

Itseharjoittelun opas HMSN-tautia sairastaville

Näkökulmana
alaraajat ja tasapaino

JOHDANTO	3
HMSN-SAIRAUS YLEISESTI.....	4
HARJOITTELUN PERIAATTEET JA ANNOSTELU	7
TASAPAINON- JA ASENNONHALLINTA.....	10
Sairauden vaikutus tasapainon hallintaan.....	10
Tasapainon- ja asennonhallintaa tukevat harjoitteet.....	10
LIHASVOIMAHARJOITTELU	13
Sairauden vaikutus lihasvoimaan	13
NILKKA JA JALKATERÄ.....	23
Tyypilliset virheasennot.....	23
Virheasentojen hoito	23
Jalkojen omahoidon merkitys.....	24
KÄVELY JA LIIKKUMINEN	26
Sairauden vaikutus liikkumiskykyyn	26
Väsymyksen huomioiminen.....	26
Venyttely.....	26
LOPPUSANAT	31
LÄHTEET	32
LIITTEET	35

Johdanto

SAIRAUVAIKUTTAA ihmisen elämään fyysisesti, psyykkisesti ja sosiaalisesti. Siksi itsenäinen harjoittelu on tärkeää lihastautia sairastaville toimintakyvyn ja taudin etenemisen kannalta.

Tämä opas on toteutettu toimeksiantona Lihastautiliitolle fysioterapiapiskelijöiden opinnäytetyönä. Oppaan tarkoitus on tukea HMSN-tautia sairastavan kokonaisvaltaista kuntoutusta omatoimisen harjoittelun muodossa. Tämä itseharjoitteluopas on laadittu tutkitun tiedon pohjalta.

Tässä oppaassa käsitellään alaraajojen ja vartalon lihasten voimaa vahvistavia harjoitteita, venyttely- ja liikkuvuusharjoittelua sekä tasapainon hallintaa tukevia harjoitteita. Oppaan harjoitteet ovat monipuolisia sekä siinä on eri vaikeusasteita. Oppaaseen laaditut harjoitteet on laadittu siten, että henkilö voi suorittaa ne kotona tai ne voivat olla osa fysioterapiainterventiota. Tässä oppaassa esitellään myös sairauden vaikutusta toimintakykyyn ja kehon rakenteisiin.

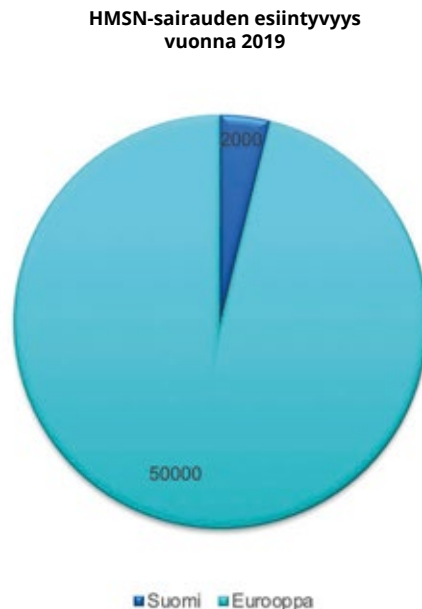
Tämä opas julkaistaan Lihastautiliiton sivuilla osana Fylli-hanketta PDF-tiedostona sekä painettuna oppaana.

Fysioterapeuttipiskelijät
Carita Lahti, Sanna Laine ja Jonna Raukola
 Turussa 11.11.2019

HMSN- sairaus yleisesti

HEREDITÄÄRINEN MOTOSENSORINEN NEUROPATIA (HMSN) on periytyvä ääreishermostoa vaurioitava sairaus. Sairaudesta käytetään HMSN:n lisäksi nimitystä Charcot-Marie-Tooth'n tauti (CMT) sekä aiemmin myös peroneaalinen lihasatrofia (PMA). Nykyisin hyvin nopeasti kehittyvän geenitutkimuksen vuoksi yhä useammilla ihmisillä diagnosoidaan HMSN. Tämä on yhteisnimitys sairausryhmälle, joka käsittää kliinisesti ja geneettisesti erilaisia ääreishermoston sairauksia. Sairaus on nimetty kolmen neurologin mukaan, jotka löysivät sen 1800-luvun loppupuolella. Oireisiin kuuluu tunto- ja liikehermoratojen oireita. Jalkaterät, sääret ja käsien lihaksisto heikkenevät sekä mahdollisesti ilmaantuu myös tuntupuutoksia. Sairauden oireista motoriset eli liikunnalliset oireet ovat vallitsevia. Sairaus on perinnöllinen ja krooninen. HMSN voidaan jakaa alatyyppeihin, mutta taudinkuvaltaan ne eivät poikkea juurikaan toisistaan.

Sairaus on yleisin periytyvä ääreishermoston sairaus. Sitä on kaikkialla maailmassa, noin 20–40 tapausta 100000 ihmistä kohti. Neurologi M. Jokelan mukaan HMSN- lihastautia sairastavia on Suomessa noin 2000 henkilöä. HMSN-1 alatyypissä noin 80 %:lle varmistuu tarkka geenitasoinen diagnoosi. HMSN-alatyypeistä Jokela kertoo 1A:n olevan yleisin, joka diagnosoidaan yleensä jo lapsuudessa. Oireiden alkaessa myöhemmin, myös synn löytymisen vaikeuttuu, kertoo Jokela. Esiintyvyys Euroopassa on noin 50000 ihmistä ja maailmanlaajuisesti 2,6 miljoonaa ihmistä.

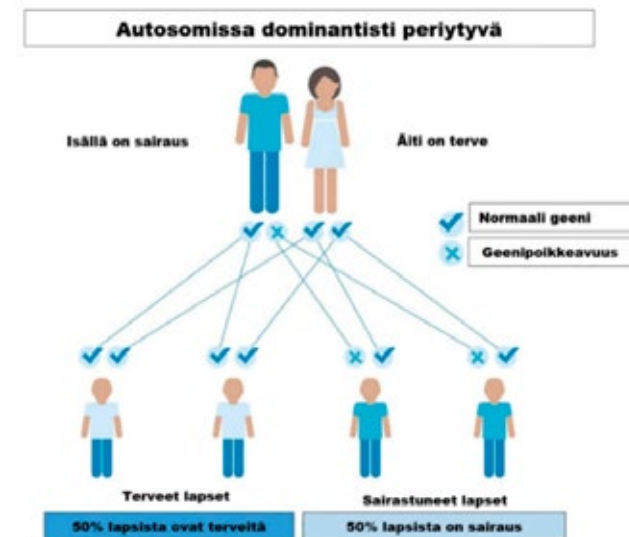


Geenitutkimukset ovat muuttaneet aiempaa käsitystä sairaudesta. Sairauteen johtavien ympäristön ja geenipoikkeavuuksien vuorovaikutuksen tulos on päällekkäinen joidenkin muiden perinnöllisten neuropatioiden, kuten dHMN, HSAN, SMA:n alatyyppeiden ja mitokondriosairauksista aiheutuvien neuropatioiden kanssa. Solutasolla mutaatiot yhdessä perityssä geenissä voivat johtaa joko CMT:n, HSAN:n, dHMN tai SMA:n eri variaatioihin. Viime vuosien aikana on otettu valtavia edistysaskelia monien HMSN-alatyyppeiden geenien koostumuksien tulkinnoissa. Vuoteen 2015 mennessä oli löydetty yli 900 erilaista mutaatiota. Mutaatiot voivat johtua yli 80:ssä eri geenissä sijaitsevasta virheestä.

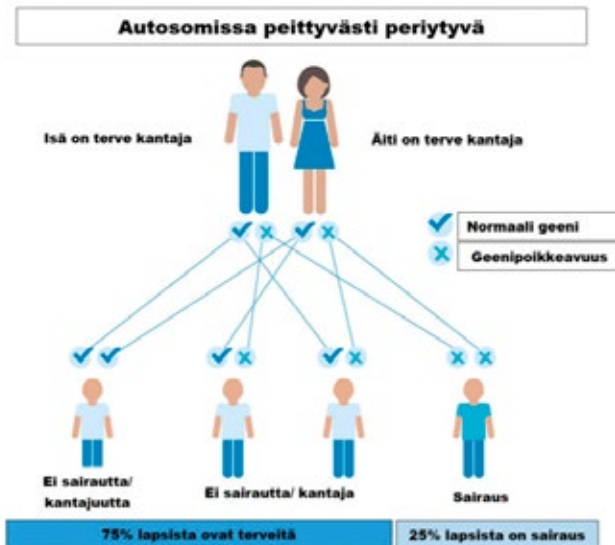
Periytyminen

Sairaus voi periä kolmella eri tavalla. Niitä ovat x-kromosomissa eli sukusolussa periytyvä muoto, jolloin äidin ollessa kantaja, noin puolelle lapsista siirtyy sairauden geenin sisältävä X-kromosomi. Isän ollessa sairas sairauden geeni periytyy tyttärelle.

Vallitsevasti periytyvä HMSN ilmaantuu silloin, kun yksi sairauden perintötekijä riittää aiheuttamaan sairauden, vaikka geeniparin toinen geeni olisi normaali. Jos vanhemmalla on geenipoikkeavuus, tällöin lapsen riski sairastua on 50 %.



Peittyvästi periytyvä HMSN ilmenee silloin, kun geeniparin kumpikaan geeni ei toimi normaalisti. Tällöin molemmat vanhemmat ovat terveitä kantajia, joilla vain toinen geeni on viallinen. Sairauden periytyminen lapselle edellyttää, että kummallakin vanhemmalla on saman sairauden geenimutaatio ja lapsi saa geenimutaation molemmilta vanhemmiltaan. Lapsilla on 25 % riski saada sairaus.



Harjoittelun periaatteet ja annostelu

KUNTOUTUKSEN JA FYSIOTERAPIAN tärkeimpiä osa-alueita ovat kävelyharjoittelu, terapeuttinen harjoittelu, venyttely, tasapainon ja pystyasennon hallinnan harjoittelu, kaatumisriskin ennaltaehkäisy, allasterapia, energiansäästökniikat, tuet ja yölastat, potilasohjaus, sopivien apuvälineiden valinta ja vähentyneen fyysisen aktiivisuuden aiheuttamien toissijaisten haittojen ennaltaehkäisy. Sairastuneen ohjaus ja energiaa säästävien toimintatapojen opettaminen tulisi olla jatkuva osa kuntoutusta, koska sairauden luonne on etenevä. Nivelten liikelaajuuksien ylläpysymiseen tulisi kiinnittää huomiota ja venyttelyä tulisi tehdä jokaisella terapiakäynnillä kontraktuurien ehkäisemiseksi.

Yhtä tärkeää on myös omaehtoisesti päivittäin ja viikoittain tehtävät harjoitteet. Tieteellisen tutkimuksen mukaan ihmisen tulee venytellä, harjoittaa lihasvoimaa ja aerobista kuntoa useita kertoja viikossa. Tämän hetkisen tutkitun tiedon perusteella on laadittu suositukset oikeanlaisista harjoittelumääristä ja sopivan rasitustason seurannasta. Myös HMSN:ää sairastaville on luotu näiden tutkimusten pohjalta harjoitteita ja harjoitusohjelmia, jotka oikein suoritettuna ja oikealla annostuksella vaikuttavat ihmisen hyvinvointiin kokonaisvaltaisesti. HMSN:ää sairastavan harjoitusohjelmaan kuuluu edellä mainittujen lisäksi tasapainon hallintaa tukevat harjoitteet. Sairastuneella terveellisten elämäntapojen merkitys korostuu. Liikunnan lisäksi huomiota tulisi kiinnittää terveelliseen ruokavalioon ylipainon ehkäisemiseksi. Ylipaino kuormittaa entisestään heikompia lihaksia ja niveliä. Liikuntatottumusten muuttaminen ei tarkoita, että pitäisi lähteä kuntosalille, vaan voit lisätä liikuntaa arkipäivän valinnoilla. Varsinaisen harjoittelun lisäksi olisi hyvä liikkua päivittäin, vähintään 30 minuuttia.

VÄHÄISEN FYYSISEN AKTIIVISUUDEN AIHEUTTAMAT TERVEYSRISKIT

- Lihasvoiman aleneminen myös terveissä lihaksissa
- Terveiden lihasten lihaskudoksen häviäminen käyttämättömyyden seurauksena (atrofia)
- Tuki- ja liikuntaelimistön kivut
- Painonnousu
- Kohonnut riski sairastua metaboliseen oireyhtymään sekä sydän- ja verisuonitauteihin

Harjoittelun suunnittelu viikkotasolla

- Harjoitteiden valintaan ei ole olemassa nyrkkisääntöä
- Kaikkea kannattaa kokeilla
- Muista kuitenkin, ettei harjoittelun ole tarkoitus tuottaa kipua
- Jos kipua tulee, lopeta liikkeen suorittaminen
- Jos jokin liikuntamuoto ei sovi, kannattaa kokeilla toista

Opettele tunnistamaan omat rajasi sekä ymmärtämään ero harjoittelun aiheuttaman luonnollisen väsymisen kanssa (hyvä asia) ja harjoittelun aiheuttaman ylikuormituksen kanssa (huono asia). Ylikuormituksen tunnistaa siitä, että harjoittelun jälkeen pitää levätä ainakin puoli tuntia ennen kuin voi jatkaa arjen toimintoja.

▶ VENYTTELYÄ PÄIVITTÄIN

- Valitse jalkojen venyttelyyn 2–3 liikettä
- Sekä käsien venyttelyyn 2–3 liikettä
- Annostelu on 3 x 20–30 sekuntia per liike
- Tee liikkeet molemmille käsille ja/tai jaloille

Venyttely on tärkeää, koska se ehkäisee lihasten kiristymistä ja lyhenemistä ja ylläpitää nivelten liikkuvuutta.

▶ TASAPAINOA HAASTAVIA HARJOITUKSIA PÄIVITTÄIN

- Valitse tasapainoharjoitteluun ja asennonhallintaan 1–3 liikettä
- Annostelu on 10 toistoa per liike tai yksi harjoite 1–2 min
- Harjoittelut voi suunnitella osaksi muita päivän toimia

Huomioithan kuitenkin, että muiden asioiden samanaikainen suorittaminen tekee tasapainon hallinnasta haastavampaa.

VAIHTOEHTOINEN OHJELMA EDELLISILLE

▶ VENYTTELY JA TASAPAINO-YHDISTELMÄHARJOITTELU PÄIVITTÄIN

- Jos haluat tehdä 5 minuutin harjoitteluohjelman, valitse kaksi venytystä ja yksi tasapainon hallintaa parantava harjoite

- Tasapainoa parantavia liikuntalajeja ovat esim. jooga ja Tai-Chi

▶ AEROBISTA HARJOITTELUA 2–5 KERTAA VIIKOSSA

- Suunnittele harjoituskerrat kalenteriisi siten, että jokaisessa viikossa on vähintään kaksi lepopäivää
- Aerobisia liikuntalajeja ovat mm. uinti, sauvakävely, pyöräily polkulaiteella istuen
- Opettele tunnistamaan oma jaksamisesi ja liiku sen mukaisesti
- Harjoituksen rasittavuuden tulisi olla korkeintaan keskiraskas eli hengästyit, mutta pystyt vielä helposti puhumaan
- Hyvä harjoittelumuoto on intervalliharjoittelu, jossa tulee vuorotellen kevyempiä ja raskaampia osioita

Päivittäinen liikuntamäärä voi koostua useista 5–10 minuutin jaksoista tai se voi olla myös yhtämittainen 30–40 minuutin kestoinen. Pitkäkestoisemman harjoituksen tulisi sisältää 5 minuutin alkulämmittely sekä 5–10 minuutin loppujäähdyttely.

▶ LIHASVOIMAHARJOITTELUA 2–3 KERTAA VIIKOSSA

- Valitse 2–4 harjoitetta jalkojen lihaksille
- Sekä 2–4 harjoitetta vartalon alueen ryhtiä ylläpitäville lihaksille
- Harjoitukset voit tehdä seisten, istuen tai maaten kotona tai kuntosalilla

LIHASKESTÄVYYS HARJOITTELUUN PERIAATTEET

Harjoittelun kuormittavuus

Kevyt (pienet tai korkeintaan keskiraskaat painot)

Liikenopeus

Rauhallinen/ harjoitustekniikan oppiminen

Volyymi (sarjat & toistot)

1 x 10 toistoa

Lepotauko (sarjojen välissä)

Aikuiset 30 sek–2 min / nuoret 30–90 sek / lapset 30–60 sek

Harjoittelukerrat viikossa

Lepo/ palautuminen saman lihasryhmän välillä 1–3 lepopäivää

Edistyessä harjoittelun muuttaminen

Kasvata toistomäärää, älä painoja

Tasapainon- ja asennonhallinta

Sairauden vaikutus tasapainon hallintaan

SAIRAUS VAIKUTTAA liikkumiseen sekä pystyasennon hallintaan, riippuen sairauden eteneemisestä ja ääreishermostojen rappeutumisen asteesta. Sairauden ollessa lievämuotoinen, tasapainovaikeudet johtuvat lihasteikkoudesta. Oireiden ollessa vakavampia, lihasteikkouden lisäksi tasapainon alenemiseen vaikuttaa myös asentoaistin heikentyminen.

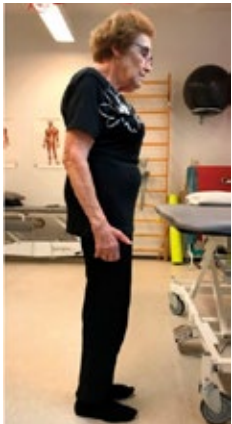
Sairauteen liittyy paikallaan seisomisen ja liikkumisen aikaisen tasapainon hallinnan vaikeutta. Paikallaan seisomisessa tarvitaan sekä tuntoaistia, että lihastoimintaa. Pohjelihasten heikentyminen lisää paikallaan pysyvän tasapainotilan aikana tapahtuvaa huojuntaa ja epävakautta. Tutkimuksissa on todettu sääri- ja pohjelihasten heikentymisen yhteyden toiminnallisen tasapainon alenemisessä.

Sairauden eri alatyypeissä isot ja pienet sensoriset hermosäikeet ovat eriasteisesti rappeutuneita. Pienillä sensorisilla hermosäikeillä on iso rooli tasapainon hallinnassa paikallaan seisossa ja näiden hermosäikeiden häviämällä on suora yhteys tasapainon hallinnan alenemiseen.

Tasapainon- ja asennonhallintaa tukevat harjoitteet

Yleisiä ohjeita

- Tee harjoitukset keittiön pöydän (tai muun riittävän korkean tuen) vierellä
- Pyri tekemään harjoitteet mahdollisimman vähäisellä tasapainotuella
- Jos et ole varma tasapainostasi silmät suljettuna, älä aloita silmät kiinni tehtävien harjoitteiden tekemistä yksin. Kokeile harjoite ensin esimerkiksi fysioterapeutin kanssa yhdessä.



HARJOITE 1. JALAT YHDESSÄ SEISOMINEN

Suoritusohje

- Seiso jalat niin yhdessä, kuin pystyt
- Pidä asento niin kauan kuin pystyt, enintään 2 minuuttia
- Katso suoraan eteenpäin

Vaikeuttaminen

- Käännä pää vuorotellen oikealle ja vasemmalle, toista 10 kertaa kumpaankin suuntaan
- Tee kyykistysliikettä polvia koukistaen, toista 10 kertaa
- Seiso silmät suljettuna niin pitkään kuin pystyt, enintään 2 minuuttia



HARJOITE 2. KÄYNTI-ASENNOSSA SEISOMINEN

Suoritusohje

- Ota mahdollisimman kapea askel eteen
- Pidä asento niin kauan kuin pystyt, enintään 2 minuuttia
- Katso suoraan eteenpäin

Vaikeuttaminen

- Käännä pää vuorotellen oikealle ja vasemmalle, toista 10 kertaa kumpaankin suuntaan
- Tee kyykistysliikettä polvia koukistaen, toista 10 kertaa
- Seiso silmät suljettuna niin pitkään kuin pystyt, enintään 2 minuuttia



HARJOITE 3. JALAT PERÄKKÄIN SEISOMINEN

Suoritusohje

- Ota mahdollisimman kapea askel eteen
- Pidä asento niin kauan kuin pystyt, enintään 2 minuuttia
- Katso suoraan eteenpäin

Vaikeuttaminen

- Käännä pää vuorotellen oikealle ja vasemmalle, toista 10 kertaa kumpaankin suuntaan
- Tee kyykistysliikettä polvia koukistaen, toista 10 kertaa
- Seiso silmät suljettuna niin pitkään kuin pystyt, enintään 2 minuuttia
- Kävele Tandem-kävelyä eteen ja taaksepäin



HARJOITE 4. YHDELLÄ JALALLA SEISOMINEN

Suoritusohje

Harjoittelun edetessä tasapainon hallinta lisääntyy

- Merkitse aika muistiin, jonka pystyt seisomaan yhdellä jalalla
- Seuraa suoritusajan muutoksia muutaman viikon välein ja katso onko kehitystä tapahtunut
- Pidä asento niin kauan niin kauan kuin pystyt, enintään 2 minuuttia
- Katso suoraan eteenpäin

Vaikeuttaminen

- Voit vaikeuttaa myöhemmässä vaiheessa harjoitetta esim. seisomalla tyynyn päällä



HARJOITE 5. HYVÄN ISTUMA-ASENNON HARJOITTAMINEN

Suoritusohje

- Istu käsinjättömällä tuolilla
- Pidä jalkapohjat tukevasti lattiassa
- Kumarru eteenpäin
- Nousu ylös ja oikaise selkä hyvään ryhtiin
- Toista liikettä 10 kertaa



Lihัสvoimaharjoittelu

HARJOITUSOHJELMA RAKENTUU siten, että tärkeimmät liikeharjoitukset valitaan ohjelman alkuun ja loput ovat tukevia harjoitteita. Tärkeimpiä vahvistettavia lihaksia ovat keskivartalon, lantion ja reiden alueen lihakset. Alkuasennot ovat raskaimmasta kevyimpään (seisten, istuen ja makuuasennossa tehtävät). Tarkoituksena ei ole suorittaa kaikkia eri alkuasentojen liikkeitä, vaan voit valita harjoitettavalle lihakselle / lihasryhmälle sinulle sopivimman harjoitteen sen mukaan, miten jaksat minäkin päivänä / ajankohtana harjoitella. Periaatteena se, että parempi tehdä jotakin, kun ei mitään.

Sairauden vaikutus lihasvoimaan

Sairaudella on useita alaryhmiä ja sairaus vaihtelee jonkin verran alatyypin mukaan. Tyypillistä on yleensä lapsuudessa ilmaantuvat hitaasti etenevät oireet, jotka vaikuttavat kehon ääreisosiin, etenkin jalkoihin, säären alaosiin sekä käsiin ja kyynärvarsiin. Usein lihasheikkous etenee alaraajoista alkaen nilkasta ja jalkapöydän syvistä lihaksista, aiheuttaen epämuodostumia jaloissa.

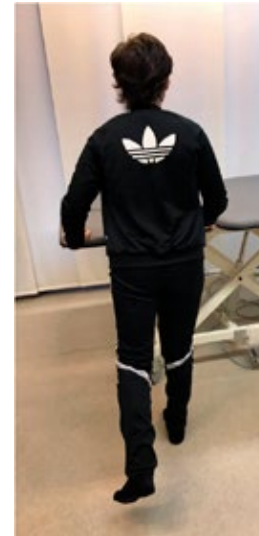
Oireiden edetessä pitkä pohjeluulihäs ja säären etuosan lihakset heikkenevät. Nämä lihasheikkoudet vaikuttavat kävelyyn, lisäävät energian kulutusta sekä heikentävät tasapainon hallintaa pystyasennossa, josta voi seurata lukuisia kaatumisia. Oireet aiheuttavat kömpelöä kävelyä, jolloin esimerkiksi maton kulma saattaa ottaa vastaan ja kantapäälle nousu voi vaikeutua. Jo lapsena voidaan todeta lievää jalkaterien heikkoutta tai säären voimien heikkenemistä.

Alaraajan alueella säären puolen lihakset nostavat varpaat ylös ja pohkeen puolen lihaksilla tehdään kävelyn aikainen varvastyöntö. Sairaudessa säären lihakset tulevat heikommiksi ensin, mikä aiheuttaa jalkaterän läpsymistä. Vahvemmat pohkeen lihakset rasittavat heikompia säären lihaksia aiheuttaen lihasepätasapainon. Tämän vuoksi pohkeen lihakset ja akillesjänne yleensä lyhenevät ja muuttuvat jäykiksi. Tämä taas lisää jalkaterän läpsymistä.

Säären ja pohkeen alueen lihasten hermotusta



Pakarihasten voimaa vahvistavat harjoitteet



HARJOITE 1.
LONKAN OJENNUS TAAKSE / ISO PAKARALIHAS
 (M.GLUTEUS MAXIMUS / N.GLUTEUS INFERIOR)

Suoritusohje

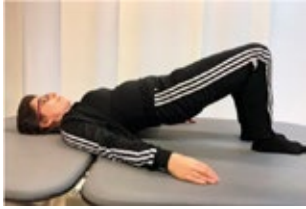
- Ota tukea esimerkiksi pöydästä.
- Seiso lantion levyisessä haara-asennossa keskivartalo tiukkana.
- Ojenna jalkaa taaksepäin kantapää edellä.
- Pidä lantio ja keskivartalo samassa linjassa liikkeen ajan.



HARJOITE 2.
LONKAN LOITONNUS SIVULLE / KESKIMMÄINEN PAKARALIHAS
 (M.GLUTEUS MEDIUS / N.GLUTEUS SUPERIOR)

Suoritusohje

- Ota tukea toisella kädellä.
- Seiso lantion levyisessä haara-asennossa.
- Loitonna toista jalkaa sivulle.
- Pidä lantio ja keskivartalo samassa linjassa, vältä myötäliikkeitä.



HARJOITE 3.
LANTIONNOSTO / PAKARALIHAKSET
(M.GLUTEUS MAXIMUS / N.GLUTEUS INFERIOR)

Suoritusohje

- Käy selinmakuulle, polvet koukussa. Kädet vartalon vierellä
- Nosta lantiota ja selkää ylös. Jännitä pakarat
- Pidä 10 sekuntia ylhäällä ja laske takaisin alas
- Älä nosta lantiota liikaa

Lonkankoukistaja-lihasten voimaa vahvistavat harjoitteet



HARJOITE 1.
PAIKALLAAN MARSSI / LONKANKOUKISTAJAT
(M. ILIOPSOAS / PLEXUS LUMBALIS)

Suoritusohje

- Laita halutessasi nilkkapainot
- Kyseessä ei ole tasapainoharjoite, joten voit ottaa tuolista tukea
- Nosta polvi mahdollisimman ylös koukkuun
- Vuorotahtinen askellus
- Nosta rauhallisella liikenopeudella ja pieni pito ylhäällä



HARJOITE 2.
ISTUEN MARSSI (KEVENNETTY VERSIO)
/ LONKAN KOUKISTAJAT

Suoritusohje

- Istu ryhdikkäästi tuolin reunalla
- Tuo kädet sivuille tai syliin
- Nosta jalkoja vuorotahtiin, pidä keskivartalo ja lantio linjassa

Keskivartalon lihaksia vahvistavat harjoitteet / vatsalihakset

HARJOITE 1. LANKKU

(M.RECTUS ABDOMINIS, M.OBLIQUUS INTERNUS ABDOMINIS, M.TRANSVERSUS ABDOMINIS, M.QUADRATUS LUMBORUM)



Suoritusohje

- Käy kyynärnojaan, polvet alustalla
- Pidä niska suorana
- Pidä keskivartalo tiukkana, älä päästä selkää notkolle
- Pidä asento niin kauan kuin pystyt

HARJOITE 2. VASTAKKAISEN KÄDEN JA JALAN NOSTO / VARTALON RYHTILIHAKSET

(M. ERECTOR SPINAE, M. GLUTEUS MAXIMUS)



Suoritusohje

- Käy päinmakuulle
- Pidä katse alhaalla ja niska suorana
- Nosta vastakkainen käsi ja jalka ylös
- Pidä ylhäällä 5 sekuntia ja vaihda



HARJOITE 3.

VATSARUTISTUS/ VATSALIHAKSET

(M. RECTUS ABDOMINIS, MM. INTERCOSTALES)

Suoritusohje

- Käy selinmakuulle polvet koukussa
- Jännitä vatsalihakset vetämällä vatsaa kevyesti sisään ja ylös
- Muista hengittää
- Tuo leuka rintaan, pyöristä selkää rauhallisesti nostaan lavat irti alustasta
- Liu'uta käsiä reisiä pitkin kohti polvia

Alaraajojen lihaksia vahvistavat harjoitteet

HARJOITE 1.

KYYKISTYS TUOLILLE/ ETUREISI

(M.QUADRICEPS FEMORIS/ N.FEMORALIS)



Suoritusohje

- Seiso hartioiden leveydessä haara- asennossa
- Selkä suorana, katse eteen
- Voit tarvittaessa ottaa kevyesti tukea.
- Varmista että polvet ja varpaat pysyvät samassa linjassa
- Koukista polvia niin, että takapuoli kevyesti koskettaa tuolia ja nouse takaisin ylös
- Polvet eivät saa mennä yhteen

VAIHTOEHTO 2.

MINIKYYKKY/ ETUREISI

(M.QUADRICEPS FEMORIS/ N.FEMORALIS)



Suoritusohje

- Seiso hartioiden leveydessä haara-asennossa
- Selkä suorana, katse eteen. Voit tarvittaessa ottaa kevyesti tukea
- Varmista että polvet ja varpaat pysyvät samassa linjassa
- Koukista polvia kuin istuisit tuolille
- Polvet eivät saa mennä yhteen
- Ajan kuluessa voit syventää kyykkyä.
- Voit kyykistyä myös tuolille istumaan



HARJOITE 3. POLVEN OJENNUS ISTUEN/ ETUREISI

(M.QUADRICEPS FEMORIS/ N.FEMORALIS)

Suoritusohje

- Istu selkä suorana
- Ojenna polvi rauhallisesti suoraksi
- Voit halutessa käyttää myös nilkkapainoja

HARJOITE 4. POLVEN OJENNUS SELINMAKUULLA/ ETUREISI

(M.QUADRICEPS FEMORIS/ N.FEMORALIS)

VAIHTOEHTO 1.



Suoritusohje

- Selinmakuulla, toinen polvi koukussa
- Ojenna toinen jalka suoraksi jännittäen etureittä
- Nosta hieman irti alustasta

VAIHTOEHTO 2.



Suoritusohje

- Selinmakuulla, rulla / pyyhe reiden alla
- Jännitä etureisi ja suorista jalka



HARJOITE 5. POLVEN KOUKISTUS TAAKSE / TAKAREISI

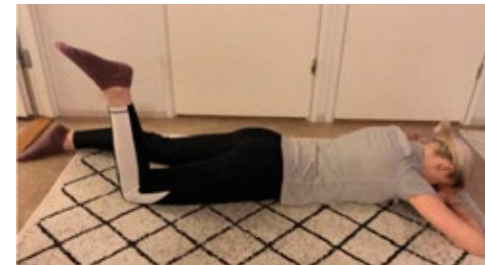
(M.BICEPS FEMORIS, SEMITENDINOSUS,
SEMIMEMBRANOSUS/ N.ISCHIADICUM)

Suoritusohje

- Seisten, ota tukea esimerkiksi pöydästä
- Hartioiden levyinen haara-asento, suorista selkä
- Vie paino kevyesti toisella jalalla
- Koukista toista polvea vieden kantapäätä ylöspäin
- Pidä polvet samassa linjassa toistensa kanssa

HARJOITE 6. POLVEN KOUKISTUS VATSAMAKUULLA/ TAKAREISI

(M.BICEPS FEMORIS, SEMITENDINOSUS, SEMIMEMBRANOSUS/ N.ISCHIADICUM)



Suoritusohje

- Käy päinmakuulle jalat suorina
- Koukista toista polvea tuoden kantapäätä kohti pakaraa



HARJOITE 7. VARPAILLENOUSU SEISTEN / POHJELIHAKSET

(M.SOLEUS/ N.PERONAEUS SUPERFICIALIS)

Suoritusohje

- Seisten, ota tukea tarvittaessa
- Nouse varpaille ja laske rauhallisesti alas
- Nouse niin ylös kuin pääset



HARJOITE 8. VARPAILLENOUSU ISTUEN

(MM.SOLEUS, GASTROCNEMIUS / N.PERONAEUS SUPERFICIALIS)

Suoritusohje

- Istu hyvässä ryhdissä
- Nosta kantapäitä irti lattiasta niin ylös kuin pystyt
- Toista rauhalliseen tahtiin
- Tuo jalkapohjat hallitusti takaisin lattiaan

Nilkka ja jalkaterä

NILKAN JA JALKATERÄN alueella on useita luita ja niveliä, joiden tukena on lukuisia nivelsiteitä. Näiden lisäksi jalassa on lihaksia, joiden koko ja lihaksen tuottama voima vaihtelee lihaksen sijainnin ja yksilöllisten ominaisuuksien mukaan. Teemme pystyasennossa erilaisia toimintoja, jolloin jalan rakenteen täytyy olla vahva ja kyetä kannattelemaan koko kehon painoa. Nilkan alaosan toiminnan muuttuminen vaikuttaa ylöspäin kehossa lihasten välityksellä. Lantion alueen lihasten hallinnan heikkeneminen vaikuttaa alaspäin jalkaterään. Lihakset toimivat peräkkäisinä liikeketjuina, jolloin yhden osan toiminnan muuttuminen vaikuttaa myös toisen alueen toimintaan.

Tyypilliset virheasennot

HMSN alatyypit ovat oireiltaan melko samankaltaisia. Tavallisesti sairaus vaikuttaa erityisesti jalkapöydän syviin lihaksiin. Näiden lihasten surkastuminen aiheuttaa epämuodostumia jalan alueella. Tavallisimpia näistä ovat vasaravarpaat ja kaarijalka. Nämä muutokset ilmaantuvat yleensä ensimmäisinä, ennen muita sairauden oireita. Kaarijalka liittyy erityisesti HMSN tyypin 1 tautimuotoon, jolloin kaarijalka voi näkyä jo lapsena ja sen kehittyminen nopeutuu murrosiän alkaessa. Kaarijalan vuoksi hyvin istuvien ja tukevien jalkineiden löytäminen voi olla vaikeaa.

Virheasentojen hoito

Virheasentoja voidaan hoitaa erilaisilla tuilla ja ortooseilla. Ortoosit vähentävät jalan läpsymistai-pumusta, sekä kompastelua ja kaatumisia. Vaikeammassa tilanteissa hoitona ovat myös erilaiset kirurgiset toimenpiteet. Jalan kaaren ollessa erityisen korkea, kipujen ollessa suuret tai toiminnallinen haitta korkea, voidaan harkita leikkausta jalan rakenteen normalisoimiseksi. Joillakin on sairauden aiheuttamia leikkausta vaativia ongelmia myös lonkkanivelessä. Kirurgisia toimenpiteitä voidaan kohdistaa luiden lisäksi pehmytkudoksiin, kuten jalkapohjankalvon (plantar fascia) vapauttamiseen, akillesjänteen pidentämiseen tai jännesiirteeseen. Leikkauksen tavoitteita ovat vaurioiden etenemisen estäminen, kivuttomuus tai jalan rakenteen tukevoittaminen.

Jalan toimintaa tukevat apuvälineet

OIKEANLAISTEN JA HYVIN ISTUVIEN JALKINEIDEN LISÄKSI VIRHEASENTOJEN HOIDOSSA VOIDAAN KÄYTTÄÄ

Tukipohjallisia ja jalkaholvin kaaren tukia

Lastoja

Ortooseja

Erilaisilla **AFO-ortooseilla** voidaan ehkäistä muuttuneiden kävelymallien muodostumista

Ortoosit myös vähentävät jalan läpsymistaipumusta, kompastelua ja kaatumisia.

Kirurgiset toimenpiteet

Yksilöllisesti voidaan harkita myös leikkaushoitoa. Leikkaustoimenpiteen, ajankohdan ja tarpeen arvioi lääkäri tai moniammatillinen työryhmä. Leikkauksessa lääkäri voi luuduttaa jalan luita yhteen, poistaa luita tai luunpalasia. Leikkauksella voidaan myös tehdä muutoksia jänteisiin tai vapauttaa jalkapohjan kalvo. Näin voidaan korjata syntyneitä lihasepätasapainoja, estää lisävaurioiden syntymistä, vähentää toiminnallista haittaa, poistaa kipuja tai tukevoittaa jalan rakennetta. Leikkausta harkittaessa otetaan huomioon kokonaistilanne sekä potilaan valmiudet leikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen ja motivoituminen tähän. Toipuminen leikkauksesta kestää kuudesta kahteentoista kuukautta. Leikkaukseen liittyy samoja riskejä kuin muihinkin leikkauksiin, eikä lopputulos ole aina toivotunlainen. Tärkeää on leikkauksen jälkeen annettujen harjoitteiden suorittaminen ja liiallisen levon välttäminen.

Jalkojen omahoidon merkitys

Ortoosien käyttäjien tulee kiinnittää erityistä huomiota ihon hoitoon ja ihon kunnon tarkistamiseen ihorikkojen ehkäisemiseksi. Sama pätee silloin, kun jaloissa esiintyy tunnottomuutta. Jalkahoidon järjestämiseksi kotikunnan tarjoamana palveluna ei ole Suomessa yleistä ohjeistusta. Omahoitoon kuuluu myös jalkojen turvotuksen hoito, jota voidaan ehkäistä esimerkiksi tukisukilla tai lymfaterapialla. Tukisukkien käytössä tulee kiinnittää huomiota jalkojen verenkierron riittävyyteen. Omahoidon lisäksi säännöllinen jalkahoito ammattilaisen luona on tärkeää. Ammatillainen osaa myös neuvoa sinua jalkojen omahoidossa yksilöllisesti.

Omahoito-ohje jalkojen kunnosta huolehtimiseksi

- Pese ja kuivaa jalat huolellisesti päivittäin
- Tarkista, että vesi on kehon lämpöistä
- Painele iho kuivaksi, älä hankaa
- Tarkista samalla ihon kunto pienten haavaumien varalta, joita et välttämättä tunne
- Ihorikkojen kohdalla toimi saamiesi haavanhoito-ohjeiden mukaisesti tai kysy neuvoa sinua hoitavalta taholta
- Pidä kynnet siisteinä ja lyhyinä. Pyydä tarvittaessa apua kynsienleikkauksessa
- Valitse sellaiset sukat, jotka eivät purista ja pysyvät kunnolla jalassa
- Ravista kengistä ulos pienet kivet ennen niiden jalkaan laittamista
- Tarkista kenkien kunto säännöllisesti. Kenkien sisäpuolella ei saisi olla hankaavia epätasaisuuksia

Kävely ja liikkuminen

Sairauden vaikutus liikkumiskykyyn

Jalkaterien virheasennot saattavat aiheuttaa kipua selkään, polviin ja lonkkiin. Haitallinen kävelyn kuormitus aiheuttaa nivelille ongelmia. Virheellistä kävelytyyliä ei välttämättä itse huomaa. Pidempien kävelymatkojen mahdollistamiseksi, erityisesti lonkankoukistajien opettaminen virheelliseen kävelyn tuo mahdollisuuden kompensoida ääreisosien lihasheikkoutta pidempään.

Kävelyn poikkeavuuksina ilmenee ”tippunut jalka”, johon vaikuttavat heikentyneet nilkkalihasten voimat kävelyn työntövaiheessa, sekä lonkan ja polven lisääntynyt koukistus heilahdusvaiheessa. Nilkkanivelen tulee olla oikeassa kulmassa sujuvan kävelyn mahdollistamiseksi. Edeltävien muutosten vuoksi kompastelu lisääntyy, samoin vaikeus saada kantapäätä lattiaan, jonka seurauksena nilkka altistuu nyrjähdyksille.

Sairauteen liittyy jalan epämuodostumien lisäksi syvien jännerefleksien häviämistä, kehon ääriosien lihasten heikkoutta ja surkastumista sekä tuntoaistin heikentymistä. Nämä vaikuttavat yhdessä tasapainon hallintaan ja kävelyn. Lihasten toimintaa kävelyn aikana kutsutaan kävelymalliksi. Koska säären ja pohkeen lihakset eivät kävelyn aikana toimi enää siten kuin niiden kuuluisi, pyrkivät aivot korvaamaan tämän muuttamalla lantion ja lonkan alueen lihasten toimintaa luomalla uudenlaisen kävelymallin.

Väsymyksen huomioiminen

Sairauden oirekuvaan kuuluu fatiikin esiintyminen. Fatiikki tarkoittaa väsymystä, jolloin joutuu lepäämään 30 minuuttia tai enemmän harjoittelun jälkeen ennen kuin voi jatkaa normaaleja päivittäisiä toimia. Fatiikki ei välttämättä johdu lihasten käytöstä, vaan energian loppumisesta. Siksi tulisi välttää liian suurella vastuksella tehtävää harjoittelua ja energiaa kuluttavia liikkeitä.

Pitämällä harjoittelun teho alhaisena tai korkeintaan keskiraskaana, voidaan ehkäistä siitä aiheutuvaa fatiikkia. Myös kestävyyskunnan harjoittaminen ehkäisee harjoittelun aiheuttamaa fatiikkia.

Harjoittelussa pitää huomioida vointi ja jaksaminen yksilöllisesti. Harjoittele vointisi ja jaksamisesi mukaan. Lonkka- ja polvelihasten väsymys pitkittyneen kävelyn aikana johtuu niiden tehtävästä korvata ääreisosien lihasheikkous.

Venyttely

Venyttely vaikuttaa ihmisen kehoon eri tavoin. Venyttely rentouttaa lihaksia sekä parantaa niiden verenkiertoa. Nivelten liikelaajuuksien ylläpysyminen on tärkeää jokapäiväisten toimintojen kannalta. Ensisijaisesti nivelliikkuvuutta pyritään lisäämään venyttelyn avulla. Venyttelyn tarkoituksena on lisätä pehmytkudosten pituutta esimerkiksi lihaksissa. Liikkuvuusharjoittelun tulisi sisältyä kaikkiin suunniteltuihin harjoitusohjelmiin. Harjoittelun avulla voidaan ylläpitää nivelten ja ympäröivien pehmytkudosten normaalia liikkuvuutta.

Venytyksellä tulisi suorittaa rauhallisesti, jotta lihakset rentoutuisivat. Liian nopeasti suoritettu venytysliike laukaisee venytysrefleksin, jonka seurauksena lihas supistuu suojajännityksenä,

eikä venytyksestä ole vastaavaa hyötyä. Hitaasti suoritettussa venytyksessä lihas rentoutuu, mikä lisää jonkin verran lihaksen venyvyyttä.

Venyttely tulisi suorittaa lämpimillä lihaksilla esimerkiksi harjoittelun jälkeen, normaalien päivän aktiviteettien tai lämpimän suihkun jälkeen. Venyttelyä tulisi tehdä säännöllisesti. Venyttelyn aikana ei saa tuntua kipua. Venyttely ehkäisee lihaskireyksiä ja lihasten lyhentymistä. Harjoitteet tehdään hitaalla liikenopeudella kontrolloidusti

Pidä venytys 20–30 sekuntia x 3, tee molemmat puolet

HARJOITE 1. PAKARALIHASTEN VENYTYS SELINMAKUULLA

(MM.GLUTEUKSET)



Suoritusohje

- Asetu selinmakuulle
- Vedä toinen jalka koukkuun vatsan päälle
- Ota käsillä kiinni jalasta ja paina polvea kohti vatsaa
- Toista sama toiselle puolelle

HARJOITE 2. LONKANKOUKISTAJIEN VENYTYS SELINMAKUULLA

(M.ILIOPSOAS)



Suoritusohje

- Asetu selinmakuulle sängyn reunalle
- Koukista vedä toinen jalka koukkuun vatsan päälle
- Ota käsillä kiinni jalasta ja paina polvea kohti vatsaa
- Anna toisen jalan roikkua vapaana reunan yli
- Pidä lantio ja selkä kiinni alustassa
- Toista sama toisella jalalla



HARJOITE 3. POHJELIHASTEN VENYTYS

(MM. SOLEUS, GASTROCNEMIUS)

Suoritusohje

- Asetu seinän viereen
- Ota käsillä tukea seinästä
- Aseta toinen jalka eteen ja koukista
- Aseta samalla toinen jalka taakse niin, että kantapää on kiinni alustassa
- Varpaat osoittavat eteenpäin



HARJOITE 4. POHJELIHAKSEN ALAOSA VENYTYS

(M.SOLEUS)

Suoritusohje

- Asetu seinän viereen
- Ota käsillä tukea seinästä
- Aseta toinen jalka eteen ja koukista
- Aseta samalla toinen jalka taakse niin, että kantapää on kiinni alustassa
- Varpaat osoittavat eteenpäin
- Koukista hieman polvia
- Tee sama toisin päin



HARJOITE 5. TAKAREIDEN JA POHKEEN VENYTYS ISTUEN

Suoritusohje

- Asetu tuolin reunaan istumaan
- Laita toinen jalka suoraksi eteenpäin
- Lähde taivuttamaan vartaloa niin, että yrität saada kädellä varpaista kiinni
- Tee sama toisella jalalla



HARJOITE 6. TAKAREISIEN VENYTYS ISTUEN

Suoritusohje

- Istu lattialla
- Taivuta vartaloa eteenpäin kohti varpaita
- Pidä polvet niin suorana kuin pystyt

HARJOITE 7. ETUREIDEN VENYTYS PÄINMAKUULLA



Suoritusohje

- Asetu alustalle päin makuulle
- Koukista polvea ja ota saman puolen kädellä nilkasta kiinni
- Paina jalkaa kohti pakaraa
- Pidä lantio alustassa



HARJOITE 8. ETUREIDEN VENYTYS SEISTEN

Suoritusohje

- Seiso suorana
- Ota tarvittaessa toisella kädellä tukea
- Koukista polvi taakse siten, että yrität osua kantapäällä pakaraan
- Ota kädellä nilkasta kiinni
- Pidä lantio paikallaan
- Tee sama toisella jalalla

HARJOITE 9. RANGAN KIERTO



Suoritusohje

- Asetu selinmakuulle
- Laita polvet koukkuun
- Vie kädet pään taakse
- Lähde kiertämään polvia toiselle sivulle
- Keskity siihen, että lantio pysyy paikallaan
- Tee sama molemmille puolille

Loppusanat

OLET NYT LUKENUT loppuun opinnäytetyömme tuloksena tehdyn HMSN itseharjoitteluoppaan. Toivomme, että opas hyödytti sinua ja tuotti uutta tietoa. Toivomme myös, että opas auttaa motiivoimaan sinua ja tukee liikuntasi aloittamista sekä liikunnan muokkaamisen apuna tai harjoiteohjelmien valinnan tukena.

Olemme opasta tehdessä kirjoittaneet myös opinnäytetyömme raporttia HMSN-sairauteen liittyen, jos kiinnostuksesi aiheesta heräsi, suosittelemme lukemaan raportin. Lisätietoa HMSN-sairauteen liittyen löydät Lihastautiliiton Fylli-hankkeen sivuilta. Olemme listanneet työssämme käytetyt lähteet oppaan loppuun, joten sieltä löydät tutkimustemme perustana toimivaa tietoa.

Lopuksi haluamme kiittää toimeksiantajanamme toiminutta Lihastautiliittoa. Tämän lisäksi haluamme kiittää oppaan kuvissa olleita harjoitteiden testihenkilöitä, joilta saimme myös korvaamatonta lisätietoa aiheeseen liittyen. Sekä muita opinnäytetyöhömme ja tämän oppaan sisältöön vaikuttaneita henkilöitä.

Lähteet

Burns, J. 2015. Practice Brief: Synthesizing research evidence to inform practice. Charcot-Marie-Tooth disease: why feet matter. Number 1: Allied Health & Nursing Alliance Series, July 2015. Australia: The Centre of Research Excellence in Neuromuscular Disorders. Viitattu 20.3.2019. <https://www.mcrc.edu.au>

CMTA www-sivut 2019. Harjoittelu videosarja CMT:tä sairastaville. Viitattu 31.8.2019 <https://www.cmtausa.org/living-with-cmt/managing-cmt/exercise/the-cmt-exercise-video-series/>

Echaniz-Laguna, A. 2015. The Shifting paradigm of Charcot-Marie-Tooth disease. *Revue Neurologique* volume 171, issues 6–7. Ranska: Elsevier Masson, 498–504. Viitattu 1.4.2019. <https://docksoci.com/>

De França Costa, I.M.P., Nunes, P.S., de Aquino Neves, E.L., Lima Santos Barreto, L.C., Garcez, C.A., Souza, C.C., Pereira Oliveira, P.M., Sales Ferreira, L.A., Brandão Lima, V.N., de Souza Araújo, A.A. Evaluation of muscle strength, balance and functionality of individuals with type 2 Charcot-Marie-Tooth Disease. *Gait & Posture*, Volume 62, May 2018, Pages 463–467. Viitattu 11.11.2019 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096663621830314X?via%3DIuhub>

Healthjade www-sivut 2019. Charcot-Marie-Tooth Disease. Viitattu 8.5.2019 <https://healthjade.com/charcot-marie-tooth/>

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikeskus Oy, 241–248.

HUS-www-sivut 2019. Diabeetikon jalkojen omahoito-opas. Viitattu 28.8.2019 <https://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/endokrinologia/Documents/Diabeetikon%20jalkojen%20omahoito-opas.pdf>

Isitt, J. 2015. CMT United Kingdom. A Patient's Guide to Exercise and Stretching. United Kingdom: Centre for Neuromuscular disease UCL/ UCLH. Viitattu 7.6.2019 <https://www.cmt.org.uk/>

Kauranen, K. 2018. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia teoksessa fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 233–234.

Kauranen, K. 2018. Terapeuttinen harjoittelu teoksessa fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 594–595.

Kenis-Coskun, O. & Matthews, J. 2016. Rehabilitation issues in Charcot-Marie-Tooth disease. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine* vol 9, no1 pp.31–34. 2016. Viitattu 11.4.2019 <https://content.iospress.com/>

Koskela, J. 2009. Nilkan tutkiminen ja kuntoutus – mitä uutta. *Hieroja* 4/2009, 10–11.

Kenis-Coskun, O. & Matthews, J. 2016. Rehabilitation issues in Charcot-Marie-Tooth disease. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine* vol. 9, no. 1, pp. 31–34, 2016 Viitattu 11.4.2019. <https://content.iospress.com/>

Lencioni, T., Piscoquito, G., Rabuffetti, M., Bovi, G., Calabrese, D., Aiello, A., Di Sipio, E., Padula, L., Diverio, M., Pareyson, D. & Ferrarin, M. 2015. The influence of soma-tosensory and muscular deficits on postural stabilization: Insights from instrumented analysis of subject affected by different types of Charcot-Marie-Tooth disease. *Neuro-muscular Disorders* 25/2015, 640–645. Viitattu 11.4.2019 <https://sciencedirect.com>

Lihastautiliitto 2019. Viitattu 11.4.2019. www.lihastautiliitto.fi

Lihastautiliiton www-sivut 2019. Viitattu 30.10.2019 <https://lihastautiliitto.fi/lihastautiliitto/projektit/fylli-projekti/>

Lihastautiliitto ry. 2018b. Erilaista voimaa! Lihastautiliitto ry. <http://www.esitteemme.fi/lihastautiliitto/WebView/> Viitattu 30.10.2019

McCorquadale, D., Pucillo, E. & Johnson, N. 2016. Management of Charcot-Marie-Tooth disease: improving long-term care with a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* 2016/7–19. Viitattu 14.8.2019 <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4725690/>

Meretoja, P. 2011. Teoksessa Rytökoski, U., Jokinen, K., Meretoja, P., Hakuni, S. & Liede, R. Peritääninen motosensorinen neuropatia. Lihastautiliiton julkaisusarja A3. Raisio: Newprint. 1. painos.

Muscular dystrophy www-sivut 2019. Charcot-Marie-Tooth disease (CMT). Viitattu 4.6.2019. <https://www.muscular dystrophyuk.org>

Muscular dystrophy association www-sivut 2019. Charcot-Marie-Tooth Disease (CMT). Viitattu 10.11.2019 <https://www.mda.org/disease/charcot-marie-tooth>

Muscular Dystrophy Campaign. 2015. Exercise advice for adults with muscle-wasting conditions. Version 2. Viitattu 24.10.2019

<http://www.muscular dystrophyuk.org/wp-content/uploads/2015/05/Exercise-advice-for-adults.pdf>

Naclerio, F. & Moody, J. 2016. Vastusharjoittelu. Teoksessa Langinkoski, A. & Lappalainen, J. (toim.) 2016. Liikuntafysiologian perusteet, 1. painos. EU: Fitra, 85–143.

Paganoni, S. To exercise or not to exercise? CMTA [www-sivut](http://www.cmta.org) 2019. Viitattu 30.8.2019
<https://www.cmta.org/living-with-cmt/managing-cmt/exercise/lets-move/>

Physiotoools [www-sivut](http://www.physiotoools.com) 2019. Viitattu 3.9.2019. <https://www.physiotoools.com/fi>

Prada, V., Mori, L., Accogli, S., Rivarola, M., Schizzi, S., Hamedani, M. & Schenone, A. 2018. Research article. Testing overwork weakness in Charcot-Marie-Tooth disease: Is it true or false? Journal of the peripheral nervous system, volume 23, issue 2, 124–128. Viitattu 12.10.2019.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jns.12270>

Ramdharry, G., Day, B., Reilly, M. & Marsden, J. 2009. Hip flexor fatigue limits walking in Charcot-Marie-Tooth disease. Muscle & Nerve 2009, 40 (1), 103–111. Viitattu 1.9.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3734534/>

Reilly, M., Pareyson, D., Burns, J., Laura, M., Shy, M. & Singh, D. 2016. 221st ENMC International Workshop: Foot Surgery in Charcot-Marie-Tooth disease. 10–12 June 2016, Naarden, The Netherlands. Elsevier Neuromuscular Disorders 27 (2017), 1138–1142. Viitattu 14.8.2019 [https://www.nmd-journal.com/article/S0960-8966\(17\)31263-4/pdf](https://www.nmd-journal.com/article/S0960-8966(17)31263-4/pdf)

Sman, A., Hackett, D., Singht, M., Fornusek, C., Menezes, M. & Burns, J. 2015. Systematic review of exercise for Charcot-Marie-Tooth disease. Journal of the Peripheral Nervous System 20/2015, 347–362. Viitattu 20.3.2019. <https://docksci.com/>

UKK-instituutti [www-sivut](http://www.ukkinstituutti.fi) 2019. Soveltava liikuntapiirakka. Viitattu 30.8.2019. http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/tyokaluja_liikuntaneuvontaan/aikuiset

Verywellfit [www-sivut](http://www.verywellfit.com) 2019. Viitattu 3.9.2019 <https://www.verywellfit.com/>
Wojciechowski E., Sman A., Cornett K., Raymond J., Refshauge K., Menezes M.-P., Burns J. 2017. Gait patterns of children and adolescents with Charcot-Marie-Tooth disease. Viitattu 7.11.2019.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636217301881?via%3Dihub>

Miten rasittavalta liikkuminen tuntuu juuri nyt? Borg (1982) mukailleen

6	erittäin kevyt	Ei juurikaan hengästymistä	TERVEYSLIIKUNTA
7			
8			
9	hyvin kevyt	Vähän hengästymistä	
10			
11	kevyt		
12		Voimakasta hengästymistä	
13	hieman rasittava		
14			
15	rasittava		
16			
17	hyvin rasittava		
18			
19	erittäin rasittava		
20	en jaksakaan enää		

Kuva 1. UKK-instituutti. Borgin asteikko koetun raskuuden arvioinnin tueksi.



Kuva 2. UKK-instituutin soveltava liikuntapiirakka aikuisille, jotka kävelevät apuvälinettä käyttäen.

VK _____	HARJOITE	MÄÄRÄ (TOISTOT)	VASTUS	AIKA	HUOMIOT
MA					
TI					
KE					
TO					
PE					
LA					
SU					

Taulukko 1.
Harjoittelun suunnittelu viikkotasolla.

