

Aikuisten alakyyneltietukosten kirurginen hoito

Toistuva tai jatkuva kyynelvuoto sekä silmien rähmiminen ovat kiusallisia vaivoja, joiden yleinen syy on kyynelnteissä oleva tukos. Tukos voi olla joko primaarinen tai sekundaarinen, ja se sijaitsee joko yläkyynelnteissä (kyynelpisteet ja -tiehyet) tai alakyynelnteissä (kyynelpussi ja kyynelkanava). Suurin osa primaareista tukoksista on etiologialtaan idiopaattisia. Tällaisten syyllään epäselvien tukosten esiintyminen lisääntyy iän karttuessa. Sekundaarisista tukoksista suurin osa on tulehdusten aiheuttamia. Erotusdiagnostisesti tulee huomioida sekä kuivasilmäisyydestä johtuva sidekalvon ärsytys ja vetistys että kyynelnesteen liikaeritys. Kyyneltietukoksista suurin osa sijaitsee kyynelkanavassa (ductus nasolacrimalis) eli alakyynelnteissä. Jos konservatiivinen hoito ei ole riittävä, tehdään kyyneltiet avaava leikkaus. Dakryokystorinostomia (DCR) on toimenpide, jossa kyynelpussi avataan nenään ja ohitetaan näin kyynelkanavassa oleva tukos. DCR-leikkaus voidaan tehdä ulkoisesti ihoviillosta tai nenänsisäisesti joko endoskooppitai mikroskooppiavusteisesti. Molemmilla menetelmillä leikkaustulokset ovat erinomaiset ja haittavaikutukset vähäiset.

Kyynelneste on tärkeä silmän toiminnalle, sillä se pitää silmän pinnan kosteana ja puhtaana sekä kuljettaa happea ja ravinteita silmän pinnalle. Kyynelnestettä erittyy silmäkuopan ja yläluomen temporaalialueen pääkyynelrauhasesta, luomien ja sidekalvon pienistä lisäkyynelrauhasista sekä limaa ja rasvaa erittävistä rauhasista. Silmien räpyttelyn seurauksena lihasten pumppumeکانismi imee kyynelnesteen

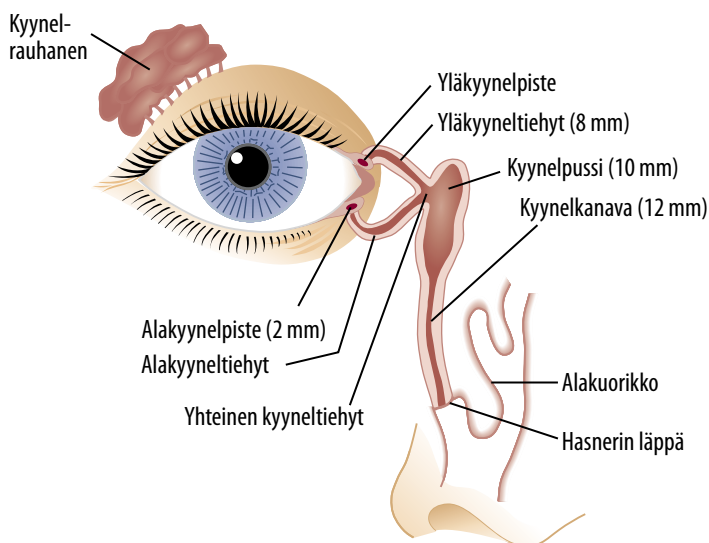
kyynelnteihin ja kyynelnteistä kyynelnesteen ohjautuu edelleen nenän kautta nieluun (KUVA 1).

Kyynelntehminen eli epifora voi johtua kyynelnesteen liikaerityksestä tai kyynelnteiden tukoksesta, mutta myös kuivasilmäisyys saattaa aiheuttaa silmien ärsytystä. Hypersekreetion syyt voivat olla primaarisia tai sekundaarisia. Primaarisia syitä ovat tulehdukset (allergiat, infektiot), tuumorit sekä hypotyreoosi ja muut hormonaaliset syyt (esim. e-pillarit). Sekundaarisia syitä ovat neurogeeninen ärsytys (trigeminus), paikallinen ärsytys (luomen asentovirheet ja sulkeutumishäiriöt, vierasesi- neet), akkommodaatiohäiriöt, kasvohermon tai ganglion pterygopalatinumin ärsytys sekä esimerkiksi haukottelu, itku, nauru ja oksentaminen.

Kyyneltietukoksia voi esiintyä missä tahansa kyynelnteiden alueella, mutta tavallisimmat paikat ovat kyynelpisteet yläkyynelnteissä ja kyynelkanava alakyynelnteissä. Tukoksen sijainti kyynelpussiin nähdessä määrittelee tukoksen tason. Kyynelpussin yläpuolisia tukoksia nimitetään presakkaalisiksi ja alapuolisia postsakkaalisiksi. Kyynelpussissa oleva tukos on sakkaalinen (KUVA 2).

Aikuisten kyyneltietukosten syyt

Yläkyynelnteiden tukoksista suurin osa on kyynelpisteen ahtaumia, jotka ovat synnynnäisiä tai hankinnaisia. Syinä voivat olla tulehdukset, vammat, kasvaimet, lääkeaineet ja korkea ikä. Kyyneltiehyiden tukoksia aiheuttavat yleisimmin primaariset tai sekundaariset tulehdukset, jotka johtavat arpeutumiseen ja joskus kyynelkivien (dakryoliitti) muodostumiseen.



KUVA 1. Kyynelteiden rakenne.

Alakyyneltietukokset voidaan jakaa etiologian mukaan primaarisiin (primary acquired nasolacrimal duct obstruction, PANDO) (Linberg ja McCormick 1986) ja sekundaarisiin (secondary acquired nasolacrimal duct obstruction, SANDO) (Bartley 1992). Kaksi kolmasosaa kaikista alakyyneltietukoksista on primaarisia, ja niiden syyt ovat useimmiten idiopaattisia ja patogeneesi tuntematon. Tulehdus ja fibroosi on todettu merkittäviksi tekijöiksi alakyynelteiden tukosten synnysssä (Bartley 1993). Vaaratekijöiksi on todettu muun muassa ikääntyminen, naissukupuoli ja hormonaaliset tekijät (Woog 2007). Tavallisimpia sekundaarisia syitä ovat virusten, bakteereiden ja sienten aiheuttamat tulehdukset, kyyneltiekivet, kyynelteiden primaariset kasvaimet tai lähialueilta kyynelteitä komprimoivat kasvaimet (nenä- ja sivuontelot, silmäluomien iho) sekä kasvojen alueen vammat. Myös monet yleissairaudet, kuten Wegenerin granulomatoosi, sarkoidoosi, skleroderma ja Kawasakin tauti, sekä sädehoito voivat aiheuttaa sekundaarisen kyyneltietukoksen (Woog 2007). Nenän ja sivuonteloiden kirurgian yhteydessä kyynelteiden vauriot ovat mahdollisia.

Sekä ylä- että alakyynelteiden tukokset voivat olla joko täydellisiä tai osittaisia. Osittaisessa tukoksessa kyyneltie voi olla avoin,

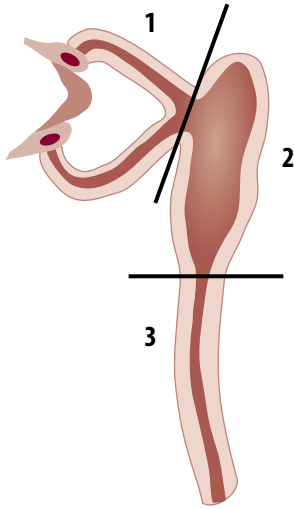
mutta esimerkiksi vajavaisen räpytysrefleksin ja pumppumekanismien häiriön vuoksi kyynel neste ei kulkeudu normaalisti nenään.

Esitiedot ja tutkimukset

Kyyneltietukoksen tyypilliset oireet ovat silmän jatkuva vetistäminen sekä toistuva tai jatkuva rähmiminen. Muita tavallisia oireita ovat ajoittaiset silmän seudun kivut, näöntarkkuuden vaihtelu, kirvely ja kaiherrus.

Esitiedoilla on merkittävä osuus etiologisten tekijöiden selvittämisessä. Mikäli aikuinen potilas on käynyt läpi erilaisia tukoshoitoja lapsuudesta lähtien, syy on yleensä synnynnäinen. Oireiden tarkka alkamisaika on tärkeä kysyä. Silmän alueen tulehdukset, vammat, leikkaukset, lähialueiden sädehoidot sekä kyyneltietukoksia edistävät sairaudet tulee selvittää.

Kliinisessä tutkimuksessa yleislääkärin vastaanotolla on kiinnitettävä huomiota silmän alueen vammoihin (arpiin) sekä silmäluomien asentovirheisiin ja sulkeutumiseen. Sekä ylä- että alakyynelpisteet voi yleensä hyvin erottaa ja mahdollisen arpeutumisen havaita. Kyynelpussia voi komprimoida sormella tai pumputitikulla silmän mediaalinurkasta, jolloin kroonisessa kyynelpussitulehduksessa kyynelpisteistä saattaa pursuta limaista tai märkäistä eritettä, josta voi ottaa viljelyn. Nenän



KUVA 2. Kyyneltietukosten jaottelu anatomisen sijainnin perusteella. 1. presakkaalinen 2. sakkiaalinen 3. postsakkaalinen

tutkimuksella tulee selvittää mahdolliset altistavat tekijät kuten sivuontelotulehdukset ja polyyppitauti. Kuivasilmäisyyden aiheuttama sidekalvoärsytys (tarsaaliset kystat ja kalkkikertymät sekä lisääntynyt punoitus) tai hypersekreetiosta johtuva silmän vetistäminen tulee huomioida erotusdiagnostisesti. Schirmerin testi (kyyneleritys mitataan imupaperiliuskan avulla) on helppo ja nopea tutkimus kyynelneesten erityksen selvittämiseksi.

Jatkuvasta tai toistuvasta kyyneltietukoksesta kärsivä potilas on syytä lähettää silmälääkärin tai asiaan perehtyneen korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkärin tutkimuksiin. Erikoislääkärin perustutkimus on kyynelpisteiden kautta tehtävä kyyneltiehuuhtelu, jolla selvitetään kyynelteiden avoimuus ja mahdollisen tukoksen anatominen taso (KUVA 3). Jo kyyneltiehuuhtelun antamalla tiedoilla kokenut erikoislääkäri voi usein määrittää sopivan hoidon. Kyyneltiepotilaita hoitavan silmälääkärin tutkimuksiin voi kuulua myös nenän tutkimus. Etenkin osittaisissa tukoksissa ja lapsipotilailla silmän sidekalvolle aplikoidun väriaineen (fluoresiini) poistumista sidekalvolta tai sen kulkeutumista nenään voidaan seurata ajan funktiona. Hoidon suunnittelu riippuu näiden tutkimusten tuloksista. Myös kyynelteiden sairauksiin perehtynyt korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri voi tehdä edellä

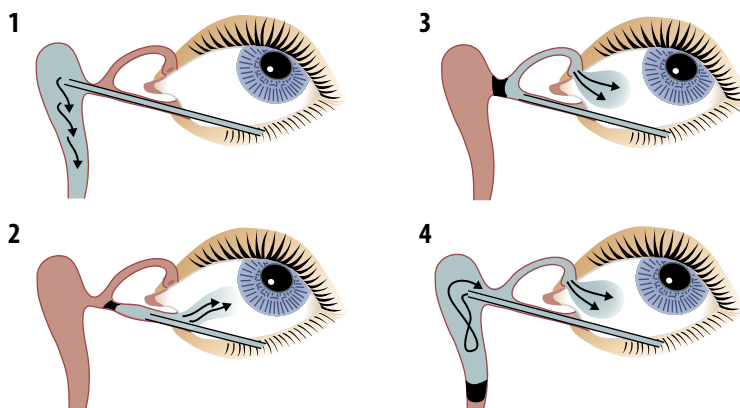
kuvatut silmälääkärin kliiniset tutkimukset. Kyynelkanava avautuu nenän alakäytävän etuosaan ja toisaalta nenän ja sivuonteloiden alueen tulehdukset, kasvaimet ja vammat saattavat vaikuttaa kyyneltietukosten syntyyn. Niinpä korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkärin suorittama kliininen tutkimus ja erityisesti nenän tähyystytutkimus (nasoskopia) kuuluvat kyyneltietukospotilaan perusselvityksiin. Samalla tehdään arvio tarvittavista lisätoimenpiteistä, esimerkiksi nenän väliseinän oikaisusta. Kyyneltiet voidaan tähyystää myös ohuella fiberoskoopilla, joita ei kuitenkaan vielä ole rutiinikäytössä.

Kyynelteiden tukkeumia tutkitaan harkinnan mukaan kuvantamalla varjoaineen kanssa (dakryokystografia, tietokonetomografia-dakryokystografia) tai ilman (TT, magneettikuvaus). Myös isotooppitutkimukset tulevat joskus kyseeseen (dakryoskintigrafia). Useimmiten nykyään käytetään TT:tä, jonka avulla voidaan sulkea pois kyynelteiden ja lähialueiden kasvaimet ja todeta esimerkiksi samanaikaista hoitoa vaativat sivuontelotulehdukset ja kyynelteiden mukoseelett.

Hoito

Konservatiivinen hoito. Erialaisten mikrobin aiheuttamat äkilliset tulehdukset tulee hoitaa paikallisilla antimikrobitipoilla, jotka on suunnattu todettuun tai epäiltyyn taudinaiheuttajaan. Äkillinen kyynelpussitulehdus (dakryokystiitti) aiheuttaa turvotuksen ja punoituksen silmän mediaalinurkkaan ja vaatii tippojen lisäksi systeemisen mikrobilääkehoidon (ensimmäisen polven kefalosporiini, doksisykliini, makrolidi). Kyynelpussiin voi myös kehittyä paise ja joskus fisteli iholle. Pitkään jatkuneessa tulehduksessa potilaalle tulee neuvoa kyynelpussin toistuva komprimointi. Kyynelteiden huuhtelusta voi olla apua etenkin osittaisen tukoksen aiheuttaman kyynelhehtimisen ja rähhimisen hoidossa paikallisten mikrobilääketippojen apuna.

Alakyyneltietukosten leikkaushoito. Valtaosa leikkaushoitoa vaativista kyyneltietukoksista sijaitsee alakyynelteisissä (sakkiaalisen ja postsakkiaalisen). Kyynelteiden putkituksella



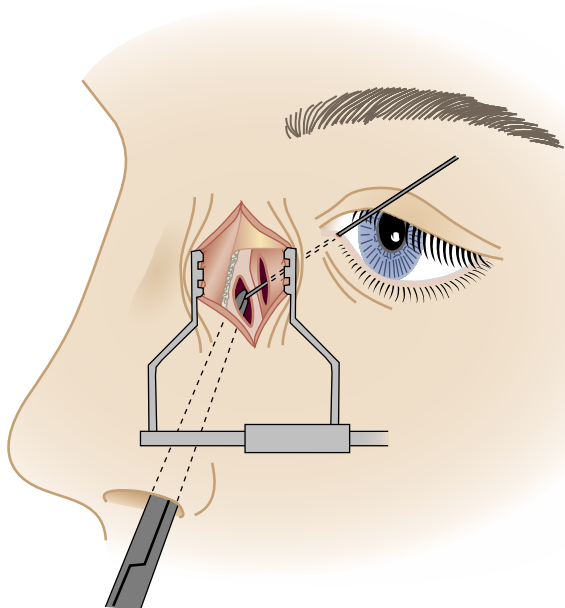
KUVA 3. Kyyneltietukoksen anatominen taso kyyneltiehuuhtelulöydöksen perusteella.

voidaan aikuisilla valikoidusti hoitaa etenkin osittaisia tukoksia, mutta hoitotulokset vaihtelevat suuresti (Demirci ja Elner 2008).

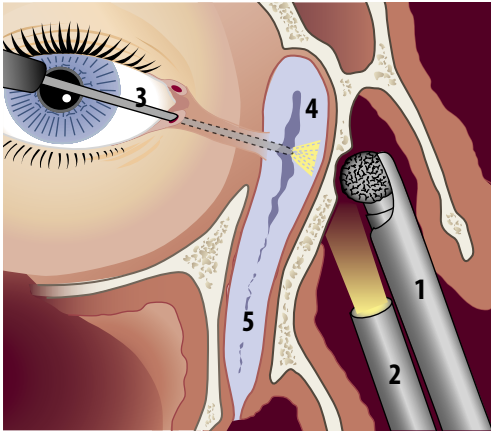
Sakkaaliset ja postsakkaaliset tukokset hoidetaan dakryokystorinostomialla, jossa ahdas kohta ohitetaan tekemällä kyynelpussin ja nenäontelon välille avanne, rinostooma (KUVA 6). Leikkaus voidaan tehdä ulkoisesti nenän tyven ihoviillon kautta tai nenänsisäisesti täyhystystechnikalla. Leikkausmenetelmästä riippumatta kyyneltietukoksesta kärsivät potilaat hyötyvät kiistatta kyyneltiekirurgiasta (Sprekelsen ym. 1996, Bakri ym. 1999).

Ulkoinen leikkaus. Perinteinen kyyneltietukoksen leikkaus on Totin vuonna 1904 kuvaama ulkoinen dakryokystorinostomia (EXT-DCR). Tässä toimenpiteessä edetään nenän tyven ihoviillosta kyynelpussiin ja kyynelpussin kautta tehdään nenäkäytävän puolelle avanne, jonka kautta kyynelneste pääsee poistumaan (Toti 1904). Dupuy-Dutemps ja Bourguet kuvasivat vuonna 1921 ensimmäisinä kyynelpussin ja nenän limakalvolappujen yhdistämisen (Hallum 1948). Leikkaustulokset ulkoisessa kyyneltiekirurgiassa ovat olleet erinomaisia ja luoneet siten hyvän vertailupohjan uusille, vähemmän kajoaville menetelmille (Hartikainen ym. 1998, Mandeville ja Woog 2002). Ulkoisen leikkauksen haittoja voivat olla kasvojen iholle tuleva arpi ja pumppumekanismin häiriöt. Ulkoista leikkausta ei tehdä äkillisessä kyynelpussitulehduksessa (Bakri ym. 1999, Woog ym. 2001, Ciftci ym. 2010) (KUVA 4).

Nenänsisäinen leikkaus. Nenänsisäinen eli endonasaalinen dakryokystorinostomia (END-DCR) on menetelmänä jopa vanhempi kuin ulkoinen leikkaus (Caldwell 1893). Kuitenkin vasta jäykkien endoskooppien kehittymisen myötä yleistynyt endoskooppinen nenäkirurgia on mullistanut kyyneltieleikkausten tekniikat. Endonasaalisessa täyhystysleikkauksessa kyynelpussin ja nenän välinen avanne tehdään nenänsisäisesti ilman ulkoista ihoviiltoa. Leikkaustulokset vastaavat ulkoista leikkaustekniikkaa, mutta vähäisemmät haittavaikutukset (ihoviillon puuttuminen, kyyneltoiminnan



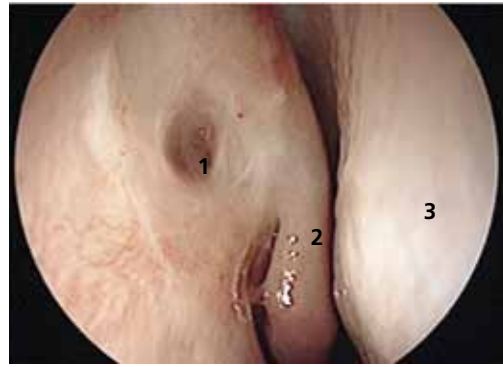
208 KUVA 4. Ulkoinen dakryokystorinostomia.



KUVA 5. Nenänsisäinen endoskooppinen dakryokystorinostomia. 1. timanttipora 2. endoskooppi 3. valo-sondi 4. kyynelpussi 5. kyynelkanava

vähäisempi häiriintyminen, lyhentyneet leikkausajat, yleisesti vähäisempi sairastavuus, vähentynyt verenvuoto ja erinomainen näkyvyys leikkausalueelle) ovat johtaneet viime vuosien aikana nenänsisäisen kyyneltiekirurgian yleistymiseen (Cokkeser ym. 2000, Wormald 2002, Tsirbas ja Wormald 2003, Leong ym. 2010). Yleisimpinä komplikaatioina esiintyy leikkauksen jälkeisiä infektioita sekä arpien muodostusta leikkausalueelle (Allen ja Berlin 1989, Boush ym. 1994, Önerci 2002, Watkins ym. 2003). Suosituin täyhystysleikkausmenetelmä on nykyään jäykkien endoskooppien avulla tehtävä kyynelpussin mediaalipuolella olevan luun poraaminen pois laajalti ja kyynelpussin mediaaliseen aukaisu nenään. Näin ohitetaan sekä sakkaalinen että postsakkaalinen tukos. Kyynelpussin paikantamisessa käytetään majakkana leikkauksen aikana ylä- tai alakyynelpisteen kautta kyynelpussiin vietyä valosondia (KUVA 5). Luuaukko ja kyynelpussin aukaisu voidaan tehdä myös erilaisilla lasereilla (hiilidioksidi-, KTP-, YAG-laser), joita käytetään joko nenän puolelta tai fiberoskooppien avulla kyynelpussin sisäpuolelta. Endoskooppinen leikkaus voidaan tehdä, vaikka kyynelpussissa olisi akuutti tulehdus tai paise (Wu ym. 2009). Myös revisioleikkauksissa endoskooppisella leikkauksella on vakiintunut rooli (Karim ym. 2011).

Nenän ja kyynelpussin väliseen avanteeseen on leikkauksen yhteydessä yleensä asetettu



KUVA 6. Oikea nenäkäytävä dakryokystorinostomian jälkeen. 1. rinostooma 2. keskikuorikko 3. nenän väliseinä

väliaikaisesti silikoniputki edistämään avanteen pysymistä auki (Boush ym. 1994, Yung ja Hardman-Lea 1998, Woog ym. 2001). Silikoniputki on kuitenkin vierasesine, ja se voi aiheuttaa tulehduskudoksen muodostumista leikkausalueelle ja siten lisätä arpeutumisriskiä (Allen ja Berlin 1989, Woog ym. 2001, Smirnov ym. 2006). Viimeaikaiset tulokset viittaavat siihen, ettei silikoniputken jättäminen pois lisää avanteen umpeutumisriskiä (Mortimore ym. 1999, Unlu ym. 2000, Unlu ym. 2002, Rassinotis ym. 2005). Primaarisissa endonasalisissa DCR-leikkauksissa silikoniputkista ei ole osoitettu olevan hyötyä (Smirnov ym. 2006, 2008). Katsausartikkelissaan Madge ja Selva (2009) toteavat, että tulokset sekä silikoniputkilla että ilman ovat yhteneväiset.

Kokemukset alakyynelteiden pallolaajennuksista ovat huonoja osittaisia tukoksia lukuun ottamatta (Konuk ym. 2008). Tuoreen katsausartikkelin mukaan nenän ulkoisen ja sisäisen DCR-leikkauksen ennuste on yhtä hyvä (65–100 %). Huonoin leikkaustulos saadaan laseravusteisilla leikkauksilla (Leong ym. 2010).

Työnjako alakyyneltietukosten hoidossa

Kyyneltietukosten kliinisessä tutkimisessa paras asiantuntija on silmälääkäri. DCR-leikkaustulokset ovat yhtenevät sekä ulkoisesti

YDINASIAI

- ▶▶ Kyyneltietukokset aiheuttavat kyynelehtimistä ja silmien rähhimistä.
- ▶▶ Kyyneltietukokset voivat sijaita yläkyynelteilissä (kyynelpisteet ja kyyneltiehyet) tai alakyynelteilissä (kyynelpussi ja kyynelkanava). Tavallisimmin tukos on kyynelkanavan alueella.
- ▶▶ Erotusdiagnostisesti tulee ottaa huomioon kuiva-silmäisyys ja kyynelneesten liikaeritys.
- ▶▶ Mikäli konservatiivinen hoito ei poista oireita tai oireet uusiutuvat pian hoidon loppumisen jälkeen, potilas on ohjattava erikoislääkärin tutkimuksiin.
- ▶▶ Dakryokystorinostomia (kyynelpussin kanavointi nenään) parantaa suurimman osan aikuisten alakyyneltietukoksen oireista.

että nenän kautta suoritettuina; myös komplikaatiot molemmilla menetelmillä ovat vähäiset. Ainoa ehdoton aihe nenänsisäiselle leikkaukselle on äkillinen kyynelpussitulehdus tai kyynelpussin paise. Leikkaushoitoon päädyttäessä paras hoitovaihtoehto määräytyy paikallisten käytäntöjen ja kokemusten perusteella. Suurimman osan ulkoisista leikkauksista tekevät silmälääkärit ja nenänsisäisistä korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkärit. Kummallakin erikoisalalla on kuitenkin lääkäreitä, jotka tekevät molempia leikkauksia. Kuten kaikissa leikkauksissa, myös DCR:ssä on selvä oppimiskäyrä, ja hyvät leikkaustulokset vaativat säännöllistä ja toistuvaa toimenpiteen

suorittamista. Viime vuosien aikana nenänsisäisten DCR-leikkausten suhteellinen osuus on lisääntynyt.

Lopuksi

Kyyneltietukoksesta johtuva kyynelvuoto ja silmien rähhiminen ovat yleisiä ja kiusallisia ongelmia. Yleisin tukoksen syy on kyynelkanavan idiopaattinen tukos. Mikäli oireisto ei konservatiivisesta hoidosta huolimatta parane, on tukoksen syy ja anatominen sijainti sekä siihen vaikuttavat tekijät selvitettävä perusteellisesti silmälääkärin tai korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkärin tutkimuksissa. Eri leikkaustekniikoiden onnistumistulokset ovat yhteneväiset, ja nämä toimenpiteet parantavat potilaiden elämänlaatua merkittävästi (Bakri ym. 1999, Ho ym. 2006, Spielmann ym. 2009, Smirnov ym. 2010). ■

JUHA SEPPÄ, dosentti, osastonylilääkäri

GRIGORI SMIRNOV, LT, erikoislääkäri

KYS, korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka
Itä-Suomen yliopisto, kliinisen lääketieteen laitos

KAI KAARNIRANTA, professori, ylilääkäri

KYS, silmätautien klinikka
Itä-Suomen yliopisto, kliinisen lääketieteen laitos

HENRI TUOMILEHTO, dosentti, erikoislääkäri

KYS, korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka
Itä-Suomen yliopisto, kliinisen lääketieteen laitos

SIDONNAISUUDET

Juha Seppä: Luentopalkkio (MSD, Nycomed, Orion Pharma), Koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (GSK), Muu palkkio (MSD)

Grigori Smirnov: Ei sidonnaisuuksia

Kai Kaarniranta: Luentopalkkio (Santen OY), Koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (King Saud University, Rigel Company, Santen Oy)

Henri Tuomilehto: Ei sidonnaisuuksia

Summary

Surgery for lower nasolacrimal duct obstructions in adults

Epiphora and purulent discharge are common and irritating clinical manifestations of nasolacrimal duct obstruction (NLDO). If conservative treatment fails, dacryocystorhinostomy (DCR) has proven an efficient surgical method. The aim of DCR is to bypass the obstruction by creating a stoma between the lacrimal sac and the nasal cavity. External DCR has been the gold standard for decades. In recent years with the development of nasal endoscopes, less invasive surgical techniques, such as endonasal endoscopic DCR have become an increasingly popular procedure in the treatment of patients with NLDO. In such patients, the success rates for both external and endonasal DCR are about 90% and a successful procedure has a significant impact on the quality of life.

KIRJALLISUUTTA

- Allen K, Berlin AJ. Dacryocystorhinostomy failure: association with nasolacrimal silicone intubation. *Ophthalmic Surg* 1989; 20:486–9.
- Bakri SJ, Carney AS, Robinson K, Jones NS, Downes RN. Quality of life outcomes following dacryocystorhinostomy: external and endonasal laser techniques compared. *Orbit* 1999; 18:83–8.
- Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 1. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 1992(a); 8:237–42.
- Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 3. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 1992(b); 8:243–9.
- Boush GA, Lemke BN, Dortzbach RK. Results of endonasal laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 1994; 101:955–9.
- Caldwell GW. Two new operations for obstruction of the nasal duct with preservation of canaliculi and an incidental description of a new lacrimal probe. *Am J Ophthalmol* 1893; 10:189–93.
- Ciftci F, Dinc UA, Ozturk V. The importance of lacrimal diaphragm an perosteum saturation in external dacryocystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2010; 26:254–8.
- Cokkeser Y, Evereklioglu C, Er H. Comparative external versus endoscopic dacryocystorhinostomy: result in 155 patient (139 eyes). *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123:488–91.
- Demirci H, Elnor VM. Double silicone tube intubation for the management of partial lacrimal system obstruction. *Ophthalmology* 2008; 115:383–5.
- Hallum AV. The Dupuy-Dutemps dacryocystorhinostomy. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1948; 46:243–61.
- Hartikainen J, Antila J, Varpula M, ym. Prospective, randomized comparison of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1998; 108:1861–6.
- Ho A, Sachidananda R, Carrie S, Neoh C. Quality of life assessment after non-laser endonasal dacryocystorhinostomy. *Clin Otolaryngol* 2006; 31:399–403.
- Karim R, Ghabrial R, Lynch TF, Tang B. A comparison of external and endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy for acquired nasolacrimal duct obstruction. *Clinical Ophthalmology* 2011; 5:979–89.
- Konuk O, Ilgit E, Erdinc A, Onal B, Unal M. Long-term results of balloon dacryocystoplasty: success rates according to the site and severity of the obstruction. *Eye (Lond)* 2008; 22:1483–7.
- Leong SC, Macewen CJ, White PS. A systematic review of outcomes after dacryocystorhinostomy in adults. *Am J Rhinol Allergy* 2010; 24:81–90.
- Linberg JV, McCormick SA. Primary acquired nasolacrimal duct obstruction. A clinicopathologic report and biopsy technique. *Ophthalmology* 1986; 93:1055–63.
- Madge SN, Selva D. Intubation in routine dacryocystorhinostomy: why we do that we do. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009; 37:620–3.
- Mandeville JT, Woog JJ. Obstruction of the lacrimal drainage system. *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13:303–9.
- Mortimore S, Banhegy GY, Lancaster JL, Karkanevatos A. Endoscopic dacryocystorhinostomy without stenting. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44:371–3.
- Ressiniotis T, Voros GM, Kostakis VT, Carrie S, Neoh C. Clinical outcome of endonasal KTP laser assisted dacryocystorhinostomy. *BMC Ophthalmol* 2005; 5:2.
- Smirnov G, Tuomilehto H, Kokki H, ym. Symptom score questionnaire for nasolacrimal duct obstruction in adults—a novel tool to assess the outcome after endoscopic dacryocystorhinostomy. *Rhinology* 2010; 48:446–51.
- Smirnov G, Tuomilehto H, Teräsvirta M, Nuutinen J, Seppä J. Silicone tubing after endoscopic dacryocystorhinostomy: Is it necessary? *Am J Rhinol* 2006; 20:600–2.
- Smirnov G, Tuomilehto H, Teräsvirta M, Nuutinen J, Seppä J. Silicone tubing is not necessary after primary endoscopic dacryocystorhinostomy: a prospective randomized study. *Am J Rhinol* 2008; 22:214–7
- Spielmann PM, Hathorn I, Ahsan F, Cain AJ, White PS. The impact of endonasal dacryocystorhinostomy (DCR), on patient health status as assessed by the Glasgow benefit inventory. *Rhinology* 2009; 47:48–50.
- Sprekelsen MB, Barberan MT. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. *Laryngoscope* 1996; 106:187–9.
- Toti A. Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (dacryocystorhinostomia). *Clin Mod* 1904; 10:385–7.
- Tsrirbas A, Wormald PJ. Endonasal dacryocystorhinostomy with mucosal flaps. *Am J Ophthalmol* 2003; 135:76–83.
- Unlu HH, Ozturk F, Mutlu C, Ilker SS, Tarhan S. Endoscopic dacryocystorhinostomy without stents. *Auris Nasus Larynx* 2000; 27:65–71.
- Unlu HH, Toprak B, Aslan A, Guler C. Comparison of surgical outcomes in primary endoscopic dacryocystorhinostomy with or without silicone intubation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111:704–9.
- Watkins LM, Janfaza P, Rubin PA. The evolution of endonasal dacryocystorhinostomy. *Surv Ophthalmol* 2003; 48:73–84.
- Woog JJ. The incidence of symptomatic acquired lacrimal outflow obstruction among residents of Olmsted County, Minnesota, 1976–2000 (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2007; 105:649–66.
- Woog JJ, Kennedy RH, Custer PL, Kaltreider SA, Meyer DR, Camara JG. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2001; 108:2369–77.
- Wormald PJ. Powered endoscopic dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 2002; 112:69–72.
- Wu W, Yan W, Maccallum JK, ym. Primary treatment of acute dacryocystitis by endoscopic dacryocystorhinostomy with silicone intubation guided by a soft probe. *Ophthalmology* 2009; 116:116–22.
- Yung MW, Hardman-Lea S. Endoscopic inferior dacryocystorhinostomy. *Clin Otolaryngol* 1998; 23:152–7.
- Önerci M. Dacryocystorhinostomy. Diagnosis and treatment of nasolacrimal canal obstructions. *Rhinology* 2002; 40:49–65.