

TARKKAAVAISUUDEN SUUNTAAMISEN VAIKUTUS  
TELINEVOIMISTELUSUORITUKSEEN JA KOETTUUN KUORMITUKSEEN ERI  
PAINETILANTEISSA

Sonja Louko

Pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Lauri Oksama

Turun yliopisto

Psykologian ja  
logopedian laitos

Psykologia

Syyskuu 2024

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu  
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

## TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos/Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

LOUKO, SONJA: Tarkkaavaisuuden suuntaamisen vaikutus  
telinevoimistelusuoritukseen ja koettuun kuormitukseen eri  
painetilanteissa

Pro gradu -tutkielma, 32 s., 3 liites.

Psykologia

Syyskuu 2024

---

### TIIVISTELMÄ

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastelin tarkkaavaisuuden sisäisen ja ulkoisen suuntaamisen vaikutusta motoriseen suoritukseen (telinevoimistelun puomisarja) ja itsearvioituun kokemukseen suorituksen kuormittavuudesta sekä tilanneahdistuksen ollessa koholla että ilman lisättyä tilanneahdistusta. Hypotesina oli, että ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio johtaa parempiin suorituksiin ja vähäisempään koettuun kuormitukseen, kuin sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio, ja että ahdistustilanteessa erot korostuvat.

Tutkittavat (N = 20) olivat entisiä ja nykyisiä telinevoimistelijöitä, jotka ovat voimisteluurallaan osallistuneet kilpailutoimintaan. Tarkastelin kaikkia tutkittavia yhdessä sekä kilpa- ja harrastekilpatasolla harjoitteleita tutkittavia erikseen. Tutkittavat suorittivat ennalta määritetyn puomisarjan sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion kanssa sekä tilanteessa, jossa muut tutkittavat katsoivat ja mielessään arvioivat suoritusta että tilanteessa, jossa muut tutkittavat eivät olleet paikalla. Tilanneahdistuksen arvioimiseksi tutkittavat täyttivät STAI-tilanneahdistusmittarin ennen eri tilanteita. Suoritukset videoitiin ja arvioitiin myöhemmin videolta. Tämän lisäksi tutkittavat täyttivät NASA-TLX-itsearviointilomakkeen jokaisen suorituksen jälkeen kuormituksen kokemuksen tarkastelemiseksi.

Ero eri ahdistustilanteiden välillä osoittautui tilastollisesti merkitseväksi. Tutkittavat arvioivat sisäisen tarkkaavaisuusinstruktion kanssa tehdyt suoritukset tilastollisesti merkitsevästi kuormittavammiksi, kuin ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion kanssa tehdyt suoritukset. Lisäksi eroja havaittiin itsearviointien henkisen kuormituksen, vaivannäön ja turhautumisen skaaloilla. Suoritusasteissa ryhmät erosivat toisistaan ja kilpatason tutkittavat saivat harrastekilpatason tutkittavia parempia pisteitä. Tarkkaavaisuusinstruktion tai ahdistuneisuuden suhteen eroja pisteissä ei havaittu.

Aiemmissa tutkimuksissa on osoitettu ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion johtavan sisäistä tarkkaavaisuusinstruktiota parempiin motorisiin suorituksiin yksittäisissä liikkeissä. Tässä tutkimuksessa kuitenkin tarkastelin useasta eri liikkeestä koostuvaa sarjaa, eikä ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio johtanut sisäistä tarkkaavaisuusinstruktiota parempiin suorituksiin. Kuitenkin tutkittavat arvioivat ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla tehdyt suoritukset vähemmän kuormittaviksi, kuin sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla tehdyt suoritukset. Tämä antaa viitteitä ulkoisen tarkkaavaisuuden koetuista hyödyistä telinevoimistelun puomisarjan suorituksessa.

Avainsanat: ulkoinen tarkkaavaisuus, sisäinen tarkkaavaisuus, telinevoimistelu, urheilusuoritus

## Sisällys

1 JOHDANTO.....	4
1.1 Tarkkaavaisuuden rooli motorisissa suorituksissa.....	5
1.1.1 Tarkkaavaisuuden ulkoinen ja sisäinen suuntaaminen motorisissa suorituksissa....	5
1.1.2 Implisiittinen ja eksplisiittinen tiedon prosessointi, sekä tarkkaavaisuuden vaikutus tiedon prosessointiin.....	7
1.2 Ahdistuneisuuden määritelmä.....	8
1.2.1 Tarkkaavaisuuden rooli motorisessa suorituksessa ahdistustilanteessa.....	8
1.3 Koettu kuormittuneisuus motorisissa suorituksissa.....	9
1.4 Telinevoimistelun puomisarja, sen erityispiirteet ja perustelut tutkimustarpeelle...	10
2 TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	10
3 MENETELMÄT .....	11
3.1 Tutkittavat .....	12
3.2 Arviointimenetelmät.....	12
3.2.1 Suoritusten arviointi .....	12
3.2.2 Kuormituksen itsearviointi .....	13
3.2.3 Tilanneahdistuksen mittaaminen .....	13
3.3 Tutkimuksen toteutus .....	14
3.4 Tilastoanalyysit .....	15
3.5 Tutkimuksen eettisyys.....	15
4 TULOKSET .....	16
4.1 Tilanneahdistuksen itsearviot.....	16
4.2 NASA-TLX kokonaisarvio ja skaalat eriteltynä .....	17
4.3 Tuomarien antamat suorituspisteet, sekä pisteet ilman putoamisvähennyksiä .....	21
4.4 Tarkkaavaisuusinstruktion noudattaminen.....	22
5 POHDINTA .....	23
5.1 Tarkkaavaisuusinstruktion vaikutus suorituspisteisiin.....	23
5.2 Tarkkaavaisuusinstruktion vaikutus tutkittavien itsearviointeihin.....	25
5.3 Tulosten merkitys.....	26
5.4 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet .....	27
5.5 Yhteenveto .....	28
LÄHTEET .....	29
LIITTEET.....	33

## 1 JOHDANTO

Urheilijoiden suorituskyky muodostuu useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Fyysiset ominaisuudet, kuten ikä, sukupuoli ja geneettiset tekijät, limittyvät yhteen kulttuuristen ja sosiaalisten odotusten, arvojen ja asenteiden kanssa (Gentile ym., 2018; Jaakkola, 2017; Kauranen & Tiainen, 2011). Nämä tekijät linkittyvät vielä yhteen yksilön psyykkisten ominaisuuksien, kuten identiteetin, kognitiivisten prosessien, kokemusten ja tulkintojen kanssa, tilannetekijöiden, kuten vireystilan ja kuormittuneisuuden, roolia unohtamatta. Vaikka suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä on lukuisia, on myös yksittäisten osa-alueiden tarkastelu mielekästä. Huippu-urheilussa erot yksilöiden välillä ovat usein pieniä, mutta urheilu-uran kannalta merkityksellisiä. Esimerkiksi harjoitustilanteissa erinomaisesti suoriutuva urheilija saattaa kilpailuissa alittaa oman parhaan tasonsa, kun taas joku toinen onnistuu kilpailutilanteessa vielä tavallistakin paremmin. Yksi merkittävimpiä selittäjiä paineen alla heikentyneeseen suoritukseen on tarkkaavaisuus (Payne ym., 2019). Tässä tutkielmassa tarkastelen tarkkaavaisuuden suuntaamisen vaikutusta motoriseen suoritukseen ja koettuun kuormitukseen telinevoimistelussa. Pyrin selvittämään, miten tarkkaavaisuuden ulkoinen ja sisäinen suuntaaminen vaikuttavat telinevoimistelun puomisarjan suorittamiseen ja kuormituksen kokemiseen sekä tilanneahdistuksen ollessa koholla että ilman lisättyä tilanneahdistusta.

Tarkkaavaisuuden suuntaaminen ulospäin motorisessa suorituksessa tarkoittaa sitä, että tarkkaavaisuus suunnataan oman kehon ja siinä tapahtuvien liikkeiden ulkopuolelle (Nicklas ym., 2022). Jos esimerkiksi tikan heittäjä keskittyy heittonsa aikana maalitauluun, on hänen tarkkaavaisuutensa suuntautunut ulospäin. Jos tarkkaavaisuus sen sijaan on motorisen suorituksen aikana suunnattu omaan kehoon, on tarkkaavaisuus suunnattu sisäänpäin (Nicklas ym., 2022). Esimerkiksi taitoluistelijan keskittyessä joustamaan polviaan hypyn alastulossa, on tarkkaavaisuus suunnattu sisäänpäin.

Chua ja kumppanit (2021) ovat osoittaneet, että tarkkaavaisuuden suuntaaminen ulospäin johtaa sisäistä tarkkaavaisuutta parempiin suorituksiin erilaisissa motorisissa suorituksissa, kuten maksimaalista voimantuottoa vaativissa liikkeissä sekä tarkkuutta, tasapainoa ja koordinaatiota vaativissa liikkeissä. Vaikka tarkkaavaisuuden ulkoista ja sisäistä suuntaamista erilaisissa motorisissa suorituksissa on tutkittu runsaasti, on tutkimus jäänyt vähäiseksi taitolajeissa, joissa monimutkaisia suljettuja liikeratoja suoritetaan oman kehon varassa tietyllä, ennalta määritetyllä tekniikalla. Tässä tutkimuksessa pyrin selvittämään, onko ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista

tehokkaampaa myös sellaisissa motorisissa suorituksissa, joissa liikkeiden suorittaminen vaatii tarkkaa, ennalta määritettyä lajiteknistä osaamista. Tällaisia ominaisuuksia vaativia taitolajeja ovat esimerkiksi telinevoimistelu, taitoluistelu, uimahyppy, cheerleading, aerobic, trampoliinivoimistelu, sekä monet tanssilajit, kuten baletti. Lisäksi pyrin selvittämään, onko suorituksen kuormittavuuden kokemus erilainen eri tarkkaavaisuustilanteissa.

## **1.1 Tarkkaavaisuuden rooli motorisissa suorituksissa**

Tarkkaavaisuus on kognitiivinen toiminto, jonka avulla valikoidaan, mitä tietoa tai asioita itsestä ja ympäristöstä otetaan käsiteltäväksi ja mitä ei (Payne ym., 2019). Tarkkaavaisuudella tarkoitetaan huomion kiinnittämistä tiettyyn kohteeseen ja se mahdollistaa itsessä ja ympäristössä olennaisten asioiden havaitsemisen. Tarkkaavaisuuden avulla säädellään sitä, mitkä asiat valikoidaan työmuistiin käsiteltäviksi.

Tarkkaavaisuutta pystytään usein ohjaamaan tietoisesti (Paavilainen, 2020). Esimerkiksi taitoluistelija kykenee suuntaamaan tarkkaavaisuutensa ohjeita antavaan valmentajaan, ja jalkapalloilija kykenee irrottamaan keskittymisensä pallosta havainnoidakseen ympäristöään. Lisäksi valmentaja pystyy palautteen avulla ohjaamaan urheilijan tarkkaavaisuutta haluttuun kohteeseen (Abdollahipour ym., 2015). Tarkkaavaisuus ei kuitenkaan ole ainoastaan tietoista (Paavilainen, 2020). Esimerkiksi kuullessaan kovan, yllättävän pamauksen suoritukseen keskittyneen urheilijan tarkkaavaisuus todennäköisesti siirtyy automaattisesti suorituksesta ääneen.

Tarkkaavaisuuteen on siis mahdollista vaikuttaa niin ulkopuolelta esimerkiksi valmentajan ohjeistuksen avulla, kuin myös urheilijan itsensä toimesta. Se, mihin tarkkaavaisuutta motorisen suorituksen aikana suunnataan, ei ole yhdentekevää vaan voi vaikuttaa suorituksen onnistumiseen merkittävästi (MacPherson ym., 2008). Chua ja kumppanit (2021) ovat havainneet, että vain muutaman sanan muutos palautteessa voi vaikuttaa urheilusuoritukseen. Tämän vuoksi tarkkaavaisuuden ja siihen liittyvien prosessien ymmärtäminen voi olla tehokas keino urheilijoiden suoritusten vahvistamisessa ja tukemisessa.

### *1.1.1 Tarkkaavaisuuden ulkoinen ja sisäinen suuntaaminen motorisissa suorituksissa*

Suunnatessa tarkkaavaisuuttaan ulospäin (*external focus of attention*), keskittyminen on suuntautunut oman kehon ulkopuolelle (Chua ym., 2021). Esimerkiksi jalkapalloilija, joka keskittyy palloa potkaistessaan edessä näkyvään maaliin, on suunnannut tarkkaavaisuutensa

ulospäin. Sisäinen tarkkaavaisuus (*internal focus of attention*) puolestaan tarkoittaa, että tarkkaavaisuus on suuntautunut omaan kehoon. Jos jalkapalloilija keskittyykin maalin sijasta jalkansa liikerataan potkun aikana, on hänen tarkkaavaisuutensa suuntautunut sisäänpäin. Chua ja kumppanit (2021) ovat osoittaneet, että ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen johtaa sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista parempiin suorituksiin monipuolisesti erilaisissa motorisissa toiminnoissa. He ovat havainneet ulkoisen tarkkaavaisuuden johtavan sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista parempiin suorituksiin esimerkiksi koordinaatiokykyä, tasapainoa ja maksimaalista voimantuottoa vaativissa tehtävissä. Ulkoisen tarkkaavaisuuden on havaittu johtavan parempiin suorituksiin riippumatta tutkittavien taitotasosta.

Vaikka tarkkaavaisuuden ulkoista ja sisäistä suuntaamista erilaisissa motorisissa suorituksissa on tutkittu runsaasti, on tutkimus jäänyt vähäiseksi taitolajeissa, joissa monimutkaisia suljettuja liikeratoja suoritetaan oman kehon varassa tietyllä, ennalta määritetyllä tekniikalla. Esimerkiksi pituushyppy suoritetaan tietyllä tekniikalla. Ero useisiin taitolajeihin on se, että haluttu tekniikka muodostuu tavoitteesta suorittaa mahdollisimman pitkä loikka. Useissa taitolajeissa sen sijaan liikkeen tehokas suoritus sinänsä on mahdollista ilman optimaalista lajitekniikkaa, mutta lajin vaatimukset edellyttävät mahdollisimman puhdasta suoritusta. Esimerkiksi kärrynpyörän suorittaminen on mahdollista riippumatta siitä, ojentaako suorittaja liikkeen aikana nilkat. Lajin vaatimuksena kuitenkin on nilkkojen ojentaminen, eikä suoritus ole optimaalinen, ellei nilkkojen ojennus onnistu. Tässä tutkimuksessa pyrin selvittämään, onko ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista tehokkaampaa myös sellaisissa motorisissa suorituksissa, joissa liikkeiden suorittaminen vaatii tarkkaa, ennalta määritettyä lajiteknistä osaamista. Lisäksi tarkkaavaisuusinstruktion vaikutusta itsearvioituun kokemukseen suorituksen kuormittavuudesta ei ole tutkittu paljoa, joten tässä tutkimuksessa pyrin selvittämään myös sitä, onko kuormittavuuden kokemus erilainen sisäisellä ja ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla.

Ulkoista ja sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista on tutkittu balettipiruetin ja telinevoimistelun kierrehypyn yhteydessä (Abdollahipour ym., 2015; Teixeira da Silva ym., 2017). Molemmissa tutkimuksissa ulkoinen tarkkaavaisuus johti sisäistä tarkkaavaisuutta korkeampaan hyppyyn ja parempaan lajitekniiseen suorituspuhtauteen. Nämä tutkimukset tarkastelevat vain yksittäisiä liikkeitä. Tietääkseni aiemmin ei ole vertailtu tarkkaavaisuuden ulkoista ja sisäistä suuntaamista tilanteissa, joissa monimutkaisia, tietyllä tekniikalla suoritettavia toimintoja oman kehon varassa yhdistetään sarjaksi. Monissa urheilulajeissa, kuten myös arjen motorisissa toiminnoissa, on tarpeen yhdistää erilaisia liikkeitä toimivaksi,

useiden erilaisten liikeratojen kokonaisuudeksi. Tämän vuoksi aiheen tutkiminen on mielekästä.

### *1.1.2 Implisiittinen ja eksplisiittinen tiedon prosessointi, sekä tarkkaavaisuuden vaikutus tiedon prosessointiin*

Tiedon prosessointi voidaan jakaa eksplisiittiseen ja implisiittiseen prosessointiin (Dietrich & Stoll, 2010). Eksplisiittinen tiedon prosessointi on tietoista ja sitä voidaan kuvata sanallisesti. Esimerkiksi uinnin opettaja, joka ohjeistaa rintauintin käsien liikerataa, hyödyntää eksplisiittistä prosessointia. Implisiittinen tiedon prosessointi sen sijaan tarkoittaa automaattisia toimintoja, joita ei voida selittämällä opettaa toiselle (Dietrich & Stoll, 2010). Esimerkiksi uimaan ei voi oppia ainoastaan kuuntelemalla ohjeita tai lukemalla tietoa uinnin tekniikasta vaan myös konkreettista harjoittelua tarvitaan. Implisiittinen oppiminen on automaattista, eikä vaadi tietoista prosessointia. Motorisissa toiminnoissa tarvitaan siis implisiittistä prosessointia, ja on havaittu, että eksplisiittinen prosessointi motorisissa suorituksissa on usein jopa haitaksi suoritukselle (Dietrich & Stoll, 2010).

Mastersin (1992) tietoisien prosessoinnin teorian (*conscious processing hypothesis, CPH*) mukaan eksplisiittisen prosessoinnin keinoin toteutettu motorinen suoritus tapahtuu yksi liikkeen osa kerrallaan, ikään kuin ”pala palalta”. Tällainen prosessointi on hidasta ja lisäksi jokaisesta liikkeen osasta toiseen siirryttäessä alttius virheille on suuri. Implisiittisessä prosessoinnissa sen sijaan liike toteutetaan yhtenä kokonaisuutena, jolloin suorittaminen on sulavaa, tehokasta ja virheille altistuminen on vähäistä. Sen sijaan McNevinin ja kumppaneiden (2003) pakotetun toiminnan teorian (*constrained action hypothesis, CAH*) mukaan liikkeet toteutetaan normaalisti ja luonnostaan implisiittisen prosessoinnin keinoin. Kun liikettä sitten pyritään tietoisesti kontrolloimaan, häiritsee se automaattisia, tehokkaita prosesseja, joita suorituksessa tavallisesti käytetään.

On ehdotettu, että sisäinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen motorisissa suorituksissa altistaa eksplisiittiselle tiedon prosessoinnille, kun taas ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen edesauttaa tiedon implisiittistä prosessointia (Wulf ym., 2001). Näin on selitetty tarkkaavaisuuden ulkoisen suuntaamisen hyötyä tarkkaavaisuuden sisäiseen suuntaamiseen verrattuna. Erityisesti paineen alla suorituksen onnistuminen saatetaan pyrkiä varmistamaan hyödyntämällä tietoista prosessointia, joten tarkkaavaisuuden ulkoinen suuntaaminen voisi olla hyödyksi erityisesti tilanteissa, joihin liittyy ahdistusta.

## 1.2 Ahdistuneisuuden määritelmä

Ahdistuneisuudella tarkoitetaan muun muassa huolestuneisuuden, hermostuneisuuden ja pelon tunteita sisältävää epämieluisaa mielen tilaa (Weinberg & Gould, 1995). Ahdistuneisuus saa aikaan myös somaattisen hermoston aktivoitumisen, mikä voi aiheuttaa esimerkiksi sykkeen ja verenpaineen nousua, hikoilua ja vapinaa. Spielbergerin (1966) teorian mukaan ahdistus voidaan jakaa tilanne- ja piirreahdistuneisuuteen. Piirreahdistuneisuus viittaa ahdistuneisuuteen persoonallisuuden osana. Piirreahdistuneisuus kertoo siis ihmisen yleisestä taipumuksesta kokea ahdistusta. Tilanneahdistuneisuus sen sijaan viittaa vain tietyissä tilanteissa, kuten ennen kilpailuja tai koetta, ilmenevään ahdistukseen. Tässä tutkimuksessa tarkastelen nimenomaan tilanneahdistusta.

### 1.2.1 Tarkkaavaisuuden rooli motorisessa suorituksessa ahdistustilanteessa

Tiedetään, että ahdistuksen merkitys suoritusten onnistumiseen tai epäonnistumiseen on suuri (Ducrocq ym., 2017). Pelkkä tieto optimaalisesta tai haitallisesta ahdistuksen määrästä ei riitä suorituksen optimoimiseksi, vaan tärkeää on tietää, millä keinoin näihin voidaan vaikuttaa. Paynen ja kumppaneiden (2019) meta-analyysi osoittaa, että tarkkaavaisuus on yhteydessä paineen alla heikentyneeseen suoritukseen ja tarkkaavaisuutta pidetäänkin merkittävimpänä motorisen suorituksen onnistumiseen vaikuttavana tekijänä tilanteissa, joissa suorittaja on ahdistunut. Ei kuitenkaan ole kattavaa tutkimustietoa siitä, mitkä tarkkaavaisuuden mekanismit vaikuttavat suoritusten onnistumiseen tai epäonnistumiseen (Payne ym., 2019). Vaihtoehtoja on punnittu erilaisten teorioiden avulla, jotka on usein jaettu häiriöteorioihin (*distraction theories*) sekä itseen keskittyviin teorioihin (*self-focus theories*) (Clarke, 2021). Häiriöteoriat perustuvat ajatukseen, että ahdistus haittaa tarkkaavaisuuden toimintaa siten, että tarkkaavaisuus suuntautuu suorituksen kannalta epäolennaisiin asioihin. Häiriöteoriat soveltuvat mihin tahansa kognitiivista kapasiteettia vaativiin toimintoihin, kun taas itseen keskittyvät teoriat tarkastelevat nimenomaan liikekontrollia. Itseen keskittyvät teoriat perustuvat siihen, että ahdistus altistaa itsetietoisuudelle, ohjaten tarkkaavaisuutta liiaksi itseen suoritusten aikana. Näin normaalisti implisiittisen prosessoinnin avulla tapahtuva suoritus vaihtuu eksplisiittiseksi.

Ahdistuneisuuteen vaikuttaminen on usein hankalaa ja aina esimerkiksi kilpailuissa urheilija ei onnistu pääsemään itselle optimaaliseen tilaan. Tässä tutkimuksessa tarkastelen, voidaanko tarkkaavaisuuteen vaikuttamalla vaikuttaa suoritukseen tilanteessa, jossa suorittajan

tilanneahdistus on koholla. Pysin selvittämään, johtaako tarkkaavaisuuden suuntaaminen ulospäin ja sisään päin erilaisiin suorituksiin tilanteessa, jossa tilanneahdistus on lisääntynyt. Koska ahdistukseen vaikuttaminen ei ole kaikissa tilanteissa helppoa, on mielekästä selvittää keinoja, joilla suoritukseen voisi vaikuttaa myös silloin, kun mielentila ei ole suoritukselle optimaalinen.

### **1.3 Koettu kuormittuneisuus motorisissa suorituksissa**

Tässä tutkimuksessa tarkastelen suoritustason lisäksi sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuuden suuntaamisen vaikutusta kuormituksen kokemukseen suoritusten aikana. Kuormituksella (*workload*) tarkoitetaan sitä, paljonko tarkkaavaisuuden resursseja suoritus suorittajalta vaatii (Salmon, 2010). Kuormitukseen vaikuttavat tehtävään liittyvät tekijät, kuten sen haasteellisuus sekä suorittajan ominaisuudet, kuten taitotaso. Lisäksi kuormituksen määrään voivat vaikuttaa muut tekijät, kuten ympäristön aiheuttamat paineet.

Motorinen oppiminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä, kognitiivisessa vaiheessa motorisen taidon vaatimat hermolihasyhteydet eivät vielä toimi tarkoituksenmukaisesti (Kauranen, 2011). Tässä vaiheessa suoritus vaatii paljon keskittymistä ja on siten usein suhteellisen kuormittavaa. Seuraavassa, assosiativisessa vaiheessa taito on jo siinä määrin kehittynyt, että keskittyminen pienempiin yksityiskohtiin mahdollistuu. Kolmannessa, automaatiivaiheessa, suoritus ei enää aiheuta kuormitusta samassa määrin, kuin aiemmissa vaiheissa. Sen sijaan tekeminen sujuu helposti ja automaattisesti, eikä yksittäisten suoritusten välillä enää ilmene yhtä paljon vaihtelua, kuin aikaisemmissa vaiheissa. Tämän tutkimuksen tutkittavat ovat todennäköisesti kahdessa viimeisessä oppimisen vaiheessa. Kaikki tutkittavat ovat kilpailuissa tehneet tutkimuksessa suoritettavia liikkeitä, minkä vuoksi on perusteltua olettaa, että tutkittavat eivät ole ensimmäisessä, kognitiivisessa vaiheessa.

Sen lisäksi, että kuormittuneisuus vaikuttaa urheilijoiden jaksamiseen ja sitä kautta hyvinvointiin, on kuormituksen määrän havaittu vaikuttavan motoristen suoritusten onnistumiseen (Salmon, 2010). Korkealla psyykkisellä ja fyysisellä kuormittuneisuudella on havaittu motorista suoritusta heikentävä vaikutus (Moreira ym., 2018; Shuggi ym., 2017). Tässä tutkimuksessa pyrin valottamaan sitä, vaikuttavatko ulkoinen ja sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio eri tavoin suoritusten aiheuttamaan koettuun kuormitukseen. Tämä voi tarjota välineitä sopivan kuormitustason tavoittelemiseen erilaisissa harjoittelu- tai kilpailutilanteissa.

## 1.4 Telinevoimistelun puomisarja, sen erityispiirteet ja perustelut tutkimustarpeelle

Telinevoimistelu on urheilulaji, jossa suoritetaan erilaisia motorisia liikkeitä, jotka yhdistettynä muodostavat sarjan (Vilenius, 2010). Puomi on yksi naisten telinevoimistelun neljästä telineestä, joka on 1,25 m korkea, 5 m pitkä ja 0,1 m leveä. Puomisarja muodostuu akrobaattisista liikkeistä (esim. käärynpöytä, voltit) sekä voimistelullisista liikkeistä (esim. spagaattiin aukeavat hyyt, piruetit). Puomisarjassa vaaditaan erityisesti räjähtävyyttä, liikkuvuutta, liiketajua, tasapainoa sekä koordinaatiokykyä.

Useiden taitolajien, kuten cheerleadingin, uimahypyn, taitouinnin, aerobicin, trampoliini- ja joukkuevoimistelun, rytmisen voimistelun, taitoluistelun ja joidenkin tanssilajien ohella telinevoimistelun suoritukset erottuvat monien muiden lajien suorituksista siinä suhteessa, että pelkkä liikkeen suorittaminen esimerkiksi mahdollisimman tehokkaasti ei riitä. Liikkeen tehokkaan toteuttamisen lisäksi suoritus tulee tapahtua tarkalla, ennalta määritetyllä tekniikalla. Vaikka tarkkaavaisuuden ulkoista ja sisäistä suuntaamista on tutkittu erilaisissa motorisissa suorituksissa, on lajitekniikan tarkastelu jäänyt tutkimuskentällä vähäiseksi. Lisäksi harvassa urheilulajissa tarkoituksena on vain yksittäisen liikkeen suorittaminen, vaan monet erilaiset liikeradat yhdistetään sarjaksi. Esimerkiksi jalkapalloilijalle ei riitä, että hän osaa potkaista pallon maaliin, vaan esimerkiksi pallon kuljettaminen, käsittely ja sijoittuminen kentällä on myös olennaista. Tietääkseni tarkkaavaisuuden sisäisen ja ulkoisen suuntaamisen vaikutusta liikesarjoihin ei ole aiemmin tutkittu.

Puomi on kapea tasapainoa ja tarkkuutta vaativa teline, jossa pienetkin muutokset suorituksessa näkyvät helposti esimerkiksi horjumisena tai putoamisena. Koska paineen alla riski suorituksen muutoksille on suuri, on tarkkaavaisuuden sisäisen ja ulkoisen suuntaamisen tarkastelu paineen alla mielekästä juuri puomisarjan avulla. Kymmenen senttimetriä leveällä puomilla hyvinkin pieni muutos suorituksessa näkyy helposti esimerkiksi horjumisena tai putoamisena. Näin ollen telinevoimistelun telineistä jännitys vaikuttaa keskimäärin eniten puomisarjaan, minkä vuoksi puomisarjan tutkiminen voi tarjota eniten hyötyä voimistelijoille.

## 2 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten tarkkaavaisuuden ulkoinen ja sisäinen suuntaaminen vaikuttavat puomisarjan suorittamiseen sekä koettuun kuormitukseen. Tarkastelen tarkkaavaisuuden ulkoisen ja sisäisen suuntaamisen vaikutusta sarjan suorittamiseen sekä tilanteessa, jossa tilanneahdistusta on pyritty lisäämään, että tilanteessa, jossa sitä ei ole pyritty

lisäämään. Puomi on kapeutensa vuoksi erittäin herkkä teline pienillekin muutoksille liikeradassa ja esimerkiksi jännitys näkyy suorittamisessa herkästi. Tarkkaavaisuuden suuntaamisen avulla voisi olla mahdollista tukea puomivoimistelua niin painetilanteissa kuin ilmankin painetta. Lisäksi aiheen tutkiminen tarjoaa lisätietoa tarkkaavaisuuden suuntaamisen merkityksestä oman kehon varassa tapahtuviin motorisiin toimintoihin.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten ulkoinen ja sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio vaikuttavat puomisarjan suorittamiseen ja koettuun kuormitukseen harrastekilpa- ja kilpatason voimistelijoilla?
2. Miten ulkoinen ja sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio vaikuttavat puomisarjan suorittamiseen ja koettuun kuormitukseen harrastekilpa- ja kilpatason voimistelijoilla tilanteessa, johon liittyy tilanneahdistusta.
3. Onko taitotasolla vaikutusta siihen, miten ulkoinen ja sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio vaikuttavat puomisarjan suorittamiseen ja koettuun kuormitukseen?

Aiempien tutkimusten perusteella ensimmäisenä hypoteesina on, että ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio johtaa sisäistä tarkkaavaisuusinstruktiota parempiin suorituksiin ja vähäisempään koettuun kuormittumiseen sekä neutraalissa tilanteessa että ahdistustilanteessa (Abdollahipour ym., 2015; Chua ym., 2021). Hypoteesina on myös, että ahdistustilanteessa erot korostuvat. Kolmas hypoteesi on, että kilpatason voimistelijat suoriutuvat harrastekilpatason voimistelijoita paremmin ja kokevat suoritukset vähemmän kuormittaviksi mutta tarkkaavaisuusinstruktion vaikutus ei eroa näiden ryhmien välillä (Chua ym., 2021).

### **3 MENETELMÄT**

Tässä tutkimuksessa tarkastelin sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion vaikutusta telinevoimistelun puomisarjaan sekä tilanneahdistuneisuuden vaikutusta niihin. Toteutin tutkimuksen toistomittausasetelmana siten, että jokainen tutkittava teki saman ennalta määritetyn puomisarjan sekä sisäiseen että ulkoiseen tarkkaavaisuuteen ohjaavan suullisen neuvon kanssa sekä tilanneahdistusta lisäävässä tilanteessa että tilanteessa, jossa tilanneahdistusta ei pyritty lisäämään. Tässä kappaleessa esittelen toteuttamani tutkimuksen käymällä läpi tutkimusmenetelmät, tutkimuksen kulun sekä tulosten analysointimenetelmät. Analyysien tulokset esittelen kappaleessa 4.

### 3.1 Tutkittavat

Tutkimukseen osallistui yhteensä 20 tutkittavaa, jotka olivat 15-24 vuotiaita. Kaikki tutkittavat olivat naispuolisia, sillä telinevoimistelussa puomi on ainoastaan naisten teline. Sisäänottokriteerinä oli, että tutkittavien piti olla voimistellut harrastekilpa-, kilpa- tai maajoukkueetasolla. Otokoko jäi pieneksi, koska tutkimuksen sisäänottokriteerit olivat melko tiukat. Katsoin parhaaksi kuitenkin pitää kriteerit varmistaakseni, että tutkittavien taitotaso oli sarjan vaatimukseen riittävä. Lisäksi valikoimalla vain kilpataustaa omaavia voimisteliijoita pyrin varmistamaan, ettei tutkittavien välillä ole liikaa vaihtelua ja välttääkseni lattia- tai kattoefektin. Kun tutkittavat olivat kilpatasoisia, oli sarjan muovaaminen tutkittavien tasoon sopivaksi helpompaa, kuin jos tutkittavat olisivat olleet täysin sattumanvaraisia. Tutkin kaikkia tutkittavia yhdessä ja lisäksi tarkastelin erikseen tutkittavia, jotka ovat harrastaneet telinevoimistelua ainoastaan harrastekilpatasolla, sekä tutkittavia, jotka ovat harrastaneet telinevoimistelua myös tavoitteellisemmin kilpatasolla. Tutkittavien tuli olla 15 vuotta täyttäneitä. Rekrytoin tutkittavat Turun ja pääkaupunkiseudun voimisteluseuroista.

### 3.2 Arviointimenetelmät

Käytin tutkimuksessa Spielbergerin ja kumppaneiden (1983) State-Trait Anxiety Inventory (STAI) -mittarin tilanneahdistuneisuutta mittaavaa osiota tarkastellakseni tutkittavien ahdistuneisuuden tasoa eri tilanteissa. Suorituksen itsearviointiin käytin Hartin (1986) kehittämää Nasa Task Load Index (NASA-TLX) -itsearviointia. Käytin sekä STAI:sta että NASA-TLX:stä suomenkielisiä versioita, jotka löytyvät liitteistä A ja B. Itsearvioinnin lisäksi suoritukset arvosteli kaksi Suomen Voimisteluliiton kansainvälisen tuomarikortin omaava tuomaria. Tuomarit suorittivat arvostelun kansainvälisten arvostelusääntöjen mukaisesti. Liitteestä C löytyy Kansainvälisen Voimisteluliiton (*Fédération Internationale de Gymnastique, FIG*) vuosien 2022-2024 naisten telinevoimistelun pisteytysohjeen (*Code of points*) osa 8.3, joissa kerrotaan yleiset virhevähennykset.

#### 3.2.1 Suoritusten arviointi

Suoritukset videoitiin ja arvioitiin myöhemmin videolta. Arvioijina toimi kaksi Suomen Voimisteluliiton nimeämää tuomaria, joilla on kansainvälinen tuomarikortti. Suoritukset arvioitiin telinevoimistelun kansainvälisten arvostelusääntöjen mukaisesti sovelletusti siten, että arvostelussa huomioitiin ainoastaan suoritusvähennykset. Telinevoimistelussa

puomisarjan arvosteluun kuuluu lisäksi taiteellisuuden arviointi mutta tässä tutkimuksessa taiteellisuutta ei huomioitu, sillä tutkimuksen tavoitteena on tarkastella lajitekniikkaa, suorituspuhtautta sekä muita teknisiä ominaisuuksia, kuten ponnistuskorkeutta, liikeratojen laajuutta ja tasapainoa. Arvostelu tapahtui siten, että lähtöpisteet olivat 10 ja tästä vähennettiin sarjan aikana tapahtuvat virheet kansainvälisten sääntöjen mukaisesti. Vähennyksiä annettiin esimerkiksi tekniikkavirheistä, kuten vartalon virheellisestä asennosta, nilkkojen ja polvien koukistumisesta, riittämättömästä liikelaajuudesta ja korkeudesta hypyissä. Tarkemmat tiedot telinevoimistelun tuomarointisäännöistä löytyy Liitteestä C.

### *3.2.2 Kuormituksen itsearviointi*

Tutkittavat täyttivät jokaisen suorituksen jälkeen Hartin (1986) kehittämän Nasa Task Load Index (NASA-TLX) -itsearviointilomakkeen suomenkielisen version. Lomake koostuu kuudesta kysymyksestä, joiden avulla on tarkoitus selvittää, kuinka kuormittavalta tehtävä tuntui. Kysymykset mittaavat henkistä ja fyysistä vaatimustasoa, tehtävän kiireellisyyttä, onnistumista, vaivannäköä ja turhautumista. Tutkittavat vastasivat kysymyksiin rastittamalla kuormitusta vastaavat kohdat janalta, joka muodostuu asteikolla 0-100 siten, että 0 on erittäin vähän kuormittava ja 100 on erittäin kuormittava. 10 yksikön välein merkityt välinumerot janassa helpottivat arviointia. Pisteytin tulokset laskemalla vastausten keskiarvon. Kokonaiskeskiarvon lisäksi tarkastelin yksittäiset arviointiskaalat erikseen. Nämä olivat henkinen kuormitus, fyysinen kuormitus, aikapaine, suoriutuminen, vaivannäkö ja turhautuminen. NASA-TLX-lomakkeen ohessa oli kohta, jossa kysyttiin, pystyikö tutkittava keskittymään annettuun tarkkaavaisuusohjeeseen. Vastaus annettiin rastittamalla kyllä/ei. Tutkimukseen sisällytettiin myös ne tutkittavat, jotka rastittivat yhden tai useamman suorituksen aikana, etteivät kyenneet keskittymään annettuun ohjeeseen.

### *3.2.3 Tilanneahdistuksen mittaaminen*

Tutkittavat arvioivat tilanneahdistuneisuuttaan Spielbergerin (1983) State-Trait Anxiety Inventory (STAI) avulla. Tutkittavat täyttivät lomakkeen sekä ennen suorituksia, joissa tilanneahdistusta ei pyritty lisäämään että ennen suorituksia, joissa tilanneahdistusta pyrittiin lisäämään. Tutkittavat täyttivät mittarin tilanneahdistusta mittaavan osion suomennetun version, joka koostuu kahdestakymmenestä väittämästä. Osio koostuu sen hetkistä olotilaa mittaavista väittämistä ja vastaukset koostuvat neliportaisesta asteikosta:  $1 = ei\ lainkaan$ ,  $2 =$

*jonkin verran, 3 = jokseenkin näin ja 4 = juuri näin/täsmälleen näin.* Pisteytys tapahtuu laskemalla vastaukset yhteen. Osa väittämistä pisteytetään käänteisesti (esim. 3 = 2). Mittarin vähimmäispistemäärä on 20 ja enimmäispisteet 80.

### 3.3 Tutkimuksen toteutus

Toteutin tutkimuksen voimistelusalissa, jossa tutkittavat saivat ensin lämmitellä omatoimisesti. Sitten näytin heille videolta esimerkkisarjan, jota he saivat harjoitella noin 10 minuuttia. Tutkittavat harjoittelivat sarjaa tasaisella alustalla mutta saivat käydä kokeilemassa sarjan kerran myös puomilla.

Toteutin tutkimuksen kahdeksana eri ajankohtana siten, että tutkittavat saivat valita itselleen sopivan toteutuskerran. Kukin tutkittava osallistui siis yhteen tutkimuskertaan. Näin varmistin, ettei yksittäinen tutkimuskerta kestä liian kauan. Lisäksi tutkittavat asuivat eri paikkakunnilla, joten toteutin tutkimukset siten, että tutkittavat saivat osallistua kotikaupungissaan.

Tutkittavat täyttivät lomakkeet ja tekivät suoritukset yksitellen. Ennen suoritusta tutkittavat täyttivät STAI-kyselylomakkeen tilanneahdistusta mittaavan osion. Tämän jälkeen annoin tutkittaville tarkkaavaisuutta ohjaavan neuvon, jonka jälkeen he tekivät suorituksen. Suorituksen jälkeen tutkittavat täyttivät NASA-TLX-itsearviointilomakkeen. Lomakkeen täyttämisen jälkeen annoin toisen tarkkaavaisuutta ohjaavan neuvon, jonka jälkeen tutkittavat tekivät jälleen suorituksen. Tutkittavat täyttivät NASA-TLX-lomakkeen jokaisen suorituksen jälkeen. Ahdistustilanne toteutettiin samoin, kuin ilman ahdistusta oleva tilanne. Ainoa ero oli, että tutkittavat olivat katsomassa toistensa suorituksia ja heidän tehtävänä oli arvioida toistensa suorituksia mielessään. Arvioita ei missään tutkimuksen vaiheessa sanottu ääneen.

Puolelle (10) tutkittavista annoin ensin sisäiseen tarkkaavaisuuteen ohjaavan neuvon ja puolelle (10) annoin ensin ulkoiseen tarkkaavaisuuteen ohjaavan neuvon. Sisäiseen tarkkaavaisuuteen ohjaava neuvo oli seuraava: *Keskity jokaisessa liikkeessä kehoosi ja siihen, että se liikkuu oikeaoppisella tekniikalla. Esimerkiksi kärrynpyörässä keskity pitämään hartiat korvissa ja jalat ojennettuina. Toimi näin koko sarjan ajan.* Ulkoinen neuvo puolestaan oli seuraava: *Keskity ainoastaan puomin päähän ja anna suorituksen tapahtua muutoin itsestään. Esimerkiksi kärrynpyörässä keskity siihen, että löydät liikkeen jälkeen puomin pään. Toimi näin koko sarjan ajan.* Jaoin myös ahdistustilanteen ja ilman ahdistusta tapahtuvan tilanteen siten, että puolet tutkittavista aloittivat ahdistustilanteesta ja puolet aloittivat tilanteesta, jossa

ahdistusta ei ollut lisätty. Näin ollen 10 tutkittavaa teki ensin ahdistustilanteen ja 10 teki ensin ilman ahdistusta toteutetun tilanteen.

### 3.4 Tilastoanalyysit

Toteutin tutkimuksen toistomittausasetelmana. Analysoin aineiston IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Aineiston analysoinnissa käytin 2 x 2 x 2 ANOVAa. Tutkittavien sisäisinä riippumattomina muuttujina olivat tarkkaavaisuuden suuntaaminen (sisäinen vs. ulkoinen) ja tilanneahdistus (suoritus toisten tutkittavien arvioidessa vs. ilman arvioita). Tutkittavien välisenä riippumattomana muuttujana oli kilpataso (kilpa vs. harrastekilpa). Riippuvana muuttujana oli puomisarjan pisteytys sekä tutkittavien itsearvio suoritusten kuormittavuudesta. Molemmat muuttujat noudattivat normaalijakaumaa ( $p > .05$ ). Itsearvion (NASA-TLX) skaaloista fyysinen kuormitus ja suoriutuminen noudattivat normaalijakaumaa ( $p > .05$ ). Sen sijaan vaivannäön, henkisen kuormituksen, turhautumisen ja aikapaineen skaalat eivät noudattaneet normaalijakaumaa. Päädyin kuitenkin käyttämään myös näiden yksittäisten skaalojen analysoinnissa ANOVAa. Tämä on huomionarvoista tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa. Suoritukset videoitiin ja arvostelu tapahtui myöhemmin videolta.

### 3.5 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimukselle on myönnetty Turun yliopiston ihmistieteiden eettisen toimikunnan hyväksyntä. Toteutin tutkittavien rekrytoinnin ja tiedottamisen eettisen toimikunnan hyväksymällä tavalla. Kerroin tutkittaville osallistumisen olevan vapaaehtoista ja että keskeyttää sai missä tutkimuksen vaiheessa tahansa. Ennen tutkimukseen osallistumista tutkittavat täyttivät suostumuslomakkeen, jossa he vahvistivat saaneensa riittävästi tietoa tutkimuksesta ja oikeuksistaan. Kerroin tutkittaville ennen tutkimuksen alkua, mitä heidän tulisi tutkimuksessa tehdä ja että tutkimuksessa on tavallista harjoitus- tai kilpailutilannetta vastaava loukkaantumiseriski, jonka vuoksi tutkittavilla tuli olla voimassa oleva vakuutus. Otin tutkimukseen vain sellaisia tutkittavia, jotka ovat osallistuneet voimistelussa kilpailu-, testi- tai näyttötoimintaan. Näin pyrin varmistamaan, ettei ahdistustilanne aiheuta tutkittaville sen suurempaa haittaa, kuin mihin he ovat tottuneet.

Tutkittavista otetut videot näkivät ainoastaan tutkimuksesta vastaavat henkilöt sekä kaksi Voimisteluliiton nimeämää tuomaria. Poistin videot heti, kun niitä ei enää tarvittu.

tutkimuskäyttöön. Muusta tutkimuksesta tulleesta datasta ei voinut tunnistaa tutkittavia. Tutkimuksen tuloksista ei voi tunnistaa tutkittavia.

## 4 TULOKSET

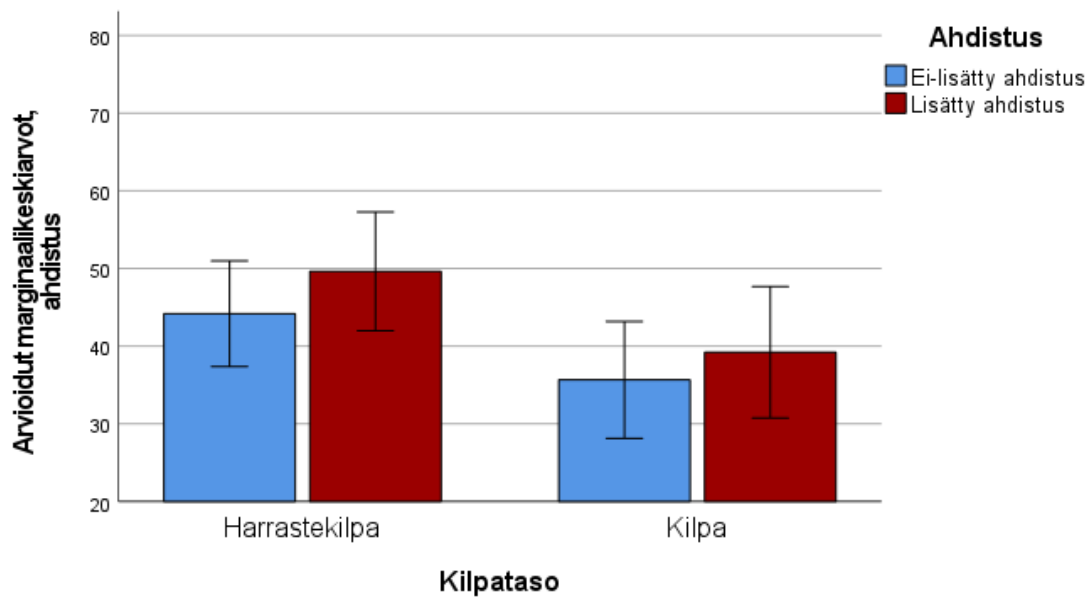
### 4.1 Tilanneahdistuksen itsearviot

STAI-lomakkeella tehtyjen tilanneahdistuksen itsearviointien tunnusluvut eri ahdistustilanteissa on kuvattu Taulukossa 1. Taulukosta nähdään, että tutkittavien tilanneahdistuksen tasot olivat melko suuria sekä tilanteessa, jossa ahdistusta ei ollut lisätty että tilanteessa, jossa ahdistusta oli lisätty. Kuitenkin ahdistustilanteen päävaikutus oli tilastollisesti merkitsevä  $F(2, 18) = 6.50$ ,  $p = .02$ ,  $\eta_p^2 = .265$ . Taulukosta 1 nähdään, että lisätyn ahdistuneisuuden tilanteessa ahdistuneisuus oli suurempaa kuin tilanteessa, jossa ahdistusta ei ollut lisätty. Eri taitotasot eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi ahdistuneisuudessa ( $p = .065$ ). Kuitenkin Kuvaajasta 1 käy ilmi, että harrastekilpatason tutkittavat vaikuttivat olevan keskimäärin kilpatason tutkittavia ahdistuneempia.

**Taulukko 1.** Tilanneahdistuksen keskiarvot ja -hajonnat lisätyn ja ei-lisätyn ahdistuksen tilanteissa kaikilla tutkittavilla sekä kilpa- ja harrastekilpatasoisilla tutkittavilla erikseen.

Tunnusluvut	Ei-lisätty ahdistus	Lisätty ahdistus	Ei-lisätty ahdistus kilpa	Lisätty ahdistus kilpa	Ei-lisätty ahdistus haki	Lisätty ahdistus haki	ahdistus
n	20	20	9	9	11	11	
KA	40.35	44.95	35.67	39.22	44.18	49.64	
KH	11.32	12.90	12.06	11.84	9.55	12.26	

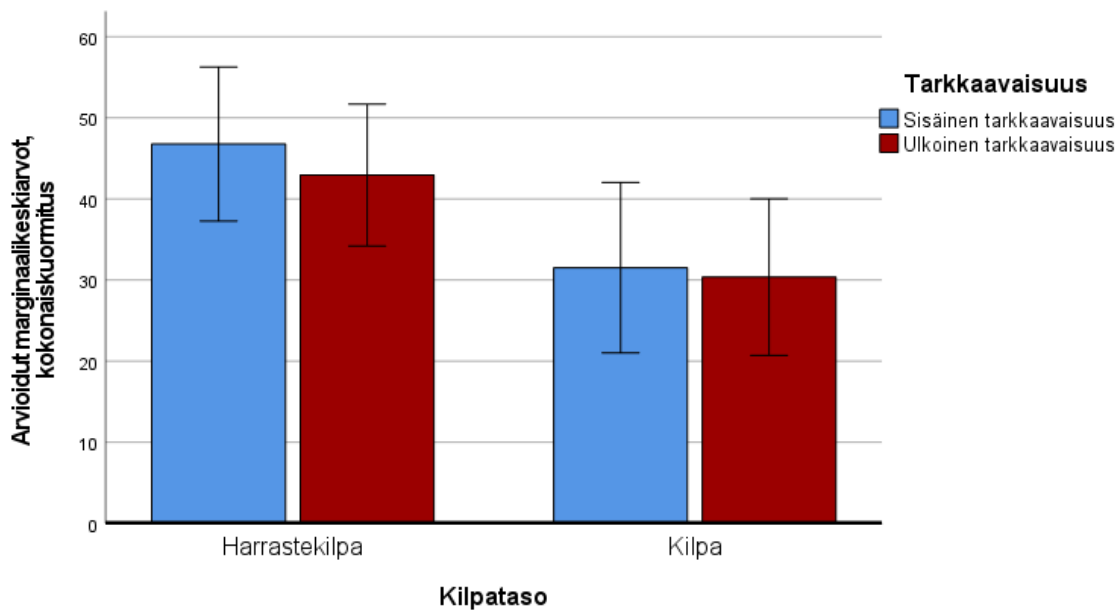
STAI teoreettinen vaihteluväli on 20-80. Haki=harrastekilpatason voimistelijat, kilpa=kilpatason voimistelijat.



**Kuvaaja 1.** STAI-tilanneahdistusmittarin arvioidut marginaalikeskiarvot ei-lisätyn ja lisätyn ahdistuksen tilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. STAI:n teoreettinen vaihteluväli on 20-80. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

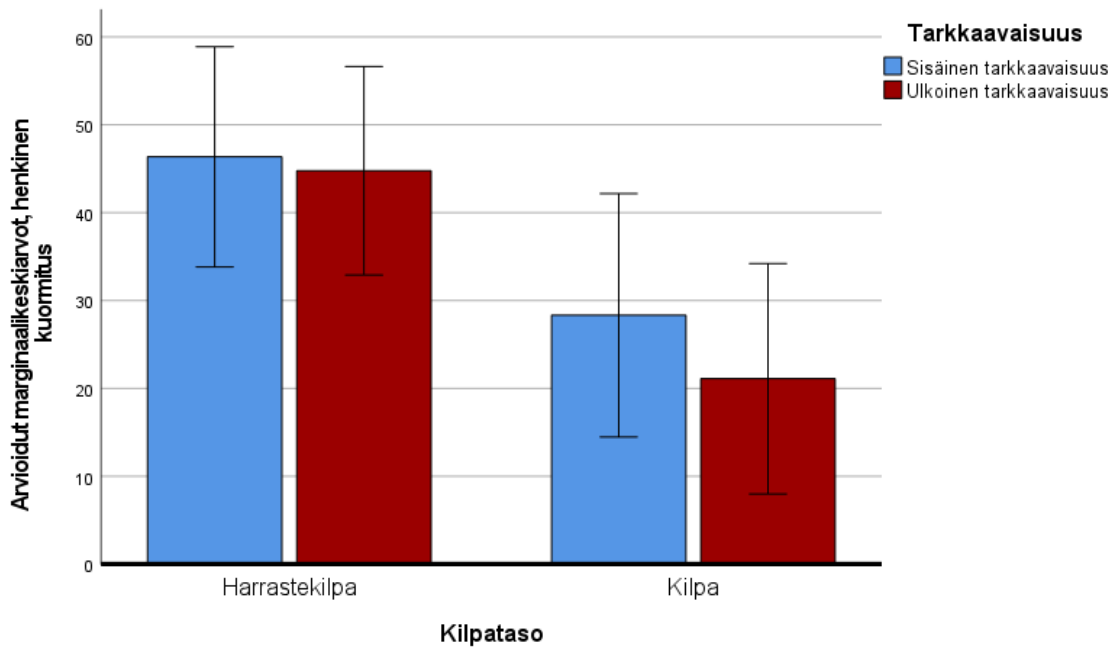
#### 4.2 NASA-TLX kokonaisarvio ja skaalat eriteltynä

Ensimmäiseksi tarkastelin NASA-TLX:n koko koehenkilöjoukolla. Kokonaistuloksessa tarkastelussa oli kaikkien kuuden arviointiskaalan keskiarvo. Tarkkaavaisuusinstruktion päävaikutus oli merkitsevä  $F(2, 18) = 5.10, p = .037, \eta_p^2 = .221$ . Tutkittavat arvioivat kuormituksen suuremmaksi silloin, kun heille annettiin sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio (KA=40) verrattuna ulkoiseen tarkkaavaisuusinstruktioon (KA=37.3). Lisäksi taitotasolla havaittiin merkitsevä päävaikutus  $F(2, 18) = 4.75, p = .043, \eta_p^2 = .209$ . Kilpatasolla voimistelleiden kuormituksen kokemus oli vähäisempi (KA=30.9) kuin harrastekilpatasolla voimistelleiden (KA=44.9). Tulokset on esitetty Kuvaajassa 2. Ahdistustilanteiden päävaikutus ei ollut merkitsevä ( $F < 1$ ). Myöskään tarkkaavaisuusinstruktion ja ahdistustilanteen välinen yhdysvaikutus ei ollut merkitsevä ( $F < 1$ ), kuten ei myöskään tarkkaavaisuusinstruktion, ahdistustilanteen ja taitotason välinen yhdysvaikutus ( $F < 1$ ).



**Kuvaaja 2.** NASA-TLX:n kokonaistuloksen arvioidut marginaalikeskiarvot sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuuden tilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. NASA-TLX teoreettinen vaihteluväli on 0-100. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

Seuraavaksi tarkastelin NASA-TLX:n tulokset eri arviointiskaaloittain (henkinen kuormitus, turhautuminen, vaivannäkö, fyysinen kuormitus, suoriutuminen, aikapaine). NASA-TLX:n henkisellä skaalalla havaittiin ero sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion välillä  $F(2, 18) = 4.44, p = .049, n_p^2 = .198$ . Tutkittavat arvioivat henkisen kuormittavuuden suuremmaksi, kun heille annettiin sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio (KA=38.3) verrattuna ulkoiseen tarkkaavaisuusinstruktioon (KA=34.1). Harrastekilpatason tutkittavat kokivat suoritukset tilastollisesti merkitsevästi henkisesti kuormittavammiksi kuin kilpatason tutkittavat  $F(2, 18) = 6.16, p = .023, n_p^2 = .255$ . Tulokset on esitetty Kuvaajassa 3. Ahdistustilanteen päävaikutus ja tarkkaavaisuus- ja ahdistustilanteiden yhdysvaikutus eivät olleet merkitseviä ( $F < 1$ ). Myöskään ahdistustilanteen, tarkkaavaisuustilanteen ja taitotason yhdysvaikutus ei ollut merkitsevä ( $F < 1$ ).



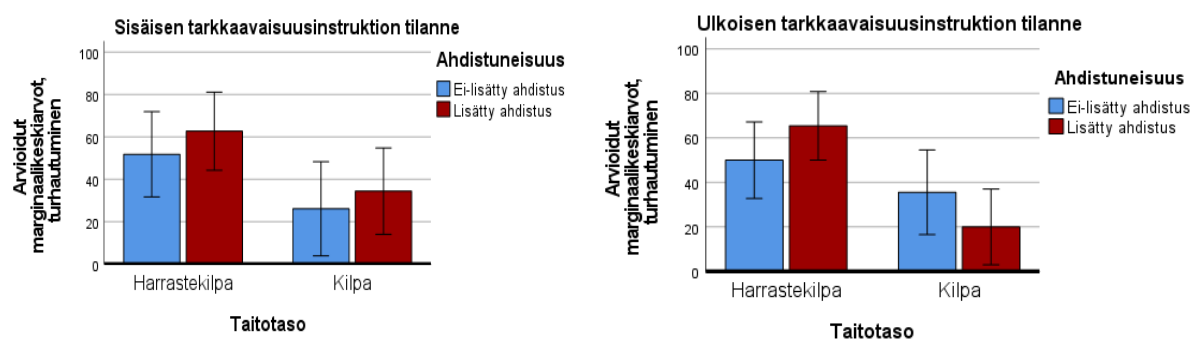
**Kuvaaja 3.** NASA-TLX:n henkisen kuormituksen skaalan arvioidut marginaalikeskiarvot sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuuden tilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. NASA-TLX teoreettinen vaihteluväli on 0-100. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

NASA-TLX:n turhautumisen skaalalla eri taitotasojen välillä ero oli merkitsevä  $F(2, 18) = 6.58, p = .019, n_p^2 = .268$ . Harrastekilpatason tutkittavat kokivat suoritukset turhauttavammaksi (KA=57.5) kuin kilpatason tutkittavat (KA=29). Tulokset ovat kuvattuna Kuvaajassa 4.

Turhautumisen skaalalla ahdistustilanteen ja taitotason välillä havaittiin yhdysvaikutus  $F(2, 18) = 4.47, p = .049, n_p^2 = .199$ . Yhdysvaikutuksen purkamiseksi tehtiin kaksi erillistä kaksisuuntaista ANOVAa. Harrastekilpatason tutkittavilla ero eri ahdistustilanteissa oli tilastollisesti merkitsevä  $F(1, 10) = 12.94, p = .005, n_p^2 = .564$ . Sen sijaan kilpatason tutkittavilla ero eri ahdistustilanteissa ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $F < 1$ ). Kuvaajasta 5 näkee, että harrastekilpatason tutkittavat kokivat lisätyn ahdistuksen tilanteessa tehdyt suoritukset turhauttavammiksi (KA = 64.09), kuin ilman lisättyä ahdistusta tehdyt suoritukset (KA = 50.91). Sen sijaan kilpatason tutkittavat kokivat ilman lisättyä ahdistusta tehdyt suoritukset keskimäärin turhauttavampina (KA = 30.84), kuin lisätyllä ahdistuksella tehdyt suoritukset (KA = 27.22). Kilpatason tutkittavilla erot olivat kuitenkin pieniä, eivätkä ne olleet tilastollisesti merkitseviä ( $F < 1$ ).

Turhautumisen skaalalla ahdistustilanteen, taitotason ja tarkkaavaisuusinstruktion välillä havaittiin yhdysvaikutus  $F(2, 18) = 4.46, p = .049, n_p^2 = .198$ . Yhdysvaikutus selittyy sillä, että ahdistustilanteen ja taitotason välillä havaittiin yhdysvaikutus ulkoisella

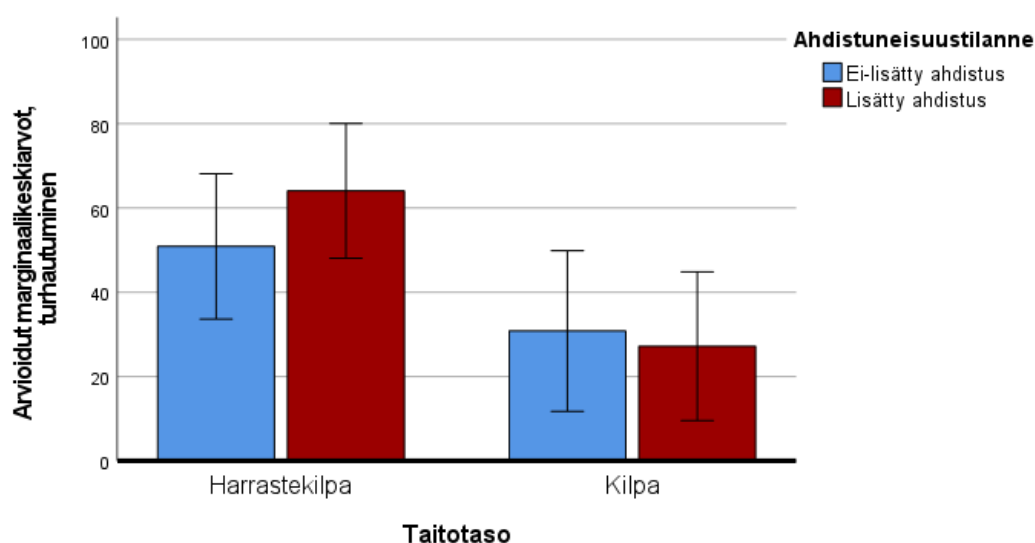
tarkkaavaisuusinstruktiolla  $F(2, 18) = 8.36$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .317$ . Sen sijaan sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla yhdysvaikutusta ei havaittu ( $F < 1$ ). Kuvaajasta 4 näkee, että ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla kilpatason tutkittavat kokivat enemmän turhautumista tilanteessa, jossa ahdistuneisuutta ei ollut lisätty verrattuna tilanteeseen, jossa ahdistuneisuutta oli lisätty. Sen sijaan sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla kilpatason tutkittavat kokivat enemmän turhautumista tilanteessa, jossa ahdistusta oli lisätty, kuin tilanteessa, jossa ahdistusta ei ollut lisätty. Harrastekilpatason tutkittavat kokivat sekä sisäisellä että ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla tehdyt suoritukset turhauttavammiksi tilanteessa, jossa ahdistusta oli lisätty.



a) Sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio

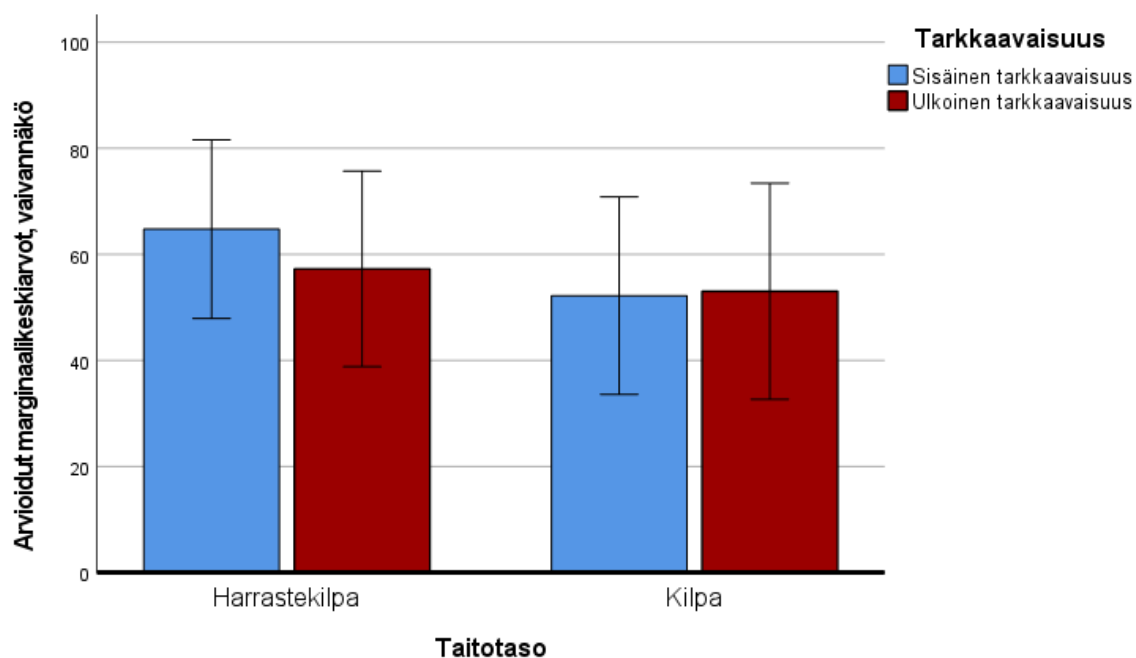
b) Ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio

**Kuvaaja 4.** NASA-TLX turhautumisen skaalan arvioidut marginaalikeskiarvot eri ahdistustilanteissa, sekä sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion tilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. NASA-TLX teoreettinen vaihteluväli on 0-100. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.



**Kuvaaja 5.** NASA-TLX turhautumisen skaalan arvioidut marginaalikeskiarvot eri ahdistustilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. NASA-TLX teoreettinen vaihteluväli on 0-100. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

NASA\_TLX:n vaivannäön skaalalla havaittiin yhdysvaikutus tarkkaavaisuusinstruktion ja taitotason välillä  $F(2, 18) = 6.69, p = .019, \eta_p^2 = .271$ . Harrastekilpatason tutkittavat kokivat vaivannäön suuremmaksi sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla (KA=65) kuin ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla (KA=57). Kilpatason tutkittavilla eroja ei juurikaan havaittu (sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio KA=52, ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio KA=53). Tulos on kuvattuna Kuvaajassa 6. Muita pää- tai yhdysvaikutuksia ei vaivannäön skaalalla havaittu ( $F < 1$ ). Skaaloilla fyysinen kuormitus, suoriutuminen ja aikapaine merkitseviä eroja ei havaittu ( $F < 1$ ).



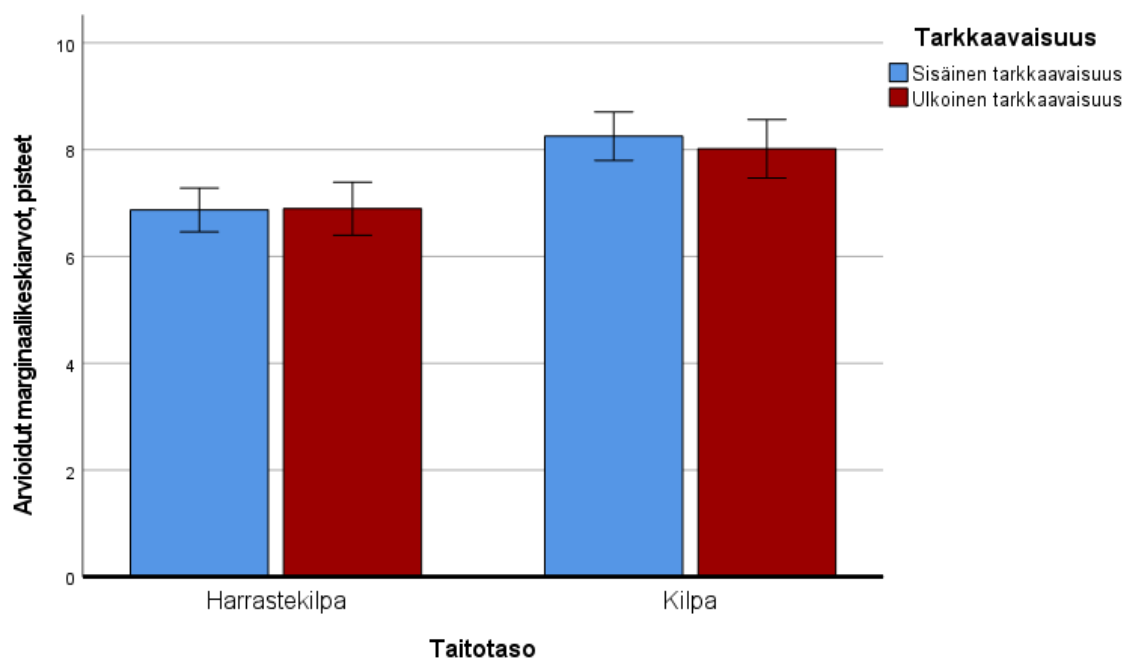
**Kuvaaja 6.** NASA-TLX:n vaivannäön skaalan arvioidut marginaalikeskiarvot sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion tilanteissa harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavilla. NASA-TLX teoreettinen vaihteluväli on 0-100. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

#### 4.3 Tuomarien antamat suorituspisteet, sekä pisteet ilman putoamisvähennyksiä

Seuraavaksi tarkastelin tuomarien antamia pisteitä suorituksista. Tuomarit arvioivat suoritusten virhevähennykset telinevoimistelun kansainvälisten arvostelusääntöjen mukaisesti. Tarkastelin tuomareiden välistä reliabiliteettia sisäkorrelaatiokertoimen (*intra class correlation, ICC*) avulla. Testauksen perusteella tuomareiden näkemykset olivat yhteneväisiä (ICC=.946).

Kilpa- ja harrastekilpatasolla voimistelleiden tutkittavien pisteet erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan  $F(2, 18) = 18.53, p < .001, \eta_p^2 = .507$ . Kilpatasolla voimistelleiden

pisteet (KA=8.1) olivat keskimäärin korkeammat, kuin harrastekilpatasolla voimistelleiden pisteet (KA=6.9). Tulos on kuvattuna Kuvaajassa 7. Tarkkaavaisuusinstruktion päävaikutus ja ahdistustilanteiden päävaikutus eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ( $F < 1$ ). Tarkkaavaisuusinstruktion ja ahdistustilanteen välinen yhdysvaikutus ja tarkkaavaisuusinstruktion, ahdistustilanteen ja taitotason välinen yhdysvaikutus eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ( $F < 1$ ). Tarkastelin tuomarien antamat pisteet myös siten, että mahdollisista putoamisista tulleita pisteen vähennyksiä ei huomioitu. Myöskään tällöin merkitseviä eroja ei havaittu ( $F < 1$ ).



**Kuvaaja 7.** Harrastekilpa- ja kilpatason tutkittavien pisteiden arvioidut marginaalikeskiarvot sisäisellä ja ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktioilla. Pisteiden teoreettinen vaihteluväli on 0-10. Virhejanat ovat keskiarvojen 95% luottamusvälejä.

#### 4.4 Tarkkaavaisuusinstruktion noudattaminen

Tutkittavat rastittivat jokaisen suorituksen jälkeen kyllä/ei, pystyivätkö he keskittymään annettuun ohjeeseen. 80:stä suorituksesta 12:ta suorituksen jälkeen tutkittavat rastittivat, etteivät pystyneet keskittymään annettuun ohjeeseen ja nämä kaikki olivat harrastekilpatason tutkittavia. Kilpatason tutkittavat siis raportoivat pystyneensä keskittymään annettuun ohjeeseen jokaisessa suorituksessa. Kaikista niistä 12:sta suorituksesta, joissa annettuun ohjeeseen keskittyminen ei ollut onnistunut, 8 tapahtui sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktioilla,

ja 8 tapahtui lisätyn ahdistuksen tilanteessa. Ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla keskittyminen annettuun ohjeeseen epäonnistui siis 4 kertaa ja ei-lisätyn ahdistuksen tilanteessa 4 kertaa.

## **5 POHDINTA**

Tässä tutkimuksessa tarkastelin, miten tarkkaavaisuuden suuntaaminen ulospäin ja sisään päin vaikuttavat puomisarjan suorittamiseen ja suorituksen itsearviointiin sekä tilanteessa, jossa tilanneahdistusta oli lisätty että tilanteessa, jossa tilanneahdistusta ei ollut lisätty. Lisäksi tarkastelin erikseen tutkittavia, jotka ovat harjoitelleet lajia ainoastaan harrastekilpatasolla sekä tutkittavia, jotka ovat harjoitelleet kilpatasolla tai sekä kilpa- että harrastekilpatasolla. Tilanneahdistusta mittaavan itsearvion (STAI) mukaan lisätyn ahdistuksen tilanteessa ahdistuspisteet olivat tilastollisesti merkitsevästi enemmän koholla kuin tilanteessa, jossa ahdistusta ei lisätty. Kilpatason tutkittavien suorituspisteet olivat harrastekilpatason tutkittavia parempia mutta tarkkaavaisuusinstruktion ja ahdistuneisuuden suhteen eroja pisteissä ei havaittu. Tutkittavat kokivat suorituksen kuormittavuuden itsearvion (NASA-TLX) mukaan suurempaa kuormittuneisuutta sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla, kuin ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla ja harrastekilpatason tutkittavat kokivat suoritukset kilpatason tutkittavia kuormittavammiksi. Lisäksi tarkastelin NASA-TLX:n skaaloja erikseen. Eroja havaittiin henkisellä skaalalla, turhautumisen skaalalla ja vaivannäön skaalalla.

### **5.1 Tarkkaavaisuusinstruktion vaikutus suorituspisteisiin**

Hypoteesin mukaisesti kilpatason tutkittavat saivat harrastekilpatason tutkittavia parempia pisteitä. Aiemmissa tutkimuksissa ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion on havaittu johtavan sisäistä tarkkaavaisuusinstruktiota parempiin motorisiin suorituksiin ja tutkimuksen hypoteesina olikin, että ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio johtaa sisäistä tarkkaavaisuusinstruktiota parempiin pisteisiin. Lisäksi hypoteesina oli, että ahdistustilanteessa erot korostuvat. Hypoteesit eivät saaneet tukea, sillä tarkkaavaisuusinstruktiolla ei havaittu olevan vaikutusta pisteisiin, oli kyseessä sitten koko tutkittavien joukko tai erikseen kilpa- ja harrastekilpatason tutkittavat. Myöskään muutokset tilanneahdistuksessa eivät vaikuttaneet suorituspisteisiin.

Aiemmissa tutkimuksissa on osoitettu ulkoisen tarkkaavaisuuden johtavan parempiin motorisiin suorituksiin monipuolisesti erilaisissa liikkeissä, kuten sulkapallosyötössä, pallon heitossa, telinevoimistelun kierrehypyssä ja vauhdittomassa pituushypyssä (Abdollahipour

ym., 2015; Abedanzadeh ym., 2021; Becker ym., 2019; Chua ym., 2019). Ulkoisen tarkkaavaisuuden suuntaamisen hyödyt on osoitettu esimerkiksi maksimaalista voimantuottoa, koordinaatiota, tarkkuutta ja tasapainoa vaativissa motorisissa suorituksissa (Chua ym., 2021). Tämän tutkimuksen tulos on siis aiempien tutkimusten valossa yllättävä. Toisaalta tietääkseni aiemmat tutkimukset ovat tarkastelleet yksittäisiä liikkeitä. Tässä tutkimuksessa tarkastelussa oli useasta liikkeestä koostuva sarja. On mahdollista, että sarjan pituuden vuoksi tutkittavien keskittyminen ei säilynyt riittävän hyvin annetussa ohjeessa. Osa tutkittavista rastitti ”ei” kohtaan, jossa kysyttiin, onnistuiko tarkkaavaisuusinstruktioon keskittyminen sarjan aikana. On myös mahdollista, että muut suorituksen aikaiset tekijät, kuten edeltävän liikkeen epäonnistuminen tai työmuistin kuormittuminen vaikuttivat suoritukseen tarkkaavaisuusinstruktiota enemmän.

Vaikka yksittäisissä liikkeissä ulkoisen tarkkaavaisuuden hyödyt ovat melko yksiselitteisiä (Chua ym., 2021), niin on olennaista huomioida, että harva urheilulaji koostuu yksittäisestä suorituksesta. Esimerkiksi jalkapallon pelaajalle ei riitä, että hän osaa sijoittaa pallon tarkasti maaliin tai käsitellä palloa taitavasti. Sen sijaan olennaista on teknisen taidon lisäksi pelin kokonaisuuden huomioiminen, kuten sijoittuminen kentällä ja oman joukkueen ja vastustajien havainnointi sekä pallon kuljettaminen ennen potkua. Tämä tutkimus herättääkin pohtimaan, mikä on tarkkaavaisuuden suuntaamisen rooli tilanteissa, joissa tulee tehdä enemmän kuin vain yksittäinen liike ja havainnoida useampia asioita yhtä aikaa. Tarkkaavaisuuden ulkoisen ja sisäisen suuntaamisen merkityksestä tilanteissa, joissa tavoitteena on saada onnistunut suoritus useammassa peräkkäisessä liikkeessä, onkin tarpeen saada lisää tutkimustietoa.

Myös juuri telinevoimistelulle tyypilliset ominaispiirteet saattoivat vaikuttaa tuloksiin. Telinevoimistelu on urheilulaji, jossa tarkkaavaisuutta tyypillisesti suunnataan jatkuvasti omaan kehoon. Jokainen suoritus, liike ja liikkeen osa tulee tehdä äärimmäisen tarkalla, ennalta määrätyllä suoritustekniikalla. Lajin parissa osataankin hyvin kekseliäästi hyödyntää erilaisia oheisharjoitteita, joiden avulla liikkeiden suoritus opitaan alusta lähtien oikealla tavalla. Toisaalta yleisesti valmentajat pyrkivät todella aktiivisesti korjaamaan voimistelijoiden vartalon asentoa harjoittelun lomassa, esimerkiksi ohjeistamalla ojentamaan nilkat tai polvet, työntämään hartioita kohti korvia tai painamaan selkää pyöreäksi. Tutkittaville sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio olikin todennäköisesti ulkoista tarkkaavaisuusinstruktiota tutumpi ohje, mikä saattoi osaltaan vaikuttaa suorituksiin ja siihen, etteivät ulkoisen tarkkaavaisuuden hyödyt tulleet pisteissä esiin.

Toisaalta kysyttäessä, pystyivätkö tutkittavat suuntaamaan sarjan ajan keskittymisen annettuun ohjeeseen, vastaus oli ”ei” sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla kahdeksassa suorituksessa, kun taas ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla tutkittavat rastittivat ”ei” vain neljässä suorituksessa. Tämä saattaa antaa viitteitä siitä, että tutkittavien ei ehkä tuttuudesta huolimatta ollut helpompaa suunnata tarkkaavaisuuttaan sisäänpäin kuin ulospäin. Aiemmat tutkimukset tukevat tätä ajatusta, sillä Wulf ja kumppanit (2001) ovat ehdottaneet, että ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen edesauttaa implisiittistä prosessointitapaa suorituksessa. McNevinin ja kumppaneiden (2003) pakotetun toiminnan teorian (*constrained action hypothesis, CAH*) mukaan liikkeet toteutetaan normaalisti ja luonnostaan implisiittisen prosessoinnin keinoin. Kun liikettä sitten pyritään tietoisesti kontrolloimaan, häiritsee se automaattisia, tehokkaita prosesseja, joita suorituksessa tavallisesti käytetään.

## 5.2 Tarkkaavaisuusinstruktion vaikutus tutkittavien itsearviointeihin

Hypoteesin mukaisesti tutkittavat kokivat ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla tehdyt suoritukset vähemmän kuormittaviksi kuin sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla tehdyt suoritukset. Lisäksi tutkittavat kokivat suoritusten henkisen kuormituksen vähäisemmäksi ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla kuin sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla. Hypoteesien mukaisesti harrastekilpatason tutkittavat kokivat suoritukset kuormittavammiksi kuin kilpatason tutkittavat. Lisäksi henkinen kuormitus ja turhautuminen oli harrastekilpatason tutkittavilla kilpatason tutkittavia suurempaa. Tuloksia tulkitessa on kuitenkin tarpeen huomioida, että henkisen kuormituksen ja turhautumisen skaaloilla tulosten analysoinnissa käytettiin ANOVAa, vaikka normaalijakaumaoletus ei toteutunut. Tämä heikentää tutkimustulosten luotettavuutta.

Tulos antaa viitteitä siitä, että ohjeet, jotka suuntaavat urheilijoiden tarkkaavaisuutta oman kehon sijaan ulkoiseen kohteeseen, vähentävät suoritusten aiheuttamaa kuormituksen kokemusta. On huomionarvoista, että vaikka pisteissä ei havaittu eroja eri tarkkaavaisuusinstruktioilla, niin tutkittavien kokemuksessa eroja kuitenkin tuli ilmi. Tulos on pakotetun toiminnan teorian (McNevin & Shea, 2003) ja Wulfin ja kumppaneiden (2001) ajatusten perusteella ymmärrettävä. Jos ulkoinen tarkkaavaisuus tukee implisiittistä tiedon prosessointia, eli luontaista suoritustapaa, toisin kuin sisäinen tarkkaavaisuus, niin on todennäköistä, että ulkoinen tarkkaavaisuus koetaan luontevampana ja siksi vähemmän kuormittavana. Saattaa siis olla, että eroja kuormituksen kokemuksessa ei havaittu siksi, että fyysiset suoritukset itsessään olisivat olleet eri tilanteissa eri lailla kuormittavia vaan

tarkkaavaisuuden ylläpitäminen saattoi sisäisen tarkkaavaisuuden tilanteessa vaatia enemmän resursseja kuin ulkoisen, jos se ei tapahtunut yhtä lailla luonnostaan. Tätä ajatusta tukee myös se, että itsearviointin fyysisen kuormituksen skaalalla eroja ei havaittu. Varmoja johtopäätöksiä ei kuitenkaan tämän tutkimuksen perusteella voida muodostaa vaan lisää tutkimusta aiheesta tarvitaan.

NASA-TLX:n turhautumisen skaalalla kilpatason tutkittavat kokivat ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla turhauttavampina suoritukset, joissa ahdistusta ei ollut lisätty verrattuna lisätyn ahdistuksen tilanteeseen. Sen sijaan sisäisellä tarkkaavaisuusinstruktiolla he kokivat turhauttavammaksi tilanteet, joissa ahdistusta oli lisätty. Harrastekilpatason tutkittavat kokivat sekä sisäisellä että ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktiolla enemmän turhautumista tilanteessa, jossa ahdistusta oli lisätty. Turhautumista voi aiheutua sekä liian helppoista että liian haastavista tehtävistä. Saattaa olla, että tilanne, jossa vähemmän kuormittavaksi koettu ulkoinen tarkkaavaisuusinstruktio yhdistyi vähäisemmän ahdistuksen tilanteeseen, oli kilpatason tutkittaville siinä määrin helppo tilanne, että turhautuminen lisääntyi. Sen sijaan kuormittavammaksi koettu sisäinen tarkkaavaisuusinstruktio saattoi lisätä haastetta siinä määrin, että suoritus koettiin turhauttavampana lisätyn ahdistuksen tilanteessa. Sen sijaan harrastekilpatason tutkittavat, joille suoritukset olivat joka tilanteessa kilpatason tutkittavia haasteellisempia, kokivat molemmilla instruktioilla lisätyn ahdistuksen tilanteen turhauttavampana.

Vaivannäön skaalalla harrastekilpatason tutkittavat näkivät keskimäärin enemmän vaivaa sisäisellä, kuin ulkoisella tarkkaavaisuusinstruktioilla tehdyissä suorituksissa. Tämä selittynee sillä, että harrastekilpavoimistelijoille sisäisen tarkkaavaisuuden suurempi haasteellisuus sai aikaan enemmän vaivannäköä. Kilpatason tutkittavien kohdalla eroja ei havaittu, todennäköisesti siitä syystä, että kaikki tilanteet olivat heille suhteellisen helppoja, eivätkä eri tilanteet siksi lisänneet vaivannäköä.

### **5.3 Tulosten merkitys**

Telinevoimistelu on suosittu urheilulaji, ja Suomen Voimisteluliiton piiriin kuuluu yli 100 000 osallistujaa ympäri Suomen (Suomen Voimisteluliitto, 2021). Voimisteluliitto on myös maamme suurin tyttöjen ja naisten liikuttaja. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että laji erityisine ominaisuuksineen sisällytetään mukaan urheilupsykologiseen tutkimuskenttään. Lisäksi tutkimus soveltuu myös muihin vastaaviin taitolajeihin, joissa oman kehon varassa

suoritettavia liikkeitä toteutetaan ennalta määritetyllä tekniikalla. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi, uimahyppy, taitouinti, jotkut kamppailulajit, voimistelulajit, taitoluistelu ja jotkut tanssilajit, kuten baletti. Tietääkseni tarkkaavaisuuden ulkoisen ja sisäisen suuntaamisen osalta ei ole aiemmin myöskään tutkittu useasta eri liikkeestä koostuvia sarjoja, vaikka suuri osa urheilulajeista koostuu useammasta kuin yhdestä liikeosasta. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi kaikki pallolajit.

Tarkkaavaisuuden suuntaamisen vaikutusta motorisen suorituksen itse koettuun onnistumiseen ja kuormitukseen on tutkittu vähän. Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että ulkoinen tarkkaavaisuus voisi vähentää suoritusten aiheuttamaa kuormittumisen kokemusta. Ymmärryksen lisääntyminen kuormituksen kokemiseen vaikuttavista tekijöistä voikin auttaa urheilijoita pääsemään vielä parempiin suorituksiin sekä vähentämään kuormittuneisuutta ja sitä kautta esimerkiksi ylikuntotiloja ja mielenterveyshaasteita, kuten uupumista ja ahdistusta. Tarkkaavaisuuden suuntaamiseen on suhteellisen helppoa vaikuttaa esimerkiksi sanavalinnoin, minkä vuoksi sen merkityksen ymmärtäminen voi tarjota käytäntöön yleistettäviä keinoja urheilijoiden koetun kuormituksen vähentämiseksi. Lisäksi tutkimus tuo esiin, että objektiivinen suoritustaso ei automaattisesti ole sama, kuin urheilijan kokemus omasta suorituksesta. Tämä tutkimus siis paitsi täydensi aiempaa tutkimusta, myös tarjosi uusia näkökulmia sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuuden tarkasteluun.

#### **5.4 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet**

Tutkimuksen vahvuudeksi voidaan lukea kokeellinen asetelma. Tutkimuskerrat toteutettiin siten, että mahdollisimman monet häiritsevät muuttujat oli kontrolloitu. Saleilla ei esimerkiksi ollut tutkimuskertojen aikana ryhmiä harjoittelemassa. Lisäksi sarjojen arvioinnista vastasi kaksi tuomaria, joilla on kansainvälinen tuomarikortti. Tämä on korkein taso, jolle tuomari voi kouluttautua. Vaikka tarkkaavaisuuden ulkoista ja sisäistä suuntaamista on tutkittu jo runsaasti ja tulokset ovat melko yksiselitteisiä, niin suorittajien kokemusta suoritusten onnistumisesta ja kuormituksesta ei ole tutkittu paljoa. Lisäksi aiemmin ei ole tietääkseni tutkittu sisäisen ja ulkoisen tarkkaavaisuusinstruktion merkitystä monista eri liikkeistä muodostuvissa sarjoissa. Tämä tutkimus tarjoaa siis uutta ja laajempaa näkökulmaa aiheeseen.

Tutkimuksen rajoitteeksi voidaan lukea pienehkö otos. Lisäksi niiden NASA-TLX:n skaalojen tuloksiin, joissa normaalijakaumaoletus ei toteutunut, on aiheellista suhtautua varauksella. Samoilla tutkittavilla piste-erot olivat epätavallisen suuria eri suoritustilanteiden välillä.

Todellisissa harjoitus- ja kilpailutilanteissa erot eivät yleisesti ottaen ole yhtä suuria, kuin tässä tutkimuksessa. Syynä tähän saattaa olla se, että sarja opeteltiin lyhyessä ajassa, kun taas normaaleissa harjoitusoloissa sarjat ovat hyvin tuttuja ja toistomääriä on ollut lukuisia. On myös syytä huomioda, että tutkittavat olivat hyvin eri tasoisia ja ikäisiä. Osa tutkittavista oli aikuisurheilijoita, jotka tähtäävät lajissa huipulle, kun taas osa oli harrastavia nuoria. Mukana oli myös jo aktiiviuransa lopettaneita. Osa tutkittavista rastitti ”ei” kohtaan, jossa kysyttiin, onnistuiko tarkkaavaisuusinstruktion noudattaminen. Myös nämä suoritukset sisällytettiin tutkimukseen. Toisaalta se, että asiasta kysyttiin erikseen, on tutkimuksen vahvuus, sillä se antaa osaltaan tietoa tarkkaavaisuusinstruktion hyödyllisyydestä eri tilanteissa

### **5.5 Yhteenveto**

Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että ulkoinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen johtaa sisäistä tarkkaavaisuuden suuntaamista vähäisempään koettuun kuormitukseen telinevoimistelun puomisarjaa suorittaessa. Telinevoimistelussa ohjeistaminen on useimmiten sisäänpäin suuntaavaa, esimerkiksi muistuttamista jalkojen ojentamisesta. Tämän tutkimuksen perusteella voisi olla hyödyllistä pohtia, olisiko joskus, esimerkiksi kilpailutilanteissa, ulkoiseen tarkkaavaisuuteen suuntaavat ohjeet tarkoituksenmukaisempia. Tämä saattaisi vähentää tutkittavien kuormittumisen kokemusta ja tukea motorisille suorituksille luontaisia tiedon prosessointitapoja. Toisaalta eroja pisteissä ei havaittu, mikä antaa viitteitä siitä, että tarkkaavaisuusinstruktiolla ei ole vaikutusta suorituksen pisteisiin, kuten suorituspuhtauteen, tasapainoon tai ponnistuskorkeuteen telinevoimistelun puomisarjassa. Kuitenkin aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet ulkoisen tarkkaavaisuuden hyödyn sisäiseen tarkkaavaisuuteen verrattuna useissa erilaisissa motorisissa suorituksissa, joten lisää tutkimusta tarkkaavaisuuden suuntaamisesta liikesarjojen ja taitolajien yhteydessä tarvitaan.

## LÄHTEET

- Abdollahipour, R., Wulf, G., Psotta, R., & Palomo Nieto, M. (2015). Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention. *Journal of Sports Sciences, 33*(17), 1807–1813. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1012102>
- Abedanzadeh, R., Becker, K., & Mousavi, S. M. R. (2022). Both a holistic and external focus of attention enhance the learning of a badminton short serve. *Psychological Research, 86*(1), 141-149. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01475-9>
- Becker, K. A., Georges, A. F., & Aiken, C. A. (2019). Considering a holistic focus of attention as an alternative to an external focus. *Journal of Motor Learning and Development, 7*(2), 194–203. <https://doi.org/10.1123/jmld.2017-0065>
- Chua, L.-K., Dimapilis, M. K., Iwatsuki, T., Abdollahipour, R., Lewthwaite, R., & Wulf, G. (2019). Practice variability promotes an external focus of attention and enhances motor skill learning. *Human Movement Science, 64*, 307–319. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.02.015>
- Chua, L.-K., Jimenez-Diaz, J., Lewthwaite, R., Kim, T., & Wulf, G. (2021). Superiority of external attentional focus for motor performance and learning: Systematic reviews and meta-analyses. *Psychological Bulletin, 147*(6), 618–645. <https://doi.org/10.1037/bul0000335>
- Dietrich, A., & Stoll, O. (2010). Effortless attention, hypofrontality, and perfectionism. Teoksessa Bruya, B., Lewthwaite, R., Ackerman, J. M., Austin, J. H., Bargh, J. A., Baumeister, R. F., Beilock, S. L., Botvinick, M. M., Csikszentmihalyi, M., & DeCaro, M. S (Toim.), *Effortless attention*. (s. 159–178). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262013840.003.0008>
- Ducrocq, E., Wilson, M., Smith, T. J., & Derakshan, N. (2017). Adaptive working memory training reduces the negative impact of anxiety on competitive motor performance.

*Journal of Sport & Exercise Psychology*, 39(6), 412–422.

<https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0217>

Gentile, A., Boca, S., & Giammusso, I. (2018). ‘You play like a Woman!’ Effects of gender stereotype threat on Women’s performance in physical and sport activities: A meta-analysis. *Psychology of sport and exercise*, 39, 95–103.

<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.07.013>

Hart, S. (1986) Task load index. (NASA-TLX).

Jaakkola, T. (2017). Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä: PS-kustannus.

Kauranen, K., & Tiainen, T. (2011). Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.

MacPherson, A., Collins, D., & Morriss, C. (2008). Is what you think what you get?

Optimizing mental focus for technical performance. *The Sport Psychologist*, 22(3), 288–303. <https://doi.org/10.1123/tsp.22.3.288>

McNevin, N., Shea, C., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological research*, 67(1), 22–29.

<https://doi.org/10.1007/s00426-002-0093-6>

Masters, R.S.W. (1992) Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure.

*Brittish journal of psychology*, 83, 343-358.

Moreira, A., Aoki, M. S., Franchini, E., da Silva Machado, D. G., Paludo, A. C., & Okano, A. (2018). Mental fatigue impairs technical performance and alters neuroendocrine and autonomic responses in elite young basketball players. *Physiology & Behavior*, 196, 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.08.015>

- Nicklas, A., Rein, R., Noël, B., & Klatt, S. (2022). A meta-analysis on immediate effects of attentional focus on motor tasks performance. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1) 77-104. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2022.2062678>
- Paavilainen, P. (2020). Toimivat aivot: Kognitiivisen neurotieteen perusteita. Edita.
- Payne, K. L., Wilson, M. R., & Vine, S. J. (2019). A systematic review of the anxiety-attention relationship in far-aiming skills. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12(1), 1-31. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1499796>
- Salmon, P. M., Stanton, N. A., Gibbon, A., Jenkins, D., & Walker, G. H. (2010). Human factors methods and sports science: A practical guide. CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9781420072181>
- Shuggi, I. M., Oh, H., Shewokis, P. A., & Gentili, R. J. (2017). Mental workload and motor performance dynamics during practice of reaching movements under various levels of task difficulty. *Neuroscience*, 360, 166–179.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.07.048>
- Spielberger, C. D. (1966). Anxiety and behavior. Academic Press.
- Spielberger, C., Gorsuch, R., Lushene, R., Vagg, P., & Jacobs, G. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2). Teoksessa *Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; Vsk. IV.*
- Teixeira da Silva, M., Thofehn Lessa, H., & Chiviawsky, S. (2017). External Focus of Attention Enhances Children’s Learning of a Classical Ballet Pirouette. *Journal of Dance Medicine & Science*: 21(4), 179–184. <https://doi.org/10.12678/1089-313X.21.4.179>
- Tietoa meistä—Suomen Voimisteluliitto. (2021). Helsinki: Suomen Voimisteluliitto ry.  
Haettu 20.2.2024 osoitteesta <https://www.voimistelu.fi/voimisteluliitto/tietoa-meista/>
- Vilenius, T. (2010). Naisten telinevoimistelun lajiansalyysi. Suomen Voimisteluliitto.

Weinberg, R. S., & Gould, D. (1995). Foundations of sport and exercise psychology. Human Kinetics.

Wulf, G., McNevin, N., & Shea, C. H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology*, 54(4), 1143–1154.  
<https://doi.org/10.1080/713756012>

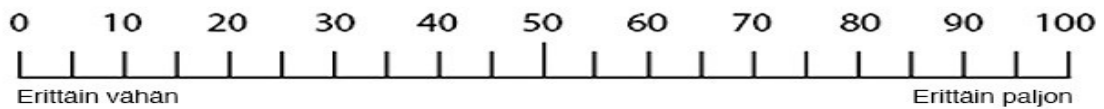
## LIITTEET

**Liite A:** NASA-TLX-itsearviointilomakkeen suomennettu versio ja siihen liitetty kysymys siitä, onnistuiko tarkkaavaisuusinstruktion noudattaminen (Hart, 1986)

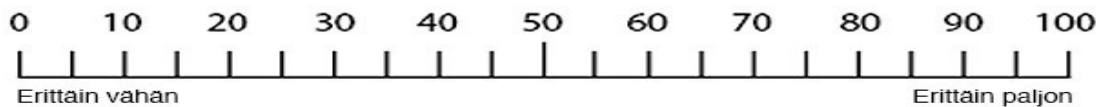
Onnistuitko keskittymään annettuun ohjeeseen? Kyllä  En

**Henkinen kuormitus (HK)**

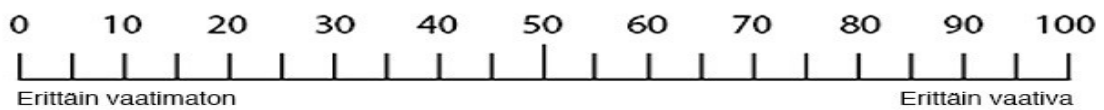
Kuinka henkisesti kuormittavalta tehtävä tuntui?

**Fyysinen kuormitus (FK)**

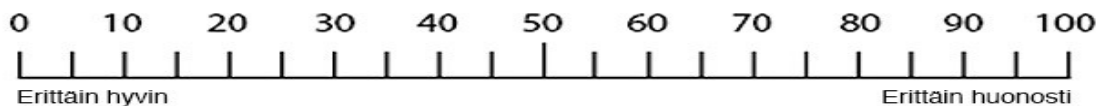
Kuinka fyysisesti kuormittavalta tehtävä tuntui?

**Aikapaine (AP)**

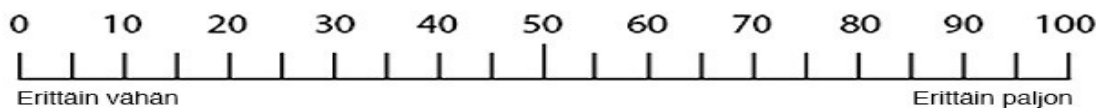
Kuinka ajallisesti vaativalta tehtävä tuntui?

**Suoriutuminen (SUO)**

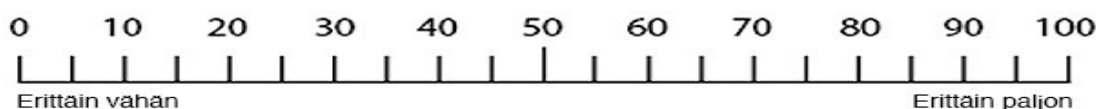
Kuinka suoriuduit tehtävästä?

**Vaivannäkö (VN)**

Kuinka paljon näit vaivaa tehtävän aikana?

**Turhautuminen (TUR)**

Kuinka epavarma, lannistunut, artynyt, stressaantunut tai narkastynyt olit?



**Liite B: Stait-Trait Anxiety Inventory (STAI) -mittarin tilanneahdistuneisuutta mittaavan osion suomennottu versio (C. Spielberger ym., 1983)**

**Ohje:**

Seuraavaksi sinulle esitetään lista lauseita, joilla ihmiset kuvaavat tämän hetkistä olotilaansa. Lue jokainen lause huolellisesti ja merkitse rasti (x) sen vaihtoehdon kohdalle, joka mielestäsi parhaiten kuvaa olotilaasi tässä ja nyt, siis tällä hetkellä. Ei ole olemassa oikeita eikä vääriä vastauksia. Älä mieli lauseita liian kauan, vaan vastaa välittömien tuntemuksiesi mukaan.

(1= ei lainkaan, 2= jonkin verran, 3= jokseenkin näin, 4=juuri näin, täsmälleen näin)

		Ei lainkaan	Jonkin verran	Jokseenkin näin	Juuri näin Täsmälleen näin
1.	Tunnen oloni tyynen rauhalliseksi	1	2	3	4
2.	Tunnen oloni turvalliseksi	1	2	3	4
3.	Olen kireän hermostunut	1	2	3	4
4.	Tunnen olevani järkyttynyt	1	2	3	4
5.	Tunnen oloni rennoksi	1	2	3	4
6.	Koen olevani poissa tolaltani	1	2	3	4
7.	Pelkään epäonnistuvani	1	2	3	4
8.	Tunnen itseni tyytyväiseksi	1	2	3	4
9.	Minua pelottaa	1	2	3	4
10.	Tunnen oloni mukavaksi	1	2	3	4
11.	Koen oloni varmaksi	1	2	3	4
12.	Tunnen itseni hermostuneeksi	1	2	3	4
13.	Olen ihan hermona	1	2	3	4
14.	Minusta on vaikea tehdä päätöksiä	1	2	3	4
15.	Olen rentoutunut	1	2	3	4
16.	Olen tyytyväinen	1	2	3	4
17.	Olen huolestunut	1	2	3	4
18.	Tunnen oloni sekavaksi	1	2	3	4
19.	Tunnen oloni tasapainoiseksi	1	2	3	4
20.	Tunnen oloni miellyttäväksi	1	2	3	4

**Liite C:** Kansainvälisen Voimisteluliiton (*Fédération Internationale de Gymnastique, FIG*) vuosien 2022-2024 naisten telinevoimistelun pisteytysohjeen (*Code of points*) osa 8.3

Faults		Small	Med.	Large	Very Large
		0.10	0.30	0.50	1.00 or more
<b>By E-Panel Judges</b>					
<b>Execution Faults</b>					
– Bent arms or bent knees	each time	X	X	X	
– Leg or knee separations	each time	X	X shoulder width or more		
– Legs crossed during elements with twist	each time	X			
– Insufficient height of elements ( <i>external amplitude</i> )	each time	X	X		
– Insufficient exactness of tuck or pike position in single salto, without twist	each time	X 90° Hip/knee angle	X >90° Hip/knee angle		
– Insufficient exactness of tuck or pike position in double salto, without twist	each time	X >90° Hip angle			
– Failure to maintain stretched body position ( <i>pike too early</i> )	each time	X	X		
– Hesitation during performance of elements	each time	X			
– Attempt without performance of an element ( <i>empty run</i> )	each time		X		
– Deviation from straight direction	each time	X			
Body and/or leg position in elements ( <i>non-dance</i> )					
– Body alignment	each time	X			
– Feet not pointed/relaxed	each time	X			
– Insufficient split in acro elements ( <i>non-flight</i> )	each time	X	X		
– Failure to fulfil technical requirements in dance elements ( <i>body shape</i> ) ( <i>as per Sec. 9 for list of errors in dance elements</i> )	each time	X	X	X	
– Precision	each time	X			
– Performance of DMT too close to the apparatus ( <i>UB &amp; BB</i> )			X		
<b>Landing Faults</b> ( <i>all elements including dismounts</i> )		If there is no fall the maximum landing deduction may not exceed 0.80			
– Legs apart on landing	each time	X			
– Extra arm swings		X			
– Lack of balance	each time	X	X		
– Extra steps, slight hop	each time	X			
– Very large step or jump ( <i>guideline – more than shoulder width</i> )	each time		X		
– Body posture fault	each time	X	X		
– Deep squat	each time			X	
– Brushing/touching apparatus/mats with hands, but not falling	each time		X		
– Support on mat/apparatus with 1 or 2 hands	each time				1.00
– Fall on mat to knees or hips	each time				1.00
– Fall on or against apparatus	each time				1.00
– Failure to land feet first on landing from element	each time				1.00