

JOHANNA SNÄLL
dosentti, LKT, osastonylilääkäri,
oa. yliopistonlehtori
Hus, suu- ja leukasairauksien
linja ja Helsingin yliopisto, suu- ja
leukasairauksien osasto

MIIKA TOIVARI
LT, EHL, suu- ja leukakirurgiaan
erikoistuva lääkäri
Hus, kirurgian runkokoulutus,
vatsakeskus ja Helsingin yliopisto,
suu- ja leukasairauksien osasto

MIKKO SALONIEMI
HLT, LL, EHL, suu- ja
leukakirurgiaan erikoistuva lääkäri
Hus, kirurgian runkokoulutus,
vatsakeskus
Helsingin yliopisto, suu- ja
leukasairauksien osasto

ANTTI PAKKANEN
LL, HLL, suu- ja leukakirurgiaan
erikoistuva lääkäri
Hus, suu- ja leukasairauksien
linja ja Helsingin yliopisto, suu- ja
leukasairauksien osasto

HANNA THORÉN
professori, LKT, ylilääkäri
Tyks, suu- ja leukasairauksien
osasto ja Turun yliopisto,
hammaslääketieteen laitos

RISTO KONTIO
tutkimusjohtaja, dosentti, LT,
linjajohtaja, ylilääkäri
Hus, suu- ja leukasairauksien
linja ja Helsingin yliopisto, suu- ja
leukasairauksien osasto

KIRJALLISUUTTA

1 Bask L. Kasvoluiden murtumat
Suomen sairaaloissa vuonna
2012. Syventävä tutkimus.
Helsingin yliopisto 2015. urn.fi/
URN:NBN:fi:hulib-201507282549

Kasvomurtumapotilaan moderni tutkimus ja hoito: Tunnistatko kasvomurtumien erityispiirteet?

- Väestön ikääntyminen ja ihmisten vapaa-ajan käyttäytyminen vaikuttavat kasvomurtumien potilas- ja vammaprofiiliin Suomessa.
- Kasvomurtumapotilaan muut vammat voivat olla oireettomia, mutta henkeä uhkaavia tai elämänlaadun kannalta merkittäviä.
- Diagnostiikan, potilasohjauksen ja hoidon tulee olla systemaattisia ja tieteelliseen näyttöön perustuvia. Niiden tulee sisältää huolellinen traumatologinen tutkimus sekä myös muiden vammojen hoito.
- Moderni kasvomurtumapotilaiden hoito tavoittelee yksilöllisesti suunniteltua potilaiden elämänlaatua ylläpitävää hoitoa.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) rekisterin perusteella Suomessa hoidetaan noin 4 500 potilasta, joiden ensisijainen diagnoosi on kallon tai kasvoluiden murtuma (1). Kasvomurtumien ilmaantuvuus on kuitenkin suu-rempi, sillä sivudiagnoosina ne voivat jäädä hoitoilmoituksen ulkopuolelle.

Valtaosa (70 %) suomalaisista kasvomurtumapotilaista on miehiä (1). Yleisin vammamekanismi on väkivalta (43–52 %) (2–4). Alle kouluikäisten lasten kasvomurtumat syntyvät polkupyöräonnettomuuksien (34,1 %), maan tasalla kaatumisen (22,7 %) tai korkealta putoamisen (20,5 %) seurauksena, mutta valitettavasti jo teini-ikäisillä havaitaan etiologian painottuvan aikuisten tavoin: Jopa joka neljäs 13–15-vuotiaista saa kasvomurtuman väkivallan seurauksena (5). Vanhuksilla ylivoimaisesti suurin kasvomurtuman aiheuttaja on maan tasalla kaatumisen (64,1–79,0 %) (4,6).

kokonaiskulutus on vähentynyt vuodesta 2007 (8), mikä voi toisaalta vähentää väestötasolla kasvomurtuma-alttiutta.

Oheisvammat

Kasvomurtumapotilaan oheisvammalla tarkoitetaan yleisesti merkittävää vammaa jossakin kasvojen ulkopuolisessa kehonosassa.

Suomalaiseen aineistoon perustuvassa tutkimuksessa havaitimme kasvomurtumapotilaiden oheisvammojen olevan yleisiä: Joka neljännellä kasvomurtumapotilaalla oli yksi tai useampi oheisvamma (3). Vähintään kaksi oheisvammaa oli 10 %:lla. Vähintään kahden kehonosan vammat, joista yksi tai useampi oli henkeä uhkaava, havaittiin 7,5 %:lla.

Tavallisimmat oheisvammat olivat raajamurtumia (13,5 %:lla kaikista potilaista) ja aivovammoja (11 %:lla). Harvinaisempia, mutta vaka- vuudeltaan merkittäviä olivat traumatologisissa tutkimuksissa ilmenneet rintakehän vammat (5,5 %), kaularangan vammat (3 %) ja vatsan vammat (0,8 %) (3) sekä kuvannetuilla potilailla kaulasuonivammat (3,1 %) (9).

Merkittävin kasvomurtumapotilaan oheisvammoille yleensä ja vaikeille oheisvammoille erityisesti altistava tekijä on suurienergiainen vammamekanismi (3,10). Kasvomurtumapotilaan oheisvammoja todetaan erityisesti korkealta putoamisen seurauksena (76,9 %) ja liikenneonnettomuuksissa vammautuneilla kasvomurtumapotilailla (69,2 %) (3). Oheisvammojen osuus on kuitenkin huomattava myös maan tasalla kaatumisen (28,6 %), polkupyörä-

Yleisin vammamekanismi on väkivalta.

Suurienergiainen vammamekanismi, kuten liikenneonnettomuus tai korkealta putoaminen, on kasvomurtuman syynä lähes viidenneksellä potilaista traumakeskuksen aineistossa (3,4). Alkoholilla on merkittävä kasvomurtumille altistava tekijä Suomessa. Jopa 55 % potilaista on nauttinut alkoholia vammaa edeltävästi (7).

Väestön ikääntyminen vaikuttaa kasvomurtumapotilaiden profiiliin ja oheisvammojen esiintyvyyteen. Suomalaisten alkoholin

LIITEAINEISTO
pdf-versiossa
www.laakarilehti.fi

Sisällysluettelot
SLL 41/2021



- 2 Kontio R, Suuronen R, Ponkkonen H ym. Have the causes of maxillofacial fractures changed over the last 16 years in Finland? An epidemiological study of 725 fractures. *Dent Traumatol* 2005;21:14–9.
- 3 Thoren H, Snäll J, Salo J ym. Occurrence and types of associated injuries in patients with fractures of the facial bones. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:805–10.
- 4 Toivari M, Helenius M, Suominen AL ym. Etiology of facial fractures in elderly Finns during 2006–2007. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014;118:539–45.
- 5 Thoren H, Iso-Kungas P, Iizuka T ym. Changing trends in causes and patterns of facial fractures in children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2009;107:318–24.
- 6 Brucoli M, Boffano P, Romeo J ym. Epidemiology of maxillofacial trauma in the elderly: a European multicenter study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2020;121:330–8.
- 7 Hirvikangas R, Bertell J, Marttila E ym. Patient injury-related alcohol use-underestimated in patients with facial fractures? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2020;130:236–40.
- 8 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Alkoholin käytön kulutus 2019. urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020040610541
- 9 Puolakkainen T, Vähäsilta L, Bensch F ym. Blunt cerebrovascular injuries in the craniofacial fracture population-Are we screening the right patients? *Int J Oral Maxillofac Surg* 2021;50:463–70.
- 10 St. Hilaire C, Johnson A, Loseth C ym. Facial fractures and associated injuries in high- versus low-energy trauma: all are not created equal. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2020;42:22.
- 11 Toivari M, Suominen AL, Lindqvist C. Among patients with facial fractures, geriatric patients have an increased risk for associated injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:1403–9.

onnettomuuksien (22,2 %) ja pahoinpitelyn (9,8 %) seurauksena (3).

Toinen tärkeä oheisvammoille altistava tekijä on korkea ikä. Vanhuksilla on tilastollisesti merkitsevästi sekä useammin että määrällisesti enemmän oheisvammoja kuin nuoremmilla aikuisilla (11,12). Vanhuksilla riski on 1,8-kertainen. Lisäksi oheisvammat ovat huomattavasti vakavampia ja kuolleisuus on korkeampi.

Oheisvammojen on havaittu liittyvän myös kasvomurtuman tyyppiin. Ne ovat yleisimpiä potilailla, joilla on vähintään kahden kasvokolmanneksen käsittäviä murtumia (60,7 %) tai vaikea keskikasvomurtuma (48,7 %), kuten yläleukaluun murtuma (Le Fort -murtuma), nenäluun, silmäkuopan ja seulaluun alueen (NOE) murtuma ja multippeli keskikasvomurtuma (3). On kuitenkin huomioitava, että oheisvammoja esiintyy huomattavan usein myös vähemmän komplisoituneiden kasvomurtumien yhteydessä, kuten potilailla, joilla on isoitu poskiluun (27,6 %) tai silmäkuopan (18,2 %) murtuma (3). Etenkin vanhusten aivovammariski isoitoidun poskiluun murtuman yhteydessä on merkittävän korkea (5,8-kertainen) nuoreen aikuiseen verrattuna (12).

Kasvojen alueen muut vammat

Hammasvammat

Hammasvammoja ilmenee 13,1–48,3 %:lla kasvomurtumapotilaista (13) etenkin keskikasvo- (66,7 %) ja alaleukamurtumien (68,6 %) yhteydessä (14). Hampaan menetykseen pahimmillaan johtava hampaan kiinnityskudoksen (parodontiumin) vaurio tapahtuu niin hampaan lateraali- kuin subluksaatio- ja intruusiovammoissa, sekä erityisesti hampaan irrotessa kuopastaan.

Oheisvammat ovat yleisiä.

- 12 Toivari M, Snäll J, Suominen AL ym. Associated injuries are frequent and severe among geriatric patients with zygomatico-orbital fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77:565–70.
- 13 Rahimi-Nedjat RK, Sagheb K, Walter C. Concomitant dental injuries in maxillofacial fractures – a retrospective analysis of 1219 patients. *Dent Traumatol* 2014;30:435–41.

Viimeaikaisessa kirjallisuudessa hampaan irtoamisvammoja on todettu jopa 44,6 %:lla kasvomurtumapotilaista (14). Hampaan uudelleen kiinnittämisen tulisi tapahtua tunnin kuluessa parodontiumin palautumattoman vaurion riskin välttämiseksi. Hammasvammojen kartoittaminen ja erityisesti irronneen hampaan välitön uudelleen kiinnittäminen tehdään kasvomurtuman ensiarvion ja hoidon yhteydessä.

Silmävammat

Kasvomurtumapotilailla silmän alueen liittämissä vammat ovat yleisimpiä silmäkuopan murtumien yhteydessä (20–30 %) (15). Pahimmillaan liittäminen silmävamma uhkaa potilaan näkökykyä, joskin kasvomurtuman yhteydessä todettu näön menettäminen on harvinaista (1,7 %) (16).

Silmään kohdistunut suora isku voi aiheuttaa muun muassa silmän ruhjevamman, etukammiovuodon, lasiaisverenvuodon tai linssi- tai verkkokalvovaurion (15,16). Näiden lisäksi esimerkiksi värikalvon kurojalihaksen lamaantumisen (traumaattinen mustuaisen laajentuminen) ja värikalvotulehdus (traumaattinen iriitti) ovat poissuljettavia tiloja (16).

Lävistävä silmävamma sekä silmänsisäistä painetta nostavat tilat vaativat arvion välittömästä toimenpiteen tarpeesta näkökyvyn säilyttämiseksi. Silmäkuopan sisäistä painetta nostava verenpurkauma (retrobulbaarihematooma) voi aiheuttaa näkökykyä uhkaavan silmän rakenteiden verenkiertovajeen (15,16). Retrobulbaarihematooman aiheuttamaa silmäkuopan paineen nousua voidaan laskea ensiapuna silmänpainetta vähentävin lääkkein tai kirurgisesti, pienentämällä silmäluomien puristusvaikutusta lateraalilla kantolyyysillä tai kantotomiolla paikallispuudutuksessa. Hematooma voidaan tarvittaessa dreneerata.

Rusto- ja pehmytkudosvammat

Korvalehden ruston pehmytkudosvammoissa helix-kaaren anatomiseen paikalleen asettamiseen tulee kiinnittää huomioita hyvän esteettisen tuloksen saavuttamiseksi. Korvalehden rustokalvon ja ruston väliin muodostuva verenpurkauma tyhjennetään esimerkiksi neula-aspiraatiolla ja alueelle asetetaan komprimoiva sidos korvalehden epämuodostuman estämiseksi. Nenän väliseinän verenpurkauma tulee tunnistaa ja tyhjentää rustovaurion ehkäisemiseksi. Erikoisalohtainen asiantuntemus ja tiivis yhteistyö ovat avainasemassa komplikaatioiden, kuten korvalehden ”painijankorvan” ja nenän väliseinän palautumattoman vaurion, välttämiseksi.

Kasvomurtumapotilailla on usein eritasoisia kasvojen pehmytkudosvammoja, jotka ovat useimmiten rajoittuneita haavoja ja ruhjeita (17). Laajat pehmytkudosvammat liittyvät tyypillisesti suurienergiisiin onnettomuuksiin tai lävistäviin vammamekanismeihin.

Kasvoihin vammautuneen potilaan traumatologinen arvio

Kasvoihin vammautuneen potilaan traumatologisessa arvioissa noudatetaan samaa järjestelmällistä järjestystä kuin muidenkin vammapotilaiden kohdalla (ABCDE). Kasvoihin vammautuneen potilaiden erityispiirteet huomioidaan osana ensivaiheen hoitoa.

Potilaan alkuarvio	Tutkiminen ja hoito	Eryistä huomioitavaa kasvovammoissa
c: Välittömien vuotojen tai kouristuksen hoito	Balongit, ligeeraukset, tamponointi	Kasvojen alueen verenvuotoa hallitaan tamponoimalla tai pakkaamalla ja paikallisin ligeerauksin
A: Ilmatie	Vierasesineiden poisto Verenvuodon hallinta Nieluputki, intubaatio, trakeostomia, koniotomia	Laajoissa keskikasvomurtumissa ja alaleuan monimurtumissa on turvotuksen ja kudosten siirtymisen vuoksi vaarana ylähengitysteiden ahtautuminen
B: Hengitys	Rintakehän alueen vammojen ensihoito Lisähappi	Kasvomurtumapotilailla todetaan erilaisia rintakehän vammoja, joita todetaan myös pienienergiisiin vammoihin liittyen
C: Verenkierto	Vuotojen hallitseminen (nopea kirurginen tyrehtyttäminen tai angiografiologia) Nestehoito Rintakehän, vatsan, ja lantion status	Kasvovammoihin voi liittyä runsastakin verenvuotoa Oheisvammat pitää huomioida vuoto-fokuksina
D: Puutosoireet	Tajunta Amnesia Neurologiset puutosoireet Glasgow Coma Scale (GCS)	Kasvomurtumapotilas on pään alueelle vammautunut potilas Aivovammoja ja kaularankavammoja todetaan myös niillä kasvovammapotilailla, joilla ei ole kliinisessä statuksessa vammaan viittaavia löydöksiä
E: Kokonaisvaltainen tutkiminen	Kasvomurtumapotilailla yleisin rintakehän vamma on kylkiluumurtuma Rintakehän alueen vammoja todetaan erityisesti suurienergisissä vammoissa, mutta myös muissa vammatyypeissä kuten kaatumisissa tai pahoinpitelyiden seurauksena Vartalon vammoja ja lantion alueen murtumia todetaan kasvovammapotilailla tyypillisesti suurienergisissä onnettomuuksissa	
Rintakehä		
Vatsa		
Lantio		
Aivot	Kasvomurtumapotilaan aivovamma syntyy tyypillisesti suurienergiisten onnettomuuksien, mutta myös pahoinpitelyiden ja kaatumisten seurauksena. Mm. epäselvä vammamekanismi, tajunnan menetys, trauman jälkeinen muistinmenetys, antikoagulaatiolääkitys ja korkea ikä lisäävät kasvovammapotilaan aivovamman todennäköisyyttä	
Selkä	Kasvomurtumapotilaiden rankavammat liittyvät nuorella aikuisella tyypillisesti suurienergisiiin liikenneonnettomuuksiin Ikääntyneillä kasvovammapotilailla kaatuminen on merkittävä vammamekanismi	
Raajat	Raajavammat ovat kasvovammapotilaan yleisin oheisvammatyyppejä; näitä todetaan kaikenlaisten vammamekanismien yhteydessä	

- 14 Ghosh R, Gopalkrishnan K. Facial Fractures. *J Craniofac Surg* 2018;39:e334–40.
- 15 Ellis E III. Orbital Trauma. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2012;24:629–48.
- 16 Magarakis M, Munding GS, Kelamis JA, Dorafshar AH, Bojovic B, Rodriguez ED. Ocular injury, visual impairment, and blindness associated with facial fractures: a systematic literature review. *Plast Reconstr Surg* 2012;129:227–33.

Korvakäytävän ja ohimoluun vammat

Verenvuoto korvakäytävästä tai tärykalvon takainen verenvuoto (hemotympanum) voi liittyä kallon alueen murtumaan. Kallonmurtumista konsultoidaan neurokirurgia. Oireen taustalla voi olla myös korvalokeroston alueen murtuma, joka edellyttää korva- nenä- ja kurkkutautilääkärin tarkempaa arviota. Korvakäytävän verenvuoto voi myös liittyä korvakäytävän

seinämän murtumaan (18), joka syntyy tyypillisesti alaleuan nivelhaarakkeen kautta korvakäytävään kohdistuvan vammaenergian seurauksena. Mikäli virheasentoinen murtuma tukkii korvakäytävää, voidaan dislokoitunut seinämä asettaa paikalleen esimerkiksi nenäspekulaa käyttäen.

Kasvoihin vammautuneen potilaan tutkiminen

Traumatologinen arvio

Huolellinen anamneesi, systemaattinen tutkimus ja toistettu traumatologinen status ovat keskeisiä vakavien oheisvammojen korkean esiintyvyyden vuoksi (3). Kasvomurtumapotilaan oheisvammat voivat olla vähäoireisia tai oireettomia (9,19). Päivystäjän huomio voi keskittyä ainoastaan ulkoisesti näkyvään kasvovammaan, jolloin muut vammat voivat jäädä diagnosoimatta ja hoitamatta.

Kasvovammapotilaan tutkiminen ja traumaatiimin toiminta noudattavat Advanced Trauma Life Support (ATLS) -hoitolinjoja (20) ja eurooppalaista suositusta. Potilaan tutkiminen ja välitön hoito aloitetaan ABCDE-systematiikan mukaan (taulukko 1). Muiden vammojen tarkempi tutkiminen kattaa kasvoihin vammautuneella potilaalla myös kasvojen järjestelmällisen tutkimisen. Inspektion ja palpation lisäksi potilas tutkitaan huolellisesti kasvojen alueen keskeisten rakenteiden ja toimintojen osalta (taulukko 2).

Potilaan hoitoon voi osallistua päivystävä lääkäri tai laajimmillaan yliopistosairaalan trauma-keskuksen traumaatiimi. Kasvovammojen kohdennetusta traumatologiasta vastaa kasvotraumatologiaan perehtynyt lääkäri. Tarvittaessa liitännäisvammojen hoitoon osallistuvat eri erikoisalojen osaajat.

Kohdennettu kuvantaminen

Kasvomurtumadiagnostiikan ensisijainen kuvantamisvaihtoehto on tietokonekuvaus (TT) natiivikuvauksena. Ainoastaan isoloidun nenämurtuman diagnosoimiseksi kliininen arvio on riittävä. Hampaiston panoraamatomografiakuvaus (PTG) puoltaa asemaansa alaleukamurtumaepeilyissä, erityisesti lapsipotilaiden kohdalla, säderasituksen jäädessä murto-osaan kasvovammojen TT-tutkimuksesta. Kartiokeilatietokonekuvaus (KKT) soveltuu myös hyvin luisten vammojen arviointiin ja tarkennuskuvan-



TAULUKKO 2.

Kasvovammapotilaan kliininen tutkiminen

Kasvojen kohdennettu tutkiminen tehdään järjestelmällisesti. Inspektion ja palpaation lisäksi tutkimuksessa huomioidaan kaikki kasvojen keskeiset rakenteet ja arvioidaan mahdolliset toiminnalliset muutokset.

Kasvot, kohdennettu status	Erytystä huomioitavaa potilaan oireissa ja löydöksissä
<p>Inspektio: Haavat ja kudospuutokset Epäsymmetria ja epämuodostumat Ilmeiden ja eleiden symmetrisyys ja puolierot</p> <p>Palpaatio: Systemaattinen kasvojen luisten rakenteiden palpaatio Pykälät, puutokset, ritinä tai rahina Yläleuan ja alaleuan vakaus Alaleuan nivelseudun liikkeen palpaatio suunavauksessa ja leuan sivuliikkeissä</p> <p>Aistitoiminnot: Kasvojen ihotunto</p> <p>Silmät: Näkökyky Pupillireaktiot Silmien liikkeet Sugillaatio (sidekalvonalainen verenvuoto) Silmän asennon muutokset</p> <p>Suu: Hammasvammat, hammasharjanteen vammat, limakalvohaavat, verenpurkaumat Purenta ja suun avautuminen (liikkeen laajuus ja poikkeama suun avauksessa)</p> <p>Nenä ja korvat: Nenän väliseinä Korvakäytävän vaurio Tärykalvojen status, veren esiintyminen täryontelossa (hemotympanum)</p>	<p>Luisten rakenteiden symmetria tutkitaan (potilaan inspektointi eri suunnista) Haavojen sijainti, repaleisuus ja vierasesineet arvioidaan Pehmytkudoshavoihin liittyvät toiminnan puutokset viittaavat kasvohermon (n. facialksen) vaurioon</p> <p>Luisten rakenteiden joustaminen tai hetkuminen, kipu, ritinä, rahina ja paikallinen verenpurkauma viittaavat murtumaan Pykälät tai epäjätkävyudet erityisesti luusaamojen kohdalla ovat murtumaan viittaavia löydöksiä</p> <p>Tuntopuutos tai -poikkeama kolmoishermon alueella (n. trigeminus) eli alaluomen, posken tai nenäpielen iholla, huulten alueella, hampaissa tai alaleuan ihon alueella viittaa murtumaan</p> <p>Eryteisesti keskikasvomurtumien yhteydessä tutkitaan näkökyky sekä arvioidaan silmien liike ja kaksoiskuva-oireet Välitöntä arviota edellyttävän retrobulbaarisen hematooman oireita ovat mm. voimakas silmän seudun kipu, turvotus, ptoosi, silmän ulospäin työntyminen (exoftalmus), valojäykkä pupilli, näön heikkeminen ja silmänpaineen nousu</p> <p>Purenna häiriöt liittyvät sekä alaleuan murtumiin että yläleuan murtumiin. Potilaan subjektiivinen tuntemus ja purenna objektiivinen arvio rekisteröidään. Purentaelin rekisteröi herkästi pienetkin muutokset hampaiden ja leukojen keskinäisissä asemassa Poskiluun murtuma voi estää suun avausta tai vaikuttaa leukanivelen toimintaan</p> <p>Nenäntähystyksessä väliseinän verenpurkauma tunnustetaan ja tarvittaessa evakuoidaan Alaleuan nivelalueen vammaan voivat liittyä nivelkuopan murtuma ja korvakäytävän repeäminen Kallonmurtumiin voi liittyä hemotympanum, verenvuoto korvakäytävästä, aivo-selkäydinnesteen vuoto nenästä tai korvakäytävästä</p>

- 17 Gaddipati R, Ramiseti S, Vura N ym. Analysis of 1,545 Fractures of facial region – a retrospective study. *Craniofacial Trauma Reconstr* 2015;8:307-14.
- 18 Burchhardt DM, David J, Eckert R ym. Trauma patterns, symptoms, and complications associated with external auditory canal fractures. *Laryngoscope* 2015;125:1579-82.

tamiseen yksinkertaisessa primaaridiagnostiikassa. Röntgenkuvantamisen ohella kliiniset valokuvat erityisesti pahoinpitelytapauksissa kuuluvat vammojen dokumentointiin.

Tarvittava kuvantaminen tulee toteuttaa johdonmukaisesti, minimoiden sekä säderasitus että potilassiirrot kuvantamistutkimuksiin ja takaisin (21). Kasvotraumatologiseen tutkimukseen kuuluu potilaiden oheisvammojen toden-

näköisyyksien uudelleenarviointi murtumalöydöksen jälkeen oireettomienkin potilaiden kohdalla oheisvammojen yleisyys huomioiden.

Ensivaiheen kuvantamista täydennetään usein kattamaan pään, kaularangan ja kaulasuonten tietokonekuvauksella traumapotilaan kuvantamisprotokollia noudattaen. Mahdollisuuksien mukaan nämä tutkimukset tulee yhdistää samoille kuvantamiskerroille toistuvan sädeannoksen sijaan.

Muut kuvantamisen mahdollisuudet

TT-tutkimuksen säderasitus on johtanut pyrkimykseen kehittää sädehygieenisempiä protokollia muun muassa magneetti- ja kaikututkimusta sekä kartiokeilatietokonekuvauksista hyödyntäen (22–24). Esimerkiksi KKTT-tutkimuksen säderasitus on vain noin kymmenesosa TT-tutkimuksen säderasituksesta (22).

3D-rekonstruktio kuvat ja muut kuvadataa hyödyntävät sovellukset helpottavat päivystäjän työtä diagnostiikasta leikkaussuunnitteluun ja yksilöllisten implanttien valmistukseen (25,26). Leikkauksen aikainen 3D-kuvantaminen O-kaarella saattaa parantaa leikkaustulosta haastavan kirurgisen avauksen tilanteissa ja rekonstruktioleikkauksissa sekä mahdollisesti vähentää uusintaleikkaustenleikkausten tarvetta (27,28).

Kasvomurtumien hoito

Hoidon tavoite

Kasvomurtumapotilaan hoidon tavoitteena on palauttaa kasvojen luisen kehyksen ja pehmytkudosten muodot sekä toiminnot vammaa edeltäviksi. Muuttuneet kasvojen alueen toiminnot, kuten purenta, leukanivelten liike, murtumasta aiheutuva näköhäiriö ja ilman esteetön kulku nenässä, korjataan. Valikoiduissa tapauksissa kasvomurtuma voidaan asettaa paikoilleen suljetusti.

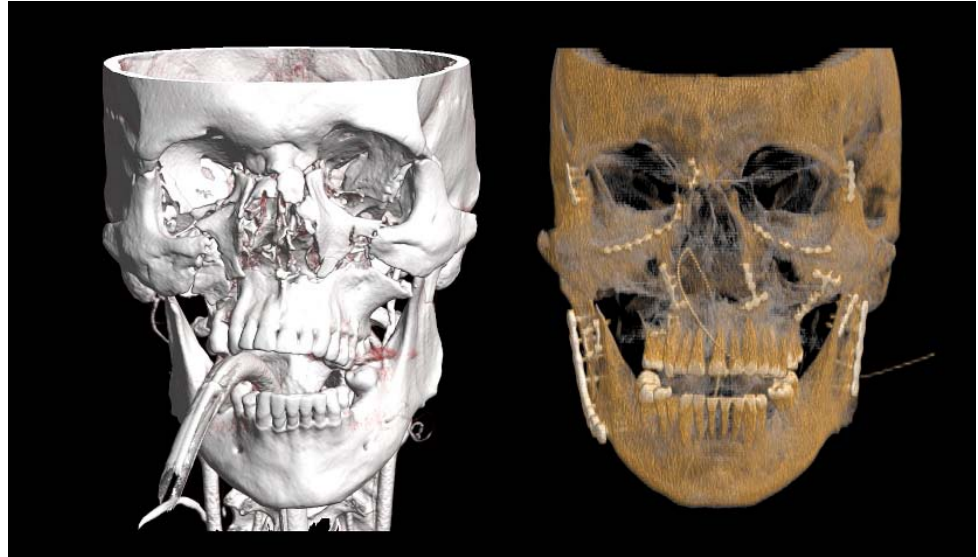
Purentaan vaikuttavia murtumia voidaan hoitaa leikkauksella immobilisaatiolla. Avoimessa leikkaushoidossa murtuneet luokappaleet asetetaan paikoilleen ja kiinnitetään tyyppillisesti titaanilevyin ja ruuvein, joko limakalvoavausten kautta tai kasvojen ihopoimuja myötäilevistä ihoavauksista (liitekuva 1).

Kaikki kasvomurtumat eivät edellytä leikkauksista (liitekuvat 2 ja 3). Terveystieteiden leikkauksien resurssit tulisi kohdentaa potilaisiin, joiden elämänlaatu ja toimintakyky voidaan parantaa potilaan leikkauksella. Leik-

- 19 Puolakkainen T, Thorén H, Vähäsilta L ym. Cervical spine injuries in facial fracture patients – injury mechanism and fracture type matter. *J Craniomaxillofac Surg* 2021;49:387–93.
- 20 Tuckett JW, Lynham A, Lee GA, Perry M, Harrington U. Maxillofacial trauma in the emergency department: a review. *Surgeon* 2014;12:106–14.
- 21 Rinta-Kiikka I, Laarne P, Holli-Helenius K. Säteilylaki uudistui – koko organisaation turvallisuuskulttuuri korostuu potilaan kuvantamisessa. *Duodecim* 2020;136:2409–14.
- 22 Hooper T, Eccles G, Milliken T, Mathieu-Burry JR, Reed W. Dose reduction in CT imaging for facial bone trauma in adults: A narrative literature review. *J Med Radiat Sci* 2019;66:122–32.
- 23 Uneri A, Zhang X, Yi T, Stayman JW, Helm PA, Theodore N, Siewerdsen JH. Image quality and dose characteristics for an O-arm intraoperative imaging system with model-based image reconstruction. *Med Phys* 2018;45:4857–68.
- 24 Nezafati S, Ghavimi M, Javadras-hid R, Farhadí S, Dehnad V. Comparison of accuracy of computed tomography scan and ultrasonography in the diagnosis of mandibular fractures. *Dent Res J* 2020;17:225–30.
- 25 Dreizin D, Nam AJ, Hirsch J, Bernstein MP. New and emerging patient-centered CT imaging and image-guided treatment paradigms for maxillofacial trauma. *Emerg Radiol* 2018;25:533–45.
- 26 Saloniemi M, Lehtinen V, Snäll J. Computer-aided fracture size measurement in orbital fractures – an alternative to manual evaluation. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2021;14:209–17.
- 27 Singh M, Ricci JA, Catteron EJ. Use of intraoperative computed tomography for revisional procedures in patients with complex maxillofacial trauma. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2015;3:463.
- 28 Sukegawa S, Masui M, Kanno T, Miki M, Nakamoto H, Furuki Y. Evaluation of open reduction and internal fixation of mandibular condyle fracture by intraoperative cone-beam computed tomography in a hybrid operating room. *J Craniofac Surg* 2020;31:762–5.
- 29 Rajantie H, Snäll J, Thorén H. Postoperative temporomandibular dysfunction in patients with fractures of the zygomatic complex: a prospective follow-up study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56:573–7.
- 30 Renkonen S, Vehmanen S, Mäkitie A ym. Nasal bone fractures are successfully managed under local anesthesia – experience on 483 patients. *Clin Otolaryngol* 2016;41:79–82.

] KUVVA 1.

Pahoinepitelyn aiheuttama laaja-alainen keskikasvomurtuma



Keski-ikäinen mies sai laaja-alaiset keskikasvomurtumat pahoinepitelyn seurauksena (kuvassa vasemmalla). Lisäksi alaleuka murtui molemmin puolin. Potilas tuotiin erikoissairaanhoidon päivystykseen intuboituna. Murtumien reduktio ja osteosynteesi edellyttivät kahta erillistä leikkausta ja lukuisia levyjä ja ruuveja (kuvassa oikealla). Alkuperäisen keskikasvojen ja alaleuan aseman sekä purennan määrittäminen on haastavaa tällaisessa tapauksessa ehjin referenssipisteiden puuttuessa. Potilaalle tehtiin leikkausta edeltävästi henkitorviavanne, joka helpotti myös purennan ja leukojen suhteen määrittystä. Potilas kuntoutui pitkän sairaalajakson ja sairausloman päätteeksi työkykyiseksi.

kaushoitopäätöksen sekä valitun menetelmän tulee perustua tutkimusnäyttöön.

Keski- ja yläkasvomurtumat

Keskikasvojen ja otsaluun alueen murtumat ulottuvat usein usean luun alueelle. Erityisesti suurienergiasten vammamekanismien seurauksena keski- ja yläkasvomurtumat voivat jatkaa kallonpohjan tai muiden kallonluiden alueelle, jolloin leikkaushoito toteutetaan yhteistyössä neurokirurgien kanssa. Näissä useimmiten suurienergiAISissa onnettomuuksissa välittömän kasvomurtumahoidon tavoitteena on kuitenkin tyrehdyttää mahdollinen verenvuoto sekä turvata potilaan hengitys ja ilmatie (taulukko 1).

Otsaluun ja poskiluun murtumissa leikkauksella palautetaan murtuman virheasennosta aiheutuva kasvojen epäsymmetria. Otsaontelon alueen murtumissa varmistetaan ontelon ja tiehyen avoimuus. Poskiluun on osa luista silmäkuoppaa, joten poskiluun virheasento voi

aiheuttaa myös silmän asennon muutoksia ja muita silmäoireita tai löydöksiä (ks. edempänä).

Poskiluun kaaren painumismurtuma voi ulkonäköhaitan lisäksi estää alaleuan liikkeen, jolloin leikkauksen tavoitteena on alaleuan liikerajoituksen vapauttaminen. Poskiluun kaaren tyven murtumat ulottuvat usein alaleuan nivelkuopan (fossa glenoidalis) alueelle. Poskiluun murtumiin liittyen potilailla todetaankin purennan muutoksia ja leukaniveloireita (29).

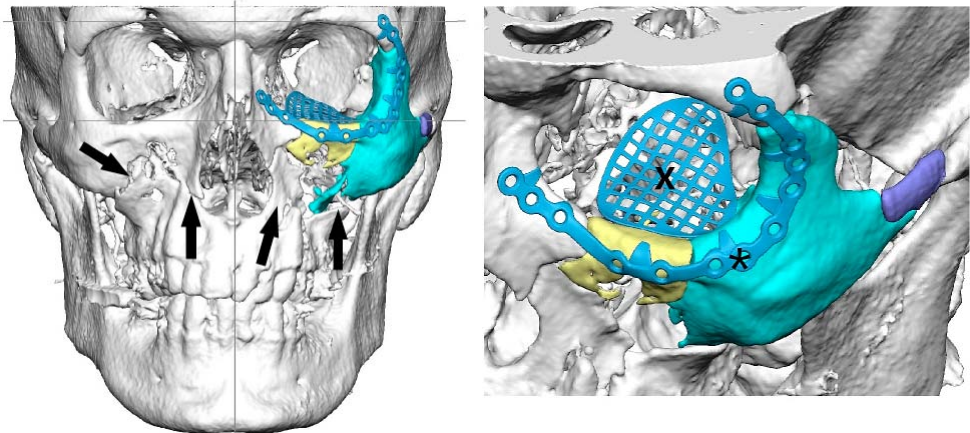
Yläleuan murtumissa potilaan leukojen väliset suhteet, purenta ja hampaiden asento palautetaan. Nenämurtuman hoidon tavoitteena on esteetön nenähengitys ja alkuperäinen ulkonäkö. Valtaosa nenämurtumista voidaan asettaa paikoilleen paikallispuudutuksessa (30).

Silmäkuopan alueen murtuma voi aiheuttaa silmän liikerajoituksen ja potilaan kaksoiskuvaroireita, jos silmäkuopan pehmytkudos on painunut murtuman suuntaan ja hakautunut murtuma-alueelle. Tällöin leikkauksella tavoitetaan on pehmytkudoksen pinnettilan vapauttami-

- 31 Alinasab B, Borstedt KJ, Rudström R ym. New algorithm for the management of orbital blowout fracture based on prospective study. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2018;11:285–95.
- 32 Snäll J, Narjus-Sterba M, Toivari M ym. Does postoperative orbital volume predict postoperative globe malposition after blow-out fracture reconstruction? A 6-month clinical follow-up study. *Oral Maxillofac Surg* 2019;23:27–34.
- 33 Schlittler F, Schmidli A, Wagner F ym. What is the incidence of implant malpositioning and revision surgery after orbital repair? *J Oral Maxillofac Surg* 2018;76:146–53.
- 34 Causbie J, Walters B, Lally J ym. Complications following orbital floor repair: impact of intraoperative computed tomography scan and implant material. *Facial Plast Surg Aesthet Med* 2020. DOI:10.1089/fpsam.2020.0117.
- 35 Kärkkäinen M, Wilkman T, Mesimäki K ym. Primary reconstruction of orbital fractures using patient-specific titanium milled implants: the Helsinki protocol. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56:791–6.
- 36 Tikkanen J, Mesimäki K, Snäll J. Patient-specific two-piece screwless implant for the reconstruction of a large orbital fracture. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2020;58:112–3.
- 37 Thorén H, Snäll J, Kormi E ym. Does perioperative glucocorticosteroid treatment correlate with disturbance in surgical wound healing after treatment of facial fractures? A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1884–8.
- 38 Kannari L, Marttila E, Toivari M ym. Paediatric mandibular fracture—a diagnostic challenge? *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49:1439–44.
- 39 Bergeron L, Bouchard S, Bonapace-Potvin M ym. Intraoperative surgical navigation reduces the surgical time required to treat acute major facial fractures. *Plast Reconstr Surg* 2019;144:923–31.

KUVA 2.

Polkupyöräonnettomuuden aiheuttama keskikasvomurtuma



Potilas sai vasemman puolen keskikasvomurtumat kaaduttuaan polkupyörällä noin 40 km/t vauhdista. Horisontaalitasossa yläleuan läpi kulkevan murtuman (mustat nuolet) lisäksi potilaalla oli pirstaleinen, sisäänpäin ja kaudaalisesti painunut poskiluun murtuma (kuvassa turkoosi), johon liittyi poskiluun kaaren (kuvassa tummansininen) ja silmäkuopan luisen kehyksen alareunan (kuvassa keltainen) pirstaleisuutta. Poskiluun murtumaan liittyi laaja silmäkuopan pohjan murtuma. Poskiluun tarkan ja toisaalta nopean reduktion takaamiseksi hyödynnettiin virtuaalista suunnittelua. Potilaalle suunniteltiin keskikasvojen alueen muodon palauttamiseksi yksilöllinen osteosynteesilevy vasemmalle poskiluun alueelle (X), joka toimi samalla leikkausohjurina täsmällisen reposition saavuttamiseksi. Silmäkuopan muoto palautettiin yksilöllisellä implantilla (X). 3D-suunnittelu tehtiin Planmeca Promodel -palvelun avulla.

nen. Laajemmat silmäkuopan murtumat voivat aiheuttaa silmän asennon muutoksen ja potilasta haittaavan epäsymmetrian.

Uusimpien tutkimusten valossa murtuman laajuus ei kuitenkaan ole itsenäinen leikkaushoidon aihe (31,32). Hoitolinja valitaan huolellisesti harkiten ja yksilöllisesti, sillä myös leikkaushoito altistaa potilaan komplikaatioille (33). Silmäkuopan murtumien rekonstruktioissa uusintaleikkausten riski on korkea (2–11 %) (33,34). Erityisesti laajat silmäkuopan pohjan ja mediaaliseen yhdistelmä-murtumat sekä niihin liittyvät kasvojen monimurtumat edellyttävät leikkauskokemusta.

Alaleuan murtumat

Alaleuan murtumissa hoitolinjan valintaan vaikuttavat erityisesti murtumien sijainti, virheasennot ja potilaan purenta. Leikkauksella palautetaan vammaa edeltävä alaleuan liike, leukanivelten toiminta, leukojen väliset suhteet sekä hampaiden asento mahdollisuuksien mukaan vammaa edeltävälle tasolle.

Hampaallisen alueen murtumat ovat aina suun alueen avomurtumia ja siten muita kasvomurtumia alttiimpia infektioille myös leikkauksen jälkeen (37). Etenkin lasten alaleuan murtumien diagnostiikka edellyttää huolellista arviota, sillä lasten alaleuan murtumat jäävät ensimmäisellä päivystyskäynnillä selvästi useammin tunnistamatta kuin vanhemmissa ikäryhmissä (38).

Sekundaarirekonstruktio ja

kasvomurtumapotilaan kuntoutus

Epätyydyttävä ensivaiheen hoito tai hoitoa edellyttävän murtuman viivästynyt diagnoosi voi johtaa sekundaarikorjauksen tarpeeseen. Pääsääntöisesti myöhäisrekonstruktio ovat vaativia. Primaarivaiheen yksilöllinen hoidon suunnittelu

Myöhäisrekonstruktio ovat vaativia.

Yksilöllisellä murtumarekonstruktioon suunnitellulla implantilla silmäkuopan muoto palautetaan laadukkaasti (35). Laajoissa murtumissa kaksiosaisella implantilla voidaan välttää laajoja luomiavauksia ja tarpeetonta kudosenvenytystä toimenpiteen aikana (36).

- 40 Cercenelli L, Carbone M, Condino ym. The wearable VOSTARS system for augmented reality-guided surgery: preclinical phantom evaluation for high-precision maxillofacial tasks. *J Clin Med* 2020;9:E3562.

SIDONNAISUUDET

Johanna Snäll: Apurahat (Paulon Säätiö, Hus Valtion tutkimusraha), korvaus käsikirjoituksen kirjoittamisesta (Duodecim, Lääkärilehti), luontopalkkiot (Suomen Hammaslääkärisseura Apollonia), lisenssitulot ja tekijänpalkkiot (Kandidaattikustannus Oy, Kustannus Oy Duodecim).
Miika Toivari: Apurahat (Paulon Säätiö, Hammaslääkäriliitto), Hanna Thorén: Luottamustoimet (Suomen Hammaslääkärisseura Apollonian hallituksen jäsen). Muut kirjoittajat: Ei sidonnaisuuksia.

nittelu, tarpeettomien leikkauksien välttäminen, leikkaushoidon harkittu toteuttaminen ja hyvän lopputuloksen saavuttaminen jo ensivaiheen kirurgisena hoitona ovat keskeinen osa modernia kasvotraumatologiaa.

Kasvomurtumapotilaan jatkokuntoutukseen kuuluu usein purenta, leukanivelten ja hammasvammojen hoito. Etenkin lasten alaleuan ja keskikasvojen murtumissa hoitoon osallistuu usein oikojahammaslääkäri. Silmäkuopan alueen murtumissa silmälääkärin arvio on usein tarpeen myös toipumisvaiheen aikana erityisesti, jos potilaalla todetaan elämänlaatuun vaikuttavia oireita, kuten kaksoiskuvaroireita.

Leikkaushoidon kehitys

Kasvojen kolmiulotteinen rakenne ja yksilöllinen muoto voivat tuottaa haasteita leikkaushoidon toteuttamisessa (kuva 1). Hoitolinjan valintaa tai leikkaussuunnittelua helpottavat tekniset sovellukset (26), leikkaushoidon laatua parantava leikkauksen aikainen kuvantaminen (34) ja navigaatiotekniikat (39) ovat jo nyt keskeisiä elementtejä modernissa kasvomurtumahoidossa.

Kirurgisen hoidon suunnittelun painopiste on siirtynyt viime vuosina jäljennöksistä ja tulostetuista 3D-malleista virtuaalisuunnitteluun. Se mahdollistaa monipuolisen kokonaisuuden, jossa huomioidaan erityisesti symmetrian palauttaminen, rekonstruktio materiaalien aseointi ja vaihtoehtoiset leikkausmenetelmät nopealla aikataululla. Etäisyyksistä riippumaton verkossa tapahtuva suunnittelu sujuvoittaa huomattavasti tiedonvälitystä usean eri toimijan kesken.

Kirurgista hoitoa on kehitetty yksilöllisesti suunniteltavien leikkausten suuntaan ja yksilölliset murtumaimplantit ovat osa laadukasta kirurgista hoitoa (34,35) (kuva 2).

Tulevaisuus

Lähivuosina kasvomurtumien kirurgisen hoitoon liitetään erilaisia virtuaalitodellisuuden sovelluksia (40). Tulevaisuuden visiona on lisätyn todellisuuden (augmented reality, AR) ja yhdistetyn todellisuuden (mixed reality, MR) käyttö traumapotilaan vammojen tutkimuksessa, kirurgisessa suunnittelussa ja toteutuksessa. Edellisten lisäksi tulevaisuuden kasvomurtumakirurgiassa telekommunikaatio ja -konsultaatio sekä kosketuskokemus virtuaalimaailmassa tuovat uusia ulottuvuuksia leikkaushoitoon.

Lopuksi

Päivystysasetuksen mukaisesti kasvomurtumien hoito edellyttää riittävää lääketieteen ja hammaslääketieteen osaamista yliopistosairaaloissa ja laajan pätevyyksen sairaaloissa.

Kasvomurtumapotilaan hoitoon kuuluvat järjestelmällinen traumatologinen arvio, huolellinen tutkimusnäyttöön perustuva diagnostiikka, yksilöllinen ja potilaiden elämänlaadun palauttamista tavoitteleva hoito sekä jatkuva kasvo-traumatologisen hoidon kehittäminen. Huolellisella suunnittelulla ja osaamisen keskittämisellä vähennetään murtumahoidon komplikaatioita ja uusintaleikkausten tarvetta. Moderni kasvomurtumapotilaiden hoito on laaja kokonaisuus, joka huomioi murtuman diagnostiikan lisäksi potilaiden kokonaisuhoitoon. ●

[ENGLISH SUMMARY | www.laakarilehti.fi/english](http://www.laakarilehti.fi/english)

Modern diagnosis and treatment of patients with facial fractures: Do you recognize specific features of facial fractures?

JOHANNA SNÄLL

Title of Docent, M.D., Ph.D.,
Head of Department, part-time
University Lecturer
HUS Oral and Maxillofacial
Disease division and University of
Helsinki, Department of Oral and
Maxillofacial Diseases

**MIIKA TOIVARI
MIKKO SALONIEMI
ANTTI PAKKANEN
HANNA THORÉN
RISTO KONTIO**

Modern diagnosis and treatment of patients with facial fractures: Do you recognize specific features of facial fractures?

Ageing of the population as well as leisure activities influence the demographic and injury profile in Finnish patients with facial fractures. Violence is by far the most common cause in adults, whereas in elderly patients it is ground level falls. The most common causes in children under school age are bicycle accidents and falls. Unfortunately, assault as a causative factor increases notably as early as in adolescence.

The facial fracture patient must be evaluated multiprofessionally due to the high frequency of associated injuries, which can be asymptomatic and yet life-threatening. Proper diagnosis and treatment include systematic and repeated traumatological assessment according to evidence-based protocols, individual treatment planning and continuous development of facial trauma care.

Planning of surgical care has progressed rapidly from 3D-modelling to more versatile forms of virtual design. New technical applications will support treatment decisions and increase the quality of surgical care in the near future. Concentration of expertise further reduces complications of fracture treatment and subsequent needs for revision surgeries.

Modern treatment of patients with facial fractures is a wide-ranging entity, including diagnosis and treatment of facial fractures as well as overall care of the patients.

LIITEKUVA 1.

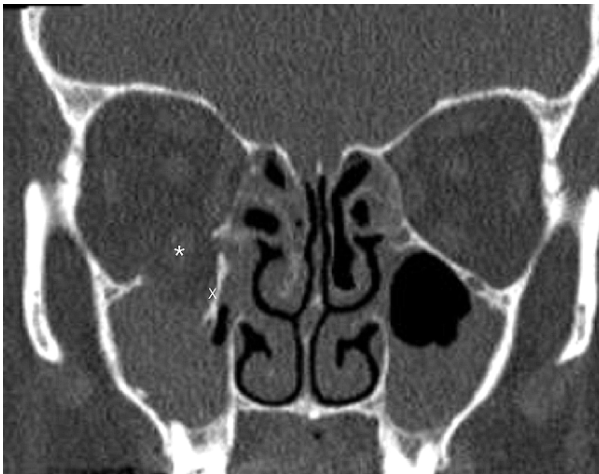
Oikean puolen poskiluun murtuman leikkaushoito



Kasvojen alueen murtumien leikkaushoidossa suositetaan ihopoimujen myötäisiä leikkausavauksia. Leikkauksessa murtuma reponoidaan ja kiinnitetään tyypillisesti titaanilevyin ja ruuvein. Kuvassa oikean puolen poskiluun murtuma on reponoitu ja kiinnitetty oikealle otsaluun ja poskiluun saumaan yläluomen alueelle tehdystä ihoavauksesta.

LIITEKUVA 2.

Oikean puolen silmäkuopan sysäsmurtuma



Potilas sai kaatumisen seurauksena oikean puolen silmäkuopan pohjan blow-out-murtuman eli silmäkuopan sysäsmurtuman. Tutkimuksissa todettiin pehmytkudosprolapsi poskionteloon ja radiologisesti todettiin alasuorasilmälihaksen (m. rectus inferior) painuvan murtuma-alueelle (X). Silmäkuopan luinen pohja oli painunut poskiontelon puolelle (X). Potilas oli kuitenkin kliinisesti oireeton, eikä murtuma aiheuttanut silmän asennon muutoksia, joten potilaan kohdalla päädyttiin leikkauksettomaan hoitolinjaukseen (liitekuva 3).

LIITEKUVA 3.

Silmäkuopan murtuma 9 kk kaatumisen jälkeen



Silmäkuopan murtuma ei aiheuttanut ulkonäön muutoksia tai kaksoiskuvia seuranta-aikana alkuvaiheen radiologisista löydöksistä huolimatta (liitekuva 2). Potilas oli tyytyväinen leikkauksettomaan hoitolinjaukseen 9 kk kaatumisen jälkeen. (Kuvan käyttö potilaan suostumuksella.)