

Urheiluvammojen riskitekijät

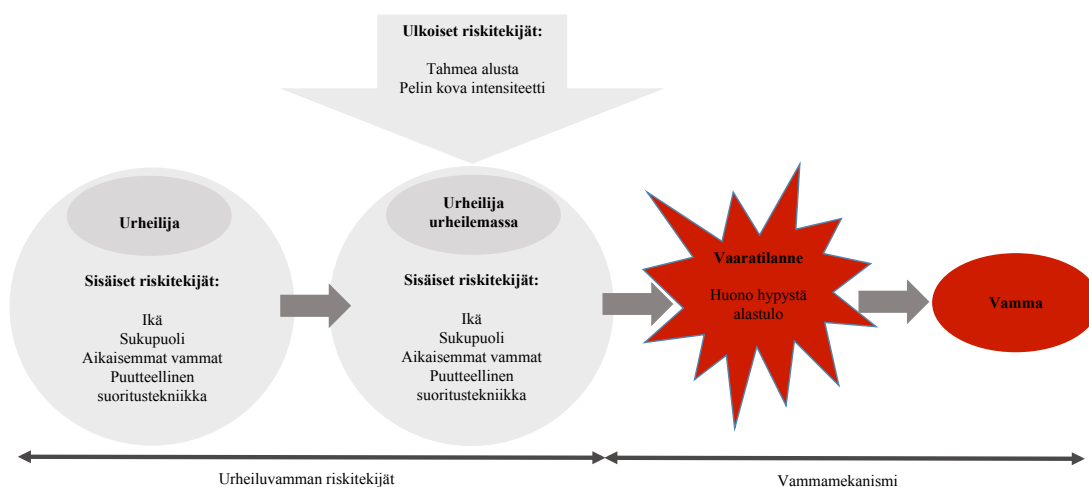
Urheiluvammojen riskitekijät jaetaan sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät ovat urheilijasta lähtöisin olevia yksilöllisiä tekijöitä, jotka altistavat vammalle. Näitä voivat olla esimerkiksi puutteet ja puolierot lihasvoimassa, liikkuvuudessa ja koordinaatiossa, aikaisemmat vammat, krooniset sairaudet ja anatomiset poikkeavuudet. Ulkoiset riskitekijät liittyvät olosuhteisiin, varusteisiin, muiden ihmisten toimintaan (esim. vastustajan käyttäytyminen) sekä urheilulajiin ja harjoittelun sisältöihin.

Urheiluvammojen riskitekijät voidaan edelleen jakaa muokattaviin riskitekijöihin (engl. modifiable risk factor) ja pysyviin riskitekijöihin (engl. non-modifiable risk factor). Muokattavat riskitekijät (esim. lihasheikkous ja epäsojivat suojavarusteet) ovat muutettavissa. Pysyvien riskitekijöiden (esim. kilpailukentän kova alusta, aikaisempi vamma) muuttaminen on hankalampaa tai mahdotonta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö näitä tekijöitä voisi yrittää kontrolloida. Jos urheilija esimerkiksi kokee toistuvasti, että tietty alusta aiheuttaa hänelle rasisusvammaoireita, on syytä harkita harjoittelua toisenlaisella alustalla, mikäli se on mahdollista. Aikaisempaa vammaa ja sen jättämää arpikudosta ei saa pyyhittyä pois, mutta aikaisemman vamman aiheuttamia heikkouksia lihasvoimassa, liikkuvuudessa ja proprioseptii-

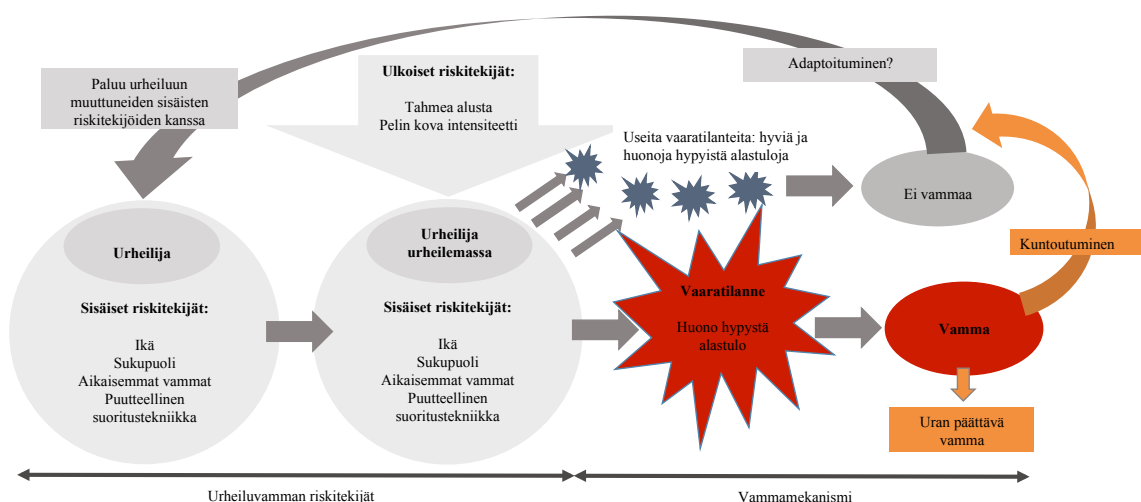
kassa on mahdollista kehittää harjoittelun avulla. Urheiluvammojen ehkäisyyn kannalta on tärkeää, että valmentaja ja urheilija pystyvät tunnistamaan niin urheilijan yksilöllisistä ominaisuuksista kuin ympäristöstä esiin nousevat vammariskit.

Urheiluvammojen etiologia

Willem Meeuwisse julkaisi vuonna 1994 kausaalisen mallin (Kuva 5) urheiluvamman etiologiasta (engl. Multifactorial Model of Athletic Injury Etiology). Mallin ajatuksena on kuvailla, kuinka lukuisat urheiluvamman sisäiset ja ulkoiset riskitekijät (Taulukko 5) yhdessä vaaratilanteen (riskialtis tilanne urheillessa) kanssa vaikuttavat yksilön vammariskiä. Jokaisella yksilöllä on omat sisäiset riskitekijänsä, ja urheilun yhteydessä urheilija altistaa itsensä lukuisille ulkoisille riskitekijöille. Lisäksi vamman ilmaantumiseen vaaditaan jokin vaaratilanne, kuten huono alastulo hypystä, mikä lopulta johtaa loukkaantumiseen. Tämä Meeuwissen ensimmäinen malli on hyvin suoraviivainen ja yksinkertainen. Se antaa ymmärtää, että tietyt riskitekijät yhdessä tietyn laukaisevan tekijän kanssa johtavat urheiluvamman ilmaantumiseen. Vuonna 2007 Meeuwisse julkaisi uudistetun, dynaamisen mallin urheiluvammojen etiologiasta (engl. Dynamic, Recursive Model of Etiology in Sport Injury). Sen ydinajatuksena on kuvata riskitekijöiden jatkuvaa muutosta (Kuva 6).



Kuva 5. Kausaalinen malli urheiluvamman etiologiasta (mukaeltu Meeuwisse 1994) (Kuva: Kati Pasanen).



Kuva 6. Dynaaminen malli urheiluvammojen etiologiasta (mukaeltu Meeuwisse et al. 2007)
(Kuva: Kati Pasanen).

Taulukko 5. Urheiluvammojen sisäiset ja ulkoiset riskitekijät (mukaeltu van Mechelen et al. 1992, Meeuwisse 1994, Bahr & Krosshaug 2005, Meeuwisse et al. 2007).

Sisäiset riskitekijät	
Ikä	Maturaatio, ikääntyminen
Sukupuoli	Biologinen sukupuoli, sosiaalinen sukupuoli, sukupuoli-identiteetti
Ruumiinrakenne	Paino, pituus, kehonkoostumus, antropometria, anatominen rakenne, alaraajojen linjaus, nivelsiteiden laxiteetti
Terveystila	Aikaisemmat vammat, krooniset sairaudet, palautumistila
Fyysinen kunto	Lihastoima, nopeus, hapenottokyky
Motoriset taidot	Lajitaidot, yleiset liiketaidot, liikekontrolli
Psyykkiset tekijät	Persoonallisuus, motivaatiotaso, keskittymiskyky, stressinsietokyky, riskinotto
Ulkoiset riskitekijät	
Urheilulajin luonne ja sisällöt	Lajin kilpailullinen ja harjoituksellinen sisältö, säännöt, kilpailutaso, harjoittelun ohjelmointi, kuormitus
Urheiluympäristö ja olosuhteet	Urheilualusta, sääolosuhteet, valaistus, vuorokauden aika, vuodenaika
Ihmisten toiminta	Valmentajan, tuomarin, vastustajien, joukkueovereiden, katsojien toiminta ja käyttäytyminen
Elintavat ja elämäntilanteet	Ravinto, lepo ja uni, stressitilanteet elämässä

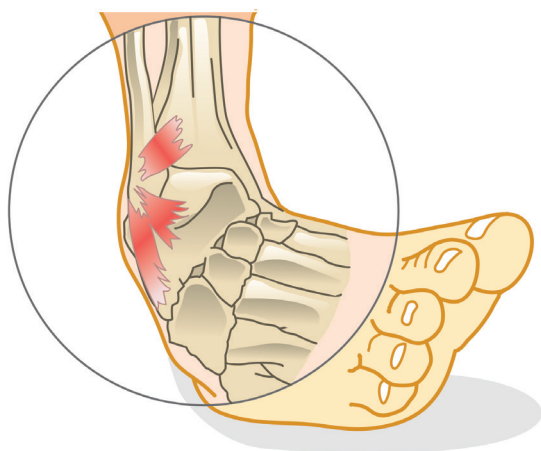
Dynaamisessa mallissa ajatuksena on edelleen se, että urheilijalla on omat yksilölliset sisäiset riskitekijät ja urheilun yhteydessä hän altistaa itsensä useille ympäristöstä tuleville riskitekijöille. Hän kohtaa jatkuvasti sekä harjoituksissa että kilpailuissa monia erilaisia vaaratilanteita (esim. hypystä alastulot, nopeat suunnanmuutokset, kontaktit vastustajan kanssa), jotka useimmiten eivät johda

vammautumiseen. Toistuvasti monien vaaratilanteiden läpikäyminen urheiluharjoittelussa ja kilpailuissa voi parantaa urheilijan kykyä selviytyä näistä tilanteista vammoilta. Säännöllisen harjoittelun ja kilpailemisen ansiosta urheilijan fyysinen kunto, liikekontrolli ja motoriset taidot yleensä kehittyvät, minkä seurauksena vammatariski todennäköisesti pienenee. Toisaalta parempi suoritustekniikka

Neuromuskulaarinen harjoittelu eri kehon osien vammojen ehkäisyssä

Nilkan nivelsidevammojen ehkäisy

Nilkan nyrjähdys on yleisin liikunnassa ja urheilussa sattuva vamma. Nilkan nyrjähdyksiä esiintyy etenkin lajeissa, jotka sisältävät toistuvia suunnanmuutoksia ja hyppyistä alastuloja. Suurin osa nilkan nivelsidevammoista kohdistuu lateraaliin nivelsiteisiin äkillisen inversioliikkeen seurauksena (Kuva 2). Nilkan nyrjähdyksistä noin 40–80 % tapahtuu ilman kontaktia eli ne eivät ole seurausta esimerkiksi toisen pelaajan jalan päälle astumisesta tai nilkkaan kohdistuvasta taklauksesta. Vammamekanismiin perustuen nilkan ja jalkaterän hyvä hallinta (hyvä asentotunto, lihasten oikea-aikainen ja riittävä aktivoituminen) juuri ennen askelkontaktia sekä sen aikana on avainasemassa nilkan nyrjähdysten ehkäisyssä.



Kuva 2. Nilkan nyrjähdysten tyypillinen vammamekanismi (mukaeltu Diffin) (Kuva: Oscar Palma).

Neuromuskulaarisella alkulämmittelyllä on havaittu olevan hyviä tuloksia nilkan nyrjähdysten ehkäisyssä. Nuorilla koripalloilijoilla ja jalkapalloilijoilla tehdyssä tutkimuksessa osoitettiin, että neuromuskulaarisella harjoittelulla voidaan vähentää 32 % nilkan nyrjähdyksistä. Yksittäisissä nuorilla urheilijoilla tehdyissä tutkimuksissa neuromuskulaarinen harjoittelu on vähentänyt nilkkavammoja 44–86 %. Salibandyn naispelaajilla viikoittain toteutettu neuromuskulaarinen alkulämmittely vähensi ilman kontaktia sattuvien nilkkavammojen riskiä 72 % kontrolliryhmään verrattuna.

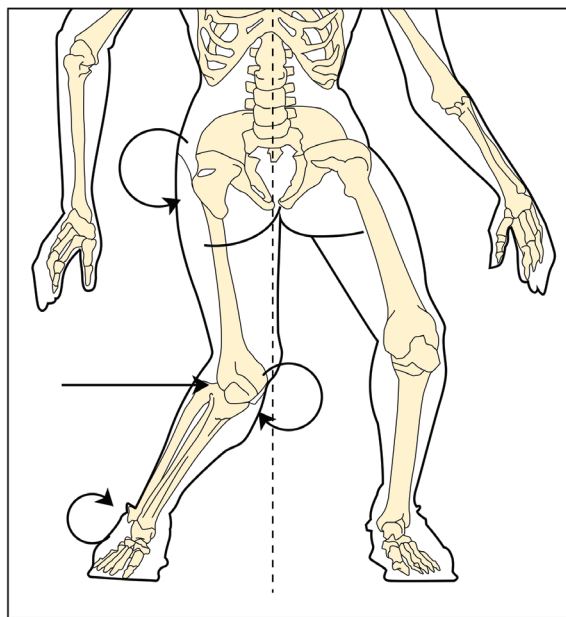
Monisisältöisen neuromuskulaarisen alkulämmittelyn lisäksi myös yksinkertaiset tasapainoon keskittyvät harjoitusohjelmat ovat osoittautuneet tehokkaiksi nilkan nyrjähdysten ehkäisyssä (Kuva 3). Vuonna 2010 julkaistussa kolmen tutkimuksen meta-analyysissä pelkkä tasapainoharjoittelu vähensi 36 % nilkan nyrjähdyksistä. Tasapainoharjoitteluun keskittyvät harjoitusohjelmat ovat sisältäneet erilaisia tasapainolaudalla tai yhden jalan varassa tehtyjä harjoitteita. Tasapainolaudalla tehty harjoitteet ovat edenneet kahden jalan tasapainoilusta yhden jalan seisontaan ja edelleen silmät kiinni tehtyihin tasapainoiluihin. Harjoitteiden vaikeusastetta on lisätty myös yhdistämällä tasapainoiluun kiertoja, kyykkyä ja lajispesifejä harjoitteita, kuten pallon pompottelua tai heittelyä. Tasapainoharjoittelua on tutkimuksissa toteutettu sekä omatoimisena kotiharjoitteluna että ohjattuna joukkueen kanssa. Kotiharjoitteluun sitoutumisen on havaittu olevan urheilijoilla puutteellista, joten tasapainoharjoittelu kannattaa pitää osana joukkueharjoittelua.



Kuva 3. Tasapainoharjoittelua tasapainolaudalla: A) yhden jalan tasapainoharjoitus ja B) yhden jalan tasapainoharjoitus parin kanssa pallotellen (Kuvat: Kati Pasanen).

Polvivammojen ehkäisy

Akuutit polvivammat ovat yleisimpiä vakavia urheiluvammoja, joita nilkan nyrjähdysten tapaan esiintyy paljon suunnanmuutoslajeissa. Tyypillisiä loukkaantumistilanteita ovat hyppyistä alastulot ja äkilliset käännökset. Polvivammatutkimukset ovat voimakkaasti keskittyneet polven eturistisidevamman tutkimiseen, ja tämän vakavan vamman tyypillinen mekanismi on osoittautunut hyvin samankaltaiseksi eri lajeissa. Yli 70 % polven eturistisidevammoista sattuu kontaktittomissa tilanteissa, mikä tarkoittaa sitä, että vammautuvaan raajaan ei kohdistu loukkaantumistilanteessa iskua tai muuta ulkoista kontaktia. Loukkaantumishetkellä (esim. suunnanmuutoksessa tai alastulossa) urheilijan paino on yleensä loukkaantuvan raajan varassa ja polvi on lähes suorana, minkä jälkeen seuraa polven nopea dynaaminen valgus-liike yhdistettynä sisäkiertoon (joissakin tilanteissa ulkoikiertoon) (Kuva 4).



Kuva 4. Polven eturistisidevamman tyypillinen mekanismi: urheilijan paino on yleensä loukkaantuvan raajan varassa, polvi on lähes suorana, jonka jälkeen seuraa polven nopea dynaaminen valgus-liike yhdistettynä sisäkiertoon (mukaeltu Hewett et al. 2005) (Kuva: Oscar Palma).

Olkapäävammojen ehkäisy

Tutkimusnäyttö alaraajavammojen ehkäisystä on varsin vakuuttavaa, mutta suurin osa tähän saakka tehdyistä tutkimuksista onkin keskittynyt alaraajavammoihin. Huomattavasti vähemmän tutkimuksia on tehty harjoittelun vaikutuksesta yläraajavammojen ehkäisyyn, vaikka esimerkiksi olkapään rasisitusvammat ovat varsin yleisiä monissa heittolajeissa, mailapeleissä ja uinnissa. Tutkimuksissa raportoituja olkapäävammojen riskitekijöitä urheilijoilla ovat lapaluun liikehäiriö, heikentynyt olkapään kierto-liikkuvuus sekä heikentynyt ulkokierto-voima; tosin tutkimusnäyttö olkapäävammojen riskitekijöistä on osin ristiriitaista. Myös paremman liikkuvuuden (sisäkiertosuuntaan) on raportoitu olevan yhteydessä olkapäävammoihin sekä aikuisilla käsipalloilijoilla että nuorilla baseballin pelaajilla.

Norjalainen tutkimusryhmä tutki satunnaistulla kontrolloidulla tutkimuksella olkapäävammojen ehkäisyä harjoitusintervention avulla. Tutkimukseen osallistujat olivat eliittitason mies- ja naiskäsipalloilijoita. Joukkueet satunnaistettiin interventioryhmään (22 joukkuetta, n=331) ja kontrolliryhmään (23 joukkuetta, n=329). Interventioryhmä toteutti olkapään harjoitusohjelmaa joukkueen alkulämmittelyn yhteydessä yhden pelikauden ajan. Yhteen harjoituskertaan kuului viisi harjoitetta: 1) lankkupito, 2) olkanivelen flexio/skapulan retraktio vastuskuminauhalla, 3) liikkuvuusharjoite rintarangalle/yläselän lihaksille, 4) olkanivelen ulkokiertäjien staattinen venytys, 5) olkanivelen ulkokiertäjien voima- ja koordinaatioharjoite pallolla (Kuva 8). Jokaiselle harjoitteelle oli kolme eri vaikeusastetta. Tiedot kauden aikana esiintyneistä olkapään rasisitusvammoista kerättiin viikoittain. Harjoitusohjelma osoittautui tehokkaaksi olkapään rasisitusvammojen ehkäisyssä vähentäen 28 % interventioryhmän olkapään vammoista kontrolliryhmään verrattuna.

Kuinka paljon tulee harjoitella ja kenen ohjauksessa?

Neuromuskulaariseen alkulämmittelyyn käytetyn ajan ja vammoilta suojaavan vaikutuksen välillä vaikuttaisi olevan annos-vaste-suhde. Vaikka tarkkaa määrää siitä, mikä määrä on optimaalinen

ehkäisemään vammoja, ei tiedetä, tutkimuksissa on arvioitu, että 2–3 kertaa viikossa ja 15–20 minuuttia kerrallaan on suurimmalle osalle riittävä määrä. Harjoittelussa tulee kuitenkin huomioida säännöllisyys (viikoittain harjoittelukauden ja kilpailukauden läpi) ja progressiivisuus (harjoitteissa tulee olla riittävästi vaihtelua ja haastetta) sekä harjoittelun laatu (suoritustekniikka). Näistä etenkin harjoittelun laadulla ajatellaan olevan suuri merkitys lopputuloksen kannalta. Esimerkiksi alastulo- tai suunnanmuutostekniikoiden harjoittelussa liikkeet tulee tehdä hyvään alaraajalinjaukseen keskittyen. Liikkeiden suorittaminen ilman laadun tarkkailua ei välttämättä ole tehokasta. Harjoittelun säännöllisyyden lisäksi harjoittelun on todettu olevan tehokkainta silloin, kun harjoittelun ohjaa vammoja ehkäisevään harjoitteluun koulutuksen saanut henkilö, kuten valmentaja tai fysioterapeutti, ei esimerkiksi yksi pelaajista.

Nilkkavammojen ehkäisyssä tehokkaaksi havaitun tasapainoharjoittelun toteuttamiseen on useita eri vaihtoehtoja. Harjoittelua voi tehdä omatoimisesti erillisenä harjoitteenaan, osana joukkueharjoitusta alku- tai loppuverryttelyssä tai keskellä treeniä. Puhtaasti tasapainoharjoitteluun keskittyneissä tutkimuksissa yhden harjoituskerran kesto on vaihdellut 5–20 minuutin välillä. Harjoituskerroja on tyypillisesti ollut alkuvaiheessa useammin (n. 5–7 kertaa viikossa ensimmäisen 4–6 viikon ajan), minkä jälkeen harjoittelussa on siirrytty ylläpitävään vaiheeseen. Ylläpitovaiheessa voidaan vähentää harjoituskertoja (n. 1–3 kertaa viikossa) tai lyhentää harjoituskerran kestoja supistamalla harjoitteiden määrää.

Tutkimuksissa käytetyt spesifit takareiden ja reiden lähentäjien voimaharjoitteet vievät aikaa vain noin 5–10 minuuttia ja harjoitteita voi tehdä alkulämmittelyn lopussa tai harjoituksen keskellä. Takareiden lihasrevähdyksiä ehkäisevän eksentrisen voimaharjoittelun toistomäärät ovat vaihdelleet tutkimuksissa 10 toistosta jopa 64 toistoon viikossa ja tyypillisesti toistomäärät kasvavat harjoitusviikkojen edetessä. Eksentrisen harjoittelun aloittamiseen liittyy usein viivästynyttä lihaskipua (engl. delayd onset muscle soreness, DOMS), minkä vuoksi harjoittelun aloitus kannattaa ajoittaa kilpailukauden ulkopuolelle, esimerkiksi noin 10 viikkoa ennen kilpailukauden alkua. Harjoittelun kuormitus kasvaa progressiivisesti. Ensimmäisellä viikolla harjoitetta tehdään vain yhtenä päivänä kaksi viiden toiston sarjaa. Toisella viikolla harjoit-



Kuva 8. Voimaharjoitteita olkapäälle: 1A-B) jousiampuja, 2A-B) ulkorotaatio, ja 3A-B) elevaatio (mukaeltu Andersson ym. 2017) (Kuvat: Mari Leppänen).

2.3 YLEISTEN LIIKKEIDEN SUORITUSTEKNIIKAN JA LIIKEHALLINNAN ARVIOINTI VALMENNUKSESSA

Aki-Matti Alanen & Kati Pasanen

Suoritustekniikka on urheilussa olennainen osa onnistunutta ja tehokasta suoritusta. Suoritustekniikkaan vaikuttavat yksilön ominaisuudet sekä kokemus erilaisten suoritusten toteuttamisesta. Liikehallinta kuvaa yksilön kykyä ja taitoa hallita kehoaan suorituksen yhteydessä. Liikehallinta kehittyy toistojen ja harjoittelun kautta. Erityisesti juniorivalmentajalla on usein vastassaan tilanne, jossa valmennusryhmän yksilöiden suoritustekniikka ja liikehallinta ovat hyvin erilaisella tasolla. Osaava valmentaja kykenee havainnoimaan eroja suoritustekniikassa ja liikehallinnassa sekä muokkaamaan harjoittelua esimerkiksi jakamalla valmennusryhmän pienempiin ryhmiin vastaamaan kunkin yksilön sen hetkistä tilannetta.

Suoritustekniikan ja liikehallinnan havainnointi voidaan toteuttaa joko yleisemmällä tasolla lajisuorituksen näkökulmasta tai tarkemmin arvioimalla yksilön liikkumista yksittäisten suoritusten osien, kuten suunnanmuutoksen tai hyppäämisen ja alastulon kannalta. Kokonaissuorituksen jakaminen pienempiin osiin helpottaa arviointia ja tätä kautta myös oikeiden havaintojen tekemistä yksilöllisten tarpeiden huomioimiseksi. Alkuun on hyvä muistuttaa, että todellisuudessa yhtä ainoaa ja oikeaa ideaalia liikesuoritusta ei ole olemassa, vaan jokaisella yksilöllä on omaan kehoonsa ja sen mittasuhteisiin sopiva ideaali tekniikka ja toteutustapa.

Yleisten liikkeiden biomekaniikkaa

Biomekaniikka tieteenalana pyrkii selvittämään hermolihasarjestelmän toimintaa kuormituksen ja liikkeen aikana. Biomekaaniseen arviointiin kuuluvat muun muassa erilaisten lihastyötapojen arviointi, hermolihasarjestelmän mukautuminen suoritusten vaatimuksiin sekä erilaisten suorituskkyä kehittävien muuttujien arviointi. Urheilussa biomekaanista analyysia voidaan hyödyntää eri lajien ja urheilumuotojen analysoinnissa, kun pyritään saavuttamaan paras mahdollinen suoritus tai suorituskky. Liikesuorituksen arviointiin kuuluu

liikkeen laadun ja suoritustekniikan havainnointi, joiden pohjalta voidaan tehdä tarpeellisia muutoksia tiettyjä kehonosia kuormittaviin liikkeisiin siten, että urheilijan loukkaantumisriski saadaan pieneneään. Arviointi voidaan toteuttaa hyödyntäen teknologiaa (esim. 3D- liikeanalyysi) tai sitten visuaalisesti esimerkiksi juoksutekniikkaa tai hyppyjen alastuloa arvioimalla. Seuraavan kappaleen tarkoituksena on esitellä alaraajan, keskivartalon/lantion ja hartiarenkaan biomekaniikan perusteet, esitellä erilaisia liikkumistapoja ja niiden arviointimenetelmiä sekä perehdyttää lukija kliiniseen arviointiin rakenteellisten ja toiminnallisten esimerkkitehtien avulla.

Kehon erittely eri osa-alueisiin (alaraaja, keskivartalo/lantio ja hartiarengas) helpottaa aiheeseen perehtymistä. On kuitenkin hyvä muistaa, että ihmiskeho toimii liikkeessä oikeastaan aina yhtenä kokonaisuutena, jossa eri kehonosien liikkeet vaikuttavat kaikki toisiinsa. Biomekaaninen arviointi onkin loppujen lopuksi hyvä suorittaa yksittäisten liikkeiden lisäksi myös kokonaisliikkeen osalta, jolloin arvioija saa kuvan koko kehon toiminnasta. Tässä kappaleessa esitelty ideaali ala- ja yläraajan biomekaniikka on lähtökohta, johon monimutkaisempia suorituksia voidaan lähteä vertaamaan. Tätä pohjaa vasten kokemattomankin arvioijan on helpompaa tunnistaa liikesuoritukset ja tekniikat, joiden parantamisesta on merkittävää hyötyä urheilijalle.

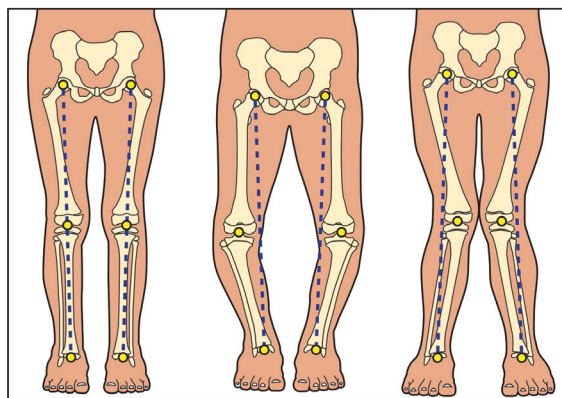
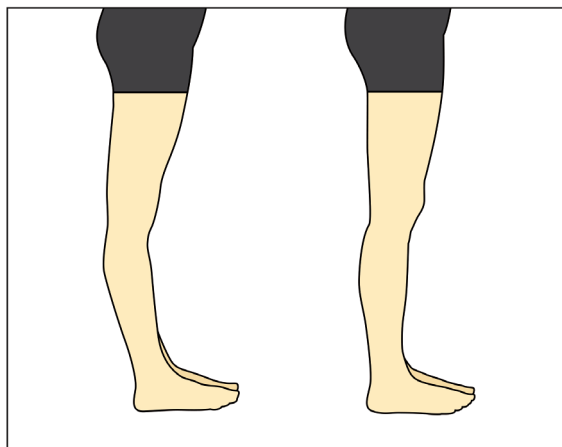
Pystyasento

Pystyasennon arviointi on hyvä ja yksinkertainen lähtökohta liikehallinnan arviointiin. Pystyasennon arvioinnissa puhutaan useasti ryhdin arvioinnista, mutta tämä on hieman harhaanjohtava ilmaisu erityisesti siitä syystä, että ”hyvä ryhti” voidaan tulkita eri yhteyksissä eri tavoilla. Pystyasennon arvioinnissa lähtökohtana on arvioida eri kehonosien suhteita ja linjauksia suhteessa toisiinsa. Optimaalinen pystyasento määritellään asentona, joka vaatii mahdollisimman vähän lihasten ja hermoston aktiviteettia ylläpitää kehon asentoa ja jossa painovoiman kuormittava vaikutus on mahdollisimman vähäinen. Selkärangan anatominen rakenne vaikuttaa ryhtiin, ja jokaisen selän rakenne on yksilöllinen. Ideaalinen oppikirjamainen selkäranka on takaa arvioituna suora. Sivulta tarkastellessa selkärankaan kuuluu rintakehän alueella lievä kaareutuminen taaksepäin (kyfoosi) ja

lannerangan alueella eteenpäin (lordoosi). Paljon niin sanotusta ideaalisesta pystyasennosta poikkeava ryhti saattaa lisätä selän kuormitusta. Oireiden ilmaantuessa (esim. selkäkipu) on syytä hakeutua urheilufysioterapeutin vastaanotolle ja selvittää, mistä oireet johtuvat (esim. puutteellinen lihasvoima, rajoittunut liikkuvuus). Tästä huolimatta ei ole olemassa yhtä ainoaa oikeaa ryhtiä, johon kaikkien pitäisi pyrkiä.

Biomekaanisesta näkökulmasta hyvä pystyasennon hallinta mahdollistaa tehokkaan ja toiminnallisen liikkeen toteuttamisen. Pystyasennon arvioinnissa keho voidaan jakaa kolmeen eri osaan: alaraajat, keskivartalo/lantio sekä hartiarengas. Alaraajojen osalta pystyasennosta on syytä tarkastella jalkaterien ja polvien asentoa (Kuva 1). Jalkaterien arvioinnissa voidaan tarpeen mukaan arvioida myös jalkaholvien asento (normaali, laskeutunut, korkea jalkaholvi).

Keskivartalon ja lantion seudun arvioinnissa huomiota kiinnitetään lantion ja selkärangan asentoon suhteessa muuhun kehoon. Yleisimmät tarkasteltavat kohdat ovat lantion kallistuminen eteen- taakse ja lannerangan asento. Lantion kallistuminen eteen (anteriörinen tiltti) muuttaa sekä lannerangan asentoa korostaen alaselän notkoa että alaraajojen linjausta (Kuva 2). Vastaavasti lantion kallistuminen taakse (posteriörinen tiltti) suoristaa lannerankaa ja voimakkaimmillaan saa alaselän pyöristymään (kyfoosi). Lantion neutraali asento mahdollistaa alaraajojen tehokkaan toiminnan (lonkan ojennus ja koukistusliike) esimerkiksi juostessa. Voimakkaasti taaksepäin tiltannut lantio rajoittaa lonkan ja koko alaraajan ojennusliikettä tehden juoksusta tehotonta. Lantion asentoa voidaan myös tarkastella edestä (esim. kallistuminen sivulle, kiertyminen). Hyvin usein nämä lantion asennon muutokset ovat toiminnallisia, eli ne voivat olla omaksuttuja liikemalleja tai urheiluvamman jättämiä kompensatioita. Hartiarenkaan asentoa on hyvä tarkastella edestä, sivuilta ja takaa niin, että lapaluut ja olkapään alueen luiset maamerkit ovat nähtävissä. Hartiarenkaan arvioinnissa huomiota kiinnitetään lapaluiden asentoon suhteessa rankaan sekä toisiinsa tarkastelemalla esimerkiksi lapaluun kulmien ja reunojen sijoittumista suhteessa selkärankaan. Lapaluiden asennosta ja toiminnasta kerrotaan tarkemmin kirjan viidennessä kappaleessa. Olkapäiden asentoa on syytä tarkastella sekä sivulta että edestä. Yleisin huomioitava seikka on eteenpäin työntyneet hartiat (Kuva 3).



Kuva 1. Alaraajojen asennon arviointi pystyasennossa. A) Jalkaterän linjaus takaa katsottuna: vasemmalla kantaluu ja jalkaterä kallistuneena ulospäin (supinaatio), keskellä neutraali linjaus ja oikealla kantaluu ja jalkaterä kallistuneena sisäänpäin (pronaatio) (mukaeltu MASS4D®). B) Polven linjauksen arviointi edestä: vasemmalla polven neutraali linjautuminen, keskellä varus-asento (länkisäärisyys) ja oikealla valgus-asento (pihtipolvisuus) (mukaeltu Lifebridge Health). C) Polven linjaus sivulta katsottuna: vasemmalla yliojentuuneet polvet ja oikealla neutraali linjaus (mukaeltu Muscle and Joint Clinic) (Kuvat: Oscar Palma).