

9. Бржевский В.В., Сомов Е.Е. Роговично-конъюнктивальный ксероз (диагностика, клиника, лечение). // Издание второе, переработанное и дополненное – Спб.: Из-во «Левша», 2003, стр. 120.

EFICACITATEA TRATAMENTULUI LASER IN COMPARAȚIE CU TRATAMENTUL CHIRURGICAL, MEDICAMENTOS ȘI COMBINAT AL RETINOPATIEI DIABETICE

Vitalie Cușnir

Catedra Oftalmologie USMF „Nicolae Testemițanu”

Summary

Comparing the efficiency of laser treatment with surgical, drug and combined treatment of diabetic retinopathy

In the work are presented the analysis of the efficiency and of the possibilities of laser treatment in diabetic retinopathy (DR) and a comparative evaluation of the efficiency of different types of treatment: laser, surgical, drug, combined in DR patients with associated pathologies, insulinodependent or insulinoinddependent.

Rezumat

În lucrare este prezentată analiza eficacității și a modalităților de tratament laser a retinopatiei diabetice (RD) și evaluarea comparativă a eficacității diferitor tipuri de tratament: laser, chirurgical, medicamentos, mixt al RD la pacienți cu diabet zaharat tip 2 insulinoindependenți (ID) sau insulinoindependenți (IID) și cu patologii asociate.

Actualitatea

Diabetul zaharat este o cauză de invalidizare a populației de vârstă aptă de munca prin complicațiile sale tardive inclusiv RD și cecitatea, nefropatie cu insuficiență renală, gangrena diabetică cu pierderea membrelor inferioare. Drept cauză de deces diabetul se situează pe locul trei după patologia cardiovasculară și oncologică.

Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății în lume există peste 160mln diabetici, prevalența fiind între 2-5%. Numărul de diabetici crește progresiv și se dublează fiecare deceniu. Se preconizează, că până în anul 2025, numărul de diabetici în lume o să depășească 284mln. Anual în toate țările lumii până la 40.000 bolnavi cu diabet zaharat își pierd funcțiile vizuale. În Republica Moldova, cu populația circa 4,0mln de locuitori sunt înregistrați peste 40 mii de bolnavi cu diabet manifest, totodată existând un număr de 2-3 ori mai mare de pacienți cu diabet latent. După datele științifice numărul total de bolnavi cu diabet ar putea depăși 120 mii, din care se presupun 24.000 cu RD, 1.200-2.000 orbi. [8]

Ca consecință DZ prezintă o problema medico-socială actuală de importanță majoră care necesită rezolvare prin tratament complex.

Laser- light amplification by stimulated emission of radiation.

Ipoteza posibilității emiterii unui foton într-o anumită direcție a fost formulată de Albert Einstein încă în 1917.

Caracteristicile de bază a luminii laser:

Lumina este des definită ca radiație electromagnetică datorită lungimii sale de undă. Lungimea de undă poate să varieze între 100 și multe mii de nanometri (nm). Spectrul ultraviolet se conține între 100 și 400nm. Spectrul luminii vizibile este între 400 și 700nm. Spectrul apropiat de infraroșu este 700-1400nm, cel infraroșu este de la 1400nm la 20000nm, iar cel infraroșu depărtat este cu lungimea de undă mai mare de 20000nm. [7]

Lumina convențională este emisă ca o radiație spontană; diferite lungimi de undă a radiației vizibile sunt percepute de ochiul liber ca culori. Spre comparație, caracteristicile razei laser sunt diferite și includ monocromia, coerența și colimația.

Monocromia - Lumina laser este monocromă, aceasta înseamnă că toți fotonii razei au aceeași lungime de undă. În rezultat raza laser poate obține destulă intensitate ca să distrugă țesuturi specifice, efect bazat pe lungimea de undă și coeficientul de dispersie a ei, reflecție și absorbție de către țesutul țintă.

Coerență – din moment ce toate elementele razei laser sunt sincronizate în timp și spațiu, fotonii razei sunt în aceeași fază sau coerenți. Dacă comparăm, fotonii luminii convenționale circulă la întâmplare.

Colimație – toate elementele razei laser sunt paralele; ca rezultat, razele laser pot fi focusate în puncte foarte mici. Această proprietate diferențiază laserul de lumina convențională dat fiind faptul că cea din urmă nu poate să parcurgă spațiul într-o anumită direcție și dispersează substanțial. Datorită colimației, toată energia emisă de sursa luminii laser poate fi capturată și transmisă la destinație (de exemplu prin fibră optică).

Interacțiunea laserului cu țesuturile organice:

Interacțiunea de bază a laserului cu țesutul depinde de multipli factori:

1. Densitatea puterii
2. Lungimea de undă
3. Dispersarea razei
4. Proprietățile țesutului țintă
5. Durata expunerii țesutului țintă la radiația laser
6. Tipul mediului activ al sursei de lumină

Densitatea puterii – prin definiție densitatea puterii este puterea transmisă la o unitate de suprafață de o suprafață anumită a razei laser (w/cm^2). Este de asemenea puterea ce lovește ținta razei pe o suprafață a țintei raportată la suprafața iluminată de către rază. În general, densitatea puterii unei raze laser este universal proporțională la pătratul diametrului țintei focale. Cu un laser Nd:YAG, densitatea puterii descrește cu cât distanța între țesutul țintă și aspectul distal al fibrei laser crește. Aceasta rezultă într-un mai mare efect de coagulare asupra țesutului țintă.

Lungimea de undă și dispersarea – lungimea de undă a razei laser determină gradul de dispersare, penetrare a țesuturilor și cantitatea energiei absorbite. În schimb, gradul dispersării corespunde cu indicele cu care energia laser este deviată de la ținta de bază a razei. Un laser cu un coeficient jos de dispersare prezintă un excelent bisturiu deoarece energia laser este absorbită într-un punct fix, singur punct la suprafața țesutului țintă. Prin comparare, un laser cu un coeficient înalt de dispersare produce o bună fotocoagulare. [1]

Țesutul țintă – când raza laser lovește țesutul țintă, o parte din energie poate fi reflectată, transmisă sau absorbită. Dacă este absorbită, energia este risipită sau convertită în alte forme de energie, așa ca căldură, unde de șoc, sau reacții chimice. Această transformare a energiei radiate de către țesutul țintă într-o altă formă de energie (de obicei căldură) este caracteristic primară a unui laser medical. Sunt așteptate reacții imediate și întârziate din momentul când raza laser lovește țesutul țintă. De exemplu: reacții fototermice survin prin denaturarea enzimelor, coagulare, necroză tisulară și vaporizare. Reacțiile de fotoablație pot include explozii termice sau unde de șoc mecanice ce cauzează perturbări tisulare. [2]

Lasere în oftalmologie:

Simplificând formularea se poate spune că funcția laserului este de a transforma energia luminoasă în energie termică la suprafața structurilor pigmentare cu ulterioara lor coagulare.

Relația dintre puterea radiației și timpul influenței au o valoare determinantă în dezvoltarea leziunilor tisulare. Acești parametri determină caracterul arsurilor retiniene. De la arsuri pur termice (predominarea coagulării la energii mici folosite și la timp îndelungat de acțiune), până la efecte explozive (efect mecanic produs la influența a energii mari în laserele cu impulsuri scurte). [5]

Permeabilitatea mediilor oculare față de radiațiile electromagnetice este în limitele spectrului vizibil și cel infraroșu. [6]

Mediile ce influențează acțiunea laserelor:

Melanină țesuturilor pigmentare și a tecii vasculare - cel mai universal absorbant al luminii de origine naturală. Melanină are maximul absorbției în spectrul verde-albastru al luminii vizibile, ce scade brusc spre limitele spectrului infraroșu.

Lipofuscina, pigment xantofil al regiunii maculare, activ absoarbe radiația undelor electromagnetice în limitele 300-500nm.

Hemoglobina absoarbe razele luminoase în limitele 400-570nm a spectrului undelor electromagnetice, cu 2 maxime: 530nm și 570nm. La mărirea lungimii de undă peste 600nm, absorbția luminii brusc scade și nu se schimbă semnificativ în urmare. Absorbția crește brusc la scăderea oxigenării sângelui. [5]

În caz de retinopatie diabetică nonproliferativă (RDNP) și unele stadii ale retinopatiei diabetice proliferative (RDP) fotocoagularea laser a retinei efectuată la timp, îmbunătățește pronosticul. La moment metoda principală folosită în tratamentul RDP este fotocoagularea panretiniană (FCP) cu laser, mecanismul acțiunii căreia nu este precizat definitiv.

Obiectivele Lucrării

1. Studiarea loturilor de pacienți cu RD cu diferit grad de evoluție, gravitate și pronostic.
2. Analiza patologiilor asociate diabetului zaharat și evaluarea influenței lor în RD.
3. Analiza materialului teoretic în domeniul laserului în oftalmologie și a utilizării lui în cadrul tratamentului RD.
4. Aprecierea severității RD în lotul bărbați, femei, vârstele aptă și inaptă de muncă.
5. Evaluarea eficacității tratamentului laser, medicamentos, chirurgical, combinat în patologia RD la adult.
6. Aprecierea părților pozitive și negative în tratamentul laser.

Materiale și metode

Lucrarea reprezintă un studiu selectiv, descriptiv și caz-martor (au fost comparate grupele de pacienți apti (vârsta până șă 65 ani) și inapti (vârsta după 65 ani) de muncă).

În lucrare au fost utilizate metode de cercetare:

- istorică,
- științifică,
- matematică,
- epidemiologică,
- analitică,
- comparativă.

Prin metoda comparativă au fost comparate 2 loturi: lotul de pacienți apti și lotul de pacienți inapti de muncă și în funcție de gen.

În studiu, selectiv, descris la etapa analizei au fost comparate 2 grupuri în funcție de gen: bărbați și femei; și în funcție de aptitudinea de muncă: apti și inapti.

Volumul eșantionului a studiului selectiv a fost calculat aleatoriu din 165 pacienți cu retinopatie diabetică, din care au fost selectați 100 de pacienți cu DZ tip 2, după criteriul adresării primare și secundare, și a patologiei retinopatiei diabetice.

Eșantionul selectat de 100 pacienți a constat din 37 bărbați, 63 femei. Totodată eșantionul a fost prezentat din apti/inapti de muncă: 61 apti și 39 inapti de muncă.

În continuare acești pacienți au fost analizați atât după criteriul număr de pacienți, cât și după criteriu număr de „ochi pacienți”.

Rezultatele cercetării caz-martor ne-au permis să constatăm starea acuității vizuale a „ochi pacienți” după efectuarea a patru tipuri de tratament:

- laser,
- chirurgical,

- medicamentos,
- combinat.

S-a constatat ameliorare în 26,5% cazuri în lotul bărbaților, în 33,1% în lotul femeilor, în 31,5% în lotul celor apti de muncă și în 28,6% în lotul celor inapți de muncă.

S-a constatat stabilizarea acuității vizuale în 57,1% din lotul bărbaților, în 52,1% în lotul femeilor, în 51,3% în lotul celor apti de muncă și în 59,6% în lotul celor inapți de muncă.

S-a constatat înrăutățirea acuității vizuale post-tratament în 16,2% în lotul bărbați, în 15,0% în lotul femeilor, în 16,6% în lotul celor apti de muncă și în 11,9% în lotul celor inapți de muncă.

Prin intermediul acestor date putem să elaborăm ipoteza privind căreia tratamentul are predominant un rol de stabilizare, a progresiei patologiei și a scăderii funcțiilor vizuale, un rol în ameliorare și pe ultimul loc sunt situațiile în care tratamentul nu a avut efecte pozitive.

Rezultatele cercetării și discuții

În conformitate cu scopul și sarcinile cercetării am selectat 100 de pacienți de ambele sexe cu RD. Repartizarea bolnavilor încadrați în studiu după sex, vârste, forma RD, metoda de tratament va fi prezentată în mai multe detalii la fiecare compartiment în conformitate cu sarcinile soluționate de acestea.

Cu scopul comparării tuturor rezultatelor tratamentelor efectuate în continuare va fi prezentată distribuția stării “ochi pacienți” după diferite forme de tratament în funcție de gen și în funcție de apti/inapți de muncă.

Descriind rezultatele din loturile apti/inapți noi obținem imaginea următoare: în lotul celor apti tratamentul combinat a dat rata cea mai mare de ameliorări acuității vizuale (AV) $16,8 \pm 3,72\%$ urmat de tratamentul laser cu $5,9 \pm 2,34\%$; în lotul de inapți de muncă cea mai mare rată de ameliorări a AV a dat-o tratamentul chirurgical $11,9 \pm 4,99\%$, urmat de tratamentul combinat $9,5 \pm 4,52\%$ ce se explică prin starea mai gravă a ochilor cu RD comparativ cu cei apti.

Stabilizarea AV a fost datorată în primul rând tratamentului combinat în toate cazurile și la bărbați, și la femei, și la cei apti, și la cei inapți de muncă rata variind între $23,8 \pm 6,57\%$ și $18,8 \pm 3,89\%$, urmată de tratamentul laser și medicamentos. Tratamentul laser în lotul apti de muncă avea valoare de stabilizare egală cu cea a tratamentului medicamentos $13,8 \pm 3,43\%$, iar în lotul inapți de muncă tratamentul laser avea rata de $16,7 \pm 5,76$, iar tratamentul medicamentos avea rata de $14,3 \pm 5,40\%$.

Înrăutățirea AV a fost preponderent post tratament combinat, el având cea mai mare rată de la $11,9 \pm 3,22\%$ până la $7,1 \pm 3,96\%$. Cea mai mică rată a înrăutățirii AV a avut-o tratamentul laser cu rata de $0,9 \pm 0,9\%$ în rândul celor apti și 0% printre cei inapți de muncă.

Văzând rezultatele obținute, comparând extremele în rezultatele tratamentelor putem spune că: cel mai riscant tratament este cel combinat, însă cu ajutorul lui se obțin cele mai mari rate de reușită a tratamentului, cu ajutorul lui se obține rata maximală a stabilizării AV și de asemenea, dar doar într-un lot el dă rezultate bune în ameliorarea AV.

Tratamentul laser este cel mai sigur tratament. Conform datelor obținute el are cea mai mică rată de cazuri de înrăutățire a AV, are rata înaltă urmând sigur tratamentul combinat în stabilizarea AV și are rată înaltă în ameliorarea AV.

Tratamentul chirurgical și cel medicamentos folosite ca monoterapii au caracteristici medii, având rate destul de înalte în cazurile de înrăutățire a AV, și rate medii în cazurile ameliorării și stabilizării AV post tratament.

Pe lângă cele menționate tratamentul laser a fost folosit în majoritatea cazurilor aplicării tratamentului combinat.

Din studiul literaturii prezentate utilitatea tratamentului laser, chirurgical și medicamentos ca monoterapii este discutabilă. Însă managementul optim al RD este obținut prin combinarea controlului glucozei, terapiei laser și vitrectomiei. [3]

Conform studiilor 88% din pacienți au avut o ameliorare a AV în urma unui management optimal (tratament mixt: medicamentos, chirurgical, laser). [4]

Concluzii

1. Toți pacienții incluși în lotul de studii cu RD sufereau de DZ tip 2, majoritatea din ei ($69\pm 4,6\%$) fiind în vârstă aptă de muncă.
2. Afecțiunile oculare la pacienții cu DZ tip II fiind severe (RDP $53,5\pm 5,9\%$ la bărbați și $70,8\pm 4,3\%$ la femei; RDNP erau $25,4\pm 5,8\%$ la bărbați și $15,9\pm 3,4\%$ la femei) ne face să conchidem că RD este o patologie oftalmologică gravă.
3. Complicațiile oculare în loturile de observație la pacienții cu RD în DZ tip II erau de $71,0\pm 4,5\%$, cele extraoculare (vasculare, cardiace) atingând 18-35%.
4. Studiile materialului teoretic la tema lucrării au adus la concluzia că cunoștințele teoretice în domeniu sunt obligatoriu necesare pentru a preveni erori în practica medicală cotidiană și a obține rezultate satisfăcătoare.
5. Analiza rezultatelor diferitor metode de tratament ne-a adus la concluzia că laserul este cel mai eficient mijloc de tratament în RD (până la 25% eficacitate), având un minim de complicații și efecte adverse ($<1,0\%$). Tratamentul combinat fiind eficient ($>20\%$), dar este acompaniat de multiple complicații și eșecuri ($9,6\pm 3\%$). Tratamentele chirurgicale și medicamentose, fiind necesare, monoterapeutice au arătat rezultate mediocre (5-10%).
6. În baza analizei literaturii contemporane, a rezultatelor propriilor cercetări am stabilit că tratamentul laser al RD are așa părți pozitive ca eficacitatea înaltă, noninvazivitatea, rapiditatea efectuării, este universal în aplicare și are un minim de efecte adverse. Așa dar, ajungem la concluzia că tratamentul laser este un tratament optim al RDP.

Bibliografie

1. Barber Alistor. Dual mechanisms may contribute to the pathology of diabetic retinopathy. Eurotimes, volume 15, issues march 2010, p 28.
2. Cușnir Valeriu jr., Cușnir Vitalie. Actualități în clasificarea retinopatiei diabetice. Analele științifice vol4. Chișinău 2009. p 353-356. ISBN 978-9975-915-89-2
3. Colt Henri G. Basic principles of laser tissue interactions. UpToDate 17.1 source. Topic last updated 2007.
4. Cușnir Vitalie, Cușnir Valeriu jr. Evolution of combined laser treatment of diabetic retinopathy. Общероссийская научно-практическая конференция молодых учёных на английском языке. "Advances in ophthalmology" Москва, 2009. 43 с.
5. Magdei Corina. Diagnostucul și tratamentul patologiei oculare la copiii cu diabet zaharat. Teza de doctor în medicină. Chișinău 2005. 128 p. CZU:617,7-02:616,379-008,64-053,2.6-07-089
6. Menchini U., P. Lanzetta, F. Soldano, E. Ferrari, G. Virgili. Continuous wave Nd:YAG laser photocoagulation in proliferative diabetic retinopathy. British Journal of Ophthalmology 1995; 79: p 642-645. ISSN:0007-1161. EISSN:1468-2079. ISI impact factor: 2.859.
7. Pollak Ayala, Gary E. Korte. Repair of retinal pigment epithelium and its relationship with capillary endothelium after krypton laser photocoagulation. Investigative Ophthalmology and Visual Science, 1990 may; vol.31, No.5; p 890-898. ISSN:0146-0404. EISSN:1552-5783. ISI impact factor: 3.242
8. The diabetic Retinopathy Vitrectomy Study reasearch group. Early vitrectomy for severe proliferative diabetic retinopathy in eyes with useful vision. Results of a randomised trial. Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study, report number 3. Ophthalmology 1988; 95: p 1307-1320.