

Soutajan solisluu – soutamista ja huopaamistako edelleen?

Aleksi Reito

Solisluun murtuma on yksi yleisimmistä työikäisen väestön murtumista (6). Suurin osa solisluumurtumista on solisluun keskikolmanneksen murtumia. Solisluun keskikolmanneksen murtuma on ehkä eniten tutkittu ortopedis-traumatologinen vamma. Kun otetaan huomioon kaikki mahdolliset hoitomuodot eli konservatiivinen hoito, kolme erilaista levytystapaa (anteriorinen, anterosuperiorinen, superiorinen) sekä ydinontelon sisäiset kiinnitysmenetelmät (lukittu, ei-lukittu), niin viime vuoteen mennessä on julkaistu 22 vertailevaa, satunnaistettua tutkimusta (RCT) hoitomenetelmien tehosta solisluun keskikolmanneksen murtuman hoidossa (4). Loppuvuodesta 2018 alkaen on julkaistu lisäksi neljä eri meta-analyysyä näiden tutkimusten pohjalta (1,3,4,8). On siis selvää, että korkealaatuista tason 1 näyttöä solisluumurtumien hoidosta on hyvin runsaasti. Huolimatta tästä, hoitolinjan päättäminen on edelleen yhtä ristiriitaista kuin muutama vuosikymmen sitten. Ehkä runsas tutkimusnäyttö on jopa paradoksaalisesti vaikeuttanut kirurgista päätöksen tekoa.

Hoitopäätös solisluun murtumassa perustuu hyvin moneen asiaan. Osa leikkausindikaatiosta on melko selkeitä ja objektiivisia. Patologinen murtuma, avomurtuma sekä tilanne, jossa murtuman mediaalipää on tullut lihaskerroksesta läpi ja on aivan suoraan ihon alla, ovat perusteltuja operatiivisen hoidon indikaatioita. Operatiivinen hoito on perustelu mikäli murtuman lisäksi on todettavissa hermo- tai verisuonivamma. Operatiivista hoitoa on perusteltua harkita, jos potilaalla on ns. floating shoulder tai monivamma, koska levytyksellä saavutetaan välitön murtuman stabiilitetti. Leikkaushoito on sijaan hyvin kyseenalaista, jos kyseessä on minimaalisesti dislokoitunut murtuma. Lisäksi jos potilaalla on vaikeuksia sitoutua leikkauksen jälkeiseen hoitoon, esimerkiksi alkoholiongelman tai kognition aleneman vuoksi, kannattaa leikkaushoidosta pidättäytyä. Edellä kuvatut leikkausindikaatiot ja vasta-aiheet ovat kuitenkin verrattain harvinaisia. Valtaosa murtumista ja potilaista sen sijaan sijoittuu ns. harmaalle alueelle, jossa päätöksenteko ei ole näin yksiselitteistä.

Kirjallisuudessa hyvin usein mainitut leikkausindikaatiot keskisolisluun murtumalle ovat yli 2 senttimetrin lyhentymä, siirtymä yli luun paksuuden verran tai perhosfragmentti. On keskeistä huomioida, että nämä ”indikaatiot” on perusteltu sillä, että ne joko lisäävät luutumattomuuden riskiä tai johtavat huonoon toiminnalliseen lopputulokseen konservatiivisessa hoidossa. Tämä ei ole kuitenkaan oikeaa kausaalista eli syy-seuraus perusteista päättelyä tai tulkintaa. Jos lyhentymä lisää luutumattomuuden riskiä tai ennustaa huonompaa lopputulosta konservatiivisessa hoidossa, sillä ei ole mitään tekemistä sen kanssa, että operatiivinen hoito on perusteltua samoilla kriteereillä. Jotta voidaan todeta, että 2 cm lyhentymä on aihe leikkaushoidolle, pitäisi tehdä RCT siten, että tutkimukseen valitaan vain potilaita, joilla tämä kriteeri täyttyy. Näin ei ole kuitenkaan toimittu suurimmissa aiheita tutkivissa RCT-tutkimuksissa vaan yleensä sisäänottokriteerinä on mainittu vain dislokoitunut murtuma tai yli paksuuden verran siirtyminen (2,17,20).

Esimerkiksi tuoreessa Amerikan ortopediakatemian omassa lehdessä julkaistussa katsausartikkelissa mainitaan, että 1.5 – 2 cm lyhentymä tai luun paksuuden verran siirtyminen johtaa huonompaan toiminnalliseen lopputulokseen ja näin ollen operatiivinen hoito näissä tapauksissa perusteltua. Kyseinen väite perustuu 5 eri lähdeviitteeseen. Ensimmäinen on COTS-ryhmän RCT, jossa lyhentymä ei ollut sisäänottokriteerinä, mutta tutkimuspotilailla lyhentymä korreloi raja-arvoisesti DASH-pisteiden kanssa (5). Toinen tutkimus on vuodelta 1997, jossa yli 200 potilaasta neljännekseltä saatiin tarvittavat tiedot ja heillä lyhentymä korreloi Constant -pisteiden kanssa (9). Kolmas tutkimus oli vastaavanlainen potilassarja, jossa erikseen todettiin, että lyhentymä ei vaikuttanut toiminnalliseen lopputulokseen (15). Neljäs tutkimus oli niin ikään kohorttitutkimus, jossa konservatiivisesti hoidetuilla potilailla lyhentymä korreloi abduktiokestävyyden kanssa, mutta ei DASH tai Constant -pisteiden kanssa (13). Tuloksia pilkkomalla DASH 30 pisteeseen ja 2cm lyhentymän yhteydelle saatiin kuin p-arvo 0.06. Viidennessä tutkimuksessa ei edes mainita lyhentymää tuloksissa (14).

Lyhentymään liittyen on julkaistu muutama tuore erillinen tutkimus. Goudie ym. analysoivat aiemman suuren RCT:n tuloksia konservatiivisesti hoidetuilla potilailla (7). Käyttäen raja-arvoja 1 ja 2 cm tutkijat eivät pystyneet osoittamaan yhteyttä toiminnalliseen lopputulokseen tai tyytyväisyyteen. Woltz ym. totesivat kuuden tutkimuksen katsaukseen perustuen, että lyhenemän ja toiminnallisen tuloksen yhteyttä ei voida selkeästi perustella (19). Vastaavaan päätyi toinenkin työryhmä tukeutuen hieman eri tutkimuksiin (12).

Radiologia leikkauskriteerejä mietittäessä tulee myös pohtia pehmytkudosten anatomiaa sekä kolmiulotteista anatomiaa murtuma-alueella. Röntgenkuva antaa vain kaksiulotteisen kuvan murtuman morfologiasta. Siirtymä ylöspäin saattaa olla minimaalinen röntgenkuvassa, kun samaan aikaan siirtymää onkin reilusti etutakasuunnassa. Malik ym. tutkivat murtumamorfologiaa röntgenkuvissa istuvassa, puoli-istuvassa sekä makuuasennossa (11). Jos leikkausindikaationa käytettiin 2cm lyhentymää, leikkausindikaatio täyttyi kolme kertaa useammin istuen otetussa kuvassa kuin makuulla otetussa.

Solisluiun alapinnalle kiinnittyy osa ison rintalihaksen säikeistä, kun suurin osa kiinnittyy rintalastan reunaan. Lihaksen kiinnittymiskohta on olkaluun yläosassa. Päännyökkääjälihas kiinnittyy solisluiun yläosaan ja kallon takaosaan. Keskosan murtuman seurauksena lateraalinen kappale yleensä pysyy jokseenkin paikallaan. Päännyökkääjälihas vetää mediaalista kappaletta ylöspäin ja samaan aikaan lapaluu kiertyy sisäänpäin ison rintalihaksen vuoksi ja tämä saa aikaan lyhentymää murtuma-alueelle. Röntgenkuvaan perustuvat muuttajat ovat siis hyvin huonoja leikkausaiheita jo senkin takia, että ne vaihtelevat täysin sen mukaan missä asennossa potilas on kuvattu ja miten lihakset ovat jännittyneet.

Hoitomenetelmien tehoa solisluumurtumissa voidaan mitata lukuisilla eri mittareilla ja muuttujilla. Näitä ovat luutumattomuus, luutuminen virheasentoon, DASH -pisteet, Constant -pisteet, liikeala ja voima, kipu, komplikaatiot, paluu työhön, paluu urheiluun, elämänlaatu, tyytyväisyys sekä kustannukset. On siis yksiselitteistä, että keskusteltu hoitomenetelmien paremmuudesta on turhaa, koska mitattavia muuttujia on erittäin paljon ja lähes kaikki ovat merkitykseltään subjektiivisia ja potilasriippuvaisia. Mikä on esimerkiksi nopeamman työhön paluun merkitys potilaalle? Onko nopea paluu työhön tärkeämpi kuin suurentunut uusintaleikkauksen tai komplikaation mahdollisuus? Näiden mittareiden ja muuttujien arvottaminen on täysin potilaslähtöistä.

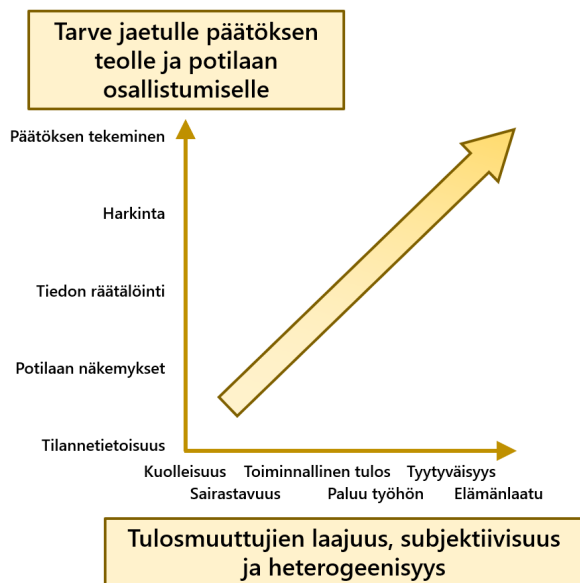
Mitä tuoreimmat meta-analyysit sitten sanovat hoitomenetelmien tehosta? Axelrod ym. julkaisivat viime vuonna erittäin huolellisesti tehdyn verkkometa-analyysin konservatiivisen ja operatiivisen hoidon välillä (4). Toiminnallinen lopputulos käytettäessä DASH- tai Constant -pisteitä on hieman parempi operatiivisesti hoidetuilla potilailla. Eroa on noin 3-5 pistettä riippuen asteikosta. DASH- ja Constant -pisteille on selvitetty kliinisesti pienintä merkitsevää eroa ja se on selkeästi enemmän kuin edellä kuvatut arvot. Luutumattomuuden riski on noin 1-3% levytyksellä, kun konservatiivisessa hoidossa se on noin 10%. Luutumattomuuden riski on siis selkeästi pienempi leikkauksella hoidetuilla. Kun huomioidaan kaikki mahdolliset uusintaleikkaukset, hoitomenetelmien välillä ei ole osoitettavaa eroa. Operatiivisen hoitoon liittyy sen sijaan komplikaatioita, joita ei voi saada ilman leikkausta, kuten leikkausalueen infektio, tuntopuutokset hartiassa sekä implantaattiin liittyvät ongelmat kuten levyn hajoaminen.

Mahdollisia tulosmuuttujia on siis hyvin runsaasti eikä objektiivista paremmuutta ole pystytty osoittamaan, kuten edellä mainitut kokonaistulokset osoittavat. Tulosten tulkitseminen on täysin arvosidonnaista. Hyvä esimerkki tästä on kahden tuoreen meta-analyysin vertailu. Woltz ym julkaisivat vuonna 2017 ja Guerra ym. vuonna 2019 meta-analyysin solisluumurtuman hoidosta (8,18). Woltz ym. totesivat, että levytetyillä potilailla oli yhden vuoden kohdalla 4.4 pistettä paremmat tulokset DASH -asteikolla ja 5.5 pistettä paremmat tulokset Constant -asteikolla. Guerra ym. saivat lähes lähes saman tuloksen eli 4.3 pistettä DASH-asteikolla ja 5.3 pistettä Constant -asteikolla. Päätelmät olivat sen sijaan päin vastaiset. Woltz ym totesivat, että levytyksellä ei ole kliinisesti merkitsevää etua, kun taas Guerra ym. totesivat, että operatiivinen hoito johtaa parempaan toiminnalliseen lopputulokseen. Erilaisten potilaslähtöisten mittarien tulkinta on siis vahvasti havaitsijariippuvaista.

Kun julkaistuihin RCT:hin perehtyy tarkemmin, voi huomata, että tutkimusten lähtötilanteet vaihtelevat erittäin paljon. Meta-analyyseinä tämä ilmentyy poolattujen eli yhdistettyjen tulosmuuttujien heterogeenisyytenä. Se tarkoittaa tulosmuuttujien vaihtelua, jota ei voi selittää vain satunnaisvaihtelulla. Toisin sanoen todennäköisesti jokin tekijä aiheuttaa poolattuihin tulosmuuttujiin systemaattista vaihtelua. Tuoreessa Cochrane-katsauksessakin useiden tulosmuuttujien näytönastetta on laskettu johtuen juuri kohtalaisen runsaasta heterogeenisyydestä. Vaikka tutkimusnäyttöä solisluumurtumien hoidosta on siis varsin runsaasti, tutkimuksissa esiintyy systemaattista vaihtelua.

Huolimatta päätemuuttujien subjektiivisuudesta ja potilaslähtöisyydestä, luutumisen on kuitenkin yksi keskeisimpiä asioita, joita ainakin kirurgi painottaa päätöksen teossa. Mietittäessä suurempaa luutumattomuuden riskiä konservatiivisessa hoidossa suhteessa pienempään komplikaatoriskiin, pitää päätöksen teossa miettiä tätä tulokulmaa hieman pidemmälle. Ihanteellisinta olisi pystyä arvioimaan potilaskohtaisesti kenellä konservatiivinen hoito on menestyksekkästä luutumisen kannalta ja kenellä taas epävarmempaa. Mitään tehokasta työkalua tähän ei kuitenkaan toistaiseksi ole julkaistu. Toinen tärkeä kysymys onkin sitten, että onko operatiivinen hoito luutumattomassa solisluumurtumassa yhtä turvallista kuin primaarissa murtumassa. Jos näin olisi, niin silloinhan konservatiivinen hoito olisi hyvin usein perustelua, kun tiedettäisiin että myöhäisleikkaukseen ei liity suurentunutta komplikaatoriskiä. Kluijfhout ym. vertasivat nimenomaan viivästetyn ja primaarileikkauksen komplikaatioita ja totesivat että komplikaatoriski oli yli kaksinkertainen viivästetyssä leikkauksessa verrattuna primaariin leikkaukseen (10). Woltz ym. katsoivat omassa RCT:ssaan alaryhmäanalyysin niistä kenellä murtuma ei luutunut konservatiivisessa hoidossa (20). Vaikka myöhäisleikkaus olisikin tehty, näiden potilaiden toiminnallinen tulos oli huonompi kuin primaarista leikatuilla. Vastaavan havainnon teki Ahrens ym. omassa RCT:ssaan (2). Voidaankin siis todeta, että myöhäisleikkauksella ei ole odotettavissa yhtä hyvää toiminnallista tulosta kuin primaarissa leikkauksessa ja lisäksi komplikaatioita esiintyy useammin.

Kannattaako siis solisluumurtuma leikata vai hoitaa konservatiivisesti? Solisluumurtuman hoito on yksi parhaista esimerkeistä jaetun päätöksen teon tärkeydestä. Laajan kirjallisuuden pohjalta voidaan todeta, että sekä leikkaushoidolla että konservatiivisella hoidolla on etunsa ja haittansa. Potilas on aina se joka viime kädessä arvottaa hoitoihin liittyvät mahdollisuudet. Jaetussa päätöksen teossa on keskeistä keskustella potilaan kanssa päätöksen teosta pyrkien ottamaan huomioon potilaan arvot, toiveet ja odotukset (Kuva) (16). Jos potilas haluaa mahdollisimman nopeasti takaisin työhön, esimerkiksi taloudellisista syistä johtuen, lienee perusteltua suosia operatiivista hoitoa. Toisaalta, jos potilas on pelokas leikkaushoidon suhteen ja komplikaation riski tuntuu liian raskaalta, lienee perusteltua edetä konservatiiviseen hoitoon. Liikunnallisesti erittäin aktiivinen tai hyvin raskasta työtä tekevä potilas saattaa arvottaa pienenkin edun toiminnallisessa lopputuloksessa korkeammalle kuin mahdolliset leikkausriskit. Potilaan ohjaaminen hoitoon, joka on vastoin potilaan odotuksia ja toiveita voi johtaa huonoimmillaan katastrofaaliseen lopputulokseen. Jaetun päätöksen teon merkitys tulee varmasti kasvamaan ortopediassa kun alamme ymmärtää yhä enemmän, että hyvinkin monen vamman tai vian hoidossa ei ole olemassa yksiselitteisesti parempaa hoitolinjaa.



Kuva: Mitä subjektiivisempia ja mitä enemmän tulosmuuttujia on käytössä, sitä suurempi on tarve jaetulle päätöksen teolle.

Viitteet

1. Ahmed AF, Salameh M, Alkhatib N, Elmhiregh A, Ahmed GO. Open reduction and internal fixation versus nonsurgical treatment in displaced midshaft clavicle fractures: A meta-analysis. *J. Orthop. Trauma.* 32(7): E276–83, 2018. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001174>.
2. Ahrens PM, Garlick NI, Barber J, Tims EM, Clavicle Trial Collaborative Group. The Clavicle Trial: A Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing Operative with Nonoperative Treatment of Displaced Midshaft Clavicle Fractures. *J Bone Joint Surg Am* 99(16): 1345–54, 2017. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01112>.
3. Amer K, Smith B, Thomson JE, Congiusta D, Reilly MC, Sirkin MS, Adams MR. Operative Versus Nonoperative Outcomes of Middle-Third Clavicle Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Orthop Trauma* 34(1): e6–13, 2020. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001602>.
4. Axelrod DE, Ekhtiari S, Bozzo A, Bhandari M, Johal H. What Is the Best Evidence for Management of Displaced Midshaft Clavicle Fractures? A Systematic Review and Network Meta-analysis of 22 Randomized Controlled Trials. *Clin Orthop Relat Res* 1, 2019. <https://doi.org/10.1097/corr.0000000000000986>.
5. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 89(1): 1–10, 2007. <https://doi.org/89/1/1> [pii].
6. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury.* 37(8): 691–7, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2006.04.130>.
7. Goudie EB, Clement ND, Murray IR, Lawrence CR, Wilson M, Brooksbank AJ, Robinson CM. The Influence of Shortening on Clinical Outcome in Healed Displaced Midshaft Clavicular Fractures after Nonoperative Treatment. *J Bone Jt Surg - Am Vol* 99(14): 1166–72, 2017. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01010>.
8. Guerra E, Previtali D, Tamborini S, Filardo G, Zaffagnini S, Candrian C. Midshaft Clavicle Fractures: Surgery Provides Better Results as Compared With Nonoperative Treatment: A Meta-analysis. *Am J Sports Med* 363546519826961, 2019. <https://doi.org/10.1177/0363546519826961>.
9. Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the

clavicle gives poor results. In: *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, Vol. (Vol. 79), pp. 537–91997. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.79B4.7529>.

10. Kluijfhout WP, Tutuhatonewa ED, van Olden GDJ. Plate fixation of clavicle fractures: comparison between early and delayed surgery. *J Shoulder Elb Surg*, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.06.022>.
11. Malik A, Jazini E, Song X, Johal H, O'Hara N, Slobogean G, Abzug JM. Positional Change in Displacement of Midshaft Clavicle Fractures: An Aid to Initial Evaluation. In: *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. (Vol. 31), pp. e9–12 Lippincott Williams and Wilkins, 2017. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000727>.
12. Malik SS, Tahir M, Jordan RW, Malik SS, Saithna A. Is shortening of displaced midshaft clavicle fractures associated with inferior clinical outcomes following nonoperative management? A systematic review. *J. Shoulder Elb. Surg.* 28(8): 1626–38, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.12.017>.
13. McKee MD, Pedersen EM, Jones C, Stephen DJG, Kreder HJ, Schemitsch EH, Wild LM, Potter J. Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures. *J Bone Jt Surg - Ser A* 88(1): 35–40, 2006. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.02795>.
14. McKee RC, Whelan DB, Schemitsch EH, McKee MD. Operative versus nonoperative care of displaced midshaft clavicular fractures: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Bone Joint Surg Am* 94(8): 675–84, 2012. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01364>.
15. Nowak J, Holgersson M, Larsson S. Sequelae from clavicular fractures are common: A prospective study of 222 patients. *Acta Orthop* 76(4): 496–502, 2005. <https://doi.org/10.1080/17453670510041475>.
16. Reito A. Treatment outcomes and shared decision making [Internet]. Available at: reito.fi/orthostats/2020/02/10/treatment-outcomes-and-shared-decision-making.
17. Robinson CM, Goudie EB, Murray IR, Jenkins PJ, Ahktar MA, Read EO, Foster CJ, Clark K, Brooksbank AJ, Arthur A, Crowther MA, Packham I, Chesser TJ. Open reduction and plate fixation versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicular fractures: a multicenter, randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 95(17): 1576–84, 2013. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00307> [doi].
18. Woltz S, Krijnen P, Schipper IB. Plate Fixation Versus Nonoperative Treatment for Displaced Midshaft Clavicular Fractures. *J Bone Jt Surg* 99(12): 1051–7, 2017. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01068>.
19. Woltz S, Sengab A, Krijnen P, Schipper IB. Does clavicular shortening after nonoperative treatment of midshaft fractures affect shoulder function? A systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* 137. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2734-7>.
20. Woltz S, Stegeman SA, Krijnen P, van Dijkman BA, van Thiel TP, Schep NW, de Rijcke PA, Frolke JP, Schipper IB. Plate Fixation Compared with Nonoperative Treatment for Displaced Midshaft Clavicular Fractures: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 99(2): 106–12, 2017. <https://doi.org/10.2106/JBJS.15.01394> [doi].