

Akkommodaatiospasmi

Akkommodaatiospasmeilla tarkoitetaan silmän sädelihaksen pitkäkestoista supistumista, mikä tavallisimmin aiheuttaa molempien silmien vaihtelevansuuruisen pseudomyopian eli valelikitaitoisuuden pitäessään mykiön lähikatselutilassa. Se voi myös ilmetä kyvyttömyytenä rentouttaa sädelihaksessa vallitsevaa mukauttamisjännitystä ilman mitattavaa likitaitoisuutta. Pääsääntöisesti kyse on toiminnallisesta vaivasta, jonka laukaisevina tekijöinä ovat pitkäkestoinen lähtyö ja stressi. Tavallisimpia oireita ovat kaukonäön hämärtyminen, vaihteleva näöntarkkuus sekä kroonistuva silmien seudun kipu ja päänsärky. Hoidon kulmakivenä on silmälääkärin toteama taittovirheen määrän vaihtelu, ja hoidon tavoitteena on vähentää mukauttamisen aiheuttamaa jännitystä silmän sädelihaksessa. Hoitona käytetään sykloplegisiä silmätippoja useiden viikkojen tai kuukausien ajan.

Akkommodaatiospasmi on osa isompaa kokonaisuutta niin sanottua lähikatseluspasmeja (spasm of the near reflex, SNR), jossa valelikitaitoisuuden lisäksi nähdään sekä vaihtelevan suuruista että kestoltaan muuttuvaa mustuaisten supistumista mioosia ja liiallista silmien kääntymistä nenään päin eli konvergenssiä. Myös oireet vaihtelevat. Haitaksi koetaan valelikitaitoisuudesta johtuva kaukonäön sumeneminen, pään ja silmien alueen säröt sekä katsomiseen liittyvät rasitusvaivat eli astenopiset oireet. Tilaa esiintyy kaikenikäisillä ja useammin naisilla.

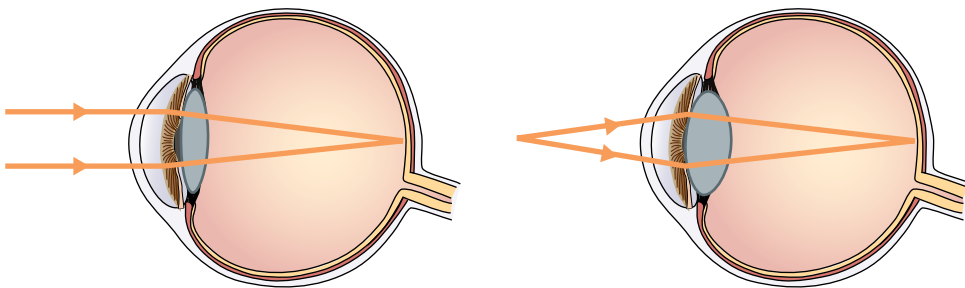
Lähikatseluspasmin on kuvattu liittyvän joihinkin sairauksiin, mutta useimmiten sitä pidetään toiminnallisena vaivana. Diagnoosin ja hoidon kulmakivenä ovat taustatiedot potilaan elämäntilanteesta ja stressistä sekä silmälääkärin vastaanotolla tehty syklorefraktio eli tait-

tovirheen mittaaminen silmätipoin aikaansaadussa mukauttamislamassa. Tilan perusteellinen selvitys auttaa potilasta motivoitumaan usein pitkäkestoiseen hoitoon, joka mukauttamislaman ylläpitämisen ja silmälasien lisäksi saattaa vaatia psykoterapeuttista tukea.

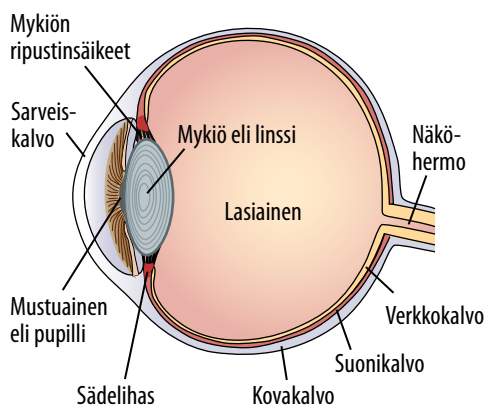
Jotta eri etäisyyksillä olevat katselukohteet nähtäisiin koko ajan tarkasti, täytyy sekä silmien taittovoiman että näköakselien asennon jatkuvasti muuttua. Kohteen lähestyessä katselijaa silmien taittovoima kasvaa (mukauttaminen) sitä suuremmaksi, mitä lähemmäksi kohde tulee. Samanaikaisesti näköakselien muodostama kulma muuttuu silmien kääntyessä toisiaan kohti (konvergenssi). Lisäksi mustuaiset supistuvat (mioosi) lisäten näöntarkkuutta. Mukauttamisen (akkommodaatio), konvergenssin ja mioosin muodostamaa yhteyttä voidaan kutsua lähinäkökokonaisuudeksi (near vision complex). Tämä triadi ei ole oikea refleksi vaan enemmänkin lähellä olevan objektin laukaisema tarkan näkemisen mahdollistava myötäliikesarja – synkineesi – jossa jokainen osatoiminta on erillinen tapahtuma.

Akkommodaatio

Lähellä olevasta kohteesta verkkokalvolle muodostuva epäselvä kuva tulkitaan aivoissa viestinä, joka laukaisee silmässä mukauttamistarpeen (**KUVA 1**). Sen seurauksena sädelihas (musculus ciliaris) (**KUVA 2**) supistuu ja mykiön ripustinsäikeet löystyvät, mikä mahdollistaa linssin taittovoiman kasvun (**KUVA 3**). Tämä on tarkoin ohjattu toiminto, joskin siihen liittyvä tarkka neuroanatomia tai supranukleaarinen säätely tunnetaan huonosti. Sädelihas saa parasympaattisen hermotuksensa silmän liikehermon eli okulomotorius-tumakkeen kautta, sympaattisen hermotuksensa sädekehän valtimoita ympäröivistä punoksista (**KUVA 4**), ja sen verenkierrasta vastaavat etum-



KUVA 1. Kaukana olevasta kohteesta tulevat valonsäteet fokusoituvat verkkokalvolle. Lähellä olevan kohteen näkeminen vaatii sädelihaksen supistumisen ja mykiön mukautumisen (taittovoiman lisääntymisen).



KUVA 2. Silmän rakenteet.

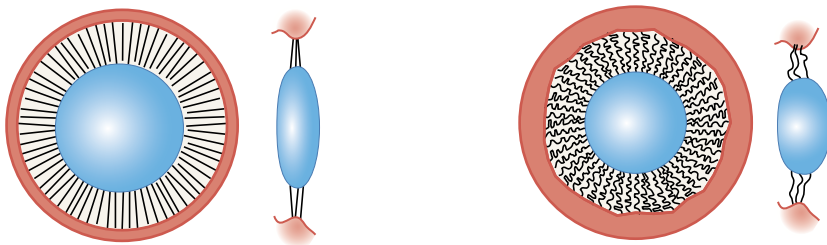
maiset ja pitkät takimmaiset siliaarisuonet. Suureen mittayksikkönä käytetään useimmiten amplitudia, eli kuinka lähellä silmä vielä näkee tarkasti polttovälin käänteisarvona eli dioptereina ilmaistuna tai laajuutta, joka tarkoittaa sitä kauko- ja lähipisteen välimatkaa senttimetreissä, jolla silmät näkevät tarkasti. Molemmat silmät testataan aina sekä erikseen

että yhdessä katsellen ja tulokset suhteutetaan tutkittavan ikään (**KUVA 5**).

Akkommodaatiospasmissa sädelihas on jatkuvassa kouristuksessa ja mykiö pysyy kuperana. Koska akkommodaatiolla on vahva yhteys silmien konvergenssiin ja mioosiin, on useimmiten kyseessä lähikatseluspasmi, jossa edellä mainittu triadi vioittuu eri määrin, eri yhdistelminä ja eripituisiksi ajoiksi.

Syyt ja oireet

Spasmin kehittyminen liittyy usein pitkäkestoiseen lähityöhön ja stressiin. Nämä tekijät tuleekin erityisesti ottaa huomioon erotusdiagnostiikan helpottamiseksi. Yksi tavallisimmista syistä on korjaamattomalla taittovirheellä (kaukotaittoisuus, hajataittoisuus, eritaittoisuus) ”ylityöllistetty” lihas. Harvinaisia myötävaikuttavia syitä ovat psyykkiset syyt, muun muassa neuroosit tai lääkeaineista esimerkiksi mioottien, joidenkin psyykenlääkkeiden ja joidenkin ehkäisyvalmisteiden pitkäaikainen käyttö (1, 2). Aihetta käsittelevässä rajallisessa



KUVA 3. Rengasmaisen sädelihaksen supistuminen pienentää renkaan läpimittaa, vähentää ripustinsäikeiden ja siten mykiön jänteitä ja päästää mykiön kuperaksi lisäten sen taittovoimaa (mukautuminen eli akkommodaatio).

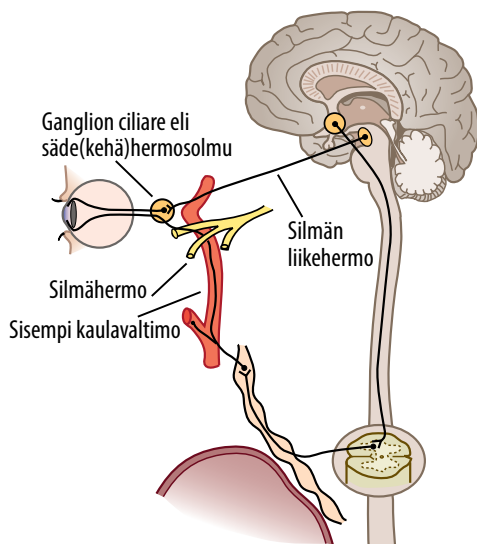
kirjallisuudessa ja tapausselostuksissa (2, 3, 4, 5, 6) yksittäisinä ja vieläkin harvinaisempina taustatekijöinä esitetään silmän tulehdus, kilpirauhasen ylitoiminta, diabetes, alkoholismi, aivotapahtumat tai -sairaudet, kuten traumat, kolmoishermostö, epilepsia ja käpyrauhasen kasvain. Näissä tapauksissa potilaan yleisvoimissa voidaan olettaa esiintyvän muutoksia. Vähäisempään valelikitaitoisuuteen mutta liialliseen konvergenssiin painottuvaa lähikatseluspasmia on pidetty dystonian alatyypinä (7).

Kokonaan erillisen potilasryhmän muodostavat henkilöt, joille kummankin silmän yhtäaikaissa katselussa valelikitaitoisuus kehittyy yrityksestä hallita uloskarsastusta konvergenssin avulla. Jatkuessaan pitkään tämä hallintamekanismi johtaa akkommodaatiospasmiin. Kun näillä potilailla tutkitaan näöntarkkuus erikseen toinen silmä peitettyinä, vastaa se todellista taittovirhettä ja on merkittävästi parempi kuin yhteisnäöntarkkuus molempien silmien ollessa avoinna.

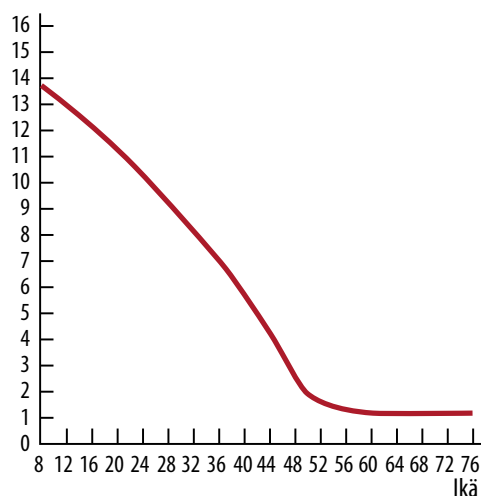
Oireet alkavat usein kummankin silmän kaukonäön hämärtymisenä, vaihtelevana näöntarkkuutena ja kroonistuvana silmien seudun sekä päänsärkynä. Tilan kestäessä alkaa esiintyä katsomiseen liittyviä rasitusvaivoja eli astenopisia oireita. Liiallisen konvergenssin aiheuttama silmän sisäänkarsastus ja kaksoiskuvat ovat mahdollisia (SNR). Mioottisen mustuaisen havaitseminen ei aina ole helppoa. Oireet voivat olla kestoaltaan lyhyitä ja ohimeneviä mutta toistuvia (8).

Löydökset

Akkommodaatiospasmeista kärsivät ovat lähes poikkeuksetta yleistilaltaan hyväkuntoisia. Potilaan näöntarkkuus vaihtelee tavanomaisesti enemmän vireystilan, työtehtävän tai jopa kellonajan mukaan. Silmä lääkäriin määrittäessä taittovirhettä tulokset vaihtelevat, eikä korjattu taittovirhe välttämättä paranna näöntarkkuutta. Silmätipat, jotka toimivat muskariinireseptorien antagonisteina, aikaansaavat mukauttamislaman eli sykloplegian sekä mustuaisen suurenemisen mydriasiin (**TAULUKKO 1**). Ero niin sanotun kuivan eli manifestin



KUVA 4. Silmän sympaattisen ja parasympaattisen hermotuksen kulku.



KUVA 5. Keskimääräinen mukauttamiskyky diopteereinä ilmaistuna ja suhteutettuna ikään.

refraktion (ilman tippoja) ja syklorefraction (tipoin) välillä on selvä, pseudomyopiaa voi pahimmillaan olla 10 dioptria (D) tai enemmän. Tämän tavallisemman löydöksen sijaan voi joillakin aikuisilla paljastua korjaamatonta kaukotaitoisuutta merkinä kyvyttömyydestä rentouttaa sädelihaksessa vallitseva mukauttamisjänteys. Mikäli ylikonvergenssia esiintyy, seuraa sisäänkarsastusta ja kaksoiskuvia. Joskus sisäänkarsastukseen liittyy vaikutelma silmän uloskääntymisen vajeesta. Konvergenssin lähipiste on poikkeavan lähellä, mutta akkom-

TAULUKKO 1. Sykloplegiset lääkeaineet.

Muskariinireseptorin estäjä	Mukauttamislaman kesto	Annostus, useiden viikkojen ajan
Tropikamidi	Vaikutus heikko, 1–2 t	Ei käytetä spasmin hoidossa
Syklopentolaatti	24 t	Kahdesti vrk
Skopolamiini	1–7 päivää	1–2 kertaa vrk, harvemmin käytössä
Atropiini	1–2 viikkoa	1–2 kertaa vrk

modaatioamplitudi on tavallisesti normaali. Mustuaiset ovat useimmiten normaalin kokoiset, mutta mioosi on mahdollinen. Edellä mainittujen tyypillisten löydösten jälkeen laajoja lisätutkimuksia tai diagnostisia kokeita ei useimmiten tarvita.

Erotusdiagnostiikka

Potilaat hakeutuvat useimmiten oireiden perusteella silmälääkärin vastaanotolle. Mikäli kuitenkin ensisijaiseksi vaivaksi koetaan toistuva päänsärky, voi potilas hakeutua ensin yleislääkärin, työterveyslääkärin tai neurologin vastaanotolle. Yleissairauksista tärkeimmät pois suljettavat ovat hyperglykemia ja myyräkuume, joihin liittyy mykiön eteenpäin siirtyminen ja siten likitaittoisuuden lisääntyminen. Näissä, kuten monissa muissakin elimellisissä sairauksissa, oireet kehittyvät melko äkillisesti, ovat moninaisia ja heikentävät yleistilaa. Sama pätee neurologisiin sairauksiin, kuten MS-tautiin tai lihasheikkouteen, joita voitaisiin epäillä näöntarkkuuden heikkouden tai silmän mahdollisen liikehäiriön ja karsastuksen perusteella. Potilaan käyttämien lääkeaineiden vaikutus silmiin tulee tarkistaa.

Silmälääkärin vastaanotolla suljetaan erotusdiagnostisesti pois korjaamaton kauko-, haja- tai eritaittoisuus, värikalvon ja sädekehän tulehdus eli iridosykliitti ja muut pseudomyopian syyt, kuten iso eksoforia tai eksotropia. Sisäänkarsastus ja mahdollinen liikehäiriö tutkitaan testaamalla silmän liikkuminen toisen silmän ollessa peitettyinä. Mikäli todetaan loitontajalihaksen heikkoutta, tulee kohonnut aivopaine sulkea pois muun muassa tarkistamalla näköhermonystyjen tila. Löydösten perusteella harkitaan jatkotutkimusten tai konsultaatioiden tarve.

Hoito

Hoidon kulmakivenä on perusteellinen selvitys potilaalle akkommodaatiospasmin toiminnallisesta luonteesta ja yhteydestä elämäntilanteeseen. Pitkälle edenneen akkommodaatiospasmin laukeaminen vaatii pitkäjänteistä työstämistä, eikä spasmin täydellistä häviämistä aina saavuteta (3, 5). Toisaalta spontaaneja paranemisia on kuvattu. Tyypillistä on oireiden jaksottainen palaaminen hoidossa edistymisestä huolimatta.

Hoidon tavoite on vähentää akkommodaation aiheuttamaa jänneyttä sädelihaksessa. Ensivaiheessa käytetään sykloplegisiä silmätippoja yhdessä mahdollisimman lähelle akkommodaatiolamassa mitatun taittovirheen mukaisten silmälasien kanssa. Useimmiten likitaittoisuuskorjausta joudutaan keventämään vähitellen. Sykloplegisten tippojen aiheuttaman lähinäköongelman tai esiin tulevan sisäänkarsastuksen takia on monesti tarpeen käyttää kaksitehosilmälaseja. Häikäistymisen lisääntymiseen on syytä varautua. Silmätippojen valinnassa otetaan huomioon spasmin aste eli valelikitaittoisuuden määrä, mahdolliset allergiat ja tippojen haittavaikutusten sieto. Potilaalle opetetaan tippojen laittamisen yhteydessä tehtävä kyyneltiehyiden sulkeminen eli nasolakrimaalinen okklusio yleishaittavaikutusten vähentämiseksi. Valmistetta voidaan vaihtaa tarvittaessa. Tippojen käytön lopetus tapahtuu vähin erin, jotta oireiden uusiutumista välttäisiin. Seuranta tapahtuu avosektorin silmätautien erikoislääkärin vastaanotolla, alkuun parin viikon sittemmin parin kuukauden välein. Kuukausia tai jopa vuosia kestävä hoitosuhde on hyvin tyypillistä.

Muita raportoituja hoitokeinoja ovat kirkkaan mykiön poistoleikkaus tasaisen taitto-

Esimerkkipotilas

Seitsemäntoistavuotiaan terveen tytön näkö oli heikentynyt subjektiivisesti 13–14-vuotiaana. Kouluterveydenhoitajan mukaan näöntarkkuus oli riittävä, eikä lisätutkimuksia sen suhteen tarvittu. Luokiossa näöntarkkuus oli häiritsevän huono ja tyttö hakeutui optikolle. Optikko antoi silmälasit likitaittoisuuteen (oikea –6,50 D / vasen –6,0 D) mutta ohjasi silmälääkärille lisätutkimuksiin suuren taittovirheen takia. Silmälääkärin vastaanotolla näöntarkkuus oli normaali (1,0 / 1,0) optikolta saaduilla silmälasilla (TAULUKKO 2). Syklорефракtio ei onnistunut sillä kertaa, koska potilas tuli silmätippojen laittamisen jälkeen huonovointiseksi.

Aluksi lasit olivat hyvät, ja tyttö piti niitä tyytyväisenä. Muutaman viikon kuluessa vasemman silmän näkö huononi ja hän hakeutui uudelleen silmälääkärille. Vastaanotolla todettiin näöntarkkuuden olevan molemmissa silmissä 0,05 ilman lasikorjausta ja 1,2 / 0,1 lasein korjattuna. Manifesti refraktio (ilman tippoja) oli –8,00 D / –7,50 D. Todettiin normaalit mustuaisreaktiot. Mioosia ei todettu. Silmänpohjat ja näkökentät (Goldmann-perimetri) olivat normaalit. Syklорефракtio toistettiin – tällä kertaa onnistuen. Taittovirhettä ei kummasakaan silmässä ollut, mutta vasemman silmän voimakas sisäänkarsastus tuli esiin. Potilas lähetettiin silmäklinikkaan jatkotutkimuksiin.

Silmäklinikassa näöntarkkuudeksi saatiin 1,0 / 0,2 omalla lasikorjauksella –6,0 D / –6,0 D. Näöntarkkuus oli 0,5 vasemmassa silmässä –8,0 D:n linsillä. TAULUKOSSA 2 on esitetty taittovirhe auto-

maattirefraktometrillä mitattuna ennen silmätippojen antamista ja sädelihasta lamaavien tippojen (0,5 % syklopentolaatti yhdessä tropikamidin kanssa) antamisen jälkeen. Samanaikaisesti vasen silmä kääntyi sisäänkarsastukseen, ja tyttö näki kaksoiskuvia. Muu silmän status oli normaali. Silmien aksiaalipituudet olivat normaalitaittoisuuteen viittaavat 21,63 mm oikeassa ja 21,84 mm vasemmassa. Lisätutkimuksista (topografiat, ERG-VEP) saatiin normaalitulokset.

Tarkastuksessa kaksi kuukautta myöhemmin näöntarkkuus oli molemmissa silmissä 1,0, taittovirhe –8,0 D oikeassa ja –7,0 / +0,75 / 110 vasemmassa silmässä. Toistetussa syklорефракtiossa ei enää saatu esiin lainkaan likitaittoisuutta, vain vähäistä hajataitteisuutta (TAULUKKO 2). Kuitenkin paras subjektiivinen taittovirhekorjaus oli –1,5 D / –1,0 D.

Tytölle annettiin selvitys tilasta ja pohdittiin sen aiheuttajaa. Koulumenestys oli vaatinut pitkiä lukurupeamia, ja kuormittavuus oli ilmeistä. Potilas motivoitui hoitoon hyvin. Ensilinjan hoitona aloitettiin syklopentolaattitipat kolmesti päivässä neljän päivän ajan, sitten vain iltaisin molempiin silmiin. Tippahoidon aikana tyttö käytti laseja –1,5 D / –1,0 D. Seuranta-aikana kirjattiin näöntarkkuuden vaihtelua ja oireiden palaamista, lääkitys vaihdettiin tilapäisesti tehokkaampaan atropiiniin. Myöhemmin koko lääkitys purettiin pois, ja kuuden kuukauden hoidon jälkeen tyttö oli lähes oireeton.

TAULUKKO 2. Esimerkkipotilaan näöntarkkuuksien ja taittovirheen vaihtelut eri vaiheissa.

	Näöntarkkuus oikea	Taittovirhe (D) oikea	Näöntarkkuus vasen	Taittovirhe (D) vasen
Silmälääkärin vo, 1. käynti	1,0	–6,50	1,0	–6,0
Silmälääkärin vo, 2. käynti	1,2	–6,50, ilman tippoja –8,0	0,1	–6,0, ilman tippoja –7,50
Silmätautien pkl, 1. käynti	1,0	–6,50	0,2 / 0,5	–6,0 / –8,0
		ilman tippoja –8,50 cyl +0,75 ax 34		ilman tippoja –8,25 cyl +0–25 ax 114
		tipoin aikaansaadussa mukauttamislamassa +0,25 cyl +0,75 ax 48		mukauttamislamassa –0.25 cyl + 1,0 ax 149
Silmätautien pkl, 2. käynti	1,0	–8,0	1,0	–7,0 cyl +0,75 ax 110
		mukauttamislamassa cyl +0,50 ax 80		mukauttamislamassa cyl +0,75 ax 90
		SP –1,50		SP –1,0

D = dioptri, SP= subjektiivisesti paras

virheen saavuttamiseksi, sisäsuoriin silmälihaksiin ruiskutettu botuliini ylikonvergenssin aiheuttaman sisäänkarsastuksen vähentämiseksi ja toisen silmän peittäminen lapulla tai piilolinssillä kaksoiskuvien takia (3, 7). Mahdollisen elimellisen tai vahvasti psykologisten syiden vaatima hoito ja lääkitys toteutetaan yhteistyössä muiden erikoisalojen kanssa.

Uloskarsastajien akkommodaatiospasmi tai binokulaarinen valelikitaittoisuus korjataan hoitamalla syy eli karsastus; alkuun prismoilla ja myöhemmin silmälihasleikkauksella. Hoidon alussa saatetaan tarvita myös sykloplegiaa.

Lopuksi

Akkommodaatiospasmi on varsin harvinainen valelikitaittoisuuden aiheuttaja, mutta sen havaitseminen ja siihen varhain puuttuminen on tärkeää, jotta estetään siihen läheisesti kytkeytyvän komplisoidumman lähikatseluspasmien paheneminen. Silmälääkärin suorittama syklorefraktio paljastaa eron manifestin ja mukauttamislaamassa mitatun taittovirheen määrän välillä. Tällä yksinkertaisella diagnostisella tutkimuksella yhdessä tarkkojen esitetietojen kanssa päästään tilan jäljille, eikä laajoja lisätutkimuksia tai muita diagnostisia kokeita useimmiten tarvita. Parhaat tulokset saadaan tilastaan selvityksen saaneella motivoituneella potilaalla, joka sitoutuu pitkäaikaiseen, useita välivaiheita sisältävään hoitoon. Uloskarsastajien pseudomyopia korjaantuu karsastushoidolla. ■

LAURA LINDBERG, LKT, silmätautien erikoislääkäri
HYKS:n silmätautien klinikka

SIDONNAISUUDET

Ei sidonnaisuuksia

YDINASIA

- » Akkommodaatiospasmissa tarkoitetaan silmän sädelihaksen krampia, joka aiheuttaa vaihtelevan suuruisen pseudomyopian eli valelikitaittoisuuden.
- » Akkommodaatiospasmi on osa laajempaa lähikatseluspasmiä (SNR), johon kuuluvat myös liiallinen konvergenssi ja mioosi.
- » Lähikatseluspasmi on useimmiten toiminnallinen vaiva.
- » Taustatiedot potilaan elämäntilanteesta ja stressin määrästä sekä silmälääkärin syklorefraktio eli taittovirheen mittaaminen silmätipoin aikaansaadussa mukauttamislaamassa ovat tarpeen.
- » Pitkäkestoisen hoidon lisäksi potilas saattaa tarvita psykoterapeuttista tukea.

Summary

Spasm of accommodation

Spasm of accommodation refers to prolonged contraction of the ciliary muscle, most commonly causing pseudomyopia to varying degrees in both eyes by keeping the lens in a state of short sightedness. It may also be manifested as inability to allow the adaptation spasticity prevailing in the ciliary muscle relax without measurable myopia. As a rule, this is a functional ailment triggered by prolonged near work and stress. The most common symptoms include blurring of distance vision, varying visual acuity as well as pains in the orbital region and the head, progressing into a chronic state. Cycloplegic eye drops are used as the treatment.

KIRJALLISUUTTA

1. Rutstein RP. Accommodative spasm in siblings: a unique finding. *Indian J Ophthalmol* 2010;58:326–7.
2. Cyber-Sight E-resources; Lens – lecture 20: spasm of accommodation, Extraocular muscles – lecture 42: spasm of convergence, Visual disturbance – lecture 1: acquired myopia, Visual complaint – lecture 7: asthenopia. <http://telemedicine.orbis.org>
3. McMurray CJ, Burley CD, Elder MJ.

- Clear lens extraction for the treatment of persistent accommodative spasm after head trauma. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:2629–31.
4. Monteiro MLR, Curi ALL, Pereira A, Chamon W, Leite CC. Persistent accommodative spasm after severe head trauma. *Br J Ophthalmol* 2003;87:243–4.
 5. Rutstein RP, Daum KM, Amos JF. Accommodative spasm: a study of 17 cases. *J Am Optom Assoc* 1988;59: 527–38.

6. Shahar E, Andraus J. Near reflex accommodation spasm: unusual presentation of generalized photosensitive epilepsy. *J Clin Neurosci* 2002;9:605–7.
7. Kaczmarek BB, Dawson E, Lee JP. Convergence spasm treated with botulinum toxin. *Strabismus* 2009;17:49–51.
8. Goldstein JH, Schneekloth BB. Spasm of near reflex: a spectrum of anomalies. *Surv Ophthalmol* 1996;40: 269–78.