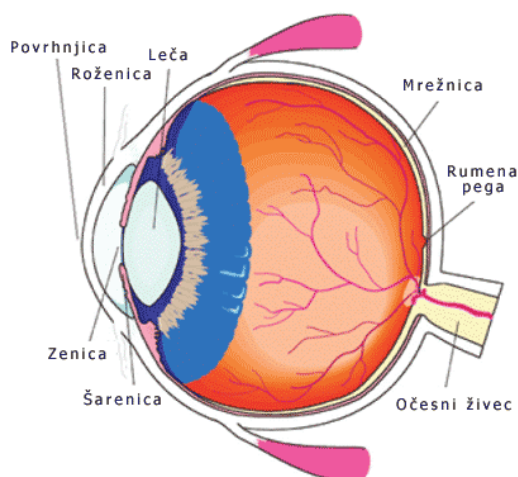


# Uporaba laserja v očesni kirurgiji

Tomaž Stritih

Medicina je bila eno prvih področij uporabe laserja. Laser ima veliko prednosti predvsem v očesni kirurgiji, kjer je potrebna izredna natančnost. Poleg natančnosti pa je laser popolnoma sterilen, saj med operacijo pacient ni v stiku z nobenim od delov aparature.

## 1. Kako deluje oko?



Svetlobni žarki pridejo do mrežnice skozi prozorno roženico, zenico, lečo in steklovino. Ko gredo svetlobni žarki skozi te očesne dele, se lomijo, tako da nastane na mrežnici zmanjšana in obrnjena slika predmeta, ki ga gledamo. V očesu se torej dogaja nekaj podobnega kot v fotografskem aparatu. Jasno in ostro vidimo le predmet, čigar slika nastane natančno na mrežnici. Človeško oko lahko prilagodi lečo tako, da nastanejo na mrežnici slike različno oddaljenih predmetov. Pri gledanju v daljavo je leča bolj sploščena in zato manj lomi svetlobne žarke. Čim bolj iz bližine gledamo kak predmet, tem bolj se leča zaoblji in taka močneje lomi svetlobo. V starosti je leča vedno manj prožna, tako da bližnjih predmetov ne moremo videti več jasno.

## Kako vidimo?

Po prehodu svetlobe skozi sistem leč, se ta zbere v rumeni pegi mrežnice. V mrežnici čutnice za svetlobo in barvo pretvorijo svetlobne dražljaje v električne dražljaje. Od tod električni dražljaji potujejo preko očesnega živca v vidni center v možganih.

## 2. Napake očesa

Daljnovidnost je napaka očesa, da predmetov v daljavi ne vidi jasno, če ne prilagodi leče. Daljnovidno oko pri gledanju v daljavo ne počiva. Še večji napor je za daljnovidno oko gledati od blizu. Vzrok daljnovidnosti je v večini primerov prekratko zrklo. Ta napaka je prirojena. Daljnovidni človek mora nositi očala z zbiralno (bikonveksno) lečo, ki pomaga zbirati svetlobne žarke pred roženico, tako da pride slika na mrežnico.

Kratkovidnost je napaka očesa, pri kateri se žarki zberejo pred mrežnico in jo zadenejo, ko se že razhajajo. Slika je zato nejasna. Kratkovidni človek torej na daljavo vidi nejasno, dobro pa vidi predmete v bližini. Vzrok kratkovidnosti je prirojeno predolgo zrklo. Kratkovidni ljudje morajo nositi očala z lečo, ki razpršuje vstopajoče žarke (bikonkavna leča), da nastane potem slika na mrežnici. Opisane očesne napake, ki so sicer prirojene, se lahko povečajo v šolski dobi, verjetno ob slabi razsvetljavi in z gledanjem iz prevelike bližine pri branju, pisanju ali šivanju.

### 3. Možnost korekcije napak vida z laserjem

V svetu dandanes več kot 90% očesnih operacij opravijo s pomočjo ekscimernega laserja.. Ta laser ustvarja sunke UV svetlobe skupine C, z valovno dolžino 193 nm, ki lahko razbije kovalentne vezi v molekuli. Laser z visoko frekvenco (250 sunkov / sekundo) obstreljuje in izžiga površino roženice. Trajanje sunka je od 4 do 6 nanosekund. Dobimo učinek poliranja ali graviranja površine. Natančnost je tolikšna, da laserski žarek odstrani del roženične celice, ne da bi pri tem uničil ostalo. Ne prihaja do opekline v okolici ali brazgotinjenja kot pri rezu z nožem. Ekscimerni laser spremeni agregatno stanje snovi. Rečemo lahko, da uplini del površine roženice, saj se odstranjeno roženično tkivo spremeni v plin. Le-ta vonja po zažganem nohtu ali lasu. Nastale pline s posebno napravo v trenutku odvedemo tako, da laserski snop potuje skozi čisto atmosfero. Tako lahko natančno spremenimo površino roženice in s tem deloma ali pa v celoti odstranimo dioptrijo. UV C svetloba v obliki kratkih sunkov nima ugotovljenega rakotvornega učinka na okolico, niti ne povzroča drugih merljivih negativnih pojavov na očesu. Učinek laserja opišemo s premerom in globino delovanja, oziroma z obliko in premerom žarka. Premer delovanja na roženici je odvisen od velikosti dioptrije in premera zenice, globina delovanja pa od debeline roženice in seveda dioptrije. Premer delovanja laserja na roženici je med 5 in 7 mm z 1-2 mm široko prehodno cono. Odstraniti je treba 0,01-0,02 mm debelo plast tkiva na dioptrijo. Odstranimo lahko do 0,12 mm roženice. Nedotaknjene mora ostati vsaj 50% debeline roženice ali najmanj 0,25 mm. Za primerjavo : Premer roženice je normalno 12 mm, debelina pa 0,48– 0,54 mm. Premer zenice je normalno med 3 in 7 mm, kar je odvisno od osvetljenosti.

Poseg je izredno hiter, saj za odstranitev minus 5 dioptrij rabi le 15 sekund. Ker je premer snopa laserskega žarka lahko le 0.7 mm, lahko odstrani tudi najmanjše nepravilnosti površine roženice. Površino roženice obdela tako, da ohrani prvotno obliko in s tem ostrino in kvaliteto vida.

Obstajajo različne kirurške tehnike korekcije vidnih napak, kjer se uporabljajo laserji. Te tehnike so znane pod različnimi imeni, kot na primer: EKSCIMERNI LASER, PRK, LASEK, EPILASIK, LASIK, itd.

S lasersko kirurgijo izvajamo različne operacije korekcije vida: kratkovidnost, daljnovidnost in astigmatizem. Katero od zgoraj naštetih tehnik izberemo je odvisno od velikosti in vrste motnje vida in pogojev na očesu. Z laserjem lahko zdravimo tudi glavkom (preozek kot med šarenico in zadnjo stranjo perifernega dela roženice lahko povzroči hitro zvečanje pritiska v zrklu): kirurg z izžiganjem luknjic omogoči, da izteče majhna količina tekočine iz očesa, s čemer zmanjša očesni pritisk. Lahko zdravimo tudi odstop mrežnice, pri čemer s hitrimi laserskimi sunki mrežnico zopet pritrdimo na zadnjo očesno steno.