



**KUNTOUTUMINEN
VOLAARISELLA LEVYLLÄ
KIINNITETYSTÄ VÄRTTINÄLUUN
MURTUMASTA**

Kotiharjoitteluohjeita
rannemurtumapotilaalle

Niina Maijala
Annariina Ruuskanen

Opinnäytetyö
Elokuu 2013
Fysioterapian
koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

MAIJALA NIINA & RUUSKANEN ANNARIINA:
Kuntoutuminen volaarisella levyllä kiinnitetystä värttinäluun murtumasta
Kotiharjoitteluohjeita rannemurtumapotilaalle

Opinnäytetyö 53 sivua
Elokuu 2013

Värttinäluun distaalinen eli luun alaosan murtuma on yleisin yksittäinen murtuma. Kaa-
tuminen ojennetun käden varaan on värttinäluun murtuman yleisin vammamekanismi.
Tyypillinen murtuman saanut potilas on yli 50-vuotias nainen. Potilaan ikä, käden toi-
minnalliset tarpeet ja oma aktiivisuus ovat ratkaisevia tekijöitä hoitolinjaa valittaessa.
Hyväasentoisissa murtumissa käytetään edelleen konservatiivista hoitolinjaa eli reposi-
tiota ja kipsihoitoa. Jos asentoa ei näin saada hyväksyttäväksi tai asento huononee, har-
kitaan leikkaushoitoa. Tiukentuneet hyväksyttävän asennon kriteerit ovat nostaneet värt-
tinäluun distaalisten murtumien leikkaushoitojen määrää.

Volaarisen lukkolevyn käytöstä on viimeisen vuosikymmenen aikana tullut käytetyin
kirurginen menetelmä värttinäluun distaalisten murtumien hoidossa. Menetelmän etuina
voidaan pitää vakaata ja tukevaa kiinnitystä, lyhyttä kipsihoitoa ja sitä kautta mahdolli-
suutta aloittaa varhainen liikeharjoittelu. Liikeharjoittelun aikainen aloittaminen mah-
dollistaa nopeamman toimintakyvyn palautumisen. Siksi erityisesti nuoret henkilöt, joil-
le nopea toimintakyvyn palautuminen on merkityksellistä, hyötyvät levytyksestä hoito-
menetelmänä. Kahden viikon kipsihoidon jälkeen aloitettu päivittäinen kotiharjoittelu
on tärkeää ranteen toimintakyvyn palauttamiseksi.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä yhteistyössä Tampereen yli-
opistollisen sairaalan fysiatrian yksikön kanssa. Tavoitteena oli kerätä tietoa
värttinäluun distaaliosan murtumasta, volaarisesta lukkolevytyksestä
korjausmenetelmänä sekä levyllä korjatun värttinäluun murtuman kuntouttamisesta ja
näiden tietojen myötä tukea leikkauksesta toipuvan rannemurtumapotilaan omatoimista
harjoittelua ranteen toimintakyvyn palauttamiseksi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli
laatia kotiharjoitteet sisältävä potilasohje Tampereen yliopistollisessa sairaalassa volaa-
risella lukkolevyllä hoidetuille rannemurtumapotilaille. Potilasohjeen tärkeänä tavoit-
teena on motivoida potilasta oikea-aikaisen kotiharjoittelun aloittamiseen. Potilasohje
julkaistaan opasvihkona, joka otetaan käyttöön Tampereen yliopistollisen sairaalan or-
topedian ja traumatologian vuodeosastolla. Opasvihkoa ei yhteistyökumppanin toivei-
den mukaisesti julkaista opinnäytetyöraportin yhteydessä.

Kotiharjoitteiden avulla saatujen käytännön tulosten tutkiminen jätettiin tämän opinnäy-
tetyön ulkopuolelle. Kotiharjoitteiden vaikuttavuuden arvioiminen on luonteva jatkotut-
kimusaihe volaarisella levyllä kiinnitetyn värttinäluun murtuman kuntoutuksen kehittä-
misessä.

Asiasanat: murtumat, luunmurtumat, luu, ranteet, kädet, nivelet

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

MAIJALA NIINA & RUUSKANEN ANNARIINA:
Recovery after Volar Plating of Distal Radius Fracture
Home Exercises for Patients Recovering from Wrist Fracture

Bachelor's thesis 53 pages
August 2013

The distal fracture of the radius is the most common single fracture of the human body. Over the last decades the use of volar locking plates has become the most commonly used surgical method in the treatment of distal fractures of the radius. Early motional practice enabled by volar plating permits faster recovery of performance.

This study was functional in nature and it was carried out in cooperation with the Physical and Rehabilitation Medicine Unit of Tampere University Hospital. The objective was to gather information about the fracture of the distal part of the radius, volar plating as a method of treatment as well as rehabilitation of plate mended fractures of the radius. Besides, the objective was to use this information to support the independent exercises of a wrist fracture patient recovering from surgery in order to restore performance.

The purpose of the study was to compile a patient guide containing home exercises for wrist fracture patients treated with volar locking plates at Tampere University Hospital. The patient guide will be published as a booklet, which will be taken into use at the Orthopaedics and Traumatology Ward of Tampere University Hospital. The guide booklet is not published in connection with the thesis according to the wish of the partner of cooperation.

Key words: fractures, bone fractures, bone, wrists, hands, joints

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Värttinäluun distaalinen murtuma ja siitä kuntoutuminen.....	5
1.2	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja ohjaavat kysymykset	6
1.3	Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus	7
2	RANTEEN JA KÄDEN RAKENNE.....	9
2.1	Luun rakenne	9
2.2	Ranteen ja käden luusto	10
2.2.1	Articulatio radioulnaris distalis eli distaalinen radioulnaarinivel	11
2.2.2	Articulatio radiocarpea eli proksimaalinen rannenivel	12
2.2.3	Articulatio mediocarpea eli distaalinen rannenivel.....	13
2.2.4	Articulatio carpometacarpalis - CMC	13
2.3	Ranneniveleihin vaikuttavat lihakset.....	14
2.3.1	Ranteen koukistajalihakset.....	15
2.3.2	Ranteen ojentajalihakset.....	16
3	VÄRTTINÄLUUN DISTAALINEN MURTUMA.....	18
3.1	Luun murtuminen	18
3.2	Distaalisen värttinäluun murtuman esiintyvyys.....	19
3.3	Värttinäluun murtumien luokittelu	21
4	LEVYTYS MURTUMANKORJAUSMENETELMÄNÄ	22
4.1	Hoitolinjan valinta ja hyväksyttävän asennon kriteerit.....	22
4.2	Volaarisen lukkolevyn suosio värttinäluun murtuman leikkaushoidossa.....	23
4.3	Volaarisen lukkolevyn asettaminen ja hoitomenetelmän mahdolliset riskit.....	25
5	KUNTOUTUMINEN LEVYLLÄ KIINNITETYSTÄ MURTUMASTA	27
5.1	Kudosten paranemisprosessin asettama aikataulu	27
5.1.1	Luunmurtuman paranemisprosessi.....	27
5.1.2	Haavan paranemisprosessi	28
5.2	Fysioterapian merkitys ranteen toimintakykyyn.....	29
5.3	Kipsihoidon aikainen harjoittelu.....	31
5.4	Kipsihoidon jälkeinen harjoittelu.....	34
6	POTILASOHJEEN TOTEUTUS.....	40
6.1	Potilasohjeen kirjallinen sisältö	40
6.2	Tekstin rakenne potilasohjeessa.....	41
6.3	Kuvien käyttö potilasohjeessa	42
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	43
	LÄHTEET.....	50

1 JOHDANTO

1.1 Värttinäluun distaalinen murtuma ja siitä kuntoutuminen

Tampereen yliopistollisen sairaalan (TAYS) fysiatrian yksikön ortopedian ja traumatologian vuodeosastolla on havaittu, että nykyinen potilasohjekäytäntö värttinäluun murtuman postoperatiivisessa fysioterapiassa ei johda ranteen toiminnan kannalta toivottuun lopputulokseen. Jälkitarkastuksessa on huomattu liikkuvuudeltaan pahasti rajoittuneita ranteita olevan liian paljon. Tämä on herättänyt tarpeen kirjallisesta potilasohjeesta, jonka tulee kannustaa ja rohkaista potilasta ranteen omaehtoiseen harjoittamiseen. Kirjallisen potilasohjeen julkaisun jälkeen fysioterapeutti voi ohjata rannemurtumaleikkauksesta toipuvalla potilaalla tutkittuun tietoon perustuvat kotiharjoitteet tukemaan kuntoutumista. Opinnäytetyöaiheen rannemurtumaleikkauksen jälkeisistä kotiharjoitteista meille tarjosi ortopedian ja traumatologian vuodeosaston fysioterapeutti.

Värttinäluun distaalinen eli luun alaosan murtuma on yksittäisistä murtumista yleisin. Eniten murtumaa esiintyy yli 50-vuotiailla naisilla, erityisesti kaatumisen yhteydessä syntyneet murtumat ovat tyypillisiä iäkkäillä. Yleisimmin värttinäluu murtuu kaaduttaessa ojennetun käden varaan ja liukkaat sääolosuhteet lisäävät murtumatapaturmia. Miespotilaat ovat keskimäärin murtuman saaneita naisia nuorempia ja vammaenergia on miehillä usein suurempi.

Potilaan aktiivisuus, käden toiminnalliset tarpeet, fysiologinen ikä ja hoitomyöntyvyys ovat usein ratkaisevia tekijöitä hoitolinjaa valittaessa. Hyväasentoisissa murtumissa lähtökohtana on usein konservatiivinen hoito. Viimeisen kymmenen vuoden aikana värttinäluun distaalisten murtumien hyväksyttävän asennon kriteerit ovat tiukentuneet, mikä on osaltaan lisännyt leikkaushoidon määrää. Osaltaan hoitolinjan muuttumiseen on vaikuttanut värttinäluun volaaripuolelle asetettavien lukkolevyjen tulo markkinoille. Volaarisista lukkolevyistä on viimeisen vuosikymmenen aikana tullut käytetyin kirurginen menetelmä värttinäluun distaalisten murtumien hoidossa.

Murtuman korjaus volaarisella lukkolevyllä ei itsessään riitä ranteen hyvään toiminnalliseen lopputulokseen. Huolimattomalla jälkihoidolla voi ranteen liikkuvuus jäädä vähäiseksi. Opinnäytetyössä käytetään termiä kuntoutuminen, joka voidaan ajatella fy-

sioterapiaa laajemmaksi käsitteeksi. Kuntoutumisen tavoitteena on paitsi vahingoittuneen ranteen toimintakyvyn palautuminen, myös potilaan kokonaisvaltainen toipuminen vammasta. Ennen kaikkea potilas tarvitsee rohkaistumista, jotta voi taas vähitellen alkaa luottaa vahingoittuneeseen ranteeseen. Kuntoutuminen on lopulta potilaasta itsestään lähtevää ja potilaan on motivoituttava ranteen ja käden omatoimiseen liikuttamiseen ja käyttöön.

Ranne on leikkauksen jälkeen kaksi viikkoa kipsissä. Kuntoutumista edistävät harjoitteet keskittyvät kipsihoidon aikana kivun ja turvotuksen lievittämiseen. Kipsin poiston jälkeen voidaan aloittaa liikkuvuutta lisäävät harjoitteet ja hieman myöhemmin lihasvoimaa vähitellen kehittävät harjoitukset. Harjoitteiden oikea-aikaista aloittamista tukee potilaalle kerrottu tieto siitä, että operoitu murtuma kestää käden ja ranteen ohjeen mukaisen harjoittelun. Tavoitteena rannemurtumaleikkauksen jälkeisessä kuntoutumisessa on rannenivelen ja sormien liikkuvuuden sekä lihasvoiman palauttaminen mahdollisimman hyväksi. Tavoitteen toteutuminen vaatii ranteeseen ja käteen luottamista ja luottamuksen mahdollista uudelleen opettelua.

Selkeä tarve kirjalliselle potilasohjeelle herätti kiinnostuksemme aiheeseen. Opinnäytetyön tekeminen avaa meille uuden ja tarkkarajaisen aihealueen fysioterapia-alan sisältä. Vaikka opinnäytetyön aihe on kapea-alainen, sen vaatima teoreettinen taustoitus antaa meille paljon uutta tietoa entuudestaan vieraasta aiheesta. Koemme työn tekemisen mielekkääksi sen käytännönläheisyyden vuoksi. Pidämme tärkeänä myös sitä, että opinnäytetyön pohjalta tehtävä potilasohje otetaan käyttöön TAYS:ssa sen valmistumisen jälkeen, jolloin tekemästämme työstä on hyötyä myös muille kuin meille tekijöille. Kirjallinen potilasohje tulee olemaan fysioterapeuttien työvälineenä käytännön työssä.

1.2 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja ohjaavat kysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on kerätä tietoa varttinäluun distaaliosan murtumasta, volaarisesta lukkolevytyksestä korjausmenetelmänä sekä levyllä kiinnitetyn varttinäluun murtuman kuntouttamisesta ja kuntoutumisesta. Tiedon avulla voidaan tukea leikkauksesta toipuvan rannemurtumapotilaan omatoimista harjoittelua ranteen toimintakyvyn palautumiseksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia Tampereen yliopistolliselle sairaalalle kirjallinen potilasohje ohjattavaksi ja mukaan annettavaksi levyllä kiinnitetystä värttinäluun murtumasta toipuvalla potilaalle. Potilasohje sisältää teoreettiset perustelut omatoimisen harjoittelun tärkeydestä sekä kotiharjoitteluohjeet koko toipilasvaiheen ajaksi. Ohje tulee TAYS:n fysiatrian yksikön henkilökunnan sekä TAYS:sta kotiutuvien volaarisella levyllä hoidettujen rannemurtumapotilaiden käyttöön.

Opinnäytetyömme tekemistä ohjaavat kysymykset ovat:

1. Mitä harjoitteita käytetään kirurgisesti hoidetun värttinäluun distaalisen murtuman fysioterapiassa?
2. Miten fysioterapeuttisten harjoitteiden aloittamisen ajankohta vaikuttaa toiminnalliseen tulokseen?
3. Millainen on hyvä potilasohje?

Opinnäytetyöraportissa käsittelemme rannemurtumapotilaalle suunniteltuja ja suositeltavia kotiharjoitteita, mutta emme julkaise kokoamaamme potilasohjetta yhteistyökumppanin toiveiden mukaisesti. Valmiin potilasohjeen päivitysoikeudet jäävät TAYS:lle.

1.3 Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallisen opinnäytetyön tekemisessä on mukana toimeksiantaja vuorovaikutuksellisessa suhteessa tekijöiden kanssa. Sen tavoitteena on tuottaa jokin tuote ja siinä on tärkeää nimenomaan raportoinnin ja käytännön toteutuksen yhdistäminen. Tässä tapauksessa tuote on kirjallinen potilasohje. Toiminnallisessa opinnäytetyössä käytäntö perustuu aina ammattiteorian hyödyntämiselle ja siten toiminnallisen opinnäytetyön tulee sisältää teoreettinen näkökulma eli niin sanottu viitekehys. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9-10, 41–43, 51.)

Opinnäytetyön toteutus vaatii paljon aikaisempien tutkimusten ja tutkimusartikkelien etsintää ja niiden läpikäyntiä, sillä tämän toiminnallisen opinnäytetyön teoriapohjan perustana on kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus on metodi ja tutkimustekniikka, jossa tutkitaan jo tehtyjä tutkimuksia. Sen avulla tehdään ikään kuin tutkimusta tutki-

muksesta ja tarkoituksena on koota yhteen eri tutkimusten tuloksia. (Salminen 2011, 4.) Tavoitteena tiedonhaussa on löytää tutkimustietoa erilaisista rannemurtuman postoperatiivisista fysioterapiamenetelmistä ja niiden toimivuudesta. Aihealueen taustoitukseen tarvitaan myös materiaalia esimerkiksi väärtinäluun distaalisten murtumien yleisyydestä, käytettävistä hoitomenetelmistä, volaarisen levyn käytöstä sekä ranteen toiminnallisesta ennusteesta. Tutkittu tieto on tärkeässä osassa rohkaistaessa potilasta aloittamaan ranteen oikea-aikainen harjoittaminen leikkauksen jälkeen.

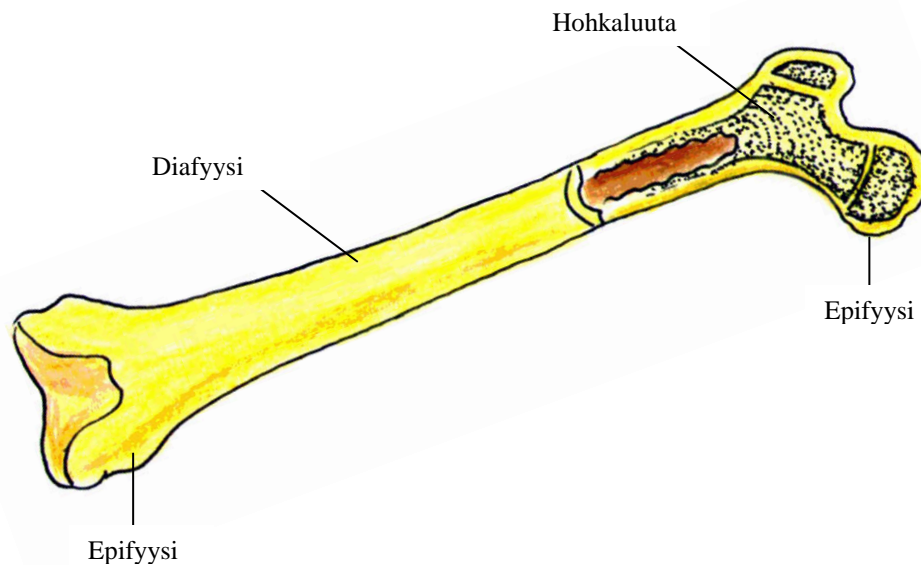
Opinnäytetyöraportin rakenne muodostuu hyvin paljon saman järjestyksen mukaan, jota käytämme tiedonhaussamme. Tarvitsemme ensimmäiseksi tietoa käden ja ranteen rakenteesta, jotta voimme ymmärtää paremmin vammamekanismeja, luun murtumaa, hoitomenetelmiin vaikuttavia kriteereitä, murtuman korjausmenetelmiä sekä ennen kaikkea kuntoutumista edistävien harjoitteiden tarvetta ja vaikuttavuutta. Ennen volaarisen luskolevytyksen käsittelyä on käsiteltävä tarkemmin väärtinäluun murtumaa, sen yleisyyttä ja eri murtumatyyppejä. Näin hoitolinjan valintaan vaikuttavat kriteerit ovat helpommin ymmärrettävissä. Kuntoutumista ja kotiharjoituksia käsittelevä luku tulee luonnollisesti vasta kaikkien edellä mainittujen aiheiden käsittelyn jälkeen, sillä aiemmin työssä käsitelty tieto perustelee harjoittelun periaatteita. Ennen yksityiskohtaisia harjoituksia on selvitettävä pääpiirteittäin murtuman ja haavan paranemisprosessi, sillä prosessin määrittämä aikataulu perustelee paljon harjoitusten aloittamisen ajankohtia. Harjoitteiden jälkeen käsittelemme hyvän potilasohjeen kriteereitä. Luku avaa teoreettista tietoa siitä, millainen hyvän potilasohjeen tulee olla. Peilaamme teorian tietoa potilasohjeemme toteutukseen, joten luku sisältää jo pohdintaa potilasohjeen onnistumisesta.

Työn rakenteesta muodostuu selkeä kokonaisuus, joka palvelee ennen kaikkea lukijaansa. Opinnäytetyötä voi hyödyntää monipuolisiin tarkoituksiin. Se on käyttökelpoinen kokonaisuus etsittäessä tietoa käden ja ranteen luu- ja lihasanatomiaa, murtumasta yleisesti, väärtinäluun murtumasta, väärtinäluun murtumien hoitomenetelmistä tai tarkemmin volaarisesta luskolevytyksestä hoitomenetelmänä. Opinnäytetyö sisältää monipuoliset harjoitukset tavoitteena ranteen ja käden liikkuvuuden ja lihasvoiman palautuminen. Harjoitukset ovat yksilöllisesti mukautettavissa myös muiden rannemurtumien, ei pelkästään volaarisella levyllä kiinnitettyjen väärtinäluun murtumien, kuntoutukseen.

2 RANTEEN JA KÄDEN RAKENNE

2.1 Luun rakenne

Värttinäluu kuuluu pitkiin luihin eli putkiluihin (kuva 1), jotka ovat aina raajojen luita. Putkiluun vartta kutsutaan diafyysiksi ja sen paksuuntuneita päitä epifyysiksi. Diafyysi on pääosin tiiviin luun, *substantia compacta*, muodostama putki, jonka keskellä on luuydinontelo, *cavum medullare*. Epifyysit ovat muodostuneet pääasiassa hohkaluusta, *substantia spongiosa*. Pitkien putkiluiden lisäksi kehostamme löytyy ruumiin onteloi-ta suojaavia litteitä luita sekä esimerkiksi ranteessa ja nilkassa sijaitsevia monikulmaisia tai kuutiomaisia lyhyitä luita. (Hervonen 2004, 22; Bjälle ym. 2009, 170; Platzer 2009, 20–21.)



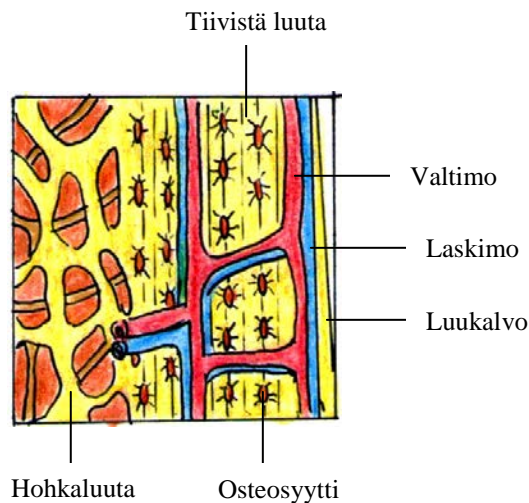
KUVA 1. Putkiluun rakenne (Bjälle ym. 2009, 170, muokattu)

Kerroksittain järjestynyt kiinteä ja luja *substantia compacta* muodostaa kaikkien luiden pintakerroksen (kuva 2). Tämän alla on luu-ulokkeista rakentunutta hohkaluuta. Tiiviin luun osuus luun painosta on 20 % ja hohkaluun 80 %. (Hervonen 2004, 22; Bjälle ym. 2009, 170.)

Luuta peittää sidekudoksinen luukalvo, periosteum, joka on tärkeä rakenne luun verisuonituksen ja regeneroitumisen kannalta. Periosteumissa on verisuonia ja hermoja.

Näiden lisäksi siinä on erityisen vahvoja alueita, joissa lihasten jänteet kiinnittyvät luumun. (Hervonen 2004, 22–24; Bjälle ym. 2009, 170; Platzer 2009, 20.)

Luuston mekaaniset tehtävät voidaan jakaa kolmeen osaan: luusto toimii kehon tukirankana johon pehmytosat kiinnittyvät, se suojaa tärkeitä sisäelimiä ja osallistuu liikkeisiin. Lihakset kiinnittyvät luihin jänteillä, jolloin lihassupistus aiheuttaa nivelen liikkeen. Mekaanisten tehtävien lisäksi luustossa on verta muodostavaa kudosta. Erityisesti hohkaluussa on punaista luuydintä, joka tuottaa useimpia verisoluja. Luusto toimii myös epäorgaanisten suolojen varastona, ja sillä on tärkeä merkitys veren kalsiumpitoisuuden (Ca^{2+}) säätelyssä. Elimistön kalsiumista 99 % sijaitsee luustossa. (Bjälle ym. 2009, 170.)

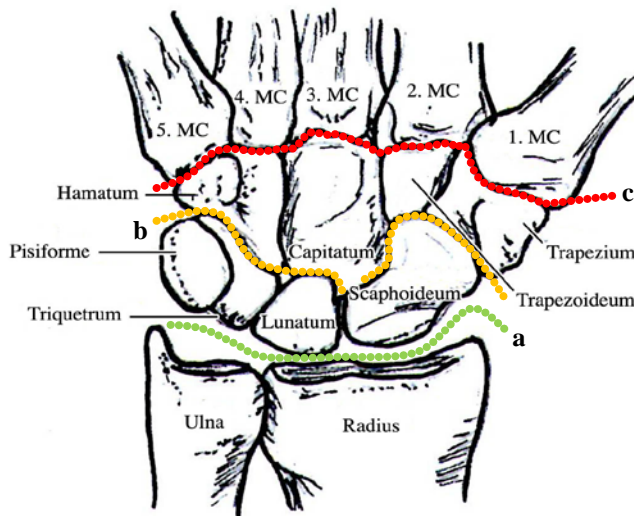


KUVA 2. Suurennus putkiluun poikkileikkauksesta (Bjälle ym. 2009, 170, muokattu)

2.2 Ranteen ja käden luusto

Ranteen ja käden luusto muodostuu tavallisesti 29 luusta. Värttinäluu eli radius ja kyyränäluu eli ulna niveltyvät toisiinsa sekä ranneluihin. Ranneluut muodostavat radiuksen ja ulnan kanssa articulatio radiocarpean eli proksimaalisen rannenivelen, toistensa kanssa articulatio mediocarpean eli distaalisen rannenivelen sekä kämmenluiden kanssa articulatio carpometacarpalixen (kuva 3). (Göransson 2000, 19; Hervonen 2004, 178; Platzer 2009, 131.)

Kahdeksan ranneluuta sijaitsevat kahdessa rivissä, proksimaalisessa ja distaalisessa. Proksimaalisen ranneluurivin muodostavat veneluu eli scaphoideum, puolikuuluu eli lunatum, kolmioluu eli triquetrum ja herneluu eli pisiforme. Distaaliseen riviin puolestaan kuuluvat iso monikulmaluu eli trapezium, pieni monikulmaluu eli trapezoideum, iso ranneluu eli capitatum ja hakaluu eli hamatum. Anatomisesti capitatum on kahden rivin korkuinen ja siksi sillä onkin keskeinen rooli ranteen rakenteessa. Välikämmenluut, metacarpalet, nivELYvät ranneluihin ja muodostavat sormiluiden, falangien, kanssa viisi sädettä. Peukalossa on kaksi ja II–V -sormissa kolme sormiluuta. (Göransson 2000, 19; Hervonen 2004, 178; Platzer 2009, 131.)



KUVA 3. Ranteen ja käden luut sekä katkoviivoin kuvatut nivelet: a) proksimaalinen rannenivel b) distaalinen rannenivel c) art. carpometacarpalis (Cardoso & Szapo 2007, 129, muokattu)

2.2.1 Articulatio radioulnaris distalis eli distaalinen radioulnaarinenivel

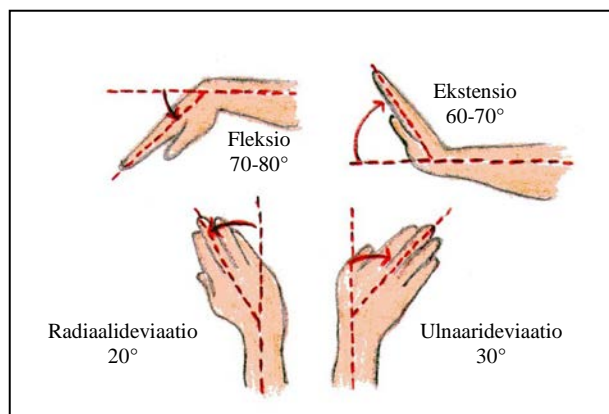
Kyynärvarren luiden, radiusen ja ulnan, distaalipäät muodostavat distaalisen radioulnaarinenivelen. Nivel on kaksisuuntainen, vertikaalinen ja horisontaalinen. Radius muodostaa vertikaalisesti lieriömäisen koveran nivelpinnan, johon ulnan kupera nivelpinta nivELYtyy. Kun kyynärvarsi kiertyy sisä- (pronaatio) ja ulkokiertoon (supinaatio) pituusakselinsa ympäri, radiusen 60–80 asteen nivelpinta kiertyy ympäri ulnan 200–230 asteen nivelpintaa pitkin. Kyynärvarsi kiertyy supinaatioon vähintään 60 astetta ja pronaatioon 80 astetta. Kiertoliikkeen aikana nivelessä tapahtuu pieni liike myös proksimaali–distaalisuuntaisesti sekä volaarisuuntaisesti. (Göransson 2000, 19; Hervonen 2004, 178.)

Distaalisen radioulnaarinivelen stabiliteetin muodostavat nivelkapseli sekä nivelkierukkamaisen rakenteen triangular fibrocartilagen vahva volaarinen eli kämmenenpuoleinen ja dorsaalinen eli kämmenselänpuoleinen ligamentaarinen reuna. Lisäksi nivelen tukevuutta lisää triangular fibrocartilagen, ulnkarpaalisten ligamenttien ja musculus extensor carpi ulnariksen jännetupin muodostama triangular fibrocartilage complex. Radiuksen ja ulnan välinen membrana interossea sekä m. extensor carpi ulnariksen jänne ja pronator quadratus -lihas tukevoittavat niin ikään distaalista radioulnaariniveltä. (Göransson 2000, 20–21.)

2.2.2 Articulatio radiocarpea eli proksimaalinen rannenivel

Proksimaalisen rannenivelen, articulatio radiocarpean, distaaliset nivelpinnat muodostavat scaphoideum, lunatum ja triquetrum. Scaphoideum ja radiaalinen osa lunatumista nivELYVÄT radiuksen kanssa. Triquetrum ja ulnaarinen osa lunatumista nivELYVÄT discus articulariksen kanssa, joka on ulnan distaalipuolella sijaitseva nivellevy. Yhdessä radiuksen kanssa tämä nivellevy muodostaa niin kutsutun nivelkupin. Anatomisesti ja mekaanisesti proksimaalinen rannenivel on kaksiakselinen, munamainen, ellipsoidi, perusnivel. (Kaltenborn 1986, 75; Cardoso & Szabo 2007, 129; Platzer 2009, 31.)

Soikean pintamuotonsa vuoksi proksimaalisesta rannenivelestä mahdollistuvat fleksio- eli koukistus- ja ekstensio- eli ojennussuuntaiset liikkeet sekä ulnaari- ja radiaalideviaatio (kuva 4). Rakenne ei mahdollista rotaatiota eli kierto liikettä. (Hervonen 2004, 179; Platzer 2009, 172–173.)



KUVA 4. Proksimaalisen rannenivelen tavoiteltavat liikelaajuudet (Suomen lääkäri-lehti 1993, 5, 19)

Ligamenttirakenteet varmistavat proksimaalisen rannenivelen vakauden. Niveltä tukevat seuraavat ligamentit: ligamentum collaterale carpi radiale ja ligamentum collaterale carpi ulnare, ligamentum ulnocarpale palmare sekä ligamentum radiocarpale dorsale ja ligamentum radiocarpale palmare. (Kaltenborn 1986, 75; Cardoso & Szabo 2007, 129; Platzer 2009, 131.)

2.2.3 Articulatio mediocarpea eli distaalinen rann nivel

Distaalinen rann nivel, articulatio intercarpea tai mediocarpea, on proksimaalisen ja distaalisen ranneluurivin luiden välillä. Nivel rakentuu jäykistä anatomisista perusnivelistä sekä mekaanisista yhdistelmänivistä. Scaphoideum niveltyy trapeziuksen ja trapezoideumin kanssa, jotka yhdessä muodostavat koveran nivelpinnan. Scaphoideum on distaalisesti kupera. Scaphoideum, lunatum ja triquetrum muodostavat niin ikään yhteisen koveran nivelpinnan capitatumille ja hamatumille. Capitatum ja hamatum muodostavat yhdessä kuperan nivelpinnan. (Kaltenborn 1986, 75; Platzer 2009, 131.)

Distaalisessa rannenivelessä tapahtuva liike lisää merkittävästi ranteen kokonaisliikelaa juutta. Erityisen tärkeä nivel on ranteen fleksiossa. Ulnaarideviaatiossa nivelellä ei ole merkitystä liikkeen laajuuteen, sillä nivelpinnan muoto estää liikkeen tässä asennossa. (Hervonen 2004, 180.) Myös distaalisen rannenivelen vakaudesta pitävät huolta ligamentit. Luista rakennetta tukevat ligamenta intercarpalia dorsalia ja interossea sekä ligamentum carpi radiatum (Kaltenborn 1986, 75; Platzer 2009, 131).

2.2.4 Articulatio carpometacarpalis - CMC

Articulatio carpometacarpalis I–V -niveltien nimitykset lyhennetään usein CMC I–V -niveliiksi. Metacarpaali- eli kämmenluissa II–V on leveä tyvi. Ranneluiden distaalinen rivi niveltyy tyvien kanssa muodostaen yhtenäisen nivelontelon. Trapeziumin ja peukalon kämmenluun välinen nivel muodostaa erillisen nivelen. (Göransson 2000, 22; Hervonen 2004, 180; Platzer 2009, 128–131.)

II–V kämmenluiden ja ranneluiden välisessä nivelessä liikkeet ovat varsin vähäisiä joutu en voimakkaista nivelsiteistä, ligamenta carpometacarpea dorsaliasta ja palmariasta.

CMC II ja III ovat käytännössä stabiileja, mutta CMC IV- ja V-nivelissä tapahtuu hie-
man liikettä. Ekstensio- ja fleksiosuuntaan liikettä tapahtuu 10–20 astetta. Lisäksi liiket-
tä tulee muutama aste supinaatioon, mikä auttaa oppositioliikkeessä. (Göransson 2000,
22; Hervonen 2004, 180; Platzer 2009, 130–131.)

Kämmenluiden tyviä yhdistää toisiinsa poikittaiset lyhyet ligamentit, ligamentum meta-
carpalia dorsalia ja palmaria. Syvemmillä luiden välissä sijaitsevat ligamentit, ligamen-
ta metacarpea interossea, jotka niin ikään yhdistävät tyviä toisiinsa. (Hervonen 2004,
180; Platzer 2009, 130–131.)

Articulatio carpometacarpea pollicis eli peukalon ja trapeziumin välinen nivel eroaa
muista CMC-nivelistä. Se on satulanivel, jossa löysän nivelkapselin vuoksi ovat lähes
pallonivelelle ominaiset liikelaajuudet. Abduktio eli loitonnuks – adduktio eli lähennys -
suuntaisten ja fleksio–ekstensio -suuntaisten liikkeiden lisäksi myös rotaatio-liike mah-
dollistuu. Peukalon liikkeet, esimerkiksi oppositioliike, ovat yhdistelmiä näistä liike-
suunnista. (Göransson 2000, 23; Hervonen 2004, 180.)

2.3 Ranneniveliin vaikuttavat lihakset

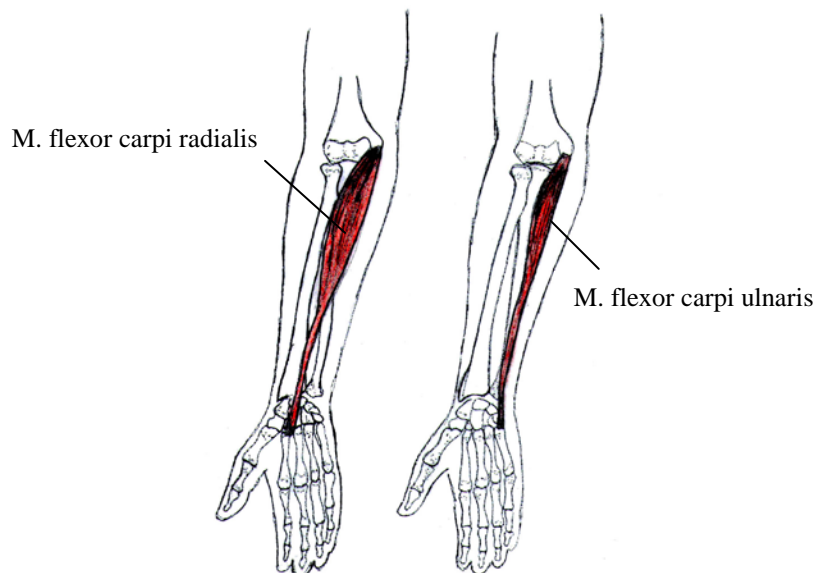
Distaalinen varttinäluun murtuma ja siihen usein liittyvät liitännäisvammat vaikuttavat
ennen kaikkea proksimaalisen rannenivelen toimintaan. Tässä yhteydessä esiin noste-
taan erityisesti ne lihakset, jotka pääasiallisesti tuottavat proksimaalisen rannenivelen
liikkeet sille ominaisissa liikesuunnissa. Näiden lihasten merkitys korostuu mietittäessä
rannemurtuman hoitoon liittyvän ranteen liikkumattomuuden aiheuttamia seurauksia
sekä kehitettäessä kuntoutumista edistäviä harjoitteita potilaille, jotka tyypillisesti suh-
tautuvat kipeään ranteeseen varsin suojelevasti pitkittäen liikkumattomuutta.

Käsittelyyn nousevat myös kyynärvarren sisäkiertoon vaikuttavat lihakset. Kierto-
on vaikuttavista lihaksista m. pronator quadratus on sijaintinsa vuoksi merkityksellinen
varttinäluun murtumassa sekä sen leikkaushoidossa, ja siksi lihaksen käsittely tässä yh-
teydessä on välttämätöntä.

2.3.1 Ranteen koukistajalihakset

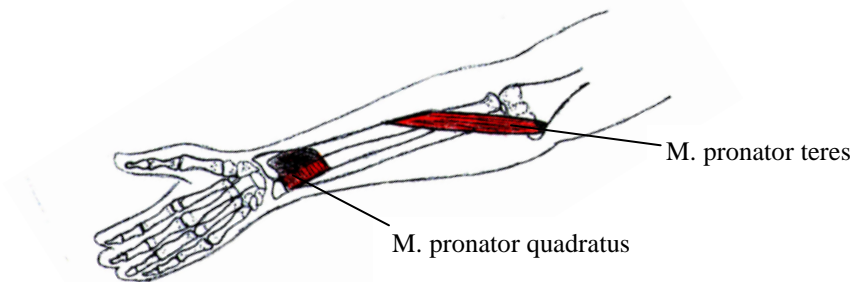
Kyynärvarren alueelle paikantuvilla koukistajilla eli fleksoreilla tarkoitetaan lihaksia, jotka vaikuttavat koukistavasti ranteeseen ja sormiin. Koukistajalihakset voidaan jakaa kolmeen ryhmään: pinnalliseen ja syvään ryhmään sekä keskikerroksen muodostavaan musculus flexor digitorum superficialikseen. Pinnalliseen ryhmään kuuluvat m. pronator teres, m. palmaris longus sekä m. flexor carpi radialis ja m. flexor carpi ulnaris. Nämä lähtevät yhteisellä jänteellä epicondylus medialiksesta eli olkaluun sisemmästä sivunastasta. Syvään ryhmään kuuluvat m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus sekä m. pronator quadratus. Nervus medianus ja n. ulnaris hermottavat ranteen koukistajalihaksia. (Hervonen 2004, 181.)

Ranteen fleksion, eli ranteen palmaarifleksion saavat pääasiallisesti aikaan m. flexor carpi radialis ja m. flexor carpi ulnaris (kuva 5). Lisäksi ranteen koukistukseen osallistuvat m. palmaris longus ja mm. flexores digitorum eli sormien koukistajalihakset. (Kaltenborn 1986, 77; Hervonen 2004, 181; Hislop & Montgomery 2007, 133.)



KUVA 5. Ranteen pääasialliset koukistajalihakset (Hislop & Montgomery 2007, 132, muokattu)

Kyynärvarren pronaation eli sisäkierron yhdessä m. pronator teresin kanssa tekevä m. pronator quadratus (kuva 6) saattaa väärtinäluun distaalisisissa murtumissa vaurioitua tai irrota. Volaarista levyä asetettaessa m. pronator quadratus viimeistään irrotetaan ja pyritään levyn asennuksen jälkeen kiinnittämään takaisin paikoilleen. (Figl ym. 2010, 993; Iivanainen 2012.) Tämän vuoksi kyynärvarren kiertoliikettä ei tule unohtaa suunniteltaessa kuntouttavia harjoituksia leikkauksen jälkeen.

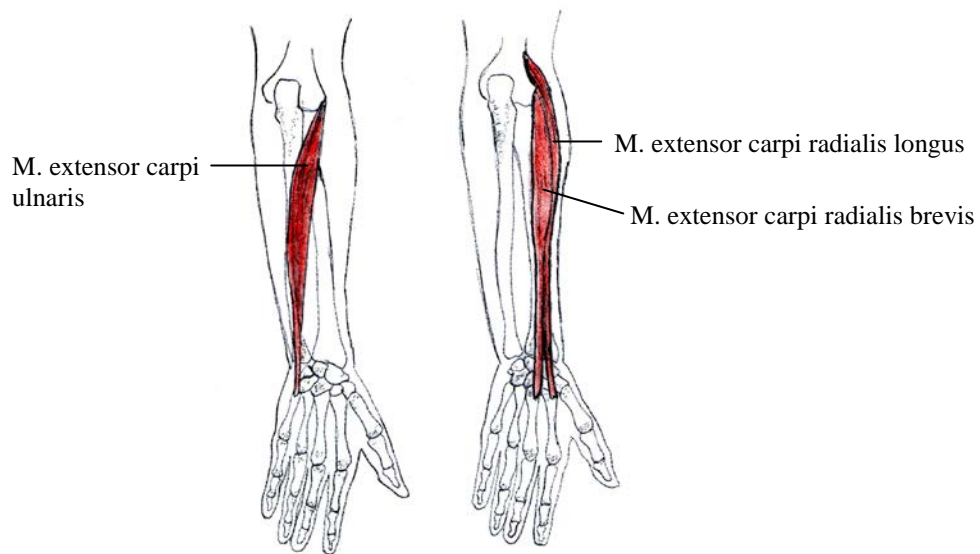


KUVA 6. Kyynärvarren pronaation aikaansaavat lihakset (Hislop & Montgomery 2007, 128, muokattu)

2.3.2 Ranteen ojentajalihakset

Kyynärvarren alueelle paikantuvilla ojentajilla eli ekstensoreilla tarkoitetaan niitä lihaksia, jotka vaikuttavat ojentavasti ranteeseen ja sormiin. Ojentajalihakset voidaan jakaa pinnalliseen ja syvään ryhmään. Pinnalliseen ryhmään katsotaan kuuluvaksi m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus ja brevis, m. extensor carpi ulnaris ja m. extensor digitorum. Pinnallisen ryhmän lihaksilla on yhteinen lähtökohta olkaluun epicondylus lateralis eli ulomman sivunastan alueella. Syvään ryhmään kuuluvat m. extensor indicis, m. extensor pollicis longus ja brevis, m. abductor pollicis longus sekä m. supinator. N. radialis hermottaa kaikkia ranteen ojentajalihaksia. (Hervonen 2004, 188–189.)

Ranteen ekstension eli dorsifleksion aikaansaavat pääasiallisesti m. extensor carpi radialis longus ja brevis sekä m. extensor carpi ulnaris (kuva 7). Muita liikkeeseen osallistuvia lihaksia ovat m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi ja m. extensor indicis. (Hervonen 2004, 181; Hislop & Montgomery 2007, 432; Platzer 2009, 172–173.)



KUVA 7. Ranteen pääasialliset ojentajalihakset (Hislop & Montgomery 2007, 137, muokattu)

Mm. extensores carpi radiales ja m. flexor carpi radialis saavat yhteistyössä aikaan ranteen radiaalideviaation. Radiaalideviaatiota kutsutaan toisinaan myös ranteen abduktioksi. Ulnaarideviaatioon, toisin sanoen ranteen adduktioon, vaikuttavat m. extensor carpi ulnaris ja m. flexor carpi ulnaris. (Hervonen 2004, 181; Hislop & Montgomery 2007, 432; Platzer 2009, 172–173.)

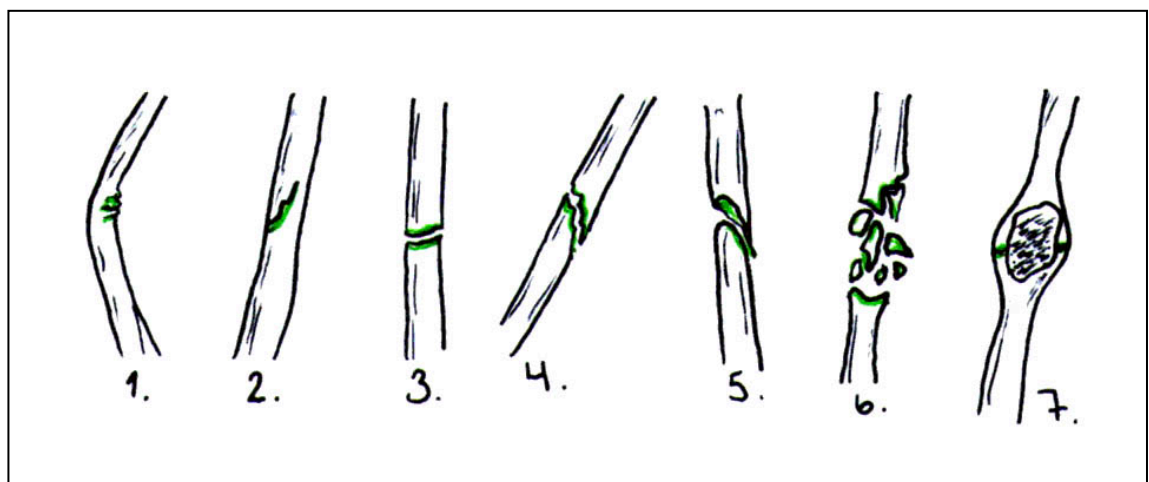
3 VÄRTTINÄLUUN DISTAALINEN MURTUMA

3.1 Luun murtuminen

Luu voi murtua luuhun suoraan tai epäsuorasti kohdistuvan voiman vuoksi tai erilaisista patologisista syistä. Terve luu vaatii murtuakseen suuren voiman. Voiman suuruus ja vaikutussuunta, vamman mekanismi sekä voimalle altistuva luun alue vaikuttavat syntyvään murtumatyyppiin. (Hervonen 2004, 35.)

Yleensä myös murtumakohdan ympärillä olevat pehmytkudokset vaurioituvat. Pehmytkudosvaurioita ovat verisuonten tai hermojen vauriot, verenvuodot sekä sisäelinten vaurioitumiset terävien luusärmien takia. Umpimurtumassa murtuneen luun päät eivät läpäise ihoa, avomurtumassa tilanne taas on päinvastainen. Murtumaa kutsutaan avomurtumaksi silloin, jos iho on murtuman alueelta rikki ja haavasta on yhteys murtumaan. Tulehdusvaara on avomurtumissa suuri. (Hervonen 2004, 35; Bjälle ym. 2009, 172.)

Murtuma voi olla epätäydellinen tai täydellinen. Kuva 8 esittää kaavakuvan erilaisista murtumatyypeistä. Epätäydellisessä murtumassa luun osat jäävät kiinni toisiinsa ja murtumalinja ulottuu vain osittain luun halki. Epätäydellisiä murtumia esiintyy enimmäkseen lapsilla. Lapsilla tyypillisessä pajunoksamurtumassa luu taittuu ilman katkeamista. Aikuisiällä tavallisimpia ovat täydelliset murtumat. Pienikin suora voima voi aiheuttaa



KUVA 8. Kaavakuva murtumatyypeistä: 1. Pajunoksamurtuma 2. Epätäydellinen murtuma 3. Poikkimurtuma 4. Viistomurtuma 5. Kierremurtuma 6. Pirstalemurtuma 7. Patologinen murtuma (Hervonen 2004, 35, muokattu)

poikittaisen pitkän luun murtuman. Kierremurtuma syntyy tyypillisesti epäsuoran torsio- eli kiertovoiman vaikutuksesta ja murtumapinta on tällöin kierreporrasmainen. Putkiluun pirstalemurtuma syntyy voimakkaan ja ruhjovan voiman vaikutuksesta. Väsymismurtumaksi taas kutsutaan murtumaa, joka aiheutuu toistuvan rasituksen aiheuttamasta luun heikkenemisestä. Patologinen murtuma sen sijaan ei tarvitse väkivaltaa syntyäkseen. Siinä taustalla on aina joku tekijä, joka on heikentänyt luun normaalia rasitusta kestävämmäksi. (Hervonen 2004, 36.)

3.2 Distaalisen varttinäluun murtuman esiintyvyys

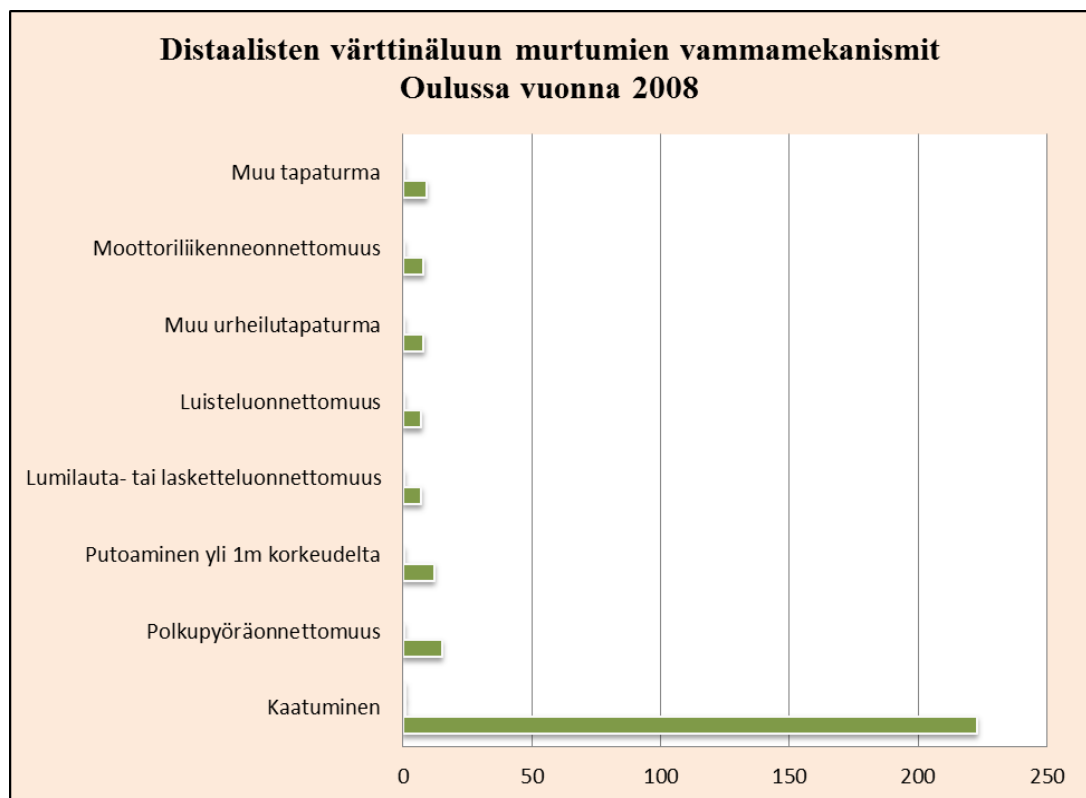
Distaalinen varttinäluun murtuma on yleisin pitkien luiden murtumista, sillä jopa kuudesosa tapaturma-asetilla hoidettavista murtumista on näitä murtumia. Varttinäluun distaalinen murtuma esiintyy tyypillisimmin yli 50-vuotiaalla osteoporoosia sairastavalla naisella. Naisilla murtuman ilmaantuvuus lisääntyy menopaussin jälkeen. (Vasenius & Raatikainen 2002, 635; Waris & Paavola 2012, 386.) Noin yksi seitsemästä yli 50-vuotiaasta naisesta kärsiikin varttinäluun distaalista murtumasta elämänsä aikana (Maciel, Taylor & McIlveen 2005, 515).

Distaaliset varttinäluunmurtumat jakautuvat karkeasti iäkkäiden pienenergiisiin murtumiin sekä nuorten suurenergiisiin murtumiin. Iäkkäillä henkilöillä murtumat ovat tyypillisimmin kaatumisen yhteydessä syntyneitä. Nuorten suurenergiisiin murtumiin liittyy useasti liittämissä vammoja, esimerkiksi ranteen kyynärluun puoleisia vammoja tai ranne-luiden nivelsidevammoja, sijoiltaan menoja ja murtumia. Miehillä suurenergiisiä murtumia esiintyy enemmän kuin naisilla. (Waris & Paavola 2012, 386, 393–394.)

Distaalinen varttinäluun murtuma tulee tyypillisesti kaaduttaessa ojennetun käden varaan. Kämmenten niveltyvät suoraan varttinäluuhun, kun taas kyynärluu niveltyy *discus articularikseen* eli nivellevyyn, jonka kautta kosketus välittyy ranneluihin. Tämä selittää sen, että kämmeneen kyynärvarren pitkittäissuunnassa kohdistuvat iskut vastaanottaa pääasiassa varttinäluu. (Hervonen 2004, 180.) Murtumia tulee erityisen paljon liukastumisien seurauksena talvella (Käpynen 2012). Erittäin liukkaat sääolosuhteet saattavatkin aiheuttaa murtumaepidemioita. Distaalisia varttinäluun murtumia on enemmän talvi- kuin kesäaikaan etenkin maissa, joissa talvisin on lunta ja pakkasta. Varsinaista tieteellistä näyttöä ei juuri ole siitä, että liukastumistapaturmat selittäisivät

osittain vuodenajasta riippuvan vaihtelun murtumien esiintymisessä. (Flinkkilä ym. 2010, 226.)

Flinkkilä ja muut (2010) osoittavat tutkimuksessaan, että liukkailla sääolosuhteilla ja kaatumisesta johtuvilla värttinäluun murtumien tavallista runsaammalla päivittäisellä esiintymisellä on yhteys. Vuonna 2008 Oulussa rekisteröitiin 289 distaalista värttinäluun murtumaa 285 potilaalla. Vammamekanismina oli kaatuminen 223 tapauksessa (kuvio 1). Kaatumistapaturmissa oli havaittavissa selvä vuodenaikavaihtelu. 60 % kaatumistapaturmista tapahtui talviaikana ja 40 % kesäaikana. Vuodenaikavaihteluilmiötä ei havaittu muista syistä johtuvissa tapaturmissa. (Flinkkilä ym. 2010, 228.)

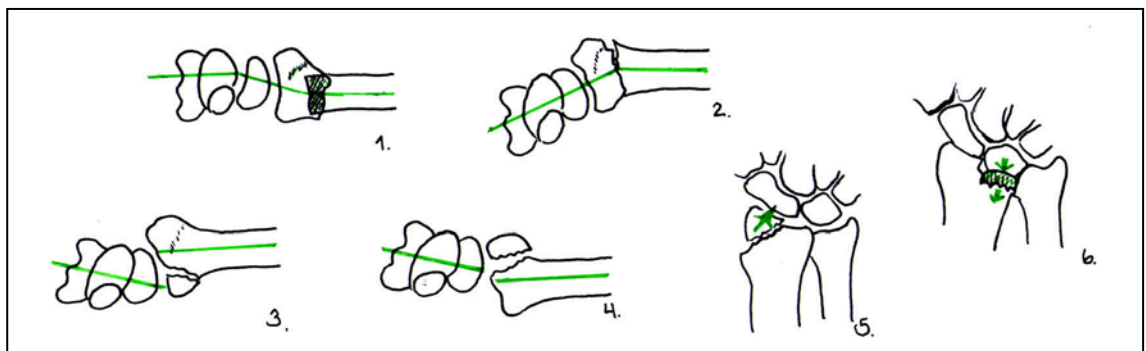


KUVIO 1. Kaatumistapaturma on selkeästi värttinäluun distaalisen murtuman suurin aiheuttaja (Flinkkilä ym. 2010, 228, muokattu)

3.3 Värttinäluun murtumien luokittelu

Värttinäluun murtumatyypeistä (kuva 9) käytetään eri nimityksiä. Murtumatyyppien luokittelu ja vakiintuneet nimitykset helpottavat asiantuntijoiden työtä murtumien parissa. Vaikka luokittelua voidaan pitää helpottavana työkaluna, mikään luokittelutapa ei ole yksinään tyhjentävä. Pelkästään murtumaluokitusten perusteella ei voida määrittellä parasta hoitovaihtoehtoa eivätkä luokitukset kerro luotettavasti toiminnallisesta lopputuloksesta. (Iivanainen 2012; Waris & Paavola 2012, 388.)

Kliinisessä käytössä yleisin nimitys on värttinäluun tyyppimurtuma eli Collesin murtuma. Nivelpinta kallistuu siinä dorsaalisesti. Smithin murtumasta puhutaan silloin, kun nivelpinta kallistuu volaarisuuntaan. Bartonin murtumassa nivelpinta halkeaa joko dorsaalisesti tai volaarisesti ja ranne dislokoituu murtumafragmentin mukana. Kuljettajan murtumaksi, josta käytetään myös vierasperäistä nimitystä chauffeurin murtuma, kutsutaan puikkolisäkkeen eli processus styloideus radiin erillistä murtumaa. Fossa lunatan nivelensisäinen painumamurtuma on nimeltään die punch -murtuma. (Waris & Paavola 2012, 388.)



KUVA 9. Eri murtumatyypeistä käytettyjä nimityksiä: 1. Collesin murtuma 2. Smithin murtuma 3. Bartonin murtuma volaarisuuntaan 4. Bartonin murtuma dorsaalisuuntaan 5. Kuljettajan (chauffeurin) murtuma 6. Die punch -murtuma (Waris & Paavola 2012, 388, muokattu)

4 LEVYTYS MURTUMANKORJAUSMENETELMÄNÄ

4.1 Hoitolinjan valinta ja hyväksyttävän asennon kriteerit

Suurin osa varttinäluun distaalista murtumista paranee ilman ongelmia, mutta silti huonoja paranemistuloksia esiintyy turhan usein. Tavallisimmin epätoivottu lopputulos ilmenee ranteen virheasentona, pitkittyneenä kiputilana, liikerajoituksena, tuntehäiriönä, toimintakyvyn huononemisenä, pitkittyneenä työkyvyttömyytenä ja potilaan tyytymättömyytenä ranteen toimintaan. (Vasenius & Raatikainen 2002, 635.) Potilaan aktiivisuus, käden toiminnalliset tarpeet, fysiologinen ikä ja hoitomyöntyvyys ovat usein ratkaisevia tekijöitä hoitolinjaa valittaessa (Arora ym. 2011, 2146, 2152).

Hyväasentoisille murtumille konservatiivinen hoito sopii edelleen hoitomenetelmäksi ja se onkin usein lähtökohtana (Arora ym. 2011, 2147). Vamman paranemiseen vaikuttavat yhtälailla sekä murtuman tyyppi että sen hoito. Mikäli dislokoitunut murtuma saadaan pysymään hyväksyttävässä asennossa repositiolla ja kipsihoidolla, on kipsihoito ensisijainen hoitomuoto. (Kallio 2000, 370; Vasenius 2009, 110; Waris & Paavola 2012, 389.) Jos asentoa ei kuitenkaan saada hyväksyttäväksi, tai asento huononee tai dislokoituu, hoitomenetelmän vaihtamista leikkaushoitoon on harkittava. Etenkin nuoret ja aktiiviset potilaat hyötyvät leikkauksesta. (Lichtman ym. 2010; Arora ym. 2011, 2146–2147.) Leikkaushoidon toteutus on suositeltavaa tapahtua 2–3 viikon kuluessa vammasta, jolloin murtuman asentoa on vielä mahdollista korjata (Waris & Paavola 2012, 390).

Nyky-suositusten mukaan varttinäluun asento on hyväksyttävä nuorilla ja fyysisesti aktiivisilla iäkkäämmillä potilailla, jos nivelpinnan dorsaalinen kallistuma on alle 10° tai volaarinen kallistuma alle 20° ja inkliinaatio yli 15°. Hyväksyttävänä pidetään murtuman aiheuttamaa alle 2 mm:n lyhentymää ja alle 1–2 mm pykälää tai rakoja nivelpinnalla. (Lichtman ym. 2011, 776; Waris & Paavola 2012, 389.) Yli 10° dorsaalinen kallistuma saa aikaan puristavia voimia ranteessa aiheuttaen kipua ja heikentäen puristusvoimaa. Tästä seuraa ongelmia jokapäiväisten askareiden ja töiden tekemisessä. Yli 15° dorsaalisella kallistumalla sekä yli 2 mm lyhentymällä taas on todettu olevan suora yhteys ranteen alentuneeseen liikkuvuuteen. (Slutsky 2005, 291.)

Riskitekijöitä, jotka altistavat murtuman asennon huononemiselle eli ennustavat murtuman epästabiiliutta, ovat alkuvaiheen reilu dorsaalinen kallistuma ($> 20^\circ$) tai lyhentymä (> 5 mm) nivelpinnassa, murtuman pirstaleisuus, murtuman ulottuminen nivelpintaan, kyynärluun murtuma liitännäisvammana ja yli 60 vuoden ikä. Asennon huononemista ennakoi, jos vähintään kolme edellä mainituista tekijöistä liittyy murtumaan. (Slutsky 2005, 289.)

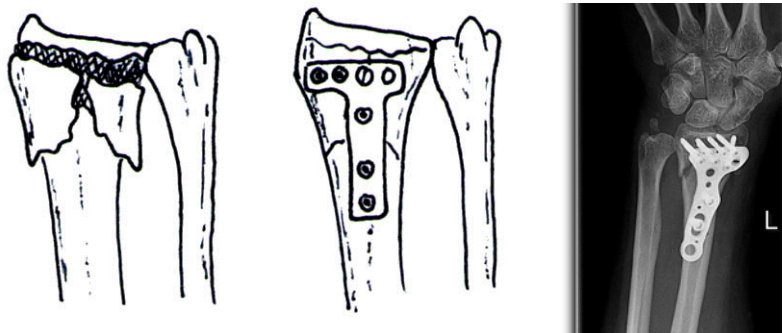
Ikä, kipu, liikkuvuus, luun anatominen asento ja hallitseva käsi ovat asioita, jotka vaikuttavat potilaiden tyytyväisyyteen väärtinäluun murtuman jälkeen. Tyytyväisyyttä tulokseen ei voi täysin ennustaa johtuen potilaiden erilaisista odotuksista, kivun sietämisestä sekä erilaisista toiminnallisuuden vaatimuksista. (Slutsky 2005, 293.)

4.2 Volaarisen lukkolevyn suosio väärtinäluun murtuman leikkaushoidossa

Leikkaushoidon menetelminä ovat ihon läpi tehtävä piikitys, ulkoinen kiinnitys eli eksterni fiksaatio sekä lukkolevyt. K-piikkejä käytetään sekä nivelen ulkoisten että sisäisten murtumien korjaamiseen. Ne eivät kuitenkaan sovi käytettäväksi pirstaleisissa murtumissa tai jos kyseessä on osteoporoosi. (Waris & Paavola 2012, 390–392.)

Nykyään valtaosassa levyllä kiinnitetyistä väärtinäluun murtumista käytetään niin sanottua volaarista lukkolevyä (kuva 10), joka asetetaan murtuman volaaripuolelle. Dorsaalisia levytyksiä tehdään huomattavasti vähemmän ja ne tulevat kysymykseen lähinnä silloin, jos murtuma on kääntynyt dorsaalisesti. Joskus tukea voidaan tarvita useammaltakin puolelta murtumaa, etenkin jos murtuma on hyvin pirstaleinen. Volaariset lukkolevyt sopivat tukevan murtumakiinnityksensä ansiosta lähes kaikkien murtumatyyppien korjaamiseen. Ainoastaan hyvin distaaliset murtumat sekä dorsaaliset murtumaluksaatiot eivät sovellu korjattavaksi levyllä. (Iivanainen 2012; Waris & Paavola 2012, 391.)

Viime aikoina volaarinen lukkolevytys murtumankorjausmenetelmänä on nostanut suosiotaan (Jupiter, Marent-Huber & LCP Study Group 2009, 56, 66; Mattila ym. 2011, 941–942). Menetelmää käyttämällä pystytään vaikeammissakin tapauksissa saavuttamaan ja ylläpitämään vakaa luun fiksaatio, myös silloin kun kyseessä on epävaka osteoporootinen luu tai erittäin pirstaleinen murtuma. (Figl ym. 2010, 997; Mignemi ym. 2013, 41, 45.)



KUVA 10. Levyllä fiksoitu pirstaleinen värttinäluun murtuma (Rokkanen ym. 1995, 501, muokattu)

Myös ortopedi Janne Iivanaisen (2012) mukaan käytännön työhön noin viisi vuotta sitten tulleet lukkolevyt ovat saaneet suuren suosion. Hän kuvaa, että ammattilaiset ovat lähestulkoon hullaantuneet levytyksestä murtumankorjausmenetelmänä. Volaariset lukkolevyt otettiin aikanaan vastaan lähes kritiikittömästi ja koko muutos uuteen tapahtui hyvin nopeasti. Vuosien 2006–2008 avoimien lukkolevyleikkausten määrä on yli kaksinkertaistunut värttinäluun distaalisten murtumien hoidossa. Tämä on tapahtunut piikityksien ja ulkoisten kiinnitysten kustannuksella, joiden määrä on voimakkaasti romahtanut. (Mattila ym. 2011, 939.)

Lukkolevyn etuina muihin korjausmenetelmiin verrattuna ovat murtuman parempi anatominen paikoilleen asettuminen, murtuman tukeminen koko paranemisprosessin ajan, ranteen ja koko yläraajan toiminnan nopeampi palautuminen, vähäisempi kivun määrä sekä pienempi paikoiltaan menemisen riski (Jupiter ym. 2009, 64; Wilcke, Abbaszadegan & Adolphson 2011, 76; Mignemi ym. 2013, 41). Lukkolevyä ei useimmissa tapauksissa tarvitse poistaa murtuman parannuttua. Yksi syy volaarisen lukkolevyn nykyiseen suosioon on potilaiden aikaisessa vaiheessa saavuttama ranteen hyvä liikkuvuus sekä puristusvoima ja alhaiset pisteet DASH -testissä, joka mittaa yläraajan toimintakyvyn rajoituksia (Rozenal ym. 2009, 1845).

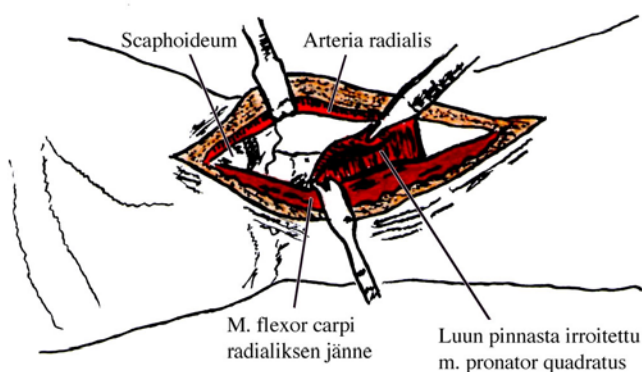
Volaarinen levytyks lyhentää kipsihoitoa, mikä voidaan katsoa leikkausmenetelmän eduksi. Kipsiä pidetään operaation jälkeen ainoastaan kaksi viikkoa. Eksternissä fiksatioissa tai kipsihoidossa kipsi on ranteessa viidestä kuuteen viikkoon, jolloin ranne on koko sen ajan levossa. Ranteen liikeharjoittelua ei pystytä tänä aikana aloittamaan. (Mattila ym. 2011, 942; Iivanainen 2012.) Volaarisen levytyksen jälkeistä kahden vii-

kon kipsihoitoa ei monessa muussa maassa käytetä lainkaan. Suomessa kipsillä varmistetaan kiinnityksen pitävyys ja suojataan myös leikkaushaavaa. (Iivanainen 2012.)

Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Wilcke ym. 2011, 80) huomattiin ranteen toiminnallisuuden parantuneen kuntoutuksen alkuvaiheessa kolmen ja kuuden kuukauden kohdalla huomattavasti nopeammin lukkolevyllä, kuin ulkoisella kiinnityksellä korjattuna. Vuoden kuluttua erot kuitenkin pienenevät, eivätkä olleet enää merkittäviä. Alkuvaiheen nopeamman edistymisen tulkittiin tutkimuksessa johtuvan siitä, että lukkolevy mahdollistaa aikaisemmin aloitettavan ranteen aktiivisen liikeharjoittelun verrattuna ulkoiseen kiinnitykseen. Tutkimuksessa suositeltiin lukkolevyn käyttöä epästabieleissa nivelenulkoisissa ja -sisäisissä murtumissa, etenkin alle 70-vuotiaille potilaille, joille ranteen nopea toiminnallisuuden paraneminen on tärkeää.

4.3 Volaarisen lukkolevyn asettaminen ja hoitomenetelmän mahdolliset riskit

Leikkauksessa ranteen rakenteita kunnioittaen ja rakenteet identifioiden tehdään viilto koukistajajänteiden ja arteria radialisen eli radiaalivaltimon välistä (kuva 11). Medianusherma jää viillon ulnaaripuolelle. M. pronator quadratus irrotetaan luun pinnasta, ellei murtuma ole kyseistä lihasta jo irrottanut. Luun kappaleet asetetaan kohdilleen. Anatomisesti muotoiltu levy asemoidaan ranteen radiaalisen koukistajajänteeseen ja radiaa-



KUVA 11. Levyn asettamisessa eri kudoksia joudutaan siirtämään (Cardoso & Szabo 2007, 136, muokattu)

livaltimon välistä värttinäluun distaalisen osan koveralle volaaripinnalle, jossa se ei ole suorassa kontaktissa koukistajajänteisiin. Usein levy peitetään vielä m. pronator quadratusella, joka pyritään kiinnittämään takaisin. Näin lihas suojaa luun päällä olevia jänteitä. (Cardoso & Szabo 2007, 134; Figl ym. 2010, 993; Arora ym. 2011, 2147; Iivanainen 2012.)

Volaarista lukkolevyä asetettaessa on mahdollista, että medianus-hermo tai arteria radialis vaurioituu tai katkeaa. Tällaiset vahingot ovat onneksi harvinaisia. Medianus-hermoa joudutaan operaatiossa siirtämään, mikä voi aiheuttaa sormiin esimerkiksi puutumis- tai tikkuiluoireita. Hermo-oireet menevät yleensä ohi. Joissain tapauksissa levy tai ruuvin kanta saattaa vaurioittaa koukistajajänteitä tai leikata ne kokonaan poikki. Levykiinnitys on erittäin tukeva kiinnitysmenetelmä ja esimerkiksi ruuvien katkeamisia tai kiinnitysten pettämisiä tapahtuu hyvin harvoin. (Iivanainen 2012.)

5 KUNTOUTUMINEN LEVYLLÄ KIINNITETYSTÄ MURTUMASTA

5.1 Kudosten paranemisprosessin asettama aikataulu

Levyllä korjatun varttinäluun murtuman postoperatiivisen fysioterapian päätavoitteena on rannenivelen ja sormien liikkuvuuden sekä lihasvoiman palauttaminen mahdollisimman hyväksi (Trumble & Budoff 2007, 94). Postoperatiivisen harjoittelun aloittamisessa on huomioitava leikkaushaavan ja murtuman paranemisprosessin määrittämä aikataulu (Krischak ym. 2009, 537).

Lukkolevy itsessään pitää murtuman varsin hyvin paikallaan (Iivanainen 2012). Kuitenkin potilastyössä on varmistettava kuntouttavien harjoitteiden turvallisuus. Harjoitteiden tehtävänä on edesauttaa ranteen toimintakyvyn nopeampaa palautumista. Ne eivät saa estää haavan paranemista tai vahingoittaa korjattua murtumaa. Turvallisuus tavoitetaan parhaiten ymmärtämällä leikkaushaavan ja murtuman luonnollinen paraneminen.

5.1.1 Luunmurtuman paranemisprosessi

Luukudoksessa on kolme eri solutyyppeä, joita ovat osteoblastit, osteosyytit ja osteoklastit. Osteoblastit muodostavat luuainesta ja kypsyvät osteosyyteiksi eli luusoluiksi. Osteosyytit rakentavat luukudosta, osteoklastit hajottavat sitä. Osteoblastiaktiivisuus on hallitseva ihmisen kasvuvaiheessa. Luiden pituuskasvu jatkuu vielä murrosiän jälkeenkin, suurten luiden epifyysit sulkeutuvat 20. ikävuoden paikkeilla. (Hervonen 2004, 34; Bjälle ym. 2009, 171.)

Luukudoksen muodostus ja hajoaminen jatkuu läpi elämän. Noin 10 % luumassasta uudistuu vuoden aikana. Luun muodostumisen ja hajoamisen välinen tasapaino eli osteoklastien ja osteoblastien aktiivisuuden suhde riippuu paljon siitä, miten paljon luuhun kohdistuu kuormitusta. Luustolihasien aikaansaamien liikkeiden veto kohdistuu eniten jänteiden kiinnityskohtiin luissa. Näissä kohdissa luu on tyypillisesti erityisen paksua ja tiivistä. Lihasmassan kasvaessa myös luusto vahvistuu kestääkseen voimistuvan kuormituksen. Liikkumattomuuden seurauksena tilanne on päinvastainen. Esimerkiksi kipsissä olevan käsivarren luumassa pienenee paranemisen aikana. Tämän vuoksi on tärke-

ää, että raajaa aletaan kuormittaa kohtuullisesti heti, kun paraneminen on edennyt riittävän pitkälle. (Bjälje ym. 2009, 171.)

Murtumien yhteydessä luun osteoklastien ja osteoblastien toiminta kiihtyy paikallisesti murtuma-alueella. Pääosa murtumista paranee 1–2 kuukaudessa riittävästi, jotta konservatiivisessa hoidossa käytetyt ulkopuoliset tukilastat ja -kipsit voidaan jättää pois. Murtuman paranemisprosessissa voidaan erottaa eri vaiheita. Ensimmäisten päivien aikana vahingoittuneella alueella on inflammaatio- eli tulehdusvaihe, jossa verenvuodon kautta murtumakohtaan päässeet välittäjäaineet käynnistävät luukudoksen korjaamisen ja sitä kautta murtuman paranemisen. Inflammaatiovaiheen merkkejä ovat turvotus, kuumotus ja joskus punoitus. Vaihe kestää yleensä 3–4 päivää. Inflammaatiovaihetta seuraa viikkoja kestävä korjausvaihe. Korjausvaiheen alku edellyttää aina murtuman rajapintojen puhdistamista. Elimistö poistaa ensin parin viikon kuluessa tarkoituksellisesti murtuman vastinpintojen rikkoutuneet pinnat, jotta uudisluu kiinnittyy tukevaan pohjaan. (Salo 2006.)

Uudisluun muodostuminen alkaa solujen tuottaessa murtuma-alueelle sidekudospohjaisia osteoidea, joka sitoo alustavasti murtumakappaleita paikoilleen. Kipu yleensä helpottuu murtumakappaleiden alustavan kiinnittymisen yhteydessä. Osteoidi mineralisoituu niin, että murtumakohtaan muodostuu uudisluumuodostuma. Viimeisenä vaiheena luunmurtuman paranemisessa pidetään remodelaatiovaihetta, jonka aikana luun muoto palautuu kuukausien ja vuosien kuluessa lähelle lähtötilannetta. Suotuisissa olosuhteissa luukudos paranee ilman arpea. (Salo 2006.)

5.1.2 Haavan paranemisprosessi

Puhtaat yksinkertaiset viiltohaavat, joiden reunat ovat vierekkäin, paranevat suoraan kasvamalla yhteen pohjalta ja reunoilta. Suljetut leikkaushaavat paranevat lähtökohtaisesti näin. Tilanne olisi eri, jos haavan reunat olisivat kaukana toisistaan, nekroottiset, ruhjoutuneet tai jos haava olisi infektoitunut. Haavan paraneminen tapahtuu aina kapillaarisuonten ja sidekudoksen muodostumisen kautta. Haavan paraneminen jaetaan kolmeen vaiheeseen, joita ovat inflammaatiovaihe, proliferaatio- eli fibroblasia- tai uudelleenmuodostumisvaihe ja maturaatio- eli reparaatio- tai kypsymisvaihe. (Rokkanen ym. 1995, 214; Li, Chen & Kirsner 2007, 9–10.)

Inflammaatiovaiheen katsotaan käsittävän 1.–3. päivän haavan synnystä. Ensimmäisinä tunteina haavaan alkaa muodostua karsta tai rupi. Tulehdusvaihe alkaa heti vamman synnyttyä, jolloin haavan alueelle syntyy verihyytymä. Verisuonet supistuvat aluksi ja sen jälkeen laajenevat. Haava-alueelle alkaa syntyä plasman proteiineja ja soluja, ensin neutrofiilisiä leukosyyttejä, sitten lymfosyyttejä, makrofageja ja monosyyttejä. Tulehdusreaktio puhdistaa haavan kuolleesta kudoksesta. (Rokkanen ym. 1995, 214; Li ym. 2007, 11–12.)

Proliferaatiovaihe käsittää 4.–7. päivän haavan synnystä. Varsinainen paraneminen tapahtuu tässä uudelleenmuodostumisen vaiheessa, jossa fibroblastit kulkevat haavaan uudistuneen verisuonituksen kautta ja muodostavat sidekudosta eli kollageenia. Haavan kestävyys riippuu kollageenista. (Rokkanen ym. 1995, 214; Li ym. 2007, 13–16.)

Maturaatiovaihe alkaa 8. päivästä eteenpäin. Haavaan muodostunut sidekudos eli granulaatiokudos muuntuu kypsymisvaiheessa arveksi. Tyyppi III:n kollageeni hajaantuu ja tilalle muodostuu uutta tyyppi I:n kollageenia. Arven vetolujuus lisääntyy. Lopullisen vetolujuuden saavuttaminen ihossa kestää useita kuukausia ja vetolujuus jää 60–70 % alkuperäisestä. (Rokkanen ym. 1995, 214.)

5.2 Fysioterapian merkitys ranteen toimintakykyyn

Värttinänluun distaaliosien murtumien hoitolinja on muuttunut paljon viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana konservatiivisen hoidon kautta saatujen kokemusten myötä. Volaarisen lukkolevyn käyttö on nykyään johtavassa asemassa murtuman korjausmenetelmänä, ja sen etuna on ennen kaikkea aikaisen liikeharjoittelun mahdollisuus. (Krischak ym. 2009, 537; Wilcke ym. 2011, 76, 80.)

Postoperatiivinen fysioterapia kuuluu erottamattomana osana leikkaamalla korjattujen värttinäluun murtumien hoitoon, sillä rannemurtumien kohdalla on aina olemassa riski rannenivelen käyttämättömyyden aiheuttamasta pitkäaikaisesta toiminnanhäiriöstä. Fysioterapialla on suora vaikutus koettuun elämänlaatuun sekä sairaslomien pituuteen ja sitä kautta myös suuri taloudellinen merkitys potilaille, joista yli puolet on vammautuksessaan työelämässä. Sairasloman pituudet vaihtelevat keskimäärin 67 päivästä 20 viikkoon, joten tästäkin syystä postoperatiivinen fysioterapia on erittäin tärkeässä asemassa

ranteen toiminnallisuuden mahdollisimman nopeassa palautumisessa. (Krischak ym. 2009, 537.)

Rannemurtuma aiheuttaa potilaille objektiivisesti mitattavissa olevia vikoja, kuten ranteen liikkuvuuden rajoittumista ja tunto-oireita, mutta sen lisäksi se aiheuttaa myös kykenemättömyyttä luottaa murtuneeseen ranteeseen. Ranteen liikuttamisen esteenä voi olla enemmän potilaan ajattelutapa ja pelko, kuin varsinaisen vamman vakavuus. Ihmisille on luontaista suhtautua kipuun suojelevasti ja valmistautua pahimpaan. Potilaat pitää kuitenkin saada rohkaistettua itse liikuttamaan rannettaan epämiellyttävästä tunteesta huolimatta. (Bot & Ring 2012, 235, 237.)

On hyvin yleistä, että potilaat odottavat muiden parantavan ja kuntouttavan vamman heidän puolestaan (Krischak ym. 2009, 543; Bot & Ring 2012, 239–240). Tämän takia on tärkeää saada potilaat ottamaan itse vastuuta ranteensa kuntoutuksesta. Hyvin informoidut potilaat ymmärtävät kuntoutuksen onnistumisen tai epäonnistumisen riippuvan heidän omasta motivaatiostaan ja sitoutumisestaan harjoitteluun. Potilaille tulee antaa perustellut ja tarkat ohjeet kotiharjoitteista ja painottaa, että kuntoutumisen kannalta on tärkeää aloittaa harjoitteiden tekeminen heti, sekä tehdä ne oikealla teholla ja tarpeeksi usein, jotta lopputulos olisi toivotunlainen. Rannemurtuma on vamma, joka vaikuttaa heikentävästi ranteen lisäksi koko kyseessä olevan yläraajan toimintaan, joten puutteellisesta harjoittelusta voi olla merkittävää haittaa yleiseen toimintakykyyn. (Krischak ym. 2009, 543.) Tyypillisin riittämättömän kuntoutuksen ja käyttämättömyyden merkki on jäykkä, heikot liikelaajuudet omaava ranne. Passiivinen liikevajaus viittaa ongelmaan nivelessä ja sitä ympäröivässä kudoksessa. Aktiivinen liikerajoitus viittaa usein lihaksien, jänteiden tai hermojen ongelmiin. (Viitasalo 2000, 84.)

Tärkeimmässä roolissa ranteen kuntoutusprosessissa ovat kotona itsenäisesti suoritettavat harjoitteet. Useissa tutkimuksissa (Wakefield & McQueen 2000; Kay, McMahon & Stiller 2008; Krischak ym. 2009; Souer, Buize & Ring 2011; Bot & Ring 2012) kotiharjoittelu on todettu tehokkaaksi kuntoutusmuodoksi distaalisisissa vääntäjäluun murtumissa.

Rozental ym. (2009) tutkimuksessa ranteen liikkuvuutta tutkittiin kuusi viikkoa, yhdeksän viikkoa, kolme kuukautta ja vuosi leikkauksen jälkeen, jolloin huomattiin, että kolmen kuukauden jälkeen ranteen liikkeissä oli havaittavissa enää pieniä parannuksia.

Myös Wilcke ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin aikaisen liikeharjoittelun positiivinen yhteys liikelaajuuksien palautumiseen.

5.3 Kipsihoidon aikainen harjoittelu

Volaarisen lukkolevyn kirurgisen asettamisen jälkeen on normaalia, että ranne on kipeä ja siinä esiintyy turvotusta (Krischak ym. 2009, 540). Leikkauksen jälkeen ranteeseen asetetaan kipsi kahdeksi viikoksi, mikä on ainakin vielä käytäntönä Suomessa (Mattila ym. 2011, 942; Iivanainen 2012). Kipsin tulee tuntua hyvältä koko kipsihoidon ajan, eikä kipsi saa estää sormien tai kyynärnivelen liikkeitä (Tampereen yliopistollinen sairaala). Ensimmäisen kahden viikon aikana fysioterapian tavoitteena on ranteen kivun ja leikkauksen jälkeisen turvotuksen lievitys (Krischak ym. 2009, 540). TAYS:lla on käytössään ohje leikatulle rannemurtumapotilaalle sille ajaksi, kun ranteen tukena on kipsi. Luonnollisesti jo valmis toimivaksi todettu ohje ohjasi kipsihoidon aikaisten harjoitteiden valintaa potilasohjeeseen.

Niin kauan kuin turvotusta ilmenee, kannattaa rannetta pitää kohoasennossa (kuva 12) niin paljon kuin mahdollista. Levätessä yläraaja voidaan tukea kohoasentoon tyynyillä, liikkeessä voidaan kättä pitää rintakehän päällä. Kohoasento helpottaa niin kipua kuin turvotusta. On tärkeää ohjeistaa potilasta niin, että siinä vaiheessa kun turvotus ei ole enää ongelmallista, tulee käden antaa olla vapaana. Kantosidettä leikkauksen jälkeisessä hoidossa ei tarvita. (Tampereen yliopistollinen sairaala.)



KUVA 12. Kohoasento lievittää leikkauksen jälkeistä turvotusta ja kipua (Kuva: Niina Maijala 2013)

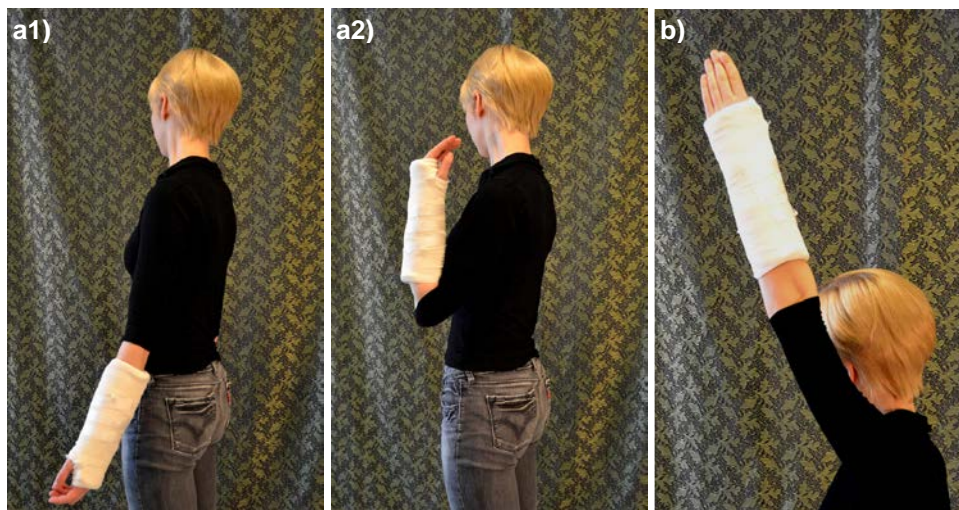
Kylmähoito rauhoittaa kudoksia leikkauksen jälkeen ja on tehokas kivun hoidossa. Säännöllinen kylmähoito voidaan aloittaa välittömästi leikkauksen jälkeen. Kylmähoitoa voi antaa esimerkiksi kylmäpakkauksilla, jääpyyhkeillä tai jääkaapissa tai pakastimessa kylmennetyillä pakkauksilla tai jäämurskeella. (Airaksinen ym. 2003, 1034; Tampereen yliopistollinen sairaala.) Kylmän fysiologisia vaikutuksia tunnetaan useita. Kylmä nostaa kipukynnystä ja alentaa hermojen johtumisnopeutta sekä vähentää tulehdusreaktiota ja turvotusta. Lihaksiin kylmähoito vaikuttaa pidempään kuin varsinainen antoaika, koska vaikutukset leviävät syvempiin kudoksiin hitaasti. (McMaster, Liddle & Waugh 1978, 294.)

Tärkein keino turvotuksen ehkäisyssä ja lievittämisessä on käden käyttäminen kevyissä päivittäisissä askareissa mahdollisimman normaalisti, muun muassa kirjoittaminen käsin tai koneella on turvallista ja suotavaa (Bot & Ring 2012, 236–237). Turvotuksen poistumiseen ja sitä kautta myös kivun lievittymiseen auttaa leikkauksen jälkeen aloitettu sormien liikkuttelu (Figl ym. 2010, 993) (kuva 13). Sormien rytmikäs nyrkistys ja kunnollinen avaus on hyvä turvotusta poistava liike, jota tulisi tehdä leikkauksen jälkeen usein. Rytmisen ja pumpaavaa liike tehostaa aineenvaihduntaa ja auttaa vähentämään turvotusta. Kun turvotus vähenee, tulee sormien koukistua niin, että ne koskettavat kämmenpohjaa. Potilaille ohjeistetaan myös liike, jossa peukalolla kosketetaan vuoroin jokaista sormea. Kosketusten välissä sormet tulee ojentaa täysin suoraksi, jotta liikkeestä saataisiin paras mahdollinen hyöty. Peukalon pyöritys molempiin suuntiin on niin ikään mahdollista toteuttaa kipsin kanssa. (Bot & Ring 2012, 237; Tampereen yliopistollinen sairaala.)



KUVA 13. Sormien liikeharjoitukset aloitetaan heti leikkauksen jälkeen: a1, a2) nyrkistys b) peukalolla muiden sormien koskettaminen c) peukalon pyöritys -liike (Kuva: Niina Maijala 2013)

Leikkauksen jälkeisissä harjoitteissa on syytä muistaa olkanivelen ja kyynärnivelen liikkuvuus. Vaikka ranne on kipsissä ja kipeä, se ei tarkoita sitä, että koko käsivarren liikuttelua olisi vältettävä. Olkanivelen ja kyynärnivelen liikeharjoitteita (kuva 14) kannattaa tehdä ranteen ollessa kipsissä (Bot & Ring 2012, 237; Tampereen yliopistollinen sairaala). Nämä liikeharjoitteet parantavat yläraajan aineenvaihduntaa ja auttavat turvotuksen poistoon. Kipsi ei saa estää kyynärnivelen koukistusta (Tampereen yliopistollinen sairaala).



KUVA 14. Olkanivelen ja kyynärnivelen liikeharjoitteet ovat hyödyllisiä käsivarren toimintakyvyn säilymiseksi: a1, a2) kyynärnivelen ojennus ja koukistus -liike b) käden kurkotus kohti kattoa olkanivelen liikeharjoitteena (Kuva: Niina Maijala 2013)

Kyynär- ja olkanivelen sekä etenkin sormien liikeharjoitteet tulee aloittaa heti murtuman korjauksen jälkeen. Liikkeiden pitäminen yksinkertaisina rohkaisee potilasta niiden tekemisessä. Säännöllisesti kotiharjoitteena tehdyt sormien ja käsivarren liikeharjoitteet mahdollistavat potilaalle tuntemuksen vähitellen lisääntyvistä liikelaajuuksista ja potilas voi näin kotiharjoitteita tehdessään huomata harjoittelun hyödyn. Tämä jo itsessään vähentää liikuttamiseen liittyvää pelokkuutta. (Bot & Ring 2012, 237.)

Monessa muussa maassa volaarisen levyn asettamisen jälkeen kipsihoitoa ei enää käytetä, mikä mahdollistaa hyvin kevyen liikeharjoittelun aloittamisen jo ensimmäisen kahden viikon aikana leikkauksesta (Krischak ym. 2009, 538; Iivanainen 2012). Wilcke ym. (2011, 76, 79–80) todistavat tutkimuksessaan aikaisen liikeharjoittelun nopeuttavan ranteen toiminnallisuuden paranemista. Myös Krischak ym. (2009) tutkivat kotiharjoittelun vaikutusta levyllä kiinnitetyn rannemurtuman fysioterapiassa. Krischakin ym. var-

sin toimivaksi todetussa kotiharjoitteluohjelmassa ranteen liikeharjoittelu voitiin aloittaa jo toisella leikkauksen jälkeisellä viikolla.

Lozano-Calderón ym. (2008, 1302) totesivat tutkimuksessaan ranteen mobilisoinnin turvalliseksi kaksi viikkoa leikkauksen jälkeen. Tämä tutkimus tukee Suomen käytäntöä, jonka mukaan ensimmäiset kaksi viikkoa ranne saa käytännössä vain olla, eikä sitä tieteen tahtoen rasiteta (Iivanainen 2012). Leikattua kättä saa kevyesti käyttää päivittäisten toimintojen yhteydessä, mutta raskasta kantamista, nostamista, tukeutumista, vetämistä ja työntämistä on vältettävä kuuden viikon ajan leikkauksesta (Tampereen yliopistollinen sairaala).

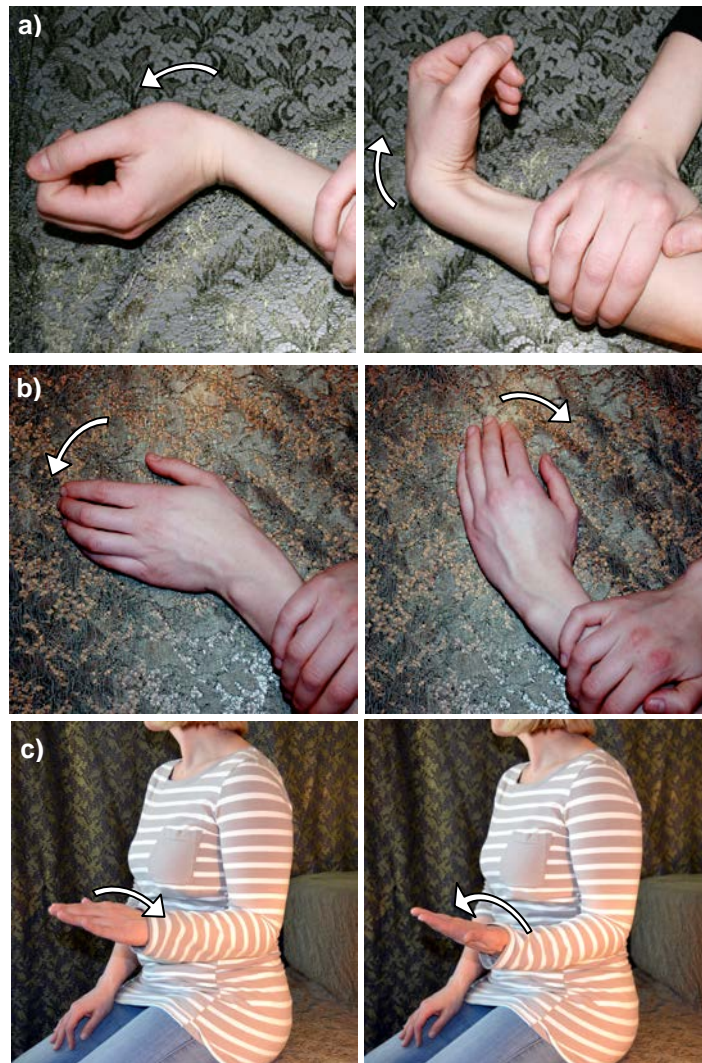
5.4 Kipsihoidon jälkeinen harjoittelu

Kahden viikon kuluttua leikkauksesta kipsi poistetaan (Iivanainen 2012). Kipsin poistamisen jälkeen voidaan aloittaa kudosten paranemisaikataulua kunnioittava liikeharjoittelu. Ensimmäisinä tavoitteina kipsin poiston jälkeen ovat ranteen ja sormien liikkuvuuden lisääminen ja lihasaktivaation herättely. (Krischak ym. 2009, 540.)

Potilasohjeeseen valikoituneita harjoitteita ohjeisti paljon Gert Krischakin ym. tutkimuksessa (2009) toimiviksi todetut kotiharjoitteet. Useat muutkin tutkimukset (Wakefield & McQueen 2000; Kay ym. 2008; Bot & Ring 2012) totesivat kotiharjoittelun toimivaksi kuntoutusmuodoksi väärttinäluun distaalisisä murtumissa. Australialaisessa Kayn ym. (2008) aikaisemmin tekemässä tutkimuksessa käytettiin Krischakin ym. harjoitteiden kanssa yhteneviä liikkeitä, mutta muita Krischakin ym. kanssa samaan liikekohtaiseen tarkkuuteen ylittäviä tutkimuksia emme löytäneet verrattavaksi. Kokoomamme potilasohjeeseen valittuja kotiharjoitteita muokkasimme TAYS:n periaatteiden ja käytäntöjen mukaisiksi yhteistyössä fysiatrian yksikön henkilökunnan kanssa. Varsinkin vastusten kanssa tehtyjen lihasvoimaharjoitteiden aloitusajankohtaa muutimme maltillisemmaksi.

Gert Krischakin ym. (2009) koeryhmälleen kokoamat toisella leikkauksen jälkeisellä viikolla aloitetut kotiharjoitteet koostuivat käden nyrkistys – avausliikkeestä sekä ranteen ja sormien pehmytkudoksia venyttävistä ja lihaksia aktivoivista pöydän pintaa vasten tehdyistä vastuksettomista liikeharjoitteista, jotka muodostuivat rannenivelen fleksi-

osta ja ekstensiosta sekä ulnaari- ja radiaalideviaatiosta (kuva 15 a, b). Mukana oli myös PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) -tekniikkaan perustuva liike, joka sisällytti olkanivelen ja kyynärnivelen fleksion ja ekstension, ranteen deviaatiot sekä käsivarren ulko- ja sisäkierron. PNF -tekniikkaa emme sisällyttä potilasohjeeseen, sillä koemme että PNF -liikkeiden ohjeistaminen pelkästään kirjallisesti on hyvin vaikeaa ja riski virheelliselle suoritustekniikalle on siksi liian suuri. Sen sijaan sisällytämme suosittelemme harjoitteisiin yksinkertaiset kyynärvarren pronaatio- ja supinaatio-liikkeet (kuva 15 c). Kuten jo luvussa 2.3.1 todetaan, kyynärvarren sisäkiertoon vaikuttava m. pronator quadratus saattaa väärtinäluun distaalisisissä murtumissa vaurioitua tai irrota kokonaan. Viimeistään asetettaessa volaarista lukkolevyä, lihas joudutaan irrottamaan kiinnityskohdastaan ja leikkauksen jälkeen se pyritään mahdollisuuksien mukaan asettamaan takaisin. Tämän vuoksi kyynärvarren kiertoliikkeet ovat perusteltuja murtumaleikkauk-



KUVA 15. Ranteen ja käsivarren liikeharjoitteet: a) ranteen ekstensio ja fleksio b) ranteen ulnaari- ja radiaalideviaatio c) kyynärvarren pronaatio ja supinaatio (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)

sen jälkeisessä harjoittelussa. Krischakin ym. toisella leikkauksen jälkeisellä viikolla aloitetut liikeharjoitteet otamme kotiharjoitusohjelmaamme mukaan vasta kolmannella leikkauksen jälkeisellä viikolla, sillä TAYS:ssa operoiduilla potilailla ranteen suojana on kipsi leikkauksen jälkeen kahden viikon ajan.

Suosittellemme myös kuvien 16 ja 17 mukaisia harjoitteita toteutettavaksi kolmannella leikkauksen jälkeisellä viikolla. Pehmeän pallon tai sideharsorullan puristaminen (kuva 16) sekä painovoimaa vastaan tehdyt liikeharjoitteet (kuva 17) lisättiin Krischakin ym. (2009) tutkimuksessakin mukaan kolmannella leikkauksen jälkeisellä viikolla.



KUVA 16. Pehmeän esineen puristaminen 5 sekunnin ajan (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)



KUVA 17. Liikeharjoitus painovoimaa vastaan: a) dorsifleksio b) radiaalideviaatio c) palmaarifleksio (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)

Ohjeistamme potilasta tekemään harjoitteita useita kertoja päivässä 10 toiston sarjoissa. Halusimme määrittää harjoituksille tarkan toistomäärän, koska uskomme tämän voivan vaikuttaa positiivisesti potilaan keskittymiseen liikkeiden tekemisen aikana. Potilasohjeessa käyttämämme toistomäärät pohjautuvat Krischakin ym. (2009, 537–540) tutkimuksessa käytetyn, toimivaksi todetun harjoitteluohjelman harjoitusten toistomääriin. Toistomääriä voidaan käytännön työssä suhteuttaa potilaskohtaisesti.

Krischakin ym. harjoitteista (2009, 538) poiketen, muutimme liikeharjoituksissa sormien täyden ekstension kevyeen fleksioon. Sormet ojennettuna ranteen ojennus ja koukistus ovat huomattavasti vaikeampia tehdä sormien koukistaja- tai ojentajalihasten joutuessa venytykseen. Venytysliike sormien ojentajille ja koukistajille ohjeistetaan poti-

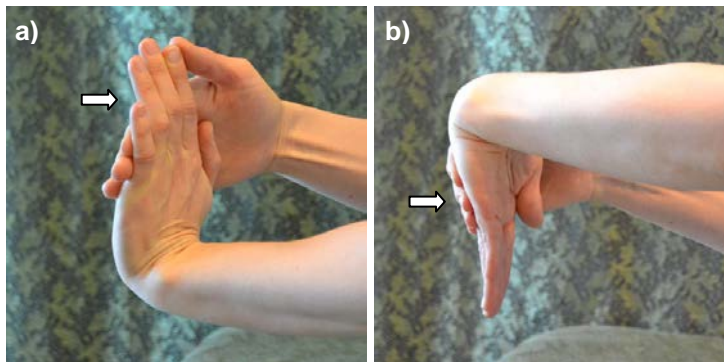
lasohjeessa erikseen vasta viikolla viisi, jolloin aloitusajankohta noudattaa TAYS:n fyysiatrian yksikössä voimassa olevaa käytäntöä.

Potilasohjeessa kannustamme potilasta käyttämään rannetta kevyissä arkitoiminnoissa, kuten hampaiden pesussa. Myös Krischak ym. (2009) lisäsi tämän kevyen arkitoiminnon kolmannen leikkauksen jälkeisen viikon harjoituksiin. Neljännellä leikkauksen jälkeisellä viikolla suosittelemme jatkamaan kaikkia edellisen viikon harjoitteita.

Viidennellä ja kuudennella leikkauksen jälkeisellä viikolla ohjeistamme jatkamaan niin ikään kaikkia edellisen viikon harjoitteita pienin muutoksin. Pehmeän sideharsorullan puristamisen vaihdamme viidennellä viikolla kovan pallon puristamiseen (kuva 18) Krischakin ym. liikeharjoitteiden (2009) mukaisesti, jolloin puristusliikkeestä tulee vahvistavampi. Kotiharjoitteisiin lisäämme ranteen ja sormien ekstensio- ja fleksiosuuntaisen venytyksen (kuva 19). Kehotamme tekemään venytyksen kahdesti molempiin suuntiin ja pitämään venytyksen yllä 30 sekunnin ajan. Liike- ja lihasvoimaharjoitteet ohjeistamme jälleen 10 toiston sarjoina.



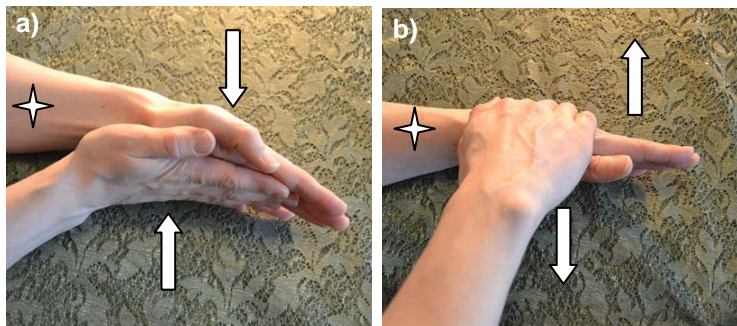
KUVA 18. Kovan pallon puristus staattisena lihasvoimaharjoitteena (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)



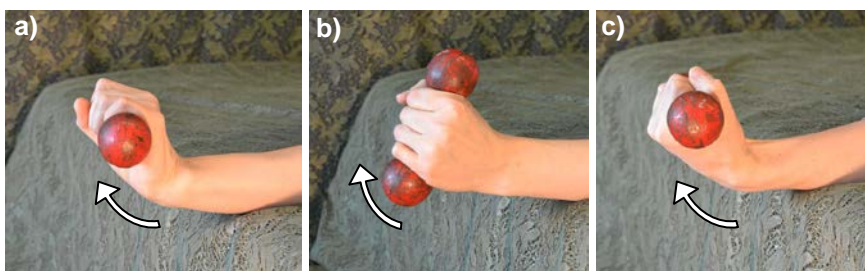
KUVA 19. Venytykset a) palmaarifleksoreille b) dorsifleksoreille (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)

Leikkauksen jälkeen kuudennella viikolla on ranteen röntgenkuvakontrolli, missä varmistetaan, että luutuminen on tapahtunut toivotulla tavalla. Jos paraneminen on edistynyt odotusten mukaan, potilas saa käyttää rannetta ilman rajoitteita. (Iivanainen 2012.) Potilasohjeessa kerromme käden ja ranteen käytön arjen normaaleissa toiminnoissa tukevan omatoimista harjoittelua ja edesauttavan toimintakyvyn palautumista. Paranemisen edistymisen myötä voidaan harjoitusohjelmaan lisätä asteittain vahvistavia ja venytettäviä harjoituksia ja kuormitusta (Waris & Paavola 2012, 395).

Krischakin ym. (2009) tutkimuksessa rannenivelen harjoitteisiin lisättiin jo neljännellä leikkauksen jälkeisellä viikolla vastustetut isometriset ekstensio- ja fleksiosuuntaiset lihasvoimaharjoitteet käyttäen vastuksena tervettä kättä (kuva 20) ja viidennellä viikolla dynaamiset lihasvoimaharjoitteet (kuva 21) kevyellä käsipainolla. TAYS:n tapojen mukaan ohjeistamme sekä vastustetut isometriset että dynaamiset lihasvoimaharjoitteet aloitettavaksi vasta silloin, kun röntgenkuvakontrollissa on varmistettu paranemisen toivottu edistyminen. Vastustetut lihasvoimaharjoitteet ohjeistamme tekemään viisi kertaa pitäen vastustuksen yllä aina viiden sekunnin ajan. Dynaamiset voimaharjoitteet kehotamme tekemään kymmenen toiston sarjoina niin, että dynaamista lihastyötä seuraa aina hidas liikkeen palautus takaisin alkuasentoon.



KUVA 20. Vastustettu isometrinen lihasvoimaharjoitus a) palmaarifleksoreille b) dorsifleksoreille (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)



KUVA 21. Dynaaminen liike- ja lihasvoimaharjoitus kevyellä painolla a) dorsifleksoreille b) radiaalideviaatiota aikaansaaville lihaksille c) palmaarifleksoreille (Kuva: Annariina Ruuskanen 2013)

Värttinäluun murtumasta ja leikkauksesta kuntoutuminen on aina yksilöllistä ja paraneminen riippuu korjatun vamman vakavuudesta. Kannustamme potilasta kärsivällisyyteen ja pitkäjänteisyyteen. Rozental ym. (2009) tutkimuksessa ranteen liikkuvuus lisääntyi vain vähän kolmen kuukauden kuluttua vammasta, joten tämän jälkeen voidaan ajatella ranteen olevan pääosin palautunut kuormituskyvyn ja liikeratojen osalta. Kokonaisuudessaan toipuminen kestää vuoden tai jopa pidempään (Jupiter ym. 2009, 55). Potilasohjeen tärkeä tehtävä on siis motivoida potilasta olemaan kärsivällinen, vaikka toimintakyvyn palautuminen veisikin aikaa.

6 POTILASOHJEEN TOTEUTUS

6.1 Potilasohjeen kirjallinen sisältö

Potilasohjeet eivät ole ainoastaan tiedon siirtoa terveydenhuollon ammattilaisilta potilaille ja asiakkaille. Olennaista potilasohjeissa ei ole vain se, mitä sanotaan, vaan myös se miten sanotaan. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 11.) Valittu kirjoitustyyli voi lopulta määrittää sen, lukeeko asiakas ohjeen ymmärtäen tai ylipäätään loppuun asti.

Levyllä korjatun värttinäluun murtuman postoperatiivisen kotiharjoitteluohjeen tekemistä helpotti se, että kirjallisen potilasohjeen lähtökohtana oli valmis ohjepohja. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri on käyttänyt aiemmin samaa tyyliä noudattavia opasvihkoja, joten käyttämämme malli oli ikään kuin valmiiksi testattu.

Torkkola ym. (2002, 35) ajattelevat potilasohjeiden lähtökohtia olevan kaksi: laitoksen tarpeet ohjata potilaita toimimaan ”oikein” eli järjestelmän hyvinä ja tarkoituksenmukaisina pitämien mallien mukaisesti ja potilaiden tarpeet saada olennaista tietoa. Suurimmaksi tehtäväksemme jäi potilaan omien tarpeiden huomioon ottaminen valitessamme potilasohjeen sisältöä. Potilasohjeeseen valikoidut harjoitteet oli suunniteltava ja valittava tarkkaan. Harjoitteiden on oltava tarpeeksi yksinkertaisia toteuttaa, ne eivät saa viedä suhteettoman paljon potilaan aikaa ja niiden määrän on oltava juuri oikea. Harjoitteita on oltava tarpeeksi monipuolisesti ranteen optimaalisen kuntoutumisen varmistamiseksi. Jos määrä on liian suuri, voi potilas paljoudesta ahdistuneena jättää harjoitteet kokonaan tekemättä.

Ihmiset noudattavat parhaiten neuvoja silloin, kun niiden mukaan toimiminen ei haittaa heidän tavallista elämäänsä. Mitä enemmän ponnisteluja ja ajankäyttöä potilaalta vaaditaan, sitä tärkeämpää ohjeiden perustelu on. (Hyvärinen 2005, 1770.) Vaikka potilasohjeen sisältämät ranteen harjoitteet eivät olekaan vaativia tai kovin paljon aikaa vieviä, katkaisee niiden tekeminen silti arjen normaalia toimintaa. Siksi perustelut harjoitteiden tärkeydestä oli sisällytettävä opasvihkoon. Tekemämme potilasohjeen on vastattava kysymyksiin: Mitä leikkauksen jälkeen on tehtävä, että ranteen toimintakyky saataisiin mahdollisimman hyväksi? Miten leikkauksen jälkeinen harjoittelu vaikuttaa ranteen toimintakykyyn? Houkuttelevin perustelu on potilaan oma hyöty: mitä iloa potilaalle

koituu kun hän tekee suositellulla tavalla (Hyvärinen 2005, 1770)? Onnistuimme mielestämme perustelemaan ohjeen harjoitukset niin, että ne vastaavat edellä mainittuihin kysymyksiin.

Potilas tai asiakas on tietoisesti asemoitava ohjeen lukijaksi. Tärkeintä on, että potilasohje on kirjoitettu juuri potilaalle – ei siis esimerkiksi toiselle fysioterapeutille. Potilasohjeen tieto pitäisi tarjoilla mahdollisimman yleiskielisesti, eli niin sanastoltaan kuin lauserakenteeltaan selkeästi. (Hyvärinen 2005, 1771–1772). Hyvän potilasohjeen kirjoittaminen alkaakin pohdinnalla siitä, kenelle ohje ensisijaisesti kirjoitetaan eli kuka on lukija? Hyvä ohje puhuttelee potilasta. (Torkkola ym. 2002, 36.)

Perustelemalla ja selittämällä, miksi tietyt menettelytavat ovat suositeltavia ja mitä haittaa toisella tavalla toimimisesta voi olla, voidaan ohjeiden tärkeyttä ja niiden ymmärtämistä edistää pelkkien suorien määräysten sijaan. Vaikka tällaisten perustelujen kirjoittaminen potilasohjeeseen on paljon vaativampaa ja työläämpää kuin pelkkä käskyttäminen, se on silti suositeltavaa. Kunnan perustelut suositelluille toimintaohjeille antavat potilaalle mahdollisuuden toteuttaa itsemääräämisoikeuttaan. Terveystieteiden näkökulmasta katsottuna perustelut ovat hyväksi myös siinä tapauksessa, kun potilas ei halua noudattaa saamiaan ohjeita. Näin potilas ei voi myöhemmin vedota tietämättömyyteensä tai siihen, ettei ole ymmärtänyt ohjeiden noudattamisen tärkeyttä. (Torkkola, ym. 2002, 38.)

6.2 Tekstin rakenne potilasohjeessa

Otsikoilla saadaan kevennettyä ja selkeytettyä potilasohjetta. Pääotsikko kertoo yksinkertaisemmillaan sen, mistä potilasohjeessa on kyse. Väliotsikot taas auttavat hahmottamaan, mistä tiedoista potilasohje koostuu. Potilasohjeen väliotsikkona toimii hyvin yksittäinen sana tai sanapari. (Torkkola ym. 2002, 40; Hyvärinen 2005, 1770.)

Tekstin kappalejako on potilasohjeessa oltava selkeä. Kappalejako osoittaa, mitkä asiat kuuluvat yhteen ja jokaiselle kappaleelle pitäisi pystyä keksimään oma otsikkonsa. Virkkeiden ja lauseiden on oltava ensilukemalta ymmärrettäviä. Liian pitkiä virkkeitä ei potilasohjeessa pidä olla, sillä ne aiheuttavat usein hankaluuksia tekstin ymmärrettävyyteen. Ymmärrettävän potilasohjeen on oltava tekstiltään huoliteltua. Potilasohjeen ei

kannata olla turhan pitkä. Liian monet yksityiskohtaiset tiedot voivat olla lukijasta jopa ahdistavia ja sekoittavia. Lyhyt ja napakka ohje on useimmiten potilaalle miellyttävämpi kuin pidempi ohjeistus. (Hyvärinen 2005, 1770–1772.)

Kiinnitimme alusta alkaen huomiota potilasohjeen tekstin selkeyteen. Viilasimme tekstiä paljon saavuttaaksemme haluamamme selkeyden ja ytimekkyyden kirjoitustyyliin. Työ ja vaiva palkittiin, sillä lopputuloksesta tuli mielestämme helppolukuinen ja miellyttävä.

6.3 Kuvien käyttö potilasohjeessa

Tekstin luettavuutta lisäävät miellyttävä ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu ja sivujen taitto, jotka kaikki tukevat tiedon jäsentelyä. Tekstin sisältämää asiaa kannattaa usein selkeyttää kuvilla. (Hyvärinen 2005, 1772.) Parhaimmillaan hyvä kuvitus herättää mielenkiintoa ja auttaa ymmärtämään ohjeen sisältöä. Potilasohjeissa kuvia on käytetty sekä tukemaan että täydentämään tekstin asiaa. (Torkkola ym. 2002, 40.)

Hyvin valitut kuvat yhdessä onnistuneen taiton kanssa piristävät ja elävöittävät opasvihkoa. Kuvat ovat potilasohjeemme tapauksessa tiedollisesti välttämättömiä, sillä kaikkea ei aina pysty pelkin sanoin ymmärrettävästi kertomaan. Opasvihkon kuvituksen olemme tehneet itse, eli kuvien tekijänoikeudet ovat automaattisesti itsellämme.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa väärtinäluun distaaliosan murtumasta, volaarista lakkolevytyksestä hoitomenetelmänä sekä levyllä kiinnitetyn väärtinäluun murtuman kuntouttamisesta ja kuntoutumisesta. Tarkoituksena oli laatia Tampereen yliopistolliselle sairaalalle kirjallinen potilasohje levyllä kiinnitetystä väärtinäluun murtumasta toipuvalle potilaalle. Pidämme opinnäytetyötämme onnistuneena ja mielestämme se täyttää hyvin sille asetetun tavoitteen ja tarkoituksen.

Opinnäytetyön aiheen valinta oli meille useamman kuukauden prosessi. Alkuperäinen aiheemme vesittyi maaliskuun 2012 lopussa ja jouduimme palaamaan takaisin lähtöpiisteeseen. Uuden aiheen saimme huhtikuussa 2012 ja näin jälkeinpäin tuntuu siltä, että aiheen vaihtuminen oli opinnäytetyöprosessimme kannalta ainoastaan hyvä asia. Aihe volaarisesti levytetystä rannemurtumasta ja kotiharjoittelun tärkeydestä on alusta asti vaikuttanut varsin selkeältä ja helposti rajattavalta.

Ideapaperi opinnäytetyöstämme valmistui toukokuussa 2012 melko pian aiheen hyväksynnän jälkeen. Kesän aikana teimme opinnäytetyösuunnitelman sekä aloitimme varsinaisen tiedonhaun. Opinnäytetyösuunnitelmamme hyväksyttiin elokuussa 2012. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen hoidimme opinnäytetyön tekemiseen liittyvät lupa-asiat Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä ohjaavan opettajan ja TAYS:n ope-
tusylihoitajan kanssa. Lupa opinnäytetyöllemme myönnettiin lokakuussa 2012. Opinnäytetyöraportin kirjoitusprosessi alkoi heti luvan myöntämisen jälkeen. Tiedonhaku jatkui koko teoriaosuuden kirjoittamisen ajan, sillä opinnäytetyön eteneminen paljasti jatkuvasti uusia tiedon tarpeita. Saimme opinnäytetyöraportin valmiiksi syksyllä 2013.

Kirjallista potilasohjetta aloimme työstää helmikuussa 2013 ja käytimme hyödyksi kaikki koulun puolesta opinnäytetyölle varatut ajat. Potilasohjeeseen tulevat harjoitteet olivat valikoituneet valmiiksi opinnäytetyöraportin kirjoittamisen ohessa keräämämme teorian tiedon pohjalta. Otimme oppaan valokuvat ja saimme ensimmäisen version potilasohjeesta valmiiksi maaliskuussa 2013. Muokkasimme potilasohjetta TAYS:n fysiatrian osaston henkilökunnan ja ohjaavan opettajamme muutosehdotusten pohjalta ja lopullisen muotonsa opasvihko sai kevään 2013 aikana.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä kirjallisesta potilasohjeesta muodostui selkeä ja toimiva kokonaisuus. Se täyttää toimeksiantajan toiveet informatiivisuudesta ja potilaiden rohkaisemisesta harjoitteluun. Kiinnitimme erityistä huomiota tekstin selkeyteen ja harjoitusohjeiden ymmärrettävyyteen. Valtaosa distaalisen vääntäjäluun murtuman saaneista potilaista on iäkkäämpiä ihmisiä, ja jo tämä asettaa ohjeen selkeydelle omat vaatimukset. Ohjeen on oltava käytettävissä myös niille, joilla on mahdollisia ymmärryksen tai muistin ongelmia. Opasvihkoon valikoituneet harjoitukset ovat kaikki yksinkertaisia toteuttaa. Virheellisten suoritusten mahdollisuus on pyritty tekemään niin pieneksi kuin mahdollista. Selkeän kirjallisen harjoitusohjeistuksen rinnalla on myös kuva. Kuvat on pyritty ottamaan ja valikoimaan niin selkeiksi, että ne jo itsenäisesti opastaisivat oikeaan suoritustekniikkaan. Vastasimme itse potilasohjeen tekemisessä sekä kuvien ottamisesta että sanallisten ohjeiden laatimisesta.

Potilasohjeen tyylin ja selkeyden määrittämisessä auttoi etukäteen keräämämme tieto hyvän potilasohjeen kriteereistä. Lisäksi potilasohjeen tekoa rajasi TAYS:n tarkat ohjeet opasvihkon taitosta. Valmis malli toisaalta helpotti opasvihkon suunnittelua ja toisaalta asetti tiukat rajat luovuudelle. Saimme erityistä kiitosta potilasohjeen sisällöllisen asetelun huolellisesta toteuttamisesta annetun ohjeistuksen mukaan. Pidimme selvittämämme hyvän potilasohjeen kriteereitä mielessämme läpi potilasohjeen kokoamisen ja olemme nyt tyytyväisiä lopputulokseen.

Potilasohje otetaan käyttöön TAYS:n fysiatrian yksikön ortopedian ja traumatologian vuodeosastolla. Harjoitteet ohjeistetaan leikkauksen jälkeen potilaille, joiden rannemurtuma on kiinnitetty volaarisella levyllä. Potilasohjeen sisältämiä harjoitteita on mahdollista käyttää myös muiden rannemurtumien, kuin volaarisilla levyillä korjattujen vääntäjäluun murtumien, kuntoutuksessa. Näissä tapauksissa vastuu yksilöllisestä ohjauksesta ja harjoitteiden tapauskohtaisesta turvallisuudesta on kuitenkin oltava murtumaa ja potilasta hoitavilla ammattilaisilla.

Potilasohjeen ymmärrettävyyttä testasimme useilla eri-ikäisillä ja -kuntoisilla henkilöillä. Teimme ohjeeseen pieniä muutoksia testauksien perusteella. Lisäsimme valokuviiin liikesuuntia kuvaavat nuolet selkeyttämään kuvan informatiikkaa sekä yksinkertaistimme yksittäisiä lauserakenteita. Harjoitteiden lopullisessa valinnassa ja niiden muotoutumisessa auttoi TAYS:n fysiatrian yksikön henkilökunta. Hyödynsimme heiltä saamamme palautteen ja muokkasimme opasvihkoa sen mukaisesti. Käyttämämme tutki-

mustieto (Wakefield & McQueen 2000; Kay ym. 2008; Krischak ym. 2009; Bot & Ring 2012) olisi sallinut sekä vastustettujen isometristen ja dynaamisten lihasvoimaharjoitteiden että sormien ojentajien ja koukistajien venytysliikkeiden aloittamisen jo aiemmassa vaiheessa. Harjoitteiden aloittamisen aikatauluja täsmennettiin kuitenkin vastaamaan paremmin TAYS:n maltillisempaa linjaa. Kyseiset harjoitteet aloitetaan vasta röntgenkuvakontrollin jälkeen, jolloin voidaan olla varmoja paranemisen edistymisestä toivotulla tavalla. Keräämämme teoriatietao sekä TAYS:n fysiatrian yksikön henkilökunnan muutosehdotukset määrittivät siis opasvihkon sekä siihen koottujen harjoitteiden lopullisen muodon.

Varovaisuus harjoitteiden aloittamisen ajankohdassa on tietenkin ymmärrettävää, sillä toimeksiantajalla on vastuu potilailleen teettämistä harjoituksista. Toimeksiantajalla täytyy olla varmuus siitä, että kukaan ei vahingoita paranemisvaiheessa olevaa rannetta harjoituksia tehdessä. Toisaalta opinnäytetyössämme käytetyt tutkimukset (Wakefield & McQueen 2000; Kay ym. 2008; Krischak ym. 2009; Bot & Ring 2012) toteavat nimenomaan varhaisen omatoimisen harjoittelun olevan yhteydessä ranteen toimintakyvyn nopeamman palautumisen kanssa. Se, miten toimiva toimeksiantajan potilasohjeeseen koottu harjoitusohjelma aikatauluineen on, jää vielä tulevaisuuteen nähtäväksi. On kuitenkin selvää, että tällä maltillisemmalla aikataulutusella harjoittelemine on ranteen toimintakyvyn kannalta hyödyllistä. Pahin tilanne on aina se, että omatoiminen harjoittelu jää kokonaan toteutumatta.

Kokoamamme kirjallisen potilasohjeen myötä TAYS:n fysiatrian yksikön henkilökunnalla on käytettävissään yhtenäiset linjat sille, millaisia postoperatiivisia harjoituksia rannemurtumapotilaille ohjataan kotiin. Kirjallisen potilasohjeen tarve on nyt täytetty. Ihanteellisessa tapauksessa kirjallinen potilasohje kannustaa potilasta omaehtoiseen harjoitteluun, helpottaa osaston fysioterapeuttien työtä sekä yhtenäistää fysioterapiakäytäntöjä osaston sisällä. Yhtenäinen fysioterapiakäytäntö helpottaa myös leikkattujen rannemurtumapotilaiden kuntoutumisen seuraamista ja ajan myötä näyttää fysioterapiaan liitettävien kotiharjoitusten vasteen murtumapotilaiden kuntoutumiseen.

Potilasohjeen päivitysoikeudet jätämme TAYS:lle, sillä uusien tutkimusten ja jatkuvasti lisääntyvän tiedon myötä harjoitteiden ja niiden aloittamisajankohdan tulee muuttua ja pysyä näin ajanmukaisina. Jatkuvat päivitystarpeet ovat myös syynä siihen, miksi emme julkaise TAYS:n toiveiden mukaisesti opasvihkoa tässä yhteydessä.

Yhteistyö TAYS:n henkilökunnan kanssa on ollut alusta asti vaivatonta. Olemme saaneet opinnäytetyön edetessä apua aina silloin, kun olemme sitä tarvinneet. Sopimukset, lupa-asiat ja tarvittavat ohjeistukset hoituivat opinnäytetyön alkuvaiheilla helposti ja nopeasti. Vastaukset kysymyksiimme olemme saaneet aina välittömästi. Kirjallinen potilasohje rakentui sujuvalla yhteistyöllä ja saamamme palaute kokoamistamme harjoitteista on ollut kehittävää ja hyvin perusteltua.

Opinnäytetyöraporttimme vastaa hyvin opinnäytetyösuunnitelman yhteydessä laadittuihin ohjaaviin kysymyksiin. Ensimmäisenä määrittelemänämme tiedontarpeena oli se, mitä postoperatiivisia harjoitteita käytetään kirurgisesti hoidetun distaalisen värttinäluun murtuman fysioterapiassa. Löysimme ja käsitelimme tietoa ranteen leikkauksen jälkeisistä harjoitteista, jotka tutkitusti parantavat ranteen toimintakyvyn ennustetta ja saimme näin vastauksen kysymykseemme. Luvussa 5 käsittelemme tarkasti näitä hyväksi todettuja harjoituksia.

Kattavan ja monipuolisen tiedonhaun avulla selvitimme, että aikaisin aloitettu liikeharjoittelu on suoraan yhteydessä ranteen toimintakyvyn palautumiseen ja ennen kaikkea toimintakyvyn palautumisen aikatauluun. Aikainen liikeharjoittelu nopeuttaa ranteen ja käden toimintojen palautumista. Näin saimme vastauksen toiseen ohjaavaan kysymykseemme siitä, miten fysioterapeuttisten harjoitteiden aloittamisen ajankohta vaikuttaa toiminnalliseen tulokseen.

Kolmanneksi ohjaavaksi kysymykseksi asetimme opinnäytetyösuunnitelman yhteydessä sen, millainen on hyvä potilasohje. Kysymyksen asettaminen oli todella paikallaan, sillä hyvän potilasohjeen kriteerien selvittäminen oli meille suureksi avuksi opasvihkoa tehdessämme. Hyvä potilasohje on helppolukuinen, ymmärrettävä, ytimekäs, selkeä tyyliltään ja potilaalle kirjoitettu. Tarkemmin hyvän potilasohjeen kriteereistä voi lukea luvusta 6.

Opinnäytetyöraporttimme rakenne vaikutti pääpiirteissään selkeältä koko työn etenemisen ajan. Aloitimme kirjoittamisen käden ja ranteen rakenteesta, ja opinnäytetyöraportissa tämä osio on heti työn alussa. On tärkeää selvittää lukijalle ensin terveen ranteen toiminnallinen rakenne, jotta lukija voi sen jälkeen ymmärtää paremmin käsittelemäämme tietoa murtumasta, murtuman hoitomenetelmistä ja harjoitteiden periaatteista. Opinnäytetyöraportin muita osuuksia värttinäluun murtumasta, levytyksestä murtuman-

korjausmenetelmänä, murtumasta kuntoutumisesta sekä hyvästä kirjallisesta potilasohjeesta työstimme samanaikaisesti. Emme siis kirjoittaneet ensin yhtä osiota valmiiksi ja siirtyneet vasta sitten seuraavaan osaan. Opinnäytetyö on matkan varrella elänyt ja muuttanut muotoaan ja löytänyt ikään kuin automaattisesti nykyisen rakenteensa. Tämä rakenne on meidän mielestämme toimiva ja järkevästi etenevä.

Raportin sisältämä tieto valikoitui pääosin omien tiedontarpeidemme mukaan. Tarvitimme tämän teorian tiedon pystyäksemme kokoamaan perustellut leikkauksen jälkeiset harjoitteet. Tämän lisäksi opinnäytetyöraportti palvelee nyt lukijaansa itsenäisenä tietopakettina. Lukija voi hyödyntää raporttia etsiessään tietoa ranteen toiminnasta, väärtinäluun murtumasta tai murtuman volaarista levytyksestä. Opinnäytetyöraportti sisältää kattavat kotiharjoitteet volaarilla lukkolevyllä kiinnitetyn väärtinäluun murtuman kuntouttamiseen.

Elektroniset aineistot ja internetin eri tietokannat olivat merkittävässä roolissa tutkittua tietoa ja aiheesta kirjoitettuja artikkeleita etsittäessä. E-aineistoportaali Nellin kautta päästiin tiedonhankintavaiheessa yliopisto- ja ammattikorkeakoulukirjastojen sekä yleisten kirjastojen elektronisiin aineistoihin. Tiedonhaussa käytettiin lehtitietokantoja Duodecim ja EBSCOhost sekä viitetietokantoja PubMed, Elsevier ja PEDro. Opinnäytetyöaihetta käsittelevien tutkimusten jäljille päästiin mm. Journal of Bone and Joint Surgery, Journal of Hand Surgery sekä Hand Clinics -lehtien artikkelien kautta. Käytimme hakumme apuna löydettyjen artikkelien ”related articles” -hakua. Tampereen yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan kirjastoa käytettiin apuna paitsi kirjallisuuden etsimiseen, myös alkuperäisten tutkimusten käsiin saamiseen.

Tiedonhaussamme suomalaisia tutkimuksia ja tutkimusartikkeleita löytyi englanninkielistä materiaalia vähemmän. Lopulta suurin osa käyttämistämme lähteistä olikin englanninkielisiä. Olisimme toivoneet löytävämme kattavammin tutkittua tietoa fysioterapian vaikuttavuudesta rannemurtumasta kuntoutumiseen ja ennen kaikkea vertailevaa tietoa fysioterapeuttisia harjoitteita tekevien ja harjoittelematta jättävien potilaiden ranteiden lopullisesta toimintakyvystä. Tiedonhaussamme käytimme runsaasti erilaisia hakusanoja. Löysimme suhteellisen paljon artikkeleita mm. hakusanoilla wrist fracture, radius fracture, distal radius fracture, fractures of the radius, rehabilitation of radius fracture ja volar plating. Suomalaisten hakusanojen määrittämisessä käytimme osittain apuna Yleistä suomalaista asiakirjasanastoa (YSA). Suomenkielisinä hakusanoina käytimme

mm. erilaisia yhdistelmiä seuraavista asiasanoista: murtumat, väärttinäluu, ranne, kuntoutus ja fysioterapia. Lisäksi haimme tietoa seuraavilla hauilla: väärttinäluun distaalinen murtuma, väärttinäluun murtuman fysioterapia, volaarinen levy, väärttinäluun murtuman hoito ja radius-murtuma.

Koimme alkuperäistutkimusten löytämisen ja käyttämisen välillä haasteelliseksi ja jopa turhauttavaksi. Aina toissijaisissa lähteissä ollutta tietoa tai viittausta ei löytynytäkään alkuperäisestä lähteestä, vaan tieto oli muuttanut muotoaan eri tutkimusten välillä. Päätimme silti välttää toissijaisten lähteiden käyttöä ja sinnikkäästi etsiä alkuperäistutkimuksia, vaikka siihen kuluikin paljon aikaa. Lähdekriittisyys onkin kohdallamme saanut uudet mittasuhteet opinnäytetyötä tehdessämme ja uskomme, että tämä näkyy myös opinnäytetyöraportissamme.

Käytimme tiedonhaussamme myös TAYS:n fysiatrian yksikön ortopedin ja fysioterapeutin asiantuntijahaastatteluja. Asiantuntijahaastattelut antoivat meille käytännön kokemuksen tuomaa näkökulmaa ja ajankohtaista tietoa aiheesta. Haastattelimme ortopedi Janne Iivanaista volaarista levytyksestä väärttinäluun murtumien hoitomenetelmänä. Saimme Iivanaiselta paljon tietoa väärttinäluun murtumista, hoitomenetelmistä ja menetelmien valinnasta sekä volaarista levytyksestä ja sen hyödyistä suhteessa muihin hoitomenetelmiin. Haastattelusta saadun tiedon avulla pystyimme myös lukemaan aiheesta kirjoitettuja artikkeleita ymmärtäen niitä paremmin. Iivanaisen haastattelu äänitettiin ja aukikirjoitettiin haastattelun jälkeen. Aukikirjoitettu teksti jää ainoastaan omaan käyttöömmee. Fysioterapeutti Harri Käpynen on opinnäytetyömmee edetessä antanut meille tietoa rannemurtumasta kuntoutumisen haasteista, potilasohjeen tarpeesta sekä väärttinäluun distaalisen murtuman fysioterapiasta leikkaushoidon jälkeen.

Opinnäytetyötä tehdessämme olemme saaneet uuden tarkkarajaisen osaamisalueen oman ammattialamme sisällä. Olemme saaneet paljon uutta tietoa rannemurtumista, murtuman volaarista levytyksestä ja sen eduista suhteessa muihin hoitomenetelmiin. Olemme oppineet uutta tietoa omaehtoisen harjoittelun merkityksestä ranteen toiminnalliseen lopputulokseen. Tämä on ehdottomasti tärkein anti opinnäytetyön tekemisestä. Olemme onnistuneet pysymään asettamassamme aikataulussa läpi opinnäytetyöprosessin. Pienet välitavoitteet ovat auttaneet meitä suuresti opinnäytetyön etenemisessä. Kahdestaan työn tekeminen on ollut meille alusta asti luontevaa. Olemme tehneet kirjoitustyötä niin yhdessä kuin erikseen ja tämä on toiminut kohdallamme hyvin.

Opinnäytetyöaiheitamme olisi helppo viedä eteenpäin tutkimalla kirjallisen potilasohjeen kotiharjoitteiden toimivuutta käytännössä. Potilasohjeen testaaminen rannemurtumapotilailla jää nyt opinnäytetyömme ulkopuolelle. Potilasohjeen toimivuuden tutkiminen voi olla hankalaa tiukkojen potilassuojakäytänteiden vuoksi, mutta tämä ei kuitenkaan estä yksittäisten harjoitteiden toimivuuden tutkimista.

LÄHTEET

Airaksinen, O., Kyrklund, N., Latvala, K., Kouri, J. P., Grönblad, M. & Kolari, P. 2003. Kylmägeelin edullinen vaikutus kipuun ja toimintakykyyn pehmytkudosvammoissa. Alkuperäistutkimus. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 119 (11), 1032–1036.

Arora, R., Lutz, M., Deml, C., Krappinger, D., Haug, L. & Gabl, M. 2011. A Prospective Randomized Trial Comparing Nonoperative Treatment with Volar Locking Plate Fixation for Displaced and Unstable Distal Radial Fractures in Patients Sixty-five Years of Age and Older. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 93 (23), 2146–2153.

Bjälje, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, O.V. & Toverud, K. C. 2009. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Suom. Meditrans Oy. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Bot, A. G. J. & Ring, D. C. 2012. Recovery After Fracture of the Distal Radius. *Hand Clinics*. 28 (2), 235–243.

Cardoso, R. & Szabo, R. M. 2007. Wrist Anatomy and Surgical Approaches. *Orthopedic Clinics of North America* 38 (2), 127–148.

Figl, M., Weninger, P., Jurkowitsch, J., Hofbauer, M., Schauer, J., & Leixnering, M. 2010. Unstable Distal Radius Fractures in the Elderly Patient – Volar Fixed-Angle Plate Osteosynthesis Prevents Secondary Loss of Reduction. Original article. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care* 68 (4), 992–998.

Flinkkilä, T., Sirniö, K., Hippi, M., Hartonen, S., Ruuhela, R., Hyvönen, P. & Leppilähti, J. 2010. Distaalisten väärtinäluun murtumien epidemiologia ja vuodenaikavaihtelu Oulussa. Oulu: Kirurgian klinikka, Oulun yliopistollinen sairaala. Helsinki: Ilmatieteen laitos. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* (33) 2, 226–230. www.soy.fi/files/sot_2_2012_23.pdf

Göransson, H. 2000. Käden anatomia. Teoksessa Vastamäki, M., Vilkki, S., Raatikainen, T., Viljakka, T., Jaroma, H., Göransson, H. & Jokiranta, J. (toim.) *Käsikirurgia*. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 16–43.

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy.

Hislop, H. J. & Montgomery, J. 2007. Daniels and Worthingham's Muscle testing. Techniques of manual examination. 8. painos. St. Louis: Saunders Elsevier.

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Duodecim*; (16) 121, 1769–1773. Luettu 15.11.2012. <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo95167.pdf>

Iivanainen, J. Ortopedi. 2012. Haastattelu 20.12.2012. Haastattelijat Maijala, N., Ruuskanen, A. Aukikirjoitettu. Tampere. Pirkanmaan Sairaanhoidopiiri. TAYS.

Jupiter, J.B., Marent-Huber, M. & LCP Study Group. 2009. Operative Management of Distal Radius Fractures with 2.4-Millimeter Locking Plates. A Multicenter Prospective Case Series. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 91 (1), 55–65.

Kallio, P. 2000. Värttinäluun distaaliset murtumat. Teoksessa Vastamäki, M., Vilkki, S., Raatikainen, T., Viljakka, T., Jaroma, H., Göransson, H. & Jokiranta, J. (toim.) *Käsikirurgia*. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kaltenborn, F. M. 1986. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi. Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. 2. painos. suom. Lahtinen, T. SOMTY.

Kay, S., McMahon, M. & Stiller, K. 2008. An Advice and Exercise Program Has Some Benefits Over Natural Recovery After Distal Radius Fracture: a Randomised Trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 54 (4), 253–259.

Krischak, G. D., Krasteva, A., Schneider, F., Gulkin, D., Gebhard, F. & Kramer, M. 2009. Physiotherapy After Volar Plating of Wrist Fractures Is Effective Using a Home Exercise Program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 90 (4), 537–544.

Käpynen, H. Sähköpostikirjeenvaihto opinnäytetyöaiheesta. 8.5.2012. ja 10.5.2012.

Li, J., Chen, J. & Kirsner, R. 2007. Pathophysiology of Acute Wound Healing. *Clinics in Dermatology* 25 (1), 9–18.

Lichtman, D. M., Bindra, R. R., Boyer, M. I., Putnam, M. D., Ring, D., Slutsky, D. J., Taras, J. S., Watters III, W. C., Goldberg, M. J., Keith, M., Turkelson, C. M., Wies, J. L., Haraldson III, R. H., Boyer, K. M., Hitchcock, K. & Raymond L. 2010. Treatment of Distal Radius Fractures. *Journal of the American Academic of Orthopaedic Surgeons* 18 (3), 180–189.

Lichtman, D. M., Bindra, R. R., Boyer, M. I., Putnam, M. D., Ring, D., Slutsky, D. J., Taras, J. S., Watters III, W. C., Goldberg, M. J., Keith, M., Turkelson, C. M., Wies, J. L., Haraldson III, R. H., Boyer, K. M., Hitchcock, K. & Raymond, L. 2011. American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice Guideline on The Treatment of Distal Radius Fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery Am*, 93 (8), 775–778.

Lozano-Calderón, S.A., Souer, S., Mudgal, C., Jupiter, J. B. & Ring, D. 2008. Wrist Mobilization Following Volar Plate Fixation of Fractures of the Distal Part of the Radius. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 90 (6), 1297–1304.

Maciel, J. S., Taylor, N. F. & McIlveen, C. 2005. A Randomized Clinical Trial of Activity-Focussed Physiotherapy on Patients with Distal Radius Fractures. Original article. Springer-Verlag. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 125 (8), 515–520.

Mattila V. M., Huttunen, T. T., Sillanpää, P., Niemi, S., Pihlajamäki, H. & Kannus, P. 2011. Significant Change in the Surgical Treatment of Distal Radius Fractures: A Nationwide Study Between 1998 and 2008 in Finland. *The Journal of Trauma* 71 (4), 939–943.

McMaster, W., Liddle, S. & Waugh, T.R. 1978. Laboratory Evaluation of Various Cold Therapy Modalities. *The American Journal of Sports Medicine* 6 (5), 291–294.

Mignemi, M. E., Byram, I. R., Wolfe, C. C., Fan, K-H., Koehler, E. A., Block, J. J., Jordanov, M. I., Watson, J. T., Weikert, D. R. & Lee, D. H. 2013. Radiographic Out-

comes of Volar Locked Plating for Distal Radius Fractures. Scientific article. *Journal of Hand Surgery* 38 (1), 40–48.

Platzer, W. 2009. *Color Atlas of Human Anatomy. Locomotor System. Vol. 1. 6.* painos. Stuttgart-New York: Thieme.

Rokkanen, P., Slätis, P., Alho, A., Ryöppy, S. & Huittinen, V-M. 1995. *Traumatologia. Vammojen patofysiologian ja hoidon perusteet. 6. painos.* Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Rozental, T. D., Blazar, P. E., Franko, O. I., Chacko, A. T., Earp, B. E. & Day, C. S. 2009. Functional Outcomes for Unstable Distal Radial Fractures Treated with Open Reduction and Internal Fixation or Closed Reduction and Percutaneous Fixation. A Prospective Randomized Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery Am.* 91 (8), 1837–1846.

Salminen, A. 2011. Mikä on kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Julkisjohtaminen 4.

Salo, J. 2006. Tietoa luunmurtuman paranemisesta. HYKS ortopedian ja traumatologian klinikka. Luettu 26.1.2012. www.hus.fi

Slutsky, D. 2005. Predicting the Outcome of Distal Radius Fractures. *Hand Clinics* 21 (3), 289–294.

Souer, J.S., Buijze G. & Ring D. 2011. A Prospective Randomized Controlled Trial Comparing Occupational Therapy with Independent Exercises After Volar Plate Fixation of a Fracture of the Distal Part of the Radius. *Journal of Bone and Joint Surgery Am.* (93) 19, 1761–1766.

Suomen Lääkärilehti. 1993. Nivelten liikkeiden mittaaminen. Eripainos 3/1993, 5.

Tampereen yliopistollinen sairaala. n.d. Rannemurtumapotilaan harjoitusohje kun leikatun ranteen tukena on kipsi. Kirjallinen potilasohje.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Trumble, T.E. & Budoff, J.E. 2007. *Hand Surgery. Update IV.* Rosemont: American Society for Surgery of the Hand.

Vasenius, J. 2009. Operative Treatment of Distal Radius Fractures. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 32 (2), 107–115.

Vasenius, J. & Raatikainen, T. 2002. Värttinäluun distaalisten murtumien hoitoa tulee kohentaa. *Suomen Lääkärilehti* 57 (6), 634–642.

Viitasalo, H. 2000. Toimintakyvyn arviointi. Teoksessa Vastamäki, M., Vilkki, S., Raatikainen, T., Viljakka, T., Jaroma, H., Göransson, H. & Jokiranta, J. (toim.) *Käsikirurgia. 1. painos.* Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 82–91.

Vilkka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Wakefield, A. E., McQueen, M. M. 2000. The Role of Physiotherapy and Clinical Predictors of Outcome after Fracture of the Distal Radius. *The journal of Bone and Joint Surgery (Br)* 82 (7), 972–976.

Waris, E. & Paavola, M. 2012. Värttinäluun distaalisten murtumien nykyhoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 128 (4), 386–398. Luettu 28.11.2012. www.terveysportti.fi

Wilcke, M. K. T., Abbaszadegan, H., & Adolphson, P.Y. 2011. Wrist function recovers more rapidly after volar locked plating than after external fixation but the outcomes are similar after 1 year. A Randomized Study of 63 Patients with a Dorsally Displaced Fracture of the Distal Radius. *Acta Orthopaedica* 82 (1), 76–81.