

# Lonkkamurtuman hoidon historia

Peter Lüthje

Lonkkamurtumien kirjoitettu historia alkoi noin 450 vuotta sitten. Niiden hoidon uskotaan alkaneen jo paljon ennen ajanlaskumme alkua. Hoitokäytännöt kehittyivät nopeasti anestesian ja antiseptisen hoidon kehittymisen sekä röntgensäteiden keksimisen jälkeen. Kehittyneet naulaus- ja ruuvausmenetelmät paransivat hoitotuloksia 1930- ja 1940-luvulla. Puoliproteesien käyttöönotto 1950-luvulla oli merkittävä edistysaskel. Suomessa lonkkamurtumien uudet hoitomuodot on otettu aina nopeasti käyttöön.

Lonkkamurtumien hoitomenetelmät ovat muuttuneet jatkuvasti viimeisten neljänsadan vuoden aikana. Aina on ollut tarve kehittää uusi menetelmä, koska vanhan menetelmän hoitotulos on ollut luutumisen tai raajan virheasennon suhteen epätydyttävä.

Ensimmäinen kirjallisuudessa mainittu lonkkamurtumatapaus on ranskalaisen Ambroise Parén (1510–1590) kuvaama. Paré tuli tunnetuksi uudistamalla ampumahaavojen hoitoa ja amputaatiotekniikkaa sekä julkaisemalla yli kaksikymmentä kirurgian alan kirjaa. Hänen tärkein teoksensa on lähes tuhat sivua käsittelyvä kirurginen teos (*Dix livres de la chirurgie*), joka ilmestyi vuonna 1564 ranskaksi ja vuonna 1634 englanniksi (Johansson 1634). Siinä on kuvaus naispotilaasta, jolla Paré epäili lonkkanivelen luksoituneen. Hän asetti nivelen paikoilleen, ja lonkka immobilisoitiin. Potilas oli seuraavana päivänä hyvin kivulias. Vammautunut raaja oli sisärotaatiossa, ja siinä oli selkeä lyhentymä. Paré reponoi lonkan uudestaan ja totesi siinä yhteydessä lonkan murtuneen. Toimenpiteen jälkeen raaja vaikutti normaalilta ja lonkka immobilisoitiin uudestaan painesidoksella.

Varsinkin 1600- ja 1700-luvuilla kehitettiin erilaisia tuki- ja vetolaitteita, joilla mahdollistettiin murtuman luutumista ja estettiin raajan virheasento. Menetelmät on hyvin kuvattu Alexis Boyerin (1732–1807) kirjoissa (Boyer 1805, 1807). Vaikka Paré oli kirjallisuuden mukaan ensimmäinen lonkkamurtumista kirjoittanut henkilö, ei ole Boyerin mukaan ollut epäilystä, etteikö jo Hippokrates (n. 460 – n. 370 eaa.) olisi tätä murtumaa nähnyt, kun lukee hänen kirjoituksiinsa reisiluun murtumista (Boyer 1805, 1815). Hippo-

krates oli kiinnostunut murtumien ja nivelvammojen hoidosta, ja hän oli mm. kehittänyt vetolaitteen alaraajavammojen hoitoon (Lyons 1987).

Vuonna 1789 ilmestyi saksalaisen kirurgin Herman Josef Brüningshausenin (1761–1834) teos reisiluun kaulan murtumista ja uudesta hoitomenetelmästä. Teoksessa tekijä lupasi, ettei potilas onnu murtuman paranemisen jälkeen (Brüningshausen 1789). Hoidossa murtuman puoleinen alaraaja immobilisoitiin aikaisemmista hoitokäytännöistä poiketen sisärotaatioon.

Lonkkamurtumia käsittelevä kirjallisuus monipuolistui 1800-luvun alussa, kun irlantilaiset Sir Asstley Paton Cooper (1768–1841) (1819), Abraham Colles (1773–1843) (1818), Robert Adams (1791–1875) (1836) ja Robert William Smith (1807–1873) (1835) julkaisivat tutkimuksensa reisiluun kaulan murtumista.

Colles julkaisi vuonna 1818 obduktioaineiston, jonka hän oli kerännyt kolmen vuoden aikana ja jossa oli yksitoista lonkkamurtumatapausa. Aineisto sisälsi yhdeksän reisiluun kaulan murtumaa ja kuvauksen perusteella kaksi trokanteerista murtumaa. Colles (1814) tuli kuitenkin lääketieteessä tunnetuksi toisesta julkaisustaan, jossa hän kuvasi varttinäluun murtuman ja sen hoidon vuonna 1814. Ensimmäisen lonkkamurtumaluokituksen julkaisi Cooper (1819). Hän jaotteli murtumat kapselin sisäisiin ja ulkoisiin murtumiin ja pohti reisiluun kaulan murtumien paranemista. Smith selvitti julkaisussaan (1835) reisiluun kaulan murtuman saaneen potilaan diagnostiikkaa. Adams (1836) kuvasi reisiluun yläosan murtumia yksityiskohtaisesti,

osin kuvitettuna. Colles, Adams ja Smith olivat kaikki saman Dublinin yliopiston (Trinity College Dublin) opiskelijoita.

### *Leikkaushoidon kehittymisen edellytykset*

1800-luvun loppupuolella tehty kolme keksintöä – nukutusaineet, antiseptinen hoito ja röntgensäteet – mahdollistivat leikkaushoidon kehittymisen.

Yhdysvaltalainen kirurgi Crawford Williamson Long (1815–1878) oli tehnyt kokeita ilokaasulla ja eetterillä. Hän poisti vuonna 1842 eetterinarkoosissa kaulakystan. Hän julkaisi kokemuksensa vuonna 1849 (Long 1849). Tämä eetterinukutus oli tiettävästi ensimmäinen maailmassa. Bostonilainen hammaslääkäri William Thomas Green Morton (1819–1869) käytti onnistuneesti eetterinukutusta hammastoitteissa 16.10.1846 (Wolfe 2001). Morton ei kuitenkaan halunnut paljastaa nukutusaineen koostumusta, mutta kirurgi Henry Jacob Bigelow (1818–1890) paljasti sen vielä samana vuonna. Hän kertoi onnistuneesta eetterinarkoosista tieteellisessä kokouksessa ja julkaisi kirjoituksen bostonilaisessa lääketieteessä (Bigelow 1846). Tieto eetterin käytöstä nukutusaineena levisi nopeasti, ja jo seuraavana vuonna menetelmä oli käytössä Helsingin vanhalla klinikalla (Tammisto 1997).

Euroopassa ensimmäinen eetterinukutus tehtiin 21.12.1846 Lontoossa, kun kirurgi Robert Liston (1794–1847) teki onnistuneen reisiamputaation (Mörgeli 1999).

James Young Simpson (1811–1870) Edinburghista käytti ensimmäisenä kloroformia nukutuksessa vuodesta 1847 alkaen (Simpson 1847). Ilokaasua oli käytetty jo aikaisemmin kivun lievityksessä. Kloroformin keksi brittiläinen Joseph Priestley (1733–1804) todennäköisesti vuonna 1772, ja sen käyttö alkoi Suomessa joko vuonna 1879 tai 1880 (Tammisto ja Tammisto 2000).

Leikkauskuolleisuus kirurgiassa vaihteli 1860-luvulla huomattavasti erityyppisten sairaaloiden välillä. Kuolleisuus oli pienempi pienemmissä sairaaloissa, ja riski kasvoi suurissa sairaaloissa, joissa oli runsaasti potilaita samalla osastolla (Wells 1864). Leikkauskuolleisuus oli esimerkiksi Pariisissa amputaatioiden yhteydessä noin 50 %, kun taas Englannissa – Oxfordissa, Exeterissä ja Cambridgessa – ainoastaan 13–16 % (Wells 1864). Samanaikaisesti kuolleisuus Lontoon suurissa sairaaloissa oli 25–35 %, Glasgowssa 36–53 % ja Edinburghissa Skotlannissa 50 % (Wells 1864).

Englannissa Joseph Lister (1827–1912) oli tutustunut Louis Pasteurin (1822–1895) tutkimustuloksiin tiettyjen bakteereiden aiheuttamasta käymis- ja mätänemistilasta (”la théorie des germes”). Ne oli julkaissut lontoolainen kirurgi T. Spencer Wells (1864). Lisäksi Lister oli myöhemmin lukenut Ignaz Philipp Semmelweisin (1818–1865) tutkimuksesta, jossa tämä osoitti käsien pesun kloorivedellä ehkäisevän lapsivuodekuumeen leviämistä (Semmelweis 1861). Tosin jo kaksikymmentä vuotta aikaisemmin suomalainen Carl Robert Ehrström (1803–1881) totesi väitöskirjassaan yhteyden lapsivuodekuumeen ja kontaminaation välillä (Ehrström 1840). Tutkimus tehtiin helsinkiläisessä synnytysairaalaossa vuosina 1836–1837. Myös amerikkalainen Oliver Wendell Holmes (1809–1894) totesi jo vuonna 1842 esitelmässään, että lapsivuodekuume leviää potilaiden keskuudessa lääkäreiden ja kätilöiden kautta (Holmes 1843). Hän keksi myös termin anestesia vuonna 1846 melko pian Mortonin onnistuneen eetterinukutuksen jälkeen.

Joseph Lister kehitti vuonna 1867 haavojen aseptista hoitoa käyttämällä hoidossa ranskalaisen apteekkarin Jules Lemairen (1814–1860) ehdottamaa karbolihappoa eli fenolia. Aineen oli saksalainen kemisti Friedrich Ferdinand Runge (1795–1867) eristänyt ki-vihiilitervasta vuonna 1834 (Mörgeli 1999). Haavojen ympäristö puhdistettiin karbolihapolla ja haavat peitettiin karbolihappositein. Myös leikkausinstrumentit käsiteltiin samalla aineella (Lister 1867 a, b). Tämän seurauksena vaikeat haavatulehdukset vähenivät ja amputaatiokuolleisuus väheni kolmanteen osaan.

Haavatulehdusten syy selvisi Robert Kochin (1843–1910) tutkimusten ansiosta. Hän on Louis Pasteurin lisäksi toinen modernin bakteriologian isä, joka julkaisi vuonna 1878 kirjan, jossa hän todisti haavatulehdusten syyksi elävät eliöt (Koch 1878). Kochille myönnettiin myöhemmin vuonna 1905 fysiologian ja lääketieteen Nobel-palkinto tuberkuloositutkimuksista.

Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923) keksi X-säteet vuonna 1895 (Röntgen 1895). Hän lähetti saman vuoden joulukuussa kirjoituksensa ”Eine neue Art von Strahlen” (uudentyyppiset säteet) Würzburgin fyysikaalis-lääketieteelliselle seuralle ja piti seuran tilaisuudessa tammikuussa 1896 aiheesta ensimmäisen julkisen esityksensä. Seuran puheenjohtajana toimi Rudolph-Albert von Kölliker (1817–1905), joka ehdotti X-säteiden nimeksi röntgensäteet. Helsingin yleisen sairaalan kirurgian klinikassa röntgenkone oli

käytössä jo vuonna 1897 (Forsius 2001). Röntgenille myönnettiin vuonna 1901 fysiikan Nobel-palkinto.

### *Leikkaushoito 1800-luvun loppupuolella*

Ensimmäisen lonkkamurtumaleikkauksen teki saksalainen Bernhard von Langenbeck (1810–1887) vuonna 1858 iäkkäälle naispotilaalle, jolla oli luutumaton reisiluun kaulan murtuma. Leikkausmenetelmänä von Langenbeck käytti hopeoitua ruuvia. Komplikaationa kehittyi kuitenkin haavatulehdus, ja potilas menehtyi sepsikseen (von Langenbeck 1878).

Ensimmäiseen onnistuneeseen lonkkamurtumaleikkauksen teki Franz König (1832–1910) vuonna 1875. Hän käytti metalliruuvia nuorelle potilaalle, joka toipui toimenpiteestä hyvin. Leikkaus tehtiin silloisen antiseptisen tietämyksen mukaan (König 1878).

Vuonna 1844 Sveitsissä syntynyt ja Yhdysvaltoihin vanhempiensa kanssa muuttanut Nicholass Senn (1844–1908) julkaisi vuonna 1883 eläinkokeensa, joiden perusteella hän totesi, etteivät reisiluun kaulan murtumat luudu pelkästään kipsihoidolla. Ne tapaukset, jotka leikattiin naulausmenetelmällä, sen sijaan luutuivat (Senn 1883). Hän esitti 1.6.1883 Amerikan Kirurgiyhdistyksen kokouksessa eläinkokeensa tulokset ja totesi, että kaikki reisiluun kaulan murtumat tulisi hoitaa leikkauksella (Senn 1889). Kollegoiden vastustus oli kuitenkin erittäin voimakasta ja johti siihen, että Senn päätyi hoitamaan potilaansa konservatiivisesti, kuten muutkin kollegat.

Oslolainen Julius Nicolaysen (1831–1909) suoritti ensimmäisen reisiluun kaulan murtumaleikkauksen vuonna 1894, ja kolme vuotta myöhemmin hän julkaisi 13 potilaan aineiston (Nicolaysen 1897). Vuonna 1899 hän julkaisi jo 21 potilaan aineiston. Nicolaysen käytti leikkausmenetelmästäan termiä ”nageling” eli naulaus, jossa 15 cm pitkä metallipinni lyötiin trokanterin alta reisiluun päähän ja toinen pää jätettiin ihon ulkopuolelle. Leikkauksen jälkeen hän käytti vielä kipsihoitoa (Nicolaysen 1899).

Von Langenbeckin oppilas, sveitsiläinen Emil Theodor Kocher (1841–1917) julkaisi vuonna 1896 uuden lonkkamurtumaluokituksen käyttäen mm. termejä ”subcapitalis”, ”petrochanterica”, ”intertrochanterica” ja ”subtrochanterica”, jotka ovat vieläkin käytössä. Kocher hoiti joissakin tapauksissa kapselin sisäisiä murtumia poistamalla reisiluun pään, mikäli lonkka oli jäänyt kivuliaaksi. Ensimmäisen tämmentyppisen leikkauksen hän suoritti vuonna 1885.

Tässä leikkauksessa Kocher totesi, ettei murtuma ollut luutunut. Murtuma oli syntynyt kahdeksan kuukautta aikaisemmin kaatumisen seurauksena. Tämä potilas eli toimenpiteen jälkeen ainakin yhdeksän vuotta. Siinä vaiheessa potilas pystyi liikkumaan huonosti yhdellä kainalosauvalla. (Kocher 1896)

Vuonna 1896 Kocher julkaisi artikkelin, jossa mainitaan lonkkamurtuman syyksi seniili osteoporoosi tai seniili osteomalasia, ja taustalla oli hänen mielestään verenkiertohäiriö. Kirjallisuuden mukaan syntyyään saksalainen mutta myöhemmin ranskalainen patologi Jean Georges Chrétien Frédéric Martin Lobstein (1777–1835) käytti ensimmäisenä osteoporoosi- ja arterioskleroosi-termejä vuonna 1830 (Lobstein 1833). Saksankielisessä kirjallisuudessa Lobsteinin etunimet ovat Johann Georg Christian Friedrich Martin. Hän julkaisi neliosaisen patologiakirjan ranskaksi (Lobstein 1833) ja saksaksi (Lobstein (1835)).

Kocherin hoitosuositus reisiluun kaulan murtumissa oli konservatiivinen. Aluksi potilaan tuli olla 2–3 viikkoa vuodelevossa, vammautunut alaraaja oli pidettävä lievässä abduktiossa, ja siinä tuli olla 10 kg:n veto. Kengän pohjassa tuli olla poikittainen lauta, jolla estettiin raajan rotaatiovirhe. Potilaan mobilisaatio alkoi 2–3 viikon kuluttua murtumasta lonkka ja alaraaja lastoitettuna. Öisin alaraaja oli pidettävä abduktiossa ja polvi suorana. Varauskielto kesti pitkään, mutta tarkkaa aikaa ei ilmoitettu. Mikäli murtuma oli kiilautunut, se yleensä luutui. Muissa reisiluun kaulan murtumissa luutumista ei hänen mukaansa tapahtunut, vaan murtuma-alueelle kehittyi fibroottinen liitos (Kocher 1896).

Kapselin ulkoisissa murtumissa Kocherin hoitosuositus oli muuten sama, mutta mobilisaatio aloitettiin heti, kun potilas pystyi kivun puolesta liikkumaan. Kocher oletti luutumisen näissä murtumissa kestävänsä noin kuusi viikkoa (Kocher 1896). Kocherille myönnettiin vuonna 1909 Nobel-palkinto työstä, joka koski kilpirauhasen fysiologiaa, patologiaa ja kirurgiaa.

### *Leikkaushoito 1900-luvun alkupuolella*

Vuonna 1906 belgialainen Albin Lambotte (1866–1955) suoritti kahdelle reisiluun kaulan murtumapotilaalle tiettävästi ensimmäiset avoreduktiot ja murtuman kiinnityksen kahdella ruuvilla. Hän käytti myös ensimmäisenä osteosynteesi-termiä. Lambotte kehitti murtumahoitoon myös ulkoisen kiinnityksen ja antoi sille nimen ”fixateur externe” (Lambotte 1907, 1971).

Vuonna 1910 ranskalainen Pierre Delbet (1861–1925) aloitti reisiluun kaulan murtumien leikkaushoidon ruuvikiinnityksellä (Bassett 1920). Hän käytti ensimmäisenä leikkauksissa erityistä ohjauslaitetta, joka helpotti toimenpiteen suorittamista. Hänen 120 potilaan aineistonsa tulokset julkaisi hänen oppilaansa Antoine Bassett (1882–1951) vuonna 1922 (Bassett 1920). Tässä julkaisussa kuvattua Delbetin murtumaluokitusta käytti myöhemmin yhdysvaltalainen Paul C. Collona (1892–1966) myös lasten lonkkamurtumien luokituksessa (Delbet–Collona-luokitus) (Collona 1929).

### *Reisiluun kaulan murtumien konservatiivinen hoito 1900-luvun alkupuolella*

1900-luvun alussa yhdysvaltalainen Royal Whitman (1857–1946) kirjoitti useita julkaisuja reisiluun kaulan murtumien konservatiivisen hoidon eli ”abduktioidon” puolesta (Whitman 1904, 1918, 1921, 1930, 1933). Hän suositti murtuman suljettua repositiota viemällä alaraaja suorana abduktioon (10–20°) ja voimakkaasti sisärotaatioon (20–30°). Raaja kipsattiin tähän asentoon (lantioalaraajakipsi). Luutuminen onnistui Whitmanin potilailla noin 75 %:ssa (Whitman 1925) ja muiden lääkäreiden hoitamana noin 30–40 %:ssa tapauksista (AOA 1930).

Yhdysvaltain ortopediyhdistyksen (American Orthopaedic Association) nimittämä komitea suositti vuonna 1930 Whitmanin abduktiomenetelmää reisiluun kaulan murtumien ensisijaiseksi hoitomuodoksi (AOA 1930). 1920- ja 1930-luvuilla reisiluun kaulan murtumahoidon yleisimmät komplikaatiot olivat murtuman luutumattomuus sekä reisiluun pään aseptinen luunekroosi ja leikatuilla yleisin komplikaatio oli infektio.

Vuonna 1938 yhdysvaltalainen Guy Whitman Leadbetter (1893–1945) julkaisi uuden konservatiivisen hoitomenetelmän, jossa reisiluun kaulan murtuman suljettu repositio tapahtui viemällä lonkka fleksiassa ja abduktiassa sisärotaatioon. Tämän jälkeen polvi suoristettiin ja raaja käännettiin normaaliasentoon. Jos repositio oli onnistunut, raaja ei käänntynyt enää ulkoroataatioon. Tämän jälkeen raaja immobilisoitiin keskimäärin kymmeneksi viikoksi lantioalaraajakipsiin. Täysvaraus sallittiin vasta kuuden kuukauden jälkeen. Luutuminen onnistui 59 potilaan aineistossa 71 %:ssa tapauksista. (Leadbetter 1938)

### *Reisiluun kaulan murtumien leikkaushoito*

Vuonna 1931 norjalaissyntyinen ja Bostonissa työskennellyt Marius Nygaard Smith-Petersen (1886–1953) työtovereineen julkaisi 24 potilaan reisiluun kaulan murtuma-aineiston, jossa murtuma redusointiin avoimesti ja naulaus tapahtui trokanterseudun kautta viedyllä kolmisiipisellä naulalla. Naula oli suunniteltu siten, ettei se sallinut murtumassa liikettä. Postoperatiivisesti aloitettiin välittömästi nilkan ja polven liikuttelu. Lonkan käyttö sallittiin noin kahden viikon kuluttua. Leikatussa raajassa käytettiin kävellessä ulkoista tukilaitetta, jossa alaraaja oli noin 10–15 asteen abduktiassa. Varaus sallittiin noin kolme viikkoa leikkauksesta. Naula poistettiin myöhemmin (4 kuukaudesta 4 vuoteen leikkauksesta). Kahdenkymmenen potilaan tulos analysoitiin keskimäärin seitsemän kuukautta leikkauksesta: 75 %:ssa murtuma oli luutunut, 15 %:ssa murtuma ei luutunut ja 10 %:ssa potilas oli menehtynyt sepsikseen. Kaksi potilasta kuoli kuuden kuukauden kuluessa, eikä näiden tuloksia huomioitu röntgentulosten puuttumisen takia. Myöskään kahden muun potilaan tulosta ei tässä selvityksessä huomioitu, koska leikkauksen synä oli ollut luutumaton murtuma eikä murtuma luutunut toimenpiteestä huolimatta. (Smith-Petersen 1931)

Vuodesta 1936 alkaen Smith-Petersen suositti suljettua leikkausta. Ruotsalainen Sven Johansson (1880–1959) (1932) ja yhdysvaltalainen H. Heyward Westcott (1934) kehittivät Smith-Petersenin menetelmää edelleen käyttämällä kanuloitua naulaa, jota voitiin asettaa suljetusti paikoilleen johtopiikin avulla. Näin leikkauksaika lyheni ratkaisevasti. Potilaat mobilisoitiin välittömästi. Luutumisosuus oli 60–86 (Westcott 1934).

Vuonna 1935 saksalainen Friedrich Pauwels (1885–1980) julkaisi uuden kolmeportaisen reisiluun kaulan murtumaluokituksen. Hän osoitti tutkimuksessaan, että lopulliseen paranemistulokseen vaikutti sen kulman suuruus, jonka murtumalinja muodosti vaakatason kanssa. Hän jakoi murtumat kolmeen ryhmään tämän kulman mukaan: ryhmä I (kulma 0–30°), ryhmä II (kulma 30–50°) ja ryhmä III (kulma yli 50°). Paras ennuste oli ryhmässä I, ja hoitosuositus oli konservatiivinen. Huonoin ennuste oli ryhmässä III, ja hoitosuositus oli aina operatiivinen. Ryhmässä II olivat molemmat hoitomuodot mahdollisia. Reisiluun pään aseptinen luunekroosiriski oli suurin ryhmän III tapauksissa. (Pauwels 1935)

Kirjallisuudessa on Pauwelsin luokitusta tulkittu toistuvasti virheellisesti (kulma 0–30°, kulma 30–70° ja kulma yli 70°). Tämä johtui alkujaan käännösvirheestä, joka tehtiin saksasta englantiin käännettäessä (Bartoniček 2001).

Vuonna 1938 ilmestyi laaja historiallinen katsaus reisiluun kaulan murtumien hoitomenetelmistä (Coriasco 1938). Siinä kuvataan mm. hyvin seikkaperäisesti 1600- ja 1700-luvun hoitomenetelmät.

Vuonna 1941 AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons) antoi uuden hoitosuosituksen reisiluun kaulan murtumien hoidossa. Suositus perustui 923 potilaan aineistoon. Aineiston analyysissä huomioitiin seuraavaa: kyseessä tuli olla tuore murtuma ja röntgenkuvan tuli olla käytössä ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen. Lisäksi tuli olla kontrollikuva vuosi leikkauksesta. Potilaista 241:n tiedot täyttivät komitean vaatimukset. Luutumisosuus oli 70. Aineistossa käytettiin erilaisia nauvoja, piikkejä ja ruuveja. Smith-Petersenin menetelmän osuus oli 60 %. Akatemian suositus oli Smith-Petersenin naulausmenetelmä. Kokemattoman kirurgin käsissä hoitosuositus oli kuitenkin edelleen konservatiivinen (abduktio- ja ekstensiohoito). (AAOS 1941)

Vuonna 1942 ilmestyi italialaisen Vittorio Puttin (1880–1940) saksaksi käännetty laaja yli 800 reisiluun kaulan murtumapotilaan aineisto. Teos oli tarkoitettu käsikirjaksi, ja se antoi hyvän katsauksen senaikaisista hoitokäytännöistä (Putti 1942).

### *Trokanteeristen murtumien hoito*

Vuonna 1949 ilmestyi The Journal of Bone and Joint Surgery -lehden samassa numerossa Britanniasta kaksi julkaisua, jotka käsitelivät trokanteeristen murtumien hoitoa. E. Mervyn Evans (1949) julkaisi kirjoituksessaan uuden luokituksen ja ehdotti leikkaushoitoa. R. C. Murray ja J. F. M. Frew (1949) Skotlannista taas ehdottivat konservatiivista hoitoa. Kaksi vuotta myöhemmin Evans (1951) julkaisi 110 leikatun potilaan hoitotulokset ja kannatti leikkaushoitoa. Evansin tulokset johtivat trokanteeristen murtumien leikkaushoidon vakiintumiseen. Evans teki ensimmäiset naulaukset vuonna 1945 ja käytti 110 potilaan aineistossa Capener-Neufeldin naula-sivulevyä (Evans 1951). Englantilainen Norman Leslie Capener (1898–1975) ja yhdysvaltalainen Alonzo J. Neufeld (1906–1984) kehittivät kumpikin tahoillaan 1940-luvulla yksiosaisen naula-sivulevyn trokanteerisille murtumille (Capener 1944, V. L. N. 1985).

Eugene L. Jewett (1922–1987) (1941) julkaisi kuitenkin ensimmäisenä naula-sivulevykiinnityksen, ja sittemmin kehitettiin lukuisia naula-sivulevytyyppejä. Näiden ongelmana oli kuitenkin paranemisvaiheessa työntyminen läpi reisiluun pään, osin jopa lonkkamaljakon puolelle. Tämän vuoksi kehitettiin liukunaulatyypin kiinnitys, jossa tämä komplikaatio ei ollut mahdollinen.

Liukunaulan kehitti ydinnaulan kehittäjä Gerhard Küntschlerin (1900–1972) tutkimusryhmän jäsen, insinööri von Ernst Pohl (1876–1962) Saksasta vuonna 1951 (Klemm 2000), ja ensimmäiset tulokset julkaistiin vuonna 1953 (Schumpelick ja Jantzen 1953). Liukunaulan varsinainen läpimurto tapahtui Sveitsissä AO-yhdistyksen (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) toimesta 1970-luvulla. AO:n toiminta alkoi vuonna 1958. Vuonna 1959 AO perusti Davosiin tutkimuskeskuksen (Laboratorium für experimentelle Chirurgie, Forschungsinstitut, Davos), joka systemaattisesti kehitti erilaisten murtumien leikkaushoitoa. Ensimmäinen ns. Davosin kurssi järjestettiin lääkäreille vuonna 1960 (Heim 2001).

Vuonna 1964 yhdysvaltalainen Robert E. Zickel kehitti uuden naulatyyppin subtrokanteerisille murtumille ja julkaisi hoitotulokset vuonna 1967. Kyseessä oli ydinnaula, johon kiinnitettiin erillinen lyhyt naula, joka vietiin ydinnaulan läpi reisiluun kaulan suuntaisesti reisiluun päähän. (Zickel 1967)

Vuonna 1970 itävaltalaiset J. Ender ja R. Simon-Weidner julkaisivat oman naulatyyppin (Ender-naula), joka asetettiin reiden alaosaan reisiluun yläosaan (Ender ja Simon-Weidner 1970). Leikkauksessa murtuma-alueetta ei paljastettu. Tämän naulatyyppin suosio jäi lyhytaikaiseksi.

Gamma-naula tuli yleiseen käyttöön 1990-luvulla. Naula muistutti Zickelin naulaa. Ensimmäisenä sen julkaisi I. Kempf työtovereineen vuonna 1993 (Kempf ym. 1993). Tämä menetelmä osoittautui hyväksi varsinkin instabiileissa trokanteerisissa murtumissa ja kaikissa subtrokanteerisissa murtumissa.

E. M. Evans (1949) oli ensimmäisiä, joka jaotteli trokanteeriset murtumat. H. B. Boyd ja L. L. Griffin (1949) taas jaottelivat ensimmäisinä subtrokanteeriset murtumat.

Vuonna 1961 R. S. Garden (1961) julkaisi reisiluun kaulan murtumille uuden alaluokituksen. Hän jakoi murtumat röntgenlöydösten perusteella neljään ryhmään: ensimmäisen asteen murtuma oli epätäydellinen, toisen asteen murtuma oli täydellinen ilman siirtymää, kolmannen asteen murtumassa oli osittai-

nen siirtymä, neljännen asteen murtumassa oli täydellinen siirtymä. Tästä luokituksesta on tehty nykyinen luokitus, jossa on enää kaksi vaihtoehtoa: murtuma ilman siirtymää tai siirtymän kanssa (Lonkkamurtumapotilaiden Käypä hoito -suositus 2006).

1950-luvulla Austin T. Moore (1899–1963) (1957) ja Frederick Röeck Thompson (1907–1983) (1952) julkaisivat kumpikin oman tutkimuksensa puoliproteesien käytössä reisiluun kaulan murtumissa. Thompsonin ensimmäinen malli oli valmistettu vitalliumista, ja myöhemmin molemmat proteesit oli valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Alkuaan Thompsonin proteesin kiinnitys tapahtui kuten Moorenkin proteesityypissä ilman sementtiä. Thompsonin proteesin pienikokoisen varren takia kiinnitys tapahtui myöhemmin sementillä. Austin T. Moore ja Harald Ray Bohlman (1893–1979) julkaisivat jo vuonna 1943 ensimmäiset kokemuksena puoliproteesin käytöstä. He poistivat vuonna 1940 potilaalta reisiluun proksimaalisen osan jättisoluumorin takia ja käyttivät ensimmäistä kertaa vitalliumista valmistettua puoliproteesia (Moore ja Bohlman 1943). Potilas kuoli vajaat kaksi vuotta myöhemmin sydänoireisiin, ja Moore ja Bohlman totesivat obduktiossa, että leikatussa lonkassa oli hyvä kapselimuodostus ja normaalia nivelnestettä.

Smith-Petersen oli ensimmäinen, joka käytti vitalliumista valmistettua muottia, jota käytettiin lonkka-arthroosipotilaille. Hän oli saanut vuonna 1937 hammaslääkäriltään tietoa tästä aineesta. Vitallium oli vähän aiemmin esitelty hammaslääkäreille. Smith-Petersenin menetelmässä reisiluun pää peitettiin vitalliummuotilla. Hän käytti menetelmää 500 arthroosipotilaalle, ja kymmenen vuoden tulokset olivat hyviä (Smith-Petersen 1948).

Reisiluun kaulan murtumahoitoon tarkoitettujen proteesit kehittyivät 1970-, 80- ja 90-luvuilla: Christiansenin (1969) proteesi, bipolaarinen proteesi, modulaarinen proteesi (Lonkkamurtumapotilaiden Käypä hoito -suositus 2006). Roger L. Coates ja Paul Armour (1979) olivat ensimmäisiä, jotka käyttivät kokotekoniveltä reisiluun kaulan murtumissa.

### *Lonkkamurtumien hoito Suomessa*

Richard Wilhelm Gottlieb Faltin (1867–1952) julkaisi vuonna 1924 lonkkamurtumien hoidosta laajan katsauksen, johon on myös kansainvälisesti usein viitattu. Hän jaotteli murtumat kahteen pääluokkaan: mediaalisiin ja lateraalisiin murtumiin. Mediaaliset murtumat jaoteltiin kahteen alatyyppeihin: subcapita-

lis ja transcervicalis. Lateraaliset murtumat jaoteltiin kuuteen alatyyppeihin: intertrochanterica, intertrochanterica comminuta, pertrochanterica, pertrochanterica comminuta, subtrochanterica ja subtrochanterica comminuta. Luokitus perustui 200 murtuman röntgenkuvaselvitykseen. Faltin suositteli pääsääntöisesti mediaalisten murtumien konservatiivista hoitoa ja kannatti Whitmanin abduktiohoitoa. Hänen mielestään lateraaliset murtumat luutuivat aina, joten niiden leikkaushoito ei ollut tarpeen. (Faltin 1924)

Vuonna 1931 Faltin julkaisi Duodecim-lehdessä hoitotuloksensa mediaalisissa murtumissa ja suositteli Whitmanin menetelmää. Lateraalisisissa murtumissa hän suositteli 3–4 kuukauden vetohoitoa. (Faltin 1931)

Faltin oli monella tavoin hyvin aktiivinen. Suomen Kirurgiyhdistys – Kirurgföreningen in Finland perustettiin 13.12.1925 Helsingissä hänen aloitteestaan. Hän oli myös yhdistyksen ensimmäinen puheenjohtaja. Faltin toimi Helsingin yliopiston professorina vuosina 1917–1935, Helsingin kirurgisen sairaalan propedeuttisen klinikan esimiehenä vuosina 1917–1931 ja oman osastonsa ylilääkärinä I kirurgian klinikassa 1931–1935. Faltin toimi Suomen Punaisen Ristin ambulanssin ylilääkärinä Kreikan ja Turkin välisessä sodassa vuonna 1897 ja Manchuriassa Venäjän ja Japanin välisessä sodassa vuosina 1904–1905. Hän toimi sotakirurgina ensimmäisessä maailmansodassa 1915–1917, Abessinian sodassa 1935–1936 ja neuvoa-antavana kirurgina sekä sotasairaalan leukakirurgisen osaston ylilääkärinä talvi- ja jatkosodassa. (Sivula 2000)

Aarno v. Hellens (1909–1984) Turun lääninsairaalasta julkaisi vuonna 1941 ensimmäiset tulokset reisiluun kaulan murtumien naulauksesta. Hän käytti Smith-Petersen–Johanssonin menetelmää Pauwelsin ryhmän II ja III potilaille ja suositteli jatkossa kaikissa mediaalisissa murtumissa tätä menetelmää. (v. Hellenen 1941)

Vuonna 1955 Kauko Solonen Töölön sairaalasta julkaisi kuuden trokanteerisen murtumapotilaan konservatiivisen hoidon tulokset. Murtumaraajassa oli distaalinen reisi- ja varvasveto, joka mahdollisti polven ja nilkan aktiivisen liikehoidon alusta lähtien. Lonkan kuntoutus alkoi 3–4 viikon kuluttua, potilaan vertikaalisaatio sauvoilla tapahtui 3–4 viikkoa myöhemmin ja täysvaraus 3 kuukautta vammasta. (Solonen 1955).

Vuonna 1953 Marian sairaala aloitti ensimmäisenä Suomessa trokanteeristen murtumien leikkaushoidon Mc Laughlinin tyyppisellä naula-sivulevyllä. Vuonna

1956 Risto Kivilaakso (1918–1984) esitti 24 potilaan hoitotulokset. Potilaiden keski-ikä oli 73 vuotta. Leikkauksen jälkeen alkoi välitön mobilisaatio, ja kävelyharjoitukset aloitettiin 7–10 päivän kuluttua leikkauksesta. Kotiutus tapahtui noin 3–4 viikon kuluttua. Varaus sallittiin vasta noin 3–4 kuukautta toimenpiteestä, kun murtuma oli röntgenologisesti luutunut. (Kivilaakso 1956).

Henrik V. A. Heikel (1916–1991) ja Kalevi Österman julkaisivat vuonna 1962 Porin yleisen sairaalan 15 vuoden reisiluun kaulan murtuma-aineiston, jossa selvitettiin näiden potilaiden hoitokustannukset sairaalan kokonaismenojen ja käytettyjen hoitopäivien perusteella. Tämä oli tiettävästi ensimmäinen kotimainen tutkimus, jossa kustannuksia pyrittiin jollain tavoin kartoittamaan.

Vuonna 1974 Seppo Nieminen totesi väitöskirjassaan, että reisiluun kaulan murtumatapauksissa potilaiden varhainen täysvaraus (2 viikkoa leikkauksesta) verrattuna myöhään tapahtuneeseen täysvaraukseen (12–14 viikkoa leikkauksesta) johti parempaan hoitotulokseen. Luutumisia tapahtui merkitsevästi enemmän ensimmäisessä kuin jälkimmäisessä ryhmässä. Aikainen varaus ei myöskään lisännyt komplikaatioita. Tutkimuksen seuranta-aika oli yli kaksi vuotta (Nieminen 1974). Tutkimustulos oli merkittävä ja vaikutti yleisesti kotimaisen hoitokäytännön muuttumiseen varhaiseen täysvaraukseen.

Jo aikaisemmin oli esitetty hyviä tuloksia aikaisesta varauksesta, mutta seuranta-ajat olivat lyhyempiä (Brown ja Abrami 1964, Gibson 1964, Hullinger 1967, Häggquist 1969, Ainsworth 1971). Vuonna 1964 Smyth työtovereineen (1964) julkaisi 71 potilaan tutkimuksen, jossa seuranta-aika oli kaksi vuotta, mutta potilaiden varauslupa ja -ajankohta jäivät julkaisussa epäselviksi.

Lonkkamurtumien esiintyvyyttä, hoitotuloksia ja selviytymistä on tutkittu Suomessa kaikkein pisimpään nykyisen Keski-Suomen sairaanhoitopiirin alueella 1950-luvulla (Kurkipää ym. 1959) sekä viimeisten neljän vuosikymmenen aikana (Lüthje 1983 a, Huusko 2001, Lönnroos ym. 2006). Lonkkamurtumien ikävakioitu ilmaantuvuus kasvoi Keski-Suomessa 70-luvulla, mutta ei vuosien 1982–1983 ja 1992–1993 välisenä aikana (Lüthje 1983 a, Huusko 2001). Kymmenen vuotta myöhemmin tehdyssä uudessa selvityksessä ikävakioitu ilmaantuvuus oli jälleen nousussa (Lönnroos ym. 2006).

Vuonna 1982 julkaistiin Keski-Suomesta myös maamme ensimmäinen traumatologiaan liittyvä tark-

ka kustannusselvitys, joka koski lonkkamurtumapotilaita (Lüthje 1982). Lonkkamurtumapotilaiden kokonaiskustannukset vuositasona selvitettiin myöhemmin prospektiivisesti Kuusankosken aluesairaalan vastuualueella 2000-luvun alussa, ja keskimääräiset kustannukset potilasta kohden olivat vuoden 2007 rahana 17 000 euroa ensimmäisenä murtuman jälkeisenä vuonna. Erikoissairaanhoidon osuus kustannuksista oli vajaat 25 %. Jos kotonaan asunut potilas joutui murtuman takia pysyvästi laitoshoitoon, vastaavat keskimääräiset kustannukset nousivat 41 900 euroon (Nurmi ym. 2003).

Ensimmäinen valtakunnallinen selvitys lonkkamurtumista valmistui vuonna 1973, ja se perustui vuoden 1967 poistoilmoitusrekisteriin (Alhava ja Puittinen 1973). Sitten valtakunnallisia selvityksiä on tehty Suomessa useita, mm. Waris (1979), Lüthje (1983 b, 1985, 1993), Mattila (1983) ja Simonen (1991), ja vuodesta 1994 alkaen niitä on tehty UKK-instituutin (Parkkari ym. 1994, Kannus ym. 2006) sekä viime aikoina myös Stakesin toimesta (Sund 2006).

## Hoito tänään

Tutkimus- ja hoitokäytännön kehittämiseksi Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahaston (Sitra) toimesta laadittiin seitsemän tutkimus- ja hoito-ohjelmaa, josta yksi oli vuonna 1979 valmistunut maamme ensimmäinen valtakunnallinen lonkkamurtumien tutkimus- ja hoito-ohjelma (Sitra 1979). Vuonna 2006 valmistui lonkkamurtumapotilaiden Käypä hoito-suositus (Lonkkamurtumapotilaiden Käypä hoito-suositus 2006).

Tänä päivänä on lonkkamurtumapotilaiden hoito maassamme selkiytynyt (Duodecim 2006). Ainoan hoito-ongelman muodostavat 65–75-vuotiaat potilaat, joilla on reisiluun kaulan dislokoitunut murtuma. Missä vaiheessa näiden potilaiden hoidossa tulisi käyttää proteesia ja minkä tyyppistä? Muiden murtumatyyppien kohdalla on jo varsin hyvää tutkimustietoa eri hoitovaihtoehdoista ja hoitosuosituksista ovat yksiselitteiset. Hoitotulokseen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät: potilaan ikä ja omatoimisuus ennen murtumaa, muut sairaudet, murtumatyyppi, valittu leikkausmenetelmä, leikkaustiimin ammattitaito ja kokemus sekä moniammatillisen kuntoutuksen saatavuus. Hyvän hoitotuloksen saavuttamiseksi myös geriatrin tulisi kuulua hoitotiimiin, koska potilaat ovat iäkkäitä (naisten keski-ikä 80 vuotta, miesten 76 vuot-

ta) ja koska potilaiden optimaalinen lääkitys on erittäin tärkeä hoidon onnistumiselle.

## The history of hip fractures

*The written history of hip fractures started about 450 years ago. Their treatment started probably much earlier before Christ. The treatment methods developed quickly after developing the anesthesia and antisepsis and after discovering the X-rays. Advanced osteosynthesis-methods improved the treatment results in the 1930s and 1940s. The introduction of hemiprostheses in the 1950s was an important improvement. In Finland the new treatment methods in hip fracture treatment have always been introduced quickly.*

***Alkuperäinen artikkeli on painettu aikaisemmin Suomen Lääketieteen Historian Seuran vuosikirja Hippokrateksen vuoden 2009 numerossa (29). Artikkelijulkaistaan Suomen Ortopedia ja Traumatologia -lehdessä Suomen Lääketieteen Historian Seuran suostumuksella.***

### **Kirjallisuutta**

- AAOS. Treatment of fractures of the neck of the femur by internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1941; 13: 386–90.
- Adams R. Hip-joint, abnormal conditions. Kirjassa: Todd RB, toim. *The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology of Man*. Vol II. London: Longman, 1836–1839, 780–825.
- Ainsworth Th Jr. Immediate full weight-bearing in the treatment of hip fractures. *J Trauma* 1971; 11: 1031–40.
- Alhava E, Puittinen J. Fractures of the upper end of the femur as an index of senile osteoporosis in Finland. *Ann Clin Res* 1973; 5: 398–403.
- AOA. Report of a Commission Appointed by the American Orthopaedic Association to study the end results of intracapsular fractures of the neck of the femur. *J Bone Joint Surg* 1930; 12: 966–9.
- Bartoniček J. Pauwels' Classification of Femoral Neck Fractures: Correct Interpretation of the Original. *J Orthop Trauma* 2001; 15: 358–60.
- Bassett A. Les fractures du col du femur. *Annales de la Clinique Chirurgicale du professeur Pierre Delbet, No 7*. Paris, Librairie Felix Alcan, 1920.
- Bigelow HJ. Insensibility during surgical operations produced by inhalation. *Boston Med Surg* 1846; 35: 309–17.
- Boyer A. The lectures of Boyer upon diseases of the bones. 1st American edition by J. Hartsborne, printed by J. Humphreys, Philadelphia 1805, 41–5.
- Boyer A. The Lectures of Boyer, upon Diseases of the Bones: Arranged into a systematic Treatise by A. Richerand, translated from French by M. Farrell in two volumes. Vol II. Printed for John Gallow, Medical Bookseller, No 10, Crown Court, Princes Street, Soho, London by J & W. Smith, King Street Seven Dials 1807.
- Boyd HB, Griffin LL. Classification and treatment of trochanteric fractures. *Arch Surg* 1949; 58: 853–66.
- Brown JT, Abrami G. Transcervical femoral fracture. *J Bone Joint Surg* 1964; 46-B: 648–63.
- Brünningshausen HJ. Über den Bruch des Schenkelbeinhalses überhaupt, und insbesondere eine neue Methode, denselben ohne hinken zu heilen. Stabel, Würzburg, 1789.
- Capener N. Nail-plate for transtrochanteric fractures of femur. *Lancet* 1944; I, 600.
- Christiansen T. A new hip prosthesis with trunnion-bearing. *Acta Chir Scand* 1969; 135: 43–6.
- Coates RL, Armour P. Treatment of subcapital femoral fractures by primary total hip replacement. *Injury* 1979; 11: 132–5.
- Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinburgh Med and Surg J* 1814; 10: 182–6.
- Colles A. Fracture of the neck of the femur, illustrated by dissections. *Dublin Hospital Rep* 1818; 2: 334–55.
- Collona PC. Fracture of the neck of the femur in children. *Am J Surg* 1929; 6: 793–7.
- Cooper AP. Fractures of the neck of the thigh-bone. Kirjassa: toim. Cooper AP, Travers B, *Surgical essays*. Part II. London: Longman, Hurst 1819:20–54.
- Cordasco P. Evolution of treatment of fracture of neck of femur. *Arch Surg* 1938; 37: 871–925.



- Ehrström, CR. Anteckningar om Puerperal-Febern å Accouchements-huset i Helsingfors åren 1836 och 1837. Akademisk Afhandling. Helsingfors, J.C. Frenckell & Son, 1840.
- Ender J, Simon-Weidner R. Die Fixierung der trochantären Brüche mit runden elastischen Condylennägeln. *Acta Chir Austriaca* 1970; 2: 40–2.
- Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1949; 31 B: 190–203.
- Evans EM. Trochanteric fractures. A review of 110 cases treated by nail-plate fixation. *J Bone Joint Surg* 1951; 33 B: 192–204.
- Faltin R. The treatment of fractures of the neck of the femur. *Acta Chir Scand* 1924; 57: 10–54.
- Faltin R. Hiukan reisiiluun kaulan murtumista. *Duodecim* 1931; 9: 697–707.
- Forsius A. Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923) ja hänen X-säteensä. Kirjassa: Ihmisiä lääketieteen historiassa. Suomen Lääkäriliitto, 2001, 157–9.
- Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg* 1961; 43 B: 647–63.
- Gibson JMC. Early weight-bearing in fractures of the femoral neck. *J Roy Coll Surg Edinb* 1964; 9: 213–4.
- Heikel HVA, Österman K. Reisiiluun kaulan murtumatapaukset Porissa vuosina 1946–1960. Frekvenssi, hoito-aika ja hoitokustannukset. *Duodecim* 1962; 78: 719–22.
- Heim UFA. The AO Phenomenon. Hans Huber Bern, 2001.
- v. Hellens A. Reisiiluun kaulan murtumien naulauksesta. *Duodecim* 1941; 57: 219–36.
- Holmes OW. The contagiousness of puerperal fever. *New England Quarterly Journal of Medicine and Surgery* 1843; 1: 503–30.
- Hullinger CW. Intracapsular fractures of the neck of the femur. Experiences in a series of 418 patients treated in a Midwestern Community. *Int Surg* 1967; 47: 166–71.
- Huusko T. Hip fractures in Central Finland and geriatric rehabilitation after hip fracture operation. Väitöskirja. Kuopio 2001.
- Häggquist S-O. Results of early weight-bearing in cases of operated subcapital femoral neck fractures. *Acta Orthop Scand* 1969; 40: 684–85.
- Jewett EL. One-piece angle nail for trochanteric fractures. *J Bone Joint Surg* 1941; 23: 803–10.
- Johansson S. On the operative treatment of medial fractures of the neck of the femur. *Acta Orthop Scand* 1932; 3: 362–92.
- Johnson T. Ten Books of Surgery by Ambroise Paré London, 1634.
- Kannus P, Niemi S, Parkkari J, ym. Nationwide decline in incidence of hip fracture. *Bone Miner Res.* 2006; 21:1836–8.
- Kempf I, Grosse A, Tagland G, ym. Gamma nail in treatment of closed trochanteric fractures. Results and indications apropos of 121 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1993; 79: 29–40.
- Kivilaakso R. Reisiiluun trokantteriseudun murtumien naulauksesta. *Duodecim*.1956; 72: 981–9.
- Klemm K. Entwicklung der intramedullären Kraftträger. Kirjassa: Zichner L, Rauschman MA, Thoman K-D, toim. Geschichte operativer Verfahren an den Bewegungsorganen: Springer, 2000, 47.
- Koch R. Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten. Verlag von FCW Vogel, Leibzig 1878.
- Kocher Th. Die Fracturen am oberen Femurende. In Beiträge zur Kenntniss einiger praktisch wichtiger Fracturformen. Carl Salmann Verlag, Basel und Leipzig 1896, 203–307.
- Kurkipää M, Vaalasti T, Peltokallio P. Mediaalisten reisiiluun kaulan murtumien hoidosta ja hoitotuloksista. *Duodecim* 1959; 75: 233–46.
- König F. Protokolle, Discussionen, kleinere Mitteilungen. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, siebenter Congress, Berlin 12.4.1878, 93.
- Lambotte A. L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes; envisagée particulièrement au point de vue de l'ostéo-synthèse avec la description de plusieurs techniques nouvelles. Lamertin, Brussels, 1907.
- Lambotte A. Les Débuts de l'Osteosynthèse en Belgique.(Early stages of internal fixation of fractured bones (osteosynthesis) in Belgium. 50 illustrations after the original drawings of Albin Lambotte performing bone surgery between 1895 and 1907. Volume published for the 50th anniversary of the Société Belge de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie 1921–1971). Bruxelles, Belgium, Imprimerie des Sciences, 1971.
- von Langenbeck BRK. Protokolle, Discussionen, kleinere Mitteilungen. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, siebenter Congress, Berlin 12.4.1878, 92–3.
- Leadbetter GW. Closed reduction of fractures of the neck of the femur. *J Bone Joint Surg* 1938; 20: 108–13.
- Lister J. On a new method of treating compound fracture, abscess, etc. *Lancet* 1867; i, 336–9, 357–9, 387–9, 507–9, ii: 95–6.
- Lister J. On the antiseptic principle in the practice of surgery. *BMJ* 1867; ii: 246–8.
- Lobstein JGCFM. *Traité de l'anatomie pathologique*. Paris 1833, osa II.
- Lobstein JGCFM. *Lehrbuch der pathologischen Anatomie*. Stuttgart, Band II, 1835.
- Long CW. An account of the first use of sulphuric ether by inhalation as an anaesthetic in surgical operations. *The Southern Medical and Surgical Journal* 1849; 5: 705–13.
- Lonkkamurtumapotilaiden hoito. Käypä hoito -suositus *Duodecim* 2006; 122: 358–79.
- Lyons AS. *Medicine in Hippocratic Times*. Kirjassa: *Medicine An Illustrated History*. Harry N Abrams, Inc, New York 1987, 195–218.
- Lüthje P. Cost analysis and a forecast of fractures of the proximal femur in the Province of Middle Finland. *Ann Chir Gynecol* 1982; 71: 312–16.
- Lüthje P. Reisiiluunkaulan ja trokantterin murtumapotilaiden hoito ja ennuste sekä hoidon kustannukset. Väitöskirja. Helsinki 1983 a.
- Lüthje P. Fractures of the proximal femur in Finland in 1980. *Ann Chir Gynaecol* 1983 b; 72: 282–6.
- Lüthje P. Incidence of hip fracture in Finland. A forecast for 1990. *Acta orthop scand* 1985; 56: 223–5.
- Lüthje P, Santavirta S, Nurmi I, Honkanen R, Heliövaara M. Increasing incidence of hip fractures in Finland. *Arch Orthop Trauma Surg* 1993; 112: 280–2.
- Lönnroos E, Kautiainen H, Karppi P, ym. Increased incidence of

- hip fractures. A population based-study in Finland. *Bone* 2006; 39: 623–7.
- Mattila K. Reisiluun yläosan murtuman ilmaantuvuus Suomessa. *Sos Lääketiet Aikak* 1983; 20: 53–9.
- Moore A, Bohlman HR. Metal hip joint – a case report. *J Bone Joint Surg* 1943; 25 A: 688–93.
- Moore A. The self-locking metal hip prosthesis. *J Bone Joint Surg* 1957; 39 A: 811–27.
- Murray RC, Frew JFM. Trochanteric fractures of the femur. A plea for conservative treatment. *J Bone Joint Surg* 1949; 31 B: 204–19.
- Mörgeli C. The Surgeon's Stage. A History of the Operating Room. Editiones Roche. F. Hoffmann-La Roche Ltd, Basel, Switzerland, 1999.
- Nicolaysen J. Om lårhalsfrakturens behandling med nagling. *Nordiskt Medicinskt Arkiv*. 1897; 8: 1–19.
- Nicolaysen J. Om lårhalsfrakturens behandling med nagling. *Nordiskt Medicinskt Arkiv*. 1899; 29: 1–13.
- Nieminen S. Fractura colli femoris medialis. Hoito ja aikaisen varaamisen vaikutus paranemistuloksiin. Väitöskirja. Turku 1974.
- Nurmi I, Narinen A, Lüthje P, ym. Cost analysis of hip fracture treatment among elderly for the public health services: a 1-year prospective study in 106 consecutive patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003; 123: 551–4.
- Parkkari J, Kannus P, Niemi S, ym. Increasing age-adjusted incidence of hip fractures in Finland: the number and incidence of fractures in 1970–1991 and prediction for the future. *Calcif Tissue Int* 1994; 55: 342–5.
- Pauwels F. Der Schenkelhalsbruch, ein mechanisches Problem. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1935.
- Putti V. Die Behandlung der Schenkelhalsbrüche. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1942.
- Röntgen WC. Über eine neue Art von Strahlen. Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, No 9, 1895, Würzburg.
- Schumpelick W, Jantzen PM. Die Versorgung der Frakturen im Trochanterbereich mit einer nichtsperrenden Laschenschraube. *Chirurg* 1953; 506–9.
- Semmelweis Ignaz Philipp. Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers. C.A. Hartleben's Verlags-Expedition. Pest, Wien und Leipzig, 1861.
- Senn N. Fractures of the neck of the femur with special reference to bony union after intra-capsular fracture. *Trans Am Surg Assoc* 1883; 1: 333–454.
- Senn N. The treatment of fractures of the neck of the femur by immediate reduction and permanent fixation. *JAMA* 1889; 13: 150–9.
- Simpson JY. Papers of Sir James Young Simpson (1811–1870). The Royal College of Surgeons of Edinburgh (8.3.2009) <http://www.rcsed.ac.uk/site/761/default.aspx>
- Simonen O. Incidence of femoral neck fractures: senile osteoporosis in Finland in the years 1970–1985. *Calcif Tissue Int* 1991; 49 Suppl 58–10.
- Sitra. Klossner O, Alhava E, Elomaa EA, ym. Reisiluunkaulan murtuma. Tutkimus- ja hoito-ohjelma. Helsinki 1979; 2.
- Sivula A. Suomen kirurgiyhdistys 1925-2000. Toim. T.Havia, A.Sivula, P. Slätis Gummerus Kirjapaino Oy Jyväskylä 2000 s. 9–50.
- Smith-Petersen MN, Cave EF, Vangorder GW. Intracapsular fractures of the neck of the femur. Treatment by internal fixation. *Arch Surg* 1931; 23: 715–59.
- Smith-Petersen M. Evolution of mould arthroplasty of the hip joint. *J Bone Joint Surg Br* 1948; 30: 59–75
- Smith R. On the diagnosis of fractures of the neck of the femur. *Dublin J Med Chem Sci* 1835; 6: 205–30.
- Smyth EHJ, Ellis JS, Manifold MC, ym. Triangle pinning for the fracture of the femoral neck *J Bone Joint Surg* 1964; 46-B: 664–73.
- Solonen KA. On the treatment of pertrochanteric femur fractures with active movement therapy. *Acta Orthop Scand* 1955; 24: 310–22.
- Sund R. Lonkkamurtumien ilmaantuvuus Suomessa 1998–2002. *Duodecim* 2006; 122: 1085–91.
- Tammisto T. Kun anestesia tuli Suomeen 150 vuotta sitten. *Suom Lääkäril* 1997; 52: 2717.
- Tammisto T, Tammisto C. Typpioksiduulianalgesia 200 vuotta. Miten ilokaasu tuli Suomeen. *Suom Lääkäril* 2000; 55: 4731–6.
- Thompson FR. Vitallium intramedullary hip prosthesis: preliminary report. *N Y State J Med* 1952; 52: 3011–20.
- V.L.N. Alonzo J. Neufeld, M.D. 1906–1984. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67: 984.
- Waris P, Kankaanpää U, Karaharju E, ym. Fractures of the proximal femur in Finland in 1975. *Ann Chir Gynaecol* 1979; 68: 85–9.
- Whitman R. A new treatment for fracture of the neck of the femur. *Med Record (NY)* 1904; 65: 441–7.
- Whitman R. The abduction treatment of the fracture of the neck of the femur. *Surg Gynec Obstet* 1918; 27: 578.
- Whitman R. The abduction treatment of fracture of the neck of the femur. *JAMA* 1921; 77: 1808–11.
- Whitman R. The abduction treatment of fractures of the neck of the femur. *Ann Surg* 1925; 81: 374–91.
- Whitman R. Remarks introductory to a demonstration of the abduction treatment of the fractures of the neck of the femur. *J Bone Joint Surg* 1930; 12: 11–4.
- Whitman R. The abduction method considered as the exponent of a treatment for all forms of fracture at the hip in accord with surgical principles. *Am J Surg* 1933; 21: 335–44.
- Wells TS. Some causes of excessive mortality after surgical operations. *BMJ* 1864; 2: 384–8.
- Westcott H. A method for the internal fixation of transcervical fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 1934; 16: 372–8.
- Wolfe RJ. Tarnished idol: William T G Morton and the introduction of surgical anesthesia. San Anselmo, California, Norman Publishing, 2001.
- Zickel RE. A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: a preliminary report. *Clin Orthop* 1967; 54: 115–23.