

Orvostovábbképző Egyetem Szemészeti Klinikája

## A lézer szemészeti alkalmazása \*

Dr. Brooser Gábor, az orvostudomány kandidátusa

Érkezett: 1987. 03. 28.

Kulcsszavak: lézer, — szemészetben, — terápia

Szerző hét fejezetre tagolva ismerteti a lézer szemészeti alkalmazását: eszközök — szemfenéki angiopathiák kezelése — glaukoma-ellenes lézerműtétek — chorioretinitisek kezelése — szemfenéki daganatok kezelése — retinaszakadások — az elülső segmens lézerkezelése.

Röviden tárgyalja az indikáció és a metodika lényegi pontjait a különböző kórképekben.

A lézersugár laboratóriumi alkalmazását (1960) csakhamar követte a szemészeti klinikumban történő felhasználás. A klinikai tapasztalat, az indikációs terület első körvonalazása már 1959-től a *Meyer-Schwicherath* által alkalmazott xenon-fénnyel működő fotokoagulátorral megtörtént.

Az 1960-as évek végén *L'Esperance*, *Zweng* és *Little* közleményei már a ma is használt argon-lézer készülékkel elért eredményekről számoltak be. Nem telt bele tíz év és a lézersugár a szemészeti gyógymód szerves részévé vált, s minden más szakmát megelőzve tömeges méretekben terjedt el a világon, klinikáktól a magánrendelőkhig. Az ezzel kapcsolatos irodalom is néhány év alatt könyvtáryivá duzzadt.

Jelen összefoglalásunkban rövid áttekintést kívánunk adni a szemészeti lézerterápia gyakorlatáról, lehetőségeiről.

### ESZKÖZÖK

A szemészeti diagnosztikában a szem fénytörési hibáinak meghatározására szerkesztettek egy lézerrel működő diagnosztikai eszközt, amely a szemgolyó optikai tengelyének gyors mérésével próbára kész szemüveg-előíratot ad az orvos kezébe.

\* A MN Központi Katonai Kórház „Lézer az orvostudományban” című, 1986. áprilisban tartott szimpóziúmán elhangzott előadás nyomán

A terápiás készülékek legelterjedtebb típusa az argongázzal működő argonion-lézer, melyet általában 50—1000  $\mu\text{m}$  foltátmérővel és 0,3—3 W teljesítménnyel alkalmazunk, illetve a mélyebb rétegekbe jutó kriptonlézer. Ezeknél jóval nagyobb energiát ad a Nd-YAG lézer, melyet főleg a műlencsebeültetéssel járó hályogműtétek után keletkező, a látást zavaró membránok szétrobbantására alkalmazzuk. A legújabb technikai fejlődést a zöldessárga 560  $\mu\text{m}$ , a narancsvörös 630  $\mu\text{m}$ , a mélyvörös 680  $\mu\text{m}$  tartományban működő festék-lézerek jelentik, melyek az argonlézernél nagyobb energiát leadva, más-más rétegben nyelődnek el.

### SZEMFENÉKI ANGIOPATHIÁK KEZELÉSE

A szemészeti lézer alkalmazásának legszélesebb körét az angiopathiák okozta funduselváltozások jelentik, ezek között elsősorban az angio- et retinopathia diabetica. A kezelendő területet a fluorescein fundus angiográfiás vizsgálat alapján határozzuk meg.

#### *Retinopathia diabetica*

Az alapbetegség sejtkárosító hatása a betegség tartam és életkor függvényében a szemgolyó egészét érinti. A legkoraibb és legkifejezettebb tüneteket a legmagasabb anyagcsereigényű területen, az ideghártyán észleljük.

A retina rétegeit túl nem lépő tünetek, kapilláris elzáródások, kisebb-nagyobb vérzések, microaneurysmák, isémiás infarctusok, hyalindepositumok, érfalelváltozások stb. együttese alkotja a jellegzetes szemfenéki képet. A lézerkezelés lényege: a működőképtelen, beteg epicentrális és perifériás ideghártya területek fotokoagulálása révén jobb perfúziót biztosítunk a meghagyott, a látás szempontjából értékesebb centrális területeknek. A rossz keringésű régiók kiiktatásával csökkentjük az ödéma képződés, a kóros mértékű érújdonképződés és az ismétlődő vérzések lehetőségét.

A diabetes okozta retinalis hypoxia veszedelmes szövődménye a látóidegfőből kiinduló érújdonképződés. Mivel a gyorsan növekedő érkaesok direkt elzárására nagy intraokuláris vérzés veszélye miatt nincsen mód, ismét a lézer koagulációra szorulunk. A 30°-os centrumot kivéve, az egész szemfenék koagulálásával (ún. panretinális koaguláció) drasztikusan csökkentjük a retina anyagcsereigényét. Ez rendszerint az érújdonképződés visszaféjlesztéséhez, a beszűkülött érkaesok inaktíválásához, elzáródásához vezet.

Az üvegtestben keletkező preretinális membránok, az üvegtesti vérzések után visszamaradó kötőszövetes sarjszövetek egyrészt lerontják a látást, másrészt másodlagos retinaszakadással és leválással fenyegetnek. A régebbi gyakorlatlalt ellentétben ma ennek a kórfórmának korai stádiumaiban is igyekszünk az elérhető területek hatékony lézerkezelésével gátolni a progressziót.

Külön — a látásélesség szempontjából — rossz prognózisú csoportját képezik a diabetikus szemfenéki folyamatoknak a diabetes okozta maculopathiák, melyek az éleslátás helyét, a macula luteát károsítják. A kezelési elv: a maculától temporálisan 3 soros patkó alakú koagulációt végzünk keringésvjavítás, ödémagátlás céljából. A perimacularis ágak közötti haemorrhagicus, exsudatív jelenségek területét is koaguláljuk. Ha ez nem elegendő, panretinális koagulációval folytatjuk néhány hónap múltán a kezelést.

### *Exszudatív, proliferatív elváltozásokat okozó angiopathiák*

Az angiosclerosis, keringési deficit okozta, a diabeticus elváltozáshoz hasonló kórfolyamatok exszudatív formái jól befolyásolhatóak lézerkezeléssel. Különös figyelmet kell fordítani az esetleges mélyben kifejlődő érújdokképződések elzárására. Itt hasznos lehet a kriptonlézer alkalmazása.

A vena centralis retinae részleges vagy teljes elzáródását kiterjedt utóvérzések, érújdokképződések követik, melyek másodlagos zöldhályoghoz vezetnek. Sokáig nem ajánlották a lézer alkalmazását ebben a kórképben. Ma már nagy statisztikák bizonyítják, hogy a lézerrel kezelt esetek lefolyásában lényegesen kevesebb a szövődmény, mint a kezeletlenekben.

Minden olyan gyulladással, toxikus, heredodegeneratív betegségben, mely az érfalakat, a vérképzőszerveket, a kollagén rendszert érinti és exszudatív, haemorrhagicus jelenségekkel, valamint érújdokképződéssel jár, új lehetőséget ad a fotokoaguláció, különösen a jól célozható és pontosan adagolható lézersugár. Számos, eddig befolyásolhatatlannak hitt kórképben tartós remissziót vagy végleges gyógyulást érhetünk el.

## GLAUKÓMAELLENES LÉZERMŰTÉTEK

### *Nyitott zugú (simplex) glaukómák*

A szemgolyó belsejében termelődő ún. „csarnokvíz” a hátsó és első csarnokon át jut el a csarnokzug, többszörös szítaszövethez hasonló trabekuláris rendszerébe, s ezen át az elvezető Schlemm-csatornába. Nyitott zugú kórformában hiába tágan nyitott a zug anatómiai képe, a trabekuláris rendszer eltömődik, részben elzáródik. Ilyenkor tudjuk a legsikeresebben alkalmazni a keskeny sugárnyalábú, nagy energiájú lézerfényt, mely a csarnokzug megfelelő területén megnyitja a szöveti réseket, elősegítve a torlódó csarnokvíz elvezetését. Ezt nevezzük trabekuloplasztikának.

### *Keskeny vagy zárt zugú (congestiv) glaukómák*

A zárt zugú formában a lézer nem alkalmazható, mert a sugárnyaláb nem jut el a kívánt területre. A keskeny zug esetében először iridoplasztikát végzünk, azaz az irisgyökkhöz közel eső területen nagyobb kiterjedésű, kisebb energiájú koagulációkat végzünk, s ennek segítségével zsugorítjuk az iris felszínét, „kihúzzuk” a zugot elzáró fodrokat. Ha így szabaddá tettük a csarnokzugot a lézersugár számára, elvégezhetjük a trabeculoplasztikát, 180, vagy szükség esetén a teljes 360°-os területen.

### *Iridotomia*

A zöldhályog különböző típusaiban, különösen a szilikonolaj- vagy műlencse-beültetés utáni állapotokban kényszerülhetünk az iris szövétét teljesen átégetve összeköttetést teremteni az elülső és hátsó csarnok között. Erre a Nd-YAG lézer erős energiája a legalkalmasabb, de végrehajtható az argon- vagy kriptonlézerrel is. A beavatkozás során — ha a szemlencse nincs eltávolítva — vigyáznunk kell, hogy ne okozzunk sérülést a lencsetokon.

### Másodlagos glaukómák

Intraokuláris gyulladások vagy műtétek után keletkezett összenövések oldására — melyek a csarnokvíz áramlását akadályozzák —, a keskeny, erős energiájú lézersugár igen alkalmas.

A csarnokzugban keletkező összenövések sokszor komoly elfolyási akadályt jelentenek, s másodlagos zöldhályogot hoznak létre. A lézeres koagulációval ugyan jól megtisztíthatjuk a zugot, de megfelelő lokális antiflogisztikumokat kell alkalmazni, mert a hőhatásra keletkező „steril gyulladás” újabb összenövések okozója lehet.

Az iris pupilláris szélénél az első lencsetokra történő letapadások bőven pigmentáltak, a lézersugarat jól elnyelik. Így könnyen oldhatjuk a pupilláris blokkot okozó lenővéseket, de a lencsetok sérülés veszélye miatt a fókuszbeállítás igen nagy gondot és pontosságot igényel.

A posztoperatív sebruptúrák miatt gyakori, hogy az iris felfelé diszlokálódva elfedi a pupilla területét. Ezt az optikailag elfogadhatatlan helyzetet is vértelen úton oldja meg a lézeres iridotomia, amikor a megfelelő területen nyílást készítünk az iris szövetében a szemgolyó megnyitása nélkül.

A műlencsebeültetés korai vagy későbbi szövődménye lehet a lencse mögötti kötőszövetes membrán képződése vagy az üvegtesti határhártya megvastagodása. Ezt az optikailag zavaró jelenséget a Nd-YAG lézer segítségével oldhatjuk meg: optikai nyílást készítünk a hártya szövetében, anélkül, hogy műszerrel hatolnánk a szem belsejébe. Vigyáznunk kell, mert a fókuszbeállítás tizedmilliméteres pontosságtól függ, hogy a műlencse sérül-e a lézerfénytől.

## CHORIORETINITIS KEZELÉSE

### *A friss chorioretinitises gócok*

A lézerkezelés indikációját a fluorescein angiográfias kép alapján határozzuk meg. Az exszudatív gócok, az újdonszülött erek lezárásával meggátolhatjuk a másodlagos elváltozások kiterjedését. Az általános kezelés mellett gyors sikert eredményezhet a lézerkoaguláció.

### *Chorioretinitis centralis recidivans*

A spontán remisszót és gyakori kiújulást mutató, bizonytalan etiológiájú kórkép lézerkezelése a recidivák idején válik szükségessé, hogy a látás szempontjából értékes centrális területek hegesedését, pusztulását gátoljuk. Az angiográfias kép alapján keskeny sugárnyalábbal és nem túl nagy energiával zárjuk a szivárgó pontokat.

### *Pars planitis*

A pars plana elváltozások hármastükör segítségével válnak elérhetővé a lézersugár számára. Ebben az alattomos, degeneratív elváltozásokat okozó kórképben gyors segítséget jelent a lézersugár alkalmazása.

## SZEMFENÉKI DAGANATOK KEZELÉSE

### *Retinoblastoma*

Általában a második szem metasztázisai, ritkábban a korán felfedezett primer daganat kerül fotokoagulációra. Csak 1—1,5 papillányi átmérőjű, kevésbé promineáló elváltozások esetében remélhetjük, hogy a daganatgócokat a rendelkezésünkre álló lézerfajtákkal maradéktalanul szanálni tudjuk.

### *Reziduális szemfenéki tumorok Ru-106 alkalmazás után*

A sugárérzékeny intraokuláris daganatok Ru-106-os besugárzása — megfelelő indikáció esetén — általában jó eredményt hoz, mégis maradhatnak olyan kisebb területek, melyeket az irradiáció nem hegesített el. Segítségül véve a fluorescein angiográfias képet, ezeket a területeket megbízhatóan elláthatjuk nagy energiájú, mélyre hatoló lézersugár segítségével.

### *Kis pigmentált fundusdaganatok*

Gyors és radikális megoldást jelenthet a kis kiterjedésű és átmérőjű pigmentált szemfenéki tumorok lézerkoagulálása, melyet előzetesen a többsoros demarkálás vezet be. Rendkívül fontos ilyenkor a gondos ellenőrzés, mert nem lehetünk biztosak abban, hogy apró, megmaradt daganatszigetektől nem indul-e ki recidiva.

## RETINASZAKADÁSOK

### *Leválás nélküli szakadások*

A myopia legkülönbözőbb formáiban, magas életkor, tompa ütés következtében vagy konstitucionálisan gyakran találunk „néma” szakadásokat a fundusperiférián. A pigmentált degenerációs területek között fekvő elváltozások körkörös lezárása — ha a retina nem emelkedik el az alapjáról — egyszerű feladat. Arra kell csak vigyáznunk, hogy a lézerkezeléssel újabb húzást ne okozzunk a szakadékony, elvékonyodott szövetekben, mert ennek előbb-utóbb új szakadás lesz a következménye.

A hátsó pólus szakadásainak ellátásában, ha nincs még szubretinális folyadék és előemelkedés, nagyszerű és gyors eszköz a lézersugár a szövethiány széleinek lezárására.

### *Műtétek kiegészítése*

Előrehaladott vagy tractiós folyamatokban a szemgolyó belsejében alkalmazott ún. „endolaser” eljárás a leghatékonyabb eszköz a vitreoretinális műtét során. Cerclage műtét kiegészítésül, az ellenoldali szem preventív ellátására és még számos más indikáció alapján alkalmazhatjuk a lézerkezelést ideghártyaleválásban.

## AZ ELSŐ SEGMENTS LÉZERKEZELÉSE

### *Szemhártyafekélyek*

Régi tapasztalat, hogy a bakteriális eredetű vagy másodlagosan fertőződött szemhártyafekélyek indirekt hő hatására gyorsabban gyógyulnak. Intenzív baktericid és direkt hőhatást érhetünk el, ha a szaruhártyafekélyre fluoresceint cseppentünk, és ezután lézersugárral kezeljük a fekély területét és infiltrált széli részeit.

### *Felszínes iristumorok*

A szivárványhártya felszínén elhelyezkedő iristumorokat a szemgolyó megnyitása nélkül szanálhatjuk. Törekednünk kell a jó demarkálásra, a maradéktalan koagulálásra, lehetőleg a lencsetok sértése nélkül. A szaruhártyán időnként létrejövő kis átmeneti homályok egy nap alatt maradéktalanul gyógyulnak.

A szemészeti lézerterápia e rövid szinopszisából is látható, hogy a lézersugár, bár optikai eszközök segítségével használjuk, olyan, mint a sebészkes. Alkalmazása sok figyelmet, pontosságot és nagy gyakorlatot igényel.

*G. Brooser M. D.:*

### LASERS IN THE OPHTHALMOLOGY

Ophthalmological application of the laser is discussed in 7 sections as follows: instruments, treatment of the eye ground angiopathy, laser surgery in glaucoma, treatment of chorioretinitis, eye ground tumors, retinal ruptures, laser therapy of the anterior segment.

Main points of indication and technique to be used in different clinical pictures are briefly outlined.

*Г. Брозер:*

### ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРА В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Автор сообщает о применении лазера в офтальмологии в 7 разделах, а именно: средства, лечение ангиопатий глазного дна, лазерное лечение глаукомы, лечение хориоретинита, прорыв сетчатки, лазерная терапия переднего сегмента.

Кратко рассматривает вопросы показания и методики при различных клинических картинах.