

Opinnäytetyö (AMK)

Teatteri-ilmaisun ohjaaja, sirkus

2025

Valo Kainulainen

Käsilläseisojan rasisvammoja ehkäisevä voimaharjoittelu



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Teatteri-ilmaisun ohjaaja, sirkus

2025 | 32 sivua

Valo Kainulainen

Käsilläseisojan rasitusvammoja ehkäisevä voimaharjoittelu

Tämä opinnäytetyö käsittelee voimaharjoittelun roolia käsilläseisojan rasitusvammojen ehkäisyssä. Tutkielmassa kartoitetaan ensin lajin vaatimia fyysisiä ominaisuuksia ja edetään voimaharjoittelun fysiologisiin vaikutuksiin sekä käytännön toteutukseen. Työn tavoite on tuoda käytännönläheistä tietoa voimaharjoittelun hyödyistä terveydestään ja kestävästä harjoittelusta kiinnostuneille käsilläseisojille. Tämän opinnäytetyön tiedonhaussa on hyödynnetty tieteellisiä artikkeleita, voimaharjoitteluun liittyvää kirjallisuutta sekä laajan kokemuksen sirkustaiteilijoiden parissa työskentelystä omaavan fysioterapeutin asiantuntijahaastattelua.

Tutkielman aineistojen yhteenvedona havaittiin, että voimaharjoittelulla on merkittävä rooli käsilläseisojan rasitusvammojen ehkäisyssä. Mahdollisia vaikuttavia mekanismeja rasitusvammojen vähenemisen takana ovat lihastasapainon kehittyminen, kineettisen ketjun rajoittavien lihasryhmien ja sidekudosten vahvistuminen sekä kompensatoristen liikeratojen uudelleenohjelmoituminen. Käsilläseisojan voimaharjoittelun suositellaan sisältävän myös ei-lajinomaisia liikesuuntia. Voimaharjoittelun volyymin kannattaa säätää huomioiden yksilön työkapasiteetti ja kokonaiskuormitus, jotta vältetään lajiharjoittelua tai esiintymistä häiritsevältä vaikutukselta.

Asiasanat:

rasitusvammat, käsinseisonta, sirkus, voimaharjoittelu, terveys

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Theatre Instructor, Circus

2025 | 32 pages

Valo Kainulainen

Strength training for the prevention of overuse injuries among handbalancers

This thesis explores the role of strength training in the prevention of overuse injuries among handbalancers. It starts with an explanation of the most important physical attributes for handbalancing proceeding to the physiological effects of strength training and its application in practice. The aim of this thesis is to bring applicable information about the benefits of strength training to handbalancers who are interested in their health and optimizing longevity in their discipline. The main information sources used for this thesis are scientific articles, literature on strength training and an interview with a physiotherapist who has extensive experience working with circus artists.

Based on the source materials, it was observed that strength training has a significant role in preventing overuse injuries of handbalancers. Potentially influential mechanisms supporting the reduction of overuse injury frequency are improved muscular balance, strengthening of limitingly weak muscle groups in the kinetic chain, strengthening of connective tissue and the reprogramming of compensatory movement patterns. It is recommended that the strength training of a handbalancer includes movements that are outside of the most used directions of the discipline. The volume of strength training should be adjusted according to the work capacity and total workload of the individual as to not interfere with their ability to train or perform.

Keywords:

overuse injuries, handbalancing, circus, strength training, health

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Käsilläseisannon fyysiset vaatimukset	7
2.1 Voima	7
2.2 Liikkuvuus	9
2.3 Koordinaatio	11
3 Voimaharjoittelun rooli rasitusvammojen ehkäisyssä	13
3.1 Lihastasapaino	13
3.2 Sidekudosten vahvistaminen	14
3.3 Kineettisen ketjun rajoittavien tekijöiden poistaminen	15
4 Voimaharjoitteluohjelman suunnittelu	18
4.1 Liikkeiden valinta	18
4.2 Intensiteetti ja volyymi	22
4.3 Harjoittelun frekvenssi	24
4.4 Kuormituksen seuranta	25
5 Lopuksi	27
Lähteet	29

Kuvat

Kuva 1. Lapaluun ylöspäin kierrosta vastaavat lihakset.	19
Kuva 2. Kiertäjäkalvosimen anteriorinen vakauttaja.	20
Kuva 3. Kiertäjäkalvosimen posterioriset vakauttajat.	21

Taulukot

Taulukko 1. Voimaharjoittelun ohjelmointi.	23
--	----

1 Johdanto

Opinnäytetyössäni käsittelen voimaharjoittelun roolia käsilläseisojan tuki- ja liikuntaelimestön rakenteellisen terveyden ylläpitämisessä. Voimaharjoittelulla tarkoitetaan suunnitelmallista harjoittelua, joka etenee lihasvoimaa ja lihaskestävyyttä kehittävästä harjoittelusta kohti lajin vaatimusten mukaista maksimi- ja nopeusvoimaharjoittelua (Terve Urheilija 2023). Tutkielmani tarkoituksena on olla hyödyksi käsilläseisojille, jotka ovat kohdanneet rasitusvammoja ja tahtovat ehkäistä niiden uusiutumista sekä myös niille käsilläseisojille, joilla ei ole historiaa aiemmista vammoista, mutta haluavat ylläpitää terveyttään uransa edetessä. Keskityn opinnäytetyössäni rasitusvammojen ennaltaehkäisevään harjoitteluun, joten kuntoutukseen liittyvistä erityisesteistä olen kirjoittanut melko vähän. Muutamia mainintoja kuitenkin löytyy, sillä kuntoutuskin liittyy läheisesti opinnäytetyöni teemaan.

Opinnäytetyöni kohdehenkilö on käsilläseisoja, joka esiintyy ammatikseen tai henkilö, joka opiskelee sirkusta tavoitteenaan esiintyä käsilläseisannon ammattilaisena. Tämä määritelmä on tärkeä siksi, että mitä enemmän ja mitä korkeammalla teknisellä tasolla henkilö harjoittaa käsilläseisontaa, sitä suurempia työmääriä sekä intensiteettejä kehon rakenteet joutuvat kohtaamaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vammoja ennaltaehkäisevän voimaharjoittelun tulisi kuulua jossain muodossa jokaisen käsilläseisannon ammattilaisen harjoitteluun. Opinnäytetyössäni pyrin antamaan tutkittuun tietoon perustuvia vastauksia, miksi näin on.

Haastattelin opinnäytetyössäni kansainvälisesti työskentelevää fysioterapeuttia Atte Niittykangasta, jonka päätyö on sirkusmaailmassa. Hänen vahva kokemuksensa sirkustaiteilijoiden parissa työskentelystä, sekä hänen syvä ymmärryksensä olkapäävammoista tarkoittaa, että hänellä on tietotaitoa juuri käsittelemääni aiheeseen liittyen. Toteutimme haastattelun Zoom-verkkotapaamisena, josta tein taltiointin myöhempää referointia varten. Käytin haastattelusta saamaani tietoa paikkaamaan puutoksia aiheista, joista ei löydy riittävästi tietoa käsilläseisannon erityispiirteet huomioiden. Huomionarvoista on,

että haastattelin vain yhtä henkilöä, joten sen myötä saatuja tuloksia ei voida pitää yleispätevinä. Tarkoituksena oli enemmänkin saada opinnäytetyöhöni yksi erilainen ja käytännönläheinen näkökulma lisää. Pääallisina tiedonlähteinä hyödynsin Turun AMK:n Finna-palvelusta löytyviä käsilläseisontaan, voimaharjoitteluun ja rasitusvammoihin liittyviä tieteellisiä artikkeleita, Voimaharjoittelu – teoriasta parhaisiin käytäntöihin -kirjaa ja etsin välillä lähteitä myös ChatGPT-tekoälypalvelua hyödyntäen. Tekoälyn kanssa työskennellessä tiedostan tiedon virheellisyyden riskit ja käytin sitä tiedon lähteiden etsimiseen silloin, kun sopivia hakusanoja oli vaikea keksiä. Tämän jälkeen valitsin lähteistä relevanteimmat ja luin ne huolellisesti ollakseni varma tiedon oikeellisuudesta.

Pyrin tutkimaan voimaharjoittelua tavalla, joka huomioi käsilläseisonnin lajispesifit ominaisuudet ja tarpeet rasitusvammojen ehkäisyn kannalta. Ensimmäisessä luvussa esittelen käsilläseisonnalle ominaiset fyysiset ominaisuudet ja niiden vaikutuksen rasitusvammojen syntyyn. Toisessa luvussa kerron niistä voimaharjoittelun hyödyistä, joita pelkkä lajiharjoittelu ei kata. Kolmannessa luvussa avaan, mitä käytännössä kannattaa ottaa huomioon voimaharjoitteluohjelmaa luodessa. Toivon, että jokainen, joka lukee opinnäytetyöni saa sen myötä syvemmän ymmärryksen käsilläseisonnin lajispesifeistä fyysisistä vaatimuksista ja siitä, kuinka voi omilla valinnoillaan tukea käsilläseisojan terveyttä sekä kehittymistä olkoon hän lajin harjoittaja tai opettaja.

2 Käsilläseisannon fyysiset vaatimukset

Käsilläseisonta lajina sisältää suurimmaksi osaksi staattisia asentoja ja siirtymiä niiden välillä. Lajiin sisältyy myös useita erilaisia dynaamisia liikkeitä, mutta suurimmalla osalla käsilläseisontaa harjoittavista henkilöistä nämä ovat melko pieni osa harjoittelun ja esiintymisen kokonaisuutta. Käsilläseisonnassa tarvittavia fyysisiä ominaisuuksia ovat voima, liikkuvuus, koordinaatio sekä aistitiedon integraatio (Gatti 2022, 157). Näistä kolmella ensimmäisellä on merkittävä rooli rasitusvammojen ehkäisyssä ja neljäs vaikuttaa lähinnä tasapainon kokemukseen. Sen menettämisen seurauksena syntyvät vammat ovat kokemuksen mukaan harvinaisempia ja tyypiltään todennäköisesti akuutteja. Rasitusvamman syntymisen yleisimmät syyt ovat liian suuri harjoituksen kokonaiskuorma, liian lyhyet palautumisjaksot harjoitusten välillä tai näiden yhdistelmä (Clarsen 2015, 3). Tätä tutkielmaa kirjoittaessa pääasiallisesti käsilläseisontaa harjoittavien sirkustaiteilijoiden rasitusvammojen sijaintia ja yleisyyttä tutkivia tutkimuksia ei ole saatavilla. Niittykangas kertoi haastattelussaan, että hän on havainnut käsilläseisojilla olevan eniten olkapää-, ranne- sekä selkävammoja.

2.1 Voima

Käsilläseisonta lajina sisältää selkeän voimakomponentin. Voimaa tarvitaan myös sen useilla eri osa-alueilla, koska esimerkiksi yhden käden pressit vaativat kehittyneitä maksimivoimaominaisuuksia, mutta käsilläseisontanumeron pitkät sarjat vaativat myös paljon kestävyysvoimaa. Ensimmäisenä voimantuoton osa-alueena käsittelen perusvoimaa, joka tunnetaan myös nimellä hypertrofinen maksimivoima. Tämän voiman osa-alueen merkittävin harjoitusvaikutus on lihasmassan kasvu sekä voimatasojen nousu. Perusvoima nimitys tulee siitä, että voimantuoton perusta rakennetaan perusvoimaharjoittelulla, joka voidaan myöhemmin jalostaa maksimivoimaksi, nopeusvoimaksi tai kestävyysvoimaksi (Mäennenä ym. 2023, 87, 91).

Maksimivoimaharjoittelua toteutetaan nimensä mukaisesti lähellä maksimaalista kuormaa, jonka yksilö kykenee nostamaan. Tällöin sarjat ovat lyhyitä ja eniten kehittyvä ominaisuus on hermoston kyky aktivoida lihaksia. Lajispesifinä esimerkkinä maksimivoimaliikkeestä voidaan pitää esimerkiksi pressivariaatiota, joka on niin haastava, että käsilläseisoja pystyy tekemään vain yhden tai muutaman toiston kyseistä liikettä.

Kestovoimaharjoittelulla kehitetään kykyä tuottaa voimaa pitkään ja väsymättä. Kestävyysvoimaominaisuuksia tarvitaan esiintyessä, jotta pitkien ja vaativien liikesarjojen esittäminen on mahdollista ilman, että väsymys rikkoo tasapainon. Numerot kestävät useimmiten 4–7 minuuttia ja esitysten aikana tapahtuvat lepoaikat ovat yleensä lyhyitä. Tällöin lihaksiin kerääntyy laktaattia ja sen poistumista voidaan edistää voimaharjoittelulla (Marcinik ym. 1991, 741–742). Punnerrustestien muodossa mitattujen heikkojen kestävyysvoimatasojen on todettu olevan riskitekijä tuki- ja liikuntaelimistön vammojen syntymiselle (de la Motte ym. 2017, 3230). Lihasryhmä- ja liikespesifisyyden tärkeys korostuu kestävyysvoimaharjoittelussa, sillä hiusverisuoniverkosto kehittyy vain harjoitettavissa lihaksissa (Mäennenä ym. 2023, 91). Käsilläseisontan esittäminen vaatii siis hyvän peruskunnon lisäksi myös kehittyneitä kestävyysvoimaominaisuuksia erityisesti alueilla, jotka ovat vastuussa käsilläseisonta-asennon tukemisesta sekä tasapainoilusta. Kerron näistä rakenteista ja niitä vahvistavista liikkeistä enemmän luvuissa 3.1 ja 4.1.

Nopeusvoimaharjoittelu kehittää kykyä tuottaa voimaa nopeasti. Käsilläseisonnassa on elementtejä, joissa nopeusvoimasta voi olla hyötyä. Kehittyneet nopeusvoimaominaisuudet yhdistettynä hyvään tekniikkaan mahdollistavat esimerkiksi krokosta (engl. croc handstand) käsilläseisontaan nousun nopeasti ja taloudellisesti.

Lihastyön muodot ja tempo

Lihastyö voidaan suuntansa perusteella jakaa kolmeen päätyyppiin, jotka ovat konsentrisen, eksentrisen ja isometrisen lihastyön. Konsentrisessä lihastyössä

lihas supistuu ja lyhenee. Isometrisessä lihastyössä lihaksen pituus pysyy vakiona. Eksentrisessä lihastyössä lihas pitenee tehden liikettä jarruttavaa työtä. Konsentrisessa harjoittelussa voimantuotto on pienempi kuin kahdessa muussa voimantuoton muodossa. Se aiheuttaa vähemmän viivästynyttä lihasarkuutta, jolloin harjoittelusta voidaan palautua nopeammin (Schoenfeld ym. 2017, 2607). Eksentristä harjoittelua on hyödynnetty useiden vammojen hoidossa, kuten tendinopatiat ja venähdykset. Eksentrisellä harjoittelulla ei ole todettu kuitenkaan olevan vaikutusta terveiden kudosten kollageeniaineenvaihduntaan rajoittaen sen hyötyä vammojen ehkäisyssä terveissä henkilöissä (Shaw ym. 2016, 3.) Niittykankaan mukaan isometriset harjoitteet kehittävät voimantuottoa tietyssä nivelkulmassa ja sen lisäksi noin 10–15 astetta kumpaankin suuntaan kyseisestä nivelkulmasta. Käytännössä tällainen harjoittelu sopii hyvin esimerkiksi isometriseen voimantuottoon perustuvien tekniikoiden, kuten nojavaa’an harjoittamiseen ja myös apuliikkeeksi pressiliikkeissä ilmenevien ei-tahdonalaisten pysähdyskohtien vahvistamiseen.

Tempolla tarkoitetaan voimaharjoittelussa liikkeen suoritusnopeutta. Harjoitusliikkeen suoritusnopeus ilmaistaan usein neljän numeron numerosarjalla, jossa kukin numero edustaa liikkeen eri vaiheen kestoa sekunneissa. Vaiheet ovat: laskeva osuus, pysähdys ala-asennossa, nouseva osuus sekä pysähdys yläasennossa. Harjoittelulla, jossa eksentrisen vaihe tehdään hitaasti yhdistettynä räjähtävään konsentriseen vaiheeseen, on todettu olevan suurin vaikutus hypertrofiaan. Tempon muuntelun vaikutuksesta maksimivoimaan ei olla yksimielisiä (Wilk ym. 2021, 1629, 1638–1641.)

2.2 Liikkuvuus

Kehittynyt liikkuvuus on tärkeä tekijä useissa käsilläseisönnän tekniikoissa, koska tietyissä tekniikoissa voimankäytön tarve vähenee hyödynnettävissä olevien liikelaajuuksien kasvun myötä. Puhun tässä kappaleessa liikkuvuudesta hyödynnettävissä olevana eli aktiivisena liikkuvuutena, sillä käsilläseisönnän tarvitsee käyttää useiden lihasryhmien työtä painovoiman vaikutuksen

vastustamiseen eri asennoissa. Esimerkkinä käytän haarapressiä, jossa kehittyneet taiton, haarataiton ja sivuspagaatin liikkuvuusominaisuudet vähentävät liikkeen toteuttamisen kannalta tarvittavaa olkapäiden voimantuottoa. Tällöin olkapään kulman muutos liikkeen aikana on pienempi verrattuna rajoittuneen lonkkanivelen liikelaajuuden aiheuttamaan voimakkaaseen hartioden eteenpäin siirtymiseen. Täten kehittyneiden liikkuvuusominaisuuksien ansiosta olkapäiden lihaksiin kohdistuva kuormitus on myös pienempi. Ruumiiniosien välisillä mittasuhteilla on myös vaikutusta liikkeen toteutukseen vaadittavaan voimaan. Yksilöllisten rakenteellisten erojen läsnäolo on hyvä tiedostaa, mutta mielestäni käsilläseisojan kannattaa keskittää suurin osa mentaalista energiastaan ominaisuuksiin, joihin on mahdollista vaikuttaa.

Passiivisen liikkuvuuden kehittämisestä voi olla hyötyä, jos se on rajoittava tekijä käsilläseisojan liikkuvuudessa. Passiivisen ja aktiivisen liikkuvuuden eron ollessa suuri lihasvoimaa täytyy kehittää ääriasennoissa, jotta liikelaajuuksia voidaan hyödyntää lajissa. Jukka Mäennenä (2023, 274) tuo esiin tärkeän näkökulman heikkouden ja rajoittavan tekijän eroista: ”Heikkous voi pysyä sellaisenaan, ellei se rajoita kokonaissuoritusta tai aiheuta muuta ongelmaa uran aikana tai sen jälkeen. Rajoittava tekijä on puolestaan lajisuoritusta selvästi haittaava pullonkaula, jonka poistaminen on edellytys pitkäaikaiselle kehitykselle. Tästä syystä rajoittavien tekijöiden tunnistamisen tulisikin olla prioriteettilistan kärkipäässä läpi harjoitusuran.” Nämä lauseet ovat alun perin esitetty voimaharjoittelun kontekstissa, mutta samat lainalaisuudet pätevät käytännössä kaikilla fyysisen suorituskyvyn osa-alueilla.

Venyttelyllä ei ole todettu olevan suoraa vaikutusta rasitusvammojen esiintyvyyteen (Lauersen ym. 2014, 871). Ajattelen, että liikkuvuus voi kuitenkin olla hyödyksi käsilläseisojan rasitusvammojen ehkäisyssä epäsuoraa kautta, sillä suuremman liikkuvuuden aikaansaama biomekaaninen tehokkuus mahdollistaa haastavien tekniikoiden toteuttamisen pienemmällä lihasten kuormittumisella. Kun huomioi, että käsilläseisonta-asentojen stabiloimisesta vastaavat lihakset ovat melko pieniä ja keho on evoluution myötä sopeutunut pois painon kannattelemisesta näillä rakenteilla, kehittyneen liikkuvuuden

mahdollistama kantavien rakenteiden pienempi kuormittuminen saattaa olla huomionarvoinen osatekijä käsilläseisijan rasitusvammojen ehkäisyssä. Hyvä lonkkanivelten aktiivinen liikkuvuus saattaa myös vähentää lannerangassa tapahtuvan kompensaation tarvetta, kun painoa siirretään yhdelle kädelle. Kompensaationa tapahtuva lantion lateraalinen kallistus vähentää merkittävästi hartian abduktiosuuntaista liikkuvuutta nämä ruumiinosat yhdistävän myöfaskiaalisen järjestelmän vaikuttamana (Lobbos ym. 2025, 1, 6). Tämä kompensaatio saattaa aiheuttaa hartiaseudun lihasten tarpeetonta kuormittumista yhden käden käsilläseisonnassa. Edellä viittaamani tutkimus tehtiin kuitenkin seisoma-asennossa ja lisää tutkimustietoa tarvitaan, jotta voidaan tietää, onko rajoittunut lonkkanivelen liikkuvuus riskitekijä käsilläseisijan rasitusvammojen syntymiselle.

2.3 Koordinaatio

Tässä kappaleessa käsittelen lajitekniikan harjoitteluun liittyviä koordinaatiivisia kykyjä siinä määrin, kun ne liittyvät rasitusvammojen ehkäisyyn. Koordinaatiolla tarkoitan kykyä hallita ja yhdistää kehon liikkeitä halutun lopputuloksen sujuvaan saavuttamiseen. Käsilläseisinnan kompleksin luonteen vuoksi koordinaatiolla on merkittävä rooli taidon oppimisessa, erityisesti sen jälkeen, kun muut fyysiset ominaisuudet ovat kehittyneet tekniikan toteutuksen kannalta riittävälle tasolle. Ylösalaisin oleva asento haastaa asentotietoisuutta, jolloin tavallisesti melko yksinkertaisistakin koordinaatiivisista tehtävistä voi tulla haastavia.

Esimerkiksi yhden käden käsilläseisonnassa on suotavaa, että tukikäden olkapää on ranteen päällä, kun katsoo selän puolelta. Tällä vältytään ylimääräisten kulmien luomiselta ranteen, hartian ja vastakkaisen lonkan välisessä linjassa, mikä johtaa olkapään tarpeettomalle kuormittumiselle ja sen myötä saattaa lisätä riskiä rasitusvammoille. Käsilläseisonnassa tapahtuva koordinaatio on kokemuksessani hitaasti kehittyvä taito, sillä yösalaisin olevassa asennossa tasapainon ylläpitämisen vaatima keskittyminen ja asentotietoisuus yhdistyvät koko kehonpainon kannatteluun sekä

korjausliikkeisiin vaadittavana lihastyöhön. Lajin harjoittelu edistää itsessään koordinaatiota, mutta mukavalta tuntuva asento ei ole aina taloudellisin ja terveellisin mahdollinen linjaus. Siksi harjoittelussa kannattaa hyödyntää myös omasta harjoittelusta kuvattujen videoiden analysointia ja saada palautetta kokeneelta opettajalta.

3 Voimaharjoittelun rooli rasitusvammojen ehkäisyssä

Aiemmassa luvussa kuvasin mitä fyysisiä ominaisuuksia käsilläseisoja tarvitsee lajissaan. Tässä luvussa kerron tarkemmin, mitä hyötyjä voimaharjoittelusta on käsilläseisojalle rasitusvammojen ehkäisyn kannalta. Voimaharjoittelun on todettu lähes puolittavan rasitusvammojen esiintyvyyden (Lauersen ym. 2014, 871; Shaw ym. 2016, 3). Seuraavissa kappaleissa kerron tarkemmin, millä tavoin voimaharjoittelua voidaan hyödyntää rasitusvammojen ehkäisyssä. Ensimmäisessä kappaleessa käsittelen voimaharjoittelun hyötyjä lihaksiston terveydelle. Toisessa kappaleessa kerron sidekudosten vahvistamisesta ja kolmannessa syvennyn voimaharjoittelun hermostollisiin vaikutuksiin.

3.1 Lihastasapaino

Käsilläseisonnassa eniten aktivoituvia lihaksia ovat ranteen ojentajalihakset, epäkäslihaksen yläosa, hartialihaksen etuosa sekä kolmipäinen olkalihas. Ranteen ojentajat tekevät käsilläseisonnassa ollessa jatkuvasti nopeita korjausliikkeitä selän puolelle kaatumisen estämiseksi ja sen vuoksi niiden tekemä lihastyö on suurinta kaikista käsilläseisonnassa tarvittavista lihaksista. (Kochanowicz ym. 2018, 199, 201–202.) Kolmipäinen olkalihas ylläpitää kyynärpään suoraa asentoa. Hartialihaksen etuosa ja epäkäslihaksen yläosa puolestaan työskentelevät isometrisesti ylläpitääkseen olkanivelen fleksiota sekä lavan kohotusta.

Niittykankaan mukaan kaikki lajiharjoittelu luo lähtökohtaisesti lihasepätasapainoa, joten nivelten terveyden kannalta on erityisen hyödyllistä harjoittaa niitä suuntia, jotka eivät ole lajille ominaisia. Tämä tukee nivelten terveyttä, koska alikehittyneet vastavaikuttajalihakset voivat lisätä vammriskiä (Kamalden ym. 2021, 120). Lisäksi alle 0,75 voimasuhteen olkanivelen ulko- ja sisäkierron välillä on todettu olevan merkittävä riskitekijä rasitusvammojen syntymiselle (Intelangelo ym. 2024, 7). Tämä tarkoittaa, että aukikierrossa maksimaalisen voimantuoton tulisi olla vähintään 0,75 kertainen sisäkierron

voimaan verrattuna. Tarkkoihin mittauksiin tarvitaan kuitenkin erikoistuneita välineitä, jotka eivät ole kaikkien saavutettavissa. Useilla kehittyneillä käsilläseisojilla on myös taipumusta viettää enemmän aikaa yhdellä kädellä kuin toisella tai tehdä vaikeimmat sekä kuormittavimmat liikkeet vain yhdellä puolella. Tämä ero syntyy lähes kaikille harjoittelun edetessä, sillä molemmat puolet kehittyvät harvoin tismalleen yhtä nopeasti.

Voimaharjoittelussa kannattaa kuitenkin huomioida, jos toinen puoli on jatkuvasti kovemmalla kuormituksella harjoitella tai esiintyessä. Toispuoleinen harjoittelu saattaa aiheuttaa puolieroja olkanivelen liikkuvuudessa, mikä on rasitusvammoille altistava riskitekijä (Tooth ym. 2020, 480–483). Säännöllinen olkanivelen liikkuvuuden sekä voimatasojen unilateraalinen mittaaminen voi olla hyödyksi puolierojen tunnistamisessa mahdollistaen tasapainottavan harjoittelun aloittamisen jo ennen rasitusvamman syntyä.

3.2 Sidekudosten vahvistaminen

Voimaharjoittelua ajatellessa monelle voi herätä mieleen sen vaikutukset lihaksiin, mutta yhtä lailla se voi myös edistää nivelsiteiden, jänteiden ja niiden liitoskohtien, rustojen sekä muiden sidekudosten kasvua ja rakenteellista lujuutta (Shaw ym. 2016, 2). Sidekudoksista puhuessani tarkoitan edellä mainitsemiani liikkeen tuottamiseen ja voimien välittämiseen liittyviä sidekudoksia. Käsilläseisonnassa suurimman kuormituksen kohtaavat nivelet ovat ranteet, kyynärpäät sekä olkapäät, jotka eivät ole lähtökohtaisesti sopeutuneet kannattelemaan koko kehon painoa. Voimantuoton kyky kasvaa nopeammin kuin jänteiden ja lihasten kyky sietää kuormaa (Kubo 2010, 329). Tämän vuoksi käsilläseisoja on alttiimpi vammoille varsinkin tauon jälkeisen harjoittelujakson alkuvaiheessa. Voimaharjoittelua voidaan hyödyntää lihasten ja sidekudosten vahvistamiseen sekä voimantuoton kehittämiseen. Voimatasojen kehittymisen ansiosta useimmat harjoitukset siirtyvät pois maksimaalisen voimantuoton alueelta ja niiden suhteellinen kuormittavuus laskee. Harjoittelun myötä kehossa tapahtuvat adaptaatiot voivat olla hyödyllisiä

tai haitallisia käsilläseisojan toimintakyvyille. Hyvin toteutettuna voimaharjoittelu edistää voimatasojen kehittymistä lihasmassan kasvun, pennaatiokulman muutoksen ja motorisen aivokuoren ärsyyntyvyyden kehittymisen myötä (Rong ym. 2025, 14–15). Mikäli kuormitus merkittävästi ylittää tai alittaa kehon senhetkisen työkapasiteetin, keho reagoi maladaptiivisesti eli sopeutuu tavalla, joka on haitallinen yksilölle. Äkillisen ylikuormituksen seurauksena on nähty tulehduksellisten sytokiinien ja apoptoosin merkkiaineiden pitoisuuden nousua, mitkä ovat maladaptaatiolle ominaisia tunnusmerkkejä. Liian pienen kuormituksen myötä puolestaan keho alkaa hajottamaan käyttämättömiä kudoksia, mikä näkyy hajottavien entsyymien pitoisuuden nousuna ja johtaa yksilötasolla työkapasiteetin laskuun (Docking & Cook 2019, 301.) Tämän vuoksi harjoittelua suunniteltaessa tulee pyrkiä optimaaliseen kuormitukseen, mikä tukee jänteiden asteittaista vahvistumista.

Niittykankaan mukaan monet käsilläseisojat kohtaavat rannekipuja jossain vaiheessa uraansa ja syynä on yleensä toisiinsa hankaavat luurakenteet. Ranteiden terveyttä voidaan tukea monipuolisten liikesuuntien ja erityisesti puristusvoiman vahvistamisella sekä liikkuvuuden ylläpitämisellä. Hänen kokemuksessaan kyynärpäävaivat ovat hieman harvinaisempia, mutta niitäkin ilmenee välillä. Useimmat käsilläseisojat oppivat kuitenkin hallitsemaan kyynärpäidensä asentoa, vaikka heillä olisikin yliliikkuvuutta. Olkapäissä erityisesti supraspinatuksen jänne on kovalla rasituksella pään yläpuolella tapahtuvan työskentelyn aiheuttaman pinnnetilan seurauksena. Jänteet palautuvat melko hitaasti ja harjoitusmäärät ovat usein suuria, mikä johtaa helposti yllirasitustiloihin. Olkapäiden vahvistaminen voimaharjoittelun kautta on järkevää, sillä se vahvistaa rakenteita ja tuottaa erilaista kuormitusta ilman, että se ärsyttää käsilläseisoonnan harjoittelusta kuormittuneita rakenteita.

3.3 Kineettisen ketjun rajoittavien tekijöiden poistaminen

Kineettinen ketju on sarjoitettujen ja koordinoitujen liikkeiden perusta, joiden mahdollistajina toimivat hermosto ja myofaskia. Hyvin toimivat kineettiset ketjut edistävät tehokasta voiman välittymistä keskivartalon ja raajojen välillä. Häiriöt

kineettisen ketjun proksimaalisissa osissa johtavat distaalisten kehonosien kuormituksen kasvamiseen, mikä tekee niistä alttiimpia rasitusvammoilta (Almansoof ym. 2023, 1592–1593.) Käsilläseisonta on suljetun kineettisen ketjun liike, sillä kädet työntävät liikuttamatonta alustaa vasten.

Käsilläseisonnassa voidaan käyttää käännettyä heiluria, jossa ranteen ojennuksen tuottama momentti tuottaa tarvittavat korjausliikkeet. Hyvin toteutetussa käsilläseisonnassa kehon painopiste on jatkuvasti hieman selän puolella ja kaatuminen estetään ranteen fleksiosuuntaisen liikkeen aikaansaamalla momentilla (Gatti 2019a). Tämä pieni selän suuntainen nojaus tarkoittaa, että vartalon etuketjun lihasten täytyy pysyä aktiivisena, jotta suoran linjan ylläpitäminen on mahdollista.

Rajoittavien tekijöiden tunnistaminen ei ole aina helppoa, mutta se on tärkeää, jotta harjoittelu voidaan keskittää oikein. Haastattelussa Niittykangas kertoi, että esimerkiksi käsilläseisontapressissä voidaan tarkastella erikseen ranteiden liikkuvuutta, olkapäiden fleksiovoimaa sekä kompressiokykyä ja siten saada parempi ymmärrys yksilöllisistä kehityskohteista. Jotkut kehonpainoliikkeet mahdollistavat harjoituksen kohdistamisen melko tarkasti tiettyyn lihakseen, mutta lisäpainoilla harjoitellessa kuorma voidaan kohdistaa usein vielä tarkemmin. Isolaatioharjoittelusta voi olla hyötyä silloin, kun harjoittelun aikana on tunnistettu tietyn lihaksen olevan selkeästi toteutusta rajoittava tekijä.

Liikeratojen uudelleenohjelmointi

Edeltävät vammat ovat merkittävä riskitekijä uusille saman alueen vammoille. (Tooth ym. 2020, 485). Siksi tarkkaan kohdistettu vahvistaminen on tärkeää rasitusvammojen kuntoutuksessa. Eräs voimaharjoittelun hyödyistä on mahdollisuus korjata liikkeen aikana esiintyviä kompensatioita hallitussa ympäristössä. Tällä on merkittävä rooli erityisesti aikaisempien vammojen uusiutumisen ehkäisyssä, sillä aiemmat vammat ovat yleisin syy neuromotorisen koordinaation heikentymiseen. Suojamekanismina uusia vammoja vastaan keskushermosto luo vaihtoehtoisen lihasten rekrytointimallin eli kompensaation välttääkseen loukkaantuneiden kudosten kuormittamista. Jos

vammaa ei kuntouteta täysin, tämä vaihtoehtoinen lihasten rekrytointimalli säilyy pitkään kudosten parantumisenkin jälkeen altistaen vamman uusiutumiselle (Shaw ym. 2016, 2–3.) Voimaharjoittelun muuttujien suunnitelmallinen muuntelu mahdollistaa harjoittelun nousujohteisuuden tekemättä kompromisseja liiketekniikassa. Progression menetelmiä ovat mm. liikelaajuus, volyymi, intensiteetti sekä nopeus.

4 Voimaharjoitteluohjelman suunnittelu

Erilaisia voimaharjoitteluohjelmia on mahdollista kirjoittaa lähes loputon määrä ja suunnitteluun vaikuttavia muuttujia on monta. Tiedostan, että opinnäytetyötäni lukevat henkilöt voivat olla hyvin erilaisissa tilanteissa taito- ja voimatasojen, iän, elämäntilanteen sekä monien muiden harjoittelun laatuun ja kuormittavuuteen vaikuttavien muuttujien suhteen. Sen vuoksi tässä luvussa syvennyn harjoittelumuuttujien aikaansaamiin vaikutuksiin yleisellä tasolla ja pyrin auttamaan lukijaa ymmärtämään, kuinka voimaharjoittelua kannattaa suunnitella tukemaan pitkäjänteistä sekä terveellistä käsilläseisannon harjoittelua läpi uran.

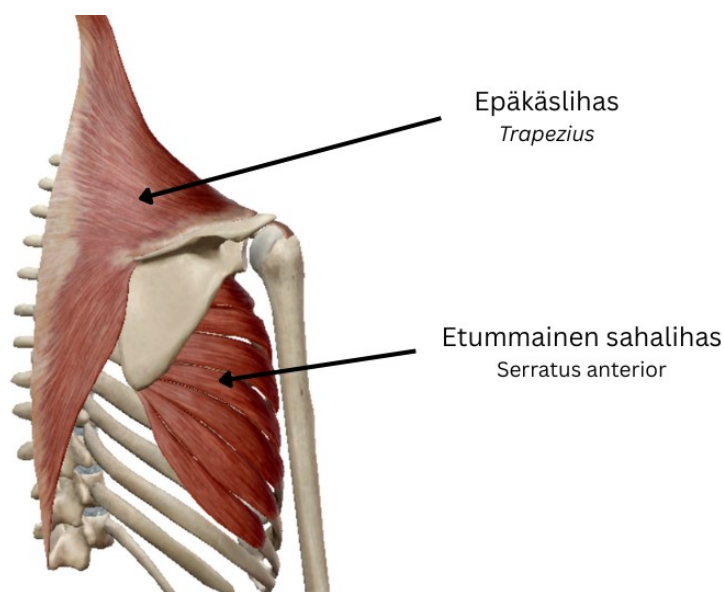
Voimaharjoittelun suunnittelusta on kirjoitettu paljon, joten tarkoitukseni ei ole toistaa jo tiedossa olevaa enempää, kun on tarpeen. Käsilläseisannon kontekstissa kirjoitettua tietoa löytyy kuitenkin hyvin rajallisesti, joten tässä kappaleessa pyrin avaamaan, miten voimaharjoittelu kannattaa suunnitella juuri käsilläseisojan rasitusvammojen ehkäisyn sekä myös suorituskyvyn parhaaksi eduksi. Kuten Kimmo Kuukasjärvi (2023, 30) sanoo: ”Hyvin suunniteltu ja käytännössä oikein jalkautettu voimaharjoittelu on jatkuvaa ja kokonaisvaltaista konservatiivista kuntoutusta.”

4.1 Liikkeiden valinta

Harjoitusliikkeiden valintaa voidaan tehdä joko liikesuuntiin tai lihasryhmiin pohjautuen. Lihasryhmäkohtainen harjoittelu ei välttämättä ole tehokkain tapa lisätä funktionaalista suorituskykyä, sillä suurin osa lihashermojärjestelmän adaptaatioista ovat tehtäväkohtaisia. Isolaatioharjoittelulla on kuitenkin paikkansa mm. rajoittavien tekijöiden vahvistamisessa sekä kuntoutuksessa. Lajispesifien liikesuuntien vahvistaminen vähentää monenlaisten vammojen, mutta erityisesti rasitusvammojen esiintyvyyttä (Shaw ym. 2016, 3.) Tämän vuoksi ne ovat hyvä pitää harjoituksen keskiössä. Käsilläseisannon kannalta olennaisia voimaliikkeitä ovat mm. käsilläseisontapunnerrukset, pressit, L-pito,

haara L-pito, nojavaaka ja etunojapunnerrukset sekä näiden liikkeiden progressiot (Gatti 2019b). Käsilläseisojan voimaharjoittelun ei tulisi kuitenkaan rajoittua vain lajispesifeihin harjoitteisiin, sillä tällainen voimaharjoittelu yhdistettynä lajitreenin fyysisiin vaatimuksiin luo keholle hyvin yksipuolisen kuormituksen. Lihastasapainon kannalta on hyödyllistä, että voimaharjoittelu sisältää lajispesifejä liikesuuntia vahvistavien harjoitteiden lisäksi liikkeitä, jotka vahvistavat myös eniten käytettyjen lihasten antagonisteja, sekä muita lihasryhmiä, jotka jäävät lajissa vähemmälle käytölle. Niittykankaan mukaan ylöspäin työntämisen aiheuttaman kuormituksen tasapainottamiseksi keho hyötyy vetävistä liikkeistä, kuten leuanvedoista ja horisontaalisesta soudusta.

Lapaluun ylöspäin kiertymisestä sekä stabiliteetista vastaa suurelta osin epäkäslihaksen yläosan, alaosan sekä etummaisen sahalihaksen muodostama voimapari (Kuva 1).

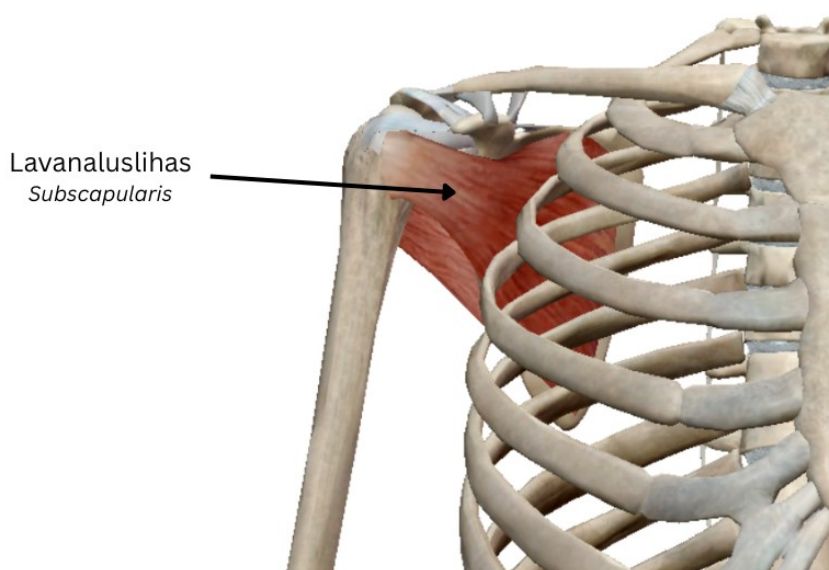


Kuva 1. Lapaluun ylöspäin kierrosta vastaavat lihakset. (Visible Body 2018).

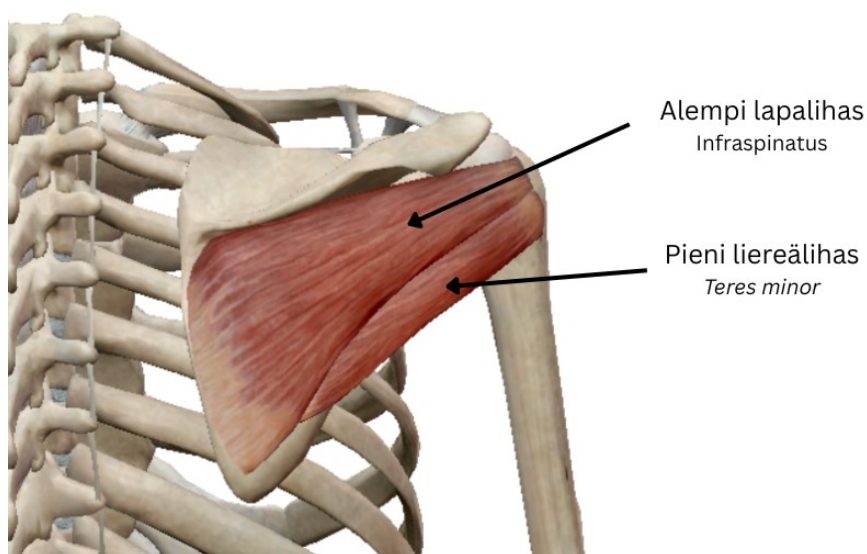
Käsilläseisoinnan harjoittelu itsessään vaatii merkittävää epäkäslihaksen yläosan aktivaatiota (Kochanowicz ym. 2018, 199). Riittämätön sahalihaksen aktivoituminen voi aiheuttaa lapaluun liikehäiriöitä, mikä voimistaa olkanivelen sisäistä pinnettä ja altistaa kiertäjänkalvosimen tendinopatioille. Tämän vuoksi sahalihasten kohdennettu harjoittelu voi olla hyödyllistä rasitusvammojen ehkäisyssä. Tehokkaasti tätä lihasta vahvistavaksi todettu liike on punnerrus,

jonka loppuun tehdään lapapunnerrus. Maksimaalisen sahalihaksen aktivaation aikaansaamiseksi liike kannattaa toteuttaa 110–120 asteen olkapään fleksiossa ja toinen jalka nostettuna ilmaan (Kang ym. 2019, 1156–1157, 1162.) Liikettä voidaan tehdä haastavammaksi myös esimerkiksi käyttämällä painoliiviä.

Olkanelven sisällä toimii lavanaluslihaksen sekä pienen lieriälihaksen ja infraspinatuksen muodostama voimapari (Kuvat 2 ja 3). Näiden lihasten rooli on vakauttaa olkanelv syvyysuuntaisesti, ja ne ovat myös ulko- sekä sisäkiertoa tuottavia lihaksia. Käsilläseisojilla tehtyjä tutkimuksia sisä- ja ulkokierron välisestä suhteesta ei toistaiseksi ole. Kuten luvussa 3.1 mainitsin, liian suuri ero näiden lihasryhmien voimatasoissa altistaa rasitusvammoilta. Tämän vuoksi oikein kohdistetusta kiertosuuntien vahvistamisesta on hyötyä monille käsilläseisojille, erityisesti niille, joilla on rasitusvammojen riskitekijäksi luettava epätasapaino näiden lihasryhmien välillä.



Kuva 2. Kiertäjäkalvosimen anteriorinen vakauttaja. (Visible Body 2018).



Kuva 3. Kiertäjäkalvosimen posterioriset vakauttajat. (Visible Body 2018).

Tämän tutkielman kautta on mahdollista tutkia käsilläseisojan voimaharjoittelun liikevalintoja vain yleisellä tasolla, mutta parhaan hyödyn harjoittelusta saa, kun yksilölliset kehityskohdat ja rajoittavat tekijät kartoitetaan ennen harjoittelun aloittamista. Pitkälle päästään kuitenkin jo perusliikesuuntien sekä lajispesifien liikkeiden vahvistamisella ja ne kannattaakin pitää voimaharjoittelun keskiössä. Perustason ymmärrys lapaluun ja olkanivelen funktionaalisesta anatomiasta voi auttaa käsilläseisojia sekä lajin opettajia tekemään tarkempia havaintoja yksilölle harjoittelun myötä kehittyneistä lihasepätasapainoista ja lajin tekniikoiden toteutukseen vaikuttavista rajoittavista tekijöistä. Tällöin harjoittelu voidaan kohdistaa sitä eniten tarvitseviin lihaksiin luoden paremman tasapainon eri lihasryhmien välillä, ja rajoittavien tekijöiden kehittäminen parantaa luonnollisesti suorituskykyä lajissa.

Käsilläseisojille hyödylliset harjoitteet eivät missään nimessä rajoitu ainoastaan edellä mainittuihin, vaan olen pyrkinyt löytämään ja sisällyttämään tähän lukuun rasitusvammojen ehkäisyn kannalta olennaisimmat liikkeet. Muita yleisesti hyödyllisiä harjoituskohteita ovat keskivartalon monipuolinen vahvistaminen sekä lonkanivelten aktiivisen liikkuvuuden kehittäminen. Hyvä voimataso keskivartalon lihaksissa voi suojata selkärankaa voimakasta ekstensiota tai lateraalifleksiota vaativissa liikkeissä. Aktiivisen liikkuvuuden mahdollisesta

vaikutuksesta rasitusvammoihin kerroin luvussa 2.2. Voimaharjoittelua toteutetaan usein jaksoittain, jolloin harjoittelussa edetään ns. perusvoimakaudesta eli hyvin epäspesifeistä harjoitteista kohti lajispesifiä harjoittelua. Perusvoimakautta voidaan käyttää monipuoliseen voiman kehittämiseen tai yksilöllisten heikkouksien vahvistamiseen, mikä itsessään jo yleensä siirtyy lajiharjoitteluun. Perusvoimakauden jälkeen toteutettavalla lajispesifillä voimaharjoittelulla, joka huomioi lajinomaiset liikesuunnat, voimantuottoajat sekä suorituksen keston, voidaan maksimoida perusvoimakaudella kehittyneiden voimatasojen siirtyminen lajivoimaksi (Mäennenä ym. 2023, 271). Tiettyä käsilläseisontatekniikkaa varten harjoitellessa suurin osa harjoittelusta on kannattavaa tehdä tavoitellun liikkeen lihastyötavalla, sillä harjoittelun suurin vaikutus siirtyy samalla lihastyön muodolla tehtyihin liikkeisiin (Morrissey ym. 1995, 649–650).

4.2 Intensiteetti ja volyyymi

Intensiteetti tarkoittaa sitä, kuinka raskas harjoitusliike on. Sitä mitataan usein prosenttiosuutena maksimaalisesta kuormasta, jonka jaksaa liikuttaa vain yhden kerran eli 1 RM:stä. Mitä korkeampi intensiteetti on, sitä vähemmän toistoja käsilläseisoja pystyy tekemään kyseisellä kuormalla. Toistojen määrä vaikuttaa siihen, mitä ominaisuutta voimaharjoittelu kehittää eniten. Niittykankaan kokemuksessa suurin hyöty voimaharjoittelusta saadaan yleensä vahvistamalla yksilölle haastavinta voiman osa-alueita, mutta hänen mukaansa niillä on myös tietynlainen hierarkia. Kestävyys on harvoin suositeltu lähtökohta, sillä se kehittää vain kestävyysominaisuuksia. Perusvoimaharjoittelulla voidaan kehittää perusvoimaa, mutta sillä on siirtovaikutusta myös kestävyysvoimaan. Maksimivoimaharjoittelukin voi myös joissain tapauksissa kehittää kestävyyttä. Mikäli rasitusvamma on jo ilmennyt, volyymin rakentaminen on yleensä järkevintä aloittaa kestävyysharjoittelusta ja siirtyä pikkuhiljaa kohti muita voiman osa-alueita. Kestävyys on hyödyllinen ominaisuus myös palautumisen edistämisen kannalta. Erityisesti lajispesifin kestävyysharjoittelun aikaansaama hiusverisuonitus tukee harjoittelusta palautumista.

Volyymillä tarkoitetaan harjoittelun kokonaiskuormaa, joka voidaan laskea kertomalla nostettu paino, toistot ja sarjojen määrä keskenään. Intensiteetti määrittää harjoitusvaikutuksen, volyyymi puolestaan määrittää sen voimakkuuden (Mäennenä ym. 2023, 58). Suuremmasta volyymistä on siis hyötyä harjoituksen kehittävyden kannalta, kunhan palautuminen on riittävää. Suuremman volyymin myötä voimaharjoittelun kesto kuitenkin pitenee, jolloin on tärkeää tiedostaa, minkä verran voimaharjoittelua on tarpeeksi ilman, että se vie pois lajiharjoittelusta. Alla olevassa taulukossa on lueteltuna yleisimmin tunnistetut voiman osa-alueet (Taulukko 1).

Taulukko 1. Voimaharjoittelun ohjelmointi. (Shaw ym. 2016, 3).

-	Osuus 1 RM:stä	Toistoja sarjassa	Sarjojen määrä	Sarjojen välinen lepo (min)
Maksimivoima	≥85 %	≤ 6	2–6	2–5
Nopeusvoima (yksittäinen suoritus)	80–90 %	1–2	3–5	2–5
Nopeusvoima (useampi suoritus)	75–85 %	3–5	3–5	2–5
Hypertrofinen maksimivoima	67–85 %	6–12	3–6	0,5–1,5
Kestävyysvoima	≤67 %	≥ 12	2–3	≤0,5

On hyvä tiedostaa, että eri lähteet jaottelevat voiman osa-alueet hieman eri tavalla. Tämän vuoksi suositelluissa toisto- ja sarjamäärissä on hieman vaihtelua lähteestä riippuen. Voimaharjoittelua kannattaa ajatella jatkumona kestävyysominaisuuksista kohti maksimivoimaominaisuuksia.

Ohjelmointitaulukkoa voi käyttää työkaluna tämän jatkumon siirtämisessä teoriasta käytäntöön. Taulukossa näkyy yleisimmät voiman osa-alueet ja niitä kehittävät intensiteetit, toistomäärät, sarjojen määrät sekä lepojaksojen

pituudet. Nopeusvoima on jaettu kahteen osa-alueeseen: yksittäiseen ja useampaan suoritukseen. Tämän jaon avulla harjoitus voidaan kohdistaa tarkemmin tavoiteltuun ominaisuuteen.

4.3 Harjoittelun frekvenssi

Käsilläseisonta on luonteeltaan hienomotorinen tehtävä, jossa tasapainotusliikkeet toteutetaan pääasiassa tarkkaan mitoitetuilla ranteen fleksiosuuntaisilla liikkeillä. Sirkustaitelijan täytyy usein priorisoida suorituskykynsä omassa lajissaan, jotta onnistunut esiintymisen tai kehittävä harjoittelu on mahdollista. Tämän vuoksi on tärkeää, että voimaharjoittelu toteutetaan siten, ettei se vaikuta negatiivisesti suorituskykyyn käsilläseisonnassa. Kokonaisvolyymilla on merkittävä vaikutus voimaharjoittelun kuormittavuuteen. Niittykankaan mukaan volyyymi kannattaa pitää matalana, mikäli palautumisen tulee tapahtua yhdessä päivässä eli seuraavana päivänä tarvitsee esiintyä tai harjoitella. Erityisen haastavien voimaharjoitusten jälkeen palautuminen kannattaa priorisoida asettamalla seuraava päivä lepopäiväksi.

Matalan frekvenssin eli kerran viikossa tehdyn ja korkean frekvenssin eli kolme kertaa viikossa tai useammin tehdyn voimaharjoittelun välillä ei ole todettu olevan merkittävää eroa voimatasojen kasvun suhteen, kun volyyymi pidetään samana (Ralston ym. 2018, 20). Tämän myötä voimaharjoittelu voidaan toteuttaa käsilläseisojan aikataulun ja mieltymysten mukaan joko useammin toteutettuina harjoituksina, jolloin yksittäisen harjoituksen volyyymi on pienempi tai harvemmin tehtävinä harjoituksina, jolloin yksittäisen harjoituksen volyyymi on suurempi. On tärkeää sijoittaa voimaharjoittelu käsilläseisontaharjoitusten jälkeen, mikäli harjoitukset tehdään samana päivänä, sillä uupuneena tehdyllä taitoharjoittelulla on todettu olevan haitallinen vaikutus taidon oppimiseen jopa usean päivän ajan (Branscheidt ym. 2019, 3–4).

Esiintyvä taiteilija voi esityskaudella esiintyä jopa yli 10 kertaa viikossa. Tällöin voimaharjoittelun tavoite siirtyy yleensä voimatasojen kasvattamisesta ylläpitoon sekä vammojen ehkäisyyn. Voimaharjoittelun kokonaisvolyymiä

kannattaa laskea kuormittavan esityskauden aikana, jotta esiintyjä ehtii palautua hyvin. Niittykankaan mukaan erityisen kuormittavien ajanjaksojen aikana tehtävät voimaharjoitukset kannattaa pitää lyhyinä harjoittelemalla esimerkiksi vain yksittäistä tavoitetta edistäviä liikkeitä muutaman sarjan verran. Yksilölliset erot työkapasiteetissa vaikuttavat merkittävästi sopivaan voimaharjoittelun määrään. Jotta harjoittelusta saadaan paras mahdollinen hyöty, on järkevää pitää kirjaa harjoittelussa tapahtuvaa kehityksestä sekä seurata kuormitusta.

4.4 Kuormituksen seuranta

Oikean kuormitustason löytämisessä on otettava huomioon monia muuttujia, eikä sen löytämiseen ole yhtä oikeaa menetelmää. Hyvin toteutettuna kuormituksen seuranta hyödyntää sekä sisäisiä että ulkoisia arviointimenetelmiä. Ulkoisten tekijöiden mittaaminen voi olla hieman haastavampaa käsilläseisontaa tarkastellessa kuin lajeissa, jotka mitataan kiloissa, metreissa tai sekunneissa. Tämä johtuu siitä, että käsilläseisannon harjoittelussa työskennellään usein enemmän taidon äärellä helpommin mitattavien suoritusmuotojen sijaan. Käsilläseisannon tapauksessa ulkoista kuormitusta voidaan kuitenkin mitata voima- ja kestävyysominaisuuksien kautta. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi pressien maksimitoistojen määrää sekä kestävyyspidon maksimipituutta. Useamman harjoituksen läpi kestävä voima- ja kestävyystasojen heikkeneminen viittaa useimmiten ylikuormitukseen silloin, kun muut mahdolliset syyt suorituskyvyn alenemiseen ovat poissuljettu.

Ulkoisten kuormituksen arviointimenetelmien lisäksi käsilläseisoja hyötyy sisäisten arviointimenetelmien käytöstä, joista yleisimmin tunnetuimpia ovat leposyke, harjoituksen aikainen syke, sykevälivaihtelu ja veren laktaattipitoisuus sekä subjektiivisena mittarina harjoituksen aikana koettu rasitus eli RPE (Terve Urheilija 2025a). Keskittymiskyvyn sekä mielialan tarkkailu voivat olla myös hyödyksi, sillä nämä ovat tyypillisiä alipalautumisen oireita (Terve Urheilija 2025b). Vaikka toistuva harjoittelu on olennaisen tärkeää motoristen taitojen oppimisessa, liian kuormittava harjoittelurutiini suhteessa palautumiseen voi

johtaa ylikuormitustilaan, joka alentaa suorituskykyä. On tärkeää kartoittaa käsilläseisojan elämäntilannetta kokonaisuutena, sillä ylikuormitustilan syntyyn voi vaikuttaa muutkin syyt kuin vain harjoittelun kuormittavuus. Esimerkiksi heikko unenlaatu ja kognitiivinen uupumus hidastavat reaktioaikaa (Batthyany ym. 2025, 5–6). Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia käsilläseisojan kykyyn toteuttaa taitojaan lajin hienomotorisen luonteen vuoksi. Lajissa kehittymisen hidastumisen lisäksi uupuneena harjoittelu lisää vammariskiä (Schwiete 2025, 6–7). Tämän vuoksi käsilläseisojan on hyödyllistä seurata aktiivisesti harjoituskuormaansa ja sen kautta välttää ei-funktionaaliseen ylikuormitustilaan joutumista.

5 Lopuksi

Rasitusvammojen kuntoutuksen eteen nähtävä vaiva puhumattakaan niiden aiheuttamasta stressistä on kokemuksessani paljon suurempi kuin ennaltaehkäisevän harjoittelun tapauksessa. Siksi painotan opinnäytetyössäni juuri rasitusvammoja ennaltaehkäisevän voimaharjoittelun tärkeyttä. Jos käsilläseisoja ymmärtää voimaharjoittelun roolin vammojen ehkäisyssä jo ennen kuin mitään oireita ilmenee, voi hän lähes puolittaa rasitusvammojen syntymisen todennäköisyyden (Lauersen ym. 2014, 871).

Mikäli rasitusvamman on jo olemassa, harjoittelua on mukautettava rasitusvamman vakavuuden vaatimalla tavalla. Henkilökohtaisessa kokemuksessani olen huomannut, että ajatukset voivat helposti ohjautua siihen, että jos en tee lajiani, niin en voi kehittyä. Lyhyillä alle kahden viikon harjoitustauoilla ei ole kuitenkaan todettu olevan taidon oppimista heikentävää vaikutusta, kun lajispesifejä voimaominaisuuksia ylläpidetään tauon aikana, ja hyvin toteutettu tauko käsilläseisonnassa harjoittelusta voi olla jopa hyödyllisempi pitkän tähtäimen kehitykselle kuin jatkuva lajiharjoittelu (Hänninen ym. 2025, 267). Tämä tutkimus on tehty käsilläseisonnassa harrastajilla, mutta harjoitustauon vaikutuksista pitkälle kehittyneisiin käsilläseisontataitoihin tarvitaan lisätutkimusta. Rasitusvammoista toipuesssa on hyvä olla pitkäkatseinen, sillä vamman aiheuttamat kompensatiot voivat asettaa rajan taidon oppimiselle, jonka voi ylittää vain täyden kuntoutuksen kautta. Lajiharjoittelun määrää kannattaa säätää vamman vakavuuden ja kuntoutuksen vaiheen mukaan välttyäkseen sen uusiutumiselta.

Opinnäytetyötäni tehdessä olen oppinut paljon voimaharjoittelun vaikutuksista rasitusvammoihin. Käsilläseisontaan suoraan liittyvää tieteellistä kirjallisuutta on suhteellisen vähän verrattuna moniin urheilulajeihin. Sen myötä olen hyödyntänyt paljon tieteellisiä artikkeleita, jotka ovat kirjoitettu heitto- ja lyöntilajien näkökulmasta. Näissä lajeissa liikkeet tapahtuvat osittain samankaltaisissa asennoissa kuin käsilläseisonnassa, mutta liikesuunnissa sekä -nopeuksissa voi kuitenkin havaita merkittäviä eroja.

Olen pyrkinyt parhaani mukaan etsimään relevanteimmat lähteet ja tulkitsemaan niitä käsilläseisannon näkökulmasta. Olisi mielenkiintoista nähdä tieteellisiä artikkeleita, joissa tutkitaan juuri käsilläseisonnassa aiheutuvien rasitusvammojen sijaintia, yleisyyttä sekä ehkäisyä. Käsilläseisontaan erikoistuvia ammattilaisia tai opiskelijoita näkyy tieteellisessä kirjallisuudessa hyvin vähän ja näitä ryhmiä tutkimalla voitaisiin saada arvokasta tietoa myös muita pään yläpuolella pitkäkestoisesti työskenteleviä ihmisryhmiä ajatellen.

Kirjoittamisen myötä olen ymmärtänyt paremmin, että terveyden ja suorituskyvyn kehittyminen voivat olla saman hyvin toteutetun harjoitusohjelman tuloksia lihastasapainon kehittymisen sekä kineettisen ketjun rajoittavien tekijöiden vahvistumisen myötä. Voimaharjoittelulla voidaan kehittää lajinomaisien liikesuuntien työkapasiteettia koko voima- ja kestävyysominaisuuksien skaalalla, mikä vähentää rasitusvammojen todennäköisyyttä. Voimaharjoittelua voidaan käyttää myös vammoista aiheutuneista kompensatioista pois oppimiseen. Viimeisimpänä mutta ei lainkaan vähäisimpänä olen saanut käytännöllisiä työkaluja ja ajatusmalleja oman voimaharjoitteluni toteutukseen ja toivon, että muut lukijat voivat hyötyä tästä vähintäänkin yhtä paljon. Kannustan jokaista opinnäytetyöni luenutta voimaharjoittelemaan säännöllisesti, lepäämään kun on tarve ja pitämään hyvää huolta kehostaan!

Lähteet

Almansoof, H. S.; Nuhmani, S. & Muaidi, Q. 2023. Role of kinetic chain in sports performance and injury risk: a narrative review. *Journal of Medicine and Life*. Vol. 16, No 11, 1591-1596.

Batthyany, K.; Turner, S. & Saadati, S. M. 2025. The Impact of Cognitive Fatigue and Sleep Quality on Reaction Time in Athletes. *Health Nexus*. Vol. 3, No 3.

Branscheidt, M.; Kassavetis, P.; Anaya, M.; Rogers, D.; Huang, H. D.; Lindquist, M. A. & Celnik, P. 2019. Fatigue induces long-lasting detrimental changes in motor-skill learning. *eLife*. Vol. 8, e40578.

Clarsen, B. 2015. Overuse injuries in sport: development, validation and application of a new surveillance method. Norwegian School of Sport Sciences.

de la Motte, S. J.; Gribbin, T. C.; Lisman, P.; Murphy, K. & Deuster, P. A. 2017. Systematic Review of the Association Between Physical Fitness and Musculoskeletal Injury Risk: Part 2—Muscular Endurance and Muscular Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol 31, No 11, 3218–3234.

Docking S. I. & Cook, J. 2019. How do tendons adapt? Going beyond tissue responses to understand positive adaptation and pathology development: A narrative review. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*. Vol. 19, No 3, 300–310.

Gatti, C. 2019a. A Simple Model of the Handstand. *Chrisgatti.com-sivusto*. Viitattu 2.9.2025. <https://www.chrisgatti.com/blog/2019/10/6/a-simple-model-of-the-handstand>.

Gatti, C. 2019b. The Structure of Handstand Training. *Chrisgatti.com-sivusto*. Viitattu 19.8.2025. <https://www.chrisgatti.com/blog/2019/8/9/the-structure-of-training>.

Gatti, C. 2022. A Primer on the Handstand: Basic Technique and Common Issues. *APTA Orthopedics*. Vol. 34, No 3, 157–161.

Hänninen, H.; Kalaja, S.; Kalaja, T.; Vuoriainen, A.; Rinnevuori, M. & Haapasalo, L. 2025. "You Can Take a Break" –The Effect of a Planned 2-Week Break on Specific Skill-Training within 12-Week Periodized Handstand Skill Training Intervention. *Science of Gymnastics Journal*. Vol. 17, No 2, 259–271.

Intelangelo, L.; Lassaga, I.; Gonzalo, E.; Mendoza, C.; Ormazabal, J. M.; Roulet, I.; Bevacqua, N. & Jerez-Mayorga, D. 2024. Is Strength the Main Risk Factor of Overuse Shoulder Injuries? A Cohort Study of 296 Amateur Overhead Athletes. *Sports Health*.

Kamalden, T.; Gasibat, Q.; Samsudin S. & Joseph J. 2021. Occurrence of Muscle Imbalance and Risk of Injuries in Athletes using Overhead Movements: A Systematic Review. *Sport Mont Journal*. Vol. 19, No 3, 115–122.

Kang, F.; Ou, H.; Lin, K. & Lin, J. 2019. Serratus Anterior and Upper Trapezius Electromyographic Analysis of the Push-Up Plus Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Athletic Training*. Vol. 54, No 11, 1156-1164.

Kochanowicz, A.; Niespodziński, B.; Marina, M.; Mieszkowski, J.; Biskup, L. & Kochanowicz, K. 2018. Relationship between postural control and muscle activity during a handstand in young and adult gymnasts. *Human Movement Science*. Vol. 58, 195–204

Kubo, K.; Toshihiro, I.; Hideaki, Y.; Naoya, T. & Hiroaki, K. 2010. Time Course of Changes in Muscle and Tendon Properties During Strength Training and Detraining. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24, No 2, 322–331.

Lauersen, J. B.; Bertelsen, D. M. & Andersen, L. B. 2014. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 48, 871–877.

Lobbos, B. S.; Essa, M. M. M.; Khaireldin, A.; Gamal El-Din, M. Y.; Rizkallah, P. & Samy, H. A. 2025. Influence of pelvic position on shoulder range of motion. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol. 26, No 60.

Mäennenä, J.; Olli, J.; Puputti, J.; Parkkinen, J.; Roininen, T.; Kuukasjärvi, K. & Haverinen, M. 2023. Voimaharjoittelu – teoriasta parhaisiin käytäntöihin. 2., uudistettu painos. Lahti: VK-Kustannus.

Marcinik, E. J.; Potts, J.; Schlaback, G.; Will, S.; Dawson, P. & Hurley, B. F. 1991. Effects of strength training on lactate threshold and endurance performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 23, No 6, 739–743.

Morrissey, M. C.; Hartman, E. A. & Johnson, M. J. 1995. Resistance training modes specificity and effectiveness. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 27, No 5, 648–660.

Niittykangas, A. 2025. Haastattelu. Fysioterapeutti (AMK) Atte Niittykangasta haastatteli 8.8.2025 Valo Kainulainen.

Ralston, G. W.; Kilgore, L.; Wyatt, F. B.; Buchan, D. & Baker, J. S. 2018. Weekly Training Frequency Effects on Strength Gain: A Meta-Analysis. *Sports medicine – open*. Vol. 4, No 1.

Rong, W.; Geok, S. K.; Samsudin, S.; Zhao, Y.; Ma, H. & Zhang, X. 2025. Effects of strength training on neuromuscular adaptations in the development of maximal strength: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. Vol. 15, No 19315.

Schoenfeld, B. J.; Ogborn, D. I.; Vigotsky, A. D.; Franchi, M. V. & Krieger, J. W. 2017. Hypertrophic Effects of Concentric vs. Eccentric Muscle Actions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 31, No 9, 2599–2608.

Schwiete, C.; Roth, C.; Mester, J.; Broich, H. & Behringer, M. 2025. Overlaps of Skeletal Muscle Fatigue and Skeletal Muscle Damage: The Muscle Injury Continuum. *Sports Medicine – Open*. Vol. 11, No 1.

Shaw, I.; Shaw, B. S.; Brown, G. A. & Shariat, A. 2016. Review of the Role of Resistance Training and Musculoskeletal Injury Prevention and Rehabilitation. *Gavin Journal of Orthopedic Research and Therapy*. Vol. 2016.

Terve Urheilija. 2023. Voimaharjoittelu. Terveurheilija.fi-sivusto. Viitattu 2.9.2025. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/voimaharjoittelu/>.

Terve Urheilija. 2025a. Kuormituksen seuranta. Terveurheilija.fi-sivusto. Viitattu 19.8.2025. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/kuormituksen-seuranta/>.

Terve Urheilija. 2025b. Ylikuormitus ja alipalautuminen. Terveurheilija.fi-sivusto. Viitattu 19.8.2025. <https://terveurheilija.fi/terveydenhuolto/ylikuormitus-ja-alipalautuminen/>.

Tooth, C.; Gofflot, A.; Schwartz, C.; Croisier, J.; Beaudart, C.; Bruyère, O. & Forthomme, B. 2020. Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health*. Vol. 12, No 5, 478–481.

Visible Body – Muscle Premium (v. 7.1.47). 2018. Argosy Publishing Inc. Viitattu 2.9.2025. <https://www.visiblebody.com/anatomy-and-physiology-apps/vb-suite>. Vaatii käyttäjätunnuksen.

Wilk, M.; Zajac, A. & Tufano, J. J. 2021. Influence of Movement Tempo During Resistance Training on Muscular Strength and Hypertrophy Responses: A Review. *Sports Medicine*. Vol. 51, No 8, 1629–1650.