



Hiirtä ja näppäimistöä käyttävän e-urheilijan tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy

Juha Oinonen

Opinnäytetyö AMK

Joulukuu 2023

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma (AMK)

Juha Oinonen

Hiirtä ja näppäimistöä käyttävän e-urheilijan tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Joulukuu 2023, 44 sivua.

Fysioterapia AMK, Terveys- ja hyvinvointiala, Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Kilpapelamisen nopean kasvun seurauksena elektronisesta urheilusta on tullut maailmanlaajuinen viihde-muoto. Kilpapelajat istuvat lukuisia tunteja päivässä tietokoneen ääressä, minkä takia kädellä ja yläraajalla tehdään pääsääntöisesti pelitilanteissa paljon toistoja. Toistot saavat aikaan rasitusvammoja. Ranne ja kynnärvarsi ovat e-urheilussa tyypillisesti kovassa rasituksessa, mikä johtuu siitä, kun liike on vispaavaa ja pe-likohtaisesti liike voi olla laajasti poikittaista. Tiedonhaku toteutettiin hyödyntäen useita tietokantoja sekä luotettavia verkkotietolähteitä kuten käypähoito suositusta. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä näppäimistöä ja hiirtä käyttävien e-urheilijoiden tietoutta oman ranteen, käden käytöstä pelien aikana. Lisäksi tavoitteena on lisätä fysioterapeuttien ja muiden kuntoutusalalla toimivien ammattilaisten tietoutta e-urheilussa tapahtuvista ranteen ja käden rasitusvammoista, kuormituksen ennaltaehkäisystä ja hoidosta

Opinnäytetyö toteutetaan tutkimuksellisenä kehittämistyönä. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa kirjallisuuteen pohjautuva sähköinen opas hiirtä ja näppäimistöä käyttävien e-urheilijoiden ranteen vammojen ennaltaehkäisyyn. Tiedonhaku toteutettiin hyödyntäen useita tietokantoja sekä luotettavia verkkotietolähteitä kuten Käypähoito suositusta. Oppaassa kuvataan keinoja vahvistaa ranteen tukikudoksia ja ylläpitää käden/ranteen liikelaajutta. Harjoitteet sisältävät ohjeistuksen sekä tekstinä että kuvana.

Avainsanat (asiasanat)

eurheilu, e-urheilu, e-pelaaminen, e-pelit

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Juha Oinonen

Prevention of typical wrist injuries for an E-sports player using a keyboard and a mouse

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2023, 44 pages.

Degree Programme Physiotherapist

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

As a result of the rapid growth of competitive gaming, electronic sports have become a worldwide form of entertainment. Competitive players sit for many hours a day at the computer, because of this the hand mainly makes a lot of repetitions in game situations. This causes strain injuries over time, because there is too much strain in a short time. The wrist and forearm are under heavy strain in e-athletes, this is because the movement is jerky and depending on the game, the movement can be widely transverse. The information search was carried out using several databases as well as reliable online information sources, such as current care guideline recommendations. The purpose of this thesis is to increase the awareness of e-athletes using a keyboard and mouse to use their own wrist, hand, during gaming. It also aims to increase the knowledge of physiotherapists and other rehabilitation professionals about wrist and hand strain injuries, prevention and treatment of strain during e-sports.

The thesis gathers information through a developmental research, and based on this, an A4-sized electronic guide has been developed to prevent wrist injuries, strengthen the supporting tissues of the wrist area, and maintain wrist range of motion for electronic athletes who use a mouse and keyboard. The exercises include instructions in both text and images.

Keywords/tags (subjects)

esport, esports, esport injury, injury in esport, wrist injury esport, wrist injury, mouse injury, mouse wrist, car-pal tunnel syndrome, tender wrist

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Kohti pitkää e-urheilu-uraa	3
2	Elektroninen urheilu	4
2.1	Lyhyt kuvaus elektronisesta urheilusta	4
2.2	Yleisimmät rasitusvammat e-urheilussa	5
2.3	Ergonomia e-urheilussa.....	7
3	Ranteen lihasten rakenne ja toiminta.....	8
3.1	Ranteen lihakset ja luiden rakenne	8
3.2	Ranteen käden alueen niveltoiminta	11
3.3	Ranteen hermolihas toiminta	13
4	Rasitusvammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu ja ortoosit.....	15
4.1	Neuraalikudoksen mobilisointi	15
4.2	Lihasoimaharjoittelu.....	17
4.2.1	Erilaiset rannetta sekä kättä tukevat ortoosit	32
5	Kehittämistyön toteutus	36
5.1	Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite.....	36
5.2	Kehittämistyön menetelmä.....	36
5.3	Tiedon haku ja aineiston valinta	38
5.4	Kehittämistyön toteutus	39
5.5	Eettisyys ja luotettavuus	39
6	E-urheilijan tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy opas.....	39
7	Pohdinta.....	40
7.1	Tulosten pohdinta	40
7.2	Jatkotutkimusaiheita	40
7.3	Kirjallisuuskatsauksen pohdinta, eettisyys ja luotettavuus	40
	Lähteet ja liitteet.....	42
	Liitteet	44

Liite 1. Tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy opas hiirtä ja näppäimistöä käyttävälle.

Kuviot

Kuvio 1. Rannekanava ja käden hermot.....	7
Kuvio 2. Tartuntatyytit järjestyksessä suurimmasta pienempään fyysiseen rasitukseen lihaksistossa.....	8
Kuvio 3. Oikean ranteen ja käden luut, etunäkymä.....	10
Kuvio 4. Käden lihakset.....	10
Kuvio 5. Ranteen ja käden nivelet.....	13
Kuvio 6. Rannekanava oireyhtymän puristuskohdan aiheuttama tunnoton alue.....	19
Kuvio 7. Keskihermon liu'utus.....	20
Kuvio 8. Keskihermon liu'utus.....	21
Kuvio 9. Vipunosto sivulle.....	22
Kuvio 10. Hauiskääntö myötäotteella.....	23
Kuvio 11. Takaolkapääliike kuminauhalla.....	24
Kuvio 12. Olkanivelten ulkokierto ja ranteiden ojennus.....	25
Kuvio 13. Olkanivelten ja kynnärvarsien ulkokierto.....	26
Kuvio 14. Vastustettu sormien abduktio.....	27
Kuvio 15. Vastutettu peukalon ojennus.....	28
Kuvio 16. Vastustettu sormien ojennus.....	29
Kuvio 17. Vastustettu ranteen koukistus.....	30
Kuvio 18. Vastustettu ranteen ojennus.....	31
Kuvio 19. Ulnaarihermon liuku.....	32
Kuvio 20. Mediaanihermon liuku.....	33
Kuvio 21. Ranteen liikkuvuus.....	34
Kuvio 22. Lihaskuntoharjoittelun jälkeinen venytys (koukistajat).....	35
Kuvio 23. Lihaskuntoharjoittelun jälkeinenvenytys (ojentajat).....	36
Kuvio 24. Ottobock 4143 Manu 3D Basic rannetuki.....	37
Kuvio 25. Qmed Uni Hand ranne/sormilasta.....	38
Kuvio 26. McDavid 455 rannetuki.....	39
Kuvio 27. Camp 28550 / 28551 Rigid Airmed peukalotuki.....	40
Kuvio 28. Lineaarinen eteneminen (kehittämistoiminta).....	41

1 Kohti pitkää e-urheilu-uraa

Kilpapelaaamisen nopean kasvun seurauksena elektronisesta urheilusta on tullut maailman laajuisen suosittu viihdemuoto, erityisesti nuorten miesten keskuudessa. (Mitä on e-urheilu? 2020.) Kilpapelaaaminen mahdollistaa hyvän taloudellisen toimeentulon monille, koska kilpapelaaamisessa liikkuvat suuret rahamäärät. (Mitä on e-urheilu? 2020.)

Kilpapelaaajat istuvat monia tunteja päivässä tietokoneen ääressä harjoittelemassa tai kilpailemassa erilaisten pelien äärellä.

Pelaaamisessa käytetään tietoteknistä pelilaitetta ja pelaamisen voi aloittaa kuka tahansa. Pelaamisessa tarkoituksena on itsensä kehittäminen tai muuten vain pelaaminen yksin tai toisen kanssa verkon, pelikonsolin tai lähiverkon välityksellä. (Mitä on e-urheilu? 2020.)

Digitaalisen pelaamisen juuret ajoittuvat jo vuoteen 1950, kun sinä aikana olemassa olevia pelejä lähdettiin digitalisoimaan. Vuosikymmenten saatossa pelit kehittyivät ja ensimmäiset kolikkopelit pelihalleissa ilmestyivät, ja lopulta pelit kehittyivät kotiin tietokone- ja konsolipeleiksi. 1980-luvun alussa alettiin pitämään sijoituslistoja eri pelaajien pelien suorituksista ja näin otettiin ensimmäiset askeleet kohti elektronista urheilua, joka tänä päivänä on nouseva laji maailmassa. (Mitä on e-urheilu? 2020.) Varsinainen elektroninen urheilu on saanut alkunsa toukokuussa 1997 E3-pelimes-suilla, jossa Microsoft sponsoroi peliturnausta nimeltä ”Red Annihilation” (Mangeloja, 2020).

Elektroninen urheilu vaikuttaa olevan pysyvä ilmiö, joka on valtavirtaistumassa kovaa vauhtia, näin ollen on yksinkertaista ennustaa, että pelikulttuuri tulee moniarvoistumaan sekä erilaistumaan. Pelit eivät enää ole yksittäisiä hyödykkeitä, vaan ne ovat muodostumassa yhteisöllisiksi alustoiksi sekä palveluiksi. (Mangeloja, 2020.)

Elektronisen urheilun kasvun seurauksena sekä kiinnostus elektroniseen urheiluun antoi mielenkiintoisen aiheen, joka syventyi opinnäytetyöksi. Elektronisesta urheilun vaikutuksesta terveyteen ei ole tiettävästi paljon tutkittua tietoa terveydennäkökulmasta eli millaisia aktiivista fyysistä pelaamista estäviä fyysisiä vammoja tai haittoja pelaajat kohtaavat.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä sekä näppäimistöä ja hiirtä käyttävien elektronisten urheilijoiden, että kuntoutusalalla toimivien ammattilaisten tietoutta ranteen vammojen ennaltaehkäisyssä. Työn tavoitteena on tutkimuksellisen kehittämistoiminnan avulla kehittää opas ennaltaehkäisemään ranteen vammoja, vahvistamaan ranteen alueen tukikudoksia sekä ylläpitämään ranteen liikelaajuuksia hiirtä ja näppäimistöä käyttäville elektronisille urheilijoille. Tiedonhankinta tapahtui erilaisia tietokantoja hyödyntäen Janet Finna, Jykdok, PubMed, Google Scholar ja Duodecim. Tarvittava aineisto kerättiin käyttämällä erilaisia asiasanoja kuten e-pelaaminen, eurheilu, e-pelit, esport, esports, injury, carpal tunnel syndrome, mouse injury, wrist injury. Tiedonhakuun sisältyi myös kriteeri, että alan tutkimukset sijoittuivat 2015-2023 vuosien aikavälille. Materiaalin välitön saatavuus ja lähteinä toimivat kotimaiset ja englanninkieliset lähteet. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi A4 kokoinen sähköinen opas, jossa on harjoitteita ranteen tukikudoksen vahvistamiseen sekä tämän alueen vammojen ennaltaehkäisyyn. Harjoitteet sisältävät ohjeistuksen sekä tekstinä että kuvana.

2 Elektroninen urheilu

2.1 Lyhyt kuvaus elektronisesta urheilusta

Elektronisesta urheilusta käytetään usein lyhennettä E-urheilu. Elektroninen urheilu on kilpailumielessä pelien pelaamista. E-urheilu on kilpailullista, koska siinä pelataan toisia pelaajia tai joukkueita vastaan erilaisissa pelitapahtumissa, jossa on aina organisaatio taustavaikuttajana. Yksin tai yhdessä tapahtuvaa viihdepelaamista ei lasketa E-urheiluksi. (Mangelaja, 2020, 87.)

E-urheilija kuuluu joukkueeseen, joka pelaa kilpaa toisten joukkueiden kanssa. Erilaiset yritykset sponsoroivat kilpaa pelaavia joukkueita, esimerkiksi Gigantti sponsoroi omaa E-sports joukkuetta (Team Gigantti).

E-urheilua voi harrastaa kotona, oppilaitoksissa erilaisissa tietokonefestivaaleilla esimerkiksi Assembly tietokonefestivaaleilla, joka on kyseisessä lajissaan maailman suurimpia. Kaikkia näitä ympäristöjä yhdistää se, että pelaamiseen tarvittavat välineet kuten pöytä, tuoli, tietokone, näppäimistö sekä hiiri ovat pääasiallisesti saatavilla E-urheilijalle.

”Elektronista urheilua harrastetaan niin joukkue- kuin yksilömuodossakin riippuen pelistä ja pelimuodosta. Tavallisimmat elektronisen urheilun pelit ovat tietokoneella toimivia viihdepelejä, jotka jakautuvat useampaan alalajiin, eli genreen.” (Mitä on e-urheilu? 2020.)

Yleisimpiä E-urheilussa pelattavia peligenrejä ovat (SEUL Suomen Elektronisen urheilun liitto, Peligenret 2020):

- First person shooter ammuntopelit (FPS)
- Real time strategy – strategiapelit (RTS)
- Massive online battle arena – arena monipelit verkossa (MOBA)
- Battle royale – selviytymispeli (yleensä 100 pelaajaa samanaikaisesti)
- Erilaiset taistelupelit
- Ralli- sekä ajopelit
- Urheilupelit
- Rytmilliset sekä tanssipelit

2.2 Yleisimmät rasitusvammat e-urheilussa

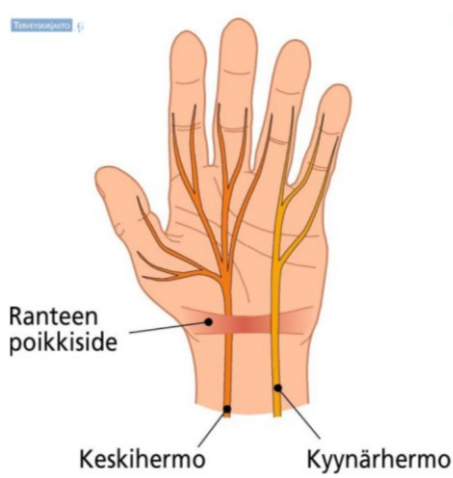
E-urheilussa pelaaja käyttää pelaamiseen ylävartaloa. Tuntien ajan käsi tekee pääosin paljon toistoja pelitilanteen ajan, mikä saa aikaan rasitusvammoja. VR-laitteet ja VR-pelit yleistyvät, mutta tässä työssä keskityn vain näppäimistöä ja hiirtä käyttävään e-urheilijaan. Ranne ja kyynärvarsi ovat kovassa rasituksessa e-urheilijalla, tämä johtuu siitä, kun liike on vispaajaa ja pelaajakohtaisesti liike voi olla laajasti poikittaista, tämä johtuu siitä, että tällöin e-urheilija käyttää kyynärvartta enemmän. (Kähkönen, 2018).

Thollin mukaan, e-urheilussa ammattipelaaja suorittaa yli 400 toimintaa per minuutti, näihin toimintoihin kuuluu hiiren klikkauksia, näppäinten painalluksia, jotka kuormittavat fyysisesti ammattipelaajien sormia, rannetta, kaulaa, selkää sekä yläraajoja. Ajan myötä ammattipelaajan kehoon voi alkaa ilmetä erilaisia kiputiloja, esimerkiksi lihasteikkoutta, hermojen pinnetiloja, alaselkäkipua, tendinopatiaa. E-urheilussa on hankala havaita kehon kiputiloja koska kiputilat ilmentyvät asteittain ja kroonisesti, usein ammattipelaajat jatkavat kilpapeliamista kiputiloista huomaamatta ja tekevät näin ollen olemassa olevasta kiputilasta pahemman.

E-urheilussa yleisin vamma on rannekanavaoireyhtymä, ja kyseinen vamma haittaa sekä ammatti-

että amatööripelaajia. E-urheilun aiheuttamat vammat tuovat kustannuksia erilaisille urheiluseuroille lajista riippumatta. Nämä vammat ovat lähitulevaisuudessa uhkatekijä, joka vaikuttaa E-urheilun talouteen. Myöskään ei ole liittoa tai yhdistystä, joka tukisi pelaajien terveyttä sekä niihin liittyviä hoitotoimenpiteitä. (eUrheilun loukkaantumiset uusi huolenaihe, 2016.)

E-urheilun rannevammoihin kuuluu rannekanavaoireyhtymä (Carpal tunnel). Siinä on kyse ranteen tilasta, jossa keskihermo on puristuksissa rannekanavassa, jolloin käden peukalon puoleisen alueen hermotus heikkenee. Katso kuvio 1 kappaleen alla rannekanava ja käden hermot. Oireen kehittyminen voi tapahtua hitaasti tai äkillisen vamman seurauksena. (Rannekanavaoireyhtymä, 2020.)



Kuvio 1 Rannekanava ja käden hermot (Terveyskirjasto, 2020).

Pohjois-Amerikassa tehdyssä tutkimuksessa tuotiin esiin E-urheiluun liittyviä vammoja, jolloin havaittiin tutkimuksessa olleista henkilöistä kärsivän noin 40 % rannekipuista sekä 32 % käden alueen kivuista (Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model 2019). Myös Steelcasen teettämän tutkimuksen mukaan, toistuvimmat ja yleisesti e-urheilijoiden keskuudessa havaitut rasitukset sekä raportoidut kivut esiintyivät käden sekä ranteen alueella, muut rasitukset sijoittuivat silmien väsymiseen sekä niska- ja selkäkipuihin. Tutkimuksessa olivat E-urheilijoita yhdeksästä eri yliopistosta. (Eandi, 2023).

E-urheilijoiden urheiluvammoja on tutkittu vähän, koska usein ajatellaan, että urheiluvammat ovat vain perinteisten lajien vammoja, joten tarve olisi tutkimustyölle (Kähkönen, 2018). Rannevammojen yleisyyden takia, tässä työssä keskitytään ranteen alueeseen liittyviin ongelmiin.

2.3 Ergonomia e-urheilussa

E-pelaamiseen voidaan käyttää perustoimistotyössä noudatettavaa ergonomiaa koska pelaaminen tapahtuu näppäimistöä ja hiirtä käyttäen. E-urheilussa on huolehdittava, että näyttö on sopivalla korkeudella, kun katse osuu ruudun ylimmän kohdan yläpuolelle. Tuolissa pitää ottaa huomioon, että ristiselkä on tuettu ja selkänöjät joustaa vähän. Tuolin käsinojien tulee tukea kyynärvarsia ja tarjota mukavan pelaamisasennon. Jalat hyvässä istuma-asennossa lepäävät tukevasti maassa tai mahdollisen jalkatuen päällä (Hexaplan, N.d. Toimistotyön ergonomia.)

Vasteajat ovat ratkaisevia E-urheilun suorituskyvyssä, ja siksi suositetaan suoraa mekaanista näppäimistöä, joka tyypillisesti asettaa ranteen ojennukseen (hieman taivutettuna kattoa kohti). Liisääntynyt ranteen ojennus lyhentää väsymiseen kuluvaan aikaan (suurempi toistuva rasitusvamman riski) huonon mekaanisen edun vuoksi.

Erilaiset hiiret johtavat usein erilaisiin otteisiin, mikä voi myös vaihdella käsien, ranteiden ja käsi-
varsien fyysisen rasituksen määrässä (1hp, 2023). Kuviossa 2 on esitetty erilaisia kuormittavia tartunta-
tyyppejä hiirtä käytettäessä. Kuormitus kuvattu kuviossa 2 suurimmasta pienempään kuor-
mitukseen.



Kuvio 2. Tartuntatyyppit, järjestyksessä suurimmasta pienempään fyysisen rasituksen mukaan. (kyynärvarsi sekä käsi) (1hp, 2023).

E-urheilijat menevät usein pelaaminen edellä, tämä termi tarkoittaa sitä, että pelaajan päätavoite on pelaaminen ja kaikki muu ympärillä unohtuu. E-urheilijat eivät ole tottuneet johdettuun tiimitoimintaan. Perinteisissä urheilulajeissa ohjeistetaan alusta alkaen esimerkiksi ravinnon, unen sekä kehonhuollon tärkeyttä. E-urheilussa nämä asiat unohtuvat helposti ja tästä syystä esimerkiksi unen vähyys johtaa pelaajan keskittymisen herpaantumiseen jonka seurauksena pelaaja voi haakeutua virheellisiin asentoihin pelitilanteissa. (Kähkönen, 2018.)

3 Ranteen lihasten rakenne ja toiminta

3.1 Ranteen lihakset ja luiden rakenne

Kädessä on viisi kämmenluuta (os. metacarpale) nämä kulkevat ranneluiden sekä sormien tyvien välillä. Tyvi, varsi, kaula ja pää ovat kämmenluiden osien nimet. Ensimmäinen kämmenluu on lyhyin ja niveltyy isoon monikulmaluuhun (os. tarpeziium) peukalon tyvessä. Neljä muuta kämmenluuta niveltyvät pieneen monikulmaluuhun (os. trapezoideum, isoon ranneluuhun (os. capitatum), hakaluuhun (os. hamatum) sekä viereisten kämmenluiden mediaali/lateraalisivuihin. Sormissa on myös kolme erillistä luuta, mutta peukalossa on vain kaksi. Yhteensä sormissa on neljätoista luuta. Sormien hienomotoriikan mahdollistavat kolme niveltä. Sormiluiden ja kämmenluiden väliset nivelet (MCP-nivel) ovat nimeltä munaniveliä, jokainen on nivelkapselin sisällä ja nivelkapselia vahvistavat vahvat sivunivelsiteet (Walker, 2023).

Ranteen luiden sekä kämmenluiden välinen nivel on kutsuttu CMC-nivel, on peukalossa satulanivel, mutta muut nivelet ovat tasaisia niveliä. Kämmenluiden välissä nivelet ovat IM-niveliä, nämä ovat myös tasoniveliä. CMC sekä IM-nivelet ovat myös nivelkapselin ympäröimiä. Sormiluiden väliset nivelet (IP), distaalinen nivel (DIP) ja proksimaalinen nivel (PIP) ovat sarananiveliä. (Walker, 2023) Alla olevasta kuviosta (kuvio 3) voi hahmottaa mihin ranteen eri luut sijoittuvat sekä nähdä miten sormien tyviluut, sormiluut sekä kärkiluut yhdistyvät (Walker, 2023).

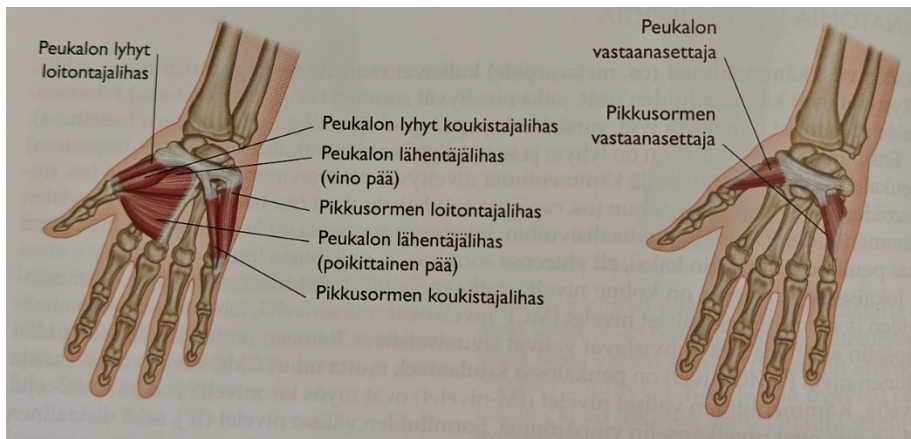


Kuvio 3. Oikean ranteen ja käden luut, etunäkymä (Walker, 2023).

Ojentajajänteet mahdollistavat hienot sormien liikkeet ja käden koordinaation, nämä ovat pieniä lihasjänteitä kädessä ja sormissa. Nämä sijaitsevat käden ja sormien dorsaalipuolella, jolloin ihminen pystyy ojentamaan sekä suoristamaan sormia ja peukaloa. Ojentajat kiinnittyvät kynnärvarren lihaksiin (Walker, 2023).

Käden lihakset pystytään jaotella (1) sisäisiin lihaksiin, joita ovat luuvälilihakset, kämmenluiden välissä kiinnittyen neljään sormeen ja peukaloon, käämislihakset, jotka lähtevät sormien syvästä koukistajalihaksesta kämmenen alueelta kiinnittyen neljään sormeen. (2) Hypotheeranin lihakset, (3) theenarin lihakset ja (4) peukalon loitontajalihas (Walker, 2023).

Alla olevasta kuviosta (kuvio 4) voit tarkastella, miten peukalon sekä pikkusormen lihakset kiinnittyvät sekä miten lihassyt muodostuvat (Walker, 2023).

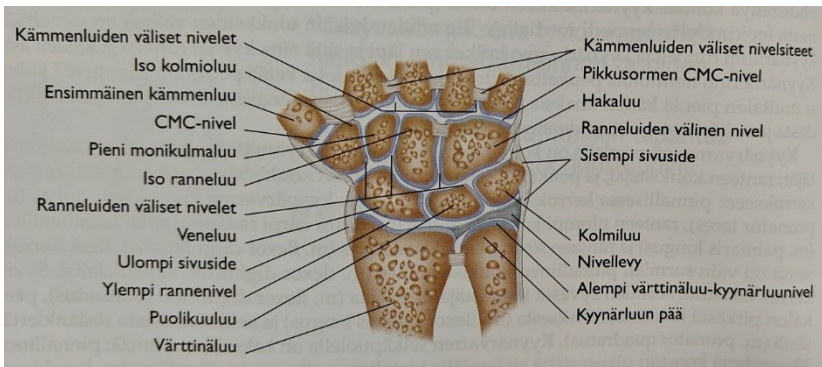


Kuvio 4. Käden lihakset (Walker, 2023).

Ranteen kämmenpuoleiset lihakset koostuvat seuraavista lihaksista, pitkä kämmenlihas, kämmenen kalvojänne, peukalon tyvessä ”päkiä”, pikkusormen puolella ”vastapäkiä”, ranteen koukistajan (peukalonpuoli), sormien koukistajalihakset, ranteen koukistaja (pikkusormen puoleinen), poikkisiteen koukistaja, peukalon lihakset, pikkusormen lihakset. Kämmen selän lihakset koostuvat Ranteen ojentajapuolella ojentajien pidäkeside, Ranteen kyynärluun puoleinen ojentajalihas, ranteen pitkä ojentajalihas, ranteen lyhyt värttinäluun puoleinen ojentaja ja peukalon lihaksen jänteet. Kämmenen anatomia on tärkeä tietää, jotta voimme tarkemmin vahvistaa, hoitaa ja tunnistaa kämmenalueen kiputiloja (Walker, 2023).

Ranne kannattelee sekä auttaa suuntaamaan kämmentä. Voidaan ajatella rannetta monimutkaisena moninivelenä, useimmat ranteen liikkeet lähtevät ylemmästä rannenivelestä (art. Radiocarpalis), joka on ellipsoidaalinen nivel. Ylemmän rannenivelen liikkeet tapahtuvat yhdistelmänä alemmassa rannenivelessä ja interkapaali-nivelten kanssa. Yksityiskohtainen nivelside kompleksi pitää ranteen luita yhdessä ja näin ollen sallii niiden kunnollisen koordinaation. Kolme hermoä hermottaa ihon ja lihakset kyynärvarren, käden ja sormien alueella. Keskihermo, värttinähermo ja kyynärhermo (Walker, 2023).

Alla olevasta kuvioista (kuvio 5) voit hahmottaa ja tarkastella ranteen ja käden niveliä.



Kuvio 5. Ranteen ja käden nivelet, koronaalinäkymä (Walker, 2023).

Kämmenten puolella suurin osa tärkeistä anatomisista rakenteista kulkee juuri kämmenten puolella. Pitkän kämmenten lihaksen kalvojänne sijaitsee keskellä kämmentä. Pitkän kämmenten lihaksen kalvojänne peittää sekä suojaa kämmenten syviä rakenteita. Pitkän kämmenten lihaksen alla kulkee rannekanava. Tämä on ranteen tärkein rakenne. Rannekanava muodostuu ranteen koverasta yhteisrakenteesta sekä karpaaliligamentista. Peukalon pitkän koukistajalihaksen jänne kulkee rannekanavan sisällä. Rannekanavan sisällä kulkee myös muita sormien koukistajalihasten jänneitä. Rannekanava pitää sisällään myös medianushermon. (Reichert, 2023.)

Rannekanavan läpi kulkevat seuraavat jänneet.

- 1.) Neljä sormien syvä koukistaja jännettä.
- 2.) Neljä sormien pinnallista koukistaja jännettä.
- 3.) Peukalon pitkä koukistaja jänne. (Reichert, 2023.)

3.2 Ranteen käden alueen niveltoiminta

Ranne koostuu kokonaisuus, mikä koostuu kahdeksasta luusta ja monista interkarpaalinivelistä näiden luiden välillä. Luut sijoittuvat ranteessa kahteen riviin, distaalisen ja proksimaaliseen, molemmissa on neljä luuta. Luiden välisiä niveliä on lukuisia, jotka on lueteltu alla:

Ylempi rannenivel
Alempi rannenivel
Ranneluiden pituussuuntaiset nivelet
Herneluunivel
Ranneluu- kämmenluun nivel
Kämmenluiden välinivelet
Sormien tyvinivelet
Sormien keskinivelet
Sormien kärkinivelet
Peukalon kämmennivel
Peukalon kämmenluun ja tyviluun välinen nivel
Peukalon luiden välinen nivel (Kauranen, 2017, 168).

Ranteen liikkeisiin osallistuu paljon eri lihaksia, jotka mahdollistavat ranteen ja käden monipuolisen toiminnan. Lihaksia ovat.

Rannennivelen ojennus ja koukistus sagittaalitasossa (ekstensio - fleksio):

Ranteen pitkä ojentajalihas (peukalonpuoleinen)
Ranteen lyhyt ojentajalihas (peukalonpuoleinen)
Pikkusormen ojentajalihas
Ranteen ojentajalihas (pikkusormenpuoleinen)
Peukalon pitkä ojentajalihas
Etusormen ojentajalihas
Sormien ojentajalihas

Rannenivelen lähennys frontaalitasossa (radiaalidevianaatio):

Ranteen koukistaja (peukalonpuoleinen)
Ranteen pitkä ojentaja (peukalonpuoleinen)
Ranteen lyhyt ojentaja (peukalonpuoleinen)
Peukalon pitkä lähentäjälihas
Peukalon pitkä ojentajalihas

Rannennivelen loitonnuks frontaalitasossa (ulnaaridevianaatio):

Ranteen koukistaja (pikkusormenpuoleinen)

Pikkusormen ojentajalihas

Ranteen ojentajalihas (pikkusormenpuoleinen)

(Kauranen 2017, 170).

Alla selkeyden vuoksi listamuodossa yläraajan hermotuksen ja niiden hermottavat lihakset:

- **Kainalohermo:** Hartian lihakset sekä olkavarren ihoa.
- **Lihäs- ihohermo:** hauislihas sekä kyynärvarren ihoa.
- **Kyynärhermo:** Kämmenten lihakset varsinkin pikkusormen ja nimettömän alue.
- **Keskihermo:** koukistajalihasta, joka sijaitsee ranteen kyynärluun puolella, pitkä kämmenlihas, sekä pinnallista sormien koukistajalihasta.
- **Värttinähermo:** Etusormen ja keskisormen selkäpuoli ja nimettömän ulkosyrjä.

(Kauranen 2017, 170).

3.3 Ranteen hermolihastoiminta

Ihmisen hermoston kokonaisuuden muodostaa kaksi isoa kokonaisuutta, jotka ovat tahdonalainen somaattinen hermosto sekä autonominen hermosto. Autonomisen hermoston kokonaisuus jaetaan vielä ihmisen elimistön elintoimintojen tasapainoa kannatteleviin kahteen osaan, jotka ovat sympaattinen ja parasympaattinen hermosto. Lihastoiminnan osalta tahdonalainen hermosto on merkittävämmässä roolissa. (Kauranen 2017, 299.)

Kahdesta osasta koostuva tahdonalainen hermosto rakentuu keskushermostosta ja ääreishermostosta. Keskushermoston osat ovat aivot ja selkäydin ja ääreishermoston koostuu selkäydinhermoista. (Kauranen 2017, 299.)

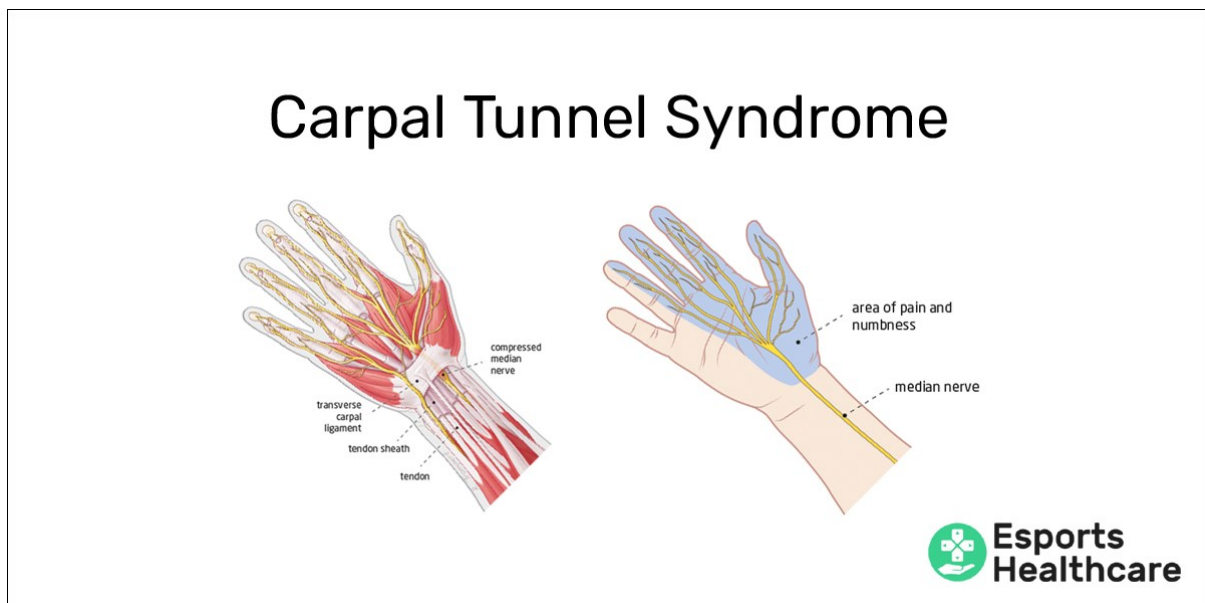
Isot aivot toimivat keskeisessä roolissa lihastoiminnan säätelyssä. Varsinkin otsalohkon isoaivo-kuori toimii isossa roolissa. Motoriikan säätelyn jakautuminen tapahtuu pyramidaali- järjestelmän ja ekstrapyramidi- järjestelmien kautta. (Kauranen 2017, 300-301.)

Myös pikkuaivojen toiminta liittyy kehon ja tasapainon säätelyyn yhdessä isojen aivojen kanssa. Isojen aivojen sisällä olevien rakenteisen, tyvitumakkeiden, rooli on osallistua lihastoiminnan säätelyyn, vaikuttaen ihmisen lihasjänteeseen, tahdonalaisiin liikkeisiin ja liikesarjoihin. (Kauranen 2017, 303-304.)

Ranteen hermolihastoiminta e-urheilussa

Peliasennoissa voi olla yksilöllisiä eroja. Tähän vaikuttaa pelaamisen ja pelaajan perusasento, mikä on istuminen, jolloin yläraajaan kohdistuu yksilöiden välillä erilaisia nivelkulmia. Pelaajan ergonomiaan vaikuttaa asennon lisäksi pelipöydän ja tuolin korkeudet sekä hiiren sijoittaminen suhteessa kyynärpäähän tukeen, mikä voi kasvattaa kuormitusta.

E-urheilun rannevammoihin kuuluu rannekanavaoireyhtymä (Carpal tunnel). Siinä on kyse ranteen tilasta, jossa keskihermo on puristuksissa rannekanavassa, jolloin käden peukalon puoleisen alueen hermotus heikkenee (kuvio 6.). Oireen kehittyminen voi tapahtua hitaasti tai äkillisen vamman seurauksena. (Rannekanavaoireyhtymä, 2020.)



Kuvio 6. Rannekanava oireyhtymän puristuskohtan aiheuttama tunnoton alue. (Esports healthcare, 2023).

Yllä kuvio 6, jossa voidaan tarkastella rannekanavaoireyhtymän puristuskohtaa sekä oikealla kuvassa sininen alue kuvaa puristuneen hermon (mediaanihermo) aiheuttamaa tunnotonta aluetta.

Rannekanava oireyhtymää esiintyy yleensä ihmisillä, jotka viettävät paljon aikaa tietokoneella istuen tähän lisättyä vielä istumaergonomia. Tarkemmin sanottuna rannekanava oireyhtymä esiintyy todennäköisemmin oikeassa kädessä, koska ranne on ojennettuna pitkään hiirtä käyttäessä. (Esports healthcare, 2023).

4 Rasitusvammoja ennaltaehkäisevä harjoittelu ja ortoosit

4.1 Neuraalikudoksen mobilisointi

Alla rannekanavaoireyhtymään soveltuvat yleiset harjoittelut sekä keskihermon liu-utus harjoitteet duodecim käypä hoidon – suositus käden ja kyynärvarren rasitussairauksien mukaan (käypähoito, 2023). Lisäksi rannekanavaoireyhtymään soveltuvien yleisten harjoitusten sekä hermo liukujen harjoitteiden lopussa pääset tarkastelemaan E-urheiluun suunniteltuja erilaisia sorminauha harjoitteita, venyttelyitä sekä hermoliukuja. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa esille tuli, ettei sillä hetkellä ollut e-urheiluun saatavilla täsmäharjoitteita vaan kaikki löydökset veivät yleiseen ranteen vahvistamis- sekä ennaltaehkäisy harjoitteisiin sekä rannekanavaoireyhtymän itsehoitoon. On todettu, että harjoitteiden avulla kämmenessä pidetään yllä verenkiertoa. Liikkeiden avulla myös jänteet sekä nivelet saavat liikettä ja näin ollen ylläpitää liikkuvuutta ja samalla hermon liukuminen on mahdollista. (Rannekanavaoireyhtymän itsehoito, 2023).

Keskihermon liu'utus

Tee liike rauhallisesti alkuasennosta loppuasentoon. Vältä venytysasentojen pitkäkestoista liikettä, tee liike tasaisen jatkuvalla tahdilla. Tee liike 5-10 kertaa, 5 kertaa päivässä. Harjoittelu ei saa aiheuttaa kipua. Katso kuvio 7.

Harjoite 1. Keskihermon liu'utus (kynärvarsi)



Kuvio 7. Keskihermon liu'utus (kynärvarsi).

Harjoite 2. Keskihermon liu'utus



Kuvio 8. Keskihermon liu'utus.

Yleinen harjoittelu

Tee harjoitteet 10-15 kertaa, pitäen liikkeiden välissä noin 30-60 sekunnin tauon. Rasitus saa tuntua raskaalta sarjan jälkeen. Varmista, että kuminauha on vastukseltaan riittävä harjoitteisiin. Katso kuvio 8.

4.2 Lihasvoimaharjoittelu

Kähkösen kirjoittamassa artikkelissa (2018) on lueteltu seuraavia ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä: venyttely, kuntosali, lenkkeily. Kähkönen kirjoittaa myös artikkelissaan, että ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä toimivat myös harjoitteet, esimerkiksi erilaisia palloliikeharjoituksia, kuten pallon heittäminen seinään ja sen kiinniottaminen.

Harjoite 1. Vipunosto sivulle

Varmista hyvä ote kuminauhan molemmista päistä. Asetu tämän jälkeen kuminauhan päälle (keskiosa). Lähde nostamaan käsiä etuviistoon suorina noin hartioiden korkeudelle. Palauta liike tasaisen rauhallisesti alkuasentoon. Katso kuvio 9.



Kuvio 9. Vipunosto sivulle.

Harjoite 2. Hauiskääntö myötäotteella

Varmista hyvä ote kuminauhan molemmista päistä. Asetu tämän jälkeen kuminauhan päälle (keskiosa). Tarkista, että alkuasennossa kämmenesi osoittavat taaksepäin. Koukista kyynärpäät ja huomio, että kädet asettuvat olkapäiden eteen. Tämän liikkeen loppuasennossa kämmenet tulevat osoittamaan eteenpäin. Palauta liike tasaisen rauhallisesti alkuasentoon. Katso kuvio 10.



Kuvio 10. Hauiskääntö myötäotteella.

Harjoite 3. Takaolkapääliike kuminauhalla

Ota kuminauhasta hyvä hartioden levyinen ote. Varmista, että kädet ovat suorana hartioden korkeudella. Lähde viemään käsiä pitkälle toisistaan sivusuuntaan niin kauas, että kuminauha koskettaa rintakehän yläosaan. Palauta liike tasaisen rauhallisesti alkuasentoon. Katso kuvio 11.



Kuvio 11. Takaolkapääliike kuminauhalla.

Harjoite 4. Olkanivelten ulkokierto ja ranteiden ojennus

Ota kuminauhasta hyvä ote ja varmista, että kyynärpäät ovat 90 asteen kulmassa. Huomaa, että tässä liikkeessä käden alkuasento ja loppuasento pysyy samana.

Ojenna ranteita samalla kun kierrät käsiä ulospäin, huomaa, että kyynärpäät ovat kiinni kyljissä koko liikkeen ajan. Palauta liike tasaisen rauhallisesti alkuasentoon. Katso kuvio 12.



Kuvio 12. Olkanivelten ulkokierto ja ranteiden ojennus.

Harjoite 5. Olkanivelten ja kyynärvarsien ulkokierto

Ota kuminauhasta hyvä ote ja varmista, että kyynärpäät ovat 90 asteen kulmassa. Huomaa että tässä liikkeessä käsien loppuasennossa kämmenet ovat ylöspäin. Tee liike kiertäen käsiä sivulle pitäen kyynärpäällä kontaktin koko liikkeen ajan kyljissä. Liikettä tehdessä kämmenet lähtevät hitaasti kiertymään niin, että loppuasennossa kämmenet osoittavat ylöspäin. Palauta liike tasaisen rauhallisesti alkuasentoon. Katso kuvio 13.



Kuvio 13. Olkanivelten ja kyynärvarsien ulkokierto.

Nämä harjoitukset ovat suunniteltu vähentämään kyynärvarsien, ranteiden, käsien ja sormien vammoja.

Vastustettu sormien abduktio



Kuvio 14. Vastustettu sormien abduktio.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä

1. Aseta sorminauha neljän sormen ympärille (ilman peukaloa) Katso kuvio 14.
2. Pidä sormet ojennettuina, levitä sormet niin leveiksi toisistaan kuin mahdollista ja palauta alkuasentoon.
3. Tee harjoitus viisitoista kertaa.

Vastustettu peukalon ojennus



Kuvio 15. Vastustettu peukalon ojennus.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Aseta sorminauha etusormen ja peukalon päiden ympärille. Katso kuvio 15.
2. Pidä sormet ojennettuina, levitä peukalo ja etusormi, levitä sormet niin leveiksi toisistaan kuin mahdollista ja palauta alkuasentoon.
3. Tee harjoitus viisitoista kertaa.

Vastustettu sormien ojennus



Kuvio 16. Vastustettu sormien ojennus.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä

1. Aseta sorminauha sormiesi päiden ympärille, mukaan lukien peukalo. Katso kuvio 16.
2. Aloita sormet yhdessä, avaa sitten kätesi niin leveäksi kuin mahdollista ja palaa sitten alkuasentoon.
3. Tee harjoitus viisitoista kertaa.

Vastustetut harjoitukset

Vastustettu ranteen koukistus



Kuvio 17. Vastustettu ranteen koukistus.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Aseta kyynärvarsi tasaiselle alustalle kämmen ylöspäin. Katso kuvio 17.
2. Tartu käsipainoon tai muuhun pieneen painotettuun esineeseen ja anna ranteesi roikkuua reunan yli.
3. Koukista käsipainoa ylöspäin ja palaa matalaan, roikkuvaan asentoon rauhallisesti.
4. Tee harjoitus viisitoista kertaa.

Vastustettu ranteen ojennus



Kuvio 18. Vastustettu ranteen ojennus. 1

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Aseta kyynärvarsi tasaiselle alustalle kämmen alaspäin. Katso kuvio 18.
2. Tartu käsipainoon tai muuhun pieneen, painotettuun esineeseen ja anna ranteesi roikkua reunan yli.
3. Ojenna käsipaino ylöspäin ja palaa matalaan, roikkuvaan asentoon rauhallisesti.
4. Tee harjoitus viisitoista kertaa.

Hermo liuku

Ulnaarihermon liuku



Kuvio 19. Ulnaarihermon liuku.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Aloita kyynärpää ojennettuna ulospäin käsi vyötäröllä ja muodosta ympyrä peukalolla ja etusormellasi. Katso kuvio 19.
2. Pidä kyynärpää ulospäin ja nosta käsi kohti kasvojasi.
3. Älä tee jännityksen tunteen yli kyynärvarressa, pikkusormessa tai nimettömässä.
4. Tee harjoitus kymmenen kertaa.

Mediaanihermon liuku



Kuvio 20. Mediaanihermon liuku.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä

1. Aloita kädet sivulla. Katso kuvio 20.
2. Nosta käsivarsi sivulle kämmen ylöspäin.
3. Liikkeen yläpäässä voit ojentaa ranteesi alaspäin.
4. Jos haluat syvemmän venytyksen, kallista päätäsi pois päin nostetusta kädestäsi.
5. Lopeta liike, jos tunnet jännitystä peukalossa, etu- tai keskisormessa. Älä tee liikettä yli jännityksen tunteen näillä alueilla.
6. Toista vaiheet 1-4 (tai heti kun tunnet jännitystä) yhteensä kymmenen toistoa.

Liikkuvuusharjoitukset

Ranteen liikkuvuus



Kuvio 21. Ranteen liikkuvuus.

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä

1. Aloita siten, että kyynärpäsi on taivutettu 90 astetta ja kämmenesi osoittaa ylöspäin. Katso kuvio 21.
2. Ojenna ranne niin pitkälle kuin pystyt.
3. Pyöritä ranteesi täydestä ojennuksesta myötäpäivään hitaasti ja hallitusti.
4. Yritä päästä tämän kiertoliikkeen ääriasentoon, äläkä anna kyynärvarren rullautua.
5. Aseta kyynärvarren päälle pieni esine estämään liiallinen liike.
6. Toista vaiheet 1-3 yhteensä kolmen (3) kierroksen ajan sekä myötä- että vastapäivään.

Lihaskuntoharjoittelun jälkeinen venytys (koukistajat)



Kuvio 22. Lihaskuntoharjoittelun jälkeinen venytys (koukistajat).

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Ojenna ranteet niin pitkälle kuin pystyt ja aseta ne maahan. Katso kuvio 22.
2. Kymmenen sekunnin ajan, paina kättäsi maahan niin lujaa kuin pystyt.
3. Kymmenen sekunnin jälkeen yritä nostaa kädet ja sormet irti maasta.
4. Samana aikaan nojaa eteenpäin venyttääksesi kynnärvarsien koukistajalihaksia
5. Toista harjoitus kolmen sarjan verran.

Lihaskuntoharjoittelun jälkeinen venytys (ojentajat)



Kuvio 23. Lihaskuntoharjoittelun jälkeinen venytys (ojentajat).

Tee tämä harjoitus molemmilla käsillä.

1. Taivuta ranteita niin pitkälle kuin pystyt ja aseta ne maahan. Katso kuvio 23.
2. Kymmenen sekunnin ajan, paina kättäsi maahan niin lujaa kuin pystyt.
3. Kymmenen sekunnin jälkeen yritä nostaa kädet ja sormet irti maasta.
4. Samana aikaan nojaa taaksepäin venyttääksesi kyynärvarsien ojentajalihaksia
5. Toista harjoitus kolmen sarjan verran.

4.2.1 Erilaiset rannetta sekä kättä tukevat ortoosit

E-urheilun ulkopuolella voidaan käyttää erilaisia ortooseja tukemaan rannetta tai kättä helpottamaan mahdollisia kipuja sekä ennaltaehkäisemään alkavia rasitusvammoja. Näitä ortooseja ovat esimerkiksi erilaiset rannetuet, kyynärtuet, käsi- ja peukalo ortoosi, joka ohjaa käden ja ranteen asentoa. Epikondyliitti tuki, jota voidaan käyttää yhdessä rannetuen kanssa, tämä sopii esimerkiksi hiirikäden vaivoihin. (Respecta, N.d. Ortoosit ja tuet).

Ortooseja on erilaisia rannekanavaoireyhtymän hoitoa varten. Alla katsaus erilaisiin rannekanavaoireyhtymän ortooseihin.

Ottobock 4143 Manu 3D Basic rannetuki (kuvio 24), stabilisoi rannetta sekä on anatomisesti muotoiltu tukemaan rannetta. Rannetuessa on sisäänrakennettu muovilasta (keskikova). Tyvinivel peukalosta jää vapaaksi. Peukaloremmi ortoosissa on säädettävä ja materiaali rannetuessa ei ime kosteutta, joten iho pysyy kuivana.



Kuvio 24. Ottobock 4143 Manu 3D Basic rannetuki (Respecta, 2023).

Qmed Uni Hand ranne/sormilasta (kuvio 245). Tämä ranne/sormilasta on pehmustettu, kevyt ja siinä on avonainen rakenne. Qmed Uni Hand immobilisoi toiminnalliseen asentoon rannenivelen. Tukilasta on anatomisesti profiloitu ja on irroitettava. Tuessa tarrakiinnitys ja tukea voi käyttää joko oikeassa kädessä tai vasemmassa kädessä.



Kuvio 25. Qmed Uni Hand ranne/sormilasta (Respecta, 2023).

McDavid 455 rannetuki (kuvio 26), on ergonomisesti muotoiltu, materiaalina on käytetty nylonilla päällystettyä lateksitonta neopreeniä, joka lämmittää sekä kompressoii. Tukevuuden säätö sekä kiinnitys tapahtuu tarroilla. Tuki sopii molempiin käsiin. Tukevuustaso on valmistajan määrittelemä 2 (1-3 asteikolla).



Kuvio 26. McDavid 455 rannetuki. (Respecta, 2023).

Camp 28550 / 28551 Rigid Airmed peukalotuki (kuvio 27). Tämä peukalotuki on tarkoitettu MCP-nivelen vammanjälkeiseen immobilisointiin. Tuki auttaa rajoittamaan liikkeitä, joista muuten voisinkoitua vahinkoa tai aiheuttaa kipua peukaloon. Tuessa on sisäänommellut metallilastat, joita voidaan tarvittaessa muotoilla. Materiaali on rei'itetty hengittävyden lisäämiseksi. Tuki sopii molempiin käsiin.



Kuvio 27. Camp 28550 / 28551 Rigid Airmed peukalotuki (Respecta, 2023).

5 Kehittämistyön toteutus

5.1 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoitus on lisätä näppäimistöä sekä hiirtä käyttävien e-urheilijoiden, sekä kuntoutusalalla toimivien ammattilaisten tietoutta ranteen vammojen ennaltaehkäisyssä.

Opinnäytetyössä kuvataan ranteen ojentaja- ja koukistaja lihasten vammojen ennaltaehkäisyä hiirtä ja näppäimistöä käyttävällä e-urheilijalla, koska e-urheilu on alana kovassa nousussa ja siten myös ammatillisten rasitusvammojen määrä kasvaa koko ajan. Siksi aihe on tärkeä ja opinnäytetyön arvoinen. E-urheilijan ranteen rasitusvammojen ennaltaehkäisystä ei ole vielä paljon tieteellistä tutkimustietoa saatavilla, joten on tärkeä koota tietoa sekä myös lisätä yleisesti tietoutta aiheesta käsittelemällä sitä.

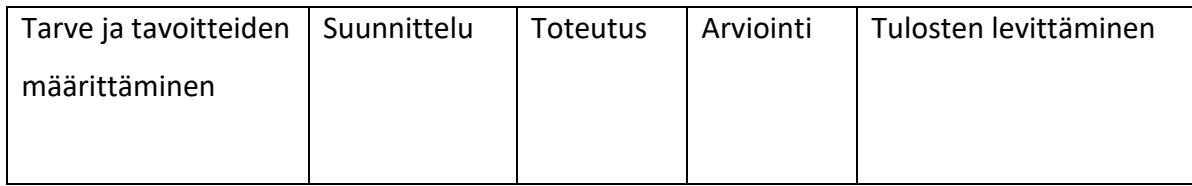
Työn tavoitteena on tutkimuksellisen kehittämistoiminnan avulla kehittää yksinkertainen sähköinen opas ennaltaehkäisemään ranteen vammoja sekä vahvistamaan ranteen alueen tukikudoksia sekä ylläpitämään ranteen liikelaajuuksia hiirtä ja näppäimistöä käyttäville e-urheilijoille. Opasta käytetään e-urheilussa ennaltaehkäisemään tyypillisten ranteen vammoja. Opasta voi myös näyttöpäätetyötä tekevät ihmiset käyttää ennalta ehkäisemään ranteen vammoja. Opas sopii e-urheilijalle sekä toimistotyöntekijälle. Opinnäytetyössä käsitellään ja vastataan seuraavaan kehittämistehtävän kysymykseen.

1. Millaisilla toimenpiteillä voi ennaltaehkäistä ranteen vammoja e-urheilussa?

5.2 Kehittämistyön menetelmä

Työ on toteutettu tutkimuksellisena kehittämistyönä. Toikon ja Rantasen (2009, 10) mukaan tutkimuksellisessa kehittämistyössä hyödynnetään useampia näkökulmia. Tämän opinnäytetyön kannalta merkityksellisin näkökulma on Toikon ja Rantasen (2009, 113-114) esittämä tutkimuksellisen kehittämistyön hyödyntäminen kehittämisprosessin vaiheissa ja toteutuksessa. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä saatava tieto siirretään käytäntöön. Opinnäytetyössä ylläoleva teksti tarkoittaa sitä, miten e-urheiluvammoja ennaltaehkäisevä opas on koottu ja kuinka opas siirretään käytäntöön. Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet käypähoitosuositus (2022) materiaali oli tärkeässä roolissa oppaan laadinnassa.

Alla kuvio (28), josta käy ilmi kehittämistoiminnan lineaarinen eteneminen.



Kuvio 28. Lineaarinen eteneminen kehittämistoiminta (mukaillen Toikko & Rantanen 2009).

Kuviossa 28 esitetään Toikon ja Rantasen (2009, 64) mukainen kehittämistoiminnan lineaarisen etenemisen malli, jota tässä opinnäytetyössä toteutettiin seuraavalla tavalla. **Tarve ja tavoitteiden määrittäminen** sisälsi kysymykset kuinka paljon aiheita on jo tutkittu ja onko e-urheilijalle suunnatulle harjoittelulle sisältävälle oppaalle tarvetta. **Suunnittelu** sisälsi opinnäytetyöhön rakenteen luomisen, tiedon keruun sekä sähköisen oppaan ideoinnin. **Toteutus- ja arviointivaiheet** toteutuivat osittain limittäin. Ensin kerätty tieto analysoitiin ja tämän tiedon perusteella luotiin sähköinen opas. Lisäksi suunniteltiin ja kuvattiin oppaaseen tulevat harjoitteiden kuvat. Työn raportointi vaiheessa arvioitiin sähköistä opasta sekä verrattiin sitä olemassa oleviin tutkimuksiin. **Tulosten levittämisen vaihe** sisälsi sähköisen oppaan sekä opinnäytetyön julkaisun.

Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat näppäimistöä sekä hiirtä käyttävät e-urheilijat sekä kuntouttavaa työtä tekevät ammattilaiset. Opinnäytetyö rakennetaan alan kirjallisuuden, tutkimusten sekä luotettavina lähteinä pidettävien artikkeleiden kautta. Luotettavuutta arvioin e-aineistojen kohdalla erityisesti vertaisarvioinnin avulla. Kirjallisten julkaisujen kohdalla vertaisarvioinnin kautta, jos kyseessä on artikkeli Kirjoja käytettäessä kiinnitettiin huomiota kuka on kirjan julkaisija, kuka on kirjailija onko esimerkiksi professori arvostetussa yliopissa. Onko kirjassa/teoksessa lähdemerkintöjä. (Tiedon luotettavuus, 2023).

5.3 Tiedon haku ja aineiston valinta

Opinnäytetyössä on hyödynnetty seuraavia tietokantoja: Janet Finna, Jykdok (Finna), PubMed, Google Scholar, sekä Duodecim rannekanavaoireyhtymän Käypähoito suositusta. Tarvittavaa aineistoa kerätään käyttämällä erilaisia asiasanoja kuten esimerkiksi esport, esports, esport injury, injury in esport, wrist injury esport, wrist injury, mouse injury, mouse wrist, carpal tunnel syndrome, tender wrist, eurheilu, e-urheilu, e-pelaaminen, e-pelit. Seuraavat sisäänotto- sekä poissulkukriteerit rajaavat opinnäytetyössä käytettyä kirjallisuutta.

Sisäänottokriteerit

- Alan tutkimuksia vuosilta 2015-2023
- Alan kirjallisuus 2015 luvulta alkaen
- Saatavilla olevat materiaalit
- Kotimaiset ja englanninkieliset lähteet
- Koko tekstin välitön saatavuus

Poissulkukriteerit

- Yli kahdeksan vuotta vanhemmat tutkimukset
- Ennen 2015 lukua julkaistut kirjallisuudet
- Ei saatavilla olevat materiaalit
- Muun kieliset lähteet

Haku tehtiin 2022

Tutkimukseen valikoituivat luotettavat lähteet. Kirjoittaja on myös osittain e-urheilussa mukana ja näin ollen pystyi hyödyntämään olemassa olevaa tietoa ja verkostoa rajaamaan luotettavaksi tiedetyt lähteet.

5.4 Kehittämistyön toteutus

Opinnäytetyön ensimmäiset suunnitteluvaiheet toteutettiin syksyllä 2020. Varsinainen tutkimustyö käynnistyi tiedonhaulla 2022, jonka pohjalta toteutettiin ensimmäinen versio sähköisestä oppaasta keväällä 2023. Sähköisen oppaan kuvat otettiin käypähoitosuosituksen harjoitteiden mukaisesti syksyllä 2023, jolloin myös opinnäytetyö viimeisteltiin.

5.5 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön suunnittelussa sekä toteutuksessa tullaan huomioimaan tutkimuseettiset lähtökohdat. Hyväntasoinen tutkimus saadaan hyvän tieteellisen käytännön noudattamisella. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat mm. seuraavat asiat, huolellisuus, tarkkuus tutkimustyössä, tarkkuus arvioinnissa sekä esittämisessä, rehellisyys (Hirsjärvi 2009 ja Kuula 2011).

6 E-urheilijan tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy opas

Opinnäytetyössä kehitetään sähköinen opas, joka tulee olemaan A4 kokoinen. Oppaasta löytyvät niin kuvalliset kuin kirjalliset ohjeet vammojen ennaltaehkäisyyn näppäimistöä sekä hiirtä käyttävälle e-urheilijalle. Opas havainnollistaa yleisimmät vammat sekä samalla antaa tietoutta, jotta lukija pystyy ennaltaehkäisemään ja näin myös vahvistamaan ranteen ojentaja- ja koukistaja lihaksia. Kuvallinen opas on helppolukuinen, informatiivinen, jonka voi esimerkiksi, vaikka tulostaa tietokoneen viereen muistuttamaan harjoittelusta.

Sähköinen opas voidaan tarjota levitykseen esimerkiksi Suomen elektronisen urheilun liiton sekä alan tapahtumien sivuille. Ennen sähköisen oppaan käyttöönottoa voidaan tehdä pienimuotoinen testi jollekin E-urheilujoukkueelle oppaan toimivuudesta, näin voimme arvioida oppaan toimivuutta. Opas tulee opinnäytetyön liitteeksi.

7 Pohdinta

7.1 Tulosten pohdinta

E-urheilijan tyypillisten ranteen vammat ja niiden ennaltaehkäisystä löytyi suhteellisen vähän relevanttia materiaalia. Melkein kaikissa katsauksen tutkimuksissa esitettiin samat tulokset. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana erilaisia harjoitteluohjeita sekä uutta tietoa on jonkin verran julkaistu lisää. Maailmalla on herätty e-urheilusta aiheutuviin rasitusvammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn, mutta Suomessa tämä alue ei ole vielä kehittynyt niin tärkeäksi kuin voisi kuvitella. Opinnäytetyöhön sisältyvien tutkimuksien tulosten yhteenveto on yhtenäinen. Rasitusvammat eivät tule yhdessä yössä vaan hitaasti ajan myötä kuormituksen jatkuessa ja harjoitteina toimivat perinteiset ranteen tukikudosten vahvistamiset, liikkuvuusharjoitteet, vastustetut harjoitteet (painolla, vastuskumilla), sekä hermoliukuharjoitteet.

7.2 Jatkotutkimusaiheita

Vuonna 2023 on julkaistu tutkimuksia enemmän liittyen e-urheiluun. Selvästi maailmalla on herätty E-urheilun kasvavaan ilmiöön ja siitä aiheutuviin rasitusvammoihin. Olisi siis tärkeä tutkia enemmän erilaisten voimaharjoitteiden, liikkuvuusharjoitteiden, hermoliukujen ja muiden harjoitusten vaikutuksia ennaltaehkäisevästi. Olisi mielenkiintoista tietää kuinka tehokkaasti ennaltaehkäisevät toimenpiteet vaikuttavat siihen, esiintyykö e-urheilijalla ranteen rasitusvammoja yhtä helposti kuin e-urheilijalla, joka ei ennaltaehkäisevästi tee harjoitteluita.

7.3 Kirjallisuuskatsauksen pohdinta, eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä, sekä pyrin noudattamaan raportointiohjeiden ohjeistusta mm. lähdeviitteiden merkitsemisestä. Pohdin myös omaa puolueetonta näkökulmaani koska olen harrastava e-urheilija ja tämän perusteella saattaa olla esiolettamuksia aiheesta. Tein kuitenkin huolellista tutkimusta e-urheilu aiheesta, tarkastin sekä huolehdin lähteiden luotettavuudesta. Tämä oma e-urheilutausta ehkä auttoi siinä, että osasin tarkasti erotella luotettavat lähteet. Olin tarkka, huolellinen ja rehellinen tutkimustyössä. Tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmäni ovat eettisesti kestäviä sekä tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia. Tiedon haku oli haastavaa koska relevantteja tutkimuksia aihealueella oli todella vähän. Aihealu-

een tiukka rajaaminen auttoi siihen, että tutkimustietoa löytyi sen verran että siitä saisi mielenkiintoisen opinnäytetyön aiheen. Opinnäytetyön tutkimustulokset vastasivat yleisiä suosituksia. Esim. Käypähoito-suosituksia ranteen vahvistamisesta. Opinnäytetyötä voi hyödyntää tietoperustana esimerkiksi toimistotyötä tekevät henkilöt sekä kuntoutusalalla toimivat ammattilaiset.

Lähteet ja liitteet

Aching wrists, early retirement and the surprising physical toll of esports. 2022. Viitattu 24.04.2023. <https://www.washingtonpost.com/video-games/esports/2022/03/14/professional-esports-athlete-injuries/>

An ergonomic approach to Esports. 2023. Viitattu 6.7.2023
<https://www.eandi.org/resources/ei-blog/an-ergonomic-approach-to-esports/>

Coughlan, M. Cronin, P. Ryan, F. 2013. Doing a literature review in nursing, health, and social care. Los Angeles: Sage. Viitattu 27.5.2020

eUrheilu.org. 14.4.2016. eUrheilun loukkaantumiset uusi huolenaihe. www.eurheilu.org/eurheilun-loukkaantumiset-uusi-huolenaihe/ Viitattu 27.5.2020.

Hirsjärvi, S., Remes & Sajavaara. Tutki ja kirjoita. 2009. Viitattu 22.5.2020.
Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Hoitotiede. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede 4, 291-301.

Hwu, M. 2023. The complete guide to eSports ergonomics & posture. 1hp. Viitattu 25.04.2023.
<https://1-hp.org/blog/hpfor gamers/esports-health-it-starts-with-ergonomics-and-posture/>

Johansson, K. 2007 Kirjallisuuskatsaukset – Huomio systemaattisiin kirjallisuuskatsauksiin. Teoksessa Johansson K, Axelin A, Stolt M & Ääri L-M. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 3-7. Viitattu 22.5.2020

Kauranen, K.2017. Fysioterapeutin käsikirja. 2017. SanomaPro. Viitattu 6.6.2020

Kuula, A. Tutkimusetiikka 2011. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino. Viitattu 22.5.2020

Kähkönen, S. 2018. Headshot! Luulitko pärjääväsi CS:ssä pelaamalla yökaudet? Nyt tulevat tree-niohjelmat ja ruokavaliot. Yle. Viitattu 27.5.2020. www.yle.fi/uutiset/3-10144659.

Käypähoito. Suorarannekuva. 2016. Viitattu 11.9.2023. <https://www.kaypahoito.fi/imk01024>

Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet (2022). Käypähoitosuositus. Viitattu 28.11.2023
<https://www.kaypahoito.fi/hoi50055>

Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. 2019.
<https://bmjopensem.bmj.com/content/5/1/e000467>
Viitattu 5.5.2020.

Mangelaja, E. 2020. Urheilun digitalisaatio: E-urheilun yllättävä voittokulku. Viitattu 22.5.2020.

<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/68563>

Mitä on e-urheilu? 2019. Viitattu 22.5.2020.

<https://seul.fi/mita-on-e-urheilu/>.

Peligenret. 2019. Viitattu 4.9.2020

<https://seul.fi/e-urheilu/peligenret>.

Rannekanavaoireyhtymä. 2022. Viitattu 11.6.2020

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00770>

Rannekanava ja käden hermot. 2008. Viitattu 21.2.2021.

https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00244

Rannekanavaoireyhtymän itsehoito. N.d. Turun yliopistollinen keskussairaala. Viitattu 3.12.2023.

<https://hoito-ohjeet.fi/fi/Ohje-pankki/VSSHPRannekanavaoireyhtym%C3%A4n%20itsehoito%20%28canalis%20carpi%29.pdf>

Respecta. N.d. Ortoosit ja tuet. www.respecta.fi/c/14-ylaraajaortoosit/?page=1 . Viitattu

27.5.2020.

Reichert, B. 2014. Käytännön anatomia 1 – ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. Viitattu

19.5.2023.

Sobotta Atlas of Human Anatomy, 14th, R. Putz & R. Pabst, 2006, Elsevier GmbH. Viitattu 2021.

Tiedonhaun opas: Tiedon luotettavuus. 2023. Tampereen yliopisto. Viitattu 5.12.2023.

<https://libguides.tuni.fi/tiedonhaun-opas>

Toimistotyön ergonomia. N.d. Hexaplan. Viitattu 27.5.2020. www.hexaplan.fi/artikkeli-toimistotyon-ergonomia.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Näkökulmia kehittämissessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampereen Yliopistopaino Oy.

Walker B. 2014. Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1. painos.

Lahti: VK-Kustannus Oy.

What is a carpal tunnel syndrome? 2023. Viitattu 10.8.2023.

<https://esportshealthcare.com/carpal-tunnel-syndrome/>

Liitteet

Liite 1. Tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisy opas hiirtä ja näppäimistöä käyttävälle.

E-urheilijan tyypillisten ranteen vammojen ennaltaehkäisyopas

Kilpelaamisen nopean kasvun seurauksena elektronisesta urheilusta on tullut maailman laajuinen viihdemuoto. Kilpelaajat istuvat lukuisia tunteja päivässä tietokoneen ääressä, tämän takia käsi tekee pääosin paljon toistoja pelitilanteissa. Tämä saa aikaa rasitusvammoja, koska lyhyessä ajassa tulee liikaa räsitusta. Ranne ja kynnärvarsi ovat kovassa räsituksessa e-urheilijalla, tämä johtuu siitä, kun liike on vispaavaa ja pelikohtaisesti liike voi olla laajasti poikittaista.

Tämä opas kokoaa täsmennetyt vahvistavat harjoitteet ranteen alueen lihaksille sekä tukikudoksille. Vahvistavat harjoitteet käy kaikille jotka käyttävät näppäimistöä ja hiirtä.



Vastustettu sormien abduktio

1. Aseta sorminauha neljän sormen ympärille (ilman peukaloa)
2. Pidä sormet ojennettuina, levitä sormet niin leveiksi toisistaan kuin mahdollista ja palauta alkuasentoon.
3. Tee harjoitus viisitoista kertaa.



Vastustettu peukalon ojennus

1. Aseta sorminauha etusormen ja peukalon päiden ympärille.
2. Pidä sormet ojennettuina, levitä peukalo ja etusormi, levitä sormet niin leveiksi toisistaan kuin mahdollista ja palauta alkuasentoon.
3. Tee harjoitus viisitoista kertaa.



Vastustettu ranteen koukistus

1. Aseta kynnärvarsi tasaiselle alustalle kämmen ylöspäin.
2. Tartu käsipainoon tai muuhun pieneen painotettuun esineeseen ja anna ranteesi roikkua reunan yli.
3. Koukista käsipainoa ylöspäin ja palaa matalaan, roikkuvaan asentoon rauhallisesti.
4. Tee harjoitus viisitoista kertaa.



Vastustettu ranteen ojennus

1. Aseta kynnärvarsi tasaiselle alustalle kämmen alaspäin.
2. Tartu käsipainoon tai muuhun pieneen, painotettuun esineeseen ja anna ranteesi roikkua reunan yli.
3. Ojenna käsipaino ylöspäin ja palaa matalaan, roikkuvaan asentoon rauhallisesti.
4. Tee harjoitus viisitoista kertaa.