



Pinja Myllykoski ja Veronika Pöntinen

# Nuorten jalkapalloilijoiden liikku- vuusharjoittelu – opas valmentajille ja pelaajille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti

Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

27.4.2022

Tekijä	Pinja Myllykoski, Veronika Pöntinen
Otsikko	Nuorten jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelu – opas valmentajille ja pelaajille
Sivumäärä	22 sivua + 1 liite
Aika	27.4.2022
Tutkinto	Fysioterapeutti (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen Fysioterapian lehtori Leena Piironen
<p>Jalkapalloilijalta vaaditaan monia eri fyysisiä ominaisuuksia, joista liikkuvuus on yksi. Jos liikkuvuus ja liikelaajuudet eivät ole lajin vaatimalla tasolla, voi seurauksena olla loukkaantuminen tai kyvyttömyys suorittaa tiettyä lajin vaatimaa liikettä, jolloin kehittyminen jalkapalloilijana rajoittuu. Vaikka liikkuvuusharjoittelusta on viime vuosina puhuttu paljon, ymmärtävät edelleen monet sen staattisina venytysharjoituksina, vaikka sen hyödyistä liikkuvuuden kehittämiseen ei ole juurikaan tutkittua näyttöä. Varsinkin jalkapallossa, joka on nopeutta ja räjähtävyyttä vaativa laji, on staattisista venytyksistä todennäköisesti enemmän haittaa kuin hyötyä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä tietoa jalkapallon fyysisistä ja teknisistä lajiominaisuuksista liikkuvuuden näkökulmasta ja selvittää juniorijalkapalloilijoille sopivat liikkuvuusharjoitteet ja -metodit.</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin kirjallisuuskatsauksena ja sen perusteella laadittiin liikkuvuusharjoitteluopas juniorijalkapalloilijoille ja valmentajille. Opinnäytetyön avulla halutaan auttaa juniorijalkapalloilijoita kehittämään ja ylläpitämään liikkuvuutta ja antaa valmentajille työkaluja liikkuvuusharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen. Opinnäytetyön kohderyhmäksi valikoitui juniorijalkapalloilijat, koska liikkuvuuden herkkyyksikausi on ennen murrosikää, joten liikkuvuuden kehittämisen otollisin aika on juniorivuosina. Oikein toteutettuna liikkuvuusharjoittelulla voidaan ylläpitää ja kehittää liikkuvuutta sekä vähentää loukkaantumisia ja pidentää jalkapalloilijan peliuraa.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen perusteella todettiin, että jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelun tulee olla toiminnallista ja sisältää erilaisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, joilla kehitetään ja ylläpidetään lajinomaista liikkuvuutta. Jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelun tulisi staattisten venytysten sijaan olla dynaamista, liikeratoja avaavaa ja voimantuottoa eri nivelkullilla kehittävää liikkuvuusharjoittelua, ja se voidaan toteuttaa osana alku- tai loppuverryttelyä tai itsenäisenä harjoituksena.</p>	
Avainsanat	Jalkapallo, liikkuvuus, liikelaajuus, liikkuvuusharjoittelu, toiminnallinen liikkuvuus, urheiluvamma, ennaltaehkäisy, liikkuvuustestaus, alkulämmittely, loppuverryttely

Author	Pinja Myllykoski, Veronika Pöntinen
Title	Mobility training guide for young football players and their coaches
Number of Pages	22 pages + 1 appendix
Date	27 April 2022
Degree	Physiotherapist
Degree Programme	Physiotherapy, Bachelor of Social Services and Health Care
Instructors	Anu Valtonen, Principal Lecturer Leena Piironen, Senior Lecturer
<p>Mobility is one of the many attributes that is required of football players. In order to perform different movements properly and prevent injuries, it is important to have adequate mobility. For many, mobility is merely stretching before or after a game. However, research suggests this isn't the most efficient way to increase mobility. Recent studies show that static stretching does affect an athlete's agility and speed more negatively than positively. Instead of static stretching, football players should practice dynamic, functional movements in order to increase their mobility. This can help develop speed and power at a variety of different joint angles. The purpose of this thesis was to gather information about the physical and technical requirements of football from a mobility perspective, and to determine the best methods to achieve these attributes.</p> <p>This thesis includes an applied mobility training guide for junior soccer players based on a literature review. The objective of the guide is to enhance the understanding and prepare coaches for junior mobility training as well as to increase the level of mobility of junior football players. The guide is intended for junior football players as the sensitivity to mobility training is at its peak during the prepubescent years. Properly performed mobility training can help athletes develop mobility, prevent injuries and extend their careers.</p> <p>According to the review, mobility training should be functional and include dynamic movements that will develop sport specific mobility for football players. In conclusion, football players should exercise dynamic mobility rather than static stretching. Mobility training should be performed at full range of motion in order to develop power generation at different angles of the joint. Mobility training can be incorporated into the warm up or cool down, or it can be performed as an individual training session.</p>	
Keywords	football, mobility, range of movement, mobility training, functional mobility, sports injury, prevention, mobility testing, warm-up, cool-down

## Sisällys

1	Johdanto	5
2	Työn tarkoitus ja tavoite	6
3	Liikkuvuus	7
3.1	Liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät	8
3.2	Liikkuvuuden ja liikeratojen fysiologiaa	8
3.3	Staattinen venyttely	9
3.4	Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu	10
3.5	Voimaharjoittelu liikkuvuusharjoitteluna	11
3.6	Notkeus vs. liikkuvuus	12
4	Kasvuikäisen jalkapalloilijan liikkuvuusharjoittelu	13
4.1	Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset	13
4.2	Murrosikä ja kasvupyrähdys	13
4.3	Liikkuvuuden herkkyyskausi	14
5	Lasten ja nuorten jalkapallo	15
5.1	Jalkapallon fyysiset lajiominaisuudet	15
5.2	Jalkapallon tekniset lajiominaisuudet	16
5.3	Yleisimmät loukkaantumiset jalkapallossa	17
6	Lajispesifit liikkuvuustestit	19
7	Liikkuvuusharjoittelun suunnittelu	20
7.1	Alkulämmittely	20
7.2	Loppuverryttely	21
7.3	Miten rakennetaan harjoitus suunnitelma, joka kehittää liikkuvuutta vaikuttamatta negatiivisesti nopeus- ja voimaominaisuuksiin?	22
8	Liikkuvuusharjoitteluoppaan sisältö ja käytettävyys	23
9	Pohdinta	25
	Lähteet	27
	Liitteet	
	Liite 1. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelupas nuorille jalkapalloilijoille	

## 1 Johdanto

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji harrastajamäärällä sekä otteluiden katsojamäärällä mitattuna. Se on suosittua myös lasten ja nuorten keskuudessa, ja se on suomalaisten nuorten suosituimpia urheilulajeja. Jalkapallo on monipuolinen vauhtikestävyyslaji, jonka takia harjoittelussa tulee keskittyä moniin eri ominaisuuksiin, joista yksi osa-alue on liikkuvuuden harjoittaminen. Lajille tyypillistä ovat nopeat suunnanmuutokset, juoksuspurttit, jarrutukset, käännökset, voimakkaat hyppyt ja potkut. Tämän vuoksi laji asettaa korkeat vaatimukset hyvälle liikkuvuudelle sekä voimantuotolle nivelten ääri-asennoissa. Liikkuvuusharjoittelu on erityisen tärkeää murrosiässä ja kasvupyrähdyksen aikana, sillä liikkuvuuden herkkyyksikausi sijoittuu tälle ajanjaksolle. Oikeanlainen liikkuvuusharjoittelu kasvun eri vaiheessa on nuoren kehitystä ja terveyttä tukevaa. Puutteellinen liikkuvuus voi heikentää lajin oikeanlaisten tekniikoiden oppimisen sekä altistaa erilaisille vammoille. Liikkuvuuden yhteydestä loukkaantumisriskiin jalkapallon peli- ja harjoitustilanteissa on tehty tutkimuksia, joilla on osoitettu huonon liikkuvuuden lisäävän riskiä loukkaantumisille. (Mendiguchia ym. 2012).

Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on paras tapa kehittää ja ylläpitää nuorten liikkuvuutta. (Meroni ym. 2010). Toiminnallisissa liikkuvuusharjoitteissa tulee keskittyä liikkeiden hallintaan ja ne tulee tehdä kontrolloidusti koko nivelen liikelaajuudella. Lajikohtaisten liikkuvuusvaatimuksien saavuttamisessa toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet ovat tehokkaita, koska ne kehittävät liikkuvuuden lisäksi koordinaatiota, voimaa ja tasapainoa. (Seppänen & Aalto & Tapio 2010: 110).

Tässä opinnäytetyössä selvitetään kirjallisuuden ja tutkimustiedon avulla tehokkaimmat keinot lisätä nuorten liikkuvuutta niin loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn kuin myös suorituskyvyn parantamiseen näkökulmasta. Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia liikkuvuusharjoitteluopas nuorten jalkapalloilijoiden sekä valmentajien käyttöön.

## 2 Työn tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on suunnitella ja laatia kirjallisuuskatsauksen perusteella juniorijalkapalloilijoille suunnattu lajikohtainen liikkuvuusharjoitteluopas, josta hyötyvät niin pelaajat kuin valmentajatkin. Tarkoituksena on tehdä opas, joka toimii valmentajien apuna harjoituksissa sekä antaa pelaajille vinkkejä omatoimiseen liikkuvuusharjoitteluun.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää tutkitun tiedon avulla erilaisten liikkuvuusharjoittelumenetelmien vaikutusta liikkuvuuteen ja löytää parhaat keinot jalkapallonuorten liikkuvuuden kehittämiseen ja ylläpitämiseen. Tavoitteena on selvittää liikkuvuuden merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä ja suorituskyvyn parantamisessa. Lisäksi tavoitteena on selvittää kasvuiän merkitys liikkuvuuteen, sekä määrittää liikkuvuuden herkkyyksikausi. Opinnäytetyössä keskitytään erityisesti jalkapallon vaatiman lajinomaisen liikkuvuuden kehittämiseen.

Tiedonhakumenetelminä opinnäytetyössä käytettiin eri tietokantoja, kuten PubMedia, Google Scholaria sekä aihetta käsitteleviä kirjoja ja internet-sivustoja, kuten Terve Urheilija ja UKK-instituutti. Opinnäytetyöhön pyrittiin valitsemaan lähteiksi uudempia julkaisuja. Liikkuvuusharjoittelua ei kuitenkaan ole tutkittu vielä niin paljon, joten mukaan otettiin myös vanhempia julkaisuja. Hakusanoina tiedonhaussa käytettiin seuraavia: soccer, football, mobility, stretching, range of motion, exercise, injury prevention, warm-up, cool-down.

### 3 Liikkuvuus

Liikkuvuudella tarkoitetaan aktiivisella lihastyöllä tai ulkoisen voiman avulla tuotettua nivelten liikelaajuutta ja liikerataa. Nivelen liikelaajuus eli ROM (range of motion) tarkoittaa yhdessä liiketasossa tapahtuvaa, toisiinsa nivelyvien luiden liikkumispotentiaalia. Liikkuvuus on yksilöllinen ominaisuus, johon vaikuttavat ikä, sukupuoli, perimä, hermosto, hormonaaliset tekijät sekä rakenteellisesti nivelkapseli, nivelen rakenne, lihasjanteet ja lihakset sekä nivelsiteet. (Kauranen 2021: 757 & Keränen 2010). Nivelsiteiden ja jänteiden joustavuutta sekä lihassyiden venyvyyttä voidaan parantaa säännöllisellä ja tavoitteellisella harjoittelulla. Riittävää nivelen liikelaajuutta tarvitaan niin nopeuden, kestävyys- ja lihasvoiman kuin taidonkin osalta.

Aktiivinen liikkuvuus on omalla lihastyöllä aikaansaatu nivelen mahdollisimman suuri liikelaajuus. Passiivisen liikkuvuus on ulkoisen voiman, esimerkiksi fysioterapeutin, aikaansaamaa nivelen liikkuvuutta. Nivelen passiivinen liikelaajuus on aina suurempi kuin aktiivinen, koska liike tapahtuu ulkoisen voiman ansiosta. Liikeratoihin vaikuttaa myös pehmytkudosten venymiskyky. Rajoitukset liikeradoissa voivat siis olla peräisin myös pehmytkudosten elastisten osien venymättömyydestä. (Terveurheilija a & Tapio & Vilen 2020: 127.) Liikkuvuusharjoituksilla pyritään lisäämään lihasten pituutta, nivelten liikkuvuutta sekä lihasten ja niitä ympäröivien kalvojen joustavuutta. Lisäksi venytyksillä pyritään rentouttamaan lihaksia sekä parantamaan lihasten aineenvaihduntaa. Riittävä liikkuvuus parantaa lihaksen voimantuottoa koko liikeradalla. (Seppänen ym. 2010: 109.)

Liikkuvuuden vaatimukset ovat lajikohtaisia, joten eri lajeihin sopivat erilaiset liikkuvuusharjoitteet ja venyttelytekniikat ja myös harjoitusmäärissä on eroja. Liikkuvuuden kehittäminen ja ylläpitäminen vaativat kuitenkin säännöllistä harjoittamista. (Terveurheilija a.) Jalkapallossa esimerkiksi takareiden lihasten liikkuvuuden kehittäminen on keskeisessä roolissa.

Liikkuvuutta tarvitaan jalkapallossa siihen, että urheilusuoritus onnistuu turvallisesti ja laadukkaasti. Jalkapallossa erityisen tärkeää on lantion ja lonkan liikkuvuus. Sitä tarvitaan muun muassa syöttämisessä, laukaisemisessa ja juoksemisessa. Rajoitteet liikkuvuudessa voivat heikentää suoritustekniikkaa, johtaa virheasentoihin ja pahimmillaan loukkaantumiseen. Kun urheilijan liikkuvuus on lajin vaatimalla tasolla, pystyy hän teke-

mään harjoituksensa voimakkaammin, nopeammin ja helpommin. On todistettu, että rajoittunut liikkuvuus on yhdistetty loukkaantumisiin. Loukkaantumisia voidaan ennaltaehkäistä ennen pelikautta tehtävällä suunnitelmallisella liikkuvuusharjoittelulla. (Yeung & Cleves & Griffiths & Nokes 2016, Crossley ym. 2020.)

### 3.1 Liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät

Liikkuvuus on osittain perinnöllistä, ja siihen vaikuttavat anatomiset rakenteet. Nivelpintojen ja luiden muoto ovat yksilöllisiä (Ylinen 2010: 9.) Myös niveltä ympäröivien sidekudosten rakenne ja niiden kireys tai löysyys vaihtelee ihmisillä. Nivelrakenteiden tehtävänä on stabiloida niveltä, ja näin estää yliliikkuvuutta ja nyrjähdyksiä. Lisäksi liikkuvuuteen vaikuttavat nivelkapselin ja lihasten venyvyys sekä lihasmassan määrä. Usein pojilla on tyttöjä enemmän lihasmassaa, mikä voi osaltaan selittää liikkuvuserot sukupuolten välillä. Liikkuvuuteen vaikuttavat lisäksi lihasten voimaominaisuudet, koordinaatio, lihastonius sekä lihas- ja jännerefleksit. Myös rasvakudoksen määrällä on vaikutusta liikkuvuuteen. Miehillä pehmytkudos on tiheämpää kuin naisilla, koska naisilla on enemmän rasvakudosta. Tämä lisää nivelten liikkuvuutta. (Kauranen 2021: 757.)

Liikkuvuuteen vaikuttavat myös kehon lämpötila, vuorokauden aika, fyysinen ja psyykinen aktiivisuustaso sekä energiataso. Liikkuvuus on päivällä parempi kuin aamulla, ja lämpötilan nousu sekä aktiivinen verryttely parantavat venyvyyttä. Väsymys sekä liian matala tai korkea vireystila heikentävät liikkuvuutta. Liikkuvuusharjoittelua ei näin ollen ole järkevää tehdä heti aamusta tai liian viileissä olosuhteissa. Edellä mainitut liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät selittyvät lihastonuksesta eli lihaksen jännitysasteesta. (Rieger & Naclerio & Jiménez & Moody 2016: 147.)

### 3.2 Liikkuvuuden ja liikeratojen fysiologiaa

Liikkuvuus on yhdistelmä nivelen liikerataa, voimantuottoa nivelen ääriasennossa, kontrollia ja stabiiliteettia. Liikkuvuutta vaativat liikkeet ovat liikemalleja, joissa yhdistyy usean nivelen työ ja niiden ääriasennot. Nivelet ja lihakset eivät kuitenkaan tuota liikemalleja yksin, vaan myös hermostolla on roolinsa. Hermoston ominaisuus, neuroseptio, voi vaikuttaa rajoittavasti liikeratoihin, koska sen tehtävä on tunnistaa vaaroja ja uhkia ympäristössä. Hermosto voi kokea haastavan moninivelliikkeen uhkaksi ja neuroseptisen säätelyn avulla rajoittaa liikkuvuutta ja kykyä suorittaa tiettyjä liikkeitä. (Tapio & Vilen 2020: 127.)



Liikeratojen muodostumiseen vaikuttavat sekä mekaaniset rajoitteet että hermostollinen, aistimuksiin liittyvä, säätely. Passiivisen liikeradan laajuuteen vaikuttavat jännekudoksen jäykkyys, lihassolukimppujen pituus, faskia, soluväliaine, pennaatiokulma ja muscle slack eli lihaksen ja jänteen löysyys. Liikeradan tuottaminen alkaa löysyyden poistamisella, jonka määrä vaihtelee lihaksesta ja jännteestä riippuen. Tämän jälkeen alkavat muutokset jännteissä ja lihasfasikkeleissa, kun jänteet alkavat ottaa kuormaa vastaan ja pennaatiokulma pienenee. Lihaskudos alkaa pidentyä, jos hermosto sallii venytyksen. Hermoston lisäksi titiinifilamentti, faskian ja kollageenikudoksen jäykkyys, lihaksen nestepitoisuus, lateraalinen voimansiirto ja myös hermokudoksen sekä verisuoniston jäykkyys aiheuttavat venytyksessä passiivista jäykkyyttä. (Tapio & Vilen 2020: 128–129.)

Lihaspituus ei yleensä lisäännä venyttelyharjoitusten myötä, vaan lihas palaa normaali-pituuteensa suhteellisen nopeasti. Vain päivittäin toteutetulla, monien kymmenien minuuttien intensiivisellä venyttelyllä on todettu eläinkokeissa olevan vaikutusta lihaksen pituuden lisäämiseen. (Tapio & Vilen 2020: 128–129.)

Ihmisen anatomia luo mahdollisuuden suorittaa yksi liike monin eri tavoin käyttäen suoritukseen eri vapausasteita eli eri niveliä ja niiden erilaisia liikkeitä. Tätä kutsutaan motoriseksi redundanssiksi. Keho pyrkii suorittamaan liikkeen mahdollisimman pienellä vastuksella, jotta energiahukkaa tapahtuisi mahdollisimman vähän (path of least resistance). Sitä ei pysty helposti mittaamaan eikä näkemään ja sen takia aktiivista liikerataa on vaikea mitata luotettavasti ja toistettavasti. Passiivisissa testeissä vapausasteita voidaan rajoittaa fiksoimalla tietyt nivelet, jolloin tulokset ovat jonkin verran luotettavampia ja toistettavampia. (Tapio & Vilen 2020: 127–128.)

### 3.3 Staattinen venyttely

Staattinen venytys on venytysmenetelmistä yksinkertaisin. Siinä nivel asetetaan venyttävään asentoon ja asento pidetään muutamasta sekunnista minuutteihin. (Kauranen 2021: 757.) Staattisissa venytyksissä voidaan käyttää apuna myös ulkoapäin tuotettua venyttävää voimaa. Tämän voiman voi aiheuttaa harjoituskumppani, terapeutti, painovoima, vetolaite, asento tai muiden raajojen toiminta. (Keränen 2010.) Staattisessa venyttelyssä lihas pitenee liikealueen rajoille ja tätä asentoa pidetään yllä useita sekunteja (Bandy & Irion & Briggler 1998). Venytysten pituudet jaetaan lyhytkestoisiin (5-10s), keskipitkiin (10-30s) ja pitkäkestoisiin (30-120s) venytyksiin (Kauranen 2021: 758). Jotta vaikutukset näkyvät kudostasolla asti, on harjoittelun oltava säännöllistä. Staattinen venytys

on helpompi toteuttaa sillä se ei vaadi samanlaista kehonhallintaa kuin dynaaminen venytys. Staattinen venyttely välittömästi ennen urheilusuoritusta, heikentää erityisesti voima- ja nopeusominaisuuksia, joita vaaditaan esimerkiksi jalkapallossa. Staattinen venyttely on nimensä mukaisesti liikkumatonta toimintaa, joten se ei erityisesti lisää aktiivista liikkuvuutta, jota jalkapallossakin tarvitaan (Terveurheilija a). Jalkapalloilija voi ahkeran staattisen venyttelyn tuloksena kyetä tekemään esimerkiksi spagaatin, mutta siitä ei välttämättä ole niinkään hyötyä jalkapallon kannalta. Jalkapallossa liikkeet tapahtuvat yleensä pystyasennossa ja aktiivisesti, jolloin tärkeämpää on tehdä liikkuvuusharjoitusta, joka kehittää aktiivista liikkuvuutta. Jos jalkapalloilija kokee hyötyvänsä staattisesta venyttelystä esimerkiksi rentoutusmuotona (Terveurheilija a) tulisi pitkäkestoiset, staattiset venytykset ajoittaa lepopäiviin, koska urheilija on silloin palautunut. Tällöin staattinen venyttely ei vaikuta negatiivisesti nopeus- ja voimaominaisuuksiin. Ennen venyttelyä tulisi muistaa kuitenkin aina lämmitellä kehoa vaurioiden välttämiseksi.

### 3.4 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu

Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on aktiivisen toiminnan kautta tapahtuvaa liikkuvuusharjoittelua, jossa harjoitteet toteutetaan dynaamisina ja tehtävälähtöisinä liikkeinä kehon eri liiketasoissa. Tarkoituksena on aktivoida useat eri lihasketjut monipuolisia lihastyötapoja yhdistäen. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu vaikuttaa siis koko kehon kiinteeseen liikeketjuun, ei ainoastaan yksittäiseen lihasryhmään ja soveltuu siksi hyvin aktivoivaksi alkulämmittelyksi ennen lajiharjoitusta. Sen avulla voidaan kehittää myös liikehallintaa ja tasapainoa, liikkuvuus-, nopeus- ja voimaominaisuuksien lisäksi. (Urheilu Mehiläinen 2018.)

Liikkeet koostuvat eksentrisistä, konsentrisista ja isometrisestä lihastyön vaiheista, jotka saavat aikaan lihaksissa vuorotellen supistuvaa ja venyttävää liikettä. Jos jokin kehon osa on heikko tai jäykkä, urheilija ei pääse maksimaaliseen suoritukseensa, koska lihaksen tuottamasta energiasta osa menee hukkaan. Toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun tavoitteena on saada keho toimimaan yhtenä kokonaisuutena. Lihasten yhteistyön kehittymisen myötä liikkuvuuden siirtovaikutus lajisuoritukseen on helpompaa ja sen avulla voidaan jopa parantaa lajisuoritusta. Toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla voidaan havaita lihasryhmät, jotka rajoittavat liikettä. Harjoitteilla voidaan kohdistetusti kehittää kudoksen voimaominaisuuksia ja elastisuutta, ja näin ennaltaehkäistä urheiluvammoja. (Urheilu Mehiläinen 2018.)

Toiminnalliseen liikkuvuusharjoitteluun kuuluu aktiivinen liike, jossa nivel on vain hetken aikaa liikeradan ääriasennossa. Se vaatii yhtä aikaa kykyä supistaa vaikuttajalihasta ja rentouttaa vastavaikuttajalihasta. Dynaamisilla venytyksillä tai liikkuvuusharjoittelulla tarkoitetaan liikkuvuuden parantamiseksi tähtääviä harjoitteita, joissa liike on pääosassa. Sitä voidaan hyödyntää alkuverryttelyssä ennen urheilusuoritusta, sillä liikkuvuusharjoitteluun voi luontevasti sisällyttää urheilusuorituksessa vaadittavia liikkeitä ja liikesarjoja muistuttavia harjoitteita. Lisäksi dynaamisella liikkuvuusharjoittelulla voidaan nostaa kehon kudosten lämpötilaa sekä aktivoida aistivien reseptoreiden eli proprioseptoreiden toimintaa. Se vaikuttaa positiivisesti liikkeiden joustavuuteen, tasapainoon, koordinaatioon, proprioseptiikkaan sekä lihasten ja jänteiden elastisuuteen. (Rieger ym. 2016: 147.)

### 3.5 Voimaharjoittelu liikkuvuusharjoitteluna

Voimaharjoittelulla on mahdollista harjoittaa liikkuvuutta ja parantaa liikeratoja, mutta jos voimaharjoittelua tehdään liikaa ja liikkeet ovat liian yksipuolisia, voivat vaikutukset olla päinvastaiset. Oikeanlaisella voimaharjoittelulla liikeratojen lisääminen on mahdollista, koska voimaharjoittelussa niveliä viedään ääriasentoihin kontrolloidusti, jolloin ääriasennot paranevat. Harjoitteiden suunnittelussa on pyrittävä välttämään yksipuolisia liikkeitä, jotka tehdään samoista lähtöasunnoista ja joissa toistuvat samat liikkeet. (Tapio & Vilen 2020: 264.)

Afonso ym. (2021) tekemässä meta-analyysissä verrattiin muutoksia liikelaajuudessa valvotun venyttelyohjelman (staattinen, passiivinen, dynaaminen, PNF-venyttely (proprioceptive neuromuscular facilitation)) vs. valvotun voimaharjoitteluohjelman vaikutuksesta. Analyysiin otettiin mukaan 11 tutkimusta, joista 9:ssä tiettyjen nivelten mitattu liikelaajuus kasvoi. Tärkein havainto meta-analyysistä oli, että liikelaajuus lisääntyy yhtä hyvin molemmilla tavoilla. Voimaharjoittelun on todettu vaikuttavan liikelaajuuteen pääosin lihaspituutta lisäämällä erityisesti silloin, kun liike tehdään täydellä liikeradalla ja liike sisältää eksentrisen vaiheen. (Afonso ym. 2021.)

Lapsilla ja nuorilla voima kehittyy hermostollisen adaptaation myötä eli voima kasvaa, kun motoristen yksiköiden käskyttäminen kehittyy. Voima kasvaa ilman suurta lihasten kasvua eli hypertrofiaa. Oikeanlaisen voimaharjoittelun ei pitäisi jäykistää lapsen ja nuoren kehoa vaan jopa lisätä liikkuvuutta. (Terveurheilija 2022.)

### 3.6 Notkeus vs. liikkuvuus

Viime vuosina on tunnustettu yhä paremmin toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun vaikutus urheilusuoritukseen. Brooks & Cressey (2013) ovat erotelleet notkeuden ja liikkuvuuden esim. sen mukaan kuinka ne vaikuttavat urheilijan voimantuottoon ja hermo-lihasjärjestelmään. Notkeus voidaan määritellä absoluuttisena liikelaajuutena tietyssä nivelessä, kun taas liikkuvuus on toiminnallisempi tapa mitata urheilijan kykyä päästä tiettyyn ääri-asentoon. Liikkuvuus voidaan nähdä systemaattisempänä, sillä sen arvioinnissa otetaan huomioon usein useita niveliä, kun taas notkeudessa arvioidaan yhden tai korkeintaan kahden nivelen yli mentävää liikettä. Liikkuvuus on siis globaalimpaa ja se käsittää urheilijan kykyä saavuttaa tiettyjä asentoja urheilusuorituksen aikana, jossa useat nivelet toimivat samanaikaisesti, ja joka vaatii mm. riittävää stabiliteettia ja koordinaatiota. (Brooks & Cressey 2013.)

Kun puhutaan jalkapallosta, notkeus on tarvittava ominaisuus tiettyyn pisteeseen asti, jotta vältetään lihasvammoilta. Notkeudesta ei kuitenkaan ole hyötyä, jos lihaksilla ei ole kykyä suorittaa notkeutta vaativaa liikettä aktiivisesti. Esimerkkinä aiemmin mainittu spagaatti vs. saksipotku – jalkapalloilija voi olla notkea ja kyetä tekemään spagaatin, mutta siitä ei ole hyötyä, jos hän ei aktiivisesti saa jalkaa nostettua kyseiseen asentoon ja tehnyt saksipotkua. Vaikka liikemalli ei ole täysin sama, vaaditaan molemmissa takareiden sekä lonkkanivelen koukistussuunnan liikkuvuutta. Saksipotkussa tarvitaan kuitenkin myös lonkankoukistajien lihasvoimaa, jotta jalka pystytään nostamaan ylös aktiivisella lihastyöllä.

## 4 Kasvuikäisen jalkapalloilijan liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoittelun tulisi olla osa liikkumista koko lapsuus- ja nuoruusajan ja sisältyä myös jalkapalloharjoituksiin. Kasvuikässä kehon mittasuhteisiin tulee muutoksia ja pituutta sekä lihasmassaa voi tulla nopeasti paljonkin lisää. Tällöin liikkuvuus paranee osassa lihaksia ja niveliä ja toisissa heikkenee, minkä takia on tärkeää, että lihastasapainoa ja nivelten liikkuvuutta seurataan. Aktiiviset ja monipuoliset liikkuvuusharjoitukset ovat tässä vaiheessa sopiva liikkuvuusharjoittelun muoto. (Hotanen & Kase 2013.) Kasvuikässä olevien jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelussa on tärkeää huomioida fyysisen kehityksen vaiheet.

### 4.1 Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden suositukset

UKK-instituutin päivitetty liikkumissuositus ohjaa 7–17-vuotiaita liikkumaan vähintään tunnin päivässä monipuolisesti reipasta ja rasittavaa liikuntaa yhdistellen. Lihaksia ja luustoa tulisi vahvistaa kolmesti viikossa ja myös liikkuvuuden harjoittaminen tulisi sisällyttää kyseiseen harjoitteluun. (UKK-instituutti 2021.)

### 4.2 Murrosikä ja kasvupyrähdys

Murrosikä eli puberteetti tarkoittaa ihmisen fysiologista ja psykososiaalista kehitysvaihetta, joka alkaa sukupuolipuolihormonien erityksen lisääntymisen myötä lapsuuden jälkeen ja päättyy yksilön kehittymiseen sukukypsäksi ja täysikasvuiseksi. Alkamisajankohta riippuu henkilön sukupuolesta sekä yksilöllisistä perintötekijöistä. Lisäksi ympäristötekijät voivat vaikuttaa murrosiän alkamiseen. Tavallisesti murrosikä alkaa 10-15 vuoden iässä. Työillä se alkaa yleensä noin 1–2 vuotta aikaisemmin kuin pojilla. Murrosiän alkamisaika ja lasten kehittyminen on yksilöllistä. (Keskinen & Saha 2009: 12.)

Kasvupyrähdys ajoittuu yleensä murrosiän alkuvaiheeseen. Kasvupyrähdysten huippukasvunopeus on pojilla hieman suurempi kuin tytöillä. Myös kasvupyrähdysten alkamisajankohta vaikuttaa kasvunopeuteen. Mitä aikaisemmin kasvupyrähdys alkaa, sitä nopeampaa kasvu on. Vartalon ja raajojen mittasuhteisiin tulee merkittäviä muutoksia murrosikässä. Alaraajojen kasvu on vartalon kasvua nopeampaa ja voi näin ollen aiheuttaa koordinaation heikentymistä. (Keskinen & Saha 2009: 14.) Valmentajien tulee olla tietoisia, milloin pelaajilla on kasvupyrähdys ja ottaa se huomioon harjoitusten suunnittelussa.

Pituuskasvua voidaan seurata esimerkiksi istumapituuden mittaamisella, ja säännöllisellä mittaamisella tiedetään kunkin pelaajan kasvupyrähdyksen ajankohta. (Mirwald & Baxter-Jones & Bailey & Beunen 2002.)

Hermojärjestelmän kypsyminen ja lihaskudoksen saamat ärsykkeet vaikuttavat lihaksiston kehittymiseen. Lihaksiston kasvu johtuu lihassolujen poikkipinta-alan lisääntymisestä eli hypertrofiasta. (Aalberg & Siimes 2007: 33–34.) Lihaksiin kohdistuva kuormitus vaikuttaa lihasten pinta-alan lisääntymiseen. Jalkapallossa alaraajat kuormittuvat yläraajoja enemmän, minkä takia niiden lihaskasvu on voimakkaampaa. Kasvupyrähdyksen aikana venyvyys lihaskudoksessa heikentyy, koska lihaksen pituuskasvu on luustoa hitaampaa. (Hakkarainen ym. 2009: 92.)

### 4.3 Liikkuvuuden herkkyyskausi

Pitkäjänteisen harjoittelun suunnittelussa tulee ottaa huomioon lapsen ja nuoren yksilöllisen kehitystaso sekä liikunta- ja harjoittelutausta. Liikkuvuuden herkkyyskautena pidetään 7–8-ikävuotta. (Kalaja 2012: 148). Nivelten liikkuvuus on suurimmillaan 7–12-vuotiailla (Kauranen 2021: 757), jonka jälkeen se alkaa lihaskasvun ja niiden vahvistumisen myötä heikentyä. Maksimaalinen liikkuvuustaso tulisi saavuttaa noin 11–14 vuoden iässä. Tämän jälkeen hyvä yleisliikkuvuus tulisi säilyttää ja harjoittelua painottaa enemmän lajinomaisen liikkuvuuden kehittämiseen. (Seppänen ym. 2010: 39.)

## 5 Lasten ja nuorten jalkapallo

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji ja myös Suomessa jalkapallolla on eniten harrastajia lasten ja nuorten keskuudessa (Yle 2018). Harrastajia, seuroja ja joukkueita on paljon. Toiset seurat panostavat valmennukseen ja pyrkivät viemään pelaajia Suomen huipulle ja toiset seurat taas keskittyvät harrastetoimintaan. Vaatimukset jalkapalloilijan fyysisten ominaisuuksien suhteen ovat sitä suuremmat mitä korkeammalla tasolla pelataan. Menestyäkseen jalkapalloilija tarvitsee sekä riittävät fyysiset ominaisuudet että tekniset pelitaidot. Fyysisten ominaisuuksien lisäksi jalkapalloilijalla on oltava vahva psyyke selvitäkseen harjoitusten, pelien ja ulkopuolelta tulevien tahojen vaatimuksista.

### 5.1 Jalkapallon fyysiset lajiominaisuudet

Jalkapallo on lajina hyvin monipuolinen ja sen harrastaminen ja pelaaminen vaativat monia eri ominaisuuksia. Pelaaja suorittaa pelin aikana liikkeitä ja liikesarjoja, jotka vaativat voimaa, nopeutta, ketteryyttä, kestävyyttä ja liikkuvuutta. Jalkapallo on kestävyyslaji, jossa käydään niin perus-, vauhti-, kuin nopeuskestävyysalueellakin. Pienillä lapsilla peliajat ovat vielä lyhyitä, mutta ikävuosien lisääntyessä peliaika kasvaa kohti virallista 90 minuutin peliaikaa. Pelaajan fyysisten ominaisuuksien on oltava sillä tasolla, että hän jaksaa pelata koko pelin ja mahdollisen lisäajan. Jalkapallo-ottelussa pelaajalta vaaditaan niin kestävyyttä kuin myös kykyä suorittaa nopeita ja räjähtäviä juoksuja ja suunnanmuutoksia, ketteriä liikkeitä ja voimaa vaativia kamppailuja.

Jalkapallo on pääasiallisesti kestävyystyyppinen laji, ja jalkapalloilijoiden kestävyysominaisuuksia tarkkaillaan ja testataan huipputasolla. Pelin aikana pelaaja liikkuu keskimäärin 8–12 kilometriä. Kestävyuden arvioinnissa on käytetty mm. maksimaalista hapenottoa (VO<sub>2</sub>max) että anaerobista kynnystä. (Kalapotharakos ym. 2006.) Pelaajan VO<sub>2</sub>max on todettu olevan riippuvainen pelipaikasta, joskaan erot eivät ole kovin suuret (Arnason ym. 2004). Yleisesti keskikenttäpelaajilla ja laitapuolustajilla on suurimmat VO<sub>2</sub>max arvot (Reilly & Doran 2003: 25–29).

Nopeus, räjähtävyys ja ketteryys ovat tärkeitä ominaisuuksia jalkapalloilijalle. Jalkapallossa tarvitaan ketteryyttä nopeisiin suunnanmuutoksiin ja harhautuksiin. Koordinaatiota tarvitaan monipuoliseen juoksu- ja liikkumistaitoon sekä pallonkäsittelyyn esimerkiksi syöttö- ja laukaustilanteissa. (Arnason ym. 2004.)

Voimaa tarvitaan jalkapallossa juoksemiseen, potkaisemiseen, hyppyihin, suunnanmuutoksiin ja taklaamiseen. Kenttäpelaajilla alaraajojen ja keskivartalon voimantuotto-ominaisuudet ovat tärkeässä osassa ja maalivahdeilla on oltava näiden lisäksi yläraajoissa tarpeeksi voimaa. Riittävä voimataso ja sopiva lihastasapaino auttavat ennaltaehkäisemään vammoja. Esimerkiksi etu- ja takareisihasten lihasepätasapaino on yhteydessä loukkaantumisiin. (Reilly & Doran 2003: 25–29.)

## 5.2 Jalkapallon tekniset lajiominaisuudet

Jalkapalloilijalle tärkeintä on hyvät ja monipuoliset lajitaidot. Jalkapallossa keskeisiä perusliikkeitä ovat esimerkiksi nopea liikkeellelähtö, juoksu maksiminopeudella, äkkinäiset pysähdykset, kääntymiset kovassa vauhdissa, hyppyt ja harhautukset. Perustaitojen hallinta on lähtökohta hyvälle pelisuoritukselle. Jalkapalloilijan perustaitoihin kuuluvat syöttäminen, haltuunotto, laukaiseminen, kuljettaminen, harhauttaminen, puskeminen, suojaaminen, pallon riistäminen ja syötön katkaiseminen. Kun pelaaja hallitsee jalkapallon perusliiketaidot ja lajitaidot, tekevät ne yhdessä taktiikan toteutuksen helpommaksi. (Luhtanen 1996: 69–70.)

Yllä mainittuja ominaisuuksia vaaditaan kaikilta jalkapalloilijoilta pelipaikasta riippumatta, mutta on tiettyjä teknisiä ominaisuuksia, joita vaaditaan erityisesti kenttäpelaajilta tai maalivahdeilta. Kenttäpelaajalta vaaditaan taitoa potkaista ja syöttää palloa eri tekniikoilla, joita ovat esimerkiksi nilkka- ja kaaripotku ja sisä- ja ulkosyrjäsyöttö (Hughes 1992: 19, 80). Myös pallon puskeminen ja sivurajaheitot ovat kenttäpelaajalle tärkeitä teknisiä ominaisuuksia (Hughes 1992: 111, 66–70). Maalivahdin tulee osata heittää palloa eri tekniikoilla, kuten alakautta, yli olan ja keihäsheitolla ja lisäksi potkaista jalalla pitkiä ja korkeita potkuja. Myös heittäytyminen on maalivahdille tärkeä liikemalli. (Hughes 1992: 154–159, 168-170.) Näissä kaikissa liikemalleissa tarvitaan taidon sekä nopeuden ja voiman lisäksi liikkuvuutta. Liikerajoitukset rajoittavat liikkeitä ja näin ollen voimaa on käytettävissä vähemmän. Potkuissa ja syötöissä tarvitaan liikkuvuutta erityisesti alaraajoista ja lonkista. Barfield (1998) on jakanut pallon potkaisemisen kuuteen vaiheeseen, jotka ovat lähestyminen, tukijalka, jalan heilautus, lonkan koukistus ja polven ojennus, pallokontakti ja läpivienti (Soccer supplement). Sivurajaheitoissa ja maalivahdin heitoissa olkapäiden liikkuvuus on tärkeässä roolissa. Kaikissa edellä mainituissa liikemalleissa vaaditaan myös selkärangan liikkuvuutta erityisesti rotaatio- ja ojennussuuntiin.



### 5.3 Yleisimmät loukkaantumiset jalkapallossa

Loukkaantumisiin vaikuttaa moni eri tekijä. Jalkapallo on laji, jossa kontakteja tulee paljon, ja näin ollen tapaturmilta ei voida aina välttyä. Tyypillisesti kontaktit kohdistuvat alaraajoihin ja keskivartaloon. Loukkaantumisia voidaan kuitenkin vähentää käyttämällä lajiin kuuluvia asianmukaisia suojavarusteita, kuten säärisuojaimia. Loukkaantuminen voi syntyä myös ilman kontaktia. Loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn kuuluu huolellinen alkulämmittely sekä liikkuvuuden kehittäminen. Erityisesti kontaktittomia loukkaantumisia voidaan ehkäistä huolellisella alkulämmittelyllä (Thorberg ym. 2017).

Jalkapallossa yleisimmät vammat kohdistuvat lihasjanteisiin, niveliin, nivelsiteisiin sekä ihoon. Vammat voidaan jaotella akuutteihin vammoihin sekä rasitusvammoihin. Akuutteihin vammoihin kuuluvat nyrjähdykset, venähdykset, murtumat, haavat ja nivelten sijoiltaanmenot. Akuutit vammat syntyvät usein kontaktitilanteissa, liikkeellelähdoissä, suunnanmuutoksissa ja hypyissä. Rasitusvammat puolestaan syntyvät pidemmän aikavälin aikana, kun kudokseen muodostuu mikrotraumaa kerta toisensa jälkeen, eikä kehonosa saa tarpeeksi aikaa palautumiseen. Rasitusvamman ilmenemiseen voi vaikuttaa mm. yksipuolinen rasitus, heikko lihashuolto, väärä suoritustekniikka, riittämätön ravinnonsaanti sekä liian vähäinen lepo ja palautuminen. (Stubbe ym. 2015).

Lihasten yksipuolinen kuormittaminen voi johtaa lihasepätasapainoon. Lihasepätasapaino vähentää tuki- ja liikuntaelinten rasituksensietokykyä, jolloin lihakset altistuvat loukkaantumisille, sekä lihasten venytysvammat että jänne- luuliitoskohtaan liittyvät vauriot lisääntyvät. Jalkapalloilijoilla kiristävät usein takareiden lihakset, pohjelihakset ja lonkankoukistajat sekä pakaralihakset. Vahvin lihasryhmä on tyypillisesti etureidet. Heikkoja lihasryhmiä ovat usein keskivartalon lihakset sekä pakaralihakset. Jalkapalloilijan lihastasapaino kehittyy herkästi yksipuoliseksi, sillä tyypillisesti urheilija käyttää potkuihin pääsääntöisesti joko oikeaa tai vasenta jalkaa. (Smith 2006: 114.) Marques ym. (2017) tekemän tutkimuksen perusteella Englannin Valioliigan 14–20-vuotiaista pelaajista 65 prosentilla oli epäsymmetriaa vähintään yhdessä unilateraalisessa FMS-testissä.

Lihasepätasapaino vaikuttaa myös heikentävästi suorituskykyyn. Sitä voidaan korjata ja ennaltaehkäistä määrätietoisella ja säännöllisellä liikkuvuus- ja voimaharjoittelulla. (Smith 2006: 114.) Valmentajien tulisi kiinnittää huomiota harjoittelun monipuolisuuteen ja siihen, että heikompaa jalkaa harjoitettaisiin yhtä paljon tai jopa enemmän puolierojen

tasaamiseksi (Marques ym. 2017). Puolierojen ja lihasepätasapainojen havaitsemiseksi olisi hyvä hyödyntää lääkäreiden ja fysioterapeuttien osaamista, jotta loukkaantumisia pystyttäisiin välttämään ennaltaehkäisevän harjoittelun avulla.

## 6 Lajispesifit liikkuvuustestit

Liikkuvuuden testaaminen on tärkeää, jotta tiedetään, onko harjoittelu tuottanut tulosta. Mittausten perusteella tehdään muutoksia harjoitusohjelmaan, jos kehitystä ei ole tapahtunut (Tapio & Vilen 2020, 264; 265). Jalkapalloilijoiden liikehallinnan testaukseen on käytetty FMS-testistöä (Functional Movement Screen), jonka avulla voidaan tunnistaa kehon ja lihaksiston epätasapainoja, jotka voivat olla riskitekijöitä loukkaantumisille ja rasitusvammoilille (Terveystalo). Testistö sisältää seitsemän testiä, joista syväkyky, olkapään liikkuvuus ja suoran jalan aktiivinen nosto mittaavat liikkuvuutta ja sopisivat hyvin jalkapalloilijoiden liikkuvuuden testaamiseen (Functional movement). Syväkykyllä testataan nilkkojen ja lonkkien liikkuvuutta sekä esimerkiksi pohjelihasten kireyttä ja suoran jalan aktiivisella nostolla erityisesti takareiden liikkuvuutta. Koska testi suoritetaan aktiivisesti, testataan sillä samalla myös lihasten kykyä nostaa jalka suorana ylös. Olkapään liikkuvuustesti sopii erityisesti maalivahdeille, mutta se on tärkeää testata myös kenttäpelaajilta sivurajaheittojen vuoksi. Lisäksi olisi hyvä testata lanne- ja rintarangan rotaatiota sekä taaksetaivutusta, koska näitä tarvitaan jalkapallossa monessa liikemallissa.

Liikkuvuutta testatessa tulisi kiinnittää erityisesti huomiota puolieroihin, koska ne lisäävät tuki- ja liikuntaelimistön vammariskiä (Marques ym. 2017). Jalkapalloilijoilla erot tukijalan ja suorittavan jalan välillä voivat olla suuriakin, koska usein pelaajat syöttävät ja potkaisevat palloa huomattavasti enemmän toisella jalalla. Liikkuvuustestien tulisi sisältää unilateraalisia testejä, joilla havaitaan mahdolliset puolierot, jotta niihin voidaan puuttua.

## 7 Liikkuvuusharjoittelun suunnittelu

### 7.1 Alkulämmittely

Alkulämmittely valmistaa kehon ja mielen edessä olevaan suoritukseen. Jalkapalloharjoitukset ja pelit ovat suorituksina pitkiä, jonka takia ne ovat kuormittavia monella tapaa ja vaativat monia eri fyysisen suorituskyvyn toimintoja. Jalkapalloilijan alkulämmittelyn tulisikin sisältää kaikkien niiden fyysisten ominaisuuksien lämmittelyä, joita harjoituksissa tai pelissä tarvitaan. Alkulämmittelyn tulisi sisältää lihaskuntoa, liikehallintaa ja toiminnallista liikkuvuutta sekä näitä yhdisteleviä harjoitteita (Terveurheilija b). Toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun sisällyttäminen alkulämmittelyyn auttaa huippusuoritukseen valmistautumisessa kehittämällä liikkuvuutta ja parantamalla suorituskykyä. Alkulämmittelyssä tulisi keskittyä moninivelliikkeisiin, tehden liikkeet täydellä liikelaajuudella ja jossa harjoitukset tehdään progressiivisesti dynaamisemmin. Alkulämmittelyssä myös nuoren motoriset taidot kehittyvät. Lämmittelyn tulisi aktivoida erityisesti hermo-lihasjärjestelmää. Säännöllisesti toteutettuna aktivoiva alkulämmittely ehkäisee urheiluvammoja. Hermolihaskäyttöä aktivoivaa alkulämmittelyä tulisi tehdä viikossa 2–3 kertaa urheiluvammojen ehkäisyn näkökulmasta. (UKK-instituutti.) Sopivan lämmittelyn tulisi olla mielekästä ja sen tärkeydestä on jatkuvasti muistutettava nuoria.

Yli 14-vuotiaille jalkapalloilijoille on kehitetty kansainvälisen asiantuntijaryhmän toimesta FIFA 11+ -alkulämmittelyohjelma, joka sisältää kahdeksan minuutin juoksulämmittelyn, sisältäen kevyttä juoksua eteen, taakse, sivuttain sekä lonkan kierrot ja hypyt olkapääkontaktilla, kymmenen minuuttia keskivartalon ja alaraajojen voimaa, tasapainoharjoittelua, plyometriaa ja ketteryysharjoitteita sekä kahden minuutin juoksuharjoitteet (FIFA 11+ Manual). Alkulämmittelyyn olisi siis varattava vähintään 20 minuuttia, jotta lämmittelyyn pystytään sisällyttämään kaikkien lajin vaatimien osa-alueiden lämmittely.

FIFA 11+ ohjelmaa ja sen vaikuttavuutta vammojen ehkäisyyn on tutkittu useassa tutkimuksessa ja sen on todettu vähentävän jalkapallossa tapahtuvia loukkaantumisia. Se vähensi erityisesti kontaktittomia loukkaantumisia ja oikeanlaisen harjoittelun onkin todettu olevan paras keino ehkäistä ilman kontaktia tapahtuvia loukkaantumisia. FIFA 11+ ohjelman avulla takareiden, lonkan, polven ja nilkan loukkaantumiset vähenivät huomattavasti. (Thorborg ym. 2017.) Tutkimukset osoittavat, että hermolihaskäyttöä kohdistuvalla alkulämmittelyohjelmalla voidaan saavuttaa fysiologisesti optimaalinen suori-

tusvalmius ja riittävä biomekaniikka jalkapallossa tapahtuvien loukkaantumisten ehkäisemiseksi (Silvers-Granelli ym. 2015). Silvers-Granelli ym. (2015) tutkivat FIFA 11+ ohjelman vaikutuksia loukkaantumisiin yliopistojalkapallosarjan miespelaajilla. Loukkaantumiset vähenivät 46,1 prosenttia ja loukkaantumisajat 28,6 prosentilla. (Silvers-Granelli ym. 2015.)

## 7.2 Loppuverryttely

Monen jalkapallojoukkueen ja myös muiden lajien loppuverryttelyt ovat pitkään toistaneet samaa kaavaa – ensin hölkätään muutama kierros kentän ympäri ja sen jälkeen tehdään yhteiset staattiset loppuverryttelyt ympyrässä. Loppuverryttelyn hyödyistä ei ole kuitenkaan kovin paljon tutkimusnäyttöä. Tiedetään, että kovatasoisen harjoituksen tai ottelun jälkeen loppuverryttelyä suositellaan, ja että sillä voidaan edistää laktaatin eli maitohapon poistumista lihaksista ja pitää lihasten verenkiertoa yllä esimerkiksi turnauksissa, joissa otteluita on useita peräkkäin. Loppuverryttelyn hyödyt seuraavan päivän tai päivien harjoituksia tai otteluita ajatellen ovat kuitenkin suhteellisen vähäiset. (Van Hooren & Peake 2018.)

Lihasten ja jänteiden jäykkyys (stiffness) voi lisääntyä harjoittelun seurauksena, mikä heikentää liikelaajuutta ja näin ollen alentaa suorituskykyä. Loppuverryttelyyn olisi hyvä sisällyttää matalatehoista ja toiminnallista liikettä harjoituksissa tai pelissä kuormitetuille lihasryhmälle ja tehdä staattisen venyttelyn sijaan toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita. Loppuverryttelyssä ei ole suositeltua tehdä voimakkaasti iskuttavia liikkeitä, mutta liiketaitojen harjoittaminen sopii loppuverryttelyyn pienissä määrin, koska niiden harjoittaminen on tärkeää myös väsyneenä. On kuitenkin muistettava, että myös loppuverryttely kuormittaa kehoa ja siksi se tulee laskea aina mukaan kokonaiskuormitukseen. Suositusten mukaisestakaan loppuverryttelystä ei ole hyötyä, jos kokonaiskuormitus kasvaa liian suureksi ja lisää vammojen tai ylirasitustilan riskiä. Loppuverryttelyn tulisikin olla pituudeltaan alle 30 minuuttia. Näin loppuverryttelyllä ei hidasteta myöskään glykogeenivarastojen täyttymistä. (Van Hooren & Peake 2018.)

Vaikka loppuverryttelystä ei todennäköisesti saa suurta hyötyä palautumiseen, voidaan sen avulla lisätä matalatehoisen aerobisen harjoittelun määrää. Matalatehoinen aerobinen harjoittelu parantaa peruskestävyyttä, joka nopeuttaa palautumista. (Van Hooren & Peake 2018.) Jos kokonaiskuormitus sallii, olisi loppuverryttelyllä mahdollisuus lisätä

matalatehoista aerobista harjoittelua esimerkiksi liiketaitoharjoittelun yhteyteen ja näin parantaa pelaajien peruskestävyyttä ja sen kautta nopeuttaa palautumista.

### 7.3 Miten rakennetaan harjoitussuunnitelma, joka kehittää liikkuvuutta vaikuttamatta negatiivisesti nopeus- ja voimaominaisuuksiin?

Brooks & Cressey (2013) nostavat esille kolme tärkeää kohtaa nuorten urheilijoiden liikkuvuusharjoitusten suunnittelussa. Ensinnäkin tulee huomioida, että mikään yksi menetelmä ei ole toista tehokkaampi, vaan harjoitusten on oltava yksilökohtaisia ja räätälöityjä parhaimman tehon saavuttamiseksi. Toiseksi tulee ottaa huomioon kasvupyrähdys ja murrosiän vaikutukset kehossa. Näin ollen nuoren pituuden ja painon muutokset on otettava huomioon harjoittelun suunnittelussa. Harjoitusten on muututtava sen mukaan, miten nuori kasvaa ja kehittyy, ollakseen kehittäviä. Kolmanneksi harjoittelun aikana on tärkeää antaa ohjeita liikkeen oikeaoppisesta suorittamisesta, jotta nuori oppii oikeiden liikemallien muodostamisen. (Brooks & Cressey 2013.)

Tutkimusten mukaan (mm. Little & Williams 2006, Beckett & Schneider & Wallman & Dawson & Guelfi 2009, Meroni ym. 2010) toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on staattista venyttelyä tehokkaampaa ennen nopeutta tai voimaa vaativaa urheilusuoritusta, kuten jalkapalloa. Behm & Bambury & Cahill & Power (2004) selvittivät tutkimuksessaan akuutin alaraajojen staattisen venytyksen vaikutusta tasapainoon, proprioseptioon, reaktio- ja liikeaikaan. Kävi ilmi, että akuutti staattinen venyttely heikensi niin tasapainoa kuin reaktio- ja liikeaika verrattuna kontrolliryhmään. Perrierin, Pavolin ja Hoffmanin (2011) tutkimuksessa todettiin dynaamisen venyttelyn positiiviset vaikutukset takareiden ja alaselän liikkuvuuteen sekä kevennyshypyn suorituskyykyyn. Toiminnallista liikkuvuusharjoittelua suositellaan käytettäväksi suorituskyykyyn parantamiseksi tehoa vaativissa suorituksissa (Perrier, Pavol ja Hoffman 2011.)

## 8 Liikkuvuusharjoitteluoppaan sisältö ja käytettävyys

Harjoitteluoppaaseen olemme valinneet toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita, koska kuten aiemmin on todettu, useat tutkimukset puoltavat toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun hyötyjä urheilusuorituksessa. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu ei vaikuta pelkästään yksittäiseen lihasryhmään vaan laajemmin kehon eri liikeketjuihin. Lisäksi toiminnalliset harjoitteet ovat monikäyttöisiä, koska liikkuvuusharjoitteita voi tehdä ennen tai jälkeen urheilusuoritusta, tai kokonaan omana harjoituksena. Opas on laadittu nuorten jalkapalloilijoiden liikkuvuuden kehittämiseksi. Nuorten liikkuvuuden herkkyykskausi ajoittuu ennen murrosikää, minkä vuoksi liikkuvuuden kehittäminen ja ylläpito on erityisen tärkeää tässä iässä, mutta myös puberteetin aikana sekä sen jälkeen. Opas on suunniteltu jalkapalloilijanuorten sekä valmentajien käyttöön. Oppaaseen on valittu 10 liikkuvuusharjoitetta, jotka kehittävät erityisesti jalkapallossa tärkeiden kehonosien liikkuvuutta. Harjoitteet keskittyvät kehittämään mm. takareiden lihasten, pohkeiden ja lonkkien liikkuvuutta. Lisäksi harjoitteet kehittävät okapäiden sekä rinta- ja lannerangan liikkuvuutta. Kaikki oppaassa tehtävät liikkeet voi suorittaa oman kehon painolla, eikä ylimääräisiä välineitä tarvitse. Harjoitteet voi suorittaa kaikenlaisissa ympäristöissä, niin sisällä kuin ulkona.

Valmentajilla on tärkeä rooli liikkuvuusharjoitteiden ohjaamisessa, jotta liikkeiden suoritukset olisivat mahdollisimman oikeaoppisia. Palautteen antaminen junioreille on tärkeää, jotta virheasennoilta vältyttäisiin ja oikea suoritustekniikka opittaisiin. Lisäksi nuorten motivointi liikkuvuusharjoitteiden tekoon on tärkeää. Valmentajan on osattava ottaa huomioon pelaajien tasoerot liikuntasuorituksissa sekä kasvun vaiheet. Kun harjoitteet ovat pelaajan taitotasoon sopivat ja valmentaja antaa harjoitteista positiivista palautetta, säilyy motivaatio niiden tekemiseen.

Oppaan ulkoasusta ja sisällöstä on pyritty tekemään mahdollisimman selkeä ja informatiivinen. Tarkoitus on herättää lukijan mielenkiinto liikkuvuuden tärkeydestä sekä motiivoida harjoitteluun. Opinnäytetyön tekijät ovat ottaneet oppaan kuvat, joiden avulla liikkeet havainnollisesta mahdollisimman selkeästi. Oppaan liikkeet on nimetty ja liikkeiden ohjeet sanallistettu tiivistetysti ja ymmärrettävästi. Opas sisältää myös lyhyen johdatusoppaan käytettävyydestä sekä yleistä tietoa liikkuvuusharjoittelun tärkeydestä jalkapalloilijalle.

Opas on tarkoitettu kaikille juniorijalkapallossa toimiville valmentajille. Tulemme kartoittamaan seurojen ja joukkueiden tarvetta liikkuvuusharjoitteluoppaalle ja jakamaan opasta sähköisesti seuroille ja joukkueille ympäri Suomen. Liikkuvuusharjoitteluoppaasta hyötyisivät myös esimerkiksi urheilulukiot ja liikuntapainotteiset yläasteet, joissa on koulun jalkapallojoukkue tai valmennustoimintaa.



## 9 Pohdinta

Jalkapallo on monipuolinen laji, joka haastaa kehoa kokonaisvaltaisesti. Jalkapalloilijalta vaaditaan mm. nopeutta, räjähtävyyttä ja ketteryyttä. Nopeat suunnanmuutokset, spurtit sekä monipuoliset lajitaidot kehittyvät parhaiten, kun pelaajalla on riittävät liikkuvuusominaisuudet. Opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään parhaimmat keinot liikkuvuuden kehittämiseksi jalkapalloilijan suorituskykyä parantamaan sekä vammariskiä pienentämään.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelun tulee olla toiminnallista ja sisältää erilaisia dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, joilla kehitetään ja ylläpidetään erityisesti lonkkien, takareiden lihasten, nilkkojen ja olkapäiden liikkuvuutta (Perrier, Pavol & Hofman 2011). Staattinen venyttely ennen urheilusuoritusta heikentää nopeutta, voimaa ja tasapainoa, kun taas toiminnallisella, dynaamisella venyttelyllä voidaan parantaa näitä ominaisuuksia ja valmistaa kehoa suoritukseen (Behm & Bambury & Cahill & Power 2004). Liikkuvuusharjoittelu on tärkeää erityisesti ennen murrosikää, jolloin on liikkuvuuden herkkyyskausi. Liikkuvuusharjoittelun tulee olla kuitenkin osa jalkapalloilijan harjoittelua myös ennen ja jälkeen herkkyyskauden. Liikkuvuusharjoittelussa tulee ottaa huomioon murrosiän ja kasvupyrähdysksen vaikutus kehoon sekä ohjata liikkeiden oikeaoppiset suoritustavat, jotta välttyttäisiin virheasennoilta (Brooks & Cressey 2013). Liikkuvuusharjoittelun voi sisällyttää alku- ja loppuverryttelyyn. Alkulämmittely, joka kohdistuu hermolihaskäyttöjärjestelmään, auttaa saavuttamaan fysiologisesti optimaalisen suoritusvalmiuden jalkapallossa tapahtuvien loukkaantumisten ehkäisemiseksi (Silvers-Granelli ym. 2015). Loppuverryttelyssä olisi hyvä tehdä matalatehoisia toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita jalkapallossa kuormittuville lihasryhmille. Tämä voi auttaa vähentämään harjoittelun aiheuttamaa jäykkyyttä lihaksissa ja jänteissä. (Van Hooren & Peake 2018.)

Tämän opinnäytetyön liikkuvuusharjoitteluopas perustuu tämänhetkiseen tutkimustietoon. Lähteinä on sekä kotimaista että kansainvälistä materiaalia, mikä parantaa tiedon luotettavuutta. Harjoitteet kohdentuvat jalkapallon lajiharjoittelun eri osa-alueisiin, kuten juoksuun, potkuihin ja heittoihin. Lisää tutkimustietoa lajinomaisesta liikkuvuudesta kuitenkin tarvitaan, jotta liikkuvuusharjoittelua voisi kehittää kohdennetummaksi tietyille nivelille ja lihasryhmille. Liikkuvuusharjoittelua tutkitaan koko ajan enemmän ja enemmän, jolloin myös tieto lisääntyy.

Yhtenä työn tavoitteena oli kasvattaa jalkapallovalmentajien yleistä tietämystä liikkuvuusharjoittelun tärkeydestä suhteessa suorituskyykyyn sekä toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun toteuttamisesta. Liikkuvuusharjoitteluopas on matalan kynnyksen työkalu valmentajille joukkueen liikkuvuusharjoittelun suunnitteluun. Sen avulla valmentajat voivat lisätä toiminnallisia liikkuvuusliikkeitä alku- ja loppuverryttelyyn tai fysiikkaharjoitusten yhteyteen. Myös pelaajat voivat tehdä oppaan liikkeitä kotiharjoitteina. Suositeltua olisi testata pelaajien fyysisiä ominaisuuksia, kuten liikkuvuutta, tasaisin väliajoin kehityksen optimoimiseksi ja loukkaantumisten ehkäisemiseksi. Testeissä löydettyjä liikkuvuusrajoitteita voitaisiin kehittää joko koko joukkueen tai yksittäisten pelaajien osalta liikkuvuusharjoitteluoppaan liikkeillä.

## Lähteet

Aalberg, Veikko. & Siimes, Martti. 2007. Lapsesta aikuiseksi. Nuoren kypsyminen naiseksi tai mieheksi. Helsinki: Nemo. Viitattu 10.11.2021.

Afonso José & Rodrigo Ramirez-Campillo & João Moscão & Tiago Rocha & Rodrigo Zacca & Alexandre Martins & André A. Milheiro & João Ferreira & Hugo Sarmento & Filipe M. 2021. Strength training is as effective as stretching for improving range of motion: A systematic review and meta-analysis. *Healthcare*. 9(4), 427. <DOI:10.31222/osf.io/2tdfm>. Viitattu 30.1.2022.

Arnason, Arni & Sigurdsson, Stefan B. & Gudmundsson, Arni & Holme, Ingar & Engbretsen, Lars & Bahr, Roald. 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 278-285. <DOI:10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA>. Viitattu 5.2.2022.

Bandy, William & Irion, Jean & Briggler, Michelle. 1998. The Effect of Static Stretch and Dynamic Range of Motion Training on the Flexibility of the Hamstring Muscles. *Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy* 27(4), 295-300. <DOI:10.2519/jospt.1998.27.4.295>. Viitattu 5.2.2022.

Beckett, James R. & Schneider, Kurt T. & Wallman, Karen E. & Dawson, Brian T. & Guelfi, Kym J. 2009. Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 17(2), 444-450. <DOI:10.1249/MSS.0b013e3181867b95>. Viitattu 30.1.2022.

Behm, David G. & Bambury, Andrew & Cahill, Farell & Power, Kevin. 2004. Effect of Acute Static Stretching on Force, Balance, Reaction Time, and Movement Time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36(8), 1397-1402. <DOI:10.1249/01.MSS.0000135788.23012.5F>. Viitattu 1.2.2022.

Brooks, Toby & Cressey, Eric. Mobility Training for the Young Athlete, Strength and Conditioning Journal. 2013. 35(3), 27-33. <10.1519/SSC.0b013e3182823435>. Viitattu 1.2.2022.

Crossley, Kay M. & Patterson, Brooke E. & Culvenor, Adam G. & Bruder, Andrea M. & Mosler, Andrea B. & Mentiplay Benjamin F. Making football safer for women: A systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11773 female football (soccer) player. *Journal of sports medicin* 54: 1089-1098. <DOI:10.1136/bjsports-2019-101587>. Viitattu 4.4.2022.

Faigenbaum, Avery & Bellucci, Mario & Bernieri, Angelo & Bakker, Bart & Hoorens, Karlyn. 2005. Acute Effects of Different Warm-Up Protocols on Fitness Performance in Children. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 19(2), 376-381. <DOI:10.1519/R-15344.1>. Viitattu 15.1.2022.

FIFA 11+ Manual. <[https://www.yrsa.ca/wp-content/uploads/2019/11/pdf/Fifa11/11plus\\_workbook\\_e.pdf](https://www.yrsa.ca/wp-content/uploads/2019/11/pdf/Fifa11/11plus_workbook_e.pdf)>. Viitattu 5.3.2022.

Functional movement. <[https://www.functionalmovement.com/files/Articles/572a\\_FMS\\_Article\\_NoBleed\\_Digital.pdf](https://www.functionalmovement.com/files/Articles/572a_FMS_Article_NoBleed_Digital.pdf)>. Viitattu 14.3.2022.

Fogelholm, Mikael; Vuori, Ilkka & Vasankari, Tommi. 2014. Terveysliikunta. Helsinki: Duodecim Oy. Viitattu 3.11.2021.

Gelen, Ertugrul . 2010. Acute Effects of Different Warm-Up Methods on Sprint, Slalom Dribbling, and Penalty Kick Performance in Soccer Players, Journal of Strength and Conditioning Research 24(4), 950-956. <DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181cb703f>. Viitattu 22.10.2021.

Hakkarainen, Harri & Jaakkola, Timo & Kalaja, Sami & Lämsä, Jari & Nikander, Antti & Riski, Jarmo 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Vk-kustannus. Viitattu 31.3.2022

Hotanen, Pinja & Kase, Tommi 2013. Liikkuvuus ja lihashuolto. Kuntoutus Orton. Mehiläinen Neo. <Liikkuvuus ja lihashuolto\_Kuntoutus\_Orton>. Viitattu 20.1.2021.

Hughes, Charles 1992. Voittamisen strategia: suoraviivaisen pelin taktiikka. Kolibri. Siipoo. Viitattu 1.4.2022.

Kalapotharakos, V.I. & Strimpakos, N. & Vithoulka, I. & Karvounidis, C. & Diamantopoulos, K. & Kapreli, E. 2006. Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 46(4), 515-519. <PMID:17119514>. Viitattu 14.2.2022.

Kauranen, Kari 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro. Viitattu 11.3.2022.

Kendall, Bradley J. 2017. The Acute Effects of Static Stretching Compared to Dynamic Stretching with and without an Active Warm up on Anaerobic Performance. International journal of exercise science, 10(1), 53–61. <PMID:28479947 >. Viitattu 25.1.2022.

Keskinen, Päivi & Saha, Marja-Terttu. 2009. Puberteetti matkalla kohti aikuisuutta. Pfizer Oy. <[https://www.terveydentukena.fi/sites/default/files/2018-10/56620\\_Pfizer\\_Puberteetti\\_LAYLR\\_3.pdf](https://www.terveydentukena.fi/sites/default/files/2018-10/56620_Pfizer_Puberteetti_LAYLR_3.pdf)>. Viitattu 16.2.2022.

Keränen, Jarmo. 2010 Erityyppisten alkuverryttelyjen akuutit vaikutukset hermolihasjärjestelmän toimintaan jalkapallomaalivahdeilla. Pro Gradu. <<https://docplayer.fi/15487531-Erityyppisten-alkuverryttelyjen-akuutit-toimintaan-jalkapallomaalivahdeilla.html>>. Viitattu 3.2.2022.

Little, Thomas & Williams, Alun G. 2006. Effects of Differential Stretching Protocols During Warm-Ups on High-Speed Motor Capacities in Professional Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research. 20(1), 203-207 <DOI:10.1519/R-16944.1>. Viitattu 2.2.2022.

Luhtanen, Pekka. 1996. Jalkapallovalmennus. Suomen Palloliitto ry, Forssan kirjapaino Oy, Forssa. Viitattu 12.2.2022.

Marques, Vanessa B. & Medeiros, Thales M. & de Souza Stigger, Felipe & Nakamura, Fábio Y. & Baroni, Bruno M. 2017. The Functional Movement Screen (FMS™) in Elite Young Soccer Players Between 14 and 20 Years: Composite Score Individual - Tests Scores and Asymmetries. *International Journal of Sports Physical Therapy* 12(6), 977-985. <PMID: 29158958>. Viitattu 8.4.2022.

Mirwald, Robert L. & Baxter-Jones, Adam D. G. & Bailey, Donald A. & Beunen, Gaston P. 2002. An Assessment of maturity from Anthropometric Measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34(4), 689–694. <DOI:10.1097/00005768-200204000-00020>. Viitattu 12.4.2022.

Urheilu Mehiläinen 2018. Hemling, Jari & Hotanen, Pinja & Kase, Tommi. Mehiläinen Neo Kuntoutus. Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu. <[https://www.liiku.fi/site/assets/files/4784/toiminnallinen\\_liikkuvuusharjoittelu.pdf](https://www.liiku.fi/site/assets/files/4784/toiminnallinen_liikkuvuusharjoittelu.pdf)>. Viitattu 13.3.2022.

Mendiguchia, J.; Alentorn-Geli, E. & Brughelli, M. 2012. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *British Journal of Sport Medicine* 46, 81–85. <DOI:10.1136/bjism.2010.081695>. Viitattu 23.3.2022.

Meroni, Roberto & Cerri, Cesare Giuseppe & Lanzarini, Carlo & Barindelli, Guido & Morte, Giancesare Della & Gessaga, Viviana & Cesana, Gian Carlo & De Vito, Giovanni. 2010. Comparison of Active Stretching Technique and Static Stretching Technique on Hamstring Flexibility. *Journal of Sport Medicine*. 20(1), 8-14 <DOI:10.1097/JSM.0b013e3181c96722>. Viitattu 2.2.2022.

Perrier, Erica & Pavol, Michael & Hoffman, Mark. 2011. The Acute Effects of a Warm-Up Including Static or Dynamic Stretching on Countermovement Jump Height, Reaction Time, and Flexibility, *Journal of Strength and Conditioning Research*. 25(7), 1925-1931. <DOI:10.1519/JSC.0b013e3181e73959>. Viitattu 23.3.2022.

Reilly, Thomas & Doran, Dominic. 2003. Fitness assessment. *Science and Soccer*, 2nd Edition, Routledge. Viitattu 3.2.2022.

Rieger, Thoma & Naclerio, Fernano & Jiménez, Alfonso & Moody, Jeremy. 2016. Liikuntafysiologian perusteet. Fitra Oy. Viitattu 2.12.2021.

Sekir, U. & Arabaci, R. & Akova B. & Kadagan, S. 2010. Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. *Scandinavian journal of medicine & Science in sports* 20 (2), 268-281. <<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00923.x>>. Viitattu 20.1.2022.

Seppänen, Lasse & Aalto, Riku & Tapio, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOY pro Oy: Jyväskylä. Viitattu 23.10.2021.

Silvers-Granelli, Holly & Mandelbaum, Bert & Adeniji, Ola & Insler, Stephanie & Bizzini, Mario & Pohlig, Ryan & Junge, Astrid & Snyder-Mackler, Lynn & Dvorak, Jiri 2015. Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *The American Journal of Sports Medicine* 43(11): 2628-37. <DOI:10.1177/0363546515602009 >. Viitattu 8.4.2022.

Smith, Karen & Lempinen, Ulla (suom.) 2006. Helppoa venyttelyä, harjoituskirja. Jyväskylä: Gummerus. Viitattu 12.11.2021.

Soccer supplement. Hip mobility for footballers. <<https://www.soccersupplement.com/blogs/news/hip-mobility-for-footballers>>. Viitattu 7.4.2022.

Stubbe, Janine & van Beijsterveldt, Anne-Marie & van der Knaap, Sissi & Stege, Jasper & Verhagen, Evert & van Mechelen, Willem & Backx, Frank. 2015. Injuries in Professional Male Soccer Players in the Netherlands: A Prospective Cohort Study. *50(2)*, 211-216. <DOI:10.4085/1062-6050-49.3.64> Viitattu 1.2.2022.

Suni, Jaana & Taulaniemi, Annika. 2012. Terveyskunnan testaus. Menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 2.12.2021.

Tapio, Jari & Vilen, Ville 2020. Fysioterapia 2.0. - Kuntoutuksen tiede ja taide. 1. painos. Lahti. VK-Kustannus. Viitattu 13.3.2022.

Terveurheilija 2022. Viitanen, Watteri. Lasten ja nuorten voimaharjoittelu on oikein toteutettuna turvallista ja kehittävää. <<https://terveurheilija.fi/ajankohtaista/lasten-ja-nuorten-voimaharjoittelu-on-oikein-toteutettuna-turvallista-ja-kehittavaa/>>. Viitattu 13.3.2022.

Terveurheilija 2022b. Kaikkonen, Piia. Loppuverryttelyn hyödyt - onko niitä? <<https://terveurheilija.fi/ajankohtaista/loppuverryttelyn-hyodyt-onko-niita/>>. Viitattu 11.3.2022.

Terveurheilija a. Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Pasanen, Kati & Koskela, Juha. <<https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/>>. Viitattu 5.12.2021.

Terveurheilija b. Kaikkonen, Piia & Leppänen, Mari & Pasanen, Kati. Lämmittely ja jäähdyttely. <<https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely/>>. Viitattu 3.1.2022.

Terveystalo. FMS-liikehallintatestaus. <<https://www.terveystalo.com/fi/palvelut/fms-liikehallintatestaus/>>. Viitattu 14.3.2022.

Thorborg, Kristian & Krommes, K. K. & Esteve, Ernest & Clausen M. B. & Bartels E. M. & Rathleff M. S. 2017. Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *British Journal of Sports Medicine* 51: 562-571. <DOI:10.1136/bjsports-2016-097066 >. Viitattu 5.3.2022.

UKK-instituutti 2021. Lasten ja nuorten liikkumissuositus. <<https://ukkinstituutti.fi/liikku-minen/liikkumisen-suositukset/lasten-ja-nuorten-liikkumissuositus/>>. Viitattu 9.1.2022.

UKK-instituutti. Aktivoiva alkulämmittely suojaa vammoilta – tehokas suoja 2-3 kertaa viikossa toteutettavalla harjoittelulla. <<https://ukkinstituutti.fi/ajankohtaista/aktivoiva-alkulamittely-suojaa-vammoilta-tehokas-suoja-2-3-kertaa-viikossa-toteutettavalla-harjoittelulla/>>. Viitattu 18.1.2022.

Yeung, Jonathan & Cleves, Andrew & Griffiths, Hywell & Nokes, Len. Mobility, proprioception, strength and FMS as predictors of injury in professional footballers. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*. 2(1), e000134 .<DOI:10.1136/bmjsem-2016-000134>. Viitattu 2.2.2022.

Van Hooren, Bas & Peake, Jonathan M. 2018. Do We Need a Cool-Down After Exercise? A Narrative Review of the Physiological Effects and Effects on Performance, Injuries and the Long-Term Adaptive Response. *British Journal of Sports Medicine* 48 (7): 1575-1595. <DOI:10.1007/s40279-018-0916-2 >. Viitattu 7.4.2022.

Yle 2018. Koskinen, Anu Leena & Hynninen, Tuomas & Raimoaho, Asmo. Vertaa suosituimpia lajeja: Näin paljon aikaa suomalaisilla lapsilla kuluu aikaa harrastamiseen - "Määrät kuulostavat aika kovilta". <<https://yle.fi/uutiset/3-10477756>>. Viitattu 14.1.2022.

Ylinen, Jari. 2010. Venytystekniikat – Lihas-jännesysteemi. Muurame: Medirehabook Oy. Viitattu 21.12.2021.

# Toiminnallinen liikkuvuusharjoitteluopas nuorille jalkapalloilijoille

Pinja Myllykoski ja Veronika Pöntinen





## Liikkuvuusharjoittelu jalkapallossa

Jalkapallo vaatii hyvän kestävyyskunnan ja räjähtävän nopeuden lisäksi riittävää liikkuvuutta. Hyvä lajinomainen liikkuvuus on edellytys optimaaliselle suorituskyvylle, minkä lisäksi se pienentää vammariskiä mahdollistamalla oikeanlaisen suoritustekniikan. Jalkapallossa vartalolta vaaditaan riittävää liikkuvuutta mm. lonkista, takareiden lihaksista ja nilkoista. Huono liikkuvuus voi näkyä mm. heikentyneenä voimantuottona potkuissa ja puutteellisessa tekniikassa. (Garcia-Pinillos; Ruiz-Ariza; Moreno del Castillo; Latorre-Roman 2015.)

Tämä liikkuvuusharjoitteluopas on tehty osana opinnäytetyötä. Oppaaseen on kerätty harjoitteita, jotka tukevat nuorten liikkuvuuden kehittymistä. Opas on tarkoitettu juniorijalkapalloilijoille ja liikkeet suunniteltu kehittämään lajinomaista liikkuvuutta. Liikkuvuuden lisäksi harjoitteet kehittävät nuorille tärkeitä motorisia ominaisuuksia, kuten tasapainoa, voimaa ja koordinaatiota. Oppaan harjoitteet voi tehdä omana liikkuvuusharjoitteenaan, tai lisätä ne osaksi alku- tai loppuverryttelyä. Tällöin voi valita 4–5 liikettä, jotka liitetään muuhun harjoitteluun. Jokaisista liikettä toistetaan 10–20 kertaa.

Harjoitteet on tarkoitettu suorittamaan rauhallisesti jatkuvana dynaamisena liikkeenä, mahdollisimman laajalla liikeradalla. Harjoitteet eivät kuitenkaan saa tuottaa kipua. Toistomääriä ja liikelaajuutta voi nostaa hiljalleen, jotta harjoittelu olisi nousujohteista ja kehittäväää. Liikkuvuusharjoittelussa on tärkeää muistaa säännöllisyys, jotta haluttu lopputulos saavutetaan. Liikkuvuusharjoitteita olisi hyvä tehdä vähintään kaksi kertaa viikossa. Harjoittelussa on tärkeää seurata omia tunteuksia ja säätää toistomääriä ja tehoa kehon tunteusten mukaan. (UKK-instituutti 2021.)

## Etu- ja takareiden liikkuvuus



Tässä liikkeessä kehitetään tukijalan takareiden liikkuvuutta ja koukistetun jalan etureiden ja lonkankoukistajan liikkuvuutta. Jalkapallon erilaisissa potkutekniikoissa tarvitaan riittävää liikkuvuutta näistä lihasryhmistä, jotta liikemallit toteutuvat oikein. Takareidet ja lonkankoukistajat ovat tyypillisesti jalkapalloilijoilla kireät, mikä voi altistaa loukkaantumisille.

- Ota nilkasta kiinni ja työnnä lantio eteen jännittämällä pakara, jolloin saat etureiteen venytyksen
- Kurota rauhallisesti maata kohti vapaalla kädellä, nosta takana olevan jalan reisi mahdollisimman lähelle vaakatasoa ja tunne venytys takareidessä
- Pidä tukijalka ja selkä suorana
- Liikkeen jälkeen ota askel eteen takana olleella jalalla ja toista liike toiselle puolelle

## Päkiöille nousut



Tässä harjoitteessa kehitetään pohjelihasten liikkuvuutta ja voimaa. Pohjelihakset ovat usein kireät jalkapalloilijoilla. Ensin lihakset venytetään täyteen pituuteensa viemällä kantapää alas, josta niiden on kyettävä supistumaan ja nostamaan kantapää ylös. Liikkeessä tulee myös eksentrisen lihastyön vaihe, kun kantapää viedään hitaasti jarruttaen alas.

- Seiso korokkeen reunalla siten, että kantapää ovat ilmassa, polvet suorassa
- Ota tukea, jos mahdollista
- Laske kantapää jarruttaen alas ja tunne venytys pohkeissa
- Nouse sitten päkiöille ja tunne lihastyö pohkeissa
- Tee rauhallisia toistoja

## Tuulimyly (takareiden lihasten liikkuvuus + rintarangan kierto)



Tämä liike kohdistuu taka- ja sisäreisiin sekä selkärankaan ja rintakehään. Kiertoliikkeet ovat tärkeitä lajinomaisen liikkuvuuden kannalta.

- Asetu X-asentoon
- Kurota kädellä kohti vastakkaista nilkkaa, pitäen selkä suorana
- Pidä jalat suorina ja kantapäät maassa
- Katse seuraa mukana
- Palaa alkuasentoon ja lähde kiertämään vartaloa toiselle puolelle

## Syväkyökky + polvien ojennus (takareiden lihasten ja nilkan liikkuvuus)



Tämä liike kehittää koko takaketjun sekä nilkkojen liikkuvuutta. Nilkkojen liikkuvuus on tärkeää oikeiden liikemallien suorittamisessa.

- Asetu syväkyökkyyn ja ota nilkoista käsillä kiinni siten, että käsivarret ovat polvien sisäpuolella
- Työnnä kynärpäillä polvia ulospäin
- Pidä selkä suorana ja kantapäät maassa
- Ojenna polvet suoriksi ja käännä katse kohti maata, tunne venytys takareisissä
- Palaa takaisin alkuasentoon ja toista

## Lonkan liikkuvuus (ulkokierto ja ojennus)



Tämä liike kehittää lonkkien liikkuvuutta ja voimantuottoa sekä venyttää pakaralihaksia. Lonkissa on oltava niin voimaa kuin liikkuvuuttakin, jotta ojennetun takajalan saa koukistettua ja vietyä askelkyykkyyh. Lonkkien riittävä liikkuvuus mahdollistaa optimaalisen suoritustekniikan esimerkiksi erilaisissa potkuissa.

- Aloita liike pakaravenytyksestä: takajalan lonkka ojennuttuna suoraksi ja etujalan lonkka koukistuksessa ja ulkokierrossa, kädet vartalon edessä
- Nosta sitten takajalka irti lattiasta ja ponnista askelkyykkyyh
- Työnnä takajalan pakaralla lantiota eteenpäin lisätäkseen venytystä lonkankoukistajassa
- Laske etujalka pakaravenytykseen ja jatka liikettä edeten

## Sisäreisivenytys ja lonkan loitonnus + olkapäiden liikkuvuus



Tässä harjoitteessa kehitetään sisäreiden lihasten liikkuvuutta ja lonkan loitontajien voimantuottoa. Liike toimii myös olkapäiden koukistussuunnan liikkuvuusharjoitteena, joka on tärkeä liikesuunta sivurajaheittojen ja maalivahdin heittojen kannalta.

- Istu toisella jalalla polvi-istuntaan, vie kädet vartalon eteen ja pidä toinen jalka suorana, varpaat eteenpäin osoittaen
- Paina sisäreittä lattiaa kohti ja rintaa ja vatsaa kohti lattiaa
- Tunne venytys sisäreidessä, olkapäissä ja yläselässä
- Nouse toisella jalalla polviseisontaan ja toista venytys
- Nosta sitten suora jalka irti lattiasta ja pidä muutama sekunti
- Toista toisella jalalla

## Pöytäliike (takaketjun aktivointi, olkapäiden liikkuvuus)



Tämä liike aktivoi takaketjun lihaksia ja kehittää olkapäiden liikkuvuutta ojennussuuntaan. Lisäksi liike kehittää lavan alueen lihaksia, mikä auttaa hyvän ryhdin säilyttämisessä.

- Istu matolle polvet koukussa ja jalkapohjat maassa
- Aseta kämmenet maahan suoraan olkapäiden alle, käsivarret suorina ja sormet kohti kantapäitä
- Työnnä olkapäät taakse ja avaa rintakehä
- Paina jalkapohjia ja käsiä lattiaa vasten ja nosta lantio ylös
- Pyri ojentamaan lantio pakaroiden ja takareisien lihastyöllä niin ylös, että saat suoran linjan polvista olkapäihin
- Palaa alkuasentoon ja toista uudelleen



## Skorpioni



Skorpioni-liike on monipuolinen liikkuvuusharjoite koko keholle. Se kehittää erityisesti selkärangan liikkuvuutta, mutta venyttää myös kylki- ja vatsalihaksia, olkapäitä, etureisiä ja lonkankoukistajia, jotka kaikki ovat tärkeitä lihasryhmiä jalkapalloilijoille.

- Asetu päinmakuulle, kädet ojennettuina sivuille
- Vie vastakkainen jalka kohti vastakkaista kättä lantiota kiertäen
- Pidä rintakehä ja kädet maassa
- Palauta jalka toisen viereen ja tee liike toisella jalalla
- Liike tulee tehdä rauhallisesti ja hallitusti, keskivartalon tuki aktiivisena

## Lannerangan kierto



Tämä liike kehittää lannerangan liikkuvuutta ja venyttää rintalihaksia sekä pakar-  
ran ja takareiden lihaksia.

- Asetu selinmakuulle, kädet ojennettuna sivulle
- Nosta jalka vartalon yli sivulle vastakkaiselle puolelle
- Pidä yläselkä ja kädet pysyvät maassa
- Suorita liike hallitusti ja rauhallisesti
- Palaa lähtöasentoon ja vaihda jalkaa

## Olkapäiden liikkuvuus



Tämä liike kehittää olkapäiden liikkuvuutta. Liikkeessä harjoitetaan olkapäiden sisä- ja ulkokiertoa. Tämä on erityisen tärkeää maalivahdeille, mutta myös kenttäpelaajille sivurajaheittojen näkökulmasta

- Aloita liike selinmakuulla, olkanivelet loitonnuksessa ja sisäkierrossa (kämmenet lattiaa vasten)
- Kierrä sitten olkanivelet ulkokiertoon viemällä kämmenselät lattiaa vasten
- Liu'uta kämmenselkiä alustaa pitkin ja vie kädet suoraksi
- Yritä pitää myös kyynär- ja olkavarret lähellä alustaa
- Voit tehdä liikkeen myös seisten, selkä seinää vasten

## Lähteet

Behm, David G. & Blazevich, Anthony J. & Kay, Anthony D. & McHugh, Malachy 2015. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in health active individuals: a systematic review. <DOI:10.1139/apnm-2015-0235>.

Garcia-Pinillos, F.; Ruiz-Ariza, A.; Moreno del Castillo, R.; Latorre-Roman, PA. 2015. Impact of limited hamstring flexibility on vertical jump, kicking speed, spint and agility in young football players. *Journal of Sports Sciences*. <DOI:10.1080/02640414.2015.1022577>.

Gelen, Ertugrul 2010. Acute Effects of Different Warm-Up Methods on Sprint, Slalom Dribbling, and Penalty Kick Performance in Soccer Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*: April 2010. 24(4). 950-956. <DOI:10.1519/JSC.0b013e3181cb703f>.

Kansilehden kuva: Pixabay. <<https://pixabay.com/fi/vectors/jalkapallo-siluetti-leikki%c3%a4-urheilu-2755481/>>.

McHugh M. P. & Cosgrave C. H. 2010. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. <DOI:10.1111/j.1600-0838.2009.01058.x>.

Peck, Evan & Chamko, Greg & Gaz, Dan V. & Farrel, Ann M. 2014. The Effects of Stretching on Performance. <DOI:10.1249/JSR.0000000000000052>.

Pérez-Gómez, Jorge & Carmelo Adsuar, José & Alcaraz, Pedro E. & Carlos-Vivas, Jorge 2020. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*. <DOI:10.1016/j.jshs.2020.11.003>.

Samson, Michael; Button, Duane C.; Chaouachi, Anis, & Behm, David G. 2012. Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(2), 279–285. <PMID: 24149201>.

UKK-instituutti 2021. Lasten ja nuorten liikkumissuositus. <<https://ukkinstituutti.fi/liikku-minen/liikkumisen-suositukset/lasten-ja-nuorten-liikkumissuositus/>>.