

MEMORIU ȘTIINȚIFIC

EFFECTS OF CARDIAC FREQUENCY ON CARDIAC PERFORMANCE EVALUATED USING NON-INVASIVE METHODS

Student doctorand:

Bogdan Carina

Coordonator Științific:

Prof. Dr. Lighezan Daniel Florin

Motivarea cercetării

Bolile cardiovasculare (BCV) continuă să reprezinte principala cauză de mortalitate și morbiditate la nivel global, în ciuda progreselor semnificative în domeniul diagnosticării și tratamentului. Înțelegerea profundă a mecanismelor de reglare autonomă și a disfuncțiilor miocardice este esențială pentru dezvoltarea unor strategii de intervenție precoce și pentru optimizarea îngrijirii pacienților.

În acest context, variabilitatea ritmului cardiac (HRV) și deformarea longitudinală globală (GLS) au apărut ca instrumente non-invasive avansate, capabile să detecteze precoce disfuncțiile autonome și cardiace, chiar înainte de manifestarea simptomelor clinice evidente sau de alterarea funcției cardiace. Utilizarea HRV și GLS permite nu doar o evaluare mai precisă a riscului cardiovascular, ci și o abordare mai personalizată a pacientului.

Motivația principală a alegerii acestei teme derivă din potențialul clinic semnificativ al acestor parametri de a îmbunătăți diagnosticul, monitorizarea și prognosticul în grupuri de pacienți cu profiluri cardiovasculare complexe. Potențialul clinic al HRV și GLS constă în capacitatea lor de a îmbunătăți precizia diagnostică și prognostică în populațiile cheie, inclusiv pacienții cu hipotiroidism, femeile însărcinate cu tulburări hipertensive asociate sarcinii (HDP) și persoanele post-infarct miocardic (IM). Fiecare dintre aceste grupuri prezintă modele distincte de disfuncție autonomă și miocardică, iar utilizarea HRV și GLS oferă informații critice despre dezvoltarea și evoluția acestor disfuncții. Prevalența crescută a BCV și complexitatea gestionării diverselor profiluri de pacienți subliniază nevoia urgentă de instrumente avansate de diagnostic și prognostic, pe care această teză își propune să o adreseze.

Obiectivul central al acestei teze constă în analiza utilității HRV și GLS în identificarea disfuncției autonome și a performanței cardiace în contexte clinice variate. Teza se fundamentează pe trei studii originale, fiecare propunând perspective noi asupra interacțiunii dintre reglarea autonomă, funcția miocardică și starea generală de sănătate cardiovasculară.

Lista de lucrări care fac parte integrantă din teza de doctorat

1. Bogdan C, Ivan VM, Apostol A, Sandu OE, Maralescu F-M, Lighezan DF. Hypothyroidism and heart rate variability: implications for cardiac autonomic regulation. *Diagnostics*. 2024;14(12):1261. doi:10.3390/diagnostics14121261. IF: 3.6
2. Bogdan C, Apostol A, Ivan VM, Sandu OE, Petre I, Petre I, Marc L-E, Maralescu FM, Lighezan DF. Autonomic dysfunction and cardiac performance in pregnant women with hypertensive disorders: A comparative study using heart rate variability and global longitudinal strain. *Life*. 2024;14(8):1039. doi:10.3390/life14081039. IF: 3.2
3. Bogdan C, Apostol A, Ivan VM, Sandu OE, Petre I, Suci O, Marc L-E, Maralescu FM, Lighezan DF. Heart rate variability and global longitudinal strain for prognostic evaluation and recovery assessment in conservatively managed post-myocardial infarction patients. *J Clin Med*. 2024;13(18):5435. doi: 10.3390/jcm13185435. IF: 3

Evoluția cercetării

Obiectivul principal al acestei teze este evaluarea eficienței HRV și GLS în detectarea disfuncției autonome și a performanței cardiace în diverse condiții cardiovasculare. În mod particular, aceasta investighează relația dintre hipotiroidism și disfuncția autonomă prin HRV, performanța autonomă și cardiacă la femeile însărcinate cu HDP (tulburări hipertensive în sarcină) utilizând HRV și GLS, precum și valoarea prognostică a HRV și GLS la pacienții post-IM (infarct miocardic) tratați conservator, fără intervenție de revascularizar. Lucrarea este structurată în jurul a trei studii originale care își propun să dezvolte înțelegerea interacțiunii dintre reglarea autonomă, funcția miocardică și sănătatea cardiovasculară.

Primul studiu analizează impactul hipotiroidismului asupra HRV, concentrându-se pe modificările în funcția autonomă înainte și după tratamentul de substituție hormonal. Prin compararea parametrilor HRV înainte și după tratament, acest studiu explorează modul în care restabilirea funcției tiroidiene influențează echilibrul autonom cardiac. Al doilea studiu investighează relația dintre HDP, cum sunt hipertensiunea gestațională și preeclampsia, și parametrii HRV și GLS. Studiul are ca scop evaluarea

modului în care aceste tulburări afectează reglarea autonomă și funcția miocardică, oferind indicatori timpurii ai riscului cardiovascular matern și fetal. Al treilea studiu evaluează utilitatea HRV și GLS ca instrumente prognostice pentru pacienții post-IM tratați conservator. Prin monitorizarea schimbărilor în HRV și GLS pe parcursul timpului, studiul identifică markeri de recuperare miocardică, oferind perspective asupra evoluției funcției autonome și miocardice în perioada post-infarct.

Metodologia de cercetare integrează abordări observaționale și longitudinale. HRV a fost analizată utilizând măsurători în domeniul timp și în domeniul frecvenței pentru a evalua funcția autonomă, în timp ce GLS a fost măsurată prin ecocardiografie speckle-tracking (STE) pentru a evalua gradul de deformare miocardică. Colectarea datelor a inclus monitorizare electrocardiografică (ECG) și imagistică ecocardiografică, oferind informații cuprinzătoare despre funcția autonomă și cardiacă. Fiecare populație studiată a fost selectată cu atenție pe baza unor criterii de includere și excludere adaptate condiției cardiovasculare specifice investigate.

Rezultatele acestei teze sunt extrase din cele trei studii efectuate. În cazul pacienților cu hipotiroidism, cercetarea a relevat o reducere semnificativă a HRV, ceea ce indică un dezechilibru autonom, care s-a îmbunătățit după tratamentul cu L-T4. Acest fapt sugerează că restabilirea nivelurilor hormonilor tiroidieni îmbunătățește activitatea parasimpatică și reduce riscul cardiovascular. În rândul femeilor însărcinate cu tulburări hipertensive, analiza a identificat disfuncții autonome semnificative caracterizate prin reducerea HRV și creșterea activității simpatice, însoțite de valori reduse ale GLS, care sugerează disfuncție miocardică subclinică în această populație. În cazul pacienților post-IM, studiul a demonstrat că HRV și GLS sunt instrumente prognostice valoroase. Variabilitatea RR scăzută și modificările ale GLS au fost asociate cu un risc crescut de rezultate adverse, inclusiv aritmii și mortalitate, subliniind importanța monitorizării recuperării autonome și cardiace la acești pacienți.

Aprecierea conducătorului de doctorat asupra datelor științifice din teza

Teza de doctorat reprezintă o contribuție valoroasă la înțelegerea reglării autonome și a funcției miocardice, având un impact semnificativ asupra cercetării în domeniul sănătății cardiovasculare. Abordarea aleasă este una inovatoare și bine structurată, reflectând o înțelegere profundă a subiectului și o abordare metodologică solidă.


Lucrarea este organizată în jurul a trei studii originale care explorează aspecte esențiale ale funcției autonome și cardiace în contexte clinice variate, de la hipotiroidism și tulburările hipertensive în sarcină până la managementul post-infarct miocardic. Fiecare dintre studiile incluse în teză a fost realizat cu o rigurozitate științifică remarcabilă, utilizând metode moderne de evaluare HRV și GLS, două instrumente deosebit de utile în evaluarea funcției autonome și a performanței cardiace. Implementarea acestor tehnici a permis o evaluare detaliată și clară a impactului diferitelor condiții patologice asupra funcției cardiovasculare, ceea ce constituie o contribuție esențială în domeniul cercetării cardiovasculare.


Un aspect deosebit de apreciat al tezei este coerența între obiectivele propuse și metodologia aleasă. Analiza HRV și GLS a fost realizată nu doar în scopuri descriptive, ci și cu scopul de a identifica factori prognostici relevanți, ce pot influența strategia de management clinic a pacienților. De asemenea, lucrarea abordează complexitatea interacțiunilor dintre funcția tiroidiană, tulburările hipertensive și recuperarea post-IM, aducând perspective noi asupra legăturii dintre reglarea autonomă și sănătatea cardiovasculară.

Rezultatele studiilor sunt bine susținute de date solide, iar interpretarea acestora este atent fundamentată pe literatura de specialitate. Cercetările efectuate în această teză aduc dovezi valoroase cu privire la importanța monitorizării funcției autonome și a performanței miocardice în cadrul managementului pacienților cu afecțiuni cardiovasculare cronice și acute. Aplicabilitatea clinică a concluziilor este evidentă, iar rezultatele acestei cercetări pot aduce o contribuție semnificativă la optimizarea îngrijirii pacientului.

În ceea ce privește scrierea lucrării, aceasta este clară, bine organizată și prezentată într-un mod coerent, care facilitează înțelegerea complexității subiectului. Argumentele sunt bine articulate, iar rezultatele sunt prezentate într-un mod accesibil, dar totodată riguros din punct de vedere științific.

În concluzie, teza de doctorat constituie un avans semnificativ în domeniul cercetării cardiovasculare, aducând o contribuție valoroasă literaturii de specialitate. Studiile realizate oferă perspective valoroase pentru practica clinică, având un impact direct asupra tratamentului pacienților cu afecțiuni cardiovasculare și contribuind la dezvoltarea continuă a domeniului medical.


Coordonator științific:
Prof. Dr. Lighizan Dorinel


Studiu doctoral:
Bogdan Cerume