

Teemu Soiluva

## NAPSUSORMEN MODERNIT HOITOMENETELMÄT

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2019

Teemu Soiluva

## NAPSUSORMEN MODERNIT HOITOMENETELMÄT

Kliininen laitos

Kevätlukukausi 2019

Vastuhenkilö: Markus Pääkkönen

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

SOILUVA, TEEMU: Napsusormen modernit hoitomenetelmät

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 13s

Käsikirurgia

Helmikuu 2019

---

Napsusormi (trigger finger) on sormen koukistajajänteen jännetupen tulehdus, joka johtaa jänteen ja jännetupen väliseen ahtautumiseen. Yleisiä oireita ovat turvotus, sormen koukistuksen aiheuttama kipu, rahina sekä ”napsuminen”. Tilanteen edetessä on sormen lukkiutuminen koukkuun tai suoraksi mahdollista. Napsusormelle altistavat mm. diabetes ja nivelreuma sekä jänteeseen kohdistuva pitkittynyt rasitus. Yleisimmin sitä esiintyy 40–50-vuotiailla naisilla III ja IV sormissa. Lapsilla napsupeukaloa tavataan erityisesti 0–5-vuotiailla.

Perinteisesti napsusormea hoidetaan konservatiivisesti tulehduskipulääkkeillä ja levolla. Seuraavat hoitovaihtoehdot ovat kortisonipistos jänteen viereen ja tarvittaessa avoleikkaus, jossa halkaistaan ahtaamaa aiheuttava jännetuppi. Perkutaanista jännetupen halkaisua ei aiemmin ole suositeltu, koska siihen on ajateltu liittyvän kasvanut hermovaurioriski.

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli ottaa selvää eri perkutaanisista leikkaustavoista ja verrata niiden tehokkuutta ja turvallisuutta kortisoni-injektioon sekä avoimeen leikkaustapaan. Kirjallisuushaku kohdistui Pubmed-, EMBASE- sekä Cochrane-tietokannoista löytyviin RCT-tutkimuksiin.

Katsauksessa todettiin perkutaanisen leikkaustavan olevan tehokkaampi tapa hoitaa napsusormi kuin kortisonipistoshoido. Merkitseviä eroja avoimen ja perkutaanisen leikkausmetodin välillä napsusormen hoidon tehokkuudessa ei todettu. Leikkaustulokset olivat verrattavia, eikä suurentanutta hermovaurioriskiä käsiteltävässä aineistossa todettu. Kokeneen kirurgin suorittamana perkutaaninen napsusormileikkaus on aineiston mukaan turvallinen ja nopea hoitomuoto, kun apuna käytetään anatomisia kiintopisteitä. Vaikka perkutaaninen leikkaus on tehokas tapa hoitaa napsusormi, ei sitä voida kuitenkaan suositella ensisijaiseksi hoidoksi. Lievissä tapauksissa suositellaan edelleen tulehduskipulääkkeitä, lepoa ja kortisoni-injektiota, joiden jälkeen tarvittaessa arvioidaan leikkaushoidon tarvetta.

Avainsanat: napsusormi, perkutaaninen

# SISÄLLYS

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Napsusormi .....	1
1.2 Hoitomenetelmät.....	2
1.3 Perkutaani leikkaustapa .....	3
2. KIRJALLISUUSHAKU .....	5
3. TULOKSET .....	7
4. PÄÄTELMÄT .....	9
LÄHTEET .....	11

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Napsusormi

Napsusormi (eng. trigger finger) on sormien koukistajajänteen ja koukistajajännetupen välisestä kokoerosta johtuva sairaus (1). Vaiva on yleinen, elinaikainen esiintyvyys on 1–3 % (2). Vaiva syntyy esimerkiksi töissä tai harrastuksissa jatkuvan rasituksen aiheuttamasta jännetupen tulehduksesta (1, 3, 4).

Koukistajajännetupen tiukimmat kohdat ovat rystytasolta sormen kärkiniveleen ulottuvat rengassiteet (engl. pulley), joita sormessa on viisi pyöreää (annular pulley, A1–A5) sekä kolme ristinmuotoista (cruciform pulley, C1–C3). Aikuisilla ahtautumaa todetaan eniten rystytason koukistajajänteen A1-rengassiteen kohdalla (1). Ensioireena on usein sormen koukistamisen ja suoristamisen vaikeus. Tilan edetessä sormien ojennus-koukistusliikkeessä tulee esiin kivulias napsahdus paksuuntuneen jänteen liukuessa ahtautuneen A1-rengassiteen alta. Pitkälle edenneessä taudissa sormi voi jäädä kokonaan koukkuun ja vaatia toisella kädellä auttamista sormen suoristamiseksi.

Usein napsusormi syntyy kroonisen koukistajajännetupentulehduksen seurauksena (3). Tyypillinen potilas on keski-ikäinen nainen (5). Muuta väestöä useammin napsusormeja tavataan mm. diabeetikoilla, kihtipotilailla, reumatauteja sairastavilla ja munuaistautien yhteydessä sekä Dupuytren kontraktuurassa (6, 7). Kirjallisuudessa mainitaan myös yhteys kilpirauhasen vajaatoimintaan, amyloidoosiin ja kohonneeseen verenpaineeseen (3). Yleisimmin napsusormeja esiintyy nimettömässä sormessa sekä peukalossa, harvemmin etu- ja pikkusormessa (1).

Lapsilla 90 % diagnosoiduista napsusormista esiintyy peukalossa. Lisäksi oirekuva ja ennuste eroavat aikuisten taudista, sillä lapsilla napsupeukaloon liittyy usein peukalon ojennusvaje (1). Napsupeukalon ennuste on lapsella hyvä, ja spontaania parantumista voidaan turvallisesti odotella viidenteen ikävuoteen saakka. Napsusormi lapsella II–V sormissa on erittäin harvinainen, ja se voi liittyä anomaaliseen jänneiden tai jännetupen anatomiaan.

## 1.2 Hoitomenetelmät

Konservatiivisena hoitona käytetään mahdollisen rasittavan tekijän välttämistä, tulehduskipulääkkeitä sekä kortisoni-injektioita (4). Lastoitusta on tutkittu erityisesti lapsilla ojennusvajetta aiheuttavan kontraktuuran (Sugimoto luokka IV) hoitona (8).

Tulehduskipulääkkeet ja lepo ovat lievissä tapauksissa riittävä hoito, ja niitä suositellaan ensilinjan hoidoksi, jos vasta-aiheita ei ole (1,9).

Jos napsusormioireet eivät poistu levon ja tulehduskipulääkkeiden avulla, on suositeltavaa antaa kortisonipistos (10). Pistos voidaan suunnata jännetupen ulkopuolelle subkutaanitilaan tai jännetuppeen. Jännettä liikuttelemalla ja neulan liikettä tarkkailemalla pyritään varmistamaan neulan sijainti jänteen ulkopuolella ennen injektioita. On varsin tavallista, että sokkona annettu injektio voi osua sekä jännetupen sisälle, että subkutikseen. Ilmeisesti kuitenkin sekä jännetupen sisäinen että ulkopuolinen injektio hellittävät oireita (4, 11). Ensimmäisestä pistoksesta hyötyy pitkäaikaisesti 38–60 % potilaista (9, 12). Eri tutkimukset mainitsevat 60–92 %:n pitkäaikaisen hyödyn kortisoni-injektioista, joita on annettu enintään kolme kertaa (1).

Kustannustehokkaimpana hoitostrategiana on pidetty kahta kortisoni-injektioita ennen leikkaushoitoa (10). Jos epäillään jonkin sairauden altistaneen napsusormelle, suositellaan arviota leikkaushoidon indikaatioiden täyttymisestä heti oireiden ilmaantumisen jälkeen (1).

Sekundaariseen napsusormeen suositellaankin usein varhaista leikkaushoitoa, joka esimerkiksi diabeetikoilla on kustannustehokas vaihtoehto (13, 14).

Yleisin operatiivinen hoito napsusormen hoitoon on jännetupen pitkittäinen avaus, jolla tehdään lisätilaa jänteen liikkeelle. Aikuisella, tai lapsella napsupeukalossa, yleisimmin käytetty avoin leikkaustekniikka on avata A1-rengasside (1). Leikkauksen jälkeen oireet hellittävät 83–97 %:lla potilaista, ja uusintaoperaatiota tarvitaan 3 %:ssa tapauksista (15). Tiukassa ahtaumassa avausta voidaan jatkaa osittain A2-rengastupen alueelle, mutta koko A2-rengastuppea ei kannata avata ns. jousenjännelmiön (bowstringing) välttämiseksi.

Reumapotilaille jännetupen ahtautta voidaan helpottaa rengassidettä säästävällä tenosynovektomialla sekä sormen pinnallisen koukistajan (FDS) osaresektiolla, jolloin riski jänneluksaation ilmenemiselle leikkauksen jälkeen pienenee. Lapsen napsusormen (poislukien

peukalo) leikkauksessa pelkkä A1-rengastupen avaus ei välttämättä poista napsuntaa. Mahdollisen anomaalisen jännerakenteen varalta on varauduttava laajempaan tutkimusleikkaukseen ja tarvittaessa sormen pinnallisen koukistajan osaresektioon (16).

Operatiivinen hoito tehdään lapsilla nukutuksessa, mutta aikuisilla paikallispuudutus useimmiten riittää. Paikallispuudutuksessa potilasta voidaan pyytää leikkauksen aikana koukistamaan sormeaan, jolloin sormen normaali liike ilman napsuntaa voidaan todeta jo leikkauksen aikana (1). Aikuisilla yleisanestesiaa tarvitaan vain yksittäistapauksissa esimerkiksi voimakkaan leikkauspelon vuoksi.

### 1.3 Perkutaani leikkaustapa

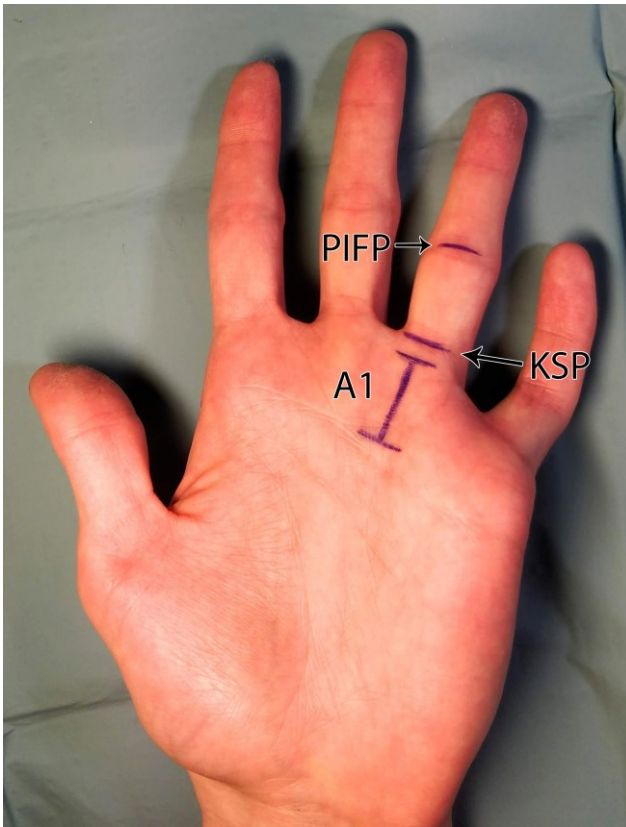
A1-rengasside voidaan avata myös neulalla perkutaanisti ihon läpi. Aiemmin ajateltiin, että perkutaaniseen leikkaustekniikkaan liittyy enemmän riskejä, kuten epätäydellinen tupen vapautus sekä hermo- ja jänneauriot (17).

Anatomian suhteen on huomioitava, että III–V sormissa neurovaskulaarikimppu kulkee jännetupen vieressä, mutta peukalossa ja etusormessa neurovaskulaarikimppu risteää jännetupen A1-rengastupen seudussa (17, 18). Perkutaanisessa leikkaustavassa leikkausinstrumentin kulku onkin etusormen ja peukalon kohdalla 2–4 mm päässä hermosta (19). Kuitenkin Zhao ym. (2014) raportoivat meta-analyysissä 2114 perkutaanista A1-rengastupen vapautusta, joihin liittyi vain yksittäinen pysyvä hermovaurio peukalon radiaalipuolella (19).

Perkutaanisessa toimenpiteessä A1-rengasside paikannetaan joko ultraäänellä tai kämmenen kiintopisteistä (19). Yleisimmät käytetyt leikkausinstrumentit perkutaanisessa leikkauksessa ovat erikokoiset neulat, skalpellit, koukkupäiset skalpellit ja tenotomit. Meta-analyysissä neulan ja skalpellin välillä ei havaittu merkitsevää eroa (13).

Leikkauksessa sormi hyperekstensoidaan, jotta neurovaskulaarikimput väistyvät sivulle mahdollisimman paljon (kuva 1). Neulalla edetään perkutaanisti jännetupen pintaan ja A1-rengasside halkaistaan vähittäin edeten. Kämmen-sormipoimun ja proksimaalisen

interfalangeaalipoimun välinen etäisyys on suunnilleen sama kuin A1-rengastupen proksimaalipään etäisyys kämmen-sormipoimusta (kuva 1). A2-rengastupen säästämiseksi toimenpide lopetetaan noin 5 mm ennen kämmen-sormipoimua (kuva 1) (20).



Kuva 1. Kämmen kiintopisteet piirrettynä.

PIFP = Proksimaalinen interfalangeaalipoimu

KSP = Kämmen-sormipoimu

A1 = A1-rengasside

Perkutaaneja leikkauksia on tehty myös ultraääniohjatusti. Toistaiseksi ei ole kuitenkaan tehty tutkimuksia, joissa verrattaisiin toisiinsa ilman ultraääniohjausta ja ultraääniohjauksen kanssa tehtyä leikkausta. Meta-analyysissä on kuitenkin todettu, että ultraääniohjauksella on suurempi onnistumisprosentti ns. sokkometelmään verrattuna (13). Ei ole kuitenkaan näyttöä, että hermovaurioiden määrä vähenisi ultraääntä käyttämällä. Ultraäänen käyttö vaatii lisäksi harjaantuneisuutta.

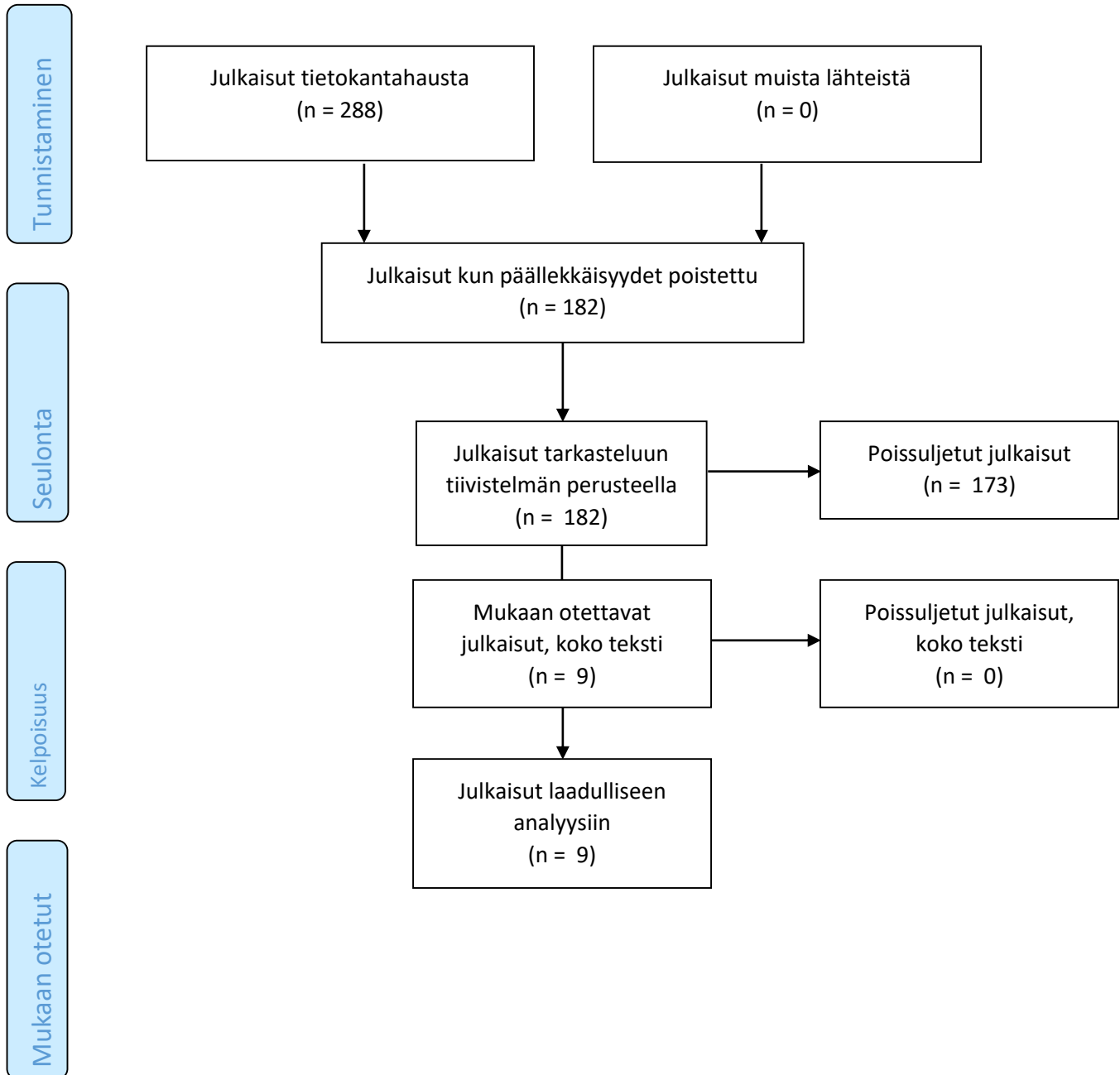


## 2. KIRJALLISUUSHAKU

Elokuussa 2018 tehty kirjallisuushaku kohdistui Pubmed-, EMBASE-, sekä Cochrane-tietokantoihin. Hakusanoina olivat “trigger finger”, “trigger digit”, “needle”, “percutaneous”, “subcutaneous” ja “closed tenotomy”. Haulla löytyi yhteensä 182 artikkelia (Prisma Flow Diagram, kuva 2). Full text -analyysiin otettiin kaikki satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset (N 9, taulukko 1).



## PRISMA 2009 Flow Diagram



Kuva 2. Aineiston systemaattinen valintaprosessi Prisma 2009 Flow Diagramia mukaillen

Taulukko 1. PICO.

Artikkeli	Interventio(N)/ kontrolli (N) (sormien lukumäärä)	Interventio (A1 jännetupen halkaisumenetelmä)	Kontrolli	Relapsi* Interventio (%) / kontrolli (%)
Nikolau ym.	16/16	Ultraääniohjattu perkutaani	Avoleikkaus	6/0
Dierks ym.	20/16	Perkutaani, II-V sormet	Avoleikkaus	0/0
Gilberts ym.	54/46	Perkutaani	Avoleikkaus	0/2
Bamroongshawgasame	80/80	Perkutaani	Avoleikkaus	1/0
Ranjeet ym.	30/30	Perkutaani	Avoleikkaus	7/3
Sato ym.	45/56/49	Perkutaani	Avoleikkaus, injektio**	0/0/43(14)***
Zyluk ym.	46/59	Perkutaani	Injektio**	0/11
Chao ym.	46/47	Peukalon perkutaani	Injektio**	4/73
Maneerit ym.	65/60	Peukalon perkutaani + injektio**	Injektio**	9/53(43)***

\* Relapsilla tarkoitetaan intervention jälkeen jatkunutta sormen napsumista tai uusintaleikkausta samaan sormeen napsusormen vuoksi

\*\* Kortikosteroidi-injektio jännetuppeen

\*\*\* Ensimmäinen luku ensimmäisen injektion jälkeen, suluissa toisen injektion jälkeen

### 3. TULOKSET

Tutkimuksissa oirekesto vaihteli välillä 1 kk – 10 v (15, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28). Potilaiden ikäjakauma oli tutkimuksissa 22–88 vuotta ja ikäkeskiarvo oli välillä 39–63 vuotta. Kaikissa yhdeksässä satunnaistetussa tutkimuksessa verrattiin perkutaanisen A1-rengassiteen leikkausta avoleikkaukseen (5/9), kortisoni-injektioon (3/9) tai molempiin (1/9). Perkutaanisia leikkauksia tutkimuksissa tehtiin yhteensä 402. Leikkauksen onnistumisen määritelmä ei ollut yhtenäinen. Päävastemuuttuja oli kolmessa tutkimuksessa yhdeksästä potilastyytyväisyys ja kuudessa tutkimuksessa yhdeksästä napsunnan häviäminen.

Remission suhteen perkutaanisella leikkaustavalla ei ollut merkitsevää eroa avoimeen leikkaukseen yhdessäkään tutkimuksessa. Molemmilla leikkaustavoilla saavutettiin lähes 100 %:n onnistuminen yksittäisiä epäonnistumisia lukuun ottamatta (15, 21, 23, 24, 26, 27).

Tutkimuksissa kortisoni-injektio johti remissioon 26–89 % potilaista. Perkutaaninen leikkaustapa todettiin kaikissa tutkimuksissa oireettomuuden suhteen merkitsevästi paremmaksi kuin kortisoni-injektio (22, 25, 27, 28).

Tutkimuksissa oli merkittäviä eroja eri sormien lukumäärien suhteen (taulukko 2). Osassa tutkimuksista ei eroteltu tutkittavien sormien lukumääriä lainkaan. Kolmessa tutkimuksessa verrattiin myös avoimen ja perkutaanin leikkaustavan leikkauksen kestoa (taulukko 3). Tarkkaa tietoa ajanoton alkamis- ja loppumishetkestä ei tutkimuksissa mainittu. Bamgroonshawgasamen tutkimuksessa (2010) ei ollut merkitsevää eroa leikkausten keskimääräisessä kestossa, mutta tutkimuksen aikana perkutaanisen leikkauksen kesto lyheni loppua kohden, niin että viimeiseissä 50%:ssa leikkauksista se oli n. 39 % nopeampi kuin perkutaanisten leikkausten kokonaiskeskiarvo (21). Eri tutkimuksissa on selvästi aloitettu ja lopetettu ajastus eri ajankohtina, mutta tarkempaa tietoa näistä ei ole saatavilla. Kolmessa tutkimuksessa mitattiin sairausloman pituutta tai aikaa päivittäisiin toimintoihin palaamiseen. Kahdessa tutkimuksessa löydettiin tilastollisesti merkitsevä ero perkutaanisen metodin eduksi verrattuna avoleikkaukseen (taulukko 4).

Taulukko 2. Perkutaanisti leikattujen sormien prosentiosuus leikatuista sormista.

Tutkimus	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	V (%)
Nikolau ym.	–	–	–	–	–
Dierks ym.	0	–	–	–	–
Gilberts ym.	43	4	31	13	9
Bamgroongshawgasame	33	8	30	29	1
Ranjeet ym.	23	20	27	30	0
Sato ym.	–	–	–	–	–
Zyluk ym.	37*	1*	21*	33*	8*
Chao ym.	100	0	0	0	0
Maneerit ym.	100	0	0	0	0

\* koko tutkimuksen jakauma

Taulukko 3. Keskimääräinen leikkausaika.

Tutkimus	Perkutaani (min)	Avoin (min)	Tilastollisesti merkitsevä (p < 0,05)
Dierks ym.	0,43	4,3	Kyllä
Gilberts ym.	7	11	Kyllä
Bamgroongshawgasame	1,8	2,2	Ei

Taulukko 4. Keskimääräinen sairausloma-aika tai palaaminen päivittäisiin toimintoihin.

Tutkimus	Perkutaani (päivää)	Avoin (päivää)	Tilastollisesti merkitsevä (p < 0,05)
Nikolau ym.	3,5	17,8	Kyllä
Gilberts ym.	3,9	7,5	Kyllä
Ranjeet ym.	7,7	9,3	Ei

Leikkauksen jälkeinen kipu tai kipulääkityksen määrä ei eronnut merkittävästi intervention ja kontrollien välillä (15, 21, 23, 25, 26). Yksittäisessä tutkimuksessa perkutaanisen leikkauksen jälkeen paikallisen kivun ja nivelkivun arvioitiin 1 kk:n ajan olevan tilastollisesti merkitsevästi suurempia verrattuna kortisoni-injektioon. Toisessa tutkimuksessa koettu kipu kortisoni-injektioon verrattuna oli tilastollisesti merkitsevästi lievempää 1 ja 12 kuukauden kontrolleissa (22).

Yhdessäkään tutkimuksessa ei raportoitu vakavia komplikaatioita kuten pysyvää hermo- tai jänneauriota. Jos leikkauksen jälkeen napsuminen jatkui, hoidettiin se avoleikkauksella kahdessa tutkimuksessa (15, 21). Kahdessa tutkimuksessa ei uutta leikkaustapaa mainittu (24, 25). Kahdessa tutkimuksessa ei mainittu, mitä relapsin tapahtuessa potilaille tapahtui myöhemmin (22, 26).

#### 4. PÄÄTELMÄT

Napsusormi on yleinen käden alueen vaiva, jolle altistaa jatkuva sormien rasitus esimerkiksi töissä tai harrastuksissa. Lisäksi tietyt sairaudet lisäävät napsusormen esiintyvyyttä.

Tyypipotilas on keski-ikäinen nainen. Oireina esiintyy mm. sormen koukistamisen ja suoristamisen vaikeutta, sormen napsumista, paikallista kipua ja joskus jopa sormen lukkiutumista koukkuun.

Lievisissä napsusormioireissa ei ole syytä harkita heti leikkaushoitoa, mikäli potilaalla ei ole oireille altistavaa muuta sairautta. Näissä tilanteissa hoito aloitetaan konservatiivisesti levolla, tulehduskipulääkkeillä sekä tarvittaessa sairauslomalla. Suuri osa potilaista selviää tilanteen kanssa, ja oireet paranevat, kun heille kerrotaan oireiden aiheuttajista ja vaivan luonteesta sekä

annetaan ohjeet konservatiiviseen hoitoon. Jos konservatiivinen hoito ei riitä, annetaan potilaalle kortisoni-injektio oireisen sormen koukistajan jännetupen seutuun. Tästä on riittävä apu suurelle osalle potilaista. Yleistä kuitenkin on, että oireet palaavat pidemmässä seurannassa. Jos toistetun kortisoni-injektion jälkeen oireet vielä jatkuvat tai uusivat, harkitaan leikkaushoitoa.

Käsiteltyjen tutkimustulosten pohjalta perkutaaninen napsusormileikkaus on kokeneen kirurgin suorittamana turvallinen ja nopea hoitomuoto. Kortisoni-injektioon verrattuna perkutaaninen leikkaustapa varmistaa lopputuloksen varmemmin, eikä sillä ole kortisoni-injektioille tyypillistä suurta relapsiriskiä pitkässä seurannassa. Perkutaanisen leikkauksen tulos on avoleikkausta vastaava, eikä suurentunutta hermovaurioriskiä tässä aineistossa todettu. Aiemmin suositellut rajoitukset perkutaanisen leikkauksen käyttämisestä peukalon tai etusormen hoitomuotona ovat perustuneet pääasiassa kadaaveritutkimuksiin (19). Meta-analyysin sekä näiden tutkimusten perusteella vaikuttaa siltä, että riski hermovaurioon on hyvin pieni, mikäli A1-rengassiteen paikantamiseen käytetään anatomisia kiintopisteitä (13). Ultraäänen käyttöä ns. sokkomenetelmään verrattuna perkutaanisessa leikkauksessa ei ole toistaiseksi tutkittu.

Perkutaaninen leikkaustapa olisi mahdollista tehdä myös polikliinisesti, jolloin toimenpiteeseen vaadittavat resurssit ovat huomattavasti pienemmät mm. leikkaussalin, instrumenttien määrän, henkilökunnan ja ajan suhteen (29).

Vaikka perkutaaninen leikkaus on minimaalinen avoleikkaukseen verrattuna, on siinäkin omat riskinsä. Siksi perkutaanista leikkausta ei voida suositella ensisijaiseksi hoidoksi kaikkiin napsusormiin. Lievissä tapauksissa kortisoni-injektio on edelleen suositeltava ensilinjan hoito, mikäli lepo ja tulehduskipulääkkeet eivät ole tarpeeksi auttaneet. Perkutaanisen tekniikan käyttö vaikuttaa olevan Suomessa vielä vähäistä, vaikka tulokset maailmalta ovat lupaavia.

## LÄHTEET

1. Ryzewicz M, Wolf JM. Trigger digits: principles, management, and complications. *J Hand Surg Am.* 2006 Jan;31(1):135-46
2. Strom L. Trigger finger in diabetes. *J Med Soc N J.* 1977 Nov;74(11):951-4
3. Makkouk A, Oetgen M, Swigart C, ym. Trigger finger: etiology, evaluation, and treatment. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008 Jun;1(2):92-6
4. Tarnanen K, Varonen H, Malmivaara A. Käden ja kyynärvarren rasisairaudet. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Työterveyslääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2013 (25.2.2019). Saatavilla internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
5. Lindner-Tons S, Ingell K. An Alternative Splint Design for Trigger Finger. *J Hand Ther.* 1998 Jul-Sep;11(3):206-8
6. Fitzgibbons PG, Weiss AP. Hand Manifestations of Diabetes Mellitus. *J Hand Surg Am.* 2008 May-Jun;33(5):771-5
7. Saldana MJ. Trigger Digits: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001 Jul-Aug;9(4):246-52
8. Farr S, Grill F, Ganger R, ym. Open surgery versus nonoperative treatments for paediatric trigger thumb: a systematic review. *J Hand Surg* 2014, Vol. 39E(7) 719–726
9. Amirfeyz R, McNinch R, Watts A. Evidence-based management of adult trigger digits. *J Hand Surg* 2017;42E:473-480
10. Kerrigan CL, Stanwix MG. Using Evidence to Minimize the Cost of Trigger Finger Care. *J Hand Surg* 2009;34A:997–1005
11. Mardani-Kivi M, Karimi-Mobarakeh M, Babaei Jandaghi A ym. Intra-sheath versus extra-sheath ultrasound guided corticosteroid injection for trigger finger: a triple blinded randomized clinical trial. *Phys Sportsmed.* 2018 Feb;46(1):93-97
12. Benson LS, Ptaszek AJ. Injection Versus Surgery in the Treatment of Trigger Finger. *J Hand Surg* 1997;22A:138-144
13. Zhao JG, Kan SL, Zhao L, ym. Percutaneous First Annular Pulley Release for Trigger Digits: A Systematic Review and Meta-Analysis of Current Evidence. *J Hand Surg Am.* 2014 Nov;39(11):2192-202
14. Luther GA, Murthy P, Blazar PE. Cost of Immediate Surgery Versus Non-operative Treatment for Trigger Finger in Diabetic Patients. *J Hand Surg Am.* 2016 Nov;41(11):1056-1063

15. Ranjeet N, Sapkota K, Thapa P, ym. Trigger Finger: A Prospective Randomised Control Trial Comparing Percutaneous Release versus Open Release. *J Clin Diagn Res.* 2018 Jul, Vol-12(7): RC05-RC08
16. Womack ME, Ryan JC, Shillingford-Cole V, ym. Treatment of paediatric trigger finger: a systematic review and treatment algorithm. *J Child Orthop.* 2018 Jun 1;12(3):209-217
17. Bain GI, Turnbull J, Charles MN, ym. Percutaneous A1 Pulley Release: A Cadaveric Study. *J Hand Surg* 1995;20A:781-784
18. Pope DF, Wolfe SW. Safety and Efficacy of Percutaneous Trigger Finger Release. *J Hand Surg Am.* 1995 Mar;20(2):280-3
19. Guler F, Kose O, Ercan EC, ym. Open Versus Percutaneous Release for the Treatment of Trigger Thumb. *Orthopedics.* 2013;36(10):e1290-e1294
20. Wilhelmi BJ, Mowlavi A, Neumeister MW. Safe Treatment of Trigger Finger with Longitudinal and Transverse Landmarks: An Anatomic Study of the Border Fingers for Percutaneous Release. *Plast Reconstr Surg.* 2003 Sep 15;112(4):993-9
21. Bamroongshawgasame. A Comparison of Open and Percutaneous Pulley Release in Trigger Digits. *J Med Assoc Thai* 2010; 93 (2): 199-204
22. Chao M, Wu S, Yan T. THE EFFECT OF MINISCALPEL-NEEDLE VERSUS STEROID INJECTION FOR TRIGGER THUMB RELEASE. *J Hand Surg* 2009;34E: 4: 522–525
23. Dierks U, Hoffmann R, Meek MF. Open Versus Percutaneous Release of the A1-Pulley for Stenosing Tendovaginitis: A Prospective Randomized Trial. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008 Sep;12(3):183-7
24. Gilberts EC, Beekman WH, Stevens HJ, ym. Prospective randomized trial of open versus percutaneous surgery for trigger digits. *J Hand Surg* 2001;26A:497–500
25. Manerit J, Sriworakun C, Budhrajana N, ym. TRIGGER THUMB: RESULTS OF A PROSPECTIVE RANDOMISED STUDY OF PERCUTANEOUS RELEASE WITH STEROID INJECTION VERSUS STEROID INJECTION ALONE. *J Hand Surg Br.* 2003 Dec;28(6):586-9
26. Nikolaou VS, Malahias MA, Kaseta MK, ym. Comparative clinical study of ultrasound-guided A1 pulley release vs open surgical intervention. *World J Orthop.* 2017 Feb 18;8(2):163-169
27. Sato ES, Gomes Dos Santos JB, Belloti JC, ym. Treatment of trigger finger: randomized clinical trial comparing the methods of corticosteroid injection,percutaneous release and open surgery. *Rheumatology (Oxford).* 2012 Jan;51(1):93-9



28. Zyluk A, Jagielski G. PERCUTANEOUS A1 PULLEY RELEASE VS STEROID INJECTION FOR TRIGGER DIGIT: THE RESULTS OF A PROSPECTIVE, RANDOMIZED TRIAL. *J Hand Surg Eur* Vol. 2011 Jan;36(1):53-6
29. Gancarczyk SM, Jang ES, Swart EP, ym. Percutaneous Trigger Finger Release - A Cost-effectiveness Analysis. *J Am Acad Orthop Surg* 2016;24:475-482
30. Lange-Rieß D, Schuh R, Hönle W, ym. Long-term results of surgical release of trigger Wnger and trigger thumb in adults. *Arch Orthop Trauma Surg* (2009) 129:1617–1619
31. Lim MH, Lim KK, Rasheed MZ, ym. Outcome of open trigger digit release. *J Hand Surg Eur* Vol. 2007 Aug;32(4):457-9
32. Turowski GA, Zdankiewicz PD, Thomson JG. The Results of Surgical Treatment of Trigger Figner. *J Hand Surg Am.* 1997 Jan;22(1):145-9