

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**  
**“VICTOR BABEȘ” DIN TIMISOARA**  
**FACULTATEA DE MEDICINA**  
**Departamentul IX- CHIRURGIE I**

**PAC (BĂBUȚ) CRISTINA PATRICIA**



# **TEZĂ DE DOCTORAT**

**EVALUAREA STABILITĂȚII FILMULUI LACRIMAL ȘI  
A FUNCȚIONALITĂȚII GLANDELOR MEIBOMIENE  
IN URMA TRATAMENTULUI CU LUMINĂ INTENS PULSATĂ**

## **R E Z U M A T**

**Conducător de doctorat**

**PROF. UNIV. DR. HABIL. MIHNEA MUNTEANU**

**Timișoara**

**2024**

# REZUMAT

## 1.Introducere

Sindromul ochiului uscat (DED) reprezintă o afecțiune multifactorială cu o prevalență în creștere la nivel global, aspect care ridică necesitatea unor planuri de tratament multiple, individualizate pentru fiecare pacient. Această afecțiune are un impact semnificativ asupra acuității vizuale a pacientului și, de asemenea, asupra confortului ocular, afectând calitatea vieții și, în consecință, atingând nivelul unui aspect de sănătate globală. Numărul tot mai mare de patologii asociate cu apariția DED și, de asemenea, lista lungă de factori de risc deja recunoscuți la nivel internațional subliniază nevoia mare de noi terapii de tratament pentru a contracara evoluția bolii.

Aspectele care sugerează necesitatea unei abordări serioase ale acestei patologii sunt enumerate mai jos:

- Este o boală cronică, cu o oscilație de perioade mai dificile cu simptomatologie intense și perioade de timp mai ușoare, cu simptomatologie mai atenuată, oscilație ce afectează performanțele pacientului în orice domeniu al vieții sale. Una dintre țintele tratamentului este reducerea frecvenței acestor oscilații și încercarea de a aduce pacientul într-o fază stabilă , pe cât posibil.
- Fiind o boală cronică, implică un tratament cronic, ridicând probleme legate de complianța pacientului și de necesitatea stabilirii celei mai neinvazive și ușor de realizat strategii de tratament pentru fiecare pacient. Terapiile care oferă rezultate bune pentru o perioadă mai lungă de timp, cu mai puțin efort, sunt cele mai apreciate în prezent.
- Fiind o patologie multifactorială presupune că în fiecare caz există mai mulți factori care duc la destabilizarea filmului lacrimal, prin diverse mecanisme, iar terapiile noi trebuie să abordeze multiplele modificări ale structurii și funcției filmului lacrimal, din perspective diferite, dar în același timp, pentru a fi eficiente.

- Incidența în creștere în rândul persoanelor tinere.
- Pericolul ca modificările ireversibile să se dezvolte rapid, dacă tratamentul nu este instituit din timp

Datorită faptului că majoritatea cazurilor de DED sunt legate de MGD, terapiile noi vizează îmbunătățirea funcției glandelor meibomiene și, de asemenea, prevenirea atrofiei glandelor sau a apariției unor modificări ireversibile. Una dintre cele mai interesante terapii în ceea ce privește modul de abordare, efectele și rezultatele care au fost deja publicate este tratamentul cu lumină intens pulsată (IPL). Această terapie a beneficiat de multă atenție în ultimii 10 ani, ca posibil tratament principal pentru DED legate de disfuncția glandelor meibomiene. Ideea care stă la baza terapiei IPL este capacitatea sa de a administra impulsuri de lumină cu rază largă de acțiune în locuri specifice, provocând daune fototermice țintite vaselor de sânge anormale și structurilor inflamatorii, reducând în același timp la minimum daunele asupra țesuturilor din apropiere. Această abordare nu numai că vizează factorii vasculari și inflamatori fundamentali ai MGD, dar facilitează și restabilirea funcției normale a glandei meibomiene, readucând astfel parametrii filmului lacrimal la starea lor normală.

Pentru a rezuma, tratamentul IPL s-a dovedit deja a avea următoarele efecte directe:

- Lichefierea meibumului prin efectul său fototermic, prin creșterea temperaturii, face ca meibumul să fie mult mai moale și cu o vâscozitate mai scăzută
- Schimbarea microstructurii glandelor meibomiene
- Blocarea reacției inflamatorii prin inhibarea factorilor pro-inflamatori și blocarea activării celulelor imune
- Eradicarea acarienilor Demodex
- Efect neurotrofic
- Efect de fotomodulare
- Inhibarea metaloproteinazelor, proteine cunoscute ca având un rol în patogeniza bolii ochiului uscat

Mai multe studii au demonstrat deja eficiența acestui tratament în general. Cu toate acestea, a lipsit o vedere mult mai detaliată a dinamicii filmului lacrimal în timpul și după tratamentul IPL efectuat în mai multe sesiuni.

Studiul nostru vine să dezvăluie toate modificările care apar în ceea ce privește filmul lacrimal nu numai în timpul ședințelor IPL, ci și după, pe parcursul unei perioade de urmărire de 12 luni. Am decis să realizăm acest studiu pentru a putea oferi o perspectivă complexă asupra dinamicii filmului lacrimal, prin observarea mai multor parametri din diferite domenii privind filmul lacrimal. Am dorit să oferim informații detaliate privind stabilitatea și cantitatea filmului lacrimal și, de asemenea, să evaluăm suprafața oculară din perspectivă inflamatorie. În plus, am monitorizat și modificările simptomatologiei, din punct de vedere subiectiv.

## **2.Obiectivele studiului**

- Examinarea minuțioasă a modificărilor în stabilitatea filmului lacrimal și sănătatea suprafeței oculare pe parcursul celor 4 sesiuni de terapie IPL la pacienții cu DED și analiza sistematică a răspunsului acut al filmului lacrimal la terapia cu lumină intens pulsată
- Evaluarea eficacității pe termen lung a tratamentului în timpul a 3 reevaluări ulterioare, la 3,6 și 12 luni după finalizarea tratamentului, obținând informații valoroase cu privire la efectele sale pe termen lung și stabilitatea în timp a efectelor obținute
- Contruirea unei imagini de ansamblu privind modificările dinamicii filmului lacrimal în timpul primului an de monitorizare după finalizarea tratamentului IPL, judecând după severitatea inițială a simptomelor și rezultatele evaluării
- Consilierea corectă a pacienților cu privire la așteptări încă de dinaintea începerii tratamentului IPL
- Evaluarea dacă tratamentul IPL combinat cu lacrimi artificiale și mască oculară încălzită este mai eficient în timp decât tratamentul IPL combinat doar cu lacrimi artificiale

## **3.Metodologia generală**

Acest studiu a fost conceput ca un studiu de cohortă non-randomizat și retrospectiv. Cu un cadru clinic unic, acest studiu a fost efectuat la Centrul Oftalmologic Profesor Munteanu Mihnea din Timișoara, România, în perioada mai 2021 - mai 2023.

Procedura de cercetare a obținut aprobarea etică din partea Comisiei de Etică a Universității de Medicină și Farmacie Victor Babeș Timișoara, evidențiată prin numărul de înregistrare 48/2021. Studiul a fost realizat în conformitate cu principiile expuse în Declarația de la Helsinki, care au asigurat integritatea etică și respectarea drepturilor participanților. Toți participanții au semnat digital acordul informat, care a inclus o explicație cuprinzătoare și transparentă a obiectivelor studiului, a procedurilor și a utilizării datelor clinice pentru publicarea academică. Acest lucru a asigurat că cercetarea a aderat la cele mai înalte standarde etice.

Un total de 110 pacienți, inclusiv 220 de ochi, au fost evaluați în cadrul studiului. Studiul a inclus pacienți adulți care au fost diagnosticați cu disfuncție simptomatică a glandelor meibomiene (MGD) și au beneficiat de terapie cu lumină intens pulsată (IPL) la clinică în timpul perioadei de studiu stipulate.

Au fost studiați pacienții cu următoarele criterii de includere: pacienți cu vârsta de 18 ani și peste; pacienți diagnosticați cu boala evaporativă a ochiului uscat corelată cu disfuncția glandelor meibomiene; pacienți cu simptomatologie prezentă; pacienți aflați deja sub tratament topic cu lacrimi artificiale, combinat sau nu cu mască oculară încălzită, nemodificat în ultimele 6 luni înainte de includerea în studiu; pacienți care au urmat un tratament IPL complet de 4 ședințe și au fost monitorizați în primul an de la finalizarea tratamentului.

Au fost studiați pacienții cu următoarele criterii de excludere: pacienții cu afecțiuni sistemice despre care s-a demonstrat că au un impact asupra stabilității filmului lacrimal (boala Sjogren, patologii tiroidiene, mai multe patologii autoimune, patologii cutanate); pacienții cu orice intervenție chirurgicală oculară suferită în ultimele 3 luni; pacienții cu orice episoade inflamatorii oculare (keratită, uveită, episclerită) în ultimele 6 luni; pacienții cu glaucom diagnosticat; pacienții cu tratament modificat pentru boala ochiului uscat în ultimele 6 luni înainte de tratamentul IPL sau în primul an de monitorizare.

Înainte de începerea sesiunilor de terapie IPL, participanții au fost supuși unei evaluări amănunțite pentru a determina nivelul lor actual de confort vizual și pentru a examina orice posibile modificări ale sănătății oculare; de asemenea, a fost necesară o evaluare pentru a personaliza cu precizie parametrii tratamentului IPL. Terapia IPL a fost aplicată cu un interval de lungimi de undă de 500-1200 nm și o fluență de 13 J/cm<sup>2</sup>. A fost aleasă tehnologia TearStim® (ESW Vision, Houdan, Franța), datorită protocolului ușor de utilizat și a abordării neinvazive și, de asemenea, cu un profil de siguranță ridicat.

Sesiunile IPL au fost efectuate, conform protocolului, în ziua 1, 15, 45 și în ziua 75, cu reevaluare la 3 luni, 6 luni și 12 luni de la evaluarea efectuată după încheierea celor 4 sesiuni-tratament.

Evaluarea suprafeței oculare a fost asigurată de două dispozitive diferite, primul dispozitiv Tearcheck (ESWvision, Houdan, Franța) și dispozitivul de pahimetrie și topografie corneană Schwind Sirius (SCHWIND eye-tech-solutions GmbH, Kleinostheim, Germania).

Testul de aptitudine oculară (EFT) a fost efectuat pentru a evalua subiectiv starea generală de bine și aptitudinea oculară. Scorurile între 35-44 relevă o stare normală a filmului lacrimal, în timp ce scorurile între 29-35 relevă o formă ușoară a bolii ochiului uscat, iar între 24-29 o formă moderată a bolii ochiului uscat. În plus, scorurile sub 24 evidențiază existența unei forme severe de DED.

Pentru analizarea stabilității filmului lacrimal, au fost studiați următorii parametri: NIFBUT (metoda non-invazivă de evaluare a unui prim timp de rupere al filmului lacrimal), NIABUT (metoda non-invazivă de evaluare a timpului mediu de rupere al filmului lacrimal), TFSE (indicele de evaluare al stabilității suprafeței oculare). Dispozitivul SCHWIND SIRIUS a proiectat o secvență de inele concentrice pe corneea și a produs imagini detaliate pentru a identifica ruptura inițială a filmului lacrimal. Apariția inițială a primei rupturi a fost documentată ca NIFBUT. Media/durata acestor rupturi a fost calculată și documentată ca NIABUT. Valorile sub 2 secunde sunt considerate ca făcând parte dintr-o formă severă a bolii ochiului uscat, între 2-5,9 secunde ca o formă moderată a bolii ochiului uscat, între 6-10 secunde ca o formă ușoară a bolii ochiului uscat și peste 10 secunde ca un ochi neafectat.

TFSE este o procedură directă pentru reflectarea instabilității filmului lacrimal, prin evaluarea suprafeței filmului lacrimal în ceea ce privește apariția microdeformațiilor corneene. În timpul unei perioade de imagistică de 10 secunde, se înregistrează numărul și intensitatea acestor microdeformații, clasificând pacienții în patru categorii cărora li se atribuie puncte de scor.

Evaluarea inflamatorie a suprafeței oculare (OSIE) este o evaluare cantitativă efectuată la 120 de secunde după aplicarea fluoresceinei. În mod normal, colorantul ar trebui să fie eliminat de pe suprafața oculară în acest interval de timp. Cu toate acestea, în prezența inflamației, colorantul persistă pe suprafața oculară pentru o perioadă mai lungă de timp datorită aderenței sale la modificările corneene și conjunctivale cauzate de inflamație. Rezultatul acestei măsurători este exprimat ca procent, valorile scăzute fiind asociate unor rezultate mai bune. Un rezultat sub 10%

este considerat normal, între 10-25% cu o DED ușoară, între 25-40% cu o DED moderată și toate rezultatele peste 40% sunt legate de o DED severă.

## **4.Rezultate**

### **4.1. Modificările filmului lacrimal și a suprafeței oculare din timpul efectuării tratamentului cu cele 4 ședințe IPL**

- creștere semnificativă din punct de vedere statistic a scorului mediu EFT ( $p < 0,01$ ) este înregistrată la fiecare măsurătoare, comparativ cu cea anterioară, rezultatul indicând o îmbunătățire relevantă a simptomatologiei. S-au observat rezultate semnificative chiar și după prima ședință IPL. Creșterea notabilă pornește de la o valoare medie de  $29,10 \pm 8,87$  SD în puncte de scor și crește până la o valoare medie de  $35,91 \pm 7,03$  SD în puncte de scor.
- Timpul primei întreruperi (NIFBUT) se îmbunătățește semnificativ din primele etape ale tratamentului IPL (de la o valoare medie de  $9,37 \pm 6,04$  SD în secunde la  $11,24 \pm 5,60$  SD în secunde), schimbare care rămâne persistentă în timpul sesiunilor IPL. Timpul mediu de întrerupere (NIABUT) se îmbunătățește semnificativ în ultimele etape ale tratamentului IPL (de la o valoare medie de  $11,07 \pm 4,98$  SD în secunde la  $12,34 \pm 4,66$  SD în secunde)
- TFSE, cu un interval normal sub 200 de puncte de scor, pornește de la o valoare medie mai mare de 337,78 puncte de scor cu o abatere standard mare de  $\pm 414,08$ , mergând până la valori medii mai mici de 206,02 puncte de scor și o abatere standard mult mai limitată de  $\pm 240,44$ . Aceste modificări arată în mod clar o stabilitate mai mare a filmului lacrimal ca răspuns prompt al tratamentului IPL.
- În timpul momentelor de evaluare, s-a înregistrat o schimbare nesemnificativă din punct de vedere statistic, cu valori  $p > 0,05$ , în ceea ce privește parametrii cantitativi.
- Între măsurători se înregistrează mici pași de regresie inflamatorie, fără diferențe semnificative din punct de vedere statistic ( $p = 0,11$  atât între timpul 1 și timpul 2 de măsurare, cât și între timpul 2 și timpul 3 de măsurare). Cu toate acestea, dintr-o perspectivă generală, comparând începutul tratamentului cu rezultatul la ultima

măsurare, se constată modificări semnificative ( $p < 0,01$ ). Procentul de inflamație a înregistrat o scădere semnificativă de la o valoare medie de  $7,26 \pm 7,86$  SD până la o valoare medie de  $5,05 \pm 4,77$  SD

#### **4.2.Efectul pe termen lung al filmului lacrimal, după terapia IPL**

- S-au înregistrat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între toate etapele de urmărire ( $p < 0,01$ ), cu valori medii în creștere de la  $34,0 \pm 12,0$  SD (valoarea inițială) la  $42,0 \pm 4,0$  SD (12 luni) în puncte de scor. Cea mai mare creștere a scorului a fost înregistrată de la momentul inițial la 3 luni de urmărire, de la o valoare medie de  $34,0 \pm 12,0$  SD până la  $40,0 \pm 7,0$  SD . Această îmbunătățire a scorului este impresionantă în comparație cu dinamica înregistrată între 3 și 6 luni sau între 6 și 12 luni. Simptomatologia continuă să se îmbunătățească chiar și după finalizarea tratamentului IPL, mai mult în primele luni și cu pași mai mici ulterior, dar totuși semnificativi.
- S-au observat îmbunătățiri semnificative ( $p < 0,01$ ) în măsurile NIFBUT și NIABUT, indicând un rezultat pozitiv în ceea ce privește stabilitatea filmului lacrimal. Valorile medii pornesc de la  $7,40 \pm 12,67$  SD în secunde (NIFBUT) și  $10,70 \pm 9,38$  SD în secunde (NIABUT) la momentul inițial, se îmbunătățesc la 17 secunde până la 3 luni de urmărire și mențin rezultatul chiar și la 12 luni de urmărire, cu un interval mai mic.
- Se înregistrează scoruri bune în ceea ce privește TFSE chiar de la linia de bază, cu îmbunătățiri nesemnificative în primele 6 luni, doar ulterior.
- Media CTMH a fost semnificativ mai mică (sub 0,40 mm) în timpul perioadei de urmărire în comparație cu valorile înregistrate în timpul sesiunilor IPL (0,44 mm). Aceleași rezultate au fost înregistrate la analiza TTMH, cu valori de peste 0,50 mm în timpul sesiunilor IPL și valori sub 0,40 mm în timpul perioadei de urmărire. În general, în ceea ce privește parametrii cantitativi, nu s-au înregistrat modificări semnificative în timpul perioadei de urmărire.
- Se înregistrează o scădere semnificativă din punct de vedere statistic ( $p < 0,01$ ) de la un follow-up la altul în ceea ce privește OSIE, destul de constantă, dar cu un interval



semnificativ, ceea ce arată că răspunsul inflamator al suprafeței oculare scade lent și în mod constant și că este un parametru dificil de controlat.

#### **4.3. Compararea efectelor tratamentului IPL între pacienții tratați doar cu lacrimi artificiale ca tratament suplimentar și cei tratați și cu mască termică oculară**

Pentru atingerea obiectivelor secundare, întregul lot de pacienți a fost împărțit în două grupuri. Primul, numit grup de control, a fost considerat cel cu pacienții care au urmat un tratament IPL cu tratament topic suplimentar, nemodificat cu 3 luni înainte de începerea tratamentului și 12 luni după aceea. Grupul de studiu 2, denumit grupul cu mască termică, a reprezentat pacienții care au început și au finalizat tratamentul IPL și au fost supuși tuturor măsurărilor de monitorizare, folosind între timp o mască termică Posiforlid în fiecare zi, ca tratament suplimentar pe lângă lacrimile artificiale.

Grupul de studiu 1, cunoscut și sub numele de grup de control, a fost format din 73 de pacienți, care au inclus un total de 146 de ochi. În schimb, grupul de studiu 2, denumit grupul cu mască termică, a cuprins 37 de pacienți, cu un total de 74 de ochi. În studiul nostru, vârsta medie pentru grupul de control a fost de 54,31 ani, în timp ce pentru grupul IPL și masca termică pentru ochi, a fost de 47,08 ani, destul de similar între și relevant în comparație.

Au fost analizați aceiași parametri, în timpul aceluiași momente de evaluare, iar rezultatele dintre sesiunile IPL sunt prezentate în tabelul 12, iar cele din perioada de monitorizare sunt prezentate în tabelul 13.

Nu s-a observat nicio creștere semnificativă a îmbunătățirii parametrilor examinați în timpul și după terapia IPL în mai multe sesiuni, atunci când a fost asociată cu utilizarea unei măști termice.

#### **5. Discuții și concluzii**

Constatările studiului demonstrează o îmbunătățire treptată a tratamentului DED în timpul ședințelor de terapie IPL și chiar în primul an de observație ulterioară.

Persoanele au constatat o ameliorare constantă a simptomelor lor ca rezultat direct al sesiunilor IPL și, de asemenea, ca efect pe termen lung după finalizarea tratamentului IPL. Există o creștere

vizibilă a stabilității filmului lacrimal, demonstrată prin îmbunătățiri atât ale timpului neinvaziv de primă rupere (NIFBUT), cât și ale timpului mediu neinvaziv de rupere (NIABUT), indicând un strat lacrimal mai stabil și mai unificat.

Evaluarea suprafeței, în special evaluarea inflamației suprafeței oculare (OSIE), a evidențiat o reducere a procentului de inflamație, indicând o scădere substanțială a inflamației suprafeței oculare de la începutul până la sfârșitul sesiunii de terapie, scădere care a continuat pe parcursul primelor 12 luni de evaluare. Timpul de captură consistent al OSIE în cadrul sesiunilor sugerează o uniformitate în procesul de evaluare și relevanța rezultatelor.

Deși au existat îmbunătățiri în ceea ce privește stabilitatea și calitatea suprafeței filmului lacrimal, cantitatea de film lacrimal, evaluată prin CTMH și TTMH, nu s-a îmbunătățit în timpul sesiunilor. Aceste rezultate indică faptul că terapia IPL are un impact pozitiv asupra calității filmului lacrimal, dar nu are nicio influență asupra cantității acestuia.

Studiul nostru fortifică legătura dintre IPL și ameliorarea simptomatologiei DED și merge mai departe prin demonstrarea stabilității efectului în timp, evidențiind o ameliorare a simptomatologiei nu numai în timpul ședințelor IPL, ci și ulterior, chiar și în primul an de monitorizare. Presupunem că datorită faptului că îmbunătățirile au putut fi înregistrate la 12 luni de la finalizarea tratamentului, păstrarea rezultatelor obținute va dura mult mai mult. Autorii au evidențiat posibile conexiuni între ameliorarea simptomelor și modificările acuității vizuale, aspect pe care nu l-am abordat în studiul nostru. Cu toate acestea, ar trebui realizate mai multe studii privind persistența în timp a simptomatologiei ameliorate și, de asemenea, conexiuni între acest efect și ameliorarea sau nu a acuității vizuale.

Scăderea inflamației pe suprafața ochiului, așa cum se observă în date, este în concordanță cu constatările raportate în reducerea semnelor și simptomelor bolii ochiului uscat (DED). Această convergență evidențiază importanța terapeutică de a viza atât ameliorarea simptomelor, cât și procesele inflamatorii subiacente asociate cu boala ochiului uscat (DED) cauzată de disfuncția glandei meibomiene (MGD). Scăderea inflamației este destul de constantă în timpul sesiunilor IPL și al perioadelor de urmărire, fără nicio diferență în dinamică între cele două perioade principale de studiu.

Tratamentul IPL s-a dovedit eficient în înregistrarea unui rezultat bun în parametri studiați, indiferent de severitatea inițială a stării suprafeței oculare. Rezultatele studiului nostru arată rezultate stabile și cel mai bine îmbunătățite în ceea ce privește mai mulți parametri studiați, în ciuda unei mari varietăți de niveluri ale bolii la început.

Studiile realizate pun accentul pe îmbunătățirile tehnologice și pe comparațiile de dispozitive noi în domeniul terapiei IPL. Investigarea echipamentelor IPL avansate și integrarea IPL cu terapiile de foto-biomodulare oferă o înțelegere valoroasă a progresului continuu al tehnologiei IPL. Progresul în inovarea dispozitivelor și în metodologia de tratament corespunde implicațiilor studiului nostru, care sugerează îmbunătățirea continuă a eficacității terapiei IPL și a rezultatelor pentru pacienți.

Ancheta privind eficacitatea prelungită a terapiei suplimentare cu mască oculară încălzită Posiforlid a fost, de asemenea, abordată în studiul nostru. După evaluarea calității vieții pacientului și, de asemenea, a parametrilor obiectivi privind inflamația și stabilitatea filmului lacrimal, am stabilit că studiul a arătat un rezultat care nu a fost semnificativ statistic între cele două grupuri. Acest rezultat poate influența pacienții să aleagă o terapie IPL în 4 sesiuni, cu repetarea unei singure sesiuni la fiecare 3-6 luni, mai degrabă decât utilizarea unei măști oculare încălzite în fiecare zi. Abordarea inițială este mai eficientă în ceea ce privește timpul, deși este mai costisitoare. În plus, alții au demonstrat în studiul lor că IPL a fost mai eficient în îmbunătățirea stabilității pe termen lung a filmului lacrimal în comparație cu o mască oculară încălzită, care a demonstrat eficacitate doar pentru o scurtă durată. Cu toate acestea, alte scrieri au dovedit că masca încălzită combinată cu IPL este mult mai eficientă decât IPL singură, deși aceste studii au fost efectuate cu doar 3 sesiuni și doar 3 luni de monitorizare după finalizarea tratamentului și au prezentat o medie de vârstă mai mică de 30 de ani, în comparație cu media studiului nostru.

Necesitatea unor studii suplimentare privind terapiile combinate și o abordare mai complexă în tratarea DED rămâne viabilă.

Atunci când se recomandă terapia cu IPL pentru tratarea DED, este esențial să se ia în considerare caracteristicile și preferințele unice ale fiecărui pacient pentru a oferi o abordare individualizată în practica clinică. Pe măsură ce cantitatea de date crește și procedurile de tratament devin mai precise, se consideră că terapia IPL are un impact progresiv important asupra îmbunătățirii calității vieții pacienților cu boala ochiului uscat (DED) cauzată de disfuncția glandei meibomiene (MGD).