg, bătăi/min	30-220
temp	temperatura	numeric cu o zecimală, °C	34,0-42,0
spo2	saturația în oxigen	numeric întreg, %	50-100
fr	frecvența respiratorie	numeric întreg, respirații/min	6-50

L8.2 Formatare, sortare și filtre

1. Rândul 1 se îngroașă și se fixează, ca antetul să rămână vizibil la derulare.
2. Coloana `temp` se formatează ca număr cu o singură zecimală.
3. Se creează un filtru pe tot tabelul (Date, apoi Creați un filtru) [404]. Din pictograma filtrului de la `sectia` se afișează doar pacienții din secția Medicală, apoi se revine la toate rândurile.
4. Se sortează tabelul descrescător după `temp` [404]. Pe primul rând apare P16, cu valoarea 378. Este o temperatură imposibilă, cel mai probabil 37,8 scris fără virgulă.
5. Valoarea se corectează în 37,8. Corectura se notează într-o foaie nouă, **Jurnal**, cu cinci coloane: id, câmp, valoare veche, valoare nouă și motiv. Tabelul se sortează apoi înapoi, crescător după `id`.
6. Pe coloana `temp` se aplică formatarea condiționată: celulele cu valoare mai mare sau egală cu 38 se colorează în roșu deschis (Format, apoi Formatare condiționată) [405]. Trebuie să apară colorate patru celule: P02, P05, P10 și P13. Celula lui P16 nu se colorează, deoarece 37,8 este sub prag.

L8.3 Funcțiile descriptive

În foaia Rezultate se scriu formulele din tabelul L8.2. Referințele spre foaia Date se scriu cu numele foii, urmat de semnul exclamării. Rezultatele trebuie să coincidă cu valorile de control. Media se afișează cu două zecimale.

Tabelul L8.2. Funcțiile folosite, formula în Google Sheets (setarea România) și valoarea de control după corectarea valorii lui P16. Date fictive.

Ce se calculează	Formula	Valoare de control
TA sistolică medie	=AVERAGE(Date!E2:E17)	119,81 mmHg
TA sistolică mediană	=MEDIAN(Date!E2:E17)	120 mmHg
TA sistolică minimă și maximă	=MIN(Date!E2:E17) și =MAX(Date!E2:E17)	95 și 150 mmHg
Temperatura medie	=AVERAGE(Date!G2:G17)	37,44 °C
Temperatura maximă	=MAX(Date!G2:G17)	38,6 °C (378 înainte de corectură)
Pacienți cu puls de cel puțin 110	=COUNTIF(Date!F2:F17;">=110")	3
Pacienți cu categoria "ridicat"	=COUNTIF(Date!P2:P17;"ridicat")	3

Mediana TA sistolice (120 mmHg) este apropiată de medie (119,81 mmHg), deci valorile nu sunt puternic asimetrice. Dacă media și mediana diferă mult, se caută mai întâi valorile extreme sau greșite, ca 378 în loc de 37,8.

L8.4 Scorul didactic cu IF și XLOOKUP

Scorul adună câte 1 punct pentru fiecare dintre următoarele condiții: TA sistolică de cel mult 100 mmHg, puls de cel puțin 110/min, temperatură de cel puțin 38,0 °C, SpO2 de cel mult 93% și frecvență respiratorie de cel puțin 22/min. Scorul poate lua valori de la 0 la 5.

1. În foaia Date se adaugă antetele J-P: `p_tas`, `p_puls`, `p_temp`, `p_spo2`, `p_fr`, `scor`, `categorie`.
2. În J2 se scrie `=IF(E2<=100;1;0)`. Funcția IF întoarce o valoare dacă o condiție este adevărată și alta dacă este falsă [410]. Analog: K2 `=IF(F2>=110;1;0)`, L2 `=IF(G2>=38;1;0)`, M2 `=IF(H2<=93;1;0)`, N2 `=IF(I2>=22;1;0)`.

3. În O2 se scrie `=SUM(J2:N2)`. Formulele din J2:O2 se copiază până la rândul 17.
4. În foaia Praguri se scrie un tabel de corespondență: în A1 `scor`, în B1 `categorie`, apoi în A2:A7 valorile 0-5 și în B2:B7 categoriile: 0 = scăzut, 1 și 2 = mediu, 3, 4 și 5 = ridicat.
5. În P2 se scrie `=XLOOKUP(O2;Praguri!$A$2:$A$7;Praguri!$B$2:$B$7;"verifică")`. XLOOKUP caută scorul în prima coloană a tabelului de praguri și întoarce categoria de pe același rând. Ultimul argument este valoarea afișată când nu se găsește o potrivire; fără el, rezultatul ar fi #N/A [403,408]. Simbolul `$` fixează tabelul la copierea formulei până la P17.
6. Control: scorurile sunt 5 la P02, 4 la P10, 3 la P13, 2 la P06, P08 și P16, 1 la P05 și P12 și 0 la ceilalți. Rezultă 8 pacienți cu categoria scăzut, 5 cu mediu și 3 cu ridicat.

Merită observat ce ar fi făcut eroarea de la P16. Cu temperatura 378, condiția "cel puțin 38" ar fi fost adevărată, scorul lui P16 ar fi urcat la 3, iar pacientul ar fi apărut ca risc ridicat. O singură virgulă lipsă schimbă astfel raportul secției.

L8.5 Tabelul pivot și graficele

1. Se selectează tabelul din foaia Date și se inserează un tabel pivot într-o foaie nouă [406]. La rânduri se pune `sectia`, la coloane `categorie`, iar la valori `id`, rezumat prin COUNTA (numărare). În Excel, un câmp text pus la valori este numărat automat [409].
2. Control: secția Medicală are 3 pacienți cu risc scăzut, 4 cu risc mediu și 2 cu risc ridicat. Secția de chirurgie are 5, 1 și 1.
3. Din tabelul pivot se inserează un grafic cu coloane grupate (Inserare, apoi Diagramă; tipul se alege din editorul de diagrame) [407]. Categoriile de risc stau pe axa orizontală, iar cele două secții sunt serii diferite (figura L8.1 A).
4. Din coloanele `varsta` și `tas` se inserează un grafic de dispersie (*scatter*), cu câte o serie pentru fiecare secție (figura L8.1 B).

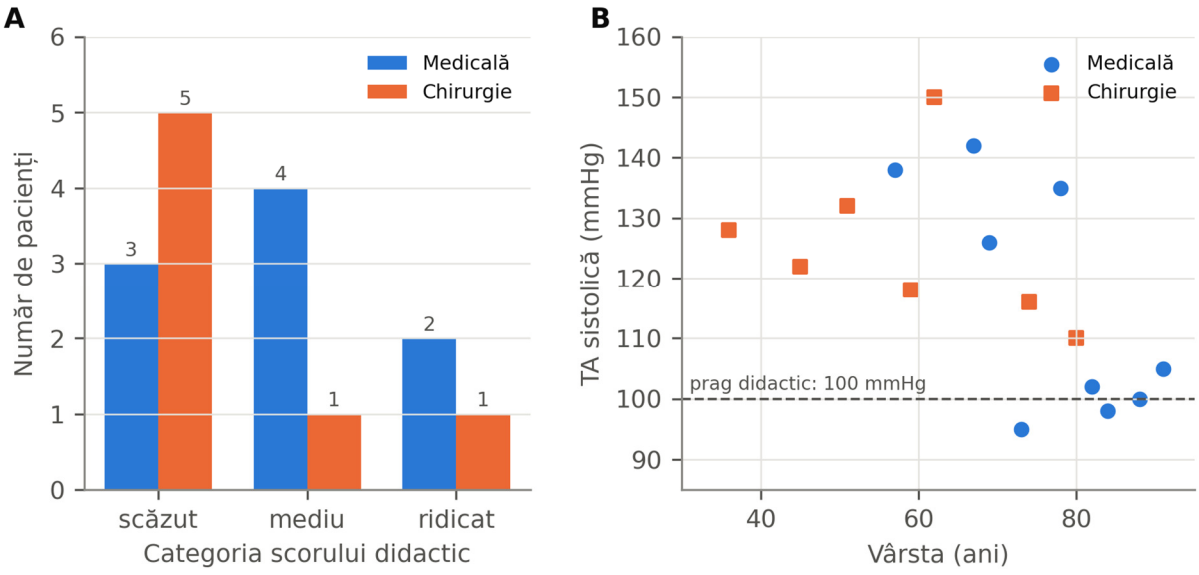


Figura L8.1. Graficele care se obțin în lucrare. A: numărul de pacienți pe categorii ale scorului didactic, pe secții (grafic cu coloane grupate). B: TA sistolică în funcție de vârstă, pe secții (grafic de dispersie). Date fictive.

Alegerea graficului depinde de tipul datelor. Pentru numărări pe categorii se folosesc coloanele. Pentru relația dintre două variabile numerice se folosește dispersia. Pentru evoluția unei valori în timp, de exemplu temperatura unui pacient pe zile, se folosește graficul cu linii. Graficul cu sectoare (*pie*) se evită când categoriile sunt multe sau apropiate ca mărime.

L8.6 Numele funcțiilor într-un Excel afișat în limba română

În documentația Microsoft în limba română, funcțiile din această lucrare apar cu numele englezești: AVERAGE, MEDIAN, MIN, MAX, COUNTIF, IF și XLOOKUP [410]. Se traduc doar descrierile și numele argumentelor. Pagina XLOOKUP în limba română, de exemplu, scrie argumentele ca lookup_value, matrice_căutare și return_array [408]. Google Sheets poate afișa numele funcțiilor, pe lângă engleză, în alte 21 de limbi, dar româna nu se află printre ele [356]. În practică, formulele din tabelul L8.2 se scriu la fel în ambele programe. Diferă doar separatorul argumentelor și cel zecimal, după setările regionale.

Ce se predă

Pe platforma cursului se încarcă linkul foii de calcul (cu acces de vizualizare pentru cadrul didactic) sau fișierul XLSX, cu:

1. foile Date, Praguri, Rezultate și Jurnal, cu antetul fixat și coloana `temp` formatată (1 punct)
2. corectura valorii P16 notată în Jurnal și formatarea condiționată aplicată (2 puncte)
3. formulele din tabelul L8.2, vizibile, cu rezultatele corecte (3 puncte)
4. coloanele de scor calculate cu IF și categoria obținută cu XLOOKUP (2 puncte)
5. tabelul pivot și cele două grafice, cu titluri de axe (2 puncte)

Punctajul maxim este 10, iar baremul are rol orientativ. La examenul practic poate fi dat un alt set de date fictiv, pe care studentul reface, în cel mult 15 minute, media, mediana, COUNTIF și tabelul pivot.

Varianta fără rețea

Fără conexiune la internet, lucrarea se face în Microsoft Excel instalat local sau în LibreOffice Calc [65]. Fișierul CSV se deschide cu separatorul `;` și cu virgula ca separator zecimal. Pașii rămân aceiași: foile, filtrul, sortarea, formatarea condiționată, funcțiile, tabelul pivot și graficele. Pe un Excel mai vechi, fără XLOOKUP, categoria se obține cu `=VLOOKUP(O2;Praguri!$A$2:$B$7;2;0)`, unde ultimul argument, 0, cere potrivire exactă. Dacă nu există niciun calculator disponibil, statisticile din tabelul L8.2 se calculează de mână pe cele 16 rânduri, iar graficul cu coloane se desenează pe hârtie milimetrică.

Lucrarea practică 9. Fișier de date medicale cu Epi Info

Obiectiv

Lucrarea arată cum se construiește și se analizează un fișier de date medicale cu un program gratuit creat pentru sănătatea publică. Protocolul din [2] este reluat și actualizat pentru Epi Info 7.2.7 și pentru anul 2026. Tema aleasă este evaluarea riscului de escare la pacienții internați, cu date fictive. La sfârșitul lucrării, studentul va putea:

- să construiască în Epi Info un formular electronic cu tipuri diferite de câmpuri și reguli de validare;
- să introducă înregistrări și să recunoască erorile oprite de reguli;
- să importe un fișier de date pregătit în Google Sheets sau Excel;
- să obțină un tabel de frecvențe, o medie cu abaterea standard și un tabel 2x2;
- să exporte rezultatele și datele într-un format care se poate deschide în alte programe.

Toate datele din lucrare sunt fictive. Nu se introduc nume, CNP-uri sau alte date ale unor persoane reale.

Instrumente

- **Epi Info 7 pentru Windows**, program gratuit al Centrelor pentru Controlul și Prevenirea Bolilor din SUA (CDC). Ultima versiune publicată este 7.2.7.0, din 9 martie 2025 [411]. Pagina oficială a programului anunță că, din septembrie 2025, CDC nu mai dezvoltă programul și nu mai oferă asistență tehnică. Versiunea desktop funcționa atunci încă pe Windows 11. Pagina listează, între altele, componentele Form Designer, Enter Data, Classic Analysis, Visual Dashboard și StatCalc [412]. Programul se folosește aici în scop didactic. Pentru un studiu real se alege un sistem de colectare a datelor susținut de instituție.
- **Google Sheets** (sau Microsoft Excel ori LibreOffice Calc), pentru pregătirea fișierului care va fi importat.
- **Un calculator cu Windows** din laborator, pe care cadrul didactic a instalat dinainte Epi Info 7.2.7.0.

Noțiunile de statistică folosite (frecvență, medie, abatere standard, tabel 2x2) sunt prezentate pe larg în [1].

Desfășurare

Lucrarea durează aproximativ 100 de minute și are șase etape (figura L9.1): dicționarul de date (10 minute), formularul (25 de minute), introducerea datelor (15 minute), importul (15 minute), analiza (25 de minute) și exportul (10 minute). Studenții lucrează câte doi.

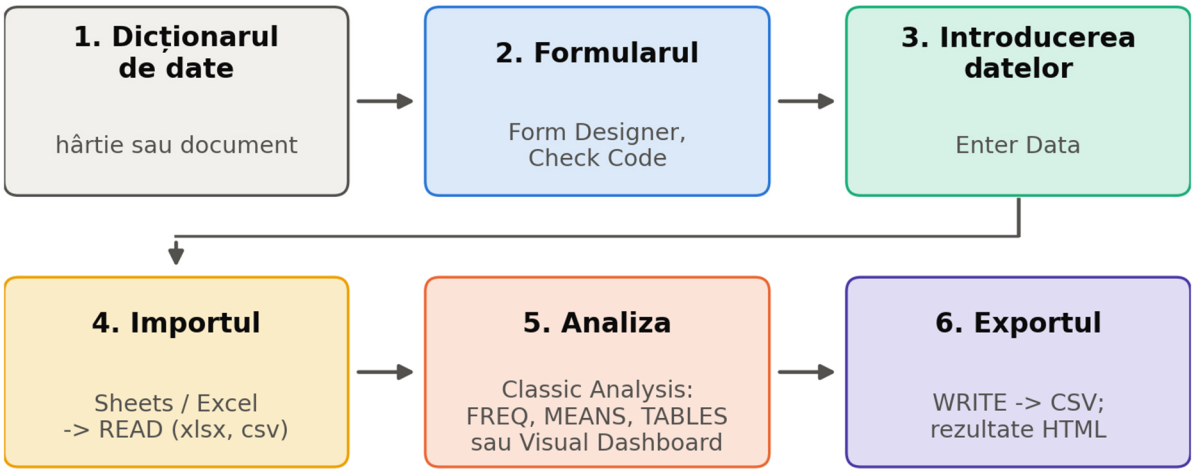


Figura L9.1. Etapele lucrării practice 9 și componentele Epi Info 7 folosite în fiecare etapă: dicționarul de date, formularul în Form Designer, introducerea în Enter Data, importul fișierului din Sheets sau Excel, analiza în Classic Analysis sau Visual Dashboard și exportul. Schemă originală, elaborată după [412].

L9.1 Dicționarul de date

Înainte de a deschide programul, echipa scrie pe o foaie sau într-un document lista variabilelor. Un dicționar de date spune, pentru fiecare variabilă, numele scurt, ce înseamnă, tipul și valorile permise (tabelul L9.1). Numele variabilelor se scriu fără spații și fără diacritice, pentru a evita problemele la import și export.

Tabelul L9.1. Dicționarul de date pentru fișierul de evaluare a riscului de escare (date fictive). Sursa: protocol adaptat după [2].

Variabilă	Semnificație	Tip în Epi Info	Valori permise
cod	codul pacientului fictiv	Text	P001-P999
varsta	vârsta în ani	Number	18-105
sex	sexul	Legal Values	F, M
sectie	secția	Legal Values	Medicală, Chirurgie, ATI
data_int	data internării	Date	2026
braden	scorul Braden la internare	Number	6-23
risc	risc crescut (Braden 12 sau mai puțin)	Yes/No	Da, Nu
escara	escară apărută în primele 7 zile	Yes/No	Da, Nu

Pragul de 12 puncte pentru "risc crescut" este stabilit convențional pentru acest exercițiu. Variabila `risc` s-ar putea calcula din scor, dar aici se introduce direct, pentru simplitate. Codul pacientului înlocuiește numele. Chiar și într-un exercițiu, datele privind sănătatea se tratează ca date personale. Înlocuirea numelui cu un cod, cu lista de corespondență păstrată separat și protejată, este o formă de pseudonimizare în sensul art. 4 pct. 5 din GDPR [191]. CNP-ul nu se folosește niciodată ca identificator în fișiere de lucru, pentru că prelucrarea lui are condiții speciale în legea română [192].

L9.2 Formularul în Form Designer

1. Porniți Epi Info 7 și alegeți din fereastra principală *Create Forms*, care deschide Form Designer.
2. Creați un proiect nou (*File*, apoi *New Project*). Dați-i numele `escare_grupaX` și salvați-l în folderul indicat de cadrul didactic. Numiți formularul `evaluare`.
3. Adăugați câmpurile din tabelul L9.1. Un clic dreapta pe suprafața formularului deschide lista tipurilor de câmpuri. Pentru fiecare câmp completați întrebarea afișată (de exemplu "Vârsta (ani)") și numele variabilei (`varsta`).
4. La câmpurile numerice setați intervalul permis: 18-105 pentru vârstă, 6-23 pentru scorul Braden. Marcați câmpurile `cod`, `varsta` și `braden` ca obligatorii (*Required*).
5. Pentru `sex` și `sectie`, introduceți lista valorilor permise. Astfel utilizatorul alege dintr-o listă și nu poate scrie "fem", "F." sau "feminin".
6. Deschideți editorul *Check Code* și adăugați o regulă simplă pentru scor: dacă scorul Braden este 12 sau mai mic, programul afișează un mesaj care amintește completarea planului de prevenire a escarelor. Cereți ajutorul cadrului didactic pentru sintaxă.
7. Salvați proiectul. Faceți o captură de ecran a formularului.

Ce trebuie observat. Formularul electronic face automat ce pe hârtie depinde de atenția celui care completează: refuză o vârstă de 250 de ani, cere câmpurile obligatorii și păstrează valorile în aceeași formă pentru toți.

L9.3 Introducerea datelor

8. Din Form Designer sau din fereastra principală deschideți *Enter Data* și alegeți formularul `evaluare`.
9. Introduceți 10 înregistrări fictive, inventate de echipă, cu valori plauzibile. Salvați fiecare înregistrare înainte de a trece la următoarea.
10. Introduceți intenționat două erori: o vârstă de 150 de ani și un scor Braden de 30. Notați mesajele afișate de program și corectați valorile.
11. Căutați o înregistrare după cod și modificați o valoare. Notați cum arată programul că înregistrarea a fost schimbată.

L9.4 Importul unui fișier din Sheets sau Excel

Datele nu se introduc întotdeauna prin formular. De multe ori, ele există deja într-o foaie de calcul, de exemplu cea creată în lucrarea practică 8.

12. Deschideți în Google Sheets fișierul de date fictive pregătit de cadrul didactic, cu 50 de pacienți și aceleași coloane ca în tabelul L9.1. Verificați că primul rând conține numele variabilelor și că nu există rânduri goale sau celule îmbinate.
13. Descărcați fișierul din Sheets (*Fișier*, *Descărcați*) în format Microsoft Excel (.xlsx) și, separat, în format CSV.
14. În Epi Info, deschideți *Analyze Data*, apoi *Classic*. În arborele de comenzi alegeți `READ`, selectați tipul de fișier (Excel sau fișier text CSV), apoi fișierul și foaia de lucru. Dacă importul din Excel dă o eroare de conectare, folosiți fișierul CSV.
15. Rulați comanda `LIST` și verificați că apar 50 de înregistrări și că valorile numerice au fost recunoscute ca numere, nu ca text.

L9.5 Analize simple

Toate analizele se fac în Classic Analysis, pe fișierul importat. Aceleași rezultate se pot obține și în Visual Dashboard, prin elementele grafice pentru frecvențe, medii și tabele 2x2.

16. **Frecvențe.** Rulați `FREQ` pentru variabilele `sex` și `sectie`. Notați numărul și procentul pentru fiecare categorie.
17. **Medii.** Rulați `MEANS` pentru `varsta`, apoi pentru `braden` stratificat după `sectie`. Notați media, abaterea standard, minimul și maximul. Pe care secție scorul Braden mediu este cel mai mic și ce înseamnă asta pentru volumul de muncă al echipei de îngrijire?
18. **Tabel 2x2.** Rulați `TABLES` cu `risc` ca variabilă de expunere și `escara` ca variabilă de rezultat. Programul afișează tabelul 2x2, proporțiile, riscul relativ (RR), raportul șanselor (OR) și un test statistic. Copiați tabelul în fișa de lucru.

Tabelul L9.2 arată cum arată un astfel de rezultat pe un set de date fictive și cum se calculează cele două măsuri. Figura L9.2 prezintă aceleași cifre ca proporții.

Tabelul L9.2. Exemplu de tabel 2x2: riscul de escare după scorul Braden la internare (date fictive, 50 de pacienți). Sursa: exemplu didactic, calcul propriu.

Risc Braden	Escară Da	Escară Nu	Total
crescut (scor 12 sau mai mic)	6	12	18
scăzut (scor peste 12)	2	30	32
Total	8	42	50

În exemplu, escara a apărut la 6 din 18 pacienți cu risc crescut (33,3%) și la 2 din 32 cu risc scăzut (6,3%). Riscul relativ este raportul celor două proporții: 33,3 / 6,3, adică aproximativ 5,3. Raportul șanselor se obține din produsul încrucișat al celulelor: (6 x 30) / (12 x 2) = 7,5. Cu atât de puține cazuri, intervalul de încredere va fi larg. Unele frecvențe așteptate sunt sub 5, așa că la interpretare se folosește rezultatul testului exact Fisher, afișat de program alături de testul chi-pătrat. Interpretarea se face cu prudență: un tabel 2x2 arată o asociere, nu dovedește o cauză.

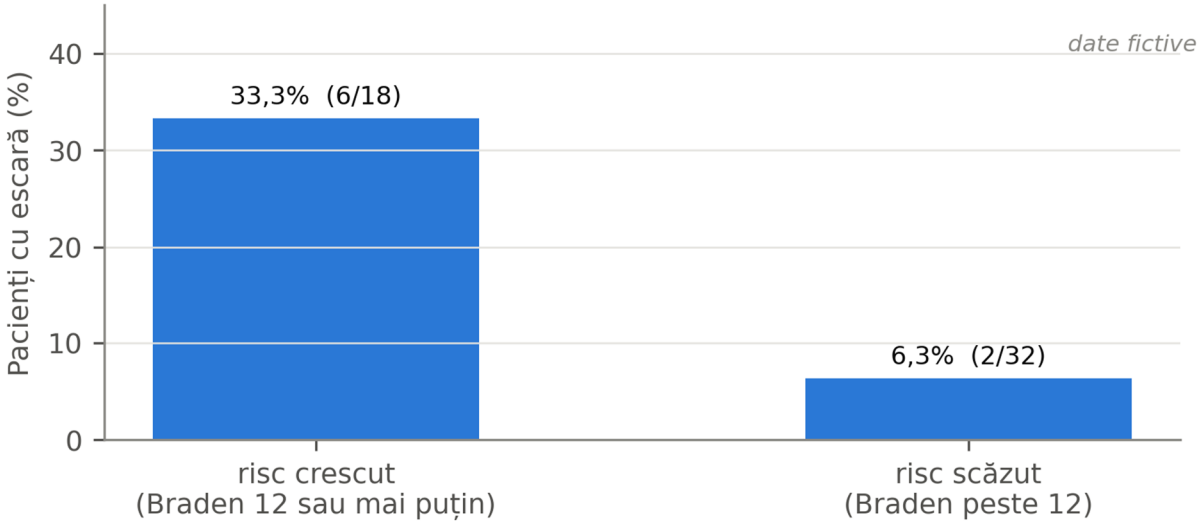


Figura L9.2. Proporția pacienților cu escară apărută în primele 7 zile, după riscul Braden la internare, în setul de date fictive din tabelul L9.2 (50 de pacienți). Date fictive, calcul propriu.

L9.6 Exportul

19. În Classic Analysis, folosiți comanda `WRITE` pentru a exporta setul de date importat într-un fișier CSV nou, `escare_export.csv`. Deschideți-l în Google Sheets sau Excel și verificați că are 50 de rânduri de date.
20. Salvați rezultatele analizelor (fereastra de rezultate se poate salva ca pagină HTML sau se poate copia într-un document).
21. Închideți proiectul. Ștergeți de pe calculatorul din laborator fișierele de lucru după ce le-ați predat, conform indicațiilor cadrului didactic.

Ce se predă

Echipa încarcă un fișier PDF, cu numele studenților și grupa pe prima pagină. Barem orientativ (10 puncte):

- oficiu: 1 punct,
- 1 punct: dicționarul de date completat (tabelul L9.1, cu eventualele modificări ale echipei),
- 2 puncte: captura de ecran a formularului, cu cel puțin un câmp numeric cu interval și un câmp cu valori permise,
- 1 punct: mesajele de eroare notate la pasul 10,
- 1 punct: dovada importului (captură după comanda `LIST`, cu numărul de înregistrări),
- 3 puncte: rezultatele `FREQ`, `MEANS` și `TABLES`, cu RR și OR interpretate în două-trei fraze,
- 1 punct: fișierul CSV exportat, deschis într-o foaie de calcul (captură).

Un subiect posibil la examenul practic: un tabel 2x2 cu date fictive, pentru care se calculează proporțiile, RR și OR.

Varianta fără rețea

Epi Info 7 lucrează local și nu are nevoie de internet după instalare. Dacă laboratorul nu are acces la rețea, cadrul didactic copiază dinainte fișierul de date în format .xlsx și .csv pe fiecare calculator, iar pașii se parcurg identic.

Dacă programul nu poate fi folosit (de exemplu, calculatoare fără Windows), aceleași rezultate se obțin într-o foaie de calcul locală, în Excel sau LibreOffice Calc:

- frecvențele, cu funcția `COUNTIF` sau cu un tabel pivot,
- media și abaterea standard, cu funcțiile `AVERAGE` și `STDEV`,
- tabelul 2x2, cu un tabel pivot care are `risc` pe rânduri și `escara` pe coloane, apoi RR și OR calculate cu formulele de mai sus.

Baremul se păstrează, cu foaia de calcul în locul capturilor din Epi Info.

Lucrarea practică 10. Explorarea structurii unei fișe electronice de sănătate în OpenEMR (demo)

Obiectiv

Lucrarea pune în practică noțiunile din capitolul 9. Studentul parcurge, pe un pacient fictiv, principalele componente ale unei fișe electronice de sănătate (EHR) și le pune în legătură cu resursele standardului HL7 FHIR și cu documentele medicale folosite în România. La final, studentul va putea:

- să înregistreze un pacient fictiv și să completeze datele demografice, alergiile, medicația, funcțiile vitale și o notă de îngrijire;
- să programeze o vizită și să urmărească drumul pacientului prin sistem;
- să deosebească datele introduse în câmpuri structurate de cele scrise ca text liber;
- să asocieze fiecare ecran cu resursa FHIR corespunzătoare (Patient, Observation, MedicationRequest, AllergyIntolerance);
- să compare structura fișei electronice cu foaia de observație și cu Dosarul electronic de sănătate (DES) din România.

OpenEMR demo este un sistem demonstrativ public. Datele introduse sunt vizibile altor utilizatori și sunt șterse periodic. Nu se introduc niciodată date reale ale unui pacient, ale studentului sau ale altei persoane.

Instrumente

- **Un browser actualizat** (Firefox, Chrome sau Edge).
- **OpenEMR, demonstrația online oficială**. OpenEMR este un program de fișă electronică cu cod sursă deschis. Versiunea curentă la 28 septembrie 2026 era 8.4.1, lansată pe 20 septembrie 2026 [413]. Demonstrația, la adresa https://www.open-emr.org/demo/, are trei instanțe identice și conturi pentru roluri diferite (administrator, medic, clinician, contabil, recepție). Toate instanțele se resetează în fiecare zi la 8:00 UTC, așa că nimic din ce se introduce nu rămâne a doua zi [414]. Pentru autentificare se folosesc datele afișate pe pagina demo. Ele nu se copiază în fișa de lucru.
- **Documentația OpenEMR**, pentru crearea pacientului [415] și pentru fluxul unei vizite [416].
- **Specificația HL7 FHIR**, pentru profilul funcțiilor vitale și codurile lor. Codurile LOINC ale funcțiilor vitale sunt aceleași în R4, folosit de OpenEMR, și în R5 [417,418].

Desfășurare

Lucrarea durează aproximativ 100 de minute: pacientul și datele demografice (15 minute), alergiile și medicația (15 minute), vizita, funcțiile vitale și nota de îngrijire (30 de minute), programarea (10 minute), corespondența cu FHIR și cu documentele din România (30 de minute). Figura L10.1 arată ce ecrane se parcurg și cărei resurse FHIR îi corespunde fiecare.

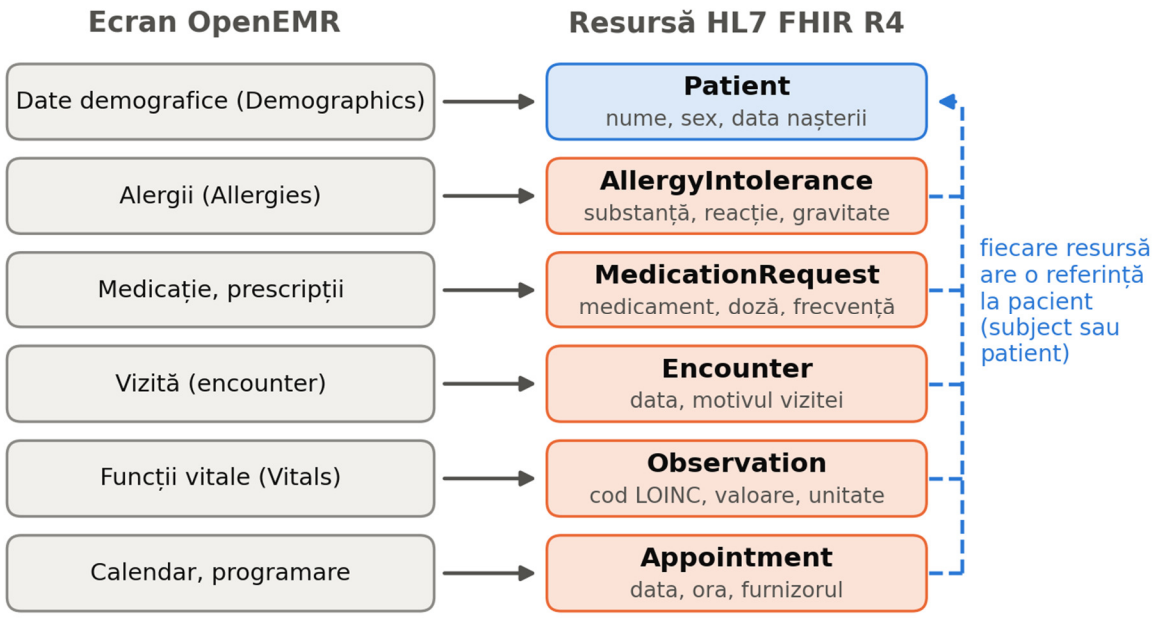


Figura L10.1. Ecranele OpenEMR parcurse în lucrare, cu resursa HL7 FHIR R4 corespunzătoare fiecăruia și legătura prin referința la pacient. Schemă originală, elaborată după [215,418].

Fiecare student își alege un cod de lucru format din grupă și un număr (de exemplu AMG2-14). Codul se adaugă la prenumele pacientului fictiv, ca fiecare să își regăsească ușor propria înregistrare.

L10.1 Pacientul fictiv și datele demografice

1. Intrați pe pagina demo (https://www.open-emr.org/demo/) și selectați una dintre cele trei instanțe. Autentificați-vă cu contul pentru rolul *Clinician* (cel mai apropiat de activitatea asistentului medical), folosind datele afișate pe pagină. Dacă o instanță răspunde greu, treceți la alta.
2. Din meniul principal alegeți *Patient*, apoi *New/Search*. Completați doar câmpurile obligatorii, apoi apăsați *Create New Patient* [415]. Date fictive de folosit: numele Exemplu, prenumele Elena-[codul vostru], data nașterii 03.11.1948, sex feminin. Nu completați CNP, adresă sau telefon.
3. Programul afișează tabloul pacientului (*Dashboard*). Scrieți în fișa de lucru lista secțiunilor afișate. Documentația descrie, între altele, *Demographics*, *Medical Problems*, *Allergies*, *Medications*, *Immunizations* și *Prescriptions*, dar secțiunile afișate depind de configurare și de drepturile contului [415]. Când un meniu are alt nume decât cel din îndrumar, orientați-vă după ce face, nu după etichetă.
4. Comparați ce vede contul *Clinician* cu ce ar vedea contul de recepție. Nu este nevoie să vă autentificați a doua oară: notați doar ce ar trebui să vadă fiecare rol, pe baza principiului accesului pe roluri din capitolul 9.

L10.2 Alergiile și medicația

5. În secțiunea *Allergies*, adăugați o alergie: amoxicilină, reacție de tip erupție cutanată, severitate moderată. Salvați.

6. În secțiunea *Medications*, adăugați medicația pe care pacienta declară că o ia acasă: metformin 500 mg, de două ori pe zi. Observați dacă programul sugerează denumiri din listă sau acceptă orice text.
7. Deschideți secțiunea *Prescriptions*. Nu emiteți o prescripție: notați doar ce câmpuri are formularul (medicament, doză, cantitate, mod de administrare). Prescrierea este activitatea medicului. Asistentul verifică prescripția și documentează administrarea.

L10.3 Vizita, funcțiile vitale și nota de îngrijire

8. Deschideți o vizită nouă (*encounter*) pentru data de azi. Motivul vizitei: "Control diabet, picior drept dureros". Salvați.
9. În vizita deschisă, din meniul *Clinical* sau din lista de formulare, adăugați formularul de funcții vitale (*Vitals*). Introduceți: tensiune arterială 138/84 mmHg, puls 76/min, respirație 16/min, temperatură 36,7 °C, saturație 97%, greutate 81 kg, înălțime 162 cm. După salvare, căutați indicele de masă corporală calculat automat și treceți-l în fișa de lucru.
10. Adăugați o notă clinică, folosind formularul disponibil pe instanță (de exemplu *SOAP*) [416]. Scrieți o notă de îngrijire scurtă, fictivă: "Pacienta acuză durere la nivelul halucelui drept. Tegument intact, fără secreții. S-a efectuat educație privind inspecția zilnică a picioarelor și încălțămintea. Se anunță medicul pentru evaluare."
11. Faceți capturi de ecran ale formularului de funcții vitale și ale notei. Asigurați-vă că nicio captură nu conține date reale.

Ce trebuie observat. Valorile funcțiilor vitale au fost introduse în câmpuri separate, cu unități fixe (date structurate). Nota a fost scrisă ca text liber. Dați în fișa de lucru câte două exemple pentru fiecare tip de dată și explicați în două fraze care dintre ele poate fi folosită pentru un grafic al tensiunii în timp.

L10.4 Programarea

12. Deschideți *Calendar* din meniul principal, alegeți furnizorul și un interval orar liber de săptămâna viitoare [416].
13. Creați o programare pentru pacienta voastră, cu categoria vizitei și comentariul "Control glicemie și îngrijirea piciorului". Salvați.
14. Deschideți *Flow Board* și observați cum apar pacienții programați pentru ziua curentă. Documentația arată că statutul unei programări (de exemplu *@Arrived*, sosit) poate fi schimbat din calendar sau din Flow Board [416]. Notați ce statusuri sunt disponibile pe instanța voastră.

L10.5 Corespondența cu resursele FHIR

OpenEMR expune datele printr-o interfață HL7 FHIR R4, conformă cu profilurile US Core 8.0 și cu SMART on FHIR 2.2.0. Printre resursele disponibile se află Patient, Observation, AllergyIntolerance, MedicationRequest, Condition, Encounter și Appointment [215]. Accesul la aceste resurse cere autorizare, care nu se configurează în această lucrare [215]. Scopul acestei părți este doar să înțelegem cum ar arăta datele introduse de noi, "traduse" în FHIR.

Fiecare resursă FHIR are un tip (`resourceType`) și elemente cu nume explicite. O observație de puls, de exemplu, conține codul LOINC al măsurătorii, valoarea, unitatea, momentul măsurării și o referință la pacient. Profilul FHIR al funcțiilor vitale fixează codurile: 8867-4 pentru puls, iar

pentru tensiune un panou cu codul 85354-9, care are două componente, 8480-6 (sistolica) și 8462-4 (diastolica) [418]. Iată pulsul de la pasul 9, scris ca fragment FHIR simplificat, cu date fictive:

```
{
  "resourceType": "Observation",
  "status": "final",
  "category": [{ "coding": [{ "code": "vital-signs" }] }],
  "code": { "coding": [{ "system": "http://loinc.org", "code": "8867-4" }] },
  "subject": { "reference": "Patient/exemplu-elena" },
  "valueQuantity": { "value": 76, "unit": "/min" }
}
```

15. Completați în fișa de lucru tabelul L10.1, pe coloana "Valoarea din lucrare", cu datele introduse de voi.
16. Explicați în două-trei fraze de ce tensiunea arterială nu poate fi reprezentată printr-o singură valoare numerică.

Tabelul L10.1. Ecranele OpenEMR, resursele FHIR corespunzătoare și documentele echivalente din România. Sursa: [107,173,215,418].

Ecran OpenEMR	Resursă FHIR	Valoarea din lucrare	Echivalent în România
Date demografice	Patient	Exemplu Elena-[cod], 03.11.1948	prima pagină a foii de observație, modulul "Date personale" din DES
Alergii	AllergyIntolerance	amoxicilină, erupție, moderată	rubrica de alergii, modulul "Sumar de urgență" din DES
Medicație / prescripții	MedicationRequest	metformin 500 mg, de două ori pe zi	recomandările medicului, rețeta electronică
Funcții vitale	Observation	TA 138/84 mmHg, puls 76/min	foaia de temperatură
Programare	Appointment	control săptămâna viitoare	programarea în cabinet sau în portalul pacientului

L10.6 Comparația cu documentele din România

În spital, datele pacientului internat se consemnează în foaia de observație clinică generală. Legea drepturilor pacientului o menționează explicit, de exemplu când stabilește că pacientul poate desemna, printr-un acord consemnat în anexa foii de observație clinică generală, o persoană cu acces deplin la informațiile confidențiale din ea (art. 24 alin. 2) [107]. La nivel național, DES grupează datele în cinci module: "Sumar de urgență", "Istoric medical", "Antecedente declarate de pacient", "Documente medicale" și "Date personale" [173].

17. Scrieți un text de 150-200 de cuvinte care să răspundă la întrebările:

- Ce date introduse în OpenEMR ar ajunge, într-un sistem românesc, în sumarul de urgență din DES?
- Care rubrici din fișa de lucru corespund foii de temperatură și care planului de îngrijire?
- Ce informații ar lipsi dacă o asistentă ar scrie funcțiile vitale doar în nota de text liber?

18. La final, ștergeți pacienta fictivă dacă instanța permite sau lăsați-o să dispară la resetarea zilnică. Verificați încă o dată capturile și fișa de lucru.

Ce se predă

Fiecare student încarcă un fișier (PDF sau DOCX), cu numele și grupa pe prima pagină. Barem orientativ (10 puncte):

- oficiu: 1 punct,
- 2 puncte: capturile cu fișa pacientei (date demografice, alergie, medicație) și cu formularul de funcții vitale,
- 1 punct: nota de îngrijire și exemplele de date structurate și de text liber,
- 1 punct: programarea și statusurile notate din Flow Board,
- 1 punct: comparația dintre rolurile *Clinician* și recepție (pasul 4),
- 2 puncte: tabelul L10.1 completat și explicația pentru tensiunea arterială (pasul 16),
- 2 puncte: răspunsul de la pasul 17.

Un subiect posibil la examenul practic este un fragment FHIR simplificat (Patient sau Observation), în care studentul identifică pacientul, tipul măsurătorii, valoarea și unitatea.

Varianta fără rețea

Fără conexiune la internet, lucrarea se face pe hârtie și pe fișiere locale.

1. Cadrul didactic pregătește o fișă tipărită de pacient cu aceleași rubrici ca în OpenEMR (date demografice, alergii, medicație, funcții vitale, notă, programare). Studenții o completează cu datele fictive din pașii 2-13 și marchează câmpurile structurate și cele de text liber.
2. Cadrul didactic salvează dinainte pe calculatoare exemple oficiale de resurse în format JSON, descărcate din specificația FHIR [212]. Studenții deschid cu un editor de text o resursă Patient și o resursă Observation și identifică elementele descrise în secțiunea L10.5.
3. Studenții scriu de mână un fragment Observation pentru temperatura de 36,7 °C a pacientei fictive, cu unitatea Cel și codul LOINC 8310-5 [418].
4. Tabelul L10.1 și răspunsul de la pasul 17 rămân la fel, iar baremul este același. Fișa pe hârtie înlocuiește capturile de ecran.

Lucrarea practică 11. Procesarea și analiza imaginilor cu ImageJ

Obiectiv

Studentul deschide o imagine DICOM de test și îi citește antetul, interpretează histograma, reglează contrastul fără a modifica datele, calibrează o imagine după o riglă și măsoară aria unei plăgi dintr-o fotografie. În final numără obiectele dintr-o imagine prin prag și discută limitele fiecărei măsurători. Lucrarea aplică noțiunile din capitolul 11 (secțiunile 11.1, 11.3 și 11.6).

Instrumente

- **Fiji**, distribuția programului ImageJ care include din start modulele necesare. Se descarcă gratuit de la https://imagej.net/software/fiji/downloads (verificat la 28.09.2026). Varianta "Latest" folosește Java 21, inclus în pachetele pentru fiecare sistem. Sistemele acceptate sunt Windows începând cu versiunea 10, macOS începând cu versiunea 11 și Ubuntu începând cu 22.04. Varianta "Stable", bazată pe Java 8, rulează și pe sisteme vechi. Arhiva nu se dezarhivează în `C:\Program Files`, ci într-un folder al utilizatorului [419].
- **Nucleul ImageJ**: notele de lansare publicate de autorul programului indică drept cea mai recentă versiunea 1.54t, apărută la 16 mai 2026 [420]. Ce versiune rulează pe calculatorul vostru aflați din Help > About ImageJ.
- **Imagini de test**: imaginea CT din File > Open Samples > CT (imagine DICOM pe 16 biți) și imaginea "Blobs" din același meniu. Ambele se descarcă de pe serverul ImageJ [421].
- **Fotografia sintetică a unei plăgi**, fișierul `l11_plaga_sintetica.png` (figura L11.1), distribuit de cadrul didactic. Imaginea este generată de calculator, nu provine de la un pacient, iar dimensiunile ei reale sunt cunoscute.
- **Program de calcul tabelar** (Google Sheets, Excel sau LibreOffice Calc) pentru fișa de rezultate.

Nu se folosesc fotografii ale unor pacienți reali și nici imagini din PACS-ul spitalului.

Desfășurare

Tabelul L11.1 rezumă operațiile și calea lor în meniuri. Ședința durează în jur de 100 de minute: 20 pentru DICOM, 15 pentru histogramă și contrast, 40 pentru plagă, 15 pentru numărare și 10 pentru discuție.

Tabelul L11.1. Comenzile Fiji folosite în această lucrare. Sursa: [421,422].

Ce facem	Unde se găsește	Ce se notează
Exemplu DICOM	File > Open Samples > CT	dimensiunea imaginii
Antetul DICOM	Image > Show Info (Ctrl+I)	câmpurile din fișa de lucru
Histograma	Analyze > Histogram (Ctrl+H)	media, minimul, maximul
Contrast	Image > Adjust > Brightness/Contrast	fără Apply
Calibrare	Analyze > Set Scale	pixeli pe centimetru
Mărimi măsurate	Analyze > Set Measurements	Area, Perimeter
Măsurare	Analyze > Measure (Ctrl+M)	lungimea sau aria
Prag	Image > Adjust > Threshold	metoda, limitele
Numărare	Analyze > Analyze Particles	numărul, aria totală

L11.1 Pornirea programului

1. Dezarhivați Fiji într-un folder personal, de exemplu `C:\LP11\Fiji`, și porniți executabilul.
2. Notați versiunea din Help > About ImageJ. Dacă programul propune actualizări, acceptați-le numai la indicația cadrului didactic, astfel încât toți studenții să aibă aceeași versiune.
3. Creați folderul `C:\LP11\rezultate` pentru fișierele pe care le veți salva.

L11.2 O imagine DICOM de test

1. Deschideți File > Open Samples > CT. Mișcați cursorul pe imagine. În fereastra principală a programului, sub bara de instrumente, se afișează poziția cursorului (x, y) și valoarea pixelului de sub el.
2. Plasați cursorul în afara corpului și notați valoarea. Programul a aplicat deja conversia din antet, deci valorile sunt în unități Hounsfield. Imaginea de test nu este însă o secțiune axială, ci o imagine de orientare (topogramă), adică o proiecție: fundalul are aici în jur de -440, nu -1000 cât are aerul pe o secțiune CT. Căutați în antet atributul Series Description și explicați diferența.
3. Deschideți Image > Show Info. Pentru imaginile DICOM, lista conține și antetul fișierului: pe fiecare rând sunt eticheta (grup,element), denumirea atributului și conținutul lui.
4. Treceți în fișa de lucru ce găsiți la Modality (0008,0060), Rows (0028,0010), Columns (0028,0011) și Pixel Spacing (0028,0030) [249]. Pentru un atribut care nu apare, scrieți "absent".
5. Verificați ce conțin câmpurile de identificare, (0010,0010) Patient's Name și (0010,0020) Patient ID: sunt goale, înlocuite cu un cod sau completate? Explicați în două rânduri de ce o imagine reală nu se trimite nimănui cu aceste câmpuri completate.
6. Deschideți Image > Properties și notați dimensiunea unui pixel și unitatea. Comparați cu Pixel Spacing din antet.

L11.3 Histograma și contrastul

1. Deschideți Analyze > Histogram. Axa orizontală arată valorile posibile, iar cea verticală, câți pixeli au fiecare valoare [422]. Recunoașteți grupele mari de valori: fundalul și țesuturile. Notați media, minimul și maximul.
2. Deschideți Image > Adjust > Brightness/Contrast. Mișcați cursoarele și observați cum se schimbă aspectul imaginii.
3. **Nu apăsați Apply.** Apply schimbă definitiv numerele din imagine, nu numai felul în care arată. Dacă s-a întâmplat, renunțați la imagine (Close, fără Save) și încărcați-o din nou.
4. Verificați din nou valoarea fundalului, în același punct. Dacă ați lucrat corect, ea nu s-a schimbat. Scrieți o frază care explică diferența dintre afișare și date.

L11.4 Exercițiul central: aria unei plăgi

Asistentul medical fotografiază plaga la fiecare pansament. O riglă așezată lângă plagă transformă fotografia într-o măsurătoare, iar metoda dă rezultate apropiate de cele obținute prin conturare pe folie transparentă [265,266].

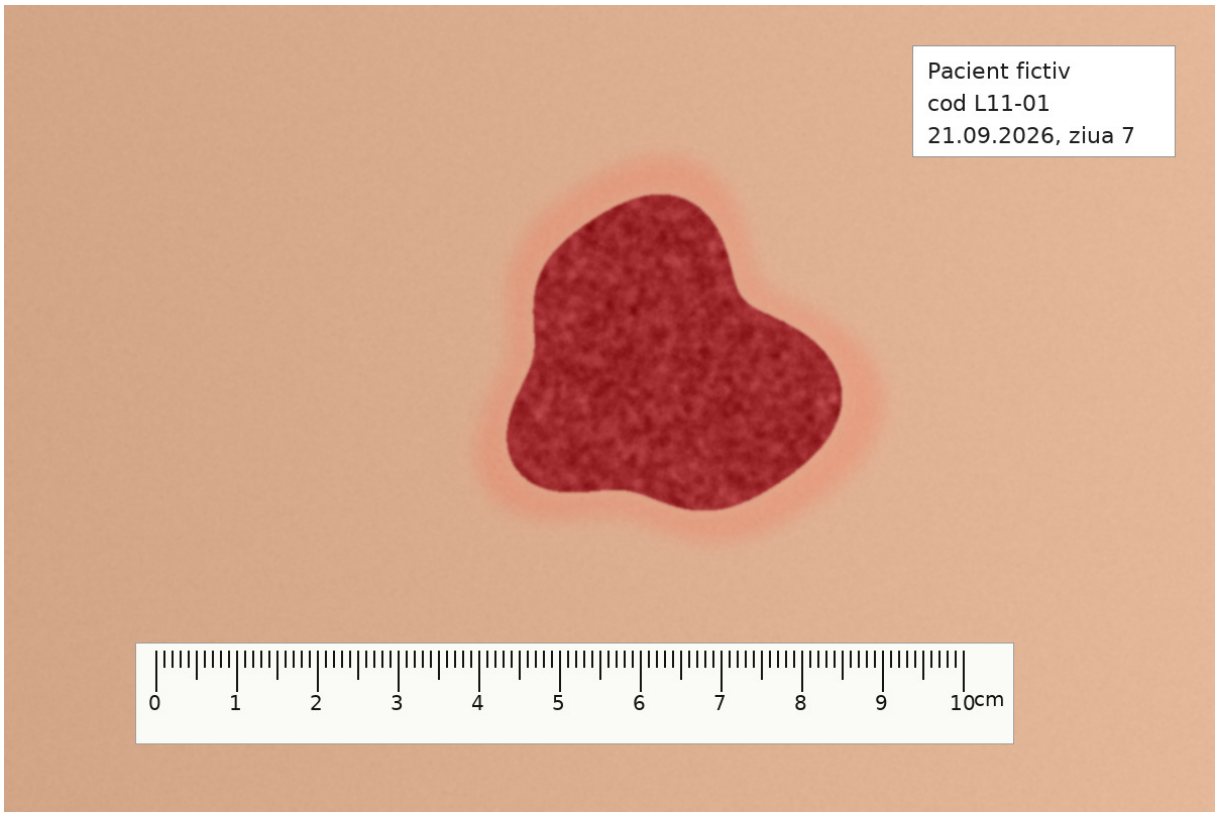


Figura L11.1. Fotografia sintetică a unei plăgi, cu riglă gradată în milimetri și etichetă cu datele unui pacient fictiv. Imagine generată de calculator, 1200 x 800 pixeli; scara riglei este de 80 de pixeli pe centimetru. Date sintetice, ilustrative.

Calibrarea

1. Deschideți `l11_plaga_sintetica.png` cu File > Open.
2. Alegeți instrumentul Straight Line. Trasați o linie de-a lungul riglei, de la gradația 0 la gradația 5, cât mai exact. Mărirea imaginii (tasta +) ajută la poziționare.
3. Deschideți Analyze > Set Scale. Câmpul Distance in pixels conține deja lungimea liniei. Completați Known Distance = 5 și Unit of Length = cm, apoi OK [422]. Notați valoarea Scale (pixeli pe cm). Valoarea corectă este aproape de 80.
4. Verificați calibrarea: trasați o linie între gradațiile 2 și 7 și apăsați Ctrl+M. Lungimea trebuie să fie aproximativ 5 cm.

Metoda 1: conturarea manuală

5. În Analyze > Set Measurements bifați Area și Perimeter.
6. Alegeți instrumentul Freehand Selections și conturați marginea plăgii, fără zona roșiatică din jur. Apăsați Ctrl+M și notați aria în cm².
7. Repetați conturarea încă de două ori și calculați media celor trei valori.

Metoda 2: pragul

8. Duplicați imaginea (Image > Duplicate) și transformați copia în niveluri de gri cu Image > Type > 8-bit. Calibrarea se păstrează.
9. Din Image > Adjust > Threshold încercați întâi metoda Default și apoi metoda Otsu. Zona colorată arată pixelii selectați. Plaga, mai închisă decât pielea, trebuie să fie colorată în întregime. Bifați sau debifați Dark background după nevoie.

10. Deschideți Analyze > Analyze Particles. Completați Size = 1-Infinity, lăsați nebifată opțiunea Pixel units (mărimea se citește în cm²) și bifați Display results, Summarize și Include holes, apoi OK. Pragul de mărime elimină gradațiile riglei și literele etichetei, care sunt și ele închise la culoare [422].
11. Notați aria din fereastra Summary. Repetați pasul 10 fără pragul de mărime (Size = 0-Infinity) și explicați de ce apar zeci de obiecte. Figura L11.2 arată etapele pe aceeași imagine.

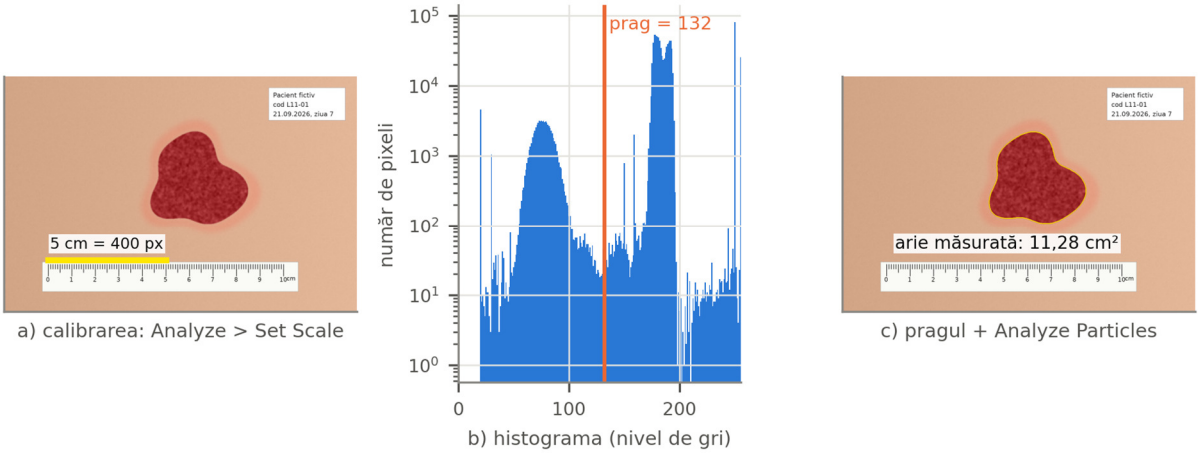


Figura L11.2. Etapele măsurării pe imaginea sintetică: a) linia de calibrare trasată pe riglă; b) histograma nivelurilor de gri, cu cele două grupe (plaga și pielea) și pragul ales automat; c) conturul obținut prin prag și aria calculată. Date sintetice, ilustrative.

Tabelul L11.2. Fișa de rezultate pentru aria plăgii (valoarea de referință a imaginii sintetice este 11,27 cm²).

Metoda	Aria (cm²)	Diferența față de 11,27 cm² (%)	Observații
Conturare manuală, media a 3 încercări			
Prag Default + Analyze Particles			
Prag Otsu + Analyze Particles			
Prag ales manual (notați limitele)			

Pentru imaginea din figura L11.1, aria reală a plăgii este de 11,27 cm². Pragurile rezonabile dau valori între aproximativ 10,9 și 11,5 cm², iar conturarea manuală depinde de mâna fiecăruia. O diferență de peste 10% semnalează de obicei o calibrare greșită.

12. Salvați fereastra Results cu File > Save As, ca `C:\LP11\rezultate\lp11_plaga.csv`, și deschideți fișierul în programul de calcul tabelar.
13. Calculați evoluția. Presupuneți că la pansamentul din ziua 14 aceeași plagă măsoară 8,4 cm². Reducerea procentuală este (11,27 - 8,4) / 11,27 x 100, adică aproximativ 25,5%. Scrieți formula în foaia de calcul, de exemplu `=(B2-B3)/B2*100`, și notați rezultatul cu o zecimală.

În planul de îngrijire, o astfel de cifră are sens numai dacă ambele fotografii au fost făcute în aceleași condiții și măsurate cu aceeași metodă. Asistentul notează în FOCG atât valoarea, cât și metoda folosită.

L11.5 Numărarea obiectelor prin prag

1. Încărcați imaginea exemplu Blobs (File > Open Samples > Blobs).
2. În Image > Adjust > Threshold păstrați metoda Default și verificați că sunt selectate obiectele, nu fundalul.
3. Deschideți Analyze > Analyze Particles cu Size = 0-Infinity (pixeli), bifați Summarize și Exclude on edges [422]. Din fereastra Summary treceți în fișă valoarea Count și aria medie (Average Size).
4. Rulați din nou analiza, de data aceasta fără Exclude on edges, și comparați cele două numere. În ce situație clinică ar conta numărarea obiectelor tăiate de marginea imaginii?

L11.6 Limitele măsurătorii

La final, grupa compară valorile din tabelul L11.2. Diferențele dintre studenți nu vin din program, ci din alegerile făcute: poziția liniei de calibrare, metoda de prag, conturul trasat. Pe o fotografie reală apar și alte surse de eroare:

- Plaga are adâncime, dar fotografia măsoară doar suprafața proiectată.
- Pe o zonă curbă (călcâi, sacru), o parte din plagă este văzută oblic și aria este subestimată.
- Rigla trebuie să stea în planul plăgii, altfel scara este greșită (o riglă mai apropiată de aparat decât plaga pare mai mare).
- Lumina și culoarea variază între fotografii, iar fără standardizare culoarea țesuturilor este redată cu abateri mari [263].
- Marginea dintre plagă și pielea inflamată nu este netă, iar pragul o plasează diferit.

De aceea se compară numai fotografii făcute în aceleași condiții, cu aceeași metodă de măsurare. Aici Fiji servește la învățare. Dacă un program ar fi folosit pentru decizii diagnostice sau terapeutice, ar deveni dispozitiv medical și ar trebui să respecte cerințele regulamentului european [275].

Ce se predă

Pe platforma de e-learning a disciplinei se urcă o arhivă `LP11_Nume_Prenume.zip`, cu:

- Fișa de lucru cu atributele DICOM, valoarea fundalului, explicația despre topogramă și comentariul despre câmpurile de identificare (2 puncte).
- Descrierea histogramei și fraza despre diferența dintre afișare și date (1 punct).
- Valoarea Scale obținută la calibrare și verificarea pe riglă (1,5 puncte).
- Tabelul L11.2 completat, cu diferențele procentuale (3 puncte).
- Rezultatele numărării pe Blobs, cu și fără Exclude on edges, și explicația (1,5 puncte).
- Un paragraf de 5-8 rânduri despre limitele măsurării ariei unei plăgi reale (1 punct).

Punctajul maxim este 10. La examenul practic se poate cere calibrarea unei alte imagini sintetice cu riglă și măsurarea ariei unei zone, cu explicarea fiecărui pas.

Varianta fără rețea

Înainte de ședință, cadrul didactic pregătește, pe calculatoarele din sală sau pe un stick USB, programul Fiji dezarhivat, cele două imagini exemplu (deschise o dată din File > Open Samples și salvate local cu File > Save As) și fotografia sintetică `l11_plaga_sintetica.png`. Fișierele se

deschid cu File > Open, iar pașii rămân aceiași. Dacă imaginea CT de test nu este disponibilă, partea L11.2 se face pe orice fișier DICOM anonimizat dintr-o colecție publică, de exemplu din The Cancer Imaging Archive, ale cărei date pot fi folosite, în cea mai mare parte, și în scop educațional, sub licențe Creative Commons CC BY [423]. Imaginea sintetică a plăgii poate fi regenerată oricând cu scriptul `fig_L11.py` al volumului.

Lucrarea practică 12. Biosemnale: analiza unei înregistrări ECG și EEG

Obiectiv

Lucrarea folosește numai înregistrări publice și programe gratuite. Studentul măsoară intervalele RR pe un ECG adnotat de cardiologi și calculează din ele frecvența cardiacă. Apoi privește același ritm stricat de mișcarea electrodului și compară bătăile găsite de un detector automat cu adnotările de referință. Partea de EEG este doar de observare: se caută ritmul alfa cu ochii închiși și urmele lăsate de clipit. Se aplică noțiunile din secțiunile 12.2, 12.3.4, 12.3.6 și 12.6 ale capitolului 12.

Înregistrările au fost anonimizate de cei care le-au publicat. În laborator nu se folosesc trasee ale pacienților din spital.

Instrumente

Linkurile și numerele de versiune de mai jos au fost verificate la 28.09.2026.

- **PhysioNet** (https://physionet.org/), platforma de date și programe pentru semnale fiziologice a Laboratorului de Fiziologie Computațională de la MIT [424]. Cine folosește datele citează articolul din 2026 despre platformă [425].
- **MIT-BIH Arrhythmia Database**, versiunea 1.0.0. Conține 48 de înregistrări ECG de o jumătate de oră, digitizate cu 360 de eșantioane pe secundă și 11 biți pe un interval de 10 mV. Fiecare bătaie a fost adnotată de cel puțin doi cardiologi, independent unul de altul. Licență: Open Data Commons Attribution v1.0 [280].
- **MIT-BIH Noise Stress Test Database**, versiunea 1.0.0. Pornește de la două înregistrări curate (118 și 119), peste care s-a suprapus zgomot de mișcare a electrodului, la rapoarte semnal/zgomot de 24, 18, 12, 6, 0 și -6 dB. Primele 5 minute sunt curate, apoi segmentele de 2 minute cu zgomot alternează cu segmente de 2 minute fără zgomot. Adnotările de referință sunt copiate din înregistrările curate. Licență: Open Data Commons Attribution v1.0 [426].
- **EEG Motor Movement/Imagery Dataset**, versiunea 1.0.0. Conține înregistrări cu 64 de electrozi și 160 de eșantioane pe secundă, în format EDF+. Licență: Open Data Commons Attribution v1.0 [427]. Descrierea inițială a setului precizează că datele provin de la 109 voluntari și că, pentru fiecare, primul fișier (R01) conține un minut de repaus cu ochii deschiși, iar al doilea (R02) un minut cu ochii închiși [428].
- **LightWAVE 0.71**, programul de vizualizare al PhysioNet. Nu cere instalare, rulează în pagina web (https://physionet.org/lightwave/) [429].
- **EDFbrowser 2.15** (https://www.teuniz.net/edfbrowser/), program gratuit și deschis (licența GPL versiunea 3), cu versiuni pentru Linux și pentru Windows în varianta pe 64 de biți. Citește fișiere EDF și EDF+, transformă înregistrările PhysioNet din format MIT în EDF+, filtrează interferența rețelei, calculează spectrul de putere și conține un detector QRS de tip Pan-Tompkins care poate exporta intervalele RR. Pagina programului avertizează că el nu poate fi folosit în aplicații critice pentru siguranță, cum sunt sistemele medicale de susținere a vieții, și că este destinat numai cercetării și educației [430].
- **Program de calcul tabelar**, la alegere: Excel, LibreOffice Calc sau Google Sheets.

Desfășurare

Lucrarea are cinci părți, prezentate în figura L12.1 împreună cu timpul recomandat pentru fiecare.

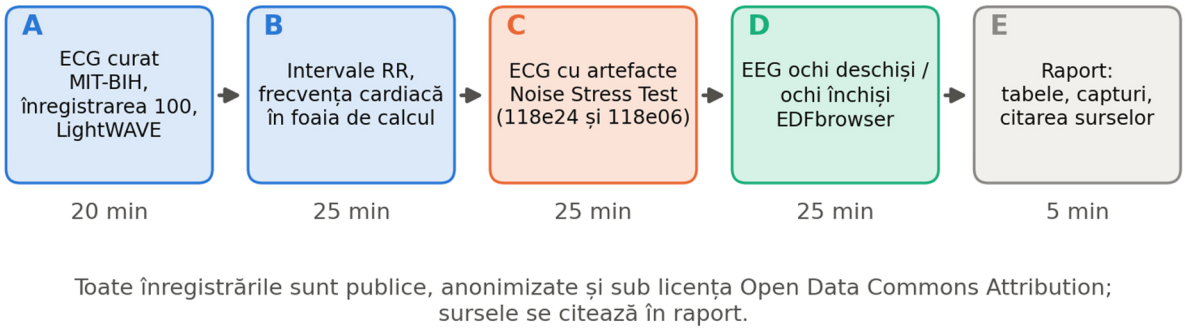


Figura L12.1. Cele cinci părți ale lucrării practice 12: ECG curat, frecvența cardiacă din intervalele RR, ECG cu artefacte, EEG și raportul. Schemă originală.

L12.1 Partea A. Un ECG curat și adnotările lui

1. Intrați pe pagina bazei MIT-BIH Arrhythmia (https://physionet.org/content/mitdb/1.0.0/) și găsiți frecvența de eșantionare și rezoluția. Calculați cât de mică este cea mai mică diferență de tensiune pe care o poate reține convertorul: 10 mV împărțit la 2^11 = 2048 dă circa 4,9 µV.
2. Tot pe această pagină sunt indicate articolele pe care trebuie să le citeze utilizatorii. Treceți-le în raport.
3. Porniți LightWAVE la adresa https://physionet.org/lightwave/?db=mitdb/1.0.0 și selectați înregistrarea 100 în fila Choose input.
4. Deschideți fila View/edit. Pe ecran apar două derivații, câte 10 secunde de semnal, peste o grilă, iar dedesubt un rând cu adnotări. Bătăile normale au ca semn un punct, iar cele atriale premature litera A [429].
5. În primele 10 secunde există o bătaie marcată A. Descrieți pe scurt prin ce diferă de celelalte: când apare față de bătaia anterioară și ce urmează după ea.

Pentru control: în cele 30 de minute și 6 secunde ale înregistrării 100 sunt adnotate 2273 de bătăi (2239 normale, 33 atriale premature și una ventriculară prematură), ceea ce dă o medie de circa 75 de bătăi pe minut [431]. Rezultatul vostru din partea B, obținut pe câteva secunde, ar trebui să fie apropiat.

L12.2 Partea B. Frecvența cardiacă din intervalele RR

1. Căutați în înregistrarea 100 o porțiune de circa 10 secunde în care toate bătăile sunt normale.
2. Notați momentul fiecăruia dintre 11 vârfuri R consecutive, în secunde. Dacă lista adnotărilor arată trei zecimale, păstrați-le. Valorile intră în coloana A a foii de calcul, de la rândul 2 la rândul 12 (tabelul L12.1).
3. Coloana B primește intervalele RR în milisecunde, iar coloana C frecvența pentru fiecare interval. Sub tabel calculați RR mediu cu `=AVERAGE(B3:B12)` și frecvența medie cu `=60000/AVERAGE(B3:B12)`. În interfața în limba română, funcțiile pot avea denumiri traduse.

4. Verificați rezultatul ca la patul pacientului: numărați complexele QRS dintr-o fereastră de 6 secunde și înmulțiți numărul cu 10.
5. Alegeți acum o porțiune care conține bătaia A și refaceți calculul. Explicați de ce intervalele vecine unei bătăi premature nu se folosesc ca atare când se calculează variabilitatea ritmului cardiac, ci se identifică și se corectează, de exemplu prin interpolare, după o verificare vizuală a traseului [288].

Tabelul L12.1. Organizarea foii de calcul pentru intervalele RR. Formula se scrie o dată și se trage în jos până la rândul 12.

Rând	A: timpul vârfului R (s)	B: RR (ms)	C: frecvența (bătăi/min)
2	primul vârf R	rămâne gol	rămâne gol
3	al doilea vârf R	=(A3-A2)*1000	=60000/B3
4	al treilea vârf R	=(A4-A3)*1000	=60000/B4
5-11	următoarele vârfuri	formula copiată	formula copiată
12	al unsprezecelea vârf R	=(A12-A11)*1000	=60000/B12

Unitățile contează. Cu RR în milisecunde, frecvența este 60.000/RR. Cu RR în secunde, frecvența este 60/RR.

L12.3 Partea C. Artefacte și detectorul automat

Zgomotul produs de mișcarea electrodului pe piele este considerat cel mai dificil, fiindcă poate semăna cu bătăile ectopice și nu dispare cu filtre simple [426]. Baza Noise Stress Test arată exact acest lucru: același ritm, o dată curat și o dată perturbat.

1. În LightWAVE, selectați baza MIT-BIH Noise Stress Test Database și înregistrarea 118e24, cu zgomot slab. Priviți primele 10 secunde după minutul 5 (00:05:00-00:05:10), unde începe primul segment perturbat.
2. Treceți la înregistrarea 118e06, cu zgomot puternic, la același moment. Notați ce s-a schimbat: linia de bază, salturile bruște, forma complexelor.
3. Săriți la 00:07:10. Aici zgomotul lipsește, iar traseul trebuie să semene din nou cu cel din 118e24.
4. Pe 10 secunde din porțiunea perturbată a înregistrării 118e06, numărați bătăile din rândul de adnotări. Numărați apoi, doar privind semnalul, câte deflexiuni ați fi luat drept bătăi.
5. Opțional, în EDFbrowser: transformați înregistrarea 118e06 în EDF+ cu convertorul din format MIT, aplicați detectorul QRS pe același interval și exportați intervalele RR [430]. Treceți în tabelul L12.2 câte bătăi a găsit detectorul, câte detecții sunt false și câte bătăi au scăpat.

Tabelul L12.2. Adnotările de referință comparate cu detectorul automat, pe ferestre de 10 secunde.

Înregistrare, interval	Bătăi în adnotări	Bătăi detectate automat	Detecții false	Bătăi omise
118e24, 00:05:00-00:05:10				
118e06, 00:05:00-00:05:10				
118e06, 00:07:10-00:07:20				

Figura L12.2 ilustrează, pe un semnal sintetic, ce fel de rezultat să așteptați. Pe traseul curat detectorul găsește toate bătăile. Pe traseul perturbat, un salt al electrodului este numărat ca bătaie, iar o bătaie cu amplitudine mică este ratată.

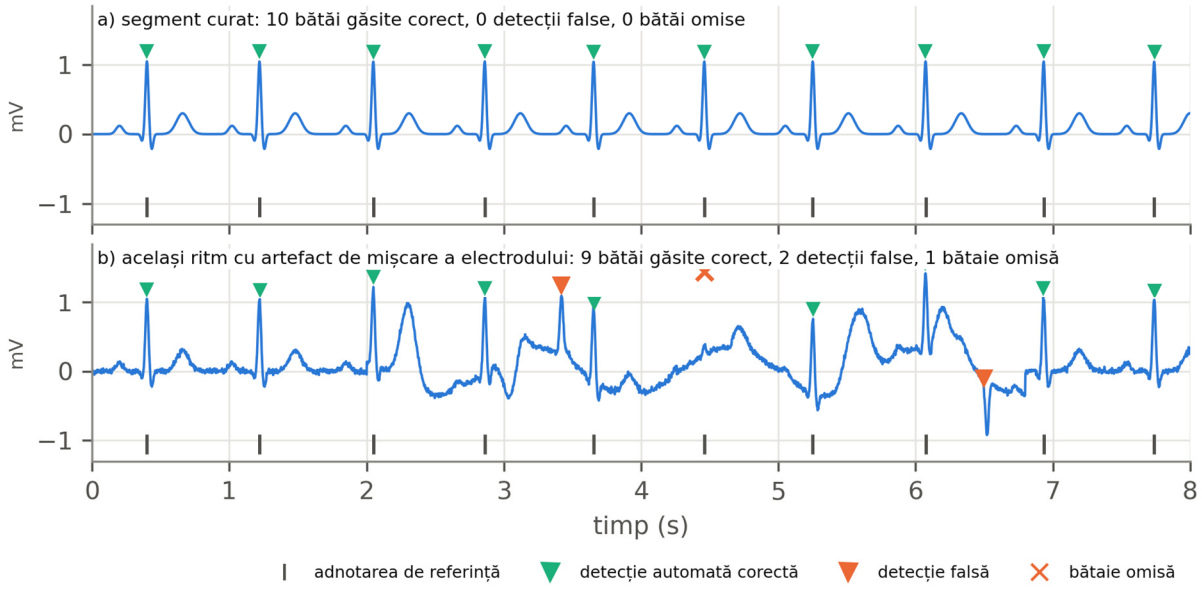


Figura L12.2. Detecția automată a bătăilor pe un ECG curat (a) și pe același ritm cu artefact de mișcare a electrodului (b), comparată cu adnotarea de referință. Semnal sintetic și detector simplu cu prag, ilustrative; nu reproduc înregistrările din baza PhysioNet.

Lecția practică este cea din capitolul 12. Frecvența cardiacă afișată de monitor sau calculată de program pe un traseu cu artefacte poate fi greșită, și de aici pornesc multe alarme false. Înainte să treacă în fișă o frecvență, asistentul se uită la traseu și la pacient.

L12.4 Partea D. Ritmul alfa pe EEG

În această parte doar observați și descrieți. Traseul nu se interpretează clinic.

1. Pentru voluntarul S001 al bazei EEG Motor Movement/Imagery, descărcați fișierul `S001R01.edf`, înregistrat cu ochii deschiși, și fișierul `S001R02.edf`, înregistrat cu ochii închiși [427].
2. Încărcați `S001R02.edf` în EDFbrowser și afișați canalele din spatele capului (O1, Oz, O2), plus câteva canale frontale pentru comparație. Denumirile canalelor din fișier se pot termina cu puncte.
3. Alegeți o fereastră de 10 secunde. Pe canalele occipitale căutați unde regulate, repetitive, cu amplitudine mai mare decât în față.
4. Numărați undele dintr-o secundă în trei porțiuni diferite și calculați media. Ritmul alfa (ritmul posterior dominant) are în jur de 10 unde pe secundă, apare pe electrozii posteriori cu ochii închiși și scade când subiectul deschide ochii [279,309].
5. Încărcați `S001R01.edf` și comparați. Pe canalele frontale veți vedea deflexiuni ample la fiecare clipit.
6. Opțional, calculați spectrul de putere pe canalul O1 pentru ambele fișiere și notați frecvența la care apare vârful principal [430].

Înregistrările acestui set au 160 de eșantioane pe secundă, suficient pentru exercițiu, dar sub minimul de 256 recomandat pentru EEG-ul clinic de rutină [278]. Setul a fost creat pentru cercetare, nu pentru diagnostic.

Capcane frecvente

- Formula 60.000/RR aplicată pe intervale măsurate în secunde.
- O frecvență medie calculată pe o porțiune cu bătăi premature, fără ca acestea să fie semnalate.
- Salturile electrodului numărate ca bătăi.
- Ritmul alfa căutat pe canalele frontale sau pe înregistrarea cu ochii deschiși.
- Date PhysioNet folosite fără citarea bazei și a platformei.

Ce se predă

Fiecare student încarcă un singur fișier, PDF sau foaia de calcul exportată, care conține:

1. Pasul de cuantizare și articolele de citat pentru baza MIT-BIH (1 punct).
2. Tabelul L12.1 completat pentru porțiunea fără bătăi premature, cu RR mediu, frecvența medie și verificarea pe 6 secunde (3 puncte).
3. Calculul pe porțiunea cu bătaia A și explicația diferenței (1 punct).
4. Comparația dintre 118e24 și 118e06 și tabelul L12.2 (2,5 puncte).
5. Observațiile EEG pe O1 și O2, cu ochii închiși și deschiși, și o captură de ecran (1,5 puncte).
6. Referințele pentru bazele de date și programele folosite, în stil Vancouver (1 punct).

Punctajul maxim este 10. La examenul practic se dă o altă porțiune din înregistrarea 100, iar studentul are 15 minute pentru a calcula frecvența cardiacă din intervalele RR.

Varianta fără rețea

Înainte de ședință, cadrul didactic descarcă de pe PhysioNet fișierele `.hea`, `.dat` și `.atr` pentru înregistrarea 100 din MIT-BIH și pentru 118e24 și 118e06 din Noise Stress Test [280,426], precum și `S001R01.edf` și `S001R02.edf` [427]. Fișierele și programul EDFbrowser se instalează pe calculatoarele din laborator. Înregistrările ECG se transformă în EDF+ cu convertorul din format MIT, iar momentele vârfurilor R se citesc pe ecran sau din lista adnotărilor [430]. Dacă EDFbrowser nu poate fi instalat, cadrul didactic dă studenților o listă de momente R pentru partea B, iar partea C se discută pe baza figurii L12.2.

Lucrarea practică 13. Proiect aplicativ integrat: realizarea și susținerea unei prezentări medicale

Obiectiv

Lucrarea reunește deprinderile exersate în semestru: căutarea surselor, citarea, prelucrarea datelor proprii și redactarea. Studenții lucrează în echipe de câte trei și realizează o prezentare de 10 minute pe o temă de informatică în nursing, urmată de 5 minute de dezbatere. La final, fiecare student poate construi o prezentare structurată, poate desena un grafic corect din date proprii, poate cita sursele pe slide-uri și în lista bibliografică și poate declara, cu instrumentul și scopul, folosirea inteligenței artificiale generative.

Instrumente

- Google Slides, în contul instituțional Google Workspace for Education, sau Microsoft PowerPoint (versiunea din laborator) [432,433].
- Google Sheets, pentru graficele construite din datele proprii [407].
- PubMed, pentru căutarea surselor [371].
- Exemplele de referințe ale National Library of Medicine, pentru stilul Vancouver [385].
- Opțional, managerul de referințe folosit în lucrarea practică 6.

Adresele și funcțiile au fost verificate la 27 septembrie 2026.

Desfășurare

L13.1 Alegerea temei

Tema trebuie să lege o tehnologie informatică de o activitate concretă a asistentului medical. Câteva exemple, fiecare legat de un capitol al volumului:

1. Administrarea medicației cu scanarea codurilor de bare: ce reduce și ce abateri apar (capitolul 13).
2. Documentarea îngrijirilor în dosarul electronic și povara documentării.
3. Telenursingul în îngrijirea pacientului cu insuficiență cardiacă la domiciliu.
4. Modele de predicție a riscului de cădere: ce promit și ce arată dovezile (capitolul 14).
5. Chatboții în educația pacientului: avantaje, erori, limbaj.
6. Portalul eSănătateaMea: ce vede pacientul și cum îl poate ajuta asistentul.

Echipa formulează tema ca întrebare, de exemplu: "Reduce scanarea codurilor de bare erorile de administrare a medicației la pacienții internați?" O întrebare clară ușurează căutarea și structura prezentării. Tema se aprobă de cadrul didactic până la finalul primei ore.

L13.2 Căutarea surselor

Căutarea se face în PubMed, ca în lucrarea practică 5, cu filtrul de an 2020-2026 [371]. Prezentarea se sprijină pe cel puțin cinci surse, dintre care cel puțin o recenzie sistematică și cel puțin un document oficial (OMS, Comisia Europeană, Ministerul Sănătății, CNAS). Fiecare sursă se deschide și se citește cel puțin la nivel de rezumat. Cifrele se copiază exact, cu unitatea și cu

numărul de participanți, iar lângă fiecare cifră se notează sursa încă din faza de lucru. Un tabel simplu în Sheets, cu coloanele "afirmație", "cifră", "sursă" și "pagina sau secțiunea", previne încurcarea surselor la final.

L13.3 Structura prezentării

Structura recomandată are 12 slide-uri pentru 10 minute (figura L13.1). Primul slide conține titlul, echipa, grupa și data. Urmează problema, cu o cifră care arată de ce contează, și obiectivul formulat ca întrebare. Metoda spune unde s-a căutat, cu ce termeni și ce date proprii s-au folosit. Rezultatele ocupă cel mai mult timp: un grafic, un tabel scurt, un exemplu. Discuția leagă rezultatele de practica asistentului. Concluziile sunt trei idei, fiecare într-o frază. Ultimul slide conține bibliografia și declarația privind folosirea IA.

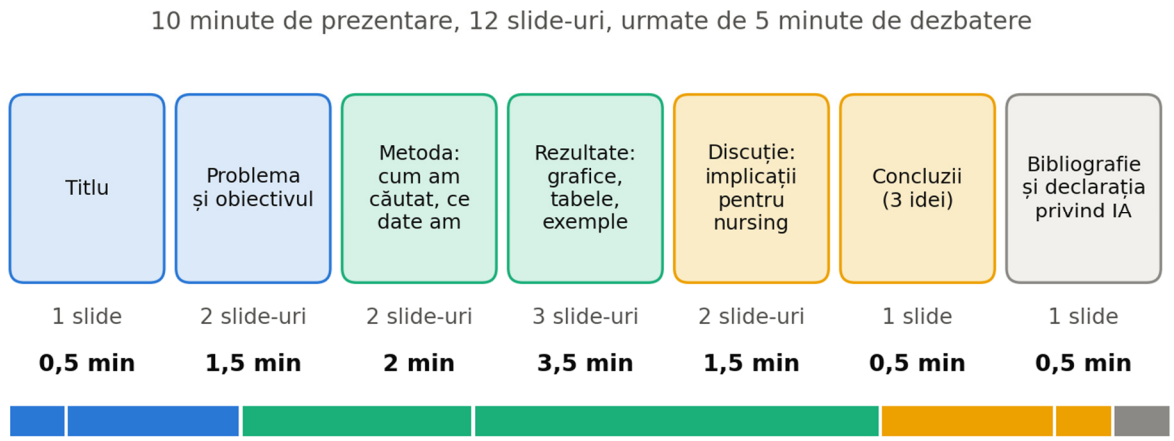


Figura L13.1. Structura recomandată pentru o prezentare de 10 minute: secțiunile, numărul de slide-uri și timpul orientativ. Banda de jos arată proporția timpului alocat fiecărei secțiuni. Model didactic.

Prezentarea se creează în Google Slides, cu butonul New de pe pagina principală a aplicației [432]. Pentru acest proiect se alege o temă simplă, cu fundal deschis și un singur font. Textul spus de prezentator se scrie în notele vorbitorului, nu pe slide. În timpul prezentării, notele se deschid din vizualizarea pentru prezentator (*Presenter view*), fila *Speaker notes* [434]. PowerPoint are o funcție echivalentă, *Presenter View*: prezentatorul vede notele într-un panou din dreapta și slide-urile următoare, iar publicul vede pe proiector numai slide-ul curent [433].

L13.4 Reguli de design pentru slide-uri

Recomandările despre slide-uri se sprijină mai mult pe experiența autorilor decât pe studii comparative. O sinteză cu 50 de sfaturi pentru prezentările medicale recunoaște acest lucru, dar notează un acord aproape general: structura trebuie să fie simplă, conținutul adaptat publicului, iar atenția trebuie captată de vorbitor, nu de slide-uri [435]. Când 225 de cadre didactice din educația medicală au ierarhizat criteriile de design, cea mai mare pondere au primit lizibilitatea figurilor și a datelor și un slide neîncărcat. Tranzițiile, animațiile și schemele de culori au fost pe ultimele locuri [436].

Reguli practice pentru acest proiect:

1. O idee pe slide, cu titlul formulat ca afirmație ("Scanarea reduce erorile de identificare"), nu ca simplu subiect ("Scanarea").
2. Cel mult șase rânduri de text, fără fraze întregi citite de pe ecran.

3. Font de cel puțin 24 de puncte pentru text și 18 pentru surse, fără majuscule pe rânduri întregi.
4. Contrast bun: text închis pe fundal deschis. Două culori de accent sunt suficiente.
5. Fără animații de intrare pe fiecare rând și fără tranziții decorative.
6. Imagini numai cu drept de folosire și cu sursa menționată. Nicio fotografie cu pacienți reali.

L13.5 Grafice din date proprii

Fiecare echipă include cel puțin un grafic construit de ea din datele lucrărilor practice 7 și 8. Prima sursă este chestionarul didactic de screening al riscului de cădere din LP 7, cu cazuri fictive, exportat în fișierul `L07_date_brute_echipaX.csv` (câmpuri precum `grupa_varsta`, `sectia`, `cadere_12luni`, `medicatie`, `mobilitate`, `risc`). A doua este setul `L08_date.csv` din LP 8, cu funcțiile vitale a 16 pacienți fictivi și categoria scorului didactic. Graficul se construiește în Google Sheets, ca în LP 8 [407]. Datele sunt fictive și se prezintă agregat. Tipul graficului urmează regulile din LP 8: coloane pentru numărări pe categorii (de exemplu, categoria de risc pe secții), dispersie pentru relația dintre două variabile numerice (vârsta și TA sistolică), linie pentru evoluția unei valori în timp.

Figura L13.2 arată aceleași date fictive prezentate în două feluri: clasele de medicamente bifate pentru 60 de cazuri în chestionarul din LP 7. Diagrama circulară din stânga are cinci felii, culori stridente, umbre și felii desprinse. Cititorul nu poate compara ușor 18% cu 23%. Mai mult, întrebarea avea casete de selectare, deci un caz cu două clase de medicamente apare în două felii, iar feliile nu mai formează un întreg. Graficul din dreapta ordonează barele după valoare, scrie lângă fiecare bară procentul din cele 60 de cazuri și numărul absolut și precizează pe axă că un caz poate avea mai multe clase. Sub graficul de pe slide se scrie sursa datelor: "Date fictive, chestionarul didactic din LP 7, n = 60 de cazuri, octombrie 2026".

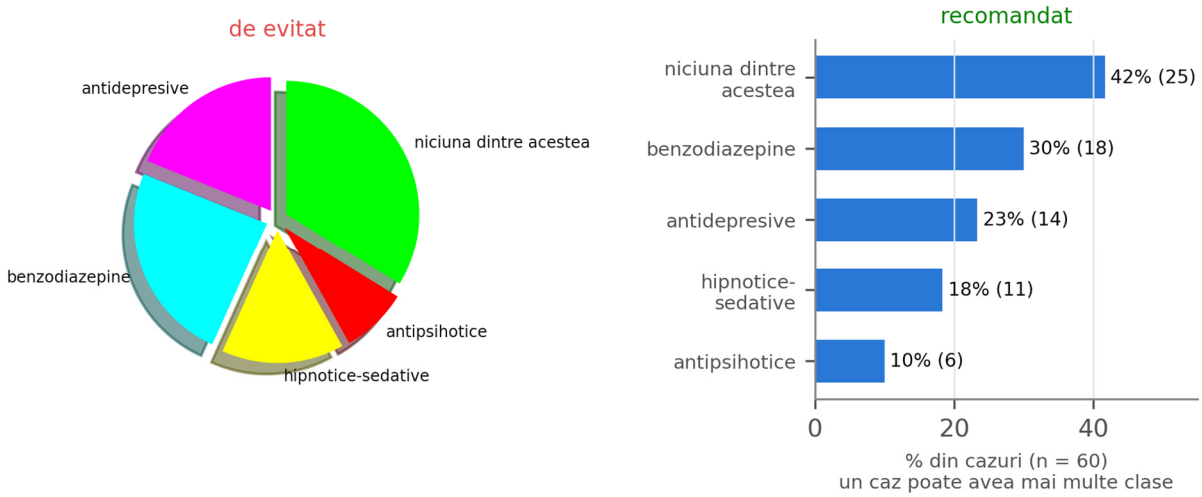


Figura L13.2. Aceleași date prezentate greșit (stânga: diagramă circulară cu cinci categorii, culori stridente și efecte) și corect (dreapta: bare ordonate, cu procentul și numărul absolut). Clasele de medicamente bifate pentru 60 de cazuri în chestionarul didactic din LP 7; un caz poate avea mai multe clase. Date fictive, ilustrative.

L13.6 Citarea în slide-uri și lista bibliografică

Pe slide, fiecare cifră sau afirmație preluată primește numărul sursei, în stil Vancouver, imediat după afirmație: "44 de asistente au administrat 884 de medicamente [3]". Numerele se dau în ordinea primei apariții, iar o sursă citată din nou păstrează numărul inițial, ca în LP 6. Sub un grafic sau un tabel preluat se scrie "Adaptat după [4]". Ultimul slide conține lista completă, în

aceeași ordine, formatată după exemplele NLM [385]. Dacă lista nu încape pe un slide cu font de 18 puncte, se împarte pe două. Fiecare articol trebuie să aibă PMID sau DOI verificat în PubMed, iar documentele oficiale de pe internet primesc adresa și data consultării.

L13.7 Declararea folosirii IA generative

Chatboții și celelalte instrumente generative se folosesc numai dacă titularul lucrării le permite pentru acest proiect. Folosirea lor se declară, după modelul recomandărilor ICMJE: un chatbot nu poate fi autor, materialul generat nu se citează ca sursă primară, iar autorii răspund pentru tot conținutul [343]. Declarația se pune pe slide-ul final și conține instrumentul, versiunea, data și scopul. Exemplu:

Exemplu

"Am folosit [numele instrumentului, versiunea], la 14 octombrie 2026, pentru a reformula textul notelor vorbitorului pentru slide-urile 4-6. Nu am introdus date ale unor pacienți. Toate afirmațiile și referințele au fost verificate de echipă în sursele originale. Graficele au fost construite de echipă în Google Sheets."

Dacă echipa nu a folosit așa ceva, scrie: "Echipa nu a folosit niciun instrument de IA generativă." Declarația falsă se tratează ca abatere de la etica academică.

L13.8 Susținerea și dezbaterea

Fiecare membru al echipei prezintă cel puțin o secțiune. Timpul se respectă strict: la 10 minute prezentarea se oprește. Urmează 5 minute de dezbatere, în care o echipă desemnată dinainte pune două întrebări, iar restul grupei poate adăuga una. Întrebările bune privesc metoda ("De ce ați ales doar recenzii din 2020-2026?"), limitele ("Pe câți pacienți s-a făcut studiul?") sau aplicarea în practică ("Ce ar schimba asta pe secția de chirurgie?").

Evaluarea folosește grila din tabelul L13.1. Structura ei urmează cele trei dimensiuni ale unei scale de evaluare a prezentărilor orale validate la studenți de nursing: acuratețea conținutului, comunicarea eficientă și claritatea vorbirii [437]. Deprinderea se poate învăța. Într-un studiu cvasi-experimental, studenții de nursing care au urmat un curs de prezentare în domeniul sănătății au avut scoruri mai bune la comunicare și la autoeficacitate și mai puțină anxietate de comunicare decât grupul de control [438].

Tabelul L13.1. Grila de evaluare a prezentării (10 puncte). Adaptat după [436,437].

Criteriu	Ce se urmărește	Puncte
Tema și întrebarea	legătura cu nursingul, întrebare clară	1,0
Surse	minimum 5, cel puțin o recenzie sistematică, cifre exacte	1,5
Structură și timp	secțiunile din figura L13.1, 10 minute respectate	1,0
Design	lizibilitate, o idee pe slide, fără încărcare	1,0
Grafic din date proprii	tip potrivit, etichete, n și sursa scrise	1,5
Citare și bibliografie	numere pe slide, listă Vancouver corectă	1,5
Declarația privind IA	completă sau declarația de nefolosire	0,5
Susținere	claritate, contact vizual, fără citire de pe ecran	1,0
Dezbatere	răspunsuri argumentate, recunoașterea limitelor	1,0

Ce se predă

Echipa încarcă pe platforma disciplinei, cu cel puțin 24 de ore înaintea susținerii:

1. prezentarea, ca fișier .pptx sau ca link Google Slides partajat cu cadrul didactic cu drept de comentare;
2. foaia de calcul din care provine graficul propriu, cu datele fictive din LP 7 sau LP 8;
3. tabelul de lucru "afirmație, cifră, sursă";
4. slide-ul final cu bibliografia și declarația privind IA.

Barem orientativ: tabelul L13.1. Nota este comună echipei pentru criteriile de conținut, iar criteriul "susținere" se notează individual.

Varianta fără rețea

Prezentarea se construiește în LibreOffice Impress sau în PowerPoint instalat local, iar graficul, în LibreOffice Calc sau Excel, pe o copie locală a fișierului `L07_date_brute_echipaX.csv` sau `L08_date.csv`. Sursele se aleg dintr-un set de rezumate PubMed tipărite dinainte de cadrul didactic, cu PMID vizibil. Lista bibliografică se scrie manual, după exemplele NLM tipărite. Dacă proiectorul nu funcționează, echipa susține prezentarea pe baza a șase slide-uri esențiale tipărite câte unul pe pagină, iar dezbaterea rămâne neschimbată.

Lucrarea practică 14. Examenul practic: model de subiect, barem și recapitulare

Obiectiv

Scopul ședinței este familiarizarea cu proba practică din laborator. Studentul află cum arată proba, rezolvă contra cronometru un subiect de antrenament, vede cum se punctează fiecare cerință și își face un calendar de recapitulare. Subiectul de aici este doar o propunere a volumului. Structura și punctajul probei reale le decide titularul, care le comunică la curs. Pacienții, cifrele și fișierele sunt inventate.

Instrumente

Se folosesc aceleași instrumente gratuite ca în lucrările practice anterioare, cu adresele verificate la 27 septembrie 2026:

- Google Forms și Google Sheets din contul instituțional (sau LibreOffice Calc, în varianta fără rețea) [358,402]
- PubMed și exemplele de referințe Vancouver ale National Library of Medicine [385]
- Google Docs, pentru documentul formatat [360,361]
- browserul OMS pentru ICD-10, versiunea 2019, și indexul ATC/DDD 2026 al Centrului colaborator OMS [137,142]
- demonstrația online OpenEMR, cu credențialele afișate pe pagina demo, sau Fiji/ImageJ instalat în laborator [414,422]

În timpul probei nu se folosesc instrumente de IA generativă, decât dacă subiectul o cere explicit.

Desfășurare

Proba-model cuprinde șase subiecte, notate cu 10 puncte în total, pentru 90 de minute (figura L14.1). Ordinea de rezolvare este liberă. Răspunsurile se salvează în documentul `L14_Nume_Prenume`, cu fișierele de lucru atașate.

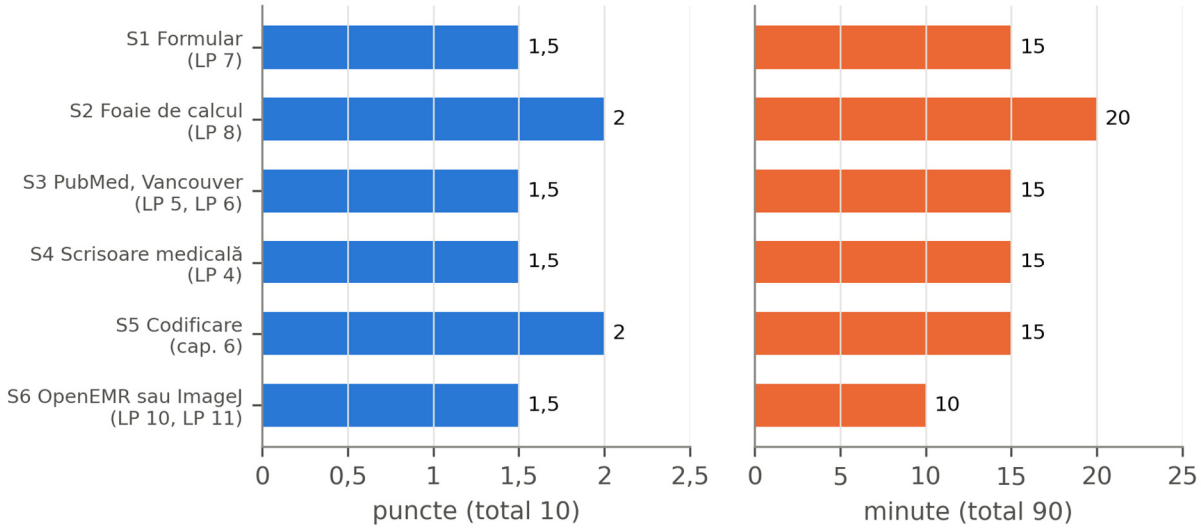


Figura L14.1. Distribuția punctelor (stânga) și a minutelor (dreapta) pe cele șase subiecte ale probei-model, cu lucrarea sau capitolul de origine. Propunere didactică, nu regulament de examen.

L14.1 Subiectul-model

S1. Formular de culegere a datelor (LP 7, 1,5 puncte, 15 min). Construiți în Google Forms, după modelul chestionarului din LP 7, formularul "Evaluarea riscului de cădere la internare (date fictive)", cu întrebările: codul pacientului, vârsta în ani, numărul de medicamente luate zilnic, "A căzut în ultimele 12 luni?" (alegere multiplă, da/nu) și, numai pentru răspunsul "da", numărul de căderi.

1. Validați codul cu expresia regulată `^P[0-9]{3}$`, vârsta de 18-110 ani și numărul de medicamente între 0 și 30 [358].
2. Puneți întrebarea despre numărul de căderi într-o secțiune separată, la care se ajunge numai dacă răspunsul este "da".
3. Justificați, într-o frază, absența numelui și a CNP-ului din formular.

S2. Prelucrare în foaia de calcul (LP 8, 2 puncte, 20 min). Introduceți în Google Sheets, cu setarea regională România, datele fictive de mai jos (coloanele A-F, cu antet pe rândul 1). Se folosesc numai funcțiile și instrumentele din LP 8.

Tabelul L14.1. Date fictive pentru subiectul S2.

Cod	Vârsta	Sex	TAS (mmHg)	Nr. medicamente	Cădere
P001	72	F	150	6	da
P002	65	M	135	4	nu
P003	81	F	160	9	da
P004	58	M	128	3	nu
P005	77	F	142	7	nu
P006	69	M	155	5	nu
P007	84	F	148	10	da
P008	61	F	122	2	nu
P009	75	M	138	8	da
P010	70	F	132	4	nu

1. Calculați cu funcții media și mediana vârstei, media, minimul și maximul tensiunii arteriale sistolice (TAS) [402].
2. Numărați cu COUNTIF pacienții care au căzut. Numărați femeile care au căzut cu un tabel pivot (Sex la rânduri, Cădere la coloane, Cod la valori, rezumat prin COUNTA) [406].
3. Calculați numărul mediu de medicamente la pacienții care au căzut și la cei care nu au căzut, cu un al doilea tabel pivot (Cădere la rânduri, Nr. medicamente la valori, rezumat prin AVERAGE).
4. Adăugați coloana G "Polimedicație", cu valoarea "da" dacă pacientul ia cel puțin 5 medicamente.
5. Din al doilea tabel pivot, construiți un grafic cu coloane care compară numărul mediu de medicamente în cele două grupuri, cu titlu pe axe și unitate.

S3. Căutare și referință (LP 5 și LP 6, 1,5 puncte, 15 min). Căutați în PubMed recenziile sistematice din 2020-2026 despre administrarea medicației asistată de codurile de bare. Folosiți sinonimele, trunchierea și filtrele din bara laterală, ca în LP 5 [371].

1. Scrieți interogarea folosită, filtrele aplicate, numărul de rezultate și data căutării.
2. Scrieți referința Vancouver pentru articolul următor. Autori: Tan W, Bingham G, Tong E, Shakibaei Bonakdeh E, Wang W. Titlul "The impact of barcode-assisted medication administration on medication administration errors in non-unit-dose settings: A systematic review". Revista Contemporary Nurse (abreviată Contemp Nurse), 2026, volumul 62, numărul 1, paginile 109-120 [88,385].
3. Notați PMID-ul articolului, găsit prin căutare după titlu.

S4. Document formatat (LP 4, 1,5 puncte, 15 min). Redactați în Google Docs, după macheta din LP 4, o scrisoare medicală de externare pentru pacienta fictivă P003, cu diagnosticele și tratamentul copiate exact din enunțul subiectului S5. Documentul are antet cu unitatea (fictivă) și secția, datele pacientei (cod, vârstă, sex) într-un tabel cu două coloane, diagnosticele la externare, tratamentul recomandat ca listă numerotată (medicament, doză, frecvență), recomandări de îngrijire și semnătura (nume fictiv). Aplicați stilurile Titlu și Titlu 1 (Format > Stiluri de paragraf) [360], numerotați paginile în subsol [361] și descărcați documentul ca PDF [370].

S5. Codificare (capitolul 6, 2 puncte, 15 min). Biletul de externare al unei paciente fictive de 81 de ani conține diagnosticele stabilite de medic: diabet zaharat de tip 2 fără complicații, hipertensiune arterială esențială, pneumonie neprecizată. Tratamentul la externare: metformin, amlodipină, paracetamol la nevoie. În timpul internării a primit enoxaparină. Pacienta a căzut acasă de două ori în ultimul an și are amețeli la ridicare. Nu știe care dintre medicamentele ei pot da amețeli și merge noaptea la toaletă fără să aprindă lumina.

1. Codificați cele trei diagnostice în ICD-10 (versiunea OMS 2019) [137].
2. Scrieți codurile ATC ale celor patru medicamente, la nivelul substanței chimice [141].
3. Formulați un diagnostic de nursing după NANDA-I, ediția 2024-2026 prezentată în capitolul 6: eticheta și codul, elementele din caz care îl susțin, grupate pe componentele diagnosticului (factori de risc, populații la risc, condiții asociate), și un rezultat așteptat.

S6. Sistem informatic sau imagine (LP 10 sau LP 11, 1,5 puncte, 10 min). Cadrul didactic alege una dintre variante.

- **Varianta A, OpenEMR (LP 10).** În demonstrația online, pe pacienta fictivă creată ca în LP 10, arătați unde se înregistrează alergiile și unde se introduc funcțiile vitale [414]. Notați

drumul prin meniuri și numiți două câmpuri obligatorii sau recomandate. Nu introduceți date reale.

- **Varianta B, ImageJ (LP 11).** Pe imaginea primită, care are o bară de scală de 10 mm, trasați cu instrumentul Straight Line o linie pe bara de scală, setați scala cu Analyze > Set Scale, măsurați apoi lungimea structurii indicate cu Analyze > Measure și raportați rezultatul în milimetri, cu o zecimală [422].

L14.2 Rezolvări și barem

S1. Codul se validează printr-o expresie regulată, iar vârsta și numărul de medicamente printr-o validare numerică cu interval [358]. Ramificarea se face pe întrebarea cu variante da/nu, cu saltul la secțiune în funcție de răspuns (*Go to section based on answer*) [398]. Numele și CNP-ul nu se cer: sunt identificatori direcți, inutili pentru scop, iar datele de sănătate se culeg numai în măsura necesară.

S2. Cu setările regionale românești, separatorul argumentelor este punctul și virgula.

- `=AVERAGE(B2:B11)` dă 71,2 ani, iar `=MEDIAN(B2:B11)` dă 71 de ani.
- `=AVERAGE(D2:D11)` dă 141 mmHg, `=MIN(D2:D11)` dă 122 mmHg, `=MAX(D2:D11)` dă 160 mmHg.
- `=COUNTIF(F2:F11;"da")` dă 4 pacienți. În primul tabel pivot, la intersecția rândului F cu coloana "da", apar 3 femei.
- În al doilea tabel pivot, media numărului de medicamente este 8,25 pentru "da" și 4,17 pentru "nu".
- Studentul care cunoaște deja funcțiile COUNTIFS și AVERAGEIF poate verifica rezultatele cu `=COUNTIFS(C2:C11;"F";F2:F11;"da")` și `=AVERAGEIF(F2:F11;"da";E2:E11)` [402]. Ele nu au fost predate în LP 8 și nu se cer.
- În G2: `=IF(E2>=5;"da";"nu")`, copiat până la G11. Rezultă 6 pacienți cu polimedicație.

Graficul, inserat din al doilea tabel pivot, are două coloane ("da" și "nu" pentru cădere), axa verticală "număr mediu de medicamente" și nota "date fictive, n = 10".

S3. O interogare acceptabilă este `(barcod*[tiab] OR "bar code*"[tiab]) AND "medication administration"[tiab]`, cu filtrele Systematic Review și 2020-2026 din bara laterală. La 28 septembrie 2026 ea dădea 11 rezultate, printre care și articolul de mai jos. Expresia exactă `"barcode medication administration"` nu găsește acest articol, pentru că titlul și rezumatul lui folosesc forma "barcode-assisted". Exemplul arată de ce se caută cu sinonime și trunchiere [371]. Referința corectă este: Tan W, Bingham G, Tong E, Shakibaei Bonakdeh E, Wang W. The impact of barcode-assisted medication administration on medication administration errors in non-unit-dose settings: A systematic review. Contemp Nurse. 2026;62(1):109-20. PMID-ul este 41308039 [88].

S4. Se verifică: stilurile aplicate (nu simplu text îngroșat), antetul, tabelul cu datele pacientei, lista numerotată a tratamentului, numerotarea paginilor, lipsa oricăror date reale și fișierul PDF. Un cuprins inserat automat preia numai titlurile formatate cu stiluri, deci arată rapid dacă stilurile au fost aplicate [360].

S5. ICD-10: E11.9 (diabet zaharat de tip 2 fără complicații), I10 (hipertensiune esențială), J18.9 (pneumonie neprecizată) [137]. ATC: metformin A10BA02, amlodipină C08CA01, paracetamol N02BE01, enoxaparină B01AB05 [142]. Pentru NANDA-I se acceptă diagnosticul risc de cădere la adult (00303), din ediția 2024-2026 [105]. Elementele din caz se grupează după definițiile din capitolul 6. Factorii de risc sunt cei pe care asistentul îi poate modifica prin

intervenții autonome: pacienta nu știe ce medicamente îi pot da amețeli și se deplasează noaptea fără lumină. Vârsta înaintată și căderile anterioare nu pot fi schimbate de asistent și țin de populația la risc. Medicamentele și amețelile la ridicare, care pot semnala o hipotensiune ortostatică evaluată de medic, țin de condițiile asociate. Rezultatul trebuie să fie măsurabil, de exemplu "până la externare, pacienta numește medicamentele care îi pot da amețeli și aprinde lumina când se ridică noaptea".

S6. Varianta A: în tabloul pacientului (*Dashboard*), creionul secțiunii *Allergies* deschide lista problemelor medicale. Alergia se adaugă cu butonul *Add Issue*, alegând tipul *Allergy* [415,439]. Funcțiile vitale se introduc, ca la pasul 9 din LP 10, în formularul *Vitals* al unei vizite (*encounter*) deschise. Denumirile meniurilor pot diferi de la o instanță la alta. Varianta B: scala se setează trasând o linie pe bara de 10 mm și introducând în Set Scale distanța cunoscută (Known Distance = 10, Unit of Length = mm), apoi măsurarea se raportează în milimetri [422]. Rezultatul se compară cu valoarea cadrului didactic, cu o toleranță de ±0,5 mm.

Tabelul L14.2. Punctajul pe subiecte (total 10 puncte). Propunere didactică.

Subiect	Elemente punctate	Punctaj	Anulează punctajul
S1	trei validări 0,75; ramificare 0,5; justificare 0,25	1,5	colectarea numelui sau a CNP-ului
S2	funcții 0,8; COUNTIF 0,2; tabele pivot 0,5; IF 0,2; grafic 0,3	2,0	valori tastate în loc de formule
S3	interogare 0,4; Vancouver 0,8; PMID 0,3	1,5	referință copiată din alt stil
S4	stiluri 0,5; antet, tabel și listă 0,4; paginare 0,3; PDF 0,3	1,5	date reale ale unei persoane
S5	ICD-10 0,6; ATC 0,8; NANDA-I 0,6	2,0	cod ATC la nivel de grupă
S6	drumul sau scala 0,8; rezultatul 0,7	1,5	măsurare fără scală setată

Un raționament bun cu o greșeală de calcul sau de copiere primește punctaj parțial.

L14.3 Erori întâlnite des

Capcane frecvente

- S1: vârsta lăsată ca text liber, fără validare.
- S2: virgulă în loc de punct și virgulă între argumente, valori copiate manual în locul formulelor, tabel pivot rezumat prin SUM în loc de AVERAGE, grafic fără titlu pe axe.
- S3: lista de autori trunchiată greșit, titlul revistei scris întreg în loc de abreviere, lipsa numărului sau a paginilor.
- S4: titluri îngroșate manual, fără stiluri, și tabel făcut cu spații.
- S5: codul ICD-10 oprit la trei caractere când există subcategorie, codul ATC la nivel de grupă (A10BA) în loc de substanță, diagnostic de nursing formulat ca diagnostic medical, vârsta trecută printre factorii de risc modificabili.
- S6: introducerea unor date reale în demonstrația publică sau măsurarea în pixeli.

L14.4 Cum vă pregătiți

Pregătirea se sprijină pe lucrările practice și durează trei săptămâni.

1. **Săptămâna 1.** Reluați lucrările 7 și 8 pe 10-15 rânduri inventate, fără să vă uitați la rezolvare: validările și ramificarea din formular, apoi AVERAGE, MEDIAN, COUNTIF, IF și tabelul pivot.
2. **Săptămâna 2.** Reluați lucrările 5 și 6: trei căutări PubMed și cinci referințe Vancouver scrise manual. Codificați zece diagnostice și zece medicamente din capitolul 6.
3. **Săptămâna 3.** Reluați lucrarea 4 (scrisoarea medicală de externare) și una dintre lucrările 10 sau 11.
4. **Ultimele zile.** Faceți proba-model contra cronometru, corectați-o singuri cu tabelul L14.2 și reluați subiectul cel mai slab notat.
5. **În ziua probei.** Asigurați-vă că vă puteți conecta la contul universității. Parolele nu se scriu pe foaie.

Pentru subiectul S2, protocolul de lucru cu foi de calcul din [2] este reluat și actualizat pentru Google Sheets 2026. Cel mai util exercițiu este refacerea calculelor pe date noi: la examen se schimbă cifrele, metoda rămâne aceeași.

Ce se predă

La probă, studentul încarcă documentul cu răspunsurile la S1-S6, împreună cu linkul formularului partajat cu cadrul didactic (S1), foaia de calcul cu formulele vizibile (S2), fișierul PDF al scrisorii medicale (S4) și, după caz, captura din OpenEMR sau din ImageJ, fără date personale (S6). După ședința de pregătire, fiecare student încarcă propria rezolvare a probei-model, corectată singur după tabelul L14.2, cu punctele notate pe subiecte. Barem orientativ: tabelul L14.2, total 10 puncte.

Varianta fără rețea

Pentru S1, formularul se înlocuiește cu o foaie de calcul instalată local, în care fiecare coloană are o regulă de validare. S2 și S4 se fac în LibreOffice Calc și Writer, cu aceleași cerințe. Pentru S3, cadrul didactic distribuie fișe PubMed tipărite, amestecate cu o referință inexistentă, pe care studentul trebuie să o identifice. Pentru S5 se folosesc extrase tipărite din ICD-10, din indexul ATC și din capitolul 6. S6 se rezolvă numai în varianta B, cu ImageJ instalat local.

Anexa A. Răspunsuri la întrebările de autoevaluare

Notația CS indică întrebări cu complement simplu (un singur răspuns corect), iar CM întrebări cu complement multiplu (două până la patru răspunsuri corecte).

Tabelul A.1. Grila de răspunsuri pe capitole.

Capitolul	Răspunsuri corecte
1	1-c; 2-d; 3-a; 4-a,b,e; 5-a,b,c,d; 6-c,d,e
2	1-c; 2-e; 3-b; 4-a,c,d,e; 5-b,c,d,e; 6-a,b,c
3	1-d; 2-e; 3-a; 4-b,c,e; 5-b,c,d; 6-a,c,d
4	1-c; 2-e; 3-b; 4-a,c,d; 5-a,c,d; 6-b,d,e
5	1-e; 2-a; 3-d; 4-b,d,e; 5-b,d,e; 6-a,d,e
6	1-c; 2-b; 3-d; 4-a,b,c,e; 5-a,b,c,d; 6-a,c,e
7	1-e; 2-c; 3-c; 4-a,d,e; 5-a,b,c; 6-a,c,d,e
8	1-a; 2-b; 3-c; 4-a,c,d,e; 5-a,c,d,e; 6-b,c,d,e
9	1-e; 2-d; 3-a; 4-b,c,d,e; 5-a,c,d,e; 6-a,b,d,e
10	1-b; 2-c; 3-d; 4-a,b,c,d; 5-a,c,d,e; 6-a,c,d,e
11	1-b; 2-a; 3-e; 4-b,d,e; 5-b,c,d,e; 6-a,d,e
12	1-b; 2-c; 3-d; 4-a,b,c,e; 5-a,b,c,d; 6-c,d,e
13	1-a; 2-c; 3-e; 4-a,b,c,e; 5-a,b,d,e; 6-a,b,d,e
14	1-b; 2-c; 3-e; 4-b,c,d,e; 5-a,b,c,d; 6-a,c,d

Anexa B. Glosar

- **Administrarea medicației cu coduri de bare** (engl. *barcode medication administration*, BCMA): verificarea automată, la patul pacientului, a pacientului, medicamentului, dozei și orei, prin scanarea brățării și a ambalajului. (Cap. 4, 13)
- **Alfabetizare în IA** (engl. *AI literacy*): cunoștințele și deprinderile de care are nevoie personalul care folosește sisteme de inteligență artificială, cerute de art. 4 din AI Act. (Cap. 14)
- **Artefact** (engl. *artifact*): componentă a unui semnal sau a unei imagini care nu provine din organul examinat, de exemplu tremorul muscular pe traseul ECG. (Cap. 12, LP 12)
- **Autentificare în doi pași** (engl. *two-step verification*): accesul la un cont pe baza a doi factori diferiți, de exemplu parola și un cod primit pe telefon. (Cap. 3, LP 2)
- **Bază de date relațională** (engl. *relational database*): colecție de tabele legate între ele prin chei, în care fiecare rând descrie un obiect și fiecare coloană o proprietate a lui. (Cap. 8)
- **Bias de automatizare** (engl. *automation bias*): încrederea exagerată în recomandarea unui program, păstrată și atunci când datele pacientului indică altceva. (Cap. 13, 14)
- **Bit** (engl. *binary digit*): cea mai mică unitate de informație, cu una dintre două valori, 0 sau 1. Opt biți formează un octet. (Cap. 2)
- **Biosemnal** (engl. *biosignal*): mărime fiziologică variabilă în timp, înregistrată de la pacient, de exemplu activitatea electrică a inimii. (Cap. 12)
- **Câmp** (engl. *field*): coloana unui tabel sau a unui fișier de date, care păstrează un singur tip de informație, de exemplu data nașterii. (Cap. 8, LP 8)
- **Cheie primară** (engl. *primary key*): câmpul sau grupul de câmpuri care identifică unic fiecare înregistrare a unui tabel. (Cap. 8)
- **Cheie străină** (engl. *foreign key*): câmp al unui tabel care trimite la cheia primară a altui tabel și leagă astfel cele două tabele. (Cap. 8)
- **Clasificare** (engl. *classification*): sistem de clase care se exclud reciproc și acoperă tot domeniul, folosit pentru statistică și finanțare, de exemplu ICD-10 sau ATC. (Cap. 6)
- **Cloud** (engl. *cloud computing*): folosirea prin Internet a unor servere, spații de stocare și aplicații administrate de un furnizor extern. (Cap. 3)
- **Completitudine** (engl. *completeness*): proprietatea datelor de a conține toate valorile necesare pentru scopul pentru care sunt folosite. (Cap. 2, 7, 8)
- **Confidențialitate** (engl. *confidentiality*): obligația de a nu dezvălui informațiile despre pacient decât persoanelor îndreptățite și în condițiile prevăzute de lege. (Cap. 9)
- **Conversie analog-numerică** (engl. *analog-to-digital conversion*): transformarea unui semnal continuu într-un șir de numere, prin eșantionare și cuantizare. (Cap. 12)
- **Date** (engl. *data*): valori brute, fără context, de exemplu un șir de numere. Devin informație când sunt puse în context. (Cap. 2)
- **Depozit de date** (engl. *data warehouse*): bază de date care adună și organizează date din mai multe sisteme operaționale pentru analiză și raportare. (Cap. 8)
- **Diagnostic de nursing** (engl. *nursing diagnosis*): judecata clinică a asistentului medical despre răspunsul unei persoane, familii sau comunități la probleme de sănătate, pe baza căreia se aleg intervențiile de nursing. (Cap. 5, 6)

- **Dicționar de date** (engl. *data dictionary*): documentul care descrie fiecare câmp al unui set de date: nume, semnificație, tip, unitate de măsură, valori permise. (Cap. 8, LP 7, LP 8)
- **DICOM** (engl. *Digital Imaging and Communications in Medicine*): standardul pentru stocarea și transmiterea imaginilor medicale împreună cu datele pacientului și ale examinării. (Cap. 11, LP 11)
- **Dosarul electronic de sănătate** (DES): sistemul național din România care reunește datele medicale ale pacientului provenite de la furnizori diferiți. (Cap. 9, 13)
- **DRG** (engl. *diagnosis-related groups*): sistem care grupează pacienții externați în grupe cu consum de resurse asemănător, folosit în finanțarea spitalelor. (Cap. 7)
- **Eșantionare** (engl. *sampling*): măsurarea unui semnal la intervale egale de timp. Frecvența de eșantionare arată câte valori se înregistrează pe secundă. (Cap. 12)
- **E-sănătate** (engl. *eHealth*): folosirea tehnologiei informației și comunicațiilor pentru sănătate și servicii de sănătate. (Cap. 9)
- **Fișa electronică de administrare a medicației** (engl. *electronic medication administration record*, eMAR): lista electronică a medicamentelor prescrise unui pacient, cu doza, calea, ora și starea fiecărei administrări. (Cap. 4)
- **Fișa electronică de sănătate** (engl. *electronic health record*, EHR): colecția electronică de date despre sănătatea și îngrijirile unei persoane, provenite din mai multe locuri și acumulate în timp. (Cap. 9, LP 10)
- **Fișa medicală electronică** (engl. *electronic medical record*, EMR): fișa în format electronic ținută de o singură instituție, de exemplu de un spital sau de un cabinet. (Cap. 9)
- **Fișier de date** (engl. *data file*): colecție de înregistrări cu aceeași structură, păstrată într-un format ca CSV sau XLSX. (Cap. 8)
- **Foaia de observație clinică generală** (FOCG): documentul întocmit pentru fiecare episod de spitalizare continuă, după modelul stabilit prin Ordinul MS/CNAS nr. 1782/576/2006. Din el se extrage setul minim de date la nivel de pacient. (Cap. 7, LP 3)
- **Halucinație** (engl. *hallucination*): răspuns al unui model de limbaj care pare plauzibil, dar conține informații inexacte sau inventate. (Cap. 14)
- **Hardware** (engl. *hardware*): componentele fizice ale calculatorului: procesor, memorie, dispozitive de stocare, periferice. (Cap. 3)
- **ICNP** (engl. *International Classification for Nursing Practice*): terminologia Consiliului Internațional al Asistenților Medicali pentru diagnostice, intervenții și rezultate de nursing, distribuită astăzi prin SNOMED CT. (Cap. 6)
- **Indicele de case-mix** (ICM): suma valorilor relative ale cazurilor externate împărțită la numărul de cazuri. Arată complexitatea medie a cazurilor tratate de un spital. (Cap. 7)
- **Informatica în nursing** (engl. *nursing informatics*): potrivit definiției ANA din 2022, specialitatea care transformă datele în informația necesară și folosește tehnologia pentru a îmbunătăți sănătatea și îngrijirile, cu accent pe echitate, siguranță și calitate. (Cap. 1)
- **Informație** (engl. *information*): date puse în context și interpretate, care au sens pentru cel care le folosește. (Cap. 2)
- **Interoperabilitate** (engl. *interoperability*): proprietatea unor sisteme diferite de a-și trimite date și de a înțelege corect datele primite, fără retranscriere manuală. (Cap. 9)
- **Interogare** (engl. *query*): cerere adresată unei baze de date pentru a extrage înregistrările care îndeplinesc anumite condiții. (Cap. 8)

- **Învățare automată** (engl. *machine learning*): ramură a inteligenței artificiale în care programul își ajustează comportamentul pe baza exemplelor, fără ca regulile să fie scrise manual. (Cap. 14)
- **Învățare supervizată** (engl. *supervised learning*): învățare automată din exemple pentru care rezultatul corect este cunoscut, folosită pentru clasificare și regresie. (Cap. 14)
- **ISBAR** (engl. *Identify, Situation, Background, Assessment, Recommendation*): structură standardizată pentru transmiterea informațiilor despre pacient între profesioniști, de exemplu la predarea turei. (Cap. 2)
- **Jurnal de acces** (engl. *access log*): evidența automată a persoanelor care au deschis sau modificat datele unui pacient și a momentului în care au făcut-o. (Cap. 9)
- **Model de limbaj mare** (engl. *large language model*, LLM): model de inteligență artificială antrenat pe cantități mari de text, capabil să genereze răspunsuri în limbaj natural. (Cap. 14)
- **NANDA-I**: organizația NANDA International și taxonomia ei de diagnostice de nursing, organizată pe domenii și clase, publicată în ediții de câte trei ani. (Cap. 6)
- **NIC și NOC** (engl. *Nursing Interventions Classification*, *Nursing Outcomes Classification*): clasificările intervențiilor și ale rezultatelor de nursing, folosite împreună cu NANDA-I. (Cap. 6)
- **Octet** (engl. *byte*): grup de opt biți, unitatea de bază pentru dimensiunea fișierelor și a memoriei. (Cap. 2, 3)
- **Oboseala alarmelor** (engl. *alarm fatigue*): desensibilizarea personalului expus la multe alarme, mai ales false. Alarmele sunt percepute ca prea frecvente și împovărătoare, iar încrederea în sistem scade. (Cap. 12)
- **PACS** (engl. *Picture Archiving and Communication System*): sistemul care stochează imaginile medicale și le face disponibile pentru vizualizare în rețeaua spitalului. (Cap. 11)
- **Phishing**: mesaj înșelător, de obicei un e-mail, care încearcă să obțină parole sau date personale ori să determine deschiderea unui fișier periculos. (Cap. 3, LP 2)
- **PICO**: structură pentru formularea unei întrebări clinice: populația, intervenția, comparatorul și rezultatul urmărit. (Cap. 5, LP 5)
- **Pixel** (engl. *picture element*): cel mai mic element al unei imagini digitale, căruia îi corespunde o valoare numerică de intensitate sau de culoare. (Cap. 11, LP 11)
- **Plan de îngrijire** (engl. *care plan*): documentul care leagă diagnosticele de nursing ale pacientului de obiective, intervenții și evaluarea rezultatelor. (Cap. 4, 5, LP 3)
- **Procesul de nursing** (engl. *nursing process*): metoda de lucru a asistentului medical, cu cinci etape: evaluare, diagnostic de nursing, planificare, implementare, evaluarea rezultatelor. (Cap. 5)
- **Ransomware**: program malițios care criptează datele unei organizații și cere o răscumpărare pentru deblocarea lor. (Cap. 3, 13)
- **Sănătate digitală** (engl. *digital health*): domeniul cunoașterii și practicii legate de dezvoltarea și utilizarea tehnologiilor digitale pentru îmbunătățirea sănătății. Include e-sănătatea. (Cap. 9)
- **Sensibilitate** (engl. *sensitivity*): proporția pacienților cu evenimentul urmărit pe care un test sau o alarmă îi identifică corect. (Cap. 14)
- **Setul minim de date la nivel de pacient** (SMDPC, SMDPZ): datele din foaia de observație sau din fișa de spitalizare de zi transmise lunar de spitale, pe baza cărora se face gruparea DRG. (Cap. 7)

- **Sistem de gestiune a bazelor de date** (SGBD): programul care creează, actualizează, protejează și interoghează o bază de date. (Cap. 8)
- **Sistem informatic** (engl. *computer-based information system*): partea sistemului informațional realizată cu calculatoare, rețele și programe. (Cap. 8, 13)
- **Sistem informațional** (engl. *information system*): ansamblul oamenilor, procedurilor, documentelor și instrumentelor prin care o organizație culege, prelucrează, păstrează și transmite informații, pe hârtie sau electronic. (Cap. 8, 13)
- **Sistem informatic spitalicesc** (engl. *hospital information system*, HIS): sistemul informatic care susține activitățile clinice și administrative ale unui spital, organizat pe module. (Cap. 13)
- **Sistem de operare** (engl. *operating system*): software-ul de bază care gestionează componentele calculatorului și permite rularea aplicațiilor, de exemplu Windows, macOS, Android. (Cap. 3)
- **SIUI** (Sistemul informatic unic integrat): sistemul informatic al asigurărilor de sănătate din România, parte a Platformei informatice din asigurările de sănătate (PIAS). (Cap. 7, 13)
- **Software** (engl. *software*): ansamblul programelor care spun calculatorului ce să facă. Se împarte în software de sistem și software de aplicație. (Cap. 3, 4)
- **Specificitate** (engl. *specificity*): proporția pacienților fără evenimentul urmărit pe care un test sau o alarmă îi clasifică corect ca negativi. (Cap. 14)
- **Teleconsultație** (engl. *teleconsultation*): consultație la distanță între profesionist și pacient, prin mijloace de comunicare electronică. (Cap. 10)
- **Telemedicină** (engl. *telemedicine*): furnizarea de servicii medicale la distanță, cu ajutorul tehnologiei informației și comunicațiilor. (Cap. 10)
- **Telemonitorizare** (engl. *telemonitoring*): transmiterea la distanță a datelor clinice ale pacientului, de exemplu tensiunea arterială sau glicemia, pentru urmărirea evoluției. (Cap. 10)
- **Telenursing** (engl. *telenursing*): îngrijiri de nursing furnizate la distanță, de exemplu triaj telefonic, urmărire după externare sau educația pacientului. (Cap. 10)
- **Terminologie** (engl. *terminology*): set de termeni standardizați, cu coduri și relații între concepte, folosit pentru documentarea clinică detaliată, de exemplu SNOMED CT. (Cap. 6)
- **Valoare predictivă pozitivă** (VPP): proporția alarmelor sau a rezultatelor pozitive care corespund unui eveniment real. Depinde de cât de frecvent este evenimentul. (Cap. 14)
- **Voxel** (engl. *volume element*): micul volum din corpul pacientului căruia îi corespunde un pixel al unei secțiuni CT sau RM. (Cap. 11)

Bibliografie

1. Vernic CV, Timar B, Mada L, Apostol SA. Noțiuni de informatică medicală și abordări de biostatistică în nursing. Timişoara: Eurostampa; 2015.
2. Vernic CV, Apostol SA. Aplicații de informatică medicală în nursing. Timișoara: Eurostampa; 2019.
3. American Nurses Association. Nursing informatics: scope and standards of practice. 3rd ed. Silver Spring (MD): American Nurses Association; 2022.
4. Bowen C, senior contributing author. Clinical nursing skills. Section 4.3, Informatics [Internet]. Houston (TX): OpenStax, Rice University; 2024 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://openstax.org/books/clinical-nursing-skills/pages/4-3-informatics
5. Garner-Jones LK. Nursing informatics, communication, and collaboration: the impact on patient outcomes [Internet]. Ogden (UT): Weber State University; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://uen.pressbooks.pub/nursinginformaticsandcommunicationessentials/
6. Shortliffe EH, Chiang MF. Biomedical Informatics: The Science and the Pragmatics. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 3-44. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_1
7. Shortliffe EH, Chiang MF. Biomedical Data: Their Acquisition, Storage, and Use. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 45-75. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_2
8. Mooney SD, Tenenbaum JD, Altman RB. Bioinformatics. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 273-98. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_9
9. LaVenture M, Ross DA, Staes C, Yasnoff WA. Population and Public Health Informatics. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 613-36. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_18
10. Cronin RM, Jimison H, Johnson KB. Personal Health Informatics. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 363-89. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_11
11. Ordonanța de urgență nr. 144/2008 privind exercitarea profesiei de asistent medical generalist, a profesiei de moașă și a profesiei de asistent medical, precum și organizarea și funcționarea Ordinului Asistenților Medicali Generaliști, Moașelor și Asistenților Medicali din România. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2008 Nov 24;(785). Forma consolidată la 16.08.2025 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/99454
12. Moore EC, Tolley CL, Bates DW, Slight SP. A systematic review of the impact of health information technology on nurses' time. J Am Med Inform Assoc. 2020;27(5):798-807. doi:10.1093/jamia/ocz231
13. Kleib M, Chauvette A, Furlong K, Nagle L, Slater L, McCloskey R. Approaches for defining and assessing nursing informatics competencies: a scoping review. JBI Evid Synth. 2021;19(4):794-841. doi:10.11124/JBIES-20-00100
14. Hübner UH, Egbert N, Saranto K, Chang P, Rotegård AK, Madsen IC, et al. Revising the TIGER 2018 Health Informatics Competency Framework: Updated Core Competency Areas for Nurses in a Digital Health Era. Methods Inf Med. 2026. doi:10.1055/a-2927-7621
15. Bichel-Findlay J, Koch S, Mantas J, Abdul SS, Al-Shorbaji N, Ammenwerth E, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: Second Revision. Int J Med Inform. 2023;170:104908. doi:10.1016/j.ijmedinf.2022.104908
16. European Commission, Joint Research Centre. DigComp 3.0 [Internet]. Seville: JRC; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-digcomp/digcomp-30_en
17. Cummins MR, Perri Moore S, Sward KA. Inflection Point: Artificial Intelligence, Digital Health, and the Evolution of Pre-Licensure Nursing Informatics Competencies. Comput Inform Nurs. 2026;44(5):e01506. doi:10.1097/CIN.0000000000001506
18. Zhao L, Yan H, Yang Y, Li Y, Li K, Wan F. Levels of Artificial Intelligence Literacy Among Nursing Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nurse Educ. 2026;51(4):e239-43. doi:10.1097/NNE.0000000000002175
19. Chu CH, Siganevich Y, Donato-Woodger S, Nguyen M, Zavalunov R, Wang J, et al. Teaching Informatics Competencies within Nursing Education: A Scoping Review of Teaching Strategies. Appl Clin Inform. 2025;16(4):911-29. doi:10.1055/a-2648-4914

20. Kulju E, Jarva E, Oikarinen A, Hammarén M, Kanste O, Mikkonen K. Educational interventions and their effects on healthcare professionals' digital competence development: A systematic review. Int J Med Inform. 2024;185:105396. doi:10.1016/j.ijmedinf.2024.105396
21. Regulation (EU) 2026/1744 of the European Parliament and of the Council of 8 July 2026 amending Regulations (EU) 2024/1689, (EU) 2018/1139 and (EU) 2023/1230 as regards the simplification of the implementation of harmonised rules on artificial intelligence (Digital Omnibus on AI). Official Journal of the European Union. 2026 Jul 24;L 2026/1744.
22. Williams GA, Falkenbach M, van Schaaijk A, Batenburg R, Wismar M; BeWell Consortium. Closing the digital skills gap in health care: identifying core digital skills and competencies and education and training opportunities for health professionals in the European Union. Policy Brief 71. Copenhagen: European Observatory on Health Systems and Policies, WHO Regional Office for Europe; 2025. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK618031/
23. Vernic C, Bedreag O, Suliţanu DC, Petre I, Muntean LI, Ursoniu S. Digital Hesitancy Among Nurses and Physicians in Anesthesia and Intensive Care: A Cross-Sectional Study from Romania. Nurs Rep. 2026;16(8):290. doi:10.3390/nursrep16080290
24. Blažun Vošner H, Carter-Templeton H, Završnik J, Kokol P. Nursing Informatics: A Historical Bibliometric Analysis. Comput Inform Nurs. 2020;38(7):331-7. doi:10.1097/CIN.0000000000000624
25. Strudwick G, Hardiker NR, Rees G, Cook R, Lee YJ, editors. Innovation in applied nursing informatics. Amsterdam: IOS Press; 2024. (Studies in health technology and informatics; vol. 315). doi:10.3233/SHTI315
26. European Federation for Medical Informatics. The Romanian Society of Medical Informatics [Internet]. EFMI; 2021 Sep 20 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://efmi.org/2021/09/20/the-romanian-society-of-medical-informatics/
27. International Medical Informatics Association. Romanian Society of Medical Informatics [Internet]. IMIA; [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://imia-medinfo.org/wp/romanian-society-of-medical-informatics/
28. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Comunicat: CNAS a lansat portalul eSănătateaMea [Internet]. București: CNAS; 2026 Sep 2 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnas.ro/2026/09/02/comunicat-cnas-a-lansat-portalul-esanatateamea/
29. Societatea Română de Informatică Medicală. Romanian Society of Medical Informatics (SRIM) [Internet]. România: SRIM; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.srimed.ro/
30. Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara. Medical Informatics and Biostatistics [Internet]. Timișoara: UMFT; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.umft.ro/en/medicine/departments-of-the-medicine-faculty/department-iii-functional-sciences/medical-informatics-and-biostatistics/
31. Mihalaș GI, Lungeanu D. Informatică medicală și biostatistică. Timișoara: Editura Victor Babeș; 2009.
32. Focșa MA. Informatica medicală în era digitală: de la date la inteligența artificială. Timișoara: Editura Victor Babeș; 2025.
33. Credland N, Dyson J, Johnson MJ. Do early warning track and trigger tools improve patient outcomes? A systematic synthesis without meta-analysis. J Adv Nurs. 2021;77(2):622-34. doi:10.1111/jan.14619
34. Mun M, Park Y, Hwang J, Woo K. Types and Effects of Telenursing in Home Health Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. Telemed J E Health. 2024;30(9):2431-44. doi:10.1089/tmj.2023.0188
35. Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate. DRG.ro: clasificare DRG, grouper RO DRG v1, noutăți [Internet]. București: INMSS; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://drg.inmss.ro/
36. Wahyuni ED, Nursalam N, Dewi YS, Arifin H, Benjamin LS. Electronic nursing documentation for patient safety, quality of nursing care, and documentation: a systematic review . J Pak Med Assoc. 2024;74(9):1669-77. doi:10.47391/JPMA.9996
37. Zheng WY, Lichtner V, Van Dort BA, Baysari MT. The impact of introducing automated dispensing cabinets, barcode medication administration, and closed-loop electronic medication management systems on work processes and safety of controlled medications in hospitals: A systematic review. Res Social Adm Pharm. 2021;17(5):832-41. doi:10.1016/j.sapharm.2020.08.001
38. Ropponen P, Tomietto M, Pramila-Savukoski S, Kuivila H, Koskenranta M, Liaw SY, et al. Impacts of VR simulation on nursing students' competence, confidence, and satisfaction: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Nurse Educ Today. 2025;152:106756. doi:10.1016/j.nedt.2025.106756
39. National Library of Medicine (US). PubMed [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

40. Bureau International des Poids et Mesures. The International System of Units (SI). 9th ed., version 4.01 [Internet]. Sèvres: BIPM; 2026 [cited 2026 Sep 28]. doi:10.59161/AUEZ1291. Available from: https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure
41. Erickson BJ. Imaging Systems in Radiology. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 733-53. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_22
42. Wagner P, Strodthoff N, Bousseljot RD, Kreiseler D, Lunze FI, Samek W, et al. PTB-XL, a large publicly available electrocardiography dataset. Sci Data. 2020;7(1):154. doi:10.1038/s41597-020-0495-6
43. Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. doi:10.1007/978-3-030-58721-5
44. The Unicode Consortium. The Unicode Standard, Version 18.0.0 [Internet]. South San Francisco (CA): The Unicode Consortium; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.unicode.org/versions/Unicode18.0.0/
45. The Unicode Consortium. FAQ: UTF-8, UTF-16, UTF-32 and BOM [Internet]. South San Francisco (CA): The Unicode Consortium; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.unicode.org/faq/utf_bom.html
46. The Unicode Consortium. Latin Extended-B, Range: 0180-024F. The Unicode Standard, Version 18.0 [Internet]. South San Francisco (CA): The Unicode Consortium; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.unicode.org/charts/PDF/U0180.pdf
47. Lewis AE, Weiskopf N, Abrams ZB, Foraker R, Lai AM, Payne PRO, et al. Electronic health record data quality assessment and tools: a systematic review. J Am Med Inform Assoc. 2023;30(10):1730-40. doi:10.1093/jamia/ocad120
48. Syed R, Eden R, Makasi T, Chukwudi I, Mamudu A, Kamalpour M, et al. Digital Health Data Quality Issues: Systematic Review. J Med Internet Res. 2023;25:e42615. doi:10.2196/42615
49. Bertocchi L, Petrucci C, Masotta V, Marcotullio A, Jones D, Lancia L, et al. Standardized Nursing Terminologies and Electronic Health Records: A Secondary Analysis of a Systematic Review. Healthcare (Basel). 2025;13(16):1952. doi:10.3390/healthcare13161952
50. Panganiban HP, Dela Cruz A, Jedwab R. Electronic Health Record Strategies for Improving Nurse Documentation in the Hospital Setting: A Scoping Review. Comput Inform Nurs. 2025;43(12):e01267. doi:10.1097/CIN.0000000000001267
51. Humphrey KE, Sundberg M, Milliren CE, Graham DA, Landrigan CP. Frequency and Nature of Communication and Handoff Failures in Medical Malpractice Claims. J Patient Saf. 2022;18(2):130-7. doi:10.1097/PTS.0000000000000937
52. Rasiya A, Raheem UA. Shift Transition Communication Among Nurses: A Systematic Review of ISBAR and SBAR-Based Structured Handover Tools. Nurs Open. 2026;13(7):e70655. doi:10.1002/nop2.70655
53. Chaica V, Marques R, Pontífice-Sousa P. ISBAR: A Handover Nursing Strategy in Emergency Departments, Scoping Review. Healthcare (Basel). 2024;12(3):399. doi:10.3390/healthcare12030399
54. McCarthy S, Motala A, Lawson E, Shekelle PG. Use of structured handoff protocols for within-hospital unit transitions: a systematic review from Making Healthcare Safer IV. BMJ Qual Saf. 2025;34(10):680-90. doi:10.1136/bmjqs-2024-018385
55. Lo L, Rotteau L, Shojania K. Can SBAR be implemented with high fidelity and does it improve communication between healthcare workers? A systematic review. BMJ Open. 2021;11(12):e055247. doi:10.1136/bmjopen-2021-055247
56. Daicampi C, Veronese M, Cesaro E. Impact of Bedside Handover on Patient Perceptions and Hospital Organizational Outcomes: A Systematic Review. J Nurs Manag. 2025;2025:3803491. doi:10.1155/jonm/3803491
57. Delardes B, McLeod L, Chakraborty S, Bowles KA. What is the effect of electronic clinical handovers on patient outcomes? A systematic review. Health Informatics J. 2020;26(4):2422-34. doi:10.1177/1460458220905162
58. Bolling T, Mitchell A, Scott T, Wheeler N, senior contributing authors. Workplace software and skills [Internet]. Houston (TX): OpenStax, Rice University; 2023 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://openstax.org/details/books/workplace-software-skills
59. Clark K; Harrington E, editor. The health informatics guide: a beginner's guide to systems [Internet]. [Place unknown]: Shady Grove Press; 2023 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://shadygrove.pressbooks.pub/informatics/
60. Cartwright AJ. The elephant in the room: cybersecurity in healthcare. J Clin Monit Comput. 2023;37(5):1123-32. doi:10.1007/s10877-023-01013-5

61. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). Cyber Hygiene in the Health Sector [Internet]. Athens: ENISA; 2025 Sep [cited 2026 Sep 27]. doi:10.2824/3818935
62. Di Mario S, Dionisi S, Di Simone E, Liquori G, Cianfrocca C, Di Muzio M, et al. Infections and Smartphone Use in Nursing Practice: A Systematic Review. Florence Nightingale J Nurs. 2022;30(2):209-16. doi:10.54614/FNJN.2022.21190
63. Lowry AW, Futterman CA, Gazit AZ. Acute vital signs changes are underrepresented by a conventional electronic health record when compared with automatically acquired data in a single-center tertiary pediatric cardiac intensive care unit. J Am Med Inform Assoc. 2022;29(7):1183-90. doi:10.1093/jamia/ocac033
64. Fiorinelli M, Di Mario S, Surace A, Mattei M, Russo C, Villa G, et al. Smartphone distraction during nursing care: Systematic literature review. Appl Nurs Res. 2021;58:151405. doi:10.1016/j.apnr.2021.151405
65. The Document Foundation. Download LibreOffice (version 26.8.0) [Internet]. Berlin: The Document Foundation; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.libreoffice.org/download/download-libreoffice/
66. Microsoft. End of support for Windows 10, Windows 8.1, and Windows 7 [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.microsoft.com/en-us/windows/end-of-support
67. Tully JL, Rao S, Straw I, Gabriel RA, Longhurst CA, Savage S, et al. Patient Care Technology Disruptions Associated With the CrowdStrike Outage. JAMA Netw Open. 2025;8(7):e2530226. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.30226
68. Franchitti JC, senior contributing author. Introduction to computer science [Internet]. Houston (TX): OpenStax, Rice University; 2024 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://openstax.org/details/books/introduction-computer-science
69. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). ENISA Threat Landscape: Health Sector (January 2021 to March 2023) [Internet]. Athens: ENISA; 2023 Jul [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.enisa.europa.eu/publications/health-threat-landscape
70. Neprash HT, McGlave CC, Cross DA, Virnig BA, Puskarich MA, Huling JD, et al. Trends in Ransomware Attacks on US Hospitals, Clinics, and Other Health Care Delivery Organizations, 2016-2021. JAMA Health Forum. 2022;3(12):e224873. doi:10.1001/jamahealthforum.2022.4873
71. Nifakos S, Chandramouli K, Nikolaou CK, Papachristou P, Koch S, Panaousis E, et al. Influence of Human Factors on Cyber Security within Healthcare Organisations: A Systematic Review. Sensors (Basel). 2021;21(15):5119. doi:10.3390/s21155119
72. Directoratul Național de Securitate Cibernetică. UPDATE: Un atac cibernetic de tip ransomware a afectat spitale din România [Internet]. București: DNSC; 2024 Feb 15 [updated 2024 Feb 16; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.dnsc.ro/citeste/atac-cibernetic-ransomware-spitale-Romania. Archived at: http://web.archive.org/web/20240419005822/https://dnsc.ro/citeste/atac-cibernetic-ransomware-spitale-Romania
73. Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 155/2024 privind instituirea unui cadru pentru securitatea cibernetică a rețelelor și sistemelor informatice din spațiul cibernetic național civil. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2024 Dec 31;(1332).
74. Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union, amending Regulation (EU) No 910/2014 and Directive (EU) 2018/1972, and repealing Directive (EU) 2016/1148 (NIS 2 Directive). Official Journal of the European Union. 2022 Dec 27;L 333:80.
75. Temoshok D, Fenton JL, Choong YY, Lefkovitz N, Regenscheid A, Galluzzo R, et al. Digital Identity Guidelines: Authentication and Lifecycle Management. NIST Special Publication 800-63B-4. Gaithersburg (MD): National Institute of Standards and Technology; 2025. doi:10.6028/NIST.SP.800-63B-4
76. Google. Turn on 2-Step Verification [Internet]. Google Account Help; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/accounts/answer/185839
77. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. #StopRansomware Guide [Internet]. Washington (DC): CISA; 2023 Sep [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.cisa.gov/stopransomware/ransomware-guide
78. Larsen EP, Rao AH, Sasangohar F. Understanding the scope of downtime threats: A scoping review of downtime-focused literature and news media. Health Informatics J. 2020;26(4):2660-72. doi:10.1177/1460458220918539

79. Lyon R, Jones A, Burke R, Baysari MT. What Goes Up, Must Come Down: A State-of-the-Art Electronic Health Record Downtime and Uptime Procedure in a Metropolitan Health Setting. Appl Clin Inform. 2023;14(3):513-20. doi:10.1055/s-0043-1768995
80. Cho H, Nguyen OT, Weaver M, Pruitt J, Marcelle C, Salloum RG, et al. Electronic health record system use and documentation burden of acute and critical care nurse clinicians: a mixed-methods study. J Am Med Inform Assoc. 2024;31(11):2540-9. doi:10.1093/jamia/ocae239
81. Ciapponi A, Fernandez Nievas SE, Seijo M, Rodríguez MB, Vietto V, García-Perdomo HA, et al. Reducing medication errors for adults in hospital settings. Cochrane Database Syst Rev. 2021;11(11):CD009985. doi:10.1002/14651858.CD009985.pub2
82. Karhula K, Turunen J, Hakola T, Ojajärvi A, Puttonen S, Ropponen A, et al. The effects of using participatory working time scheduling software on working hour characteristics and wellbeing: A quasi-experimental study of irregular shift work. Int J Nurs Stud. 2020;112:103696. doi:10.1016/j.ijnurstu.2020.103696
83. Carini E, Villani L, Pezzullo AM, Gentili A, Barbara A, Ricciardi W, et al. The Impact of Digital Patient Portals on Health Outcomes, System Efficiency, and Patient Attitudes: Updated Systematic Literature Review. J Med Internet Res. 2021;23(9):e26189. doi:10.2196/26189
84. Dev P, Schleyer T. Digital Technology in Health Science Education. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 841-65. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_25
85. Bakken S, Dykes PC, Rossetti SC, Ozbolt JG. Patient-Centered Care Systems. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 575-612. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_17
86. Desmedt M, Ulenaers D, Grosemans J, Hellings J, Bergs J. Clinical handover and handoff in healthcare: a systematic review of systematic reviews. Int J Qual Health Care. 2021;33(1):mzaa170. doi:10.1093/intqhc/mzaa170
87. Hada A, Coyer F. Shift-to-shift nursing handover interventions associated with improved inpatient outcomes-Falls, pressure injuries and medication administration errors: An integrative review. Nurs Health Sci. 2021;23(2):337-51. doi:10.1111/nhs.12825
88. Tan W, Bingham G, Tong E, Shakibaei Bonakdeh E, Wang W. The impact of barcode-assisted medication administration on medication administration errors in non-unit-dose settings: A systematic review. Contemp Nurse. 2026;62(1):109-20. doi:10.1080/10376178.2025.2588254
89. Sloss EA, Jones TL. Alert Types and Frequencies During Bar Code-Assisted Medication Administration: A Systematic Review. J Nurs Care Qual. 2020;35(3):265-9. doi:10.1097/NCQ.0000000000000446
90. van der Veen W, Taxis K, Wouters H, Vermeulen H, Bates DW, van den Bemt PMLA, et al. Factors associated with workarounds in barcode-assisted medication administration in hospitals. J Clin Nurs. 2020;29(13-14):2239-50. doi:10.1111/jocn.15217
91. Taft T, Rudd EA, Thraen I, Kazi S, Pruitt ZM, Bonk CW, et al. "Are we there yet?" Ten persistent hazards and inefficiencies with the use of medication administration technology from the perspective of practicing nurses. J Am Med Inform Assoc. 2023;30(5):809-18. doi:10.1093/jamia/ocad031
92. Moreira APA, Carvalho MF, Silva RCLD, Marta CB, Fonseca ERD, Barbosa MTS. Handling errors in conventional and smart pump infusions: A systematic review with meta-analysis. Rev Esc Enferm USP. 2020;54:e03562. doi:10.1590/s1980-220x2018032603562
93. Kuitunen S, Alves BL, Peitsoma H, Saleem MZ, Schepel L, Holmström AR. Effects of a bidirectional interoperability between electronic health records and smart infusion pumps in hospital settings: a systematic review. BMJ Health Care Inform. 2026;33(1):e101723. doi:10.1136/bmjhci-2025-101723
94. Scott LJ, Jackson J, Dawson S, Knight T, Savović J. Does the use of National Early Warning Scores (NEWS or NEWS2) in healthcare settings improve patient outcomes: a systematic review. Syst Rev. 2026;15(1):73. doi:10.1186/s13643-026-03088-y
95. Chua WL, Azimirad M, Chia M, Jones D, Woon PY. Effects of Real-Time Automated Clinical Deterioration Alert and Trigger Systems on Clinical Outcomes in Adult General Ward Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Crit Care Med. 2026;54(3):557-70. doi:10.1097/CCM.0000000000006960
96. Devin J, Cleary BJ, Cullinan S. The impact of health information technology on prescribing errors in hospitals: a systematic review and behaviour change technique analysis. Syst Rev. 2020;9(1):275. doi:10.1186/s13643-020-01510-7
97. Rostam Niakan Kalhori S, Haghi M, Tegegne MD, Sobotta VM, Haas P, Ganapathy N, et al. Automated Features, Algorithms, and Technologies of Electronic Early Warning/Track-and-Trigger Systems: Systematic Review. J Med Internet Res. 2026;28:e58233. doi:10.2196/58233

98. Holland M, Kellett J. A systematic review of the discrimination and absolute mortality predicted by the National Early Warning Scores according to different cut-off values and prediction windows. Eur J Intern Med. 2022;98:15-26. doi:10.1016/j.ejim.2021.12.024
99. Eurostat. Individuals - internet activities (isoc_ci_ac_i) [Internet]. Luxembourg: Eurostat; 2026 Apr 17 [cited 2026 Sep 27]. doi:10.2908/ISOC_CI_AC_I. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ci_ac_i/default/table?lang=en
100. Sim JJM, Rusli KDB, Seah B, Levett-Jones T, Lau Y, Liaw SY. Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. Clin Simul Nurs. 2022;69:26-39. doi:10.1016/j.ecns.2022.05.006
101. Patel VL, Kaufman DR, Kannampallil T. Human-Computer Interaction, Usability, and Workflow. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 153-75. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_5
102. Melnick ER, West CP, Nath B, Cipriano PF, Peterson C, Satele DV, et al. The association between perceived electronic health record usability and professional burnout among US nurses. J Am Med Inform Assoc. 2021;28(8):1632-41. doi:10.1093/jamia/ocab059
103. Kutney-Lee A, Brooks Carthon M, Sloane DM, Bowles KH, McHugh MD, Aiken LH. Electronic Health Record Usability: Associations With Nurse and Patient Outcomes in Hospitals. Med Care. 2021;59(7):625-31. doi:10.1097/MLR.0000000000001536
104. Hants L, Bail K, Paterson C. Clinical decision-making and the nursing process in digital health systems: An integrated systematic review. J Clin Nurs. 2023;32(19-20):7010-35. doi:10.1111/jocn.16823
105. Herdman TH, Kamitsuru S, Lopes CT, editors. NANDA International nursing diagnoses: definitions and classification, 2024-2026. 13th ed. New York: Thieme; 2024. doi:10.1055/b000000928
106. Moldskred PS, Snibsøer AK, Espehaug B. Improving the quality of nursing documentation at a residential care home: a clinical audit. BMC Nurs. 2021;20(1):103. doi:10.1186/s12912-021-00629-9
107. Legea nr. 46/2003 a drepturilor pacientului. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2003 Jan 29;(51).
108. Rabin DA, Chaudhry AS, Adam TH, Lopez MP, Kozlowski K, Griffin DB, et al. Pressure Injury Malpractice Litigation: A Retrospective Medicolegal Study. Int Wound J. 2026;23(5):e70923. doi:10.1111/iwj.70923
109. Alghamdi RS, Albloushi M, Alshareef M, Alshamry H, Alabdulaal A, Alshakarah N, et al. Voices From the Frontline: A Qualitative Study of Nurses' Experiences With Documentation and Its Influence on Patient Safety. J Nurs Manag. 2026;2026(1):e6217086. doi:10.1155/jonm/6217086
110. Khan AR, Rosenthal CD, Ternes K, Sing RF, Sachdev G. Time Spent by Intensive Care Unit Nurses on the Electronic Health Record. Crit Care Nurse. 2022;42(5):44-50. doi:10.4037/ccn2022518
111. Kemp J, Shin HD, Pape C, Lee A, Bahri B, Wang W, et al. Variations in Nursing Documentation Time in a Mental Health Setting: A Retrospective Observational Study of EHR Usage Data. Appl Clin Inform. 2025;16(5):1799-814. doi:10.1055/a-2750-4422
112. Moy AJ, Schwartz JM, Chen R, Sadri S, Lucas E, Cato KD, et al. Measurement of clinical documentation burden among physicians and nurses using electronic health records: a scoping review. J Am Med Inform Assoc. 2021;28(5):998-1008. doi:10.1093/jamia/ocaa325
113. Gesner E, Dykes PC, Zhang L, Gazarian P. Documentation Burden in Nursing and Its Role in Clinician Burnout Syndrome. Appl Clin Inform. 2022;13(5):983-90. doi:10.1055/s-0042-1757157
114. Hobensack M, Levy DR, Cato K, Detmer DE, Johnson KB, Williamson J, et al. 25 × 5 Symposium to Reduce Documentation Burden: Report-out and Call for Action. Appl Clin Inform. 2022;13(2):439-46. doi:10.1055/s-0042-1746169
115. Topaz M. Invisible Scribes: Can Nurses Trust Ambient AI for Clinical Documentation? J Contin Educ Nurs. 2025;56(9):358-9. doi:10.3928/00220124-20250814-03
116. Guyatt G, Agoritsas T, Brignardello-Petersen R, Mustafa RA, Rylance J, Foroutan F, et al. Core GRADE 1: overview of the Core GRADE approach. BMJ. 2025;389:e081903. doi:10.1136/bmj-2024-081903
117. Schiavenato M, Chu F. PICO: What it is and what it is not. Nurse Educ Pract. 2021;56:103194. doi:10.1016/j.nepr.2021.103194
118. Wallace SS, Barak G, Truong G, Parker MW. Hierarchy of Evidence Within the Medical Literature. Hosp Pediatr. 2022;12(8):745-50. doi:10.1542/hpeds.2022-006690
119. National Library of Medicine (US). Medical Subject Headings (MeSH) [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html
120. EBSCO. CINAHL Database [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://about.ebsco.com/products/research-databases/cinahl-database

121. Cochrane. About us [Internet]. London: Cochrane; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.cochrane.org/about-us
122. Clarivate. Web of Science platform [Internet]. London: Clarivate; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://clarivate.com/academia-government/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-referencing/web-of-science/
123. Elsevier. Scopus: abstract and citation database [Internet]. Amsterdam: Elsevier; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.elsevier.com/products/scopus
124. Google. About Google Scholar [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://scholar.google.com/intl/en/scholar/about.html
125. Google. Google Scholar help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://scholar.google.com/intl/en/scholar/help.html
126. National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: clinical practice guideline. The international guideline [Internet]. 4th ed. [place unknown]: NPIAP, EPUAP, PPPIA; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.internationalguideline.com/
127. Latimer SL, Chaboyer WP, Probst S, Thalib L, Palipana D, Lapkin S, et al. Repositioning for pressure injury prevention in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2026;6(6):CD009958. doi:10.1002/14651858.CD009958.pub4
128. Halboub E, Al-Ak'hali MS, Alqahtani AS, Abdulghani EA, Kamil MA, Alhajj MN, et al. Quality of web-based Arabic health information on dental implants: an infodemiological study. BMC Oral Health. 2023;23(1):232. doi:10.1186/s12903-023-02938-8
129. Cherrez-Ojeda I, Zuberbier T, Rodas-Valero G, Sanchez J, Rudenko M, Dramburg S, et al. Evaluation of the Quality and Reliability of ChatGPT-4's Responses on Allergen Immunotherapy Using Validated Instruments for Health Information Quality Assessment. Clin Transl Allergy. 2025;15(12):e70130. doi:10.1002/clt2.70130
130. Bhattacharyya M, Miller VM, Bhattacharyya D, Miller LE. High Rates of Fabricated and Inaccurate References in ChatGPT-Generated Medical Content. Cureus. 2023;15(5):e39238. doi:10.7759/cureus.39238
131. Chelli M, Descamps J, Lavoué V, Trojani C, Azar M, Deckert M, et al. Hallucination Rates and Reference Accuracy of ChatGPT and Bard for Systematic Reviews: Comparative Analysis. J Med Internet Res. 2024;26:e53164. doi:10.2196/53164
132. Gokalp MG, Yucel SC. Comparative analysis of nursing care plans produced by artificial intelligence models (ChatGPT, Gemini, and DeepSeek) in terms of readability, reliability, and quality. BMC Nurs. 2026;25(1):138. doi:10.1186/s12912-026-04295-7
133. Johnson LG, Madandola OO, Dos Santos FC, Priola KJB, Yao Y, Macieira TGR, et al. Creating Perinatal Nursing Care Plans Using ChatGPT: A Pathway to Improve Nursing Care Plans and Reduce Documentation Burden. J Perinat Neonatal Nurs. 2025;39(1):10-9. doi:10.1097/JPN.0000000000000831
134. Uchmanowicz I, Aldossary HM, Lee CS, Figura M, Jędrzejczyk M, De Maria M, et al. ChatGPT and Large Language Models in Contemporary Nursing. J Clin Nurs. 2026. doi:10.1111/jocn.70490
135. Institutul Național de Management al Serviciilor de Sănătate. Grupuri înrudite de diagnostic - clasificarea RO DRG v.1.1, versiunea martie 2024. Manual de definiții, volumul 1 [Internet]. București: INMSS; 2024 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://drg.inmss.ro/DocDRG/download.php?fi=28
136. Chae S, Oh H, Moorhead S. Effectiveness of Nursing Interventions using Standardized Nursing Terminologies: An Integrative Review. West J Nurs Res. 2020;42(11):963-73. doi:10.1177/0193945919900488
137. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10), version 2019, and Volume 2 Instruction manual, 6th ed. [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://icd.who.int/browse10/2019/en
138. World Health Organization. International Classification of Diseases (ICD) [Internet]. Geneva: WHO; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases
139. World Health Organization. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics, release 2026-01 [Internet]. Geneva: WHO; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://icd.who.int/browse/latest-release/mms/en
140. World Health Organization. ICD-11 Fact Sheet [Internet]. Geneva: WHO; 2026 May [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://icd.who.int/en/docs/ICD11_Fact_Sheet_2026.pdf

141. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC: structure and principles [Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://atcddd.fhi.no/atc/structure_and_principles/
142. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD Index 2026 [Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; 2026 Jan 20 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://atcddd.fhi.no/atc_ddd_index/
143. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. DDD: definition and general considerations [Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://atcddd.fhi.no/ddd/definition_and_general_considera/
144. World Health Organization. International Nonproprietary Names (INN) [Internet]. Geneva: WHO; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.who.int/teams/health-product-and-policy-standards/inn
145. NANDA International. NANDA-I Definitions & Classification: the NANDA-I book and NANDA 360 [Internet]. NANDA International; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://nanda.org/nanda-book/
146. Bertocchi L, Dante A, La Cerra C, Masotta V, Marcotullio A, Caponnetto V, et al. Nursing Diagnosis Accuracy in Nursing Education: Clinical Decision Support System Compared With Paper-Based Documentation-A Before and After Study. Comput Inform Nurs. 2024;42(1):44-52. doi:10.1097/CIN.0000000000001066
147. University of Iowa College of Nursing, Center for Nursing Classification and Clinical Effectiveness. Nursing Interventions Classification (NIC) overview [Internet]. Iowa City (IA): University of Iowa; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://nursing.uiowa.edu/cncce/nursing-interventions-classification-overview
148. University of Iowa College of Nursing, Center for Nursing Classification and Clinical Effectiveness. Nursing Outcomes Classification (NOC) overview [Internet]. Iowa City (IA): University of Iowa; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://nursing.uiowa.edu/cncce/nursing-outcomes-classification-overview
149. Camilo Ferreira R, Dunn-Lopez K, Moorhead S, Zuchatti BV, Pereira PC, M Duran EC. Using interoperable nursing care data to improve outcomes for multiple traumas patients with Impaired Physical Mobility. J Clin Nurs. 2024;33(7):2562-77. doi:10.1111/jocn.17140
150. Mecheroni S, Bertocchi L, Morsiani G, Comparcini D, Saba A, Agostinelli V. Identifying NANDA-I, NOC, and NIC Linkages for the Risk for Thrombosis Nursing Diagnosis. Int J Nurs Knowl. 2026:20473087261462591. doi:10.1177/20473087261462591
151. International Council of Nurses. New ICNP-SNOMED CT Nursing Practice Refset is first product from recent agreement to increase nursing visibility, ensure safety and enhance quality [Internet]. Geneva: ICN; 2021 Oct 21 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.icn.ch/news/new-icnp-snomed-ct-nursing-practice-refset-first-product-recent-agreement-increase-nursing
152. SNOMED International. International Council of Nurses [Internet]. London: SNOMED International; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.snomed.org/our-partnerships/international-council-of-nurses
153. International Council of Nurses. ICNP browser [Internet]. Geneva: ICN; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.icn.ch/icnp-browser
154. SNOMED International. Our Members [Internet]. London: SNOMED International; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.snomed.org/members
155. Dębska G, Gorzkowicz B, Foryś Z, Kilańska D. Continuous professional development of nurses and ICNP® introduction in Poland. Int J Occup Med Environ Health. 2020;33(3):353-63. doi:10.13075/ijomeh.1896.01480
156. Kim J, Macieira TGR, Meyer SL, Ansell Maggie M, Bjarnadottir Raga RI, Smith MB, et al. Towards implementing SNOMED CT in nursing practice: A scoping review. Int J Med Inform. 2020;134:104035. doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.104035
157. Fennelly O, Grogan L, Reed A, Hardiker NR. Use of standardized terminologies in clinical practice: A scoping review. Int J Med Inform. 2021;149:104431. doi:10.1016/j.ijmedinf.2021.104431
158. De Groot K, De Veer AJE, Paans W, Francke AL. Use of electronic health records and standardized terminologies: A nationwide survey of nursing staff experiences. Int J Nurs Stud. 2020;104:103523. doi:10.1016/j.ijnurstu.2020.103523
159. Cristina Dos Santos F, D'Agostino F, Härkönen M, Nantschev R, Christensen B, Müller-Staub M, et al. Improving the quality of nursing care through standardized nursing languages: Call to action across European countries. Int J Med Inform. 2024;192:105627. doi:10.1016/j.ijmedinf.2024.105627

160. Shafiee M, Shanbehzadeh M, Nassari Z, Kazemi-Arpanahi H. Development and evaluation of an electronic nursing documentation system. BMC Nurs. 2022;21(1):15. doi:10.1186/s12912-021-00790-1
161. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Portal CNAS-PIAS: Platforma Integrată a Asigurărilor de Sănătate [Internet]. București: CNAS; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://portal.cnas.ro/cnas/
162. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Performanță Spitale - România: indicatorii spitalelor publice, date la 31.12.2025 [Internet]. București: CNAS; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnas.ro/spitale/
163. Institutul Național de Sănătate Publică, Centrul Național de Statistică și Informatică în Sănătate Publică. Prezentare CNSISP [Internet]. București: INSP; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnsisp.insp.gov.ro/index.php/centrul-national-de-statistica-si-informatica-in-sanatate-publica-cnsisp/
164. Hotărârea Guvernului nr. 657/2022 privind aprobarea conținutului și a metodologiei de colectare și raportare a datelor pentru supravegherea bolilor transmisibile în Registrul unic de boli transmisibile. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 May 19;(497).
165. Ordinul ministrului sănătății nr. 2.408/2022 pentru aprobarea Normelor privind utilizatorii și responsabilitățile furnizorilor de servicii medicale implicați în procesul de vaccinare privind metodologia de raportare și circuitul informațional în Registrul electronic național de vaccinări. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 Aug 19;(819). Forma consolidată la 27.12.2022 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/258536
166. Hotărârea Guvernului nr. 324/2019 pentru aprobarea Normelor metodologice privind organizarea, funcționarea și finanțarea activității de asistență medicală comunitară. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2019 Jun 7;(458).
167. Ordinul ministrului sănătății publice și al președintelui Casei Naționale de Asigurări de Sănătate nr. 1.782/576/2006 privind înregistrarea și raportarea statistică a pacienților care primesc servicii medicale în regim de spitalizare continuă și spitalizare de zi. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2007 Jan 9;(14). Forma consolidată, cu modificările până la Ordinul nr. 780/614/2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/78551
168. Ordinul ministrului sănătății publice și al președintelui Casei Naționale de Asigurări de Sănătate nr. 1.137/475/2007 privind introducerea sistemului informatic de calcul și raportare a indicatorilor de management "EXBUGET". Monitorul Oficial al României, Partea I. 2007 Jul 4;(451).
169. Ordinul ministrului sănătății și al președintelui Casei Naționale de Asigurări de Sănătate nr. 1.857/441/2023 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Hotărârii Guvernului nr. 521/2023. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2023 May 31;(484). Forma consolidată publicată de CNAS, august 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnas.ro/wp-content/uploads/2025/08/Norme-1-si-2.pdf
170. Pi S, Masterson J, Ma SP, Corbin CK, Milstein A, Chen JH. Using Case Mix Index within Diagnosis-Related Groups to Evaluate Variation in Hospitalization Costs at a Large Academic Medical Center. AMIA Annu Symp Proc. 2023;2023:1201-8.
171. Chen YJ, Zhang XY, Yan JQ, Xue-Tang, Qian MC, Ying XH. Impact of Diagnosis-Related Groups on Inpatient Quality of Health Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. Inquiry. 2023;60:469580231167011. doi:10.1177/00469580231167011
172. Heikkilä P, Kokko P, Lohi O, Korppi M. Nursing intensity scores did not correlate well with reimbursement claims for infant bronchiolitis. Acta Paediatr. 2020;109(1):140-6. doi:10.1111/apa.14926
173. Legea nr. 45/2019 pentru modificarea și completarea Legii nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătății. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2019 Mar 11;(192).
174. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Comunicat de presă: Finalizare proiect "Redimensionarea, standardizarea și optimizarea Platformei Informatice din Asigurările de Sănătate - PIAS" [Internet]. București: CNAS; 2026 Aug 31 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnas.ro/wp-content/uploads/2026/09/Comunicat-PNRR-01092026b-final.pdf
175. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Comunicat: Aplicațiile informatice ale furnizorilor trebuie actualizate pentru utilizarea noilor funcționalități disponibile prin eSănătateaMea [Internet]. București: CNAS; 2026 Aug 29 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://cnas.ro/2026/08/29/comunicat-aplicatiile-informatice-ale-furnizorilor-trebuie-actualizate-pentru-utilizarea-noilor-functionalitati-disponibile-prin-esanatateamea/
176. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Comunicat: Precizări privind utilizarea CEAS/CEI în sistemul asigurărilor sociale de sănătate [Internet]. București: CNAS; 2026 Aug 31 [cited 2026 Sep 27]. Available

from: https://cnas.ro/2026/08/31/comunicat-precizari-privind-utilizarea-ceas-cei-in-sistemul-asigurarilor-sociale-de-sanatate/

177. Casa Națională de Asigurări de Sănătate. Raport de activitate 2025 [Internet]. București: CNAS; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://cnas.ro/wp-content/uploads/2026/07/Raport-activitate-CNAS-2025-site.pdf
178. Ordinul ministrului sănătății nr. 3.626/2022 privind criteriile de performanță în baza cărora contractul de management poate continua sau poate înceta înainte de termen. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 Dec 8;(1177). Forma consolidată, cu modificările aduse prin Ordinele nr. 667/2023, 1.711/2024 și 887/2025 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/262289
179. Ordinul ministrului sănătății nr. 964/2022 privind aprobarea Normelor tehnice de realizare a programelor naționale de sănătate publică. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 Apr 1;(320). Normele publicate în Monitorul Oficial nr. 320 bis; forma consolidată [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/253655
180. Uwera T, Venkateswaran M, Bhutada K, Papadopoulou E, Rukundo E, K Tumusiime D, et al. Electronic Immunization Registry in Rwanda: Qualitative Study of Health Worker Experiences. JMIR Hum Factors. 2024;11:e53071. doi:10.2196/53071
181. Ordinul ministrului sănătății nr. 1.101/2016 privind aprobarea Normelor de supraveghere, prevenire și limitare a infecțiilor asociate asistenței medicale în unitățile sanitare. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2016 Oct 7;(791).
182. Leitmeyer KC, Espinosa L, Broberg EK, Struelens MJ, ECDC National Focal Points laboratory e-reporting survey group members, ECDC National Focal Points laboratory e-reporting survey group. Automated digital reporting of clinical laboratory information to national public health surveillance systems, results of a EU/EEA survey, 2018. Euro Surveill. 2020;25(39):1900591. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.39.1900591
183. Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 18/2017 privind asistența medicală comunitară. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2017 Mar 1;(154). Aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 180/2017.
184. Eurostat. Hospital discharges and length of stay statistics [Internet]. Luxembourg: Eurostat; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Hospital_discharges_and_length_of_stay_statistics
185. Liao P, Jing W, Luo G, Huang X, Talib ZBM, Musa KRB. Factors associated with inpatient medical record data quality in hospital settings: a systematic review. BMC Health Serv Res. 2026;26(1):1310. doi:10.1186/s12913-026-15333-0
186. Yan S, Dickson J, Cheong B, Grain H, Oldroyd J. A systematic review of the causes of morbidity data quality issues. Int J Med Inform. 2026;211:106333. doi:10.1016/j.ijmedinf.2026.106333
187. Campbell AC, Tyler J, Shuttleworth RR, Pearce LA, Heerde JA, Borschmann R, et al. Accuracy of administrative data in ascertaining health conditions: a systematic review. JAMIA Open. 2026;9(3):ooag109. doi:10.1093/jamiaopen/ooag109
188. Gabel E, Gal J, Grogan T, Hofer I. A retrospective analysis using comorbidity detecting algorithmic software to determine the incidence of International Classification of Diseases (ICD) code omissions and appropriateness of Diagnosis-Related Group (DRG) code modifiers. BMC Med Inform Decis Mak. 2024;24(1):309. doi:10.1186/s12911-024-02724-8
189. Connolly A, Unbeck M, Bane F, Bail K, Craig M, Matthews A, et al. Validating adverse events in administrative healthcare data in ireland: a retrospective chart review study. BMC Health Serv Res. 2025;25(1):1113. doi:10.1186/s12913-025-13201-x
190. Crespin D, Dworsky M, Levin J, Ruder T, Whaley CM. Upcoding Linked To Up To Two-Thirds Of Growth In Highest-Intensity Hospital Discharges In 5 States, 2011-19. Health Aff (Millwood). 2024;43(12):1619-27. doi:10.1377/hlthaff.2024.00596
191. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union. 2016 May 4;L 119:1.
192. Legea nr. 190/2018 privind măsuri de punere în aplicare a Regulamentului (UE) 2016/679 al Parlamentului European și al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date și de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecția datelor). Monitorul Oficial al României, Partea I. 2018 Jul 26;(651).

193. Winter A, Ammenwerth E, Haux R, Marschollek M, Steiner B, Jahn F. Health Information Systems: Technological and Management Perspectives. 3rd ed. Cham: Springer; 2023. Chapter 2, Basic Concepts and Terms; p. 13-49. doi:10.1007/978-3-031-12310-8_2
194. Winter A, Ammenwerth E, Haux R, Marschollek M, Steiner B, Jahn F. Health Information Systems: Technological and Management Perspectives. 3rd ed. Cham: Springer; 2023. Chapter 4, Management Perspective: Scopes and Tasks of Managing Health Information Systems; p. 153-88. doi:10.1007/978-3-031-12310-8_4
195. Dilling TJ. Artificial Intelligence Research: The Utility and Design of a Relational Database System. Adv Radiat Oncol. 2020;5(6):1280-5. doi:10.1016/j.adro.2020.06.027
196. Microsoft. Save a workbook to text format (.txt or .csv) [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.microsoft.com/en-us/office/save-a-workbook-to-text-format-txt-or-csv-3e9a9d6c-70da-4255-aa28-fcacf1f081e6
197. Google. View and manage form responses. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/139706
198. Inau ET, Sack J, Waltemath D, Zeleke AA. Initiatives, Concepts, and Implementation Practices of the Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable Data Principles in Health Data Stewardship: Scoping Review. J Med Internet Res. 2023;25:e45013. doi:10.2196/45013
199. The PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 18 Documentation. Appendix M. Glossary [Internet]. The PostgreSQL Global Development Group; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.postgresql.org/docs/current/glossary.html
200. International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH). ICH Harmonised Guideline. Guideline for Good Clinical Practice E6(R3). Final version adopted on 6 January 2025 [Internet]. Geneva: ICH; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://database.ich.org/sites/default/files/ICH_E6%28R3%29_Step4_FinalGuideline_2025_0106.pdf
201. Schmidt CO, Struckmann S, Enzenbach C, Reineke A, Stausberg J, Damerow S, et al. Facilitating harmonized data quality assessments. A data quality framework for observational health research data collections with software implementations in R. BMC Med Res Methodol. 2021;21(1):63. doi:10.1186/s12874-021-01252-7
202. Monticelli A, Zúñiga F, Huang J, Osińska M, Poncin E, Wellens NIH, et al. Data Quality of Resident Documentation in Long-Term Care: A Systematic Review and Meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2025;26(5):105531. doi:10.1016/j.jamda.2025.105531
203. Parums DV. Editorial: Registries and Population Databases in Clinical Research and Practice. Med Sci Monit. 2021;27:e933554. doi:10.12659/MSM.933554
204. Malenka DJ, Bhatt DL, Bradley SM, Shahian DM, Draoui J, Segawa CA, et al. The National Cardiovascular Data Registry Data Quality Program 2020: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2022;79(17):1704-12. doi:10.1016/j.jacc.2022.02.034
205. Freguia F, Danielis M, Moreale R, Palese A. Nursing minimum data sets: Findings from an umbrella review. Health Informatics J. 2022;28(2):14604582221099826. doi:10.1177/14604582221099826
206. Griffier R, Mougin F, Jouhet V. Integrating Health Care Data in an Informatics for Integrating Biology & the Bedside (i2b2) Model Persisted Through Elasticsearch: Design, Implementation, and Evaluation in a French University Hospital. JMIR Med Inform. 2025;13:e65753. doi:10.2196/65753
207. Idowu EAA, Teo J, Salih S, Valverde J, Yeung JA. Streams, rivers and data lakes: an introduction to understanding modern electronic healthcare records. Clin Med (Lond). 2023;23(4):409. doi:10.7861/clinmed.2022-0325
208. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: WHO; 2021. ISBN 978-92-4-002092-4. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924
209. World Health Assembly. Decision WHA78(22). Global strategy on digital health 2020-2025: extension [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 May 27 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA78/A78_(22)-en.pdf
210. Melton GB, McDonald CJ, Tang PC, Hripcsak G. Electronic Health Records. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 467-509. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_14
211. Brands MR, Gouw SC, Beestrum M, Cronin RM, Fijnvandraat K, Badawy SM. Patient-Centered Digital Health Records and Their Effects on Health Outcomes: Systematic Review. J Med Internet Res. 2022;24(12):e43086. doi:10.2196/43086
212. HL7 International. FHIR Release 5 (v5.0.0) [Internet]. Ann Arbor (MI): HL7 International; 2023 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://hl7.org/fhir/R5/

213. El-Yafouri R, Klieb L. A scoping review of electronic health records interoperability levels, expectations, approaches, and problems. Health Informatics J. 2025;31(4):14604582251385986. doi:10.1177/14604582251385986
214. HL7 International. FHIR publication (version) history [Internet]. Ann Arbor (MI): HL7 International; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://hl7.org/fhir/directory.html
215. OpenEMR Project. OpenEMR FHIR API (FHIR_README) [Internet]. GitHub; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://github.com/openemr/openemr/blob/master/FHIR_README.md
216. Regenstrief Institute. Download LOINC: LOINC version 2.83 [Internet]. Indianapolis (IN): Regenstrief Institute; 2026 Aug 19 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://loinc.org/downloads/
217. Regulation (EU) 2025/327 of the European Parliament and of the Council of 11 February 2025 on the European Health Data Space and amending Directive 2011/24/EU and Regulation (EU) 2024/2847. Official Journal of the European Union. 2025 Mar 5;L 2025/327.
218. European Commission. European Health Data Space Regulation (EHDS) [Internet]. Brussels: European Commission; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space-regulation-ehds_en
219. Pinevich Y, Clark KJ, Harrison AM, Pickering BW, Herasevich V. Interaction Time with Electronic Health Records: A Systematic Review. Appl Clin Inform. 2021;12(4):788-99. doi:10.1055/s-0041-1733909
220. Wu Y, Wu M, Wang C, Lin J, Liu J, Liu S. Evaluating the Prevalence of Burnout Among Health Care Professionals Related to Electronic Health Record Use: Systematic Review and Meta-Analysis. JMIR Med Inform. 2024;12:e54811. doi:10.2196/54811
221. Nguyen OT, Shah S, Gartland AJ, Parekh A, Turner K, Feldman SS, et al. Factors associated with nurse well-being in relation to electronic health record use: A systematic review. J Am Med Inform Assoc. 2021;28(6):1288-97. doi:10.1093/jamia/ocaa289
222. Goodman KW, Miller RA. Ethics in Biomedical and Health Informatics: Users, Standards, and Outcomes. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 391-423. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_12
223. ISO 27799:2025. Health informatics - Information security controls in health based on ISO/IEC 27002. 3rd ed. Geneva: International Organization for Standardization; 2025.
224. ISO/DIS 27799:2025. Health informatics - Information security management in health using ISO/IEC 27002. Draft International Standard (voting 2025 Jan 20 - 2025 Apr 14). Geneva: International Organization for Standardization; 2025.
225. Bani Issa W, Al Akour I, Ibrahim A, Almarzouqi A, Abbas S, Hisham F, et al. Privacy, confidentiality, security and patient safety concerns about electronic health records. Int Nurs Rev. 2020;67(2):218-30. doi:10.1111/inr.12585
226. World Health Organization. Consolidated telemedicine implementation guide [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240059184
227. Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 196/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătății. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2020 Nov 19;(1108).
228. Hotărârea Guvernului nr. 1.133/2022 privind aprobarea Normelor metodologice de punere în aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 196/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătății. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 Sep 15;(909).
229. Legea nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătății, republicată. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2015 Aug 28;(652). Forma consolidată la 08.08.2026 (inclusiv modificările aduse de Ordonanța nr. 2/2026 și Legea nr. 138/2026) [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/71139
230. Dat TV, Tu VL, Quan NK, Minh NH, Trung TD, Le TN, et al. Telepharmacy: A Systematic Review of Field Application, Benefits, Limitations, and Applicability During the COVID-19 Pandemic. Telemed J E Health. 2023;29(2):209-21. doi:10.1089/tmj.2021.0575
231. McVey C. Telenursing: A Concept Analysis. Comput Inform Nurs. 2023;41(5):275-80. doi:10.1097/CIN.0000000000000973
232. Chair SY, Chien WT, Kendall S, Zang Y, Liu T, Choi KC. Effects of Telephone Consultation on Safety, Service Use, Patient Satisfaction, and Workload: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. Telemed J E Health. 2024;30(2):364-80. doi:10.1089/tmj.2023.0002

233. Sexton V, Dale J, Bryce C, Barry J, Sellers E, Atherton H. Service use, clinical outcomes and user experience associated with urgent care services that use telephone-based digital triage: a systematic review. BMJ Open. 2022;12(1):e051569. doi:10.1136/bmjopen-2021-051569
234. van Loon-van Gaalen M, van der Linden MC, Gussekloo J, van der Mast RC. Telephone follow-up to reduce unplanned hospital returns for older emergency department patients: A randomized trial. J Am Geriatr Soc. 2021;69(11):3157-66. doi:10.1111/jgs.17336
235. Dai X, Wu Y. Comparative effectiveness of transitional care interventions for hospital-to-home transition in heart failure: an updated systematic review and network meta-analysis. BMC Cardiovasc Disord. 2026;26(1):582. doi:10.1186/s12872-026-05929-z
236. Scholte NTB, Gürgöze MT, Aydin D, Theuns DAMJ, Manintveld OC, Ronner E, et al. Telemonitoring for heart failure: a meta-analysis. Eur Heart J. 2023;44(31):2911-26. doi:10.1093/eurheartj/ehad280
237. Imanuel Tonapa S, Inayati A, Sithichoksakulchai S, Daryanti Saragih I, Efendi F, Chou FH. Outcomes of nurse-led telecoaching intervention for patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. J Clin Nurs. 2022;31(9-10):1125-35. doi:10.1111/jocn.16025
238. Park SH, Lee H. Comparing the effects of home visits and telenursing on blood glucose control: A systematic review of randomized controlled trials. Int J Nurs Stud. 2023;148:104607. doi:10.1016/j.ijnurstu.2023.104607
239. Lo Monaco M, Profeta A, Corrao S. Telenursing as an Effective Ally for Improving Patient Outcomes in Diabetes? An Umbrella Review. Nurs Open. 2025;12(7):e70265. doi:10.1002/nop2.70265
240. Janjua S, Carter D, Threapleton CJ, Prigmore S, Disler RT. Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev. 2021;7(7):CD013196. doi:10.1002/14651858.CD013196.pub2
241. Vatrella A, Maglio AA, Di Palo MP, Garofano M, Falco A, Ragusa CM, et al. Unburdening healthcare systems through telenursing in chronic respiratory disease management: a systematic review. Front Digit Health. 2026;8:1746693. doi:10.3389/fdgth.2026.1746693
242. Jitsi. Security and privacy in Jitsi Meet [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://jitsi.org/security/
243. Lam K, Lu AD, Shi Y, Covinsky KE. Assessing Telemedicine Unreadiness Among Older Adults in the United States During the COVID-19 Pandemic. JAMA Intern Med. 2020;180(10):1389-91. doi:10.1001/jamainternmed.2020.2671
244. Demaerschalk BM, Pines A, Butterfield R, Haglin JM, Haddad TC, Yiannias J, et al. Assessment of Clinician Diagnostic Concordance With Video Telemedicine in the Integrated Multispecialty Practice at Mayo Clinic During the Beginning of COVID-19 Pandemic From March to June 2020. JAMA Netw Open. 2022;5(9):e2229958. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.29958
245. Sæterøy-Hansen NK, Reime MH. Nurses' Experience Using Telehealth in the Follow-Up Care of Patients with Inflammatory Bowel Disease-A Scoping Review. Nurs Rep. 2025;16(1):11. doi:10.3390/nursrep16010011
246. Rutledge CM, O'Rourke J, Mason AM, Chike-Harris K, Behnke L, Melhado L, et al. Telehealth Competencies for Nursing Education and Practice: The Four P's of Telehealth. Nurse Educ. 2021;46(5):300-5. doi:10.1097/NNE.0000000000000988
247. Edwards PJ, Bennett-Britton I, Ridd MJ, Booker M, Barnes RK. Factors affecting the documentation of spoken safety-netting advice in routine GP consultations: a cross-sectional study. Br J Gen Pract. 2021;71(712):e869-76. doi:10.3399/BJGP.2021.0195
248. Rubin DL, Greenspan H, Hoogi A. Biomedical Imaging Informatics. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 299-362. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_10
249. National Electrical Manufacturers Association. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Standard, PS3.1-PS3.22, 2026d edition [Internet]. Rosslyn (VA): NEMA; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.dicomstandard.org/current
250. Ordinul ministrului sănătății nr. 1.142 din 3 octombrie 2013 privind aprobarea procedurilor de practică pentru asistenți medicali generaliști. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2013 Oct 31;(669). Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/152239
251. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare. Norme de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională, aprobate prin Ordinul președintelui CNCAN nr. 186 din 15 septembrie 2022. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2022 Sep 28;(947). Available from: https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/259707
252. van der Molen AJ, van de Ven AAJM, Vega F, Dekkers IA, Geenen RWF, Bellin MF, et al. Hypersensitivity reactions to contrast media: Part 1. Management of immediate and non-immediate

hypersensitivity reactions in adults. Updated guidelines by the ESUR Contrast Media Safety Committee. Eur Radiol. 2025;35(11):6798-810. doi:10.1007/s00330-025-11675-1

253. Alolayani MA, Alahmari DM, Arif WM, Alomair OI, Alghamdi SA. Magnetic Resonance Imaging Safety Knowledge, Attitudes and Practices Among Radiology Nurses in Saudi Arabia: A National Multicentre Study. Nurs Open. 2026;13(7):e70677. doi:10.1002/nop2.70677
254. National Electrical Manufacturers Association. DICOM Standard, current edition (2026d) [Internet]. Arlington (VA): NEMA; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.dicomstandard.org/current
255. ISO 12052:2026. Health informatics - Digital imaging and communication in medicine (DICOM) including workflow and data management. 3rd ed. Geneva: International Organization for Standardization; 2026.
256. Kneifati-Hayek JZ, Geist E, Applebaum JR, Dal Col AK, Salmasian H, Schechter CB, et al. Retrospective cohort study of wrong-patient imaging order errors: how many reach the patient? BMJ Qual Saf. 2024;33(2):132-5. doi:10.1136/bmjqs-2023-016162
257. Batra V, Panter E, Conley A, Murray T, Wandtke B. Decreasing safety events and reconciliation errors in CT imaging. Abdom Radiol (NY). 2026. doi:10.1007/s00261-026-05625-8
258. Salmasian H, Blanchfield BB, Joyce K, Centeio K, Schiff GB, Wright A, et al. Association of Display of Patient Photographs in the Electronic Health Record With Wrong-Patient Order Entry Errors. JAMA Netw Open. 2020;3(11):e2019652. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.19652
259. IHE International. Scheduled Workflow (SWF) [Internet]. IHE Wiki; [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://wiki.ihe.net/index.php/Scheduled_Workflow
260. Ministerul Sănătății, Ministerul Educației, Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare. Reglementări specifice din 23 noiembrie 2021 privind cerințele de şcolarizare şi pregătire în protecție radiologică a personalului medical. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2021 Dec 3;(1152 bis). Available from: https://legislatie.just.ro/public/DetaliiDocument/248985
261. Roditi G, Khan N, van der Molen AJ, Bellin MF, Bertolotto M, Brismar T, et al. Intravenous contrast medium extravasation: systematic review and updated ESUR Contrast Media Safety Committee Guidelines. Eur Radiol. 2022;32(5):3056-66. doi:10.1007/s00330-021-08433-4
262. Rodrigues BV, Lopes PC, Mello-Moura AC, Flores-Fraile J, Veiga N. Literacy in the Scope of Radiation Protection for Healthcare Professionals Exposed to Ionizing Radiation: A Systematic Review. Healthcare (Basel). 2024;12(20):2033. doi:10.3390/healthcare12202033
263. James FG, Oropallo A, Woodworth J, Driver V, Pina C, Dotson P, et al. The importance of accurate color in wound photography and data. Wounds. 2026;38(4):90-6. doi:10.25270/wnds/24145
264. Macefield RC, Blazeby JM, Reeves BC, King A, Rees J, Pullyblank A, et al. Remote assessment of surgical site infection (SSI) using patient-taken wound images: Development and evaluation of a method for research and routine practice. J Tissue Viability. 2023;32(1):94-101. doi:10.1016/j.jtv.2023.01.001
265. Krishna Majumdar P, Yadav U, Gupta RK, Singh Potalia R, Verma V. Non-contact wound area assessment by digital planimetry using photo editing software. Acta Orthop Belg. 2022;88(2):368-71. doi:10.52628/88.2.8215
266. Biagioni RB, Carvalho BV, Manzioni R, Matielo MF, Brochado Neto FC, Sacilotto R. Smartphone application for wound area measurement in clinical practice. J Vasc Surg Cases Innov Tech. 2021;7(2):258-61. doi:10.1016/j.jvscit.2021.02.008
267. Martyin K, Meznerics FA, Bokor LA, Szabó B, Hegyi P, Kiss N, et al. Diagnostic accuracy of teledermatology for skin diseases: a systematic review and meta-analysis. Front Med (Lausanne). 2026;13:1739592. doi:10.3389/fmed.2026.1739592
268. Chow A, Smith HE, Car LT, Kong JW, Choo KW, Aw AAL, et al. Teledermatology: an evidence map of systematic reviews. Syst Rev. 2024;13(1):258. doi:10.1186/s13643-024-02655-5
269. Anisuzzaman DM, Wang C, Rostami B, Gopalakrishnan S, Niezgoda J, Yu Z. Image-Based Artificial Intelligence in Wound Assessment: A Systematic Review. Adv Wound Care (New Rochelle). 2022;11(12):687-709. doi:10.1089/wound.2021.0091
270. U.S. Food and Drug Administration. Artificial Intelligence-Enabled Medical Devices [Internet]. Silver Spring (MD): FDA; 2026 Sep 4 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.fda.gov/medical-devices/artificial-intelligence-enabled-medical-devices/list-artificial-intelligence-enabled-medical-devices
271. Lee YS, Youn BY. Clinical Specialty Expansion of AI-Enabled and Machine Learning-Enabled Medical Devices Authorized by the US Food and Drug Administration From 1995 to 2025: Longitudinal Content Analysis. J Med Internet Res. 2026;28:e103040. doi:10.2196/103040

272. Hernström V, Josefsson V, Sartor H, Schmidt D, Larsson AM, Hofvind S, et al. Screening performance and characteristics of breast cancer detected in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a randomised, controlled, parallel-group, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study. Lancet Digit Health. 2025;7(3):e175-83. doi:10.1016/S2589-7500(24)00267-X
273. Gommers J, Hernström V, Josefsson V, Sartor H, Schmidt D, Hjelmgren A, et al. Interval cancer, sensitivity, and specificity comparing AI-supported mammography screening with standard double reading without AI in the MASAI study: a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, population-based, screening-accuracy trial. Lancet. 2026;407(10527):505-14. doi:10.1016/S0140-6736(25)02464-X
274. Dratsch T, Chen X, Rezazade Mehrizi M, Kloeckner R, Mähringer-Kunz A, Püsken M, et al. Automation Bias in Mammography: The Impact of Artificial Intelligence BI-RADS Suggestions on Reader Performance. Radiology. 2023;307(4):e222176. doi:10.1148/radiol.222176
275. Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices, amending Directive 2001/83/EC, Regulation (EC) No 178/2002 and Regulation (EC) No 1223/2009 and repealing Council Directives 90/385/EEC and 93/42/EEC. Official Journal of the European Union. 2017 May 5;L 117:1.
276. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024 Jul 12;L 2024/1689.
277. Herasevich V, Pickering BW, Clemmer TP, Mark RG. Patient Monitoring Systems. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, editors. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 5th ed. Cham: Springer; 2021. p. 693-732. doi:10.1007/978-3-030-58721-5_21
278. Peltola ME, Leitinger M, Halford JJ, Vinayan KP, Kobayashi K, Pressler RM, et al. Routine and sleep EEG: Minimum recording standards of the International Federation of Clinical Neurophysiology and the International League Against Epilepsy. Epilepsia. 2023;64(3):602-18. doi:10.1111/epi.17448
279. Nayak CS, Anilkumar AC. Normal EEG Waveforms. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [updated 2025 Aug 3; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539805/
280. PhysioNet. MIT-BIH Arrhythmia Database, version 1.0.0 [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://physionet.org/content/mitdb/1.0.0/
281. Sampson M. How to accurately record a 12-lead ECG. Nurs Stand. 2025;40(8):49-54. doi:10.7748/ns.2025.e12512
282. Ramadurai S, Varadarajan V, Lasrado AA, Vignesh R K B, Venkatesan R, Gopalan S. A Study of the Frequency of Lead Reversal at a Tertiary Care Institution. Cureus. 2025;17(9):e92345. doi:10.7759/cureus.92345
283. Paul A, Jacob JR. Electrocardiographic lead reversals. Indian Pacing Electrophysiol J. 2023;23(6):205-13. doi:10.1016/j.ipej.2023.09.005
284. Rjoob K, Bond R, Finlay D, McGilligan V, Leslie SJ, Rababah A, et al. Machine learning techniques for detecting electrode misplacement and interchanges when recording ECGs: A systematic review and meta-analysis. J Electrocardiol. 2020;62:116-23. doi:10.1016/j.jelectrocard.2020.08.013
285. Fålun N, Oterhals K, Pettersen T, Brørs G, Olsen SS, Norekvål TM, et al. Cardiovascular nurses' adherence to practice standards in in-hospital telemetry monitoring. Nurs Crit Care. 2020;25(1):37-44. doi:10.1111/nicc.12425
286. Littmann L. Electrocardiographic artifact. J Electrocardiol. 2021;64:23-9. doi:10.1016/j.jelectrocard.2020.11.006
287. Barmpagiannos K, Malik Z, Whyte S, Stavrakis S. Quantifying high-pass filter-induced ST-segment distortion. J Electrocardiol. 2026;99:154442. doi:10.1016/j.jelectrocard.2026.154442
288. Quigley KS, Gianaros PJ, Norman GJ, Jennings JR, Berntson GG, de Geus EJC. Publication guidelines for human heart rate and heart rate variability studies in psychophysiology-Part 1: Physiological underpinnings and foundations of measurement. Psychophysiology. 2024;61(9):e14604. doi:10.1111/psyp.14604
289. Kashou AH, Noseworthy PA, Beckman TJ, Anavekar NS, Cullen MW, Angstman KB, et al. Impact of Computer-Interpreted ECGs on the Accuracy of Healthcare Professionals. Curr Probl Cardiol. 2023;48(11):101989. doi:10.1016/j.cpcardiol.2023.101989

290. Langlois-Carbonneau V, Dufresne F, Labbé È, Hamelin K, Berbiche D, Gosselin S. Safety and accuracy of the computer interpretation of normal ECGs at triage. CJEM. 2024;26(12):857-64. doi:10.1007/s43678-024-00790-5
291. Escabí-Mendoza J, Rivera-Guzmán N, Rivera-Babilonia J, Martínez-Díaz J, Cochran-Pérez MR, Rodríguez-Santiago JX, et al. Diagnostic accuracy of atrial fibrillation by computerized electrocardiogram analysis versus cardiologist interpretation. J Electrocardiol. 2025;93:154147. doi:10.1016/j.jelectrocard.2025.154147
292. Moxham RN, d'Entremont MA, Mir H, Schwalm JD, Natarajan MK, Jolly SS. Effect of Prehospital Digital Electrocardiogram Transmission on Revascularization Delays and Mortality in ST-Elevation Myocardial Infarction Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. CJC Open. 2024;6(10):1199-206. doi:10.1016/j.cjco.2024.06.012
293. Alrawashdeh A, Ihtoub S, Alkhatib ZI, Alwidyan M, Khader YS, Rawashdeh S, et al. Prehospital ECG Interpretation Methods for ST-Elevation MI Detection and Catheterization Laboratory Activation: A Systematic Review and Meta-Analysis. Arch Acad Emerg Med. 2025;13(1):e47. doi:10.22037/aaemj.v13i1.2627
294. National Electrical Manufacturers Association. DICOM PS3.3 2026d - Information Object Definitions. Section A.34: Waveform IODs [Internet]. Rosslyn (VA): NEMA; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/chtml/part03/sect_A.34.html
295. Health Level Seven International. HL7 Version 3 Implementation Guide: Annotated ECG (aECG) R1, Release 2 - US Realm. Product brief [Internet]. Ann Arbor (MI): HL7 International; c2007-2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=102
296. European Data Format. EDF and EDF+ [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.edfplus.info/
297. WFDB: Waveform Database. Open standards and software for physiologic signal and annotation data [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://wfdb.io/
298. Lewandowska K, Weisbrot M, Cieloszyk A, Mędrzycka-Dąbrowska W, Krupa S, Ozga D. Impact of Alarm Fatigue on the Work of Nurses in an Intensive Care Environment-A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(22):8409. doi:10.3390/ijerph17228409
299. Zhu L, Wei S, An Y, Hu W, Xie X. Severity and Associated Factors of Alarm Fatigue Among Intensive Care Unit Nurses: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nurs Crit Care. 2026;31(5):e70666. doi:10.1111/nicc.70666
300. Ding Y, Zhang M, Zhou M, Guo X, Zhang Y, Pang H, et al. A systematic review with evidence mapping of alarm management interventions in intensive care units. Intensive Crit Care Nurs. 2026;95:104392. doi:10.1016/j.iccn.2026.104392
301. Ministerul Sănătății. Caiet de sarcini pentru servicii de dezvoltare și implementare sistem informatic integrat pentru evidența clinică a secțiilor A.T.I. (S.I.E.C.-A.T.I.) [Internet]. București: Ministerul Sănătății; 2021 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://ms.ro/media/documents/Caiet-de-Sarcini-Sist-integrat-SIEC-ATI.pdf
302. Singh S, Bennett MR, Chen C, Shin S, Ghanbari H, Nelson BW. Impact of Skin Pigmentation on Pulse Oximetry Blood Oxygenation and Wearable Pulse Rate Accuracy: Systematic Review and Meta-Analysis. J Med Internet Res. 2024;26:e62769. doi:10.2196/62769
303. Charlton PH, Allen J, Bailón R, Baker S, Behar JA, Chen F, et al. The 2023 wearable photoplethysmography roadmap. Physiol Meas. 2023;44(11):111001. doi:10.1088/1361-6579/acead2
304. Lubitz SA, Faranesh AZ, Selvaggi C, Atlas SJ, McManus DD, Singer DE, et al. Detection of Atrial Fibrillation in a Large Population Using Wearable Devices: The Fitbit Heart Study. Circulation. 2022;146(19):1415-24. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060291
305. van Steijn NJ, Blommestijn IS, Blok S, Pepplinkhuizen S, Somsen GA, Knops RE, et al. Enhanced Detection and Prompt Diagnosis of Atrial Fibrillation Using Apple Watch: A Randomized Controlled Trial. J Am Coll Cardiol. 2026;87(14):1714-28. doi:10.1016/j.jacc.2025.11.032
306. Barrera N, Solorzano M, Jimenez Y, Kushnir Y, Gallegos-Koyner F, Dagostin de Carvalho G. Accuracy of Smartwatches in the Detection of Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Diagnostic Meta-Analysis. JACC Adv. 2025;4(11 Pt 1):102133. doi:10.1016/j.jacadv.2025.102133
307. Iqhrammullah M, Abdullah A, Hermansyah, Ichwansyah F, Rani HA, Alina M, et al. Accuracy and interpretability of smartwatch electrocardiogram for early detection of atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. J Arrhythm. 2025;41(3):e70087. doi:10.1002/joa3.70087

308. Brandes A, Stavrakis S, Freedman B, Antoniou S, Boriani G, Camm AJ, et al. Consumer-Led Screening for Atrial Fibrillation: Frontier Review of the AF-SCREEN International Collaboration. Circulation. 2022;146(19):1461-74. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058911
309. Kokkinos V, Koupparis AM, Fekete T, Privman E, Avin O, Almagor O, et al. The Posterior Dominant Rhythm Remains Within Normal Limits in the Microgravity Environment. Brain Sci. 2024;14(12):1194. doi:10.3390/brainsci14121194
310. Winter A, Ammenwerth E, Haux R, Marschollek M, Steiner B, Jahn F. Health Information Systems: Technological and Management Perspectives. 3rd ed. Cham: Springer; 2023. doi:10.1007/978-3-031-12310-8
311. Ministerul Sănătății. Sistem informatic pentru evidența clinică a secțiilor A.T.I. (S.I.E.C.-A.T.I.), cod SMIS 131065 [Internet]. București: Ministerul Sănătății; 2021 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://ms.ro/ro/unitatea-de-implementare-si-coordonare-programe/siec-ati/
312. Mulac A, Mathiesen L, Taxis K, Gerd Granås A. Barcode medication administration technology use in hospital practice: a mixed-methods observational study of policy deviations. BMJ Qual Saf. 2021;30(12):1021-30. doi:10.1136/bmjqs-2021-013223
313. Ferdousi R, Arab-Zozani M, Tahamtan I, Rezaei-Hachesu P, Dehghani M. Attitudes of nurses towards clinical information systems: a systematic review and meta-analysis. Int Nurs Rev. 2021;68(1):59-66. doi:10.1111/inr.12603
314. Keogh RJ, Harvey H, Brady C, Hassett E, Costelloe SJ, O'Sullivan MJ, et al. Dealing with digital paralysis: Surviving a cyberattack in a National Cancer center. J Cancer Policy. 2024;39:100466. doi:10.1016/j.jcpo.2023.100466
315. Fang Q, Liang J, Xiang P, Zhao M, He Y, Zhang Z, et al. Electronic Health Record Downtime Events of a Hospital: A Retrospective Analysis from Adverse Event Reports. Appl Clin Inform. 2025;16(5):1419-29. doi:10.1055/a-2701-5819
316. Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS). Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) [Internet]. Chicago: HIMSS; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.himss.org/maturity-models/emram/
317. Snowdon A, Hussein A, Danforth M, Wright A, Oakes R. Digital Maturity as a Predictor of Quality and Safety Outcomes in US Hospitals: Cross-Sectional Observational Study. J Med Internet Res. 2024;26:e56316. doi:10.2196/56316
318. Duncan R, Eden R, Woods L, Wong I, Sullivan C. Synthesizing Dimensions of Digital Maturity in Hospitals: Systematic Review. J Med Internet Res. 2022;24(3):e32994. doi:10.2196/32994
319. Ministerul Sănătății. Componenta 7 - Transformare digitală. Investiția specifică I3.3 - Investiții în sistemele informatice și în infrastructura digitală a unităților sanitare publice [Internet]. București: Ministerul Sănătății; 2023 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://ms.ro/ro/de-interes/apeluri-pnrr-c12-sanatate/componenta-7-transformare-digital%C4%83-investitia-specific%C4%83-i33-investi%C8%9Bii-%C3%AEn-sistemele-informatice-%C8%99i-%C3%AEn-infrastructura-digital%C4%83-a-unit%C4%83%C8%9Bilor-sanitare-publice/
320. Aliferis C, Simon G. Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) for Healthcare and Health Sciences: The Need for Best Practices Enabling Trust in AI and ML. In: Simon GJ, Aliferis C, editors. Artificial Intelligence and Machine Learning in Health Care and Medical Sciences: Best Practices and Pitfalls. Cham: Springer; 2024. p. 1-31. doi:10.1007/978-3-031-39355-6_1
321. Mihalaş GI. Inteligența artificială în medicină: ghid de conversație pentru medici, studenți și pacienți. Timișoara: Editura Victor Babeș; 2025.
322. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. Transl Vis Sci Technol. 2020;9(2):14. doi:10.1167/tvst.9.2.14
323. von Gerich H, Moen H, Block LJ, Chu CH, DeForest H, Hobensack M, et al. Artificial Intelligence -based technologies in nursing: A scoping literature review of the evidence. Int J Nurs Stud. 2022;127:104153. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.104153
324. Cant R, Ryan C, Chugh R. Artificial Intelligence Technologies in Nursing Clinical Decision-Making: An Umbrella Review. J Adv Nurs. 2026;82(10):8968-83. doi:10.1111/jan.70579
325. Park Y, Chang SJ, Kim E. Artificial intelligence in critical care nursing: A scoping review. Aust Crit Care. 2025;38(4):101225. doi:10.1016/j.aucc.2025.101225
326. Xie R, Shao L, Pei J, Shi Y, Tang M, Sun X, et al. Machine learning-based prediction models for falls in hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs. 2025;63:487-98. doi:10.1016/j.gerinurse.2025.03.059

327. Hillier B, Scandrett K, Coombe A, Hernandez-Boussard T, Steyerberg E, Takwoingi Y, et al. Accuracy and clinical effectiveness of risk prediction tools for pressure injury occurrence: An umbrella review. PLoS Med. 2025;22(2):e1004518. doi:10.1371/journal.pmed.1004518
328. Wong A, Otles E, Donnelly JP, Krumm A, McCullough J, DeTroyer-Cooley O, et al. External Validation of a Widely Implemented Proprietary Sepsis Prediction Model in Hospitalized Patients. JAMA Intern Med. 2021;181(8):1065-70. doi:10.1001/jamainternmed.2021.2626
329. Adams R, Henry KE, Sridharan A, Soleimani H, Zhan A, Rawat N, et al. Prospective, multi-site study of patient outcomes after implementation of the TREWS machine learning-based early warning system for sepsis. Nat Med. 2022;28(7):1455-60. doi:10.1038/s41591-022-01894-0
330. Chen RJ, Wu MS, Tsai LW, Chang SS, Shen Hsiao ST, Lo YS. Integrating a Large Language Model to Streamline Nursing Handover Documentation Across Multiple Hospitals in Taiwan: Development and Implementation Study. J Med Internet Res. 2026;28:e81604. doi:10.2196/81604
331. Emile SH, Horesh N, Garoufalia Z, Gefen R, Boutros M, Wexner SD. Assessment of the Utility of Artificial Intelligence-Based Chatbots in Patient Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am Surg. 2026;92(1):258-69. doi:10.1177/00031348251367031
332. Zhou Y, Yang X, Ma S, Yuan Y, Yan M. A systematic review of predictive models for hospital-acquired pressure injury using machine learning. Nurs Open. 2023;10(3):1234-46. doi:10.1002/nop2.1429
333. Finlayson SG, Subbaswamy A, Singh K, Bowers J, Kupke A, Zittrain J, et al. The Clinician and Dataset Shift in Artificial Intelligence. N Engl J Med. 2021;385(3):283-6. doi:10.1056/NEJMc2104626
334. Song J, Liu W, Wang Y, Hu X, Chen L, Wu X, et al. Application and Challenges of Large Language Models in Clinical Nursing: A Systematic Review. Comput Inform Nurs. 2025;43(9):e01328. doi:10.1097/CIN.0000000000001328
335. Monaghan TF, Rahman SN, Agudelo CW, Wein AJ, Lazar JM, Everaert K, et al. Foundational Statistical Principles in Medical Research: Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, and Negative Predictive Value. Medicina (Kaunas). 2021;57(5):503. doi:10.3390/medicina57050503
336. Seyyed-Kalantari L, Zhang H, McDermott MBA, Chen IY, Ghassemi M. Underdiagnosis bias of artificial intelligence algorithms applied to chest radiographs in under-served patient populations. Nat Med. 2021;27(12):2176-82. doi:10.1038/s41591-021-01595-0
337. Walters WH, Wilder EI. Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. Sci Rep. 2023;13(1):14045. doi:10.1038/s41598-023-41032-5
338. Asgari E, Montaña-Brown N, Dubois M, Khalil S, Balloch J, Yeung JA, et al. A framework to assess clinical safety and hallucination rates of LLMs for medical text summarisation. NPJ Digit Med. 2025;8(1):274. doi:10.1038/s41746-025-01670-7
339. European Commission. AI Act: regulatory framework on artificial intelligence [Internet]. Brussels: European Commission; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai
340. World Health Organization. WHO releases AI ethics and governance guidance for large multi-modal models [Internet]. Geneva: WHO; 2024 Jan 18 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.who.int/news/item/18-01-2024-who-releases-ai-ethics-and-governance-guidance-for-large-multi-modal-models
341. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance on large multi-modal models [Internet]. Geneva: WHO; 2025 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759
342. El Arab RA, Alshakihs AH, Alabdulwahab SH, Almubarak YS, Alkhalifah SS, Abdrbo A, et al. Artificial intelligence in nursing: a systematic review of attitudes, literacy, readiness, and adoption intentions among nursing students and practicing nurses. Front Digit Health. 2025;7:1666005. doi:10.3389/fdgth.2025.1666005
343. International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals [Internet]. [place unknown]: ICMJE; [updated 2026 Jan; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.icmje.org/recommendations/
344. Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara. UMFT eLearning [Internet]. Timișoara: UMFT; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://moodle.umft.ro/
345. Moodle Pty Ltd. About Moodle. Moodle 5.1 documentation [Internet]. Perth: Moodle; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://docs.moodle.org/501/en/About_Moodle
346. Google for Education. Google Workspace for Education Fundamentals [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://edu.google.com/intl/ALL_us/workspace-for-education/editions/education-fundamentals/

347. Google. Share files from Google Drive [Internet]. Google Drive Help; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/drive/answer/2494822
348. Google. Find what's changed in a file [Internet]. Google Docs Editors Help; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/190843
349. Microsoft. Which version of Windows operating system am I running? [Internet]. Redmond (WA): Microsoft Support; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.microsoft.com/en-us/windows/which-version-of-windows-operating-system-am-i-running-628bec99-476a-2c13-5296-9dd081cdd808
350. Microsoft. msinfo32. Windows commands [Internet]. Redmond (WA): Microsoft Learn; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://learn.microsoft.com/windows-server/administration/windows-commands/msinfo32
351. Kim JY, Kim ME. Can online learning be a reliable alternative to nursing students' learning during a pandemic? - A systematic review and meta-analysis. Nurse Educ Today. 2023;122:105710. doi:10.1016/j.nedt.2023.105710
352. Jin S, Kim JH. Effectiveness synchronous e-learning in nursing education: A meta-analysis and subgroup analysis. Nurse Educ Pract. 2024;78:104029. doi:10.1016/j.nepr.2024.104029
353. Nieder J, Nayna Schwerdtle P, Sauerborn R, Barteit S. Massive Open Online Courses for Health Worker Education in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. Front Public Health. 2022;10:891987. doi:10.3389/fpubh.2022.891987
354. Rizzoni F, Magalini S, Casaroli A, Mari P, Dixon M, Coventry L. Phishing simulation exercise in a large hospital: A case study. Digit Health. 2022;8:20552076221081716. doi:10.1177/20552076221081716
355. Google. Create an in-cell dropdown list. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/186103
356. Google. Set a spreadsheet's location & calculation settings. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/58515
357. Google for Developers. Enum DataValidationCriteria. Apps Script reference [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://developers.google.com/apps-script/reference/spreadsheet/data-validation-criteria
358. Google. How to set rules for your form. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/3378864
359. Durieux BN, Zupanc SN, Tarbi EC, Manz CR, Lakin JR, Lindvall C. Content Analysis of Serious Illness Conversation Documentation: Structured vs. Free-Text Information. J Pain Symptom Manage. 2024;68(4):369-381.e4. doi:10.1016/j.jpainsymman.2024.06.025
360. Google. Add a title, heading, or table of contents in a document. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/116338
361. Google. Use headers, footers, page numbers & footnotes. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/86629
362. Google. Add and edit tables. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/1696711
363. Hotărârea Guvernului nr. 521/2023 pentru aprobarea pachetelor de servicii şi a Contractului-cadru care reglementează condiţiile acordării asistenţei medicale, a medicamentelor şi a dispozitivelor medicale, în cadrul sistemului de asigurări sociale de sănătate. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2023 May 26;(466).
364. Kattel S, Manning DM, Erwin PJ, Wood H, Kashiwagi DT, Murad MH. Information Transfer at Hospital Discharge: A Systematic Review. J Patient Saf. 2020;16(1):e25-33. doi:10.1097/PTS.0000000000000248
365. Yahalom S, Manias E. Nurses engaging with referral letters and discharge summaries: A qualitative study. J Clin Nurs. 2024;33(6):2309-23. doi:10.1111/jocn.17054
366. Ferreira RPCM, Narciso BF, Ramos A, Mendes S, Palma S, Ferreira ÓMR, et al. The Documentation Used by the Nurses During the Transition From the Hospital to the Community Setting: A Scoping Review. Nurs Open. 2025;12(3):e70148. doi:10.1002/nop2.70148
367. Google. Use templates. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/148833

368. Google. Use comments, action items, & emoji reactions. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/65129
369. Google. Suggest edits in Google Docs. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/6033474
370. Google. Create, view, or download a file. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/49114
371. National Library of Medicine (US). PubMed User Guide [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/help/
372. National Library of Medicine (US). MeSH Browser [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://meshb.nlm.nih.gov/
373. Escară. In: Wikipedia, enciclopedia liberă [Internet]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation; 2026 [revision 17906434; cited 2026 Sep 28]. Available from: https://ro.wikipedia.org/wiki/Escar%C4%83
374. Pressure ulcer. In: Wikipedia, the free encyclopedia [Internet]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation; 2026 [revision 1376891653; cited 2026 Sep 28]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Pressure_ulcer
375. Farič N, Potts HW, Heilman JM. Quality of Male and Female Medical Content on English-Language Wikipedia: Quantitative Content Analysis. J Med Internet Res. 2024;26:e47562. doi:10.2196/47562
376. Marquez-Romero JM, Lee Á, Soto-Cabrera E, Hernández-Curiel BC, Prado-Aguilar CA. Content and Quality of Information about Stroke in Wikipedia across Multiple Languages. Eur Neurol. 2022;85(4):308-12. doi:10.1159/000521938
377. Digital Scholar. Zotero: your personal research assistant [Internet]. Digital Scholar; c2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.zotero.org/
378. Digital Scholar. Zotero 10: download [Internet]. Digital Scholar; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.zotero.org/download/
379. Digital Scholar. Zotero documentation: changelog [Internet]. Digital Scholar; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.zotero.org/support/changelog
380. Digital Scholar. Zotero documentation: Word processor plugin integration [Internet]. Digital Scholar; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.zotero.org/support/word_processor_integration
381. Elsevier. Mendeley Reference Manager for Windows, version 2.149.0 [Internet]. Elsevier; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.mendeley.com/download-reference-manager/windows
382. Elsevier. Mendeley Reference Manager [Internet]. Elsevier; c2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager
383. Google. Add citations and a bibliography [Internet]. Google Docs Editors Help; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/10090962
384. Microsoft. Create a bibliography, citations, and references [Internet]. Microsoft Support; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-bibliography-citations-and-references-17686589-4824-4940-9c69-342c289fa2a5
385. National Library of Medicine (US). Samples of Formatted References for Authors of Journal Articles [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine; [last reviewed 2026 Jun 2; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
386. Kandula UR. Impact of multifaceted interventions on pressure injury prevention: a systematic review. BMC Nurs. 2025;24(1):11. doi:10.1186/s12912-024-02558-9
387. American Psychological Association. Publication manual of the American Psychological Association. 7th ed. Washington (DC): American Psychological Association; 2020. doi:10.1037/0000165-000
388. Digital Scholar. Zotero documentation: Citation styles [Internet]. Digital Scholar; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.zotero.org/support/styles
389. Digital Scholar. Zotero documentation: How do I export my Zotero library? [Internet]. Digital Scholar; [updated 2025 Nov 24; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.zotero.org/support/kb/exporting
390. Elsevier. How can I add new references to my Library in Mendeley Reference Manager? [Internet]. Elsevier Support Center; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.elsevier.support/mendeley/answer/how-can-i-add-new-references-to-my-library-in-mendeley-reference-manager
391. Elsevier. How do I change the citation style or citation language used by Mendeley Cite? [Internet]. Elsevier Support Center; c2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.elsevier.support/mendeley/answer/how-do-i-change-the-citation-style-or-citation-language-used-by-mendeley-cite

392. Digital Scholar. Zotero documentation: Using Zotero with Google Docs [Internet]. Digital Scholar; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.zotero.org/support/google_docs
393. Legea nr. 199/2023 a învățământului superior. Monitorul Oficial al României, Partea I. 2023 Jul 5;(614).
394. Committee on Publication Ethics. Authorship and AI tools. COPE position statement [Internet]. COPE; 2023 Feb 13 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://publicationethics.org/guidance/cope-position/authorship-and-ai-tools
395. Hu Z, Jiang S, Xin X, Niu X, Chen S, Gu J. Diagnostic Accuracy of Fall Risk Screening Tools in Older Individuals: A Systematic Review With Bivariate Random-Effects Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2025;26(12):105943. doi:10.1016/j.jamda.2025.105943
396. Heinzmann J, Rossen ML, Efthimiou O, Baumgartner C, Wertli MM, Rodondi N, et al. Risk Factors for Falls Among Hospitalized Medical Patients - A Systematic Review and Meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2025;106(2):292-9. doi:10.1016/j.apmr.2024.06.015
397. Google. Choose a type of question for your form. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/7322334
398. Google. Show questions based on answers. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/141062
399. Google. Choose where to save form responses. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/2917686
400. Zimba O, Gasparyan AY. Designing, Conducting, and Reporting Survey Studies: A Primer for Researchers. J Korean Med Sci. 2023;38(48):e403. doi:10.3346/jkms.2023.38.e403
401. Vernic CV, Frandeș M, Tudor A, Apostol SA, Voicu A, Șerban C, et al. Prelucrarea datelor biomedicale: aplicații practice. Timișoara: Eurostampa; 2018.
402. Google. Google Sheets function list [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/table/25273?hl=en
403. Google. XLOOKUP function. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/12405947
404. Google. Sort & filter your data. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/3540681
405. Google. Use conditional formatting rules in Google Sheets. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/78413
406. Google. Create and use pivot tables. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/1272900
407. Google. Add & edit a chart or graph. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/63824
408. Microsoft. Funcția XLOOKUP [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.microsoft.com/ro-ro/office/xlookup-function-b7fd680e-6d10-43e6-84f9-88eae8bf5929
409. Microsoft. Create a PivotTable to analyze worksheet data [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-pivottable-to-analyze-worksheet-data-a9a84538-bfe9-40a9-a8e9-f99134456576
410. Microsoft. Funcții Excel (după categorie) [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.microsoft.com/ro-ro/excel/excel-functions-by-category
411. Epi Info. Epi Info Community Edition: releases. Epi Info 7.2.7.0 [Internet]. Atlanta (GA): Epi Info; 2025 Mar 9 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://github.com/Epi-Info/Epi-Info-Community-Edition/releases
412. Centers for Disease Control and Prevention. Epi Info [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2026 [updated 2026 Jun 22; cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.cdc.gov/epiinfo/index.html
413. OpenEMR Project. OpenEMR 8.4.1 release [Internet]. GitHub; 2026 Sep 20 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://github.com/openemr/openemr/releases
414. OpenEMR Project. OpenEMR online demo (version 8.4.1) [Internet]. OpenEMR Foundation; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.open-emr.org/demo/
415. OpenEMR Project. HOWTO: Create a New Patient Record - OpenEMR v7 [Internet]. OpenEMR Project Wiki; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.open-emr.org/wiki/index.php/HOWTO:_Create_a_New_Patient_Record_-_OpenEMR_v7

416. OpenEMR Project. A generic medical encounter workflow in OpenEMR 6.x [Internet]. OpenEMR Project Wiki; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://www.open-emr.org/wiki/index.php/A_Generic_Medical_Encounter_Workflow_in_OpenEMR_6.1
417. HL7 International. FHIR R4 (v4.0.1). Observation Vital Signs Profile [Internet]. Ann Arbor (MI): HL7 International; 2019 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://hl7.org/fhir/R4/observation-vitalsigns.html
418. HL7 International. FHIR R5 (v5.0.0). Observation Vital Signs Profile [Internet]. Ann Arbor (MI): HL7 International; 2023 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://hl7.org/fhir/R5/observation-vitalsigns.html
419. ImageJ community. Fiji Downloads [Internet]. imagej.net; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://imagej.net/software/fiji/downloads
420. Rasband W. ImageJ Release Notes, version 1.54t [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health; 2026 May 16 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://wsr.imagej.net/notes.html
421. ImageJ. ImageJ Documentation: Menu commands [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health; [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://imagej.net/ij/docs/menus/file.html
422. ImageJ. ImageJ Documentation: Analyze menu [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health; [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://imagej.net/ij/docs/menus/analyze.html
423. The Cancer Imaging Archive. Data Usage Policies and Restrictions [Internet]. TCIA; [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.cancerimagingarchive.net/data-usage-policies-and-restrictions/
424. PhysioNet. The research resource for complex physiologic signals [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://physionet.org/
425. Pollard T, Moody BE, Lehman LwH, Gow BJ, Fernandes C, Xie C, et al. PhysioNet as a global platform for biomedical research. Nat Health. 2026;1(8):792-5. doi:10.1038/s44360-026-00096-z
426. PhysioNet. MIT-BIH Noise Stress Test Database, version 1.0.0 [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; 2026 [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://physionet.org/content/nstdb/1.0.0/
427. PhysioNet. EEG Motor Movement/Imagery Dataset, version 1.0.0 [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://physionet.org/content/eegmmidb/1.0.0/
428. PhysioNet. EEG Motor Movement/Imagery Dataset (archived description) [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://archive.physionet.org/pn4/eegmmidb/
429. PhysioNet. LightWAVE 0.71: waveform and annotation viewer [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://physionet.org/lightwave/
430. EDFbrowser, version 2.15. Free, open-source viewer for EDF/EDF+/BDF files [Internet]. Teuniz.net; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.teuniz.net/edfbrowser/
431. PhysioNet. MIT-BIH Arrhythmia Database Directory: records [Internet]. Cambridge (MA): MIT Laboratory for Computational Physiology; [cited 2026 Sep 28]. Available from: https://archive.physionet.org/physiobank/database/html/mitdbdir/records.htm
432. Google. How to use Google Slides. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/2763168
433. Microsoft. Start the presentation and see your notes in Presenter view. Microsoft Support [Internet]. Redmond (WA): Microsoft; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.microsoft.com/en-us/office/start-the-presentation-and-see-your-notes-in-presenter-view-4de90e28-487e-435c-9401-eb49a3801257
434. Google. Present slides. Google Docs Editors Help [Internet]. Mountain View (CA): Google; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://support.google.com/docs/answer/1696787
435. Monzó Gardiner JI, Secin FP, González Enguita C. Fifty ways to improve presentations in urology. Actas Urol Esp (Engl Ed). 2020;44(1):14-8. doi:10.1016/j.acuro.2019.08.001
436. Sudario G, Toohey S, Wiechmann W, Smart J, Boysen-Osborn M, Youm J, et al. The Applied Weighted Slide Metric (AWSM) Tool: Creation of a Standard Slide Design Rubric. J Adv Med Educ Prof. 2022;10(2):91-8. doi:10.30476/JAMP.2021.91010.1428
437. Chiang YC, Lee HC, Chu TL, Wu CL, Hsiao YC. Development and validation of the oral presentation evaluation scale (OPES) for nursing students. BMC Med Educ. 2022;22(1):318. doi:10.1186/s12909-022-03376-w

438. Lee HC, Chiang YC, Chu TL, Lin CT, Moser DK, Hsiao YC. Beyond Presentation Skills: Effects of a Health Care Presentation Course on Nursing Students. J Nurs Educ. 2026;65(1):12-9. doi:10.3928/01484834-20250826-01
439. OpenEMR Project. Issues & Immunizations [Internet]. OpenEMR Project Wiki; 2026 [cited 2026 Sep 27]. Available from: https://www.open-emr.org/wiki/index.php/Issues_&_Immunizations