

# Prepoznavna in zdravljenje solznega očesa

## Diagnosis and treatment of watering eye

Brigita Drnovšek Olup, Matej Beltram, Gregor Hawlina

Očesna klinika,  
Univerzitetni klinični  
center Ljubljana,  
Grablovičeva 46,  
1525 Ljubljana, Slovenija

### Korespondenca/ Correspondence:

prof. dr. Brigita Drnovšek  
Olup, dr. med.  
t: +386 1 5221900  
f: +386 1 5221960  
e: brigita.drnovsek@  
kclj.si

### Ključne besede:

solzno oko;  
lakrimacija; epifora;  
transkanalikularna  
laserska  
dakriocistorinostomija

### Key words:

watering eye;  
lacrimation; epiphora;  
transcanalicular  
diode laser-assisted  
dacryocystorhinostomy

### Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn. 2016;  
85: 271–82

Prispelo: 20. apr. 2016,  
Sprejeto: 12. maj 2016

### Izvleček

**Izhodišča:** Solzenje je v populaciji zelo pogost očesni pojav. Pri solzenju je na očesni površini prisotna prevelika količina solz, ki se zato prelivajo preko roba veke na kožo vek in obraza. V osnovi solzenje razdelimo na čezmerno izločanje solz ali lakrimacijo ter na premajhno odtekanje solz ali epiforo. Le pravilno prepoznavanje obeh pojavov lahko vodi do uspešnega zdravljenja pri številnih bolnikih.

**Metode:** V članku je predstavljena anatomija in fiziologija solznega sistema, vzroki za lakrimacijo in epiforo, načini prepoznave in zdravljenja. Predstavljena je tudi laserska metoda zdravljenja epifore na Očesni kliniki v Ljubljani.

**Rezultati:** Najbolj pogost vzrok epifore je zapora nazolakrimalnega voda, ki jo odpravimo s posegom dakriocistorinostomijo. Z minimalno invazivno različico te metode, transkanalikularno lasersko dakriocistorinostomijo odpravimo solzenje v 85 % primerov.

**Zaključki:** Pravilna diagnoza in zdravljenje solznega očesa sta pomembna zaradi vpliva solzenja na številne očesne procese. Nepravilno prepoznani vzroki in zdravljenje poslabšujejo bolnikovo kakovost življenja z zmanjšano ostrino vida in motenimi socialnimi stiki. V članku smo prikazali prispevek Očesne klinike v Ljubljani k uspešnemu zdravljenju epifore z lasersko transkanalikularno dakriocistorinostomijo.

### Abstract

**Background:** Watering eye is a very common eye phenomenon. In watering eye an excessive amount of tears that are present on the surface of the eye, spill over the edge of the eyelid onto the skin of the eyelids and face. Basically, watering eye is divided into excessive tearing or lacrimation and lack of drainage of tears or epiphora. In many patients, only correct identification of both phenomena can lead to a successful treatment.

**Methods:** The article presents the anatomy and physiology of the lacrimal system, causes for lacrimation and epiphora, diagnostic tests and types of treatment. Laser treatment method for epiphora, which is performed at the Eye Hospital in Ljubljana is presented.

**Results:** The most common cause for epiphora is nasolacrimal duct occlusion, which is treated by dacryocystorhinostomy. With the minimally invasive version of this treatment method, transcanalicular laser dacryocystorhinostomy, we are able to treat epiphora in 85 % of cases.

**Conclusions:** Proper diagnosis and treatment of watering eye is important because of the impact of tearing on a number of eye processes. Incorrectly identified causes and treatment deteriorate patients' quality of life with decreased visual acuity and disrupted social contacts. In the article we present the contribution of the Eye Hospital in Ljubljana to the successful treatment of epiphora by transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy.

## Uvod

Solzenje je v populaciji zelo pogost očesni pojav. Pri solzenju je na očesni površini prisotna prevelika količina solz, ki se zato prelivajo preko roba veke na kožo vek in obraza. Zaradi nenehnega brisanja solz se lahko pri bolniku pojavijo tudi vnetne spremembe na koži vek. V osnovi solzenje razdelimo na lakrimacijo ali čezmerno izločanje solz, ter na epiforo ali premajhno odtekanje solz.

Lakrimacija nastane sekundarno zaradi povečanega izločanja solz pri normalnem delovanju ekskrecijskega (drenažnega) solznega sistema. Tako se lahko lakrimacija pojavi zaradi sekundarnega refleksnega čezmernega izločanja solz pri očesnih vnetjih ali boleznih očesne površine.<sup>1</sup>

Nasprotno pa je epifora solzenje, ki se pojavi pri normalnem izločanju solz ob zapori v drenažnem solznem sistemu. Epiforo povzročijo motnje v delu odtočnega solznega aparata, kot so nepravilna lega solznih luknjic, zapora solznih poti od solznih luknjic do nazolakrimalnega voda pa tudi zaradi okvare solzne črpalke.<sup>1</sup>

Nepravilno prepoznavanje obeh pojavov lahko vodi v nepravilno zdravljenje pri številnih bolnikih.

## Anatomija in fiziologija solznega sistema

Solzni sistem je sestavljen iz žleznega dela, ki skrbi za izločanje solz, in drenažnega dela, ki skrbi za odtekanje solz v nosno votlino (Slika 1).

### Žlezni del

Žlezni del je sestavljen iz solzne žleze (lat. *glandula lacrimalis*), ki leži v zgornjem zunanjem delu očnice. Solzna žleza

je sestavljena iz številnih acinusov (lobularnih grozdov sekrecijskih celic), ki se združujejo v postopno večje tubule in vode. Krčenje mioepitelnih celic, ki so sestavni del bazalne plasti acinusov, pomaga potiskati izloček v tubule in drenažne vode.<sup>2</sup>

Solzna žleza je velika  $20 \times 12 \times 5$  mm. Stranski rog aponevroze mišice dvigovalke veke (lat. *aponeurosis m. levator palpebrae superior*) deli žlezo na dva dela: večji orbitalni del in manjši palpebralni.<sup>3,4</sup> Velikost solzne žleze se z leti zmanjšuje, med spoloma pa se ne razlikuje.<sup>5</sup> Večji orbitalni del leži posteriorno za orbitalnim pretinom in preaponevrotičnim maščobim tkivom in anteriorno glede na aponevrazo mišice dvigovalke veke.<sup>3</sup> Dva do šest sekrecijskih vodov iz orbitalnega dela žleze potuje skozi palpebralni del ali vzdolž njegove fibrozne ovojnice, kjer se združi z vodi iz palpebralnega dela, tako da skupaj tvorijo 6–12 vodov, ki se odpirajo 4–5 mm nad tarzom v zunanji temporalni del zgornjega vezničnega svoda (forniksa).<sup>2,6</sup> Solzna žleza normalno ni ne vidna, ne tipna. Oživčuje jo solzni živec, ki ga sestavljajo tako simpatična kot parasimpatična živčna vlakna.

Poleg solzne žleze sodelujejo pri izločanju solz tudi t. i. dodatne (akcesorne) solzne žleze. Wolfringove ležijo ob zgornjem robu tarzusa zgornje veke, medtem ko Krausejeve solzne žleze ležijo v vrhnem delu zgornjega in spodnjega vezničnega svoda.<sup>3,7</sup>

Solze se izločajo konstantno in tvorijo solzni film, ki ga sestavljajo trije sloji: površinski, srednji in notranji. Naloge solznega filma so: zaščita roženice pred izsušitvijo, ohranjanje refraktivnih lastnosti roženice, zaščita pred okužbo, omogočanje raztapljanja kisika iz zraka za oksigenacijo avaskularne roženice in zaradi hiperosmolarosti solzega filma pomoč pri dehidraciji roženice.<sup>8</sup>

Površinski sloj je oljnat in vsebuje fosfolipide, holesterol in maščobne kisline. Izločajo ga Meibomove, Zeissove in Mollove žleze. Površinski sloj upočasnjuje izhlapevanje solz.

Srednji sloj je vodén in ga izloča solzna žleza ter dodatne, akcesorne solzne žleze. Njegova naloga je vlaženje zrkla, predvsem roženice. Roženica je prozorna in ohrani to lastnost le, če je primerno vlažna. Solze tudi čistijo očesno površino z izpiranjem drobnih tujkov in bakterij v nosno votlino. Vodeni sloj sestavlja kompleksna tekočina, ki jo v največjem deležu predstavlja voda, v njej pa je raztopljenih veliko topljenecv, med drugim mucini, elektroliti in beljakovine. Raztopljene beljakovine so imunoglobulini, albumini, lizocim, laktoferin, transferin, histamin in glikoproteini. Pomembni so za zaščito očesne površine pred različnimi patogeni in za vzdrževanje stabilnosti solznega filma. Sedem odstotkov izločene solzne tekočine izhlapi, preostali del pa odteče v nos.

Notranji sloj sestavljajo mukoproteini. Izločajo ga čašaste celice v vezničnem epitelu. Notranji sloj pomaga razporediti solzni film enakomerno po očesni površini in služi kot prepreka vdoru patogenih bakterij v roženico.

Solzni film je debel približno 4–6  $\mu\text{m}$ . Na površini ga zadržujejo mikrovili v roženičnem epitelu. Vsako minuto se izloči 1–2  $\mu\text{l}$  solz. Za ohranjanje pH-vrednosti solznega filma so pomembni bikarbonatni in karbonatni ioni, ki so pufrsko aktivni in ohranjanjo pH v območju 7,3–7,6, ko so oči odprte in na približno 6,8, ko so oči zaprte.<sup>8</sup>

Če solznemu filmu primanjkuje vodni sloj, se pojavi suho oko, kadar pa primanjkuje mucinski ali oljni del, se pojavi nestabilni solzni film, ki povzroči kompenzacijsko čezmerno izločanje solz, t. i. paradokсно solzenje.

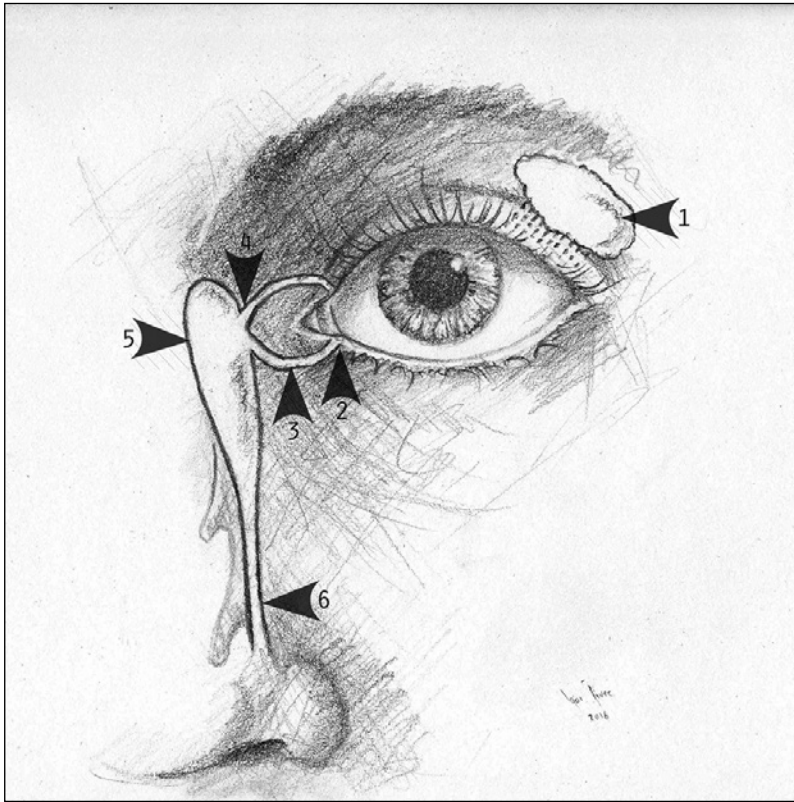
## Drenažni del

Drenažni del solznega aparata se začne z 0,3 mm velikima odprtinama v medialnem delu veke, ki se imenujeta solzni luknjici (lat. *punctum lacrimalis*). Od notranjega očesnega kota sta solzni luknjici oddaljeni približno 6 mm.<sup>6,9</sup> Solzni luknjici se razširita v ampulo, ki je visoka 2 mm in orientirana pravokotno na rob veke. Ampula se nato pravokotno usmeri v solzni kanalček (lat. *canaliculus lacrimalis*), ki poteka vzporedno z robom veke. Dolžina solznega kanalčka je 8–10 mm, premer pa 0,5–1,0 mm. Njegovo notranjo površino tvori večplastni ploščatocelični epitel. Solzna kanalčka sta obdana s krožno očesno mišico (lat. *m. orbicularis oculi*)<sup>10</sup> in se pri ljudeh v 90 % združita v skupni solzni kanalček.<sup>6,11</sup>

Rosenmüllerjevi valvuli tradicionalno pripisujejo funkcijo ventila med skupnim solznim kanalčkom in solzno vrečko, čeprav same strukture nekatere raziskave niso uspele dokazati.<sup>12</sup>

Solzna vrečka (lat. *saccus lacrimalis*) in nazolakrimalni vod (lat. *ductus nasolacrimalis*) sta del iste neprekinjene strukture. Oba sta v notranjosti pokrita z neciliarnim stebričastim epitelom. Skupna dolžina solzne vrečke je 12–15 mm v navpični in 4–8 mm anteriorno-posteriorni smeri, medtem ko telo solzne vrečke meri v višino povprečno 10 mm. Svod solzne vrečke sega 3–5 mm nad medialni kantalni ligament.<sup>6</sup>

Solzna vrečka leži v vdolbini solzne vrečke (lat. *fossa lacrimalis*) in je s svojim medialnim delom tesno pritrjena na periost. Spodnji del vdolbine solzne vrečke je pri ženskem spolu ožji, kar je verjetno vzrok za večjo pogostnost zapore nazolakrimalnega voda pri ženskah.<sup>13</sup> Nazolakrimalni vod v dolžini 12 mm potuje inferolateralno in rahlo posteriorno do spodnje nosne školjke.<sup>14</sup> Ustje



**Slika 1:** Anatomija solznega sistema. Označen je sekrecijski del, ki ga predstavlja solzna žleza (1), ter drenažni del, ki ga sestavljajo solzni luknjici (2), solzna kanalčka (3), skupni solzni kanalček (4), solzna vrečka (5) in nazolakrimalni vod (6). Avtor slike: Igor Šivec Trampuž, dr. med.

nazolakrimalnega voda se v spodnjem nosnem hodniku nahaja 25–30 mm posteriorno, glede na stranski rob nosnice.<sup>9</sup> Ob ustju nazolakrimalnega voda se nahaja Hasnerjeva valvula, ki se ob rojstvu v večini primerov spontano odpre.<sup>15</sup>

Zgornja in spodnja očesna veka ob mežikanju (krčenju krožne očesne mišice) delujeta kot brisalci – zapirata oko iz zunanje (lateralne) proti notranji (medialni) strani, kar omogoča enakomerno porazdelitev solz po površini očesa in usmerjeno drenažo k solznima luknjicama v notranjem očesnem kotu.

Solze naj bi z očesne površine v drenažni solzni sistem odtekale po načelu solzne črpalke. Obstaja več teorij o solzni črpalci, vendar njeno delovanje še ni popolnoma razjasnjeno. Najpogostejše omenjena je Jonesova teorija, ki predvideva, da skrčenje pretarzalnih mišičnih vlaken krožne očesne mišice, med zapiranjem vek, stisne in skrajša solzne kanalčke ter tako potisne solze v solzno vrečko.<sup>6,16</sup> Ob tem se, zaradi

sočasnega krčenja globoke glave preseptalne krožne mišice, solzna vrečka pomakne navzven, kar v njej ustvari podtlak, ki posrka solze iz kanalčkov v solzno vrečko. Jonesovi teoriji nasprotujejo nekatere anatomske in fiziološke raziskave, ki so pokazale, da je za delovanje solzne črpalke med zapiranjem vek odgovoren mehanizem, ki temelji na pozitivnem in ne na negativnem tlaku.<sup>17–22</sup> Z uporabo magnetnoresonančne dakriocistografije pa je Amrith s sod. celo dokazal, da se med zapiranjem vek prostornina solzne vrečke ne spreminja.<sup>23</sup> Tako ostaja natančen mehanizem delovanja solzne črpalke nepojasnen.

Na ustreznost drenaže solz vplivajo številni dejavniki, kot so npr. intenzivnost izločanja solz, položaj vek, lega in prehodnost drenažnega sistema. Ob rojstvu ima npr. 2–5 % novorojenčkov zaporo v nazolakrimalnem vodu, zaradi česar se čezmerno solzijo. Zapora se z rastjo običajno spontano odpre.

Pomembno je omeniti še, da preko drenažnega sistema v nosno sluznico pridejo tudi zdravila, ki jih dajemo topikalno v oko. Absorpcija iz nosne sluznice je zelo dobra, zaradi česar imajo lahko taka zdravila (npr. blokatorji beta) močne sistemske stranske učinke. Te lahko zmanjšamo, če bolniku naročimo, da med in po jemanju očesnih kapljic pritisne v medialni očesni kot ter za nekaj minut zapre oko.

## Vzroki za čezmerno izločanje solz – lakrimacijo

Čezmerno izločanje solz ali lakrimacija se pojavi pri vnetjih očesa ali boleznih očesne površine. Pogosto se čezmerno izločanje solz pojavi pri čustvenih stresih ter pri draženju oči z dimom, prahom, tujki in pri poškodbah očesne površine. Med pogostejše vzroke



pa prištevamo še alergije, seneni nahod in migreno.<sup>10</sup>

Najpogostejši napaki pri prepoznavi pravega čezmernega izločanja solz sta sindrom suhega očesa in vnetje robov vek ali blefaritis.

Suho oko zaradi pomanjkanja mucina ali oljnega dela solznega filma lahko povzroči paradokсно solzenje. Diagnozo postavimo na podlagi opazovanja solznega meniska, ki je znižan, in povečanega debrisa v solznem filmu, ki ga opazimo pri pregledu z biomikroskopom. Ob tem je čas razpada solznega filma (*angl.* tear film break-up time, BUT) povečan, navlažitev pivnika solz pri Schirmerjevem testu pa znižana.

Pri blefaritisu opazamo zadebeljene in pordele robove vek, depozite na trepalnicah, zaprta izvodila Meibomovih žlez, nenormalno sekrecijo iz Meibomovih žlez in penast izloček na robovih vek. Izostanek lipidnega sloja solznega filma povzroči, da solze s površine hitreje izhlapijo in tako pojav t.i. evaporativne oblike suhega očesa.

## Vzroki za zmanjšano odtekanje solz – epiforo

Zmanjšano odtekanje solz povzročijo prirojene in pridobljene okvare v odvodnem, drenažnem solznem sistemu.

### Prirojeni vzroki

Pri prirojenih vzrokih zapore solznih poti je lahko prizadet kateri koli del zgornjega (solzne luknjice, solzni kanalčki, skupni solzni kanalček) ali spodnjega drenažnega sistema (solzna vrečka, nazolakrimalni vod). V zgornjem drenažnem sistemu so lahko vzrok epifore nenormalne solzne luknjice ali solzni kanalčki, preveliko število solznih kanalčkov oz. solzne fistule ter dakrioliti. V spodnjem drenažnem sistemu pa

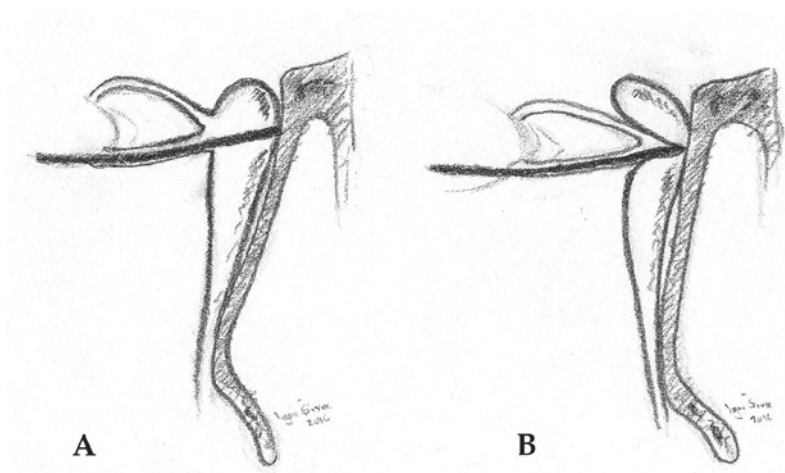
lahko kot vzrok epifore opazimo prirojeno fistulo solzne vrečke, prirojeno dakriokelo, prirojeno intranazalno cisto, prirojen dakriocistitis, dakriostenozo in obrazne shize. Vzrok zapore solznih poti je lahko nenormalna embriogeneza z napako pri odprtju embrionalnih membran ali striktura, ki omejuje normalno odtekanje solz.

Najpogostejše mesto zapore solznih poti je zapora nazolakrimalnega voda pri Hasnerjevi valvuli pri iztočnem delu solznega sistema v nosu. Prirojena zapora nazolakrimalnega voda se pojavlja pri približno 5 % novorojenčkov. Incidenca je višja pri otrocih s kraniofacialnimi nepravilnostmi in pri Downovem sindromu.

Pri prepoznavi prirojenih vzrokov zapore solznih poti je pomembno, da izključimo ostale možne vzroke solzenja, kot so nepravilna lega vek (prirojen entropij ali ektropij, telekantus, hipertelorizem ter kolobomi vek), nepravilno usmerjene trepalnice (distrihiza) in nenormalno delovanje solzne črpalke (prirojena okvara obraznega živca).<sup>10</sup>

### Pridobljeni vzroki

Pridobljena zapora v drenažnem solznem sistemu lahko povzroča epiforo, mukopurulentni izcedek, kronični konjunktivitis, bolečine, akutni in kronični dakriocistitis ter celo celulitis, zaradi česar bolniki hitro obišejejo oftalmologa. Slabše odtekanje solz lahko povzroči funkcionalna ali strukturna (anatomska) okvara, možna pa je tudi kombinacija obeh mehanizmov. Ločimo primarne vzroke zapore, ki so povzročeni z vnetjem neznanega vzroka, ki vodi v brazgotinjenje solznih poti in zaporo odtoka. Lahko pa gre za sekundarni vzrok zaradi okužb, vnetij, poškodb, malignih boleznih, toksičnih substanc, obsevanja ali mehaničnih vzrokov.



**Slika 2:** Pri prebrizgavanju in prehodu kanile v solzno vrečko ugotavljamo, ali gre za »trdi« (A) ali »mehki stop« (B). Avtor slike: Igor Šivec Trampuž, dr. med.

Vzroki okužbe so lahko bakterije, virusi, glive ali paraziti. Najpogostejše okužbe povzročajo *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus* in *S. pyogenes*. Pogosto gre za mešane okužbe. Med vnetnimi vzroki so opisani Kawasaki-jeva bolezen, zunajorbitalni idiopatski psevdotumor, sarkoidoza, Wegenerjeva granulomatoza, cikatrikantni pemfigoid, Stevens-Johnsonov sindrom, Nicolas-Febrejeva limfgranulomatoza, bolezen ščitnice, Sjögrenov sindrom in drugi. Zaporo drenažnega sistema povzročajo tudi atopične bolezni, vnetja sinusov in nosu, eksudativni rinitis in alergije. Maligne bolezni so redke. Na te moramo pomisliti ob počasi nastali zapori drenažnega solznega sistema ter opažanju krvavitve ob poskusu prebrizganja. Zaporo drenažnega solznega sistema lahko povzročimo tudi iatrogeno ali pa se to povzroči mehanično z zunanjim pritiskom na solzni sistem ali z zaporo s tujkom, hematomom ali kamenčkom. Med toksičnimi substancami moramo pri zapori solznih poti pomisliti na zdravljenje s citostatiki. Nenazadnje lahko zaporo povzroča še radio- in brahiterapija.<sup>10</sup>

Večina vzrokov ne ogroža vid, vendar je kljub temu epifora za bolnike resen problem, saj povzroča moten vid, očesno nelagodje, iritacijo kože vek in obraza ter motene socialne stike.

Pomembno vlogo pri odtekanju solz ima tudi solzna črpalka. Ta postane nedelujoča pri entropiju, ektropiju, izvihu (everziji) spodnje solzne luknjice, lagoftalmusu, retrakciji vek, sidromu ohlapnih vek, po nekaterih poškodbah, pri parezah (npr. Bellova pareza), nepravilnem zapiranju vek (imbrikaciji) in pri slabotnosti krožne očesne mišice po vbizgavanju botulin toksina. V tem primeru govorimo o funkcionalni okvari v odtekanju solz, saj je drenažni sistem anatomskega prehoden.<sup>10</sup>

## Prepoznavna solznega očesa

Za pravilno prepoznavo vzrokov solznega očesa je potrebna v prvi vrsti dobra anamneza o pojavu solzenja, spremljajočih očesnih težavah, časovni opredelitvi, poškodbah, operacijah, zdravljenih itd. Sledi zunanji očesni pregled, pri katerem moramo pogledati lego solznih luknjic, lego vek, izražanje trepalnic, vnetja robov vek, ohlapnost vek, tipati solzno vrečko in ob pritisku nanjo ugotoviti, ali izteka tekočina (solze, sluz, gnoj). Sledi natančen očesni pregled. S prostim očesom ali povečevalnim steklom ocenimo veznico in roženico in s tem bodisi prepoznamo ali izključimo vnetja, tujke, poškodbe idr. Z biomikroskopom pa oftalmolog pregleda tudi vse ostale očesne strukture. Na ta način izključimo čezmerno izločanje solz zaradi vnetij ali draženja in moteno odtekanje solz zaradi slabe lege solznih luknjic.

Sledijo testi, s katerimi lahko nato objektivno določimo, kje je zapora odtekanju solz. Obstaja več testov, ki so lahko zelo enostavni ali pa taki, ki zahtevajo določene naprave. Najenostavnejši je test izginotja barvila (fluresceina) z očesne površine (*angl.* dye disappearance test). Pri testu opazujemo, v kolikšnem času barvilo odteče po drenažnem sol-

znem sistemu in ni več prisotno na očesni površini. Test se normalno izvaja kot del primarnega Jonesovega testa. Kapljico fluoresceina pri tem damo v spodnji veznični svod in po 5 minutah opazujemo količino fluoresceina na očesni površini, ki se oceni z 0 do 4. Ocena z 0 pomeni, da barvilo ni več prisotno na očesni površini, medtem ko 4, da je v celoti ostalo na očesni površini. Če v veznični vrečki ostane malo ali nič fluoresceina (pozitivni test), to pomeni, da je drenažni sistem najverjetneje prehodan. Če pa na očesni površini ostane večina barvila (negativni test), to nakazuje na delno ali popolno zaporo drenažne poti, pa tudi nepravilno delovanje solzne črpalke. Test ne more razlikovati med fiziološkimi in anatomskimi vzroki za epiforo, prav tako z njim ne moremo določiti mesta mehanske zapore drenažne poti. Test izginotja barvila je pozitiven (drenažni sistem je primeren) pri 95 % posameznikov brez simptomov in se je izkazal za bolj občutljivega kot primarni Jonesov test.<sup>24</sup>

Primarni Jonesov test (Jones I) je popolnoma funkcionalni test in ga moramo izvajati v fizioloških pogojih. Bolnik mora biti vzravnani in mora normalno utripati z vekami. Fluorescein damo v veznično vrečko, nato pa po 2 in morda še po 5 minutah z bombažno palčko v nosu pod spodnjo nosno školjko preverimo, če je barvilo prispelo v nos. Test je možno izvesti tudi na način, da bolnika prosimo, da izpihne vsebino skozi nos in na robčku preverimo prisotnost kontrasta. Negativni test Jones I podobno kot test izginotja barvila ne more razlikovati med fiziološkimi in anatomskimi vzroki za epiforo.

V primeru negativnega testa Jones I izvajamo sekundarni test Jones II. Ta ocenjuje anatomsko prehodnost drenažnega sistema. Pri testu najprej odstranimo ostanek barvila in nato nakapamo

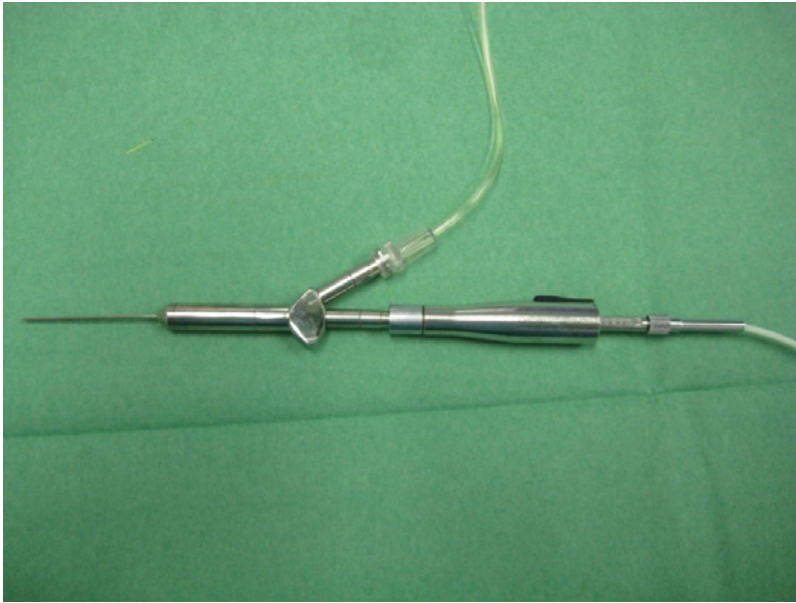
anestetične kapljice. Z uporabo brizge in kanile s fiziološko raztopino izperemo solzni kanalček in opazujemo prehodnost drenažnega sistema. Test Jones II ocenjuje anatomsko prehodnost drenažnih poti pri povišanem hidrostatskem tlaku. Ko je pozitiven, ne uspe ločiti med epiforo, ki je povzročena zaradi fiziološke disfunkcije, in epiforo, ki jo povzroča delna anatomska zapora.

V oftalmološki ambulanti pa za diagnosticiranje zapore solznih poti najpogosteje uporabljamo prebrizgavanje. Pri tem ugotavljamo, ali gre za »trdi« ali »mehki stop« pri prehodu kanile v solzno vrečko (Slika 2). V primeru, da s kanilo zadanemo v lakrimalno kost, začutimo trdi stik (»trdi stop«), kar pomeni, da so solzne poti pred solzno vrečko prehodne. V primeru, da na poti do solzne vrečke obstaja zapora, pa to začutimo kot mehko podajanje tkiva (»mehki stop«). S prebrizgavanjem lahko nato natančneje določimo, kje se zapora nahaja. Pomembno opažanje pri prebrizgavanju je refluks sluzi iz solzne vrečke, ki najpogosteje pomeni zaporo nazolakrimalnega voda. S prebrizgavanjem ugotovimo anatomsko zaporo solznih poti, ne moremo pa razlikovati fiziološke disfunkcije in delne anatomske zapore.

V specializiranih ustanovah uporabljamo za dodatno diagnostiko zapore tudi endoskopijo solznih poti. Občasno se pri diagnosticiranju zapore solznih poti izvaja še kontrastno slikanje ali dakriocistografija, nuklearna lakrimalna scintigrafija, pa tudi računalniška tomografija in magnetna resonanca.

## Zdravljenje solznega očesa

Solzno oko zdravimo v odvisnosti od vzroka. Bolezni očesne površine in čezmerno soljenje (lakrimacijo) zdravimo navadno medikamentno. Pri tem



**Slika 3:** Prikaz ročnika, katerega kanila vsebuje svetlini za optično vlakno in irigacijo.

suho oko zdravimo s topikalnimi lubrikanti, blefaritis pa z gretjem in čiščenjem robov vek, antibiotičnimi mazili, oralnimi tetraciklini in topikalnimi lubrikanti.

Motnje položaja vek, kot so ektropij ali entropij, izvih spodnje solzne luknjice, odpravimo z različnimi kirurškimi tehnikami.

Primarno stenozo solznih luknjic odpravljamo z dilatacijo z Nettleshipovim dilatatorjem ali s punktoplastiko. Pri sekundarni stenozni solznih luknjic, pa uporabljamo Zieglerjevo kavterizacijo, medialno konjunktivoplastiko ali učvrstitev spodnje veke.

Delno zaporo solznih kanalčkov odpravljamo z intubacijo z različnimi stenti, pri popolni zapori pa opravljamo kanalikulodakriocistorinostomijo z intubacijo ali konjunktivodakriocistorinostomijo (CDCR) z vstavitvijo Lester-Jonesove cevke.

Najpogostejši vzrok zapore solznih poti (zaporo nazolakrimalnega voda) odpravljamo pri otrocih z masažo, prebrizganjem in sondiranjem, pri odraslih pa z različnimi oblikami dakriocistorinostomije (DCR) ali intubacijo ter dilatacijo z balonom.

## Prispevek očesne klinike k zdravljenju epifore

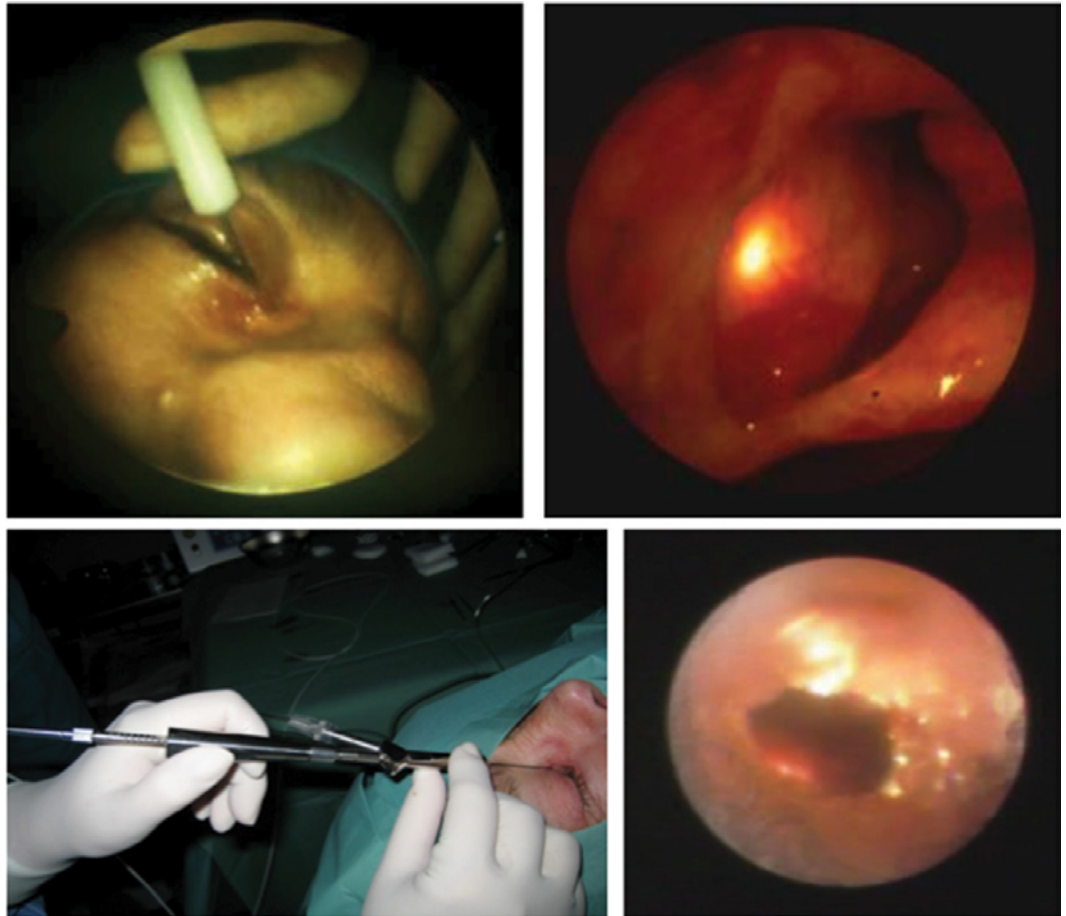
Na Očesni kliniki Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana opravljamo vse posege za odpravljanje zapore solznih poti na vseh ravneh od solzne luknjice do nazolakrimalnega voda: punktoplastiko, rekonstrukcijo kanalikulusov, konjunktivodakriocistorinostomijo z vstavitvijo Lester-Jonesovih cevk ter dakriocistorinostomijo (DCR).

Prav pri razvoju slednjega posega, ki je tudi najbolj pogost med prej naštetimi, smo na Očesni kliniki UKCL aktivno sodelovali. Ob klasični metodi dakriocistorinostomije *ab externo*, ki je v svetu najbolj razširjena metoda odprave zapore na ravni nazolakrimalnega voda, smo že leta 2000 v sodelovanju s Klinikom za otorinolaringologijo in cervikalno kirurgijo UKCL pričeli med prvimi v Evropi opravljati transnazalno endoskopsko dakriocistorinostomijo (TE-DCR). Pri tej metodi se nova odprtina med solzno vrečko in nosno votlino napravi s pristopom preko srednjega nosnega hodnika. Z zgornje strani, tj. preko solzne luknjice in kanalčka, uvedemo optično vlakno, s pomočjo katerega presvetlimo medialno steno solzne vrečke. Tako označimo ustrezno mesto na lateralni steni srednjega nosnega hodnika, kjer odstranimo nosno sluznico in kost ter odpremo solzno vrečko. Za ustrezno hemostazo poskrbimo z anemizacijo nosne sluznice ter kavterizacijo. Pri zadnjem koraku posega uvedemo silikonsko cevko skozi oba solzna kanalčka, konca cevke pa spnemo s kovinsko sponko ali zavežemo na nosni strani. Pomen cevke je v preprečevanju zaraščevanja dakriocistorinostome in jo odstranimo po 2–3 mesecih.

Metodo smo uspešno uporabljali od leta 2000 do 2005. Izvedli smo 143 posegov na 126 bolnikih, stopnja uspešnosti



**Slika 4:** Prikaz poteka kirurškega posega – transkanalikularne laserske dakriocistorinostomije. Pri posegu se novo odprtino med solzno vrečko in nosno votlino napravi na lateralni steni srednjega nosnega hodnika. Z zgornje strani, tj. preko solzne luknjice in kanalčka uvedemo optično vlakno (Slika zgoraj levo), s pomočjo katerega presvetlimo medialno steno solzne vrečke (Slika zgoraj desno). Tako označimo ustrezno mesto na lateralni steni srednjega nosnega hodnika. Preko solzne luknjice in kanalčka namesto optičnega vlakna za presvetlitev uvedemo kanilo ročnika, ki vsebuje optično vlakno za prenos laserske svetlobe, povezano na lasersko napravo (Slika spodaj levo). Z lasersko svetlobo odstranimo kostno tkivo in tako ustvarimo dakriocistorinostomo premera 5 mm (Slika spodaj desno).



posega je bila 78 %. Prednost te metode je, da ne potrebujemo kožnega reza in se s tem izognemo pooperativni brazgotini v področju notranjega očesnega kota, hkrati lahko odpravimo patološke spremembe v nosnem področju, ki lahko pomembno vplivajo na prehodnost nazolakrimalnega voda. Tovrstne spremembe smo ugotovili pri 84 bolnikih: deviacijo nosnega pretina (pri 62 % vseh operiranih bolnikov, od tega pri 98 % istostransko s stranjo zapore nazolakrimalnega voda), ter redkeje bulozno srednjo nosno školjko (3 %) ali nosno polipozo (1,5 %). Po drugi strani je za uspešen poseg potrebna kirurška ekipa, ki združuje znanje iz lakrimalne in endonazalne kirurgije, optimalno sta to kirurg oftalmolog in kirurg otorinolaringolog. Neuspešen poseg je bil pogosto povezan z zapletom. V literaturi so opisani različni zapleti te metode. Pri našem delu smo se srečevali

z zarastlinami nosne sluznice (12 primerov), krvavitvijo po posegu, pri kateri je bila potrebna dodatno nosno tamponiranje (2 primeri) ter tujek v solzni vrečki (1 primer).

V novembru 2005 smo po dvehletnih laboratorijskih fizikalnih in predkliničnih raziskavah uvedli novo metodo: transkanalikularno lasersko DCR (TCL-DCR). V predkliničnem delu smo na kadaverskem živalskem tkivu določili varne in učinkovite laserske parametre za laser valovne dolžine 980 nm in 10 W moči. Ugotovili smo, da laserska energija razreda velikosti 100 J zadošča, da predre do 5 mm debelo kost in ob tem ne povzroči pomembne toplotne okvare okolnega tkiva.<sup>25</sup> Pri tem je bistvenega pomena hlajenje konice optičnega vlakna, kar nam omogoča posebej za to razviti ročnik, katerega kanila vsebuje svetlini za optično vlakno in irigacijo (slika

3). Podobno kot pri metodi transnazalne endoskopske DCR tukaj preko solzne luknjice in kanalčka namesto optičnega vlakna za presvetlitev uvedemo kanilo ročnika, ki vsebuje optično vlakno, povezano na lasersko napravo. Iz nosne strani preverimo mesto načrtovane dakriocistorinostome, ki ga presvetlimo. Svetlobo vodilnega žarka zamenjamo z lasersko svetlobo, ki odstrani kostno tkivo. Tako ustvarimo dakriocistorinostomo premera 5 mm (Slika 4). Hemostazo zagotovimo z anemizacijo nosne sluznice, pri čemer uporaba kokainijevega klorida ni potrebna. Na koncu posega uvedemo silikonske cevke, kot je bilo prej opisano pri transnazalni endoskopski DCR, in jih po 3 mesecih odstranimo.

V obdobju od novembra 2005 do septembra 2015 smo opravili 482 posegov na 442 bolnikih. Stopnja uspešnosti posega je 85 %. Analiza neuspešnih posegov je pokazala, da je ponovno zaprtje dakriocistorinostome najbolj pogosto povezano s predčasno izgubo cevke za intubacijo (42 bolnikov ali 9,5 %), drugi vzroki so bili manj pogosti (zarastline nosne sluznice 12 bolnikov, poškodba solznega kanalčka 1 bolnik, krvavitev po operaciji 1 bolnik) ali neznan (16 bolnikov). Metoda je rezultat sodelovanja med domačo optoelektronično industrijo (Optotek, d.o.o.) in Očesno kliniko UKCL, njen razvoj je podprl raziskovalni projekt Ministrstva za šolstvo, znanost in šport L3-7352-0312-06.

Bistvena prednost te metode je v njenem minimalno invazivnem pristopu: ni

kožnega reza, kavterizacija nosne sluznice ni potrebna, poseg je krajši, okrevanje bolnikov hitrejše in z manj izrazitimi pooperativnimi bolečinami ter manj zapleti. Poseg od leta 2009 opravljamo večinoma v lokalni anesteziji, kar omogoča tudi ambulatno obravnavo. Dodatno smo metodo razvijali z nekaj dodatnimi izboljšavami glede vrste silikonske intubacije (iz bikanalikuarne v zgornjo monokanalikularno), debelino optičnega vlakna (iz 200 µm na 400 µm in nato na 600 µm), in oblike ročnika, kar je poseg poenostavilo tako, da ga lahko izvede en sam kirurg. Metodo uspešno uporabljamo v vsakodnevni praksi, o čemer smo poročali na mednarodnih strokovnih srečanjih in v literaturi.<sup>26</sup> Metoda se postopno vse bolj mednarodno uveljavlja, tako da se vrstijo objave in študije z omembami pri nas razvite metode.<sup>27-43</sup> Metode so se pri nas učili tudi strokovnjaki iz tujine.

## Zaključek

Solzenje poslabšuje bolnikovo kakovost življenja z zmanjšano vidno ostrino in motenimi socialnimi stiki. Pravilna diagnoza in zdravljenje solznega očesa sta pomembni zaradi vpliva solzenja na številne očesne procese. Le pravilno prepoznavanje vzrokov solzenja lahko vodi do uspešnega zdravljenja pri številnih bolnikih. Z inovativnimi pristopi smo na Očesni kliniki v Ljubljani uveljavili sodobno minimalno invazivno zdravljenje epifore.

## Literatura

1. Kanski J J. Clinical Ophthalmology: a systematic approach. Sixth ed. Clinical Ophthalmology: a systematic approach, ed. R. Edwards. Philadelphia: Butterworth Heinemann Elsevier; 2007.
2. Lemke B and Lucarelli MJ. Anatomy of the ocular adnexa, orbit, and related facial structures, in Smith's ophthalmic plastic and reconstructive surgery. St. Louis: Mosby; 1998. p. 3-78.
3. Dutton J, ed. The lacrimal systems, in Atlas of clinical and surgical orbital anatomy. Philadelphia: WB Saunders; 1994.: p. 140-142.
4. Morton AD, Elner VM, Lemke BN, White VA, et al. Lateral extensions of the Muller muscle. Arch Ophthalmol 1996 114(12): 1486-8.
5. Tamboli DA, Harris MA, Hogg JP, Realini T, Sivak-Callcott JA. Computed tomography dimen-

- sions of the lacrimal gland in normal Caucasian orbits. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2011; 27(6): 453–6.
6. Jones LT. An anatomical approach to problems of the eyelids and lacrimal apparatus. *Arch Ophthalmol* 1961; 66: 111–24.
  7. Seifert P, Spitznas M, Koch F, Cusumano A. Light and electron microscopic morphology of accessory lacrimal glands. *Adv Exp Med Biol* 1994; 350: 19–23.
  8. Patel S, Blades KJ. *The Dry Eye A Practical Approach*. London: Butterworth-Heinemann; 2003.
  9. Whitnall S. *The anatomy of the human orbit and accessory organs of vision*. New York: Oxford University; 1932.
  10. Cohen AJ, Mercandetti M, Brazzo B. *The Lacrimal System: Diagnosis, Management, and Surgery*. 2nd ed, ed. Switzerland: Springer; 2015..
  11. Lemke B. *Lacrimal anatomy*. *Adv Ophthalmol Plast Reconstr Surg* 1984; 3: 11–23.
  12. Schaeffer J. The genesis and development of the nasolacrimal passages in man. *Am J Anat* 1912; 13: p. 1–23.
  13. Groessl SA, Sires BS, Lemke BN. An anatomical basis for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol* 1997; 115(1): 71–4.
  14. Takahashi Y, Nakamura Y, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M et al., Horizontal orientation of the bony lacrimal passage: an anatomical study. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2013; 29(2): 128–30.
  15. Aubert E. The valves of the lacrymo-nasal passages (Les Replis valvulaires des canalicules et du conduit lacrymo-nasal, etc.). *Arch d'Ophthalmol* 1908; 28: 211–236.
  16. Jones LT, Wobig J. *Surgery of the eyelids and lacrimal system*. Birmingham: Aesculapius; 1976.
  17. Ahl NC, Hill JC. Horner's muscle and the lacrimal system. *Arch Ophthalmol* 1982; 100(3): 488–93.
  18. Ploman K., Engel A, Knutsson F. Experimental studies of lacrimal passageways. *Acta Ophthalmol* 1928; 6: 55–90.
  19. Rosengren B. On lacrimal drainage. *Ophthalmologica* 1972; 164(6): 409–21.
  20. Maurice DM. The dynamics and drainage of tears. *Int Ophthalmol Clin* 1973; 13(1): 103–16.
  21. Doane MG. Blinking and the mechanics of the lacrimal drainage system. *Ophthalmology* 1981; 88(8): 844–51.
  22. Becker BB. Tricompartment model of the lacrimal pump mechanism. *Ophthalmology* 1992; 99(7): 1139–45.
  23. Amrith S, Goh PS, Wang SC, Lacrimal sac volume measurement during eyelid closure and opening. *Clin Experiment Ophthalmol* 2007; 35(2): 135–9.
  24. Zappia RJ, Milder B. Lacrimal drainage function. 2. The fluorescein dye disappearance test. *Am J Ophthalmol* 1972; 74(1): 160–2.
  25. Rahne I. In vitro osteotomije z diodnim laserjem 980 nm: priprava za minimalno invazivno kirurgijo solznih poti [magistrsko delo]. Ljubljana; 2009.
  26. Drnovšek-Olup B; Beltram B. Transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Indian J Ophthalmol* 2010; 58(3): 213–7.
  27. Ayintap E, Buttanni IB, Sadigov F, Serin D, Ozsütücü M, Umurhan Akkan JC, et al. Analysis of Age as a Possible Prognostic Factor for Transcanalicular Multidiode Laser Dacryocystorhinostomy. *Journal of Ophthalmology* 2014; 2014: 913047.
  28. Derya K, Demirel S, Doganay S, Orman G, Cumurcu T, Gunduz A. Endoscopic transcanalicular diode laser dacryocystorhinostomy: is it an alternative method to conventional external dacryocystorhinostomy? *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2013; 29(1): 15–7.
  29. Dogan R, Meric A, Ozsütücü M, Yenigun A. Diode laser-assisted endoscopic dacryocystorhinostomy: a comparison of three different combinations of adjunctive procedures. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270 (8): 2255–61.
  30. Eichhorn K., Harrison AR. External vs. endonasal dacryocystorhinostomy: six of one, a half dozen of the other? *Curr Opin Ophthalmol* 2010; 21(5): 396–403.
  31. Emmerich KH, Ungerechts R, Meyer-Rusenberg HW. Transcanalicular microendoscopic laser DCR: technique and results. *Klin Monbl Augenheilkd* 2012; 229(1): p. 39–41.
  32. Goel R, Garg S, Nagpal S, Kumar S, Kamal S. Naso-cutaneous fistula following transcanalicular laser dacryocystorhinostomy. *Saudi Journal of Ophthalmology* 2013; 28(1): 69–71.
  33. Goel R, Nagpal S, Kumar S, Kamal S, Dangda S, Bodh SA. Our experience with transcanalicular laser-assisted endoscopic dacryocystorhinostomy (TCLADCR) in patients of chronic dacryocystitis with deviated nasal septum. *International Ophthalmology* 2015; 35(6): p. 811–817.
  34. Kaynak P, Ozturker C, Yazgan S, Karabulut GO, Akar S, Demirok A, et al., Transcanalicular diode laser assisted dacryocystorhinostomy in primary acquired nasolacrimal duct obstruction: 2-year follow up. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2014; 30(1): p. 28–33.
  35. Kim SY, Paik JS, Jung SK, Cho WK, Yang SW, et al. No thermal tool using methods in endoscopic dacryocystorhinostomy: no cautery, no drill, no illuminator, no more tears. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270(10): 2677–82.
  36. Koch KR, Küher H, Cursiefen C, Heindl LM. Stellenwert der transkanalikulären Laser-Dacryocystorhinostomie in der modernen Tränenwegschirurgie. *Der Ophthalmologe* 2014; 112: 122–126.
  37. Lee S, Yen MT. Laser-assisted dacryocystorhinostomy: a viable treatment option? *Curr Opin Ophthalmol* 2011; 22(5): 413–8.
  38. McClintic SM, Kim DY, Fingler J, Garcia S, Zawadzki RJ, Morse LS, et al. Tissue Necrosis Tissue Necrosis Following Diode Laser-assisted Transcanalicular Dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery* 2015; 31(1): e18.
  39. Robert MC, Maleki B, Boulos PR. Endocanalicular laser dacryocystorhinostomy with mucosal flaps. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2013; 29(4): 294–7.
  40. Taşkıran Çömez A, Karadağ O, Arıkan S, Gencer B, Kara S. et al., Comparison of transcanalicular diode laser dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy in patients with primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Lasers Surg Med* 2014; 46(4) p. 275–80.

41. Tetikoglu M, Sagdik HM, Ozcura F, Aktas S. Assessment of anterior suspended flaps modification for external dacryocystorhinostomy. *J Craniofac Surg* 2015; 26(3): 789–91.
42. Yener HI, Gul A, Caglar C, Ozcimen M. The effectiveness of postoperative early ostium cleaning in transcanalicular diode laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2014; 30(6): 476–9.
43. Yildirim Y, Salihoglu M, Kar T, Altundag A, Tekeli H, Kaya A, et al. Postoperative Changes in Olfactory Function After Transcanalicular Diode Laser Dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery* 2015; 31(2): 94.