

ABILITĂȚI ȘI COMPETENȚE ÎN UTILIZAREA LASER-ULUI ER, CR; YSGG

Tatiana Dobrovolschi,
Dentalmed, Brașov,
România

Rezumat

Noua tehnologie cu laser (Er, Cr:YSGG) incorporat în sistemul Biolase -Waterlase aplicat în domeniul stomatologiei, a permis realizarea unor noi metode de tratament inclusiv și intervenții chirurgicale (chirurgia parodontală). Efectul hidrokinetic ca produs, este un amestec de energie laser cu apă sub presiune, unde rezultă particule atomizate de apă ce produc îndepărtarea țesuturilor biologice prin absorbție optimală a energiei laserului (Er,Cr:YSGG) de către particulele de apă. Pentru obținerea abilităților și competențelor de dirijare cu acest sistem laser, este necesar de a cunoaște unele reguli și deprinderi practice.

Summary

ABILITIES AND COMPETENCES IN THE USE OF THE LASER ER, CR; YSGG

New laser technology (Er, Cr:YSGG) incorporated in Biolase-Waterlase system applied in stomatology domain, allow in our days new treatment methods including surgical intervention (periodontal surgery). Hydrokinetic effect as a product, is a mix of laser energy with water under pressure, were atomized water particles which produce biologic tissue removal by optimal absorption of laser energy (Er, Cr:YSGG) by water particles. For obtaining abilities and competences of working with this laser system, is necessary to know some rules and practical handout.

Tehnologia laser a influențat civilizația secolului XX aproape în toate domeniile umane de activitate, inclusive medicina și stomatologia. De la lămpile de semnalizare până la controlul aerian, peste tot tehnologia laser este prezentă. Dezvoltarea și diversificarea aplicațiilor medicale ale laserilor a condus la rezultate extraordinare în domeniul diagnosticării și a metodelor terapeutice neinvazive și a chirurgiei de mare acuratețe [1].

Deși în 1917 Albert Einstein a demonstrat theoretic că se poate obține radiația controlată a unui atom în anumite condiții, aveau să treacă aproape patru decenii până la apariția primului dispozitiv, care să pună în aplicare această teorie[1;2].

Primul dispozitiv laser a fost realizat în 1960 de Theodore Maiman la Hughes Research lab, folosind un cristal de rubin care genera o radiație vizibilă, roșie cu lungimea de undă de 694,3 nm. Dacă e să ne referim la lungimea de undă și capacitățile ei atunci putem menționa că: lungimile de undă scurte (500-1000 nm) sunt rapid absorbite de țesutul pigmentat și de elementele sanguine, iar lungimile de undă lungi interacționează mai mult cu apa și hidroxiapatita. Punctual maxim de absorbție al apei și hidroxiapatitei constituie în jur de 3000 nm, valoare caracteristică

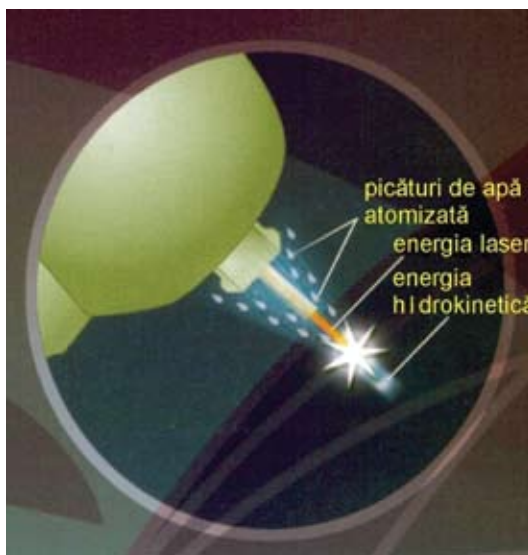


Fig.1. Formarea efectului hidrokinetic

pentru laserii cu erbiu (Er, Cr: YSGG — 2780 nm) [2]. Important de menționat, că anume acest sistem laser preocupă studiul preconizat, motiv pentru care în tratamentul afecțiunilor parodontale ne permite aplicarea lui pe țesuturi moi și dure ale parodonțiului marginal (gingie, ligament, cement radicular, os).

Noua tehnologie cu laser (Er, Cr: YSGG) incorporat în sistemul Biolase -Waterlase aplicat în domeniul stomatologiei, a permis realizarea unor noi metode de tratament inclusiv și intervenții chirurgicale (chirurgia parodontală).

Tehnologie cu laser (Er, Cr: YSGG) furnizează energia optică pentru a folosi o distribuție controlată de particole atomizate de apă, obținând efectul hidrokinetic fig. 1

Efectul hidrokinetic ca produs, este un amestec de energie laser cu apă sub presiune, unde rezultă particule atomizate de apă ce produc microexpansiuni și induc la îndepărtarea țintită, controlată a țesuturilor moi și dure, cu alte cuvinte este un proces de îndepărtare a țesuturilor biologice prin absorbție optimală a energiei laserului (Er, Cr: YSGG) de către particulele de apă [3].

Pentru a utiliza aparatul laser chirurgical (Er, Cr: YSGG), fig.2, este nevoie de a cunoaște bine următoarele momente importante:

- componentele și sistemul de funcționare al aparatului — pornire, oprire, etc.;
- posibilitatea de utilizare a aparatului în realizarea intervențiilor pe țesuturi moi și dure;
- alegerea corectă a parametrilor de funcționare a aparatului — putere, aer, apă — în funcție de intervenția efectuată și de țesutul operat (dur sau moale).

Pentru a obține manualitate și siguranță în utilizarea aparatului laser (Er, Cr: YSGG) se recomandă realizarea primelor proceduri pe modelul de demonstrație — cap de miel — unde putem realiza tăierea pe țesut moale — gingie și țesut dur (dinte, os, maxilar).



Fig.2 Aparatul Waterlase MD (Er, Cr: YSGG)

Scopul. Familiarizarea utilizatorului (medicului stomatolog) cu cunoștințe pentru obținerea abilităților în lucrul cu aparatul laser — Er, Cr: YSGG.

Material și metode

Ca material pentru această lucrare a fost luat: aparatul laser chirurgical (Er, Cr: YSGG) cu toate componentele sale și desigur recomandările și instrucțiunile de bază anume a acestui sistem de laser după cum urmează:

- folosirea lupelor — pentru mărirea imaginii vizualizate — cu cât veți vedea mai bine imaginea țintită, cu atât veți tăia cu laserul mai bine. Pentru că, intervențiile cu laserul sunt singurele, care se bazează complet pe informația vizuală, pentru o tăiere țintită, corectă;
- Întotdeauna testarea funcționării aparatului, trebuie efectuată în afara cavității bucale (în afara zonei de operare);
- Verificăm dacă avem apă (dublu deionizată) în sistem și spray în vârful piesei de mână;
- dacă auzim sunetul caracteristic de „pop-corn” în momentul funcționării (cu excepție la aparatul MD laser în S-modul de tăiere nu se aude acest sunet);
- Se recomandă în perioada inițială de familiarizare să se folosească vârful de zirconiu de tip Z6 la MD (MZ6) la WP (Z6), care sunt de 6 și 9 mm;
- Devii competent în aplicarea laserului cu varfurile „Z”.

Sa studiat faptul ca cu acest tip de varfuri (Z6) e mai dificil de accidentat oglinda internă din piesa de mână sau fibra optică, la lipsa de experiență a utilizatorului începător [4].

Important de reținut: Nu se recomandă folosirea varfurilor de safir înainte de instruire și neexperiență „Învăță să mergi înainte, să alergi”. Aceasta este deviza în instruirea utilizării corecte a aparatului laser (Er, Cr: YSGG). Astfel studiind pas cu pas, etapă cu etapă, vom reuși, în realizarea corectă a manevrelor cu laserul.

O alta regula de baza este cunoașterea tehnicii de tăiere cu laserul — **cum taie laserul?**

Trebuie să cunoaștem că tăierea se produce în capătul de vârf montat în capul piesei de mână (diferit de ablația cu freza) iar conceptul ablației de țesut este fără contact (non-contact)

Efectul de ablație a țesutului este produs de absorbția energiei laser de către apa din țesuturi (dinte, os, țesut moale), cauzând o expansiune explozivă, rapidă a apei cu înlăturare de țesut — creând efectul hidrofonic.

Începeți utilizarea laserului cu aplicare pe cap de miel și atenție la toate regulile de bază și instrucțiunile date de producător. Trebuie realizată (sesizată) diferența de tăiere la capătul vârfului — caracteristică pentru lasere.

Manevrarea piesei de mână în timpul procedurii se face cu mișcări încete de tip „pictare” lentă, pe loc. Taierea înceată realizează o intervenție rapidă.

„Încet înseamnă repede”. Se lucrează în mod non-contact, focusat și defocusat. Se începe defocusat de la 2—8 mm de suprafața lucrată și apoi apropiem-focusând, țintind locul de ablație.

Atenție în utilizarea aparatului la sunetul produs „pop-corn”. Dacă acesta lipsește trebuie să verificăm unde apare defecțiunea. Vârful trebuie verificat să nu fie defect sau rupt, riscând să sticăm oglinda din piesa de mână sau chiar fibra optică. Nu se lucrează prea aproape de locul țintă, pentru că puteți produce o ardere — efectul plasmă — a vârfului, riscând ulterior aceleași defecțiuni la piesa de mână sau la fibra optică [3;4].

Dupa obținerea abilităților (pe cap de miel, dinți extrași și conservați în ser fiziologic), putem realiza procedurile în cavitatea bucală a pacientului. Trebuie să cunoașteți că ablația țesutului poate fi realizată de laser în două moduri diferite, în funcție de țesut: H-mod — pe țesut dur (dinte, os, pe țesut fibros) și S-mod — pe țesut moale (mucosă, gingie)[5;6].



Fig.3 Aplicații pe țesut dentar (H-mod) și țesut moale (S-mod)

Proceduri ușor realizabile recomandate:

— **Pe țesut dur dentar:**

1. Înlăturare de obturație compozit în zona anterioară;
2. Cavități, defecte smalțiere în zona anterioară;
3. Reparare de margini incizale;
4. Cavități cervicale (eroziuni de colet);
5. Cavități ocluzale în limita smalțului, sigilări de fisuri ocluzale.

În momentul ablației țesutului dentar, se produce înlăturarea particulelor de smalț sau dentină cu deshidratarea țesutului- în final avem o suprafață rugoasă, alb-mată, a cavității preparate, care urmează să fie raclată instrumental și apoi aplicat adezivul, fără demineralizare. Ca rezultat avem o adeziune perfectă a materialului de obturație fără a ține cont de regulile de bază în prepararea clasică a cavităților cu freza.

Recomandăm pentru început următorii parametri de lucru, care variază în funcție de conținutul de apă și structura țesutului: puterea 3—4 W, apă 20%—50%, aer 60%—70% (la frecvența de 30 Hz H-mod la MD).

— **Pe țesut osos:**

1. În caz de rezecție apicală — fenestrarea corticalei osoase cu rezecționarea apexului radicular (înlocuind freza).

În funcție de structura osoasă alegem următorii parametri: puterea 1,25—2,5W; 11%—20% apă; 15%—30% aer.

— **Pe țesut moale:**

1. Hemostaza — coagulare a plăgii;
2. Realizarea unei gingivoplastii (în caz de hiperplazie gingivală, pentru alongare coronară.

3. Reliazare unei frenuloplastii;
4. Realizarea inciziilor (pe mucoasă în caz de abces, etapa rezecției apicale)
5. Înlăturare de fibrom, papilom;
6. Tratamente a aftelor ulcerose.

Din regulile de bază a procedurilor realizate pe țesuturile moi, reiese că intervențiile trebuie realizate la setări de putere mică:

- pe aparatul WP — puterea 0,5-0,75 W, 7% apă, 15% aer;
- pe aparatul MD (realizate în S-mod) — puterea 1 W, 7% apă, 15% aer, la frecvența de 30 Hz.

Aceste minime setări a parametrilor pot fi mărite pentru a obține efectul dorit.

Această abordare este mai bună decât să începi cu parametri setați mari și să ai efecte nedorite.

Vârful piesei este folosit în timpul intervențiilor, în ușor contact cu țesutul sau non-contact și cu mișcări lente, de „pictare”.

Pentru realizarea unei reconturări gingivale (gingivoplastie) ținem cont de indicațiile mai sus menționate și suntem foarte atenți la lungimea șantului biologic a marginii gingivale, pentru a nu distruge atașamentul ligamentar al periodonțului.

În tratamentul aftelor ulcerose (mucoasa cavității bucale, labiale) se recomandă următorii parametri:

- Pentru WP — puterea 0,25W, 0% apă, 20% aer;
- Pentru MD — puterea 0,1W, 0% apă, 20% aer, frecvența 50 Hz în H-mod.

Se apropie de suprafața țintită de focusat până pacientul simte senzația de furnicături sau vizualizăm pe suprafața țintită pete albe. Menținem această distanță și se „pictează” această suprafață ulcerosă până devine total albă.

Rezultate și discuții

Odată cu dezvoltarea noilor tehnologii, utilizarea laserului, care era limitat doar la prepararea țesuturilor dentare dure, a devenit posibilă și în spațiul periodontal. Prin utilizarea laserilor din grupa erbiului: Er:YAG (lung.undă=2.960 nm) în combinație cu laserul Er,Cr:YSGG (lung.undă=2780nm) s-au obținut rezultate bune în acest domeniu.

Pentru laserul Er,Cr:YSGG sunt valabile aceleași afirmații ca și în cazul laserului Er:YAG, deși, până acum, s-au efectuat doar câteva investigații referitoare la utilizarea acestuia. Este cunoscut efectul bactericid al acestui laser precum și capacitatea sa de a îndepărta tartrul supra- și subgingival, însă, nu selectiv. În timpul lucrului cu acest laser este indispensabilă răcirea cu apă.

Investigațiile realizate de Kimura și colab. au arătat că efectele acestui laser asupra suprafețelor radiculare pot fi comparate cu cele ale laserului Er:YAG- tartrul poate fi îndepărtat de pe suprafața radiculară cu „prețul” realizării unei suprafețe radiculare aspre. Luând

în considerație efectul hidrokinetic de tăiere a țesuturilor, ca o tehnologie avansată, nouă, acest sistem de laser a fost luat în prezentul studiu. Însă pentru a obține abilități și competențe de manipulare cu acest aparat (sistem) de laser, în viziunea realizării performanțelor de tratament, este necesar de a însuși întocmai toate prevederile de ghidare cu el, menționate în această lucrare.

Concluzii

1. Sistemul hidrokinetic de tăiere a țesuturilor bazat pe Er,Cr:YSGG este eficient și avantajos în tratamentul afecțiunilor stomatologice, unde se cere precizie, având în dotare posibilități de setări pentru fiecare tip de țesut.
2. În vederea obținerii unei intervenții chirurgicale reușite și efecte dorite în cavitatea orală, folosind laserul (Er, Cr:YSGG), utilizatorul trebuie să-și însușească instrucțiunile de funcționare și de aplicare a aparatului, dobândind

experiență în timp.

3. Tehnologia hidrokinetică de tăiere a țesuturilor biologice expuse prin aparatele biolaser este o revoluție și o alternativă în activitatea medicului stomatolog și nu în ultimul rând pentru binele pacientului.

Bibliografie

1. Pop L. Mari cuceriri tehnologice din secolul XX — tehnologia laser. J. Viața Stomatologică, nr. 3, 2005, p.25-26, București
2. Todea C. Terapia cu laser în medicina dentară. Curs. Timișoara, 2009, p. 17
3. William A. Greider, DMD, Michael Tilleman, PhD; and Ioana M. Rizoiu, MS. The Er,Cr:YSGG Hydrokinetic Laser System. Dentistry Today, Vol. 19, Nr.5, 2000
4. Jack Hadley, DDS, and all. A Laser-Powered Hydrokinetic System. JADA, Vol.131, 2000
5. Ciobanu S., Dobrovolschi T., Laser treatment in complex treatment of cronic crevicular periodontal disease. J. Timișoara Medical, 2005, v.55, p. 80-81.
6. Dobrovolschi T. The Er, Cr: YSGG Application in oral-dental Surgery Timișoara, România. New highlights in clinical practice. J. Timișoara Medical, 2009, pag.38-39.