

PAINONNOSTON LAJIANALYYSI JA VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

Pihla Säynäjäkangas

Valmennus- ja testausoppi

Valmentajaseminaari

LBIA028

Liikuntabiologia

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2020

Työnohjaaja: Antti Mero

TIIVISTELMÄ

Säynäjäkangas Pihla (2020). Painonnoston lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmennus- ja testausoppi, Liikuntabiologia, Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Valmentajaseminaarityö, 44 s.

Johdanto. Painonnosto on voimalaji, jossa tarvitaan maksimivoimaa, räjähtävää voimantuottoa, nopeutta sekä liikkuvuutta. Lisäksi oikeaoppinen tekniikka on suuressa osassa painonnostajan kilpailusuorituksissa sekä harjoittelussa. Lajina painonnosto on vanha ja perinteikäs ja se on ollut osana olympialaisten ohjelmaa ensimmäisistä olympiakisoista alkaen. Painonnostossa kilpaillaan tempauksessa ja työnnössä, joissa molemmissa on kilpailuissa kolme yritystä nostaa mahdollisimman suuret painot. Painonnosto on painoluokkalaji ja painoluokkia on vuodesta 2018 alkaen sekä miehillä että naisilla kymmenen, joista olympialaisissa kilpaillaan seitsemässä painoluokassa.

Tekniikka ja biomekaniikka. Painonnostoliikkeitä eli olympianostoja ovat tempaus ja työntö. Tempauksessa levytanko nostetaan yhdellä liikkeellä maasta suorille käsille pään päälle, kun taas työntö on kaksivaiheinen suoritus: tanko nostetaan ensin rinnalle ja sitten työnnetään suorille käsille. Molemmat liikkeet ovat teknisesti haastavia ja vaativat onnistuakseen paljon tekniikkaharjoittelua. Molempien painonnostoliikkeiden teknisiä avainasioita on kiihdyttää tankoa mahdollisimman paljon vertikaalisuunnassa, minimoida tangon horisontaalinen liike ja ojentua kokonaan tarvittavan nostokorkeuden saavuttamiseksi.

Fysiologia ja fyysiset ominaisuudet. Painonnoston kilpailusuoritukset kestävät vain muutamia sekunteja, joten pääasiallinen energiantuottoreitti on välittömät energianlähteet adenosiinitrifosfaatti (ATP) ja fosfokreatiini. Yksittäinen painonnostoharjoitus sekä systemaattinen painonnostoharjoittelu aiheuttaa muutoksia elimistön hormonipitoisuuksissa, joista tärkeimpiä hormoneja ovat testosteroni, kasvuhormoni ja kortisoli. Testosteroni ja kasvuhormoni ovat anabolisia (rakentavia) hormoneja, joiden pitoisuuksien on havaittu kasvavan jonkin verran voimaharjoittelun seurauksena. Kortisoli on katabolinen (hajottava) hormoni, jonka pitoisuus myös kasvaa veressä akuutisti kovan harjoituksen jälkeen. Testosteroni-kortisoli-suhdetta pidetään urheilijan kuormitustilan mittarina ja se kertoo usein liiallisesta harjoituskuormasta. Painonnostoharjoittelu aiheuttaa voiman kasvua sekä hermostollisen ohjauksen että erityisesti lihasten kasvun johdosta. Painonnostajan tärkeimpiä fyysisiä ominaisuuksia ovat maksimivoima, nopeus, tehontuottokyky ja liikkuvuus. Hyvät maksimivoimatasot sekä suuri liikenopeus mahdollistavat painonnostajien hyvän tehontuottokyvyn. Suurta maksimivoimaa ja tehontuottokykyä tarvitaan, jotta levytanko pystytään nostamaan tarvittavaan korkeuteen ja kiihdyttämään vertikaalisuunnassa. Liikenopeuden ja liikkuvuuden ansiosta painonnostaja ehtii liikkua tangon alle levytangon saavutettua maksimikorkeuden.

Lajin tila ja valmennusjärjestelmä Suomessa. Painonnoston tila Suomessa on hyvä, sillä harrastajamäärät ovat olleet kasvussa viime vuosina. Painonnostoliiton tavoitteet kansainväliselle menestykselle eivät kuitenkaan aivan toteutuneet vuonna 2019 ja vuoden 2020 tavoitteet jäävät nähtäväksi Tokion olympialaisten siirtyessä vuoteen 2021. Painonnostoliitto pyrkii Pohjoismaiden parhaaksi painonnostomaaksi kehittämällä osaamista sekä varmistamalla huippu-urheilulle ammattimaisen valmentautumisen edellytykset.

Harjoittelu ja valmennuksen ohjelmointi. Painonnostoharjoittelu jaetaan vuosisuunnitelmassa harjoituskauteen ja kilpailuihin valmistavaan kauteen. Vuosisuunnitelman muodostumista määrittävät vuoden pääkilpailut, joita painonnostajilla on vuodessa yleensä 2-3. Harjoituskaudella harjoituksissa volyyymi on suurempi, mutta intensiteetti pienempi ja tavoitteena on voiman lisääminen sekä tekniikan parantaminen. Kilpailuita kohti mennessä volyyymi laskee ja intensiteetti kasvaa ja lajinostojen määrä harjoittelussa lisääntyy, jotta kilpailuissa pystytään nostamaan mahdollisimman suuret painot. Painonnostajan oheisharjoittelussa pyritään yleensä kestovoiman lisäämiseen tukilihaksissa (keskivartalo ja ylävartalon lihakset) sekä räjähtävyyden ja nopeuden kehittymiseen esimerkiksi loikka- tai heittoharjoittelun avulla. Painonnostajan testipatteristoon kuuluu yleensä yhden toiston maksimit levytankoliikkeissä (tempaus, työntö, raaka tempaus, raaka rinnalleveto/työntö, etu- ja takakyykky) sekä räjähtävää voimantuottoa (hypyt, loikat, heitot) ja/tai nopeutta (20-30 m juoksu) mittaavat liikkeet.

Ravitsemus. Painoluokkalajina painonnostossa tulisi pyrkiä pitämään paino mahdollisimman tasaisena ja välttämään liiallista painon nousua. Lihasmassan kasvun ja painon nousun tulisi johtaa myös suurempiin voimatasoihin, jotta painon nousu (joka johtaa ylempään painoluokkaan siirtymiseen tai suurempaan painonpudotukseen) olisi kannattavaa. Painonnostajan ravitsemuksessa tärkeää on säännöllinen ateriarytmi (5-7 ateriaa päivässä, 2-4 tunnin välein), neutraali energiatasapaino sekä energiaravintoaineiden riittävä saanti (proteiinia 1,4-2 g/kg/vrk, hiilihydraatteja 5-7 g/kg/vrk ja rasvoja 1-2 g/kg/vrk). Lisäravinteista painonnostaja voi hyötyä proteiinilisistä, kreatiinista sekä kofeiinista. Painonpudotus kilpailuihin suositellaan tekemään vain kahdesti vuodessa tärkeimpiin kilpailuihin ja painonpudotus voidaan tehdä kroonisena tai akuuttina painonpudotuksena. Harjoituskaudella kehonpaino voi olla noin 4 % yli kilpailusarjan ja painonpudotuksenkin aikana tulisi välttää liian suurta energiavajetta (yli 500 kcal/vrk), jotta samalla ei menetetä lihaskudosta.

Asiasanat: Painonnosto, tempaus, työntö, voimaharjoittelu.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 PAINONNOSTON LAJIANALYYSI	3
2.1 Lajin ominaispiirteet.....	3
2.2 Tekniikka ja biomekaniikka	3
2.2.1 Tempaus	3
2.2.2 Työntö.....	8
2.2.3 Hyväksyty nostosuoritus	10
2.3 Fysiologia	11
2.4 Psykologia	13
2.5 Huippupainonnostajan ominaisuudet	14
2.5.1 Antropometria.....	14
2.5.2 Suorituskykyominaisuudet	15
2.6 Painonnostajan ura.....	16
2.7 Lajin tila ja valmennusjärjestelmä Suomessa.....	16
3 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI	19
3.1 Harjoittelun ohjelmointi	19
3.1.1 Harjoituskausi.....	20
3.1.2 Kilpailuihin valmistava kausi	23
3.2 Oheisharjoittelu	23
3.3 Testit.....	24
3.4 Ravitseminen	25

4	ESIMERKKIURHEILIJJA	30
4.1	Esimerkkiurheilijan esittely	30
4.2	Harjoituskausi	30
4.2.1	Harjoituskauden esimerkkiviikko	31
4.3	Kilpailuihin valmistava kausi ja kilpailut	34
4.3.1	Kilpailukauden esimerkkiviikko	34
5	POHDINTA	36
	LÄHTEET	39

1 JOHDANTO

Painonnosto on voimalaji, jossa tärkeimpiä fyysisiä ominaisuuksia ovat räjähtävä voimantuotto, maksimivoima, nopeus sekä liikkuvuus (Stone ym. 2006). Näiden lisäksi myös tekniikka on painonnostossa erittäin suuressa roolissa (Lundahl 2016). Painonnostoon kuuluvat liikkeet ovat tempaus ja työntö. Tempauksessa levytanko nostetaan maasta suorille käsille yhdellä jatkuvalla liikkeellä, kun taas työnnössä tanko nostetaan ensin rinnalle ja sen jälkeen työnnetään suorille käsille. Molemmissa nostoissa on kilpailuissa kolme yritystä nostaa suorille käsille mahdollisimman suuri paino.

Painonnosto on ollut olympialajina vuodesta 1896 alkaen. Vuoteen 1925 saakka painonnostossa kilpailtiin sekä yhden että kahden käden nostomuodoissa. Vuodesta 1925 vuoteen 1972 painonnostokilpailut sisälsivät kolme liikettä: levytankopunnerrus, tempaus ja työntö. Vuonna 1972 punnerrus poistettiin kilpailuohjelmasta tuomaroinnin hankaluuden vuoksi. Ensimmäiset naisten painonnoston maailmanmestaruuskisat järjestettiin vuonna 1987 ja olympialaisissa naiset ovat kilpailleet painonnostossa vuodesta 2000 alkaen. (Stone ym. 2006.) Viime vuosina lukuisat doping-rikkomukset ovat varjostaneet painonnostoa lajina ja Kansainvälinen olympiakomitea (KOK) asetti lajin osallistumisen Pariisiin 2024 olympiakisoihin ehdolliseksi. Kansainvälisen painonnostoliiton (IWF) puhtaan urheilun eteen tekemien toimenpiteiden johdosta KOK kuitenkin poisti painonnoston ehdollisen aseman ja myös Pariisiin olympiakisoissa 2024 kisataan painonnoston olympiamitaleista (IWF 2019a).

Painonnostossa kilpaillaan painoluokissa. Vuodesta 2018 lähtien sekä miehissä että naisissa kilpaillaan 10 painoluokassa, joista olympialaisissa on käytössä vain 7. Naisten painoluokat ovat 45 kg, 49 kg, 55 kg, 59 kg, 64 kg, 71 kg, 76 kg, 81 kg, 87 kg ja +87 kg. Näistä olympialaisissa ovat mukana 49 kg, 55 kg, 59 kg, 64 kg, 76 kg, 87 kg ja +87 kg. Miehissä painoluokat ovat 55 kg, 61 kg, 67 kg, 73 kg, 81 kg, 89 kg, 96 kg, 102 kg, 109 kg ja +109 kg, joista olympiasarjoja ovat 61 kg, 67 kg, 73 kg, 81 kg, 96 kg, 109 kg ja +109 kg. (IWF 2019b.) Eri painoluokkia edustavia nostajia voidaan verrata keskenään suhteuttamalla nostettu yhteistulos nostajan kehonpainoon Sinclair- tai Robi-pisteiden avulla. Sinclair-laskutavassa

nostaja saa kehonpainostaan Sinclair-kertoimen, jolla nostettu yhteistulos kerrotaan. Sinclair-pisteet päivittyvät jokaiselle olympiadille ja ne perustuvat edellisten vuosien eri painoluokkien maailmanennätyksiin (IWF 2011). Myös Robi-pisteet perustuvat painoluokkien maailmanennätyksiin, mutta laskutapa on erilainen verrattuna Sinclair-pisteisiin, jotta painoluokat olisivat paremmin vertailtavissa keskenään. Robi-pisteissä maailmanennätys vastaa 1000 pistettä. (IWF 2018.)

Tämän työn tarkoituksena oli laatia painonnoston lajiansalyysi sekä valmennuksen ohjelmoinnin kuvaus ajankohtaisen tutkimustiedon perusteella. Työn ensimmäinen osa koostuu painonnoston lajiansalyysistä, jossa tarkastellaan painonnostoliikkeiden tekniikkaa ja biomekaniikkaa, lajin fysiologiaa ja psykologiaa, painonnostajan fyysisiä ominaisuuksia sekä painonnostajan uraa ja lajin tilaa sekä valmennusjärjestelmää Suomessa. Työn toisessa osassa esitellään kuvaus painonnostajan harjoittelun ohjelmoinnista, painonnostajan harjoittelukausista, ohjeisharjoittelusta sekä ravitsemuksesta. Viimeisessä osassa painonnoston lajiansalyysiä ja valmennuksen ohjelmointia tarkastellaan käytännössä urheilijaesimerkin kautta.

2 PAINONNOSTON LAJIANALYYSI

2.1 Lajin ominaispiirteet

Painonnosto on voima- ja teholaji, jossa kilpaillaan yksittäisissä suorituksissa. Painonnostoliikkeissä korostuu maksimivoima, tehontuottokyky sekä nopeus. Maksimivoima tarkoittaa kykyä tuottaa mahdollisimman paljon voimaa alustaa vasten lyhyen ajanjakson ajan. Voimantuottonopeus taas määrää sen, kuinka nopeasti voimaa pystytään tuottamaan tai kuinka nopeasti omaa kehoa tai kehon ulkoista kappaletta pystytään liikuttamaan. Tuotettu teho on voiman ja nopeuden tulo ($P = F \cdot v$), jolloin tehontuottoa voidaan parantaa joko kasvattamalla voimaa tai liikenopeutta. (Stone ym. 2006.) Tämän vuoksi painonnostoharjoittelu perustuu pitkälti maksimivoiman, nopeuden sekä räjähtävän voimantuoton harjoitteluun. Kestävyys on pienemmässä roolissa painonnostokilpailuissa, mutta painonnostajan tulee pystyä toistuviin räjähtäviin suorituksiin harjoituksissa (Stone ym. 2006). Myös riittävä liikkuvuus on painonnostajalle tärkeä ominaisuus, sillä painonnostoliikkeet vaativat usein niveliltä ääriasentoja sekä liikkeenhallintaa ääriasennoissa.

Fyysisten ominaisuuksien lisäksi tekniikka on suuressa roolissa painonnostossa. Lundahlin (2016) mukaan ”painonnosto on taitolaji, jossa on hyötyä voimasta”. Ollakseen hyvä painonnostaja tekniikan tulee nostoliikkeissä olla tarpeeksi tehokas, sillä korkeillakaan voimatasoilla ei voida kompensoida huonoa tekniikkaa (Lundahl 2016), kun taas hyvällä tekniikalla voidaan hieman kompensoida heikompiä voimatasoja. Tämän vuoksi suurin osa painonnostoharjoittelusta suoritetaan lajinomaisilla liikkeillä levytangolla (Stone ym. 2006).

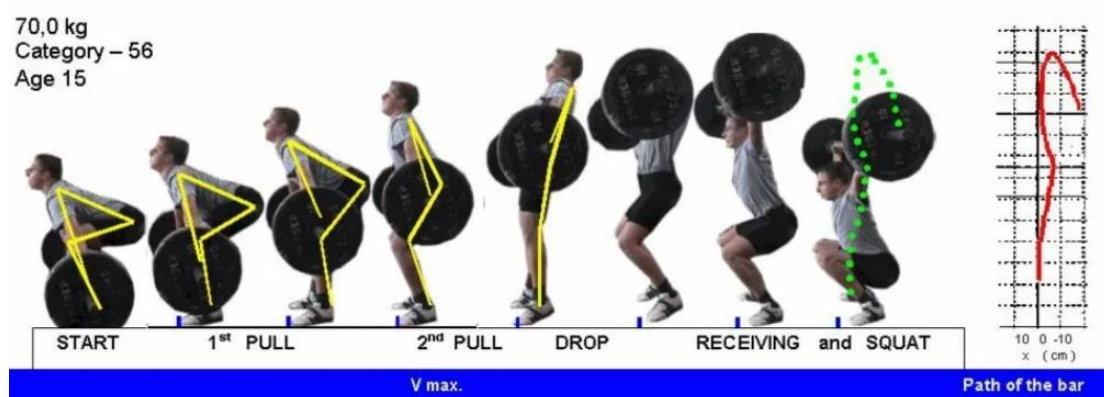
2.2 Tekniikka ja biomekaniikka

2.2.1 Tempaus

Tempauksessa nostaja nostaa tangon maasta suorille käsille yhdellä yhtenäisellä liikkeellä. Tempausnosto voidaan jakaa lähteestä riippuen 5-7 vaiheeseen, mutta pääasiassa käytetään

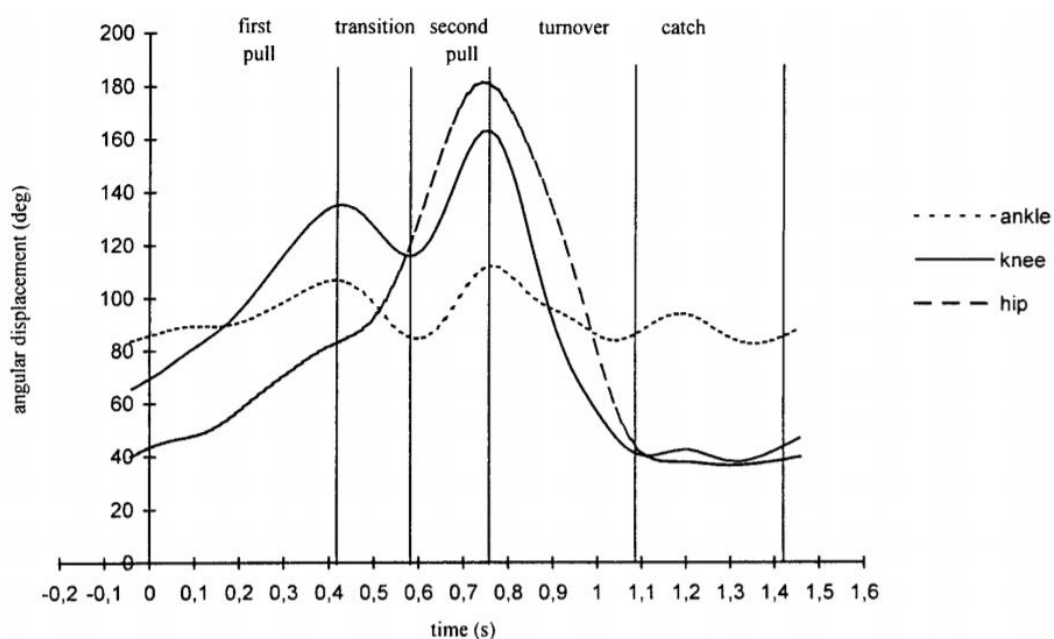
kuutta vaihetta: 1. veto (A), transition-vaihe (B), 2. veto (C), allemeno (D), vastaanotto (E) sekä kyykystä nouseminen (F) (Korkmaz & Harbili 2016). Kuvasta 1 nähdään oikeaoppinen tempausnosto ja sen vaiheet. Tempauksessa levytangosta otetaan leveä ote. Alkuasennossa hartiat ovat tangon etupuolella, selkä suorana ja painopiste on jalan etuosassa lähellä päkiää. 1. vedossa levytankoa nostetaan mahdollisimman lähellä säärtä (tasapainoaluetta) suoraan ylöspäin lähinnä jalkojen ojentajalihasten avulla. Selän kulma lattiaan nähden pysyy muuttumattomana ja hartiat pysyvät tangon päällä. (Stone ym. 2006.) 1. veto on ajallisesti pisin vaihe tempausnostossa (Korkmaz & Harbili 2016). Transition-vaiheessa polvea ensin ojennetaan, jotta se siirtyy pois tangon liikeradan tieltä. Polven ohituksen jälkeen polvea koukistetaan uudelleen tangon alle (englanniksi ”double knee bend”), mikä mahdollistaa selän vertikaalisemman asennon. Polvien uudelleen koukistuminen myös mahdollistaa suuremman polvien ojentajalihasten voimantuoton ja elastisen energian hyödyntämisen. (Enoka 1979.)

Polven ohituksen jälkeen alkaa 2. veto eli loppuveto, jossa nostaja ojentaa selän kulman tuomalla lantion voimakkaasti eteen samalla nousten päkiöille ja vetäen tankoa ylöspäin hartioilla sekä käsillä. Levytangon tulisi olla mahdollisimman lähellä reittä vetovaiheen ajan. (Stone ym. 2006.) Levytangon suurin nousukorkeus tempauksessa on noin 60 % nostajan pituudesta (Baumann ym. 1988). Levytangon liikkeessä ylöspäin nostaja liikkuu nopeasti kyykkyyntä tangon alle. Kyynärpäät suoristuvat ja vastaanotto tapahtuu suorille käsille syväkyykkyasennossa. Syväkyykyssä asento tasapainotetaan ja levytangon liike pysäytetään, jotta hallittu nouseminen syväkyykystä on mahdollista.



KUVA 1. Tempausnoston vaiheet (Kuva: www.allthingsgym.com).

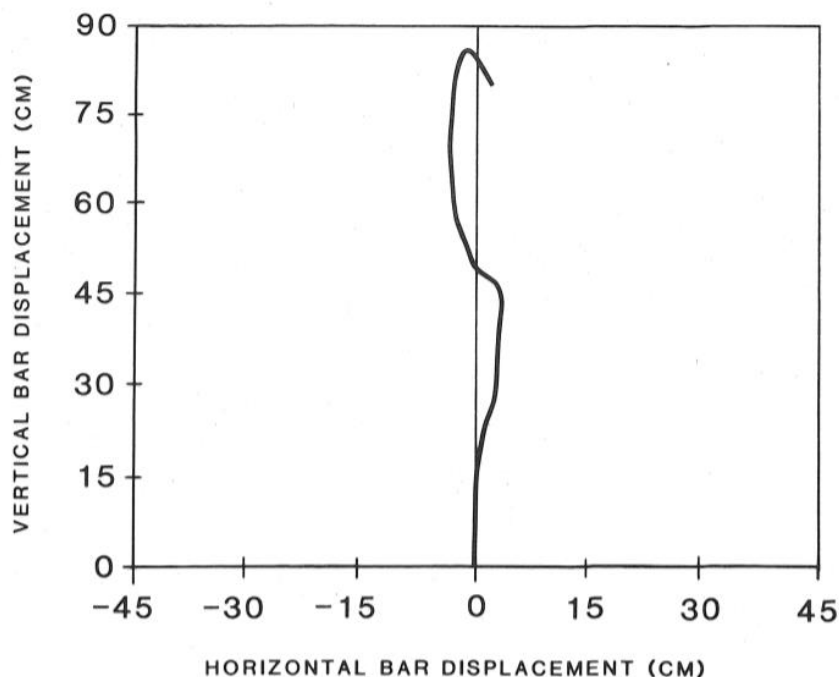
Kuvasta 2 nähdään alaraajojen nivelten nivelkulmien muutokset tempausnoston aikana. Nilkka-, polvi- ja lonkkanivelet ovat koukistuneina alkuasennossa ja saavuttavat maksimaalisen ojennuksen 2.vedon lopussa (triple extension), jonka jälkeen polvi- ja lonkkanivelet koukistuvat nopeasti allemenovaiheessa. Lonkkanivel ojentuu koko vetovaiheen ajan, kun taas polvinivel ojentuu 1.vedon aikana, koukistuu transition-vaiheessa (double-knee bend) ja ojentuu uudestaan 2.vedon aikana. Nilkkanivelessä nähdään vedon aikana samankaltaiset liikkeet polvinivelen kanssa: ojennus 1.vedossa, koukistus transition-vaiheessa ja ojennus 2.vedossa. (Gourgolis ym. 2000.)



KUVA 2. Alaraajojen nivelkulmat tempausnoston aikana (Gourgolis ym. 2000).

Tempausnoston biomekaniikkaa on tutkittu paljon ja tutkimuksen pääpainoina ovat olleet levytangon liikerata ja nopeus. Garhammerin (1985) tutkimuksessa tarkasteltiin levytangon liikerataa ja havaittiin, että levytanko liikkui ensin nostajaa kohti, sitten nostajasta poispäin ja lopuksi uudelleen nostajaa kohti allemenon aikana (kuva 3). Mahdollisimman vähäistä levytangon horisontaalista liikettä pidetään edullisena noston onnistumisen kannalta, sillä tällöin tanko pysyy tasapainoalueen sisällä ja tangon liikettä ei jouduta kompensoimaan vartalon liikkeillä (esimerkiksi hyppäämällä eteen- tai taaksepäin) (Garhammer 1985). Mitä

kauempana kehon massakeskipisteen edessä tanko on, sitä enemmän energiaa joudutaan käyttämään tangon tuomiseksi takaisin nostajaa kohti, jotta levytanko päätyy onnistuneesti nostajan pään päälle (Stone ym. 2006).



KUVA 3. Levytangon liikerata tempausnoston aikana (Garhammer 1985).

Eri tasoisia nostajia vertaillessa on havaittu, että paremmilla nostajilla (tempaustulos suhteessa kehonpainoon) levytangon vertikaalinen nopeus kiihtyy tasaisesti koko vetovaiheen ajan, kun taas heikommilla nostajilla heikommilla nostajilla nopeudessa on havaittavissa kaksi huippua, joiden välissä levytangon nopeus hidastuu (Baumann ym. 1988; Kipp & Harris 2014). Edistyneet nostajat pystyvät suorittamaan transition-vaiheen nopeammin ja kiihdyttämään levytangon nopeutta enemmän loppuvedossa (Stone ym. 2006). Paremmilla nostajilla levytangon maksiminopeus on suurempi ja tempausnoston kesto lyhyempi (Baumann ym. 1988). Levytangon liikenopeus kasvaa myös suhteessa nostajan painoon, sillä suurempien sarjojen nostajat ovat yleensä pidempiä ja joutuvat nostamaan tangon korkeammalle (Baumann ym. 1988; Campos ym. 2006).

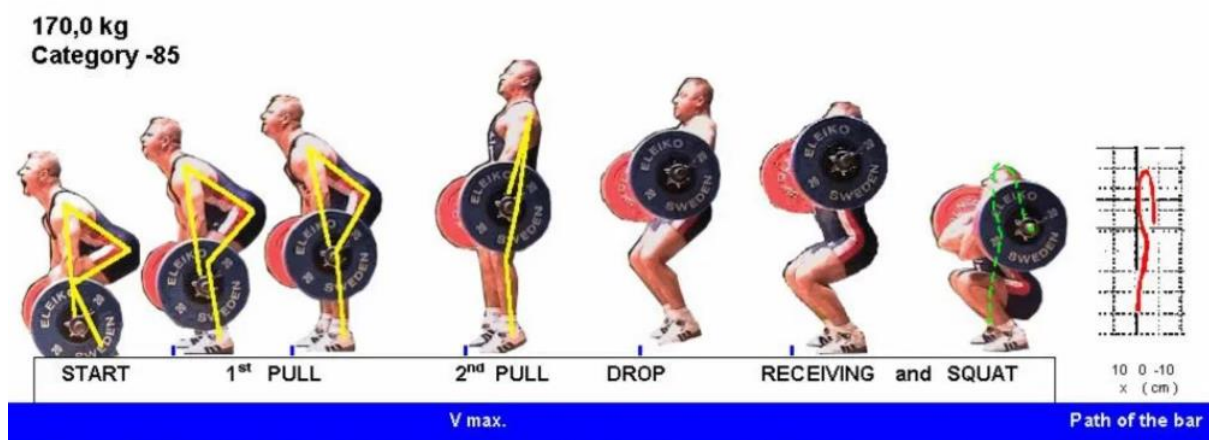
Vuoden 2016 SM-kilpailujen mitalisteilla levytangon maksimikorkeus oli keskimäärin 7,5 % matalampi ja tangon vastaanotto syväkykyssä tapahtui 15,8 % pienemmillä nivelkulmilla verrattuna ei-italisteihin, mikä kuvaa mitalistien parempia nopeusominaisuuksia (nopeampi allemeno) ja synkronisaatiota levytangon liikkeen kanssa. Lisäksi tärkeitä erottavia tekijöitä olivat mitalistien suurempi levytangon vertikaali- ja kokonaisteho suhteutettuna kehonpainoon sekä tuotettu kokonaisvoima. Tässä tutkimuksessa lantion nivelkulman ojentuminen oli 10,1 % hitaampaa mitalisteilla, mikä kuvastaa lonkan ojentumisen hidastumista suuremmilla painoilla. (Peltola 2017.) Parempitasoiset nostajat pystyvät kuitenkin kompensoimaan lonkan ojentumisen hidastumista paremmalla teknisellä osaamisella.

Mastalerzin ym. (2019) tutkimuksessa onnistuneissa tempausnostoissa 2.vedon loppuasennossa polvet ja lonkkanivel olivat enemmän ojentuneina (suuremmat nivelkulmat) verrattuna epäonnistuneisiin nostoihin. Tangon tai nostajan segmenttien nopeuksissa tai tangon nousukorkeudessa ei ollut merkitseviä eroja onnistuneiden ja epäonnistuneiden yritysten välillä, joten tempausnoston onnistumisen kannalta vartalon riittävä ojennus näyttää olevan tärkeä tekijä, sillä sen avulla saavutetaan riittävä tangon nostokorkeus ja vertikaalinopeus, jotta nostaja ehtii liikkumaan tangon alle. Gourgoliksen ym. (2009) tutkimuksessa ainoa eroava tekijä onnistuneiden ja epäonnistuneiden tempausnostojen välillä oli 1.vedon kiihtyvyyden resultanttivektorin suunta, joka poikkesi enemmän vertikaalisesta epäonnistuneissa yrityksissä, johtaen tangon hallinnan menettämiseen.

Tempauksessa nostajan tulee siis pystyä kiihdyttämään levytangon vertikaalista nopeutta tasaisesti koko vetovaiheen ajan, pitämään tanko lähellä tasapainoaluetta mahdollisimman pienellä horisontaalisella siirtymällä sekä ojentamaan itsensä kokonaan (triple extension) vetovaiheen lopussa. Edistyneillä nostajilla levytangon maksimikorkeus ja nivelkulmat vastaanottovaiheessa jäävät pienemmiksi, sillä edistynyt nostaja ehtii teknisen osaamisen ja nopeusominaisuuksien vuoksi menemään tangon alle lyhyemmässä ajassa, jolloin levytankoa ei tarvitse vetovaiheessa nostaa niin korkealle.

2.2.2 Työntö

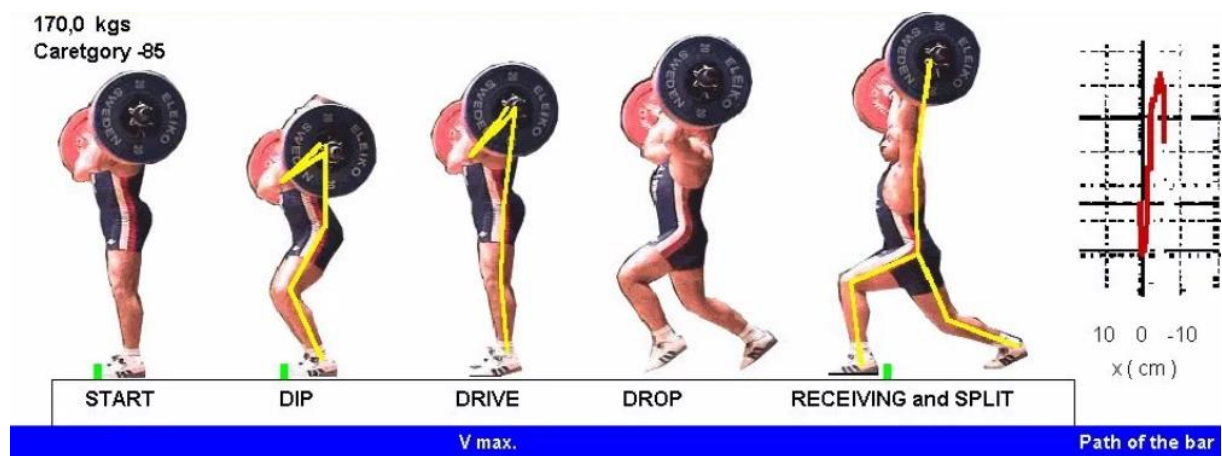
Työntönostoon kuuluu kaksi vaihetta: rinnalleveto, jossa levytanko nostetaan maasta yhdellä liikkeellä hartioille ja ylöstyöntö, jossa levytanko päättyy hartioilta suorille käsille pään päälle. Rinnallevedon tekniikka on samankaltainen kuin tempauksen, mutta oteleveys on kapeampi ja tankoa ei tarvitse vetää yhtä korkealle, jolloin rinnallevedossa pystytään nostamaan suurempia painoja. Rinnalleveto voidaan jakaa tempauksen tapaan kuuteen vaiheeseen: 1. veto, polven ohitus, 2. veto, allemenno, vastaanotto sekä kyykystä ylös nouseminen (kuva 4; polven ohitus -vaihe puuttuu). Vaiheet 1.vedosta 2.vetoon ovat samanlaiset kuin tempauksessa (selitetty edellä). 2.vedon loppuvaiheessa alaraajan nivelet ovat täysin ojentuneena (triple extension) ja hartiat ja kädet vetävät tankoa ylöspäin. Tästä asennosta nostaja tuo kyynärpänsä nopeasti tangon etupuolelle pudottaen samalla syväkyykkyy. Vastaanottovaiheessa nostaja on syväkyykyssä ja kyynärpäät osoittavat eteenpäin. Syväkyykyssä haetaan hallittu ”pomppu”, jonka avulla voidaan hyödyntää elastista energiaa kyykystä noustessa (Lundahl 2016).



KUVA 4. Rinnallevedon vaiheet. (Kuva: <https://www.allthingsgym.com>)

Työntönoston toinen vaihe ylöstyöntö alkaa rinnallevedon jälkeen, kun kyykystä on noustu ylös. Ylöstyönnössä nostaja ponnistaa tangon ylöspäin jalkojen avulla ja pudottaen tangon alle joko saksiasentoon tai kyykkyyä kädet suorina (Stone ym. 2006). Näistä kahdesta yleisimmin käytetty tekniikka on saksiylöstyöntö. Ylöstyöntö voidaan jakaa neljään vaiheeseen: dippi, drive-vaihe eli levytangon ponnistaminen ylöspäin, allemenno ja vastaanotto

(kuva 5). Ylöstyönnön vauhdinoton dippivaihe alkaa jalat suorina ja tanko lepää hartioilla. Tästä asennosta koukistetaan polvia ja ylävartalo pyritään pitämään mahdollisimman pystysuorassa asennossa. Dipin syvyys tulisi olla noin 14-16 % seisomapituudesta (Grabe & Widule 1988). Dippivaiheen ala-asennossa nostaja vaihtaa nopeasti liikkeen suuntaa ja ponnistaa tankoa voimakkaasti ylöspäin jalkalihasten avulla. Levytangon tulisi irrota hartioilta vasta polvien ojentumisen jälkeen (Grabe & Widule 1988). Kun tanko on ponnistettu hartioilta ilmaan, nostaja liikkuu tangon alle valitsemallaan tekniikalla. Saksityönnössä toinen jalka liikkuu eteen ja toinen taakse ja kädet suoristuvat samaan aikaan, kun jalat laskeutuvat lattiaan. Saksivaiheen nopeus on oleellinen osa ylöstyönnön onnistumista (Grabe & Widule 1988). Kun tanko on vastaanotettu suorille käsille, jalat astutaan vierekkäin tuomalla ensin etujalkaa taaksepäin ja tuomalla sitten takajalka etujalan viereen.



KUVA 5. Ylöstyönnön vaiheet. (Kuva: <https://www.allthingsgym.com>)

Rinnallevedon biomekaniikkaa on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin tempauksen biomekaniikkaa ja monet tutkimuksista on tehty käyttäen raakaa rinnallevetoa (allemenoissa ei pudota kyykkyyn asti), joka painonnostajien harjoittelussa toimii vain apuliikkeenä. Rinnalleveto on liikkeenä hyvin samankaltainen tempauksen kanssa, joten monet tempauksessa havaitut biomekaaniset tekijät ovat yleistettävissä myös rinnalleveetoon. Rinnallevedossa levytangon liikerata on samanlainen kuin tempauksessa (kuva 3) eli tanko liikkuu ensin hieman

nostajaa kohti alkuvedossa, sitten nostajasta pois päin 2.vedon aikana ja lopuksi vielä kohti nostajaa allemenovaiheessa (Garhammer 1985). Rinnallevedossa levytangon maksiminopeus on 10-20 % pienempi kuin tempauksessa, mutta suurempien nostettujen painojen vuoksi tuotettu keskiteho ei eroa nostomuotojen välillä (Garhammer 1985).

Ylöstyönnön biomekaniikka ja tekniikka eroavat selkeästi tempauksesta ja rinnallevedosta. Myös ylöstyönnössä horisontaalinen liike tulisi minimoida. Graben ja Widulen (1988) tutkimuksessa paremmat nostajat ponnistivat levytankoa enemmän taaksepäin, kun taas huonompitasoisilla nostajilla ponnistuksessa oli enemmän variaatiota ja tyypillisesti heikommat nostajat ponnistivat levytankoa enemmän eteenpäin. Dippivaiheen pituus oli lyhyempi paremmilla nostajilla ja lisäksi suunnanmuutos vauhdinotossa (siirtyminen dipistä drive-vaiheeseen) oli nopeampi, jolloin edistyneet nostajat pystyivät tehokkaammin hyödyntämään elastista energiaa (Grabe & Widule 1988). Garhammerin (1985) tutkimuksessa vauhdinoton tehokkuus oli MM-tason nostajilla 98-99 %, eli ponnistuksessa ei tapahtunut lähes ollenkaan horisontaalista liikettä. Ylöstyönnön tekniset avainasiat ovat siis horisontaalisen liikkeen minimoiminen, levytangon ponnistaminen suoraan ylöspäin (tai jopa hieman taaksepäin) sekä lyhyt vauhdinotto ja nopea suunnanmuutos vauhdinotossa.

2.2.3 Hyväksytty nostosuoritus

Molemmissa nostomuodoissa hyväksytyssä suorituksessa tanko on lopussa suorilla käsillä, jalat ovat suorina ja vierekkäin ja tanko sekä nostajan kaikki kehon osat ovat liikkumatta. Hylättyyn suoritukseen voi johtaa esimerkiksi punnerrus (kädet eivät suoristu heti, vaan jatkavat suoristumisliikettä allemenon syvimmän vaiheen saavuttamisen jälkeen tempauksessa ja ylöstyönnössä), muun kehonosan kuin jalkaterän koskeminen lavaan, levytangon pysähtyminen vetovaiheessa tempauksessa tai rinnallevedossa, tangon laskeminen ennen alas-merkin saamista, lavalta poistuminen kesken nostosuorituksen (esimerkiksi jalka käy lavan ulkopuolella) tai rinnallevedossa niin kutsuttu kaksoiskääntö tai kyynärpään tai olkavarren osuminen reiteen tai polveen. Kilpailuissa noston hyväksymisestä tai hylkäämisestä päättää kolme tuomaria (sivutuomarit ja keskituomari). Jokainen tuomari antaa oman tuomionsa (hyväksytty/hylätty nosto) ja nosto hyväksytään, mikäli kaksi tuomaria on antanut nostolle

hyväksyty-päätöksen. Tuomareiden toimintaa tarkkailee kolmihenkinen jury, joka voi muuttaa tuomareiden päätöksen hylätystä hyväksytyksi tai toisinpäin. Nykyisin painonnostokisoissa urheilijan valmentaja voi pyytää myös videotarkistuksen, mikäli nosto on valmentajan mielestä hylätty väärin perustein. (IWF 2019b.)

2.3 Fysiologia

Kilpailusuoritus painonnostossa kestää vain muutamia sekunteja. Tempaussuorituksen kesto (aloitusasennosta tangon alas laskemiseen) on noin 3-5 sekuntia ja työntösuorituksen 8-12 sekuntia (Storey & Smith 2012). Koska kilpailusuoritukset kestävät ≤ 10 sekuntia, käytetään niissä pääasiallisena energianlähteenä välittömiä energianlähteitä (ATP ja fosfokreatiini). Lihaksen sisäiset välittömien energianlähteiden varastot ehtyvät kokonaan noin 20-30 sekunnissa maksimaalisen suorituksen aikana. (McArdle ym. 2015, 162.) Painonnostoharjoituksissa tehdään kuitenkin myös sarjoja, jotka voivat kestää yli 30 sekuntia, jolloin välittömien energianlähteiden lisäksi energiaa tuotetaan myös anaerobisesti lihasten glykogeenivarastoista. Anaerobisen aineenvaihdunnan seurauksena tuotetaan laktaattia ja vetyioneja, jolloin lihassolujen happamuus kasvaa (McArdle ym. 2015, 162-164). Tyypillisesti painonnostoharjoittelussa pyritään kuitenkin välttämään liiallista lihasten happamuuden laskua, sillä happamuuden lasku aiheuttaa hermolihasjärjestelmän väsymystä laskemalla lihassolujen voimantuottoa ja herkkyyttä supistumiskäskylle (Sundberg & Fitts 2019).

Lihaksen fosfokreatiinivarastojen on havaittu täydentyvän nopeasti harjoituksen (tai työsarjan) lopettamisen jälkeen. Fosfokreatiinivarastot täyttyvät noin 30 sekunnissa puoleen alkuperäisestä ja 2 minuutissa saavutetaan jo 85 % täyttyminen. Harjoituksissa sarjojen välisten lepotaukoja tulisi siis olla vähintään kahden minuutin pituisia, jotta jokainen sarja pystyttäisiin aloittamaan mahdollisimman täysillä fosfokreatiinivarastoilla. Fosfokreatiinivarastojen täydentyminen sarjojen välillä mahdollistaa jokaisen sarjan tekemisen mahdollisimman suurella teholla. (Nummela 2016.)

Hormonaalinen järjestelmä ylläpitää elimistön toimintaa ja tasapainoa. Harjoituksen aiheuttamat hormonipitoisuuksien muutokset edistävät elimistön palautumista harjoituksesta ja

edistävät harjoitusadaptaatioiden kehittymistä (esim. voiman ja lihassmassan kasvu voimaharjoittelun seurauksena. Urheilussa ja fyysisessä kuormituksessa tutkituimpia hormoneja ovat testosteroni, kasvuhormoni ja kortisoli. (Mero & Häkkinen 2019.) Testosteroni ja kasvuhormoni ovat anabolisia (rakentava) hormoneja, jotka lisäävät proteiinisynteesiä ja sitä kautta lihasvoimaa (Hall & Guyton 2011, 899 & 982). Kortisoli taas on katabolinen (hajottava) hormoni, jonka pitoisuudet nousevat erityisesti stressitilanteissa (mukaan lukien rasittava fyysinen kuormitus) (Hall & Guyton 2011, 928-930). Yksittäisen painonnostoharjoituksen on havaittu nostavan akuutisti seerumin testosteroni-, kortisoli- ja kasvuhormonipitoisuuksia nuorilla (17,3 ± 1,4 vuotta) huipputasoin painonnostajilla (Kraemer ym. 1992). Akuutin hormonipitoisuuksien nousun lisäksi myös systemaattisen painonnostoharjoittelun on havaittu nostavan erityisesti seerumin testosteronipitoisuutta ja testosteroni-SHBG (sex hormone binding globuline) -suhdetta (kuvastaa vapaan testosteronin määrää) huipputasoin painonnostajilla. Anabolisten hormonien pitoisuuksien kasvu voikin luoda optimaalisemmat olosuhteet voiman kehittymiselle ja olla sitä kautta yhteydessä suorituskyvyn kasvuun voimalajien urheilijoilla. (Häkkinen ym. 1988.)

Mikäli harjoittelu on liian kovaa ja/tai kova harjoittelujakso kestää liian pitkään, voi urheilija ajautua niin sanottuun ei-toiminnalliseen ylikuormitustilaan. Ylikuormitustila aiheuttaa väsymystä, suorituskyvyn laskua ja heikompaa palautumista. Tällöin myös testosteronin lepopitoisuus saattaa laskea ja kortisolipitoisuus nousta, mikä luo urheilijan suorituskyvyn kehittymiselle epäedulliset olosuhteet, sillä elimistön tila muuttuu anabolisesta kataboliseksi. Testosteroni/kortisoli-suhdetta ja sen muutoksia voidaankin käyttää urheilijan kuormittumisen seurannassa. Ylikuormitustilasta palautuminen vaatii harjoittelun keventämistä ja huomion siirtämistä palautumiseen ja harjoittelun optimaaliseen ohjelmointiin. Ylikuormitustilasta palautuminen kestää yleensä 2-4 viikkoa. (Mero & Häkkinen 2019.)

Voimaharjoittelun seurauksena voimantuottokyky kasvaa hermostollisten ja morfologisten muutoksien kautta. Hermostollisia muutoksia ovat keskushermoston lisääntynyt motoristen yksiköiden käskytykset, motoristen yksiköiden lisääntynyt herkkyys ja suurempi syttymistäajuus sekä keskushermoston inhibition vähentyminen. Morfologisia muutoksia ovat lihassyiden sekä koko lihaksen poikkipinta-alan kasvu ja lihassolujen pennaatiokulman muutokset. (Aagaard 2003.) Painonnostoharjoittelun adaptaatioita ovat siis sekä lihaksen hermostollisen ohjauksen

tehostuminen että lihasten kasvu. Aloittelevilla voimaharjoittelijoilla hermostollisen ohjauksen kasvu on suurta ensimmäisten kuukausien aikana, mutta edistyneemmillä voiman lisäys johtuu enemmänkin lihasten koon ja voimakkuuden kasvusta. Edistyneillä painonnostajilla hermostollisen vaikutuksen tehostamiseksi tarvitaan maksimivoimaharjoittelua suurilla kuormilla (85-100 % 1 RM) ja lyhyillä sarjapituuksilla (1-3 toistoa). (Häkkinen & Ahtiainen 2016.)

Voimaharjoittelu ei paranna aerobista kuntoa, sillä voimaharjoittelu ei aseta riittäviä vaatimuksia aerobiselle aineenvaihdunnalle ja verenkiertoelimistölle. Pitkien lepotaukojen ja lyhyiden sarjojen vuoksi voimaharjoittelussa aktiivista aikaa kertyy vain vähän, joten myös voimaharjoittelun aiheuttama energiankulutuksen lisäys jää alhaiseksi. (McArdle ym. 2015, 537.) Voimaharjoittelun energiankulutuksen suuruus riippuu luonnollisesti työskentelevien lihasten sekä harjoituksen sisältämien liikkeiden, sarjojen ja toistojen määrästä.

2.4 Psykologia

Suurten voimantuotollisten ja teknisten vaatimusten vuoksi painonnostoliikkeiden toteuttaminen erityisesti kisatilanteissa vaatii erityisiä psyykkisiä taitoja. Painonnostosuoritukset ovat myös kestoiltaan lyhyitä, jolloin tekniikkavirheiden korjaamiselle ei jää aikaa. Myös harjoituksissa tulee pystyä keskittymään jokaiseen suoritukseen ja tekemään mahdollisimman tehokkaita suorituksia, jotta harjoitteilla kehitetään nopeusvoimaominaisuuksia (Lundahl 2016). Harjoittelu painonnostossa on yleensä jopa yksitoikkoista, sillä harjoittelu keskittyy pääasiassa voimantuoton sekä tekniikan kehittämiseen. Tämän vuoksi painonnostajan on oltava kärsivällinen ja nostajalla on oltava hyvä keskittymiskyky, jotta tekniikkaharjoittelu tuottaa tulosta.

Kilpailutilanteessa myös jännitys tuo haasteita tekniikan kasassa pitämiseen, sillä kilpailuissa on molemmissa nostoissa vain kolme yritystä nostaa mahdollisimman suuri yhteistulos ja kilpailija on lavalla aina yksin katsojien ja tuomarien edessä. Tärkeää onnistuneen kilpailusuorituksen kannalta on, että nostaja uskoo pystyvänsä onnistuneeseen suoritukseen eikä epäonnistuneita suorituksia saa palauttaa mieleen juuri ennen nostosuoritusta. Ennen

nostosuorituksen aloittamista nostajan tulee unohtaa ympäristönsä ja ulkoiset ärsykkeet ja keskittyä nostoon, mutta liiallista huomiota ei saa kiinnittää nostotekniikan yksityiskohtiin. Mikäli nostoyritys kilpailuissa epäonnistuu, tulee nostajan kerätä itsensä, keskittyä seuraavaan nostoon ja palauttaa itseluottamus vakuuttamalla itselleen, että pystyy nostamaan kyseisen painon. Nostaja on yleensä ennen kilpailuja sekä kilpailutilanteessa hermostunut ja valmentajan tulee pystyä rauhoittamaan nostajaa olemalla itse rauhallinen ja kiinnittämään nostajan huomio positiivisiin asioihin. (Vorobyev 1980, 223-229.)

Tärkeitä psyykkisiä ominaisuuksia urheilijalla ovat itseluottamus, keskittymiskyky, pitkäjänteisyys, periksi antamattomuus, stressin ja pettymysten sietokyky, rentoutumis- ja rauhoittumiskyky sekä kyky ylittää itsensä painetilanteissa (Liukkonen 2016a). Harjoittelujaksojen ja kilpailujen onnistumisen kannalta myös motivaatio on tärkeä tekijä. Urheilijan motivaatiota harjoittelua ja kilpailua kohtaan määrää pitkälti urheilijan persoona, mutta motivaatiota voidaan myös parantaa oikeanlaisella motivaatioilmastolla sekä lisäämällä koetun autonomian, sosiaalisen yhteenkuuluvuuden sekä pätevyyden tunnetta (Liukkonen 2016b). Myös Vorobyev korostaa Painonnoston käsikirjassa (1980, 229) valmentajan sekä joukkueen tuen merkitystä tahdonvoiman kehittämisessä.

2.5 Huippupainonnostajan ominaisuudet

2.5.1 Antropometria

Painonnosto on painoluokkalaji, joten painonnostajien antropometriset ominaisuudet vaihtelevat paljon eri painoluokkien välillä. Painonnostossa nostetun yhteistuloksen on havaittu korreloivan merkitsevästi painoluokan kanssa (korrelaatio 0,8), eli mitä suurempi painoluokka sen suurempi on nostettu yhteistulos (Smajic ym. 2017). Pienissä painoluokissa nostajien rasvaprosentti on alhaisempi (miehet 5-10 %), kun taas suuremmissa painoluokissa rasvaprosentit ovat korkeampia (miehet ≥ 17 %) (Storey & Smith 2012). Naispuolisilla painonnostajilla rasvaprosentit ovat tyypillisesti 5-10 prosenttiyksikköä korkeammat kuin miehillä (Stone ym. 2006). Isompien sarjojen nostajat ovat myös pidempiä kuin pienempien sarjojen nostajat (Campos ym. 2006). Antropometrisesti muiden lajien urheilijoista

painonnostajat muistuttavat eniten painijoita ja yleisurheilun heittolajien urheilijoita (erityisesti suuremmat painoluokat) (Stone ym. 2006; Storey & Smith 2012).

Verrattuna harjoittelemattomiin ja muiden lajien urheilijoihin painonnostajat ovat lyhyempiä, heillä on lyhyemmät raajat, pidempi torso sekä leveämmät hartiat. Myös kehon massan suhde pituuteen sekä kehon rasvattoman massan suhde pituuteen on painonnostajilla suhteellisen suuri verrattuna harjoittelemattomiin ja muihin urheilijoihin. Nämä antropometriset ominaisuudet tuovat mekaanisia etuja nostosuoritukseen: levytankoa ei tarvitse nostaa niin korkealle noston onnistumiseksi, jolloin lihastyötä tarvitaan vähemmän tietyn kuorman nostamiseksi ja lyhyet raajat tuovat edullisemmat vipuvarret painonnostosuoritukseen (lihasten ei tarvitse tuottaa yhtä suurta vääntömomenttia, sillä kuorman varsi on lyhyempi). Lisäksi lyhyempi pituus mahdollistaa samassa painoluokassa suuremman lihasmassan määrän, mikä yleensä on edullista voimantuoton suuruuden kannalta. (Stone ym. 2006; Storey & Smith 2012.)

2.5.2 Suorituskykyominaisuudet

Kuten aiemmin on jo mainittu, maksimivoima ja tehontuottokyky ovat painonnostajan tärkeimpiä fyysisiä ominaisuuksia. Painonnostajat yleensä nostavat pään yläpuolelle yli kaksi kertaa kehon painonsa verran rautaa, mikä vaatii suuren voimareservin sekä liikenopeuden. Myös riittävä kestävyys ja liikkuvuus ovat painonnostoharjoittelun edellytyksiä. (Stone ym. 2006.) Sekä isometrisen että dynaamisen maksimivoiman on havaittu korreloivan tempauksen ja työnnön maksimisuoritusten kanssa, mutta korrelaatio olympianostojen kanssa oli vahvempi dynaamisessa maksimivoimassa (kyykyn 1 RM) (Stone ym. 2005). Maksimivoiman lisäksi myös urheilijan painoluokka (=lihasmassan määrä) korreloi yhteistuloksen kanssa eri painoluokkien välillä (Smajic ym. 2017), mutta Funaton ym. (2000) tutkimuksessa lihaksen poikkipinta-ala polven ja kyynärpään ojentajissa ja koukistajissa ei erottanut samassa painoluokassa kilpailevia eri tasoisia painonnostajia toisistaan. Erottava tekijä eri tasoisten (mutta saman painoisten) nostajien välillä oli lihaksen tuottama voima lihaksen pinta-alaa kohden (F/CSA), eli parempitasoiset nostajat pystyivät tuottamaan suuremman voiman samalla lihasmassan määrällä, mikä korostaa lihasten hermostollisen ohjauksen sekä oikeanlaisen lihassolujakauman (nopeat motoriset yksiköt) tärkeyttä.

Tehontuottokykyä määrittää maksimivoiman lisäksi liikenopeus. Painonnostajien on tutkimuksissa havaittu olevan erittäin hyviä räjähtävässä voimantuotossa (Stone ym. 2006). McBriden ym. (1999) tutkimuksessa painonnostajat tuottivat lisäpainohypyissä suurimmat tehot kaikilla kuormilla, kun vertailukohteita olivat pikajuoksijat, voimannostajat sekä harjoittelemattomat. Painonnostajien hyvä tehontuottokyky johtuu luultavasti sekä hyvästä genetiikasta (lihassolujakauma ja voimaominaisuudet) että painonnostajien harjoittelusta, joka sisältää paljon räjähtäviä suorituksia (Stone ym. 2006).

2.6 Painonnostajan ura

Painonnosto on myöhäisen erikoistumisen laji ja yleinen polku painonnoston pariin on muiden lajien, kuten crossfitin tai yleisurheilun kautta. Suomessa nuori aloittaa painonnostouransa yleensä 8-15-vuotiaana punttikoulusta, jossa harjoitellaan oikeaoppisia nostotekniikoita keppi-, voimatanko- ja tankojumpan sekä kevyiden painojen kanssa. Punttikoulussa kehitetään painonnostossa tarvittavia ominaisuuksia, joita ovat yleinen koordinaatio ja kestävyys, nopeus, liikkuvuus ja ponnistusvoima. Lisäksi punttikouluissa harjoitetaan muitakin fyysisen suorituskyvyn osatekijöitä, kuten koordinaatiota ja tasapainoa, ja punttikoululaisia kannustetaan myös muiden lajien harrastamiseen monipuolisen kehittymisen vuoksi. (Painonnostoliitto 2019.) Punttikoulusta huipulle tähtäävä nostaja siirtyy yksilövalmennukseen ja kansallisissa kisoissa menestymisen kautta kansainvälisiin kilpailuihin. Painonnostossa huippuikä (paras tulos MM-kilpailuissa ja olympialaisissa) on 26 ± 3 vuotta (Solberg ym. 2019). Huipputaso saavutetaan siis vasta juniorivuosien jälkeen. Kun huipputaso on saavutettu, parannukset suorituskyvyssä huolimatta ahkerasta harjoittelusta ovat pieniä. Solbergin ym. (2019) tutkimuksessa viiden vuoden aikainen kehitys yhteistuloksessa ennen huippuikää oli 9 ± 7 %.

2.7 Lajin tila ja valmennusjärjestelmä Suomessa

Uusinta tietoa painonnoston harrastajamääristä on tällä hetkellä (maaliskuu 2020) vuodelta 2018. Painonnostossa lisenssinostajien, harrastajien sekä seurojen määrä on kasvussa. Vuoden 2018 seuratietoilmoituksen perusteella harrastajia oli 4055, joista 60 % oli miehiä ja alle 20-

vuotiaita 20 %. Kuitenkin harrastajamäärä on todennäköisesti suurempi, sillä kaikki seurat eivät palauttaneet seuratietoilmoitusta ja esimerkiksi edellisen vuoden (2017) harrastajamäärä oli suurempi (4845), sillä seurakyselyn palauttaneita seuroja oli reilusti enemmän. Ostettujen lisenssien määrä kasvoi vuonna 2018 11 % edellisestä vuodesta ja lisenssejä ostettiin yhteensä 868 kpl (sisältäen aikuisten lisenssit 226 kpl, nuorten lisenssit 230 kpl, masters-lisenssit 389 kpl, kertalisenssit 16 kpl ja kannatuslisenssit 7 kpl). (Painonnostoliitto 2019.) Yleisen sarjan SM-kisoihin osallistui helmikuussa 2020 63 naisnostajaa ja 30 miesnostajaa (Painonnostoliitto 2020a).

Kilpa- ja huippu-urheilussa Painonnostoliitto ja Suomen painonnoston maajoukkue on asettanut tavoitteiksi vuosille 2018-2020 olla Pohjoismaiden paras painnostomaa sekä saada karsinnoista kaksi nostajaa Tokion 2020 olympiakisoihin. Lisäksi tavoitteena on kaksi pistesijaa 2020 olympialaisista sekä kaksi mitalia 2019 ja 2020 EM-kilpailuista ja pistesija vuoden 2019 MM-kilpailuista. (Painonnostoliitto 2019.) Näihin tavoitteisiin ei kuitenkaan vuoden 2019 osalta päästy, sillä MM-kisoissa paras sijoitus oli Meri Ilmarisen 14. sija (IWF 2019c) ja EM-kisoissa Anni Vuohijoen ja Meri Ilmarisen 7. sijat (IWF 2019d). Nuorissa nostajissa 16-vuotias tulevaisuuden lupaus Aino Luostarinen on kuitenkin menestynyt vuonna 2019 voittaen 17-vuotiaiden EM-kultaa (IWF 2019e) sekä 20-vuotiaissa EM-hopeaa yhteistuloksessa sekä EM-kultaa työnnössä (IWF 2019f).

Yksilölajina painonnoston valmennus perustuu yksilövalmennukseen. Urheilija löytää valmentajan useimmiten painonnostoseuran kautta, painonnostosaliilta tai tutustumalla uusiin valmentajiin esimerkiksi kilpailuissa. Maajoukkuenostajille järjestetään maajoukkueleirejä muutaman kerran vuodessa erityisesti ennen kansainvälisiä kisoja. Nuorille nostajille järjestetään seurojen järjestämien punttikoulujen lisäksi leiritoimintaa: nuorten leirit (Leiritulettiikuntaleiri, Alueleirihuipentuma sekä Punttileiri ja -karnevaalit), Olympiakomitean yläkoululeiritykset sekä piirileiritykset (Painonnostoliitto 2019).

Painonnostovalmentajille on tarjolla eri tasoisia koulutuksia: painonnoston ohjaajakoulutukset (PNOK 1 ja 2) sekä valmentajakoulutukset tasot I, II ja III. Painonnoston ohjaajakoulutuksissa käydään läpi levytankotekniikoiden opettamisen malli ja syvennetään

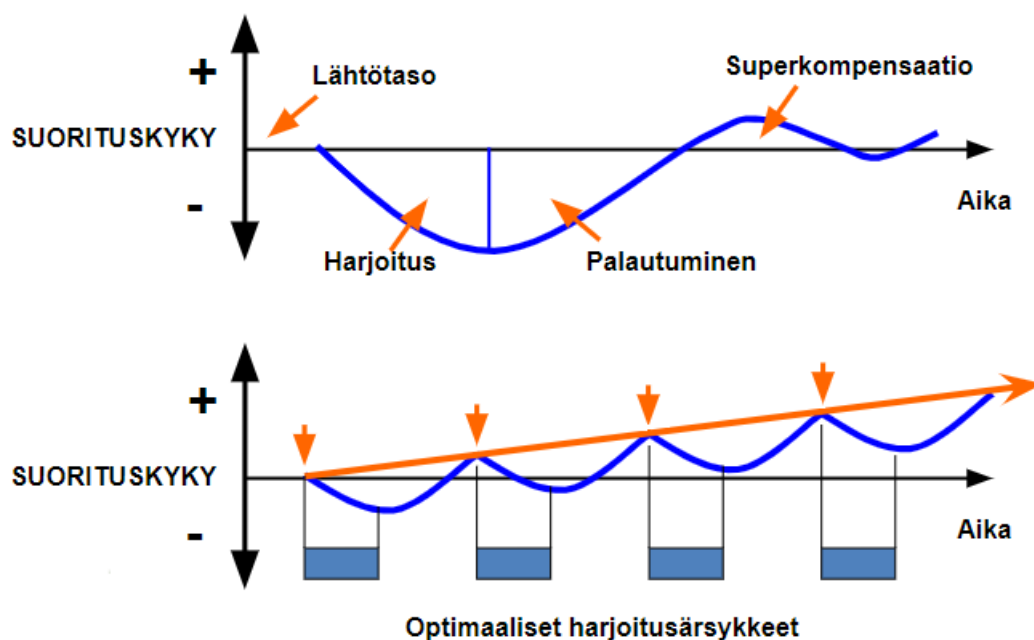
voimaharjoittelutietämystä. Painonnoston ohjaajakoulutukset soveltuvat myös muiden lajien valmentajille. Painonnoston valmentajakoulutuksissa (taso I ja II) tasot vastaavat valmentajien koulutusjärjestelmää Suomessa siten, että tason I valmentajakoulutus antaa valmiuden valmentaa aloittelijoita ja taso II SM-tason urheilijoita. Tason III valmentajakoulutuksia ovat valmentajan ammattitutkinto (VAT) tai valmentajan erikoisammattitutkinto (VEAT), jotka keskittyvät urheilijan uran kokonaisvaltaiseen tukemiseen. Valmentajan erikoisammattitutkintoon hyväksytään vain maajoukkue-tason valmentajia, valmentajan ammattitutkinnon voivat suorittaa myös seurataso valmentajat. Tason III valmentajakoulutuksia ovat myös Kansainvälisen painonnostoliiton (IWF) level 1 ja 2 koulutukset. (Painonnostoliitto 2020b.)

Painonnostoliiton strategisissa painopisteissä korostuu puhdas urheilu. Seuratoiminnan strateginen painopiste on seurojen menestyksen ja seurayhteisöjen vahvistaminen uudistamalla osaamista, harrastetoiminnassa harrastajamäärien lisääminen voimaosaamista jakamalla ja kehittämällä sekä huippu-urheilussa tavoite on pyrkiä kansainväliselle huipulle varmistamalla ammattimaisen valmentautumisen edellytykset. (Painonnostoliitto 2019.)

3 VALMENNUKSEN OHJELMOINTI

3.1 Harjoittelun ohjelmointi

Urheilijan harjoittelun ohjelmoinnissa pyritään superkompensaatio-ilmioon, jossa urheilijan suorituskyky hetkellisesti laskee harjoituksen jälkeen, mutta palautumisjakson jälkeen nousee lähtötasoa korkeammalle. Kun harjoitusstimulus saadaan tarpeeksi harvoin, jotta urheilija ehtii palautua suorituskyvyn akuutista laskusta, mutta myös tarpeeksi usein, jotta suorituskyky ei ehdi laskea lähtötasolle, harjoitusten vaikutukset ”summautuvat” ja suorituskyky nousee pysyvästi uudelle, lähtötasoa korkeammalle tasolle. (Bompa & Haff 2009, 13-21.) Superkompensaatio-malli on esitetty kuvassa 6.



KUVA 6. Superkompensaatio-malli ja optimaalinen harjoitusstimulusten määrä ja ajoitus.

Harjoitusohjelmassa tulee siis huomioida harjoitusstimuluksen toistaminen tarpeeksi usein, mutta myös harjoittelun progressiivisuus, jotta urheilija ei adaptoidu harjoitteluun. Asteittain nousevassa periodisaatiomallissa harjoituskuorma nousee asteittain joka mikrosykliissä

(mikrosykli voi olla esimerkiksi yksi viikko), jonka jälkeen harjoituskuormaa lasketaan hetkellisesti. Harjoituskuorman hetkellinen laskeminen (”unloading”) antaa keholle aikaa palautua harjoittelun aiheuttamasta väsymyksestä ja mahdollistaa sen, että harjoitusten progressiivisuus voi jatkua seuraavassa harjoitusblokissa. Usein käytetty ja tutkimuksissa toimivaksi todettu harjoitusten rytmitys on 3:1, jossa neljän mikrosyklin (yleensä viikon) mittaisessa harjoitusblokissa kolmen mikrosyklin ajan harjoituskuorma nousee progressiivisesti ja neljännessä mikrosyklissä harjoituskuorma laskee edellisiin verrattuna. (Bompa & Haff 2009, 47-49.) Tarpeeksi usein toistetun harjoitusstimuluksen ja progressiivisuuden lisäksi harjoitussuunnitelman suunnittelussa noudatettavia periaatteita ovat ylikuormitus (harjoittelun tulee olla elimistöä kuormittavaa, jotta kehitystä tapahtuu), harjoittelun variointi ja harjoitusadaptaatioiden spesifisyys (suurimmat harjoitusvaikutukset saadaan, kun harjoittelu vastaa kilpailusuorituksia) (Stone ym. 2006).

Kuten monissa muissa lajeissa, painonnostossa ei ole selkeää ”kilpailukautta”, vaan painonnostajan ohjelmoinnissa valitaan vuoden pääkilpailu(t), joihin suorituskyvyn optimointi tähdätään. Nostajalla tulisi olla vuodessa 2-3 pääkilpailua ja taitavilla nostajilla enintään 7-8 kilpailua vuodessa. Kaikkiin kilpailuihin ei valmistauduta samalla tavalla, vaan harjoituskuorman alentaminen ja ”herkistely” tehdään vain tärkeimpiin kilpailuihin. (Vorobyev 1980, 212.) Painonnostajan vuosisuunnitelma suunnitellaan pääkilpailujen mukaan (Garhammer & Takano 2003). Kansallisen tason nostajalla pääkilpailu on yleensä SM-kilpailut (helmikuussa), kun taas kansainvälisen tason nostajat tähtäävät EM-kilpailuihin keväällä ja MM-kilpailuihin loppuvuodesta. Painonnostajien harjoittelu jaetaan yleensä harjoituskauteen sekä kilpailuihin valmistavaan kauteen. Nopeusvoimalajin urheilijan harjoitusohjelman alussa (valmistava vaihe) volyyymi on korkeampi ja intensiteetti matalampi ja ohjelman edetessä intensiteetti kasvaa ja volyyymi pienenee kohti kilpailuja (Garhammer & Takano 2003).

3.1.1 Harjoituskausi

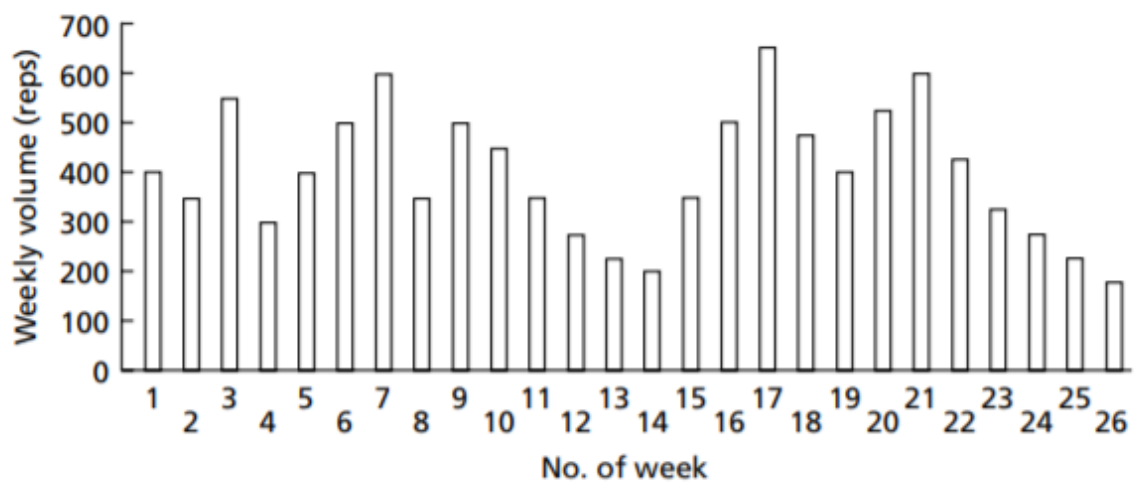
Painonnostajan harjoituskautta kutsutaan yleensä myös voimakaudeksi, sillä päätavoitteena on hankkia lisää voimaa. Harjoituskaudella volyyymi on korkea ja ohjelmassa on enemmän harjoituksia viikossa (6-15), harjoitteita yhdessä harjoituksessa (3-6), sarjoja liikettä kohti (4-

8) sekä toistoja sarjassa (4-6) (Garhammer & Takano 2003). Viikkotoistomäärissä, joihin lasketaan koko kehoa kuormittavat liikkeet eli tempaus, rinnalleveto, ylöstyöntö, kyykyt, vedot ja vauhtipunnerrus, tulisi pyrkiä 300-500 toistoon (yli 70 % kuorma). Näiden lisäksi voidaan tehdä tukiliikkeitä, joissa toistomäärät voivat olla suurempia, sillä intensiteetti on alhaisempi, jolloin ne eivät lisää kokonaiskuormitusta liikaa. (Lundahl 2016.) Edellä mainitut luvut kuvaavat ammattilaispainonnostajan harjoittelua ja alemman tason nostajilla harjoitusten ja toistojen määrä on luonnollisesti pienempi.

Painonnostossa käytetään suhteellisen suuria kuormia (yli 70 % 1 RM), sillä harjoittelun päätavoitteena on voiman kasvu sekä hermostollisten että morfologisten adaptaatioiden kautta Harjoituskaudella voimaliikkeet (kyykyt ja vedot) tehdään yleensä kovemmillä vastuksilla, jolloin hermosto ei pysty maksimaalisiin suorituksiin nostoharjoitteissa (esim. tempauksen tai työntö 1-2 RM). Harjoituskaudella keskitytäänkin usein tekniikan kehittämiseen tekemällä nostoja kevyemmällä kuormilla keskittyen nostotekniikkaan tai esimerkiksi tiettyyn noston osa-alueeseen (esimerkiksi tempaus riipusta polven päältä kehittää loppuvedon tehoa ja tekniikkaa). (Lundahl 2016.)

Painonnostossa on monia eri ohjelmointityylejä, kuten bulgarialainen harjoitustyyli, jossa harjoitukset ovat lyhyitä ja harjoitteita on vain vähän (tempaus, työntö, raaka tempaus, raaka työntö sekä etu- ja takakyyky), mutta jokaisessa harjoituksessa tehdään kolmessa liikkeessä kuusi yhden toiston sarjaa päivän maksimipainolla (Garhammer & Takano 2003). Jokaisella valmentajalla on kuitenkin oma tyyliinsä laatia harjoitusohjelmia ja valita harjoitteet ohjelmiin. Harjoitusohjelman suunnittelussa ja harjoitteiden valinnassa tulisi ottaa huomioon urheilijan ominaisuudet (Vorobyev 1980, 215). Nostajalla, jonka maksimipainoa rajoittaa nostajan voimatasot, tulisi painotuksen olla voimaliikkeissä, kuten kyykyissä ja vedoissa, kun taas erityisesti aloittelevilla nostajilla tekniikka on usein rajoittava tekijä, jolloin ohjelman tulisi sisältää paljon olympianostoja. Erilaisilla olympianostojen osa- ja apuharjoitteilla (esim. nostot riipusta ja erilaiset yhdistelmäsarjat, esimerkiksi tempausveto, raaka tempaus ja valakyyky) voidaan harjoittaa esimerkiksi tietyn noston osa-alueen tekniikkaa tai niitä voidaan käyttää verryttelyssä (Vorobyev 1980, 118-122). Tehontuottokykyä voidaan kehittää raakanostoilla, joissa tangon vastaanotto ei tapahdu kyykyssä, vaan yli 90 asteen polvikulmilla, jolloin kuorma joudutaan vetämään korkeammalle ja tuotettu teho on suurempi (Garhammer & Takano 2003).

Harjoituskauden pituuden määrittää valmentajan ja urheilijan yhdessä laatima vuosisuunnitelma, jota rytmittää kilpailujen määrä ja ajankohta. 6-8 viikon harjoitusjaksot ovat todettu riittäviksi kehittymiselle (Lundahl 2016), mutta jos kilpailukalenteri sallii, mahdollisimman pitkät harjoituskaudet takaavat suuremman harjoitusvaikutuksen. Kuvassa 7 nähdään Garhammerin ja Takanon (2003) esimerkki huipputasoinen painonnostajan viikoittaisesta harjoitusvolyymista puolen vuoden ajalta. Volyymi on tässä esimerkissä laskettu nostojen määrän perusteella, mutta myös kokonaiskuormaa (sarjat*toistot*kuorma) käytetään usein viikkovolyymien arvioinnissa. Tämä esimerkki perustuu 20 000 nostoon vuodessa, mikä on hyvä nostomäärä huipputasoinen nostajalle. Puolen vuoden ajanjakso on jaettu kahteen makrosykliin (viikot 1-14 ja 15-26) ja makrosykli koostuu 8-10 viikon harjoituskaudesta ja 4 viikon kilpailuun valmistavasta kaudesta. Tässä esimerkissä volyymin nousee asteittain harjoituskaudella ja joka neljännellä viikolla volyymin hieman laskee (kevyt viikko). Kilpailuun valmistavalla kaudella volyymin laskee kohti kilpailuja, jotka tässä esimerkissä ovat viikoilla 14 ja 26. (Garhammer & Takano 2003.) Viikko-ohjelmoinnissa suositeltava rytmitys on kolme kovaa päivää, kaksi kevyempää harjoituspäivää ja kaksi lepopäivää viikossa (Lundahl 2016).



KUVA 7. Painonnostajan viikoittainen nostojen määrä puolen vuoden ajalta. Kokonaisvolyymi kuuden kuukauden ajalta on 10 500 nostoa. (Garhammer & Takano 2003.)

3.1.2 Kilpailuihin valmistava kausi

Kilpailuja kohti mennessä harjoitusten volyyymi laskee ja intensiteetti kasvaa, mikä mahdollistaa palautumisen kilpailuihin samalla pitäen suorituskyvyn ylhäällä. Tyypillisesti kilpailuun valmistavalla kaudella ammattipainonnostajalla on 5-12 harjoitusta viikossa, joissa harjoitteita on 1-4, sarjoja 3-5 ja toistoja 1-3 (Garhammer & Takano 2003). Kilpailujen lähentyessä suurempi osa viikkotoistomääristä on kilpailusuorituksen kaltaisia kokonaisnostoja lattiasta. Maksimaaliset kilpailusuoritukset vaativat hyvää hermoston ja lihaksiston palautumisen tilaa, jolloin voimaa kehittäviä liikkeitä (kyykkyjä ja vetoja) tulee keventää kilpailuihin valmistavalla kaudella (Lundahl 2016). Kilpailua edeltävä kuukauden sisällä käytetyt painot ovat painonnostajilla tyypillisesti tempauksessa 71-80 % 1 RM ja työnnössä 61-80 % 1 RM (Vorobyev 1980, 215). Lisäksi ennen kilpailuja tehdään esimerkiksi kerran viikossa nousuja yhden toiston maksimiin tai lähelle yhden toiston maksimipainoa tempauksessa ja työnnössä, jotta voidaan harjoitella ja vakiinnuttaa olympianostojen tekniikkaa myös suurilla kuormilla. Ennen pääkilpailua (esimerkiksi kuukautta ennen) käydään usein nostamassa ”harjoituskilpailu”, jonka perusteella voidaan päättää pääkilpailujen aloituspainot sekä korotukset toisiin ja kolmansiin yrityksiin.

3.2 Oheisharjoittelu

Harjoitteluadaptaatioiden spesifisyyden vuoksi suurin osa painonnostajan harjoittelusta suoritetaan levytankoharjoitteluna (Stone ym. 2006). Levytankoharjoittelun lisäksi painonnostajan harjoitteluun kuuluvat kuntosalilla suoritettavat tukiharjoitteet, joilla vahvistetaan esimerkiksi keskivartaloa tai ylävartalon lihaksia, sekä nopeusvoimaa kehittävät harjoitteet, kuten hypyt ja loikat. Tukiharjoitteet tehdään yleensä lajiharjoituksen päälle ja niissä käytetään kevyitä painoja ja suurempia toistomääriä (Lundahl 2016). Kestävyysharjoittelu ei ole suuressa roolissa painonnostajan harjoittelussa, mutta rauhallista kestävyysharjoittelua voidaan sisällyttää painonnostajan harjoitusohjelmaan peruskestävyyden sekä palautumisen tehostamiseksi. Tähän hyviä lajeja ovat esimerkiksi kävely, rauhallinen juoksu tai pyöräily. Lajinomaista kestävyyttä kehitetään pidemmällä yhdistelmäsarjoilla, jotka sisältävät

lajinomaisia liikkeitä tai suorittamalla vastusharjoittelua suurilla toistomäärillä (Vorobyev 1980, 127). Näillä voidaan parantaa painonnostajan jaksamista harjoitusten aikana.

Painonnostoliikkeet kehittävät nopeutta ja räjähtävää voimantuottoa, mutta niissä on usein vaikea päästä maksimaalisiin liikkumisnopeuksiin, jolloin painonnostajan on hyvä kehittää nopeusominaisuuksiaan myös nopeusharjoittelulla (Lundahl 2016). Painonnostajan nopeusharjoitteluun voi kuulua levytangolla kevyillä painoilla suoritettuja tehokkaita suorituksia, lyhyitä juoksuspurtteja, hyppelyitä, yhden ja kahden jalan loikkia sekä kuulan tai kuntopallon heittoa (Vorobyev 1980, 125). Nopeusharjoittelu tulisi suorittaa levänneenä ja pyrkiä suorituksissa aina maksimaaliseen liikenopeuteen ja ponnistukseen. Painonnostajalle riittävä nopeusharjoittelun määrä on kahdesti viikossa esimerkiksi 20-30 terävää tasajalkaponnistusta. (Lundahl 2016.)

3.3 Testit

Painonnostajan suorituskyvyn kehittymistä testataan lajinomaisilla testeillä, eli määrittämällä yhden toiston maksimit eri voimaliikkeissä (Garhammer & Takano 2003): tyypillisesti testattavia liikkeitä ovat ainakin tempaus, työntö, etu- ja takakyökky, joiden lisäksi voidaan testata esimerkiksi maastavedon, vauhtipunnerruksen, pystypunnerruksen ja raakanostojen yhden toiston maksimeja. Myös esimerkiksi kahden ja kolmen toiston maksimeja saatetaan testata. Muita testattavia liikkeitä kenttäolosuhteissa voivat olla räjähtävää voimantuottoa mittaavat liikkeet, kuten kuulanheitot eteenpäin ja pään yli taakse, ja loikat ja hyppy, kuten kevennyshyppy tai vauhditon pituus, sekä nopeutta mittaavat testit, kuten 20-30 metrin juoksu (Vorobyev 1980, 150-155).

Laboratoriotesteistä painonnostaja voi hyötyä esimerkiksi isometrisen maksimivoiman mittaamisesta lajinomaisissa liikkeissä (esimerkiksi kyykyssä eri polvikulmat tai isometrinen veto reideltä), tehon mittaamisesta levytankoliikkeissä tai kevennyshypyn nousukorkeuden mittaamisesta (kehonpainolla tai eri suuruisilla kuormilla). Elimistön kuormitustilaa ja palautuneisuutta voidaan mitata objektiivisesti mittaamalla sykevälivaihtelua muutaman vuorokauden ajan (kertoo autonomisen hermoston toiminnasta ja stressin/palautumisen

määrästä) tai mittaamalla verestä hormonaalisia muutoksia muutaman kuukauden välein (esim. testosteroni-kortisoli-suhde) (Mero & Häkkinen 2019). Toistuvilla kehonkoostumusmittauksilla voidaan seurata esimerkiksi lihasmassan kasvua harjoitusjakson seurauksena, rasvamassan määrää tai puolieroja lihasmassassa.

3.4 Ravitseminen

Urheilijan ravitseminen on osa urheilijan kokonaisvaltaista valmennusta ja sen tavoitteena on tasapainoisen ruokasuhteen kehittyminen sekä urheilijalle oikeanlaisen ja kehitystä tukevan ruokavalion oppiminen (Hiilloskorpi & Arjanne 2016). Urheilijan on tärkeä osata rytmittää ateriansa harjoitusten ympärille, jotta jaksaminen ja vireystila pysyvät yllä harjoituksissa. Urheilijan tulisi syödä päivittäin 5-7 kertaa ja aterioiden välin tulisi olla 2-4 tuntia. Pääaterian ja harjoituksen välissä tulisi olla useampi tunti, jotta ruoka ehtii sulaa ja ravintoaineet varastoitua ennen harjoitusta. Pienen välipalan ja harjoituksen välille riittää lyhyempikin tauko (5-30 min). (Ojala & Laaksonen 2016.)

Energiansaanti. Painonnosto on painoluokkalaji, joten painonnostajan painon olisi hyvä pysyä tasaisena ilman suuria painon nousuja. Liiallinen painon nousu rasva- tai lihasmassan muodossa tarkoittaa ylempää painoluokassa kilpailemista, jossa taso on yleisesti ottaen kovempi, tai suurempaa painonpudotusta ennen kilpailua. Lihasmassan lisäämisen tulisi siis näkyä selkeästi kasvaneissa voimatasoissa, jotta urheilija hyötyy painon noususta ja rasvamassan kertymistä tulisi välttää. (Lundahl 2016.) Kuitenkin energiansaannin tulisi urheilijalla olla riittävää, mikä mahdollistaa hyvän vireystilan, kovan harjoittelun, riittävän palautumisen sekä fyysisten ominaisuuksien kehittymisen. Painonnostajan, joka haluaa pysyä nykyisessä painoluokassaan, tulisi siis pyrkiä neutraaliin energiatasapainoon ja kohtalaiseen tai korkeaan energian saatavuuteen (40-45 tai >45 kcal/kg rasvaton massa/vrk). Mikäli tavoitteena on kilpailla alemmassa painoluokassa, tulisi energiaa saada hieman vähemmän kuin kuluttaa, kun taas lihasmassan kasvatuksessa positiivinen energiatasapaino on tärkeää anabolian kannalta (liiallista energian saamista tulisi kuitenkin välttää, jotta rasvamassaa ei kerry). (Ilander 2018a.)

Energiankulutusta voidaan arvioida tai mitata monilla tavoilla, mutta helppo ja käytännöllinen tapa on laskea laskukaavan avulla lepoenergiankulutus (REE) ja kertoa se aktiivisuuskertoimella (PAL). Lepoenergiankulutus voidaan laskea esimerkiksi Harris-Benedictin kaavalla:

Miehet REE (kcal/vrk): $13,75 \times \text{paino (kg)} + 5 \times \text{pituus (cm)} - 6,76 \times \text{ikä} + 66,47$

Naiset REE (kcal/vrk): $9,56 \times \text{paino (kg)} + 1,85 \times \text{pituus (cm)} - 4,68 \times \text{ikä} + 655,1$

Aktiivisuuskertoin valitaan väliltä 1,2-2,4. Aktiivisesti harjoittelevalla painonnostajalla aktiivisuuskertoimen voi olla esimerkiksi välillä 1,9-2,2 (melko korkea - korkea). (Ilander 2018a.) Laskukaavat antavat kuitenkin vain suuntaa antavan arvion energiankulutuksesta, joten painonnostajan on tärkeää punnita itsensä säännöllisesti, jotta ruokavalion muutoksilla voidaan reagoida painon nousuun tai laskuun. Punnituksen tulisi tapahtua aina samassa tilassa, esimerkiksi aina aamulla ennen aamupalaa, jotta voidaan tarkastella painon muutoksia pitkällä aikavälillä.

Proteiinit. Voimalajina painonnostossa riittävä proteiinin saanti on tärkeää, sillä riittävä proteiinin saanti takaa lihasproteiinisynteesin ja sitä kautta lihasmassan ja voiman kehittymisen. Liian niukka proteiinin saanti taas voi johtaa lihasproteiinien hajotukseen. Urheilijoille proteiinin saantisuositus on 1,4-2 g/kg/vrk. Proteiinin saantia voi olla kannattavaa hetkellisesti kasvattaa yli tuon suosituksen (esim. 1,8-2,7 g/kg/vrk) kilpailuja edeltävän painonpudotuksen aikana, kun energiansaanti on rajoitettua. Näin saadaan minimoitua lihasmassan hajotus painonpudotuksen aikana. Riittävä proteiinin kerta-annos proteiinisynteesin stimuloinnin kannalta on 20-25 g ja proteiinin saanti olisi hyvä jakaa tasaisesti kaikille päivän aterioille. Välittömästi voimaharjoituksen jälkeen tulisi nauttia 0,25-0,3 g/kg proteiinia, sillä se tehostaa harjoittelun adaptaatioita ja voiman kehitystä, sekä saattaa vähentää lihasvaurioita ja nopeuttaa suorituskyvyn palautumista. Proteiinin lähteinä tulisi suosia laadukkaita proteiinilähteitä, joissa on kaikki välttämättömiä aminohappoja (yleensä eläinperäiset tuotteet). Kasvipohjaiset proteiinin lähteet eivät yleensä sisällä kaikkia välttämättömiä aminohappoja, mutta eri kasvipohjaisia proteiinilähteitä yhdistelemällä voidaan varmistaa välttämättömien aminohappojen saanti. (Ilander & Lindblad 2018a.)

Hiilihydraatit. Hiilihydraattien nauttiminen takaa jaksamisen harjoituksissa. Voimaharjoittelussa energiantuotto tapahtuu välittömistä energianlähteistä tai lihasglykokeenista, joten hiilihydraattien merkitys painonnostajan ruokavaliossa on tärkeä. Voimalajien urheilijoilla suositeltava hiilihydraatin saanti on 5-7 g/kg/vrk. Riittävä hiilihydraattien saannin varmistaminen on tärkeää ennen harjoitusta ja pitkissä (yli 60 min) ja intensiteetiltään kovissa voimaharjoituksissa harjoituksen aikainen hiilihydraattien nauttiminen voi tehostaa suorituskykyä (erityisesti jos päivän aikainen hiilihydraatin saanti on ollut niukkaa tai edellisestä ateriasta on kulunut aikaa). Hiilihydraattien nauttiminen harjoituksen jälkeen (0,5-1 g/kg) edistää lihasglykokeenivarastojen uudelleen täyttymistä. Hiilihydraatin lähteissä tulisi suosia laadukkaita ja kuitupitoisia vaihtoehtoja (täysjyväviljat), kun taas puhdistettuja viljoja ja sokeria tulisi vähentää. (Ilander 2018b.)

Rasvat. Rasvojen saanti on tärkeää erityisesti hormonitoiminnan kannalta, sillä liian niukka rasvan saanti voi häiritä esimerkiksi testosteronin tuotantoa, joka on anabolinen hormoni. Nauttimalla riittävästi rasvoja voidaan myös taata urheilijalla riittävä energiansaanti ja ylläpitää vastustuskykyä ja vähentää tulehdusta. Urheilijalle suositeltava rasvan saanti on 1-2 g/kg/vrk. Rasvojen saannissa tulee proteiinien ja hiilihydraattien tapaan kiinnittää huomiota laatuun ja suosia ruokavaliossa tyydyttymättömiä rasvahappoja (kasvipohjaiset rasvan lähteet, kuten öljyt, pähkinät ja siemenet, sekä rasvainen kala) ja vähentää tyydyttyneitä rasvahappoja (eläinperäiset rasvat, kuten voi, rasvaiset maitotuotteet ja liha) ja transrasvoja (usein runsaasti pikaruuissa). (Ilander 2018c.)

Lisäravinteet. Painonnostajalle suositeltavia lisäravinteita ovat kreatiini, kofeiini ja proteiinilisät. Proteiinilisät, kuten heraproteiini, ovat usein helppo ja laadukas proteiinilähde esimerkiksi harjoittelun jälkeen palautusjuomassa. Heraproteiini sisältää kaikkia välttämättömiä aminohappoja ja imeytyy nopeasti, minkä vuoksi heraproteiini on suositeltava vaihtoehto proteiinilisäksi (Ilander & Lindblad 2018a). Fosfokreatiini on ensisijainen energianlähde painonnostoharjoittelussa, minkä vuoksi painonnostajan kannattaa ottaa kreatiinilisää lisäravinteena. Kreatiinilisällä voidaan kasvattaa lihasten kreatiinipitoisuutta, mikä johtaa parantuneeseen suorituskykyyn lyhytkestoisissa suorituksissa ja sitä kautta parempiin harjoitusadaptaatioihin. Suositeltavin kreatiinin muoto on kreatiinimonohydraatti ja lihasten kreatiinivarastojen täyttymistä voidaan tehostaa latausjaksolla (0,3 g/kg

kreatiinimonohydraattia jaettuna useampaan annokseen päivän aikana 3-7 päivän ajan), minkä jälkeen varastoja pidetään yllä ylläpitoannoksella 0,03 g/kg/vrk (2-5 g). Kofeiini taas voi parantaa suorituskkyä parantamalla vireystilaa sekä voimantuottoa ja nopeutta kovatehoisissa suorituksissa. Lisäksi kofeiini voi vähentää väsymyksen tunnetta. Suositeltava kofeiiniannos on 3-6 mg/kg 0,5-1 h ennen suoritusta. (Ilander & Lindblad 2018b.)

Painonpudotus. Painonnosto on painoluokkalaji ja usein painonnostajat joutuvat hieman pudottamaan kehonpainoaan kilpailuihin. Vaikka painonnostossa kilpaillaan painoluokissa, ei paino saisi nousta liian suureen rooliin urheilijan päivittäisessä elämässä ja harjoituskaudella tulisi painonpudotuksen sijaan keskittyä hyvään harjoitteluun tukevaan ruokavalioon (Ojala 2016). Painonpudotuksen tekemistä suositellaan vain kaksi kertaa vuodessa tärkeimpiin kilpailuihin (esim. EM- ja MM-kilpailut (Lundahl 2016). Painonnostossa punnitus alkaa sääntöjen mukaan kaksi tuntia ennen kilpailun alkua (IWF 2019b), eli aikaa punnituksen jälkeiselle tankkaukselle on vain vähän. Harjoituskaudella paino voi olla noin 4 % yli kilpailusarjan ja painonpudotus kilpailuihin suoritetaan yleensä kolme viikkoa kestäväenä nopeana painonpudotuksena (Lundahl 2016). Painonpudotuksen vaikutukset suorituskkyyn riippuvat painonpudotuksen suuruudesta, mutta voima ja teho eivät kärsi painonpudotuksesta yhtä paljon kuin aerobinen ja anaerobinen aineenvaihdunta (Reale ym 2017). Lievän tai kohtalaisen nestevajeen (2-4 % kehonpainosta) ei pitäisi vaikuttaa suorituskkyyn lyhytkestoisissa kilpailusuorituksissa. Painonpudotuksen vaikutukset voivat kuitenkin olla yksilöllisiä, joten painonpudotuksen vaikutuksia voimatasoihin kannattaa testata yksilöllisesti jokaisella urheilijalla. (Ilander 2018d.)

Kroonisessa painonpudotuksessa kehonpainon vähennys tapahtuu rasvamassasta vähentämällä energiansaantia ja/tai lisäämällä energiankulutusta. Energiansaantia voidaan lisätä vähentämällä ruuan energiatiheyttä, eli lisäämällä ruokavalioon kasviksia, hedelmiä ja marjoja, valitsemalla kuitupitoisia elintarvikkeita ja välttämällä sokeria, alkoholia ja rasvaisia proteiinilähteitä (Ojala 2016). Akuutissa painonpudotuksessa taas painonpudotus tapahtuu vähentämällä kehon nestemäärää sekä suolen sisällön määrää. Kehon nestemäärää voidaan vähentää vähentämällä nautitun nesteen määrää, ruokavalion hiilihydraattipitoisuutta (lihasten glykogeenivarastot sitovat itseensä nestettä suhteessa 1:2,7), vähentämällä natriumin saantia sekä lisäämällä hikoilua (esimerkiksi saunominen tai kevyttehoinen liikunta). Suolen sisällön

vähentäminen taas tapahtuu ruoan määrän sekä ravinnon kuitupitoisuuden pienentämisen kautta. Akuutti painonpudotus aloitetaan seitsemän päivää ennen punnitusta. (Reale ym. 2017.) Painonnostossa painonpudotus on usein kroonisen ja akuutin painonpudotuksen yhdistelmä. Liian suurta energiavajetta (> 500 kcal/vrk) tulisi kuitenkin painonpudotuksen aikanakin välttää, sillä suuressa energiavajeessa menetetään yleensä myös lihaskudosta, mikä heikentää suoritus- ja vastustuskykyä (Ojala 2016). Punnituksen jälkeen tärkeintä on nestetasapainon palauttaminen nauttimalla nesteitä ja natriumia sekä hiilihydraattien nauttiminen, jotta saadaan energiaa kilpailusuoritukseen. Punnituksen jälkeen kilpailusuoritukseen on aikaa vain kaksi tuntia (tai jopa alle), joten tärkeää on nauttia helposti sulavia ruokia tai esimerkiksi tankata energiaravintoaineita nestemäisessä muodossa.

4 ESIMERKKIURHEILIJAJA

4.1 Esimerkkiurheilijan esittely

Tämän lajianalyysityön esimerkkiurheilijana toimii 20-vuotias Jutta Selin. Painonnosto on ollut Jutan päälajei vuodesta 2016 ja sitä ennen hän on harrastanut yleisurheilua (lajeina pikajuoksu ja kuulantyyntö). Jutan parhaita saavutuksia ovat mm. 20-vuotiaiden Pohjoismaiden mestaruus, 8.sija 20-vuotiaiden EM-kisoissa ja yleisen sarjan Suomen mestaruus. Jutta kilpailee sarjassa 71 kg ja edustaa Tampereen Pyrintöä. Painonnoston ohella Jutta työskentelee valmentajana sekä harrastaa ratsastusta. Juttua valmentaa Kari Salonen ja valmentaja on paikalla aina päivän pääharjoituksessa (iltapäivän harjoitus). Aamuharjoituksissa ja harjoituksissa, joihin valmentaja ei pääse paikalle käytetään apuvälineenä videointia, jotta valmentaja voi jälkikäteen kommentoida nostosuorituksia.

4.2 Harjoituskausi

Harjoituskauden harjoittelu. Harjoituskaudella Jutalla on viikossa yleensä 6-9 harjoitusta viikosta riippuen. Harjoitusohjelmaan kuuluu yleensä 2-3 kovempaa viikkoa, joita seuraa kevyempi viikko, jolloin harjoittelua on vähemmän ja kevennetysti. Viikossa on aina 2 vapaapäivää salilta, joista toisena Jutta käy usein hierojalla ja ratsastamassa ja toinen vapaapäivä on täysin lepopäivä. Harjoituskaudella painotetaan voiman kasvattamista ja tekniikkaa ja painonnostoliikkeet suoritetaan pääasiassa yhdistelminä. Lisäksi ohjelmaan kuuluu paljon vetoja, kyykkyjä sekä "bodailua" eli jalkoja sekä ylä- ja keskivartaloa vahvistavia harjoitteita pidempinä sarjoina (6-20 toistoa, kevyet painot). Harjoituskauden alussa sarjat ovat pidempiä (5-7 toistoa) ja kuormat pienempiä ja harjoituskauden edetessä sarjat lyhenevät (5-3 toistoa) ja kuormat kasvavat.

Harjoituskauden esimerkipäivä. Harjoituskaudella Jutan normaaliin harjoituspäivään kuuluu kaksi painonnostoharjoitusta. Normaali treenipäivä alkaa aamukävelyllä ja aamupalalla, jonka jälkeen Jutta menee salille joko valmentamaan tai ensimmäiseen harjoitukseen. Aamuharjoitus alkaa yleensä noin klo 10. Aamuharjoituksen jälkeen vuorossa on lounas, töitä (ohjauksia tai

tietokoneella ohjelmien tekoa tms.) ja päiväunet, jos ehtii. Toinen harjoitus alkaa yleensä klo 14-15 ja se tehdään yhdessä valmentajan kanssa. Päivän toisen harjoituksen jälkeen ruokailu ja sen jälkeen illalla vielä 1-3 ohjausta. Aamuharjoitukset ovat lyhyempiä ja kestävät yleensä 1-1,5 tuntia ja iltapäivän harjoitukset kokonaisuudessaan noin 2 tuntia (sisältäen lämmittelyt ja keskivartaloharjoitukset levytankoharjoituksen jälkeen).

4.2.1 Harjoituskauden esimerkkiviikko

Harjoituskauden esimerkkiviikko on maaliskuulta 2020. Esimerkkiviikko on harjoituskauden 4.viikko (edelliset kisat SM-kilpailut 23.3.2020). Seuraavat kilpailut olisivat suunnitelmien mukaan kesällä (kesä-heinäkuu). Tempaus- ja työntöharjoitteiden sekä kyykkyjen kuormat ilmoitettu prosentteina maksimista, apuliikkeiden painot ovat kiloina (kaikissa liikkeissä 1 RM ei tiedossa). Harjoitusohjelmassa on ilmoitettu sarjat*toistot*kuorma.

Maanantai:

Aamulenkki 20 min ja paikkojen herättely

Harjoitus 1 (klo 10-11):

Työntö veto korkea riipusta polven alta+raaka tempaus työntöotteella maasta+valakyykky

1*3+3+3*30%, 2*3+3+3*35%, 2*2+2+2*40% (% ty-max)

Tempausveto

2*3*90%, 2*2*95%, 2*1*100% (% te-max)

1-jalan kyykky

4*8+8 (kehonpaino)

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Harjoitus 2 (klo 14-16):

Tempausveto maasta+raaka tempaus riipusta polven alta+valakyykky

1*3+3+1*50%, 1*3+2+1*55%, 2*2+2+1*60%, 2*1+2+1*65% (% te-max)

Vauhtipunnerrus

2*5*50kg, 3*4*55kg

Takakyykky

1*5*65%, 2*4*70%, 3*2*75%

Takareidet kuminauhalla

4x10

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Tiistai:

Aamulenkki 20min + paikkojen herättely

Harjoitus 1 (klo 10-11):

Voimatempaus maasta+vauhtipunnerrus niskalta+allepudotus+valakyykky

2*2+2+2*45%, 2*2+2+2*50%, 2*1+1+1*55% (% te-max)

Punnerrus niskan takaa tempausotteella

4*5*30kg, 1*15*20kg

Vipunostot käsipainoilla etunojassa

4*10*4kg

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Harjoitus 2 (klo 14-16):

Raaka rinnalleveto maasta+etukyykky+raaka ylöstyöntö

1*3+1+2*50%, 1*3+1+1*55%, 2*3+1+1*60%, 2*2+1+1*65%, 2*1+1+1*70% (% ty-max)

Työntö veto maasta

2*3*90%, 2*2*95%, 2*1*100% (% ty-max)

Kiinalainen pystysoutu

4*8*16kg

Etunojapunnerrus (kädet kapealla)

4*10

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Keskiviikko:

Aamulenkki 20min + paikkojen herättely

Harjoitus 1 (klo 10-11):

Raaka tempaus työntöotteella+valakyykky

2*2+2*35%, 2*2+2*40%, 2*1+1*45% (% ty-max)

Sumomaastaveto

2*4*90kg, 2*3*95kg

Ojentajat seisten levyllä

4*10*10kg

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Harjoitus 2 (klo 14-16):

Tempaus maasta+riipusta polven päältä+valakyykky

1*2+1+2*50%, 1*2+1+1*60%, 1*2+1+1*65%, 2*1+1+1*70%, 2*1+1+1*75% (% te-max)

Etukyykky (pieni kuminauha polvien ympärillä, pysäytys puolessa välissä ja joustolla ylös)

2*3*60%, 3*2*65%, 2*1*70%

Pystypunnerrus

4*5*37kg, 1*20*20kg

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Torstai:

Lepopäivä salilta (aamulenkki 20 min+paikkojen herättely, hieronta, ratsastus 1h)

Perjantai:

Aamulenkki 20min + paikkojen herättely

Harjoitus 1 (klo 12-14):

Tempausveto maasta+voimatempaus maasta+allepudotus niskalta

2*3+3+1*45%, 2*3+2+1*50%, 2*3+1+1*55% (% te-max)

Työntö veto riipusta 2cm lattiasta

2*4*80%, 2*4*85% (% ty-max)

Punnerrus niskan takaa tempausotteella

4*6*25kg

Vatsat+pakarot ja lonkankoukistajat kuminauhalla

3-4 liikettä, 120 toistoa

Illalla omatoimista jumppaa

Lauantai:

Aamulenkki 20min + paikkojen herättely

Harjoitus 1 (klo 11-13):

Tempaus maasta cluster (muutaman sekunnin tauko toistojen välillä)

1*2*60%, 1*2*65%, 1*2*70%, 2*2*75%, 2*2*80% (% te-max)

Rinnalleveto maasta+etukyykky+ylöstyöntö

1*1+3+1*65%, 1*1+3+1*70%, 3*1+3+1*75-80% (% ty-max)

Etukyykky (puolikyykky telineiltä + päkiöille nousu)

1*4*80%, 2*4*90%, 2*3*95%, 2*3*105%, 1*4*90%

Hauiskääntö tangolla

4*6*26kg, 1*20*15kg

Vatsat

3-4 liikettä, 120 toistoa

Sunnuntai:

Lepopäivä

4.3 Kilpailuihin valmistava kausi ja kilpailut

Kilpailukauden harjoittelu. Kilpailuihin valmistavalla kaudella olympianostoissa vähennetään yhdistelmiä sekä tempauksen ja työnnön osaharjoitteita ja lisätään kokonaisnostoja lattiasta. Vedoissa ja kyykyissä sarjat lyhenevät harjoituskauteen nähden (1-3 toistoa) ja kuormat kasvavat. Lauantaisin on yleensä kovempi päivä, jolloin tehdään molemmissa nostoissa nousevalla painolla joko kahden tai yhden toiston sarjoja raskaaseen painoon asti. Ennen pääkilpailua käydään yleensä nostamassa ”harjoituskisa” (esim. piirinmestaruuskisa kuukautta ennen SM-kilpailuja). Kilpailuihin valmistavalla kaudella harjoitukset ovat harjoituskauden treenejä lyhyempiä ja kestävät usein noin 1,5 h. Kilpailuviikolla harjoituksia on vain yksi päivässä ja harjoitukset ovat lyhyitä kestäen noin tunnin.

Kilpailupäivä. Kilpailupäivän aamulla siirrytään kotoa/hotellilta kilpailupaikalle, jossa ensimmäisenä on vuorossa punnitus. Punnituksessa ilmoitetaan alkupainot tempaukseen ja työntöön. Punnituksen jälkeen tankataan ruokaa riippuen siitä, milloin oma ryhmä nostaa. Jos oma ryhmä ei nosta ensimmäisenä, voi syödä kunnolla, jonka jälkeen Jutta yleensä katselee kisoja ennen omia nostoja. Jos taas oma nostovuoro on pian vuorossa punnituksen jälkeen (vähintään 2 tuntia punnituksen alkamisen ja kilpailun välillä), syödään jotain kevyttä. Alkulämmittelytahti sovitaan yhdessä valmentajan kanssa ja alkulämmittelytahti riippuu päivästä ja alkupainoista. Alkulämmittely levytangolla aloitetaan noin 30 minuuttia ennen ensimmäistä kisanostoa. Alkulämmittelyssä tehdään nousevalla painolla yhden toiston sarjoja noin viiden kilon päähän alkupainosta. Alkupainoksi Jutta yrittää aina asettaa painot, jotka hän itse ja valmentaja tietää onnistuvan. Korotukset seuraaviin yrityksiin tehdään kilpailutilanteen ja tavoitteiden mukaan. Jutan omien sanojen mukaan hän ei jännitä kilpailuja ennen kuin alkaa itse nostamaan. Itse kilpailutilanne jännittää aina vähän, mutta ei liikaa.

4.3.1 Kilpailukauden esimerkkiviikko

Kilpailukauden esimerkkiviikko on kilpailuviikko vuoden 2020 SM-kilpailuista (23.3.2020). SM-kilpailuissa Jutan tulokset olivat tempaus 87 kg ja 108 kg sarjaan 71 kg ja sijoitus 1.

Molemmat nostot olivat kilpailuennätyksiä sarjaan 71 kg. Harjoitusohjelmassa on ilmoitettu sarjat*toistot*kuorma (olympianostoissa ja kyykyissä % maksimista, apuliikkeissä kiloina).

Maanantai (klo 14-15.30):

Voimatempaus+vauhtipunnerrus niskalta+allepudotus

1*2+2+2*40%, 1*2+2+2*45%, 2*2+2+2*50%, 2*1+1+1*55% (% te-max)

Työntö veto maasta

2*2*85%, 2*1*90%, 1*1*95% (% ty-max)

Ylätalja

3*6*35kg

Tiistai (klo 14-15.30):

Raaka tempaus maasta

1*2*50%, 1*2*60%, 1*2*65%, 2*1*70%, 1*1*75% (% te-max)

Etukyykky

1*3*60%, 1*3*65%, 2*2*70%, 2*1*75%

Pystypunnerrus

3*3*35kg

Keskiviikko (klo 14-15.30):

Raaka rinnalleveto maasta+ylöstyöntö saksiin

1*1+2*55%, 1*2+1*60%, 1*2+1*65%, 1*1+1*70%, 1*1+1*75% (% ty-max)

Tempausveto maasta

2*2*85%, 1*2*90%, 2*1*95-100% (% te-max)

Torstai:

Ratsastus 1h

Perjantai (klo 14-15.30):

Tempaus maasta

1*2*50%, 1*2*60%, 1*2*65%, 1*1*70%, 1*1*75%, 1*1*80%, 1*1*85%

Etukyykky

1*2*65%, 2*2*70%, 2*1*75%

Lauantai:

Kevyt jumppa

Sunnuntai:

SM-kilpailut (punnitus klo 9, kilpailu klo 11 alkaen)

5 POHDINTA

Painonnosto on vanha ja perinteikäs laji, joka on ollut olympialajina mukana ensimmäisistä kesäolympialaisista lähtien. Painonnosto on muuttunut lajina hieman aikojen saatossa, ensin yhden käden nostojen poistuessa vuonna 1925 ja sitten punnerruksen pudotessa kilpailuohjelmasta vuonna 1972 (Stone ym. 2006). Näiden tapahtumien jälkeen painonnostossa viimeisimmät muutokset ovat tapahtuneet painoluokkien muuttumisen kautta ja viimeisin muutos on uudet painoluokat vuodesta 2018 lähtien. Doping-testausmenetelmien kehittyessä painonnostossa on tapahtunut paljon doping-käryjä. Kansainvälisellä sekä eri maiden painonnostoliitoilla, seuroilla sekä valmentajilla onkin tärkeä tehtävä antidoping-toiminnan edistämässä, jotta voidaan varmistaa puhdas urheilu ja reilu kilpailu. Painonnosto on kuitenkin ainakin vielä säilyttämässä asemaansa olympialajina doping-käryistä huolimatta.

Suomessa painonnoston suosio on lisääntynyt ja harrastajamäärät ovat kasvaneet. Erityisesti naisia on tullut lajin pariin paljon. Tällä hetkellä laji kaipaisi lisää motivoituneita nuoria harrastajia, joista saadaan laadukkaan harjoittelun kautta tulevaisuuden huippunostajia, sekä miesnostajia, sillä esimerkiksi vuoden 2020 SM-kilpailuissa miesosallistujia oli vain puolet naisosallistujien määrästä. Painonnostoliiton kovat tavoitteet vuodelle 2019 eivät aivan toteutuneet ja tällä hetkellä olympiapaikoista ei ole tietoa Tokion olympialaisten siirryttyä vuoteen 2021 koronaviruspandemian vuoksi. Pohjoismaiden parhaimman painonnostomaan tavoitteen täytyminen vaatii kovaa ja laadukasta harjoittelua ja painonnostolle suotuisat ominaisuudet omaavia urheilijoita. Viime vuosina erityisesti Suomen naiset ovat menestyneet painonnostossa (Anni Vuohijoen ja Meri Ilmarisen EM-mitalit vuonna 2018 sekä Aino Luostarisen menestys 17- ja 20-vuotiaissa vuonna 2019), joten toivotaan, että myös Suomen miesten painonnosto pystyisi nostamaan tasoaan tulevina vuosina.

Painonnostossa tärkeitä fyysisiä ominaisuuksia ovat maksimivoima, liikenopeus, räjähtävä voimantuotto sekä liikkuvuus (Stone ym. 2006). Fyysisiä ominaisuuksia jopa tärkeämmässä roolissa painonnostossa on kuitenkin oikeaoppinen tekniikka (Lundahl 2016). Tärkeimpiä teknisiä avainasioita ovat tempauksessa ja rinnallevedossa levytangon kiihtyminen vertikaalisuunnassa, tangon liikuttaminen lähellä vartaloa ja tasapainoaluetta sekä vartalon

ojentuminen (triple extension) vetovaiheen lopussa, jotta levytanko saavuttaa tarvittavan nostokorkeuden. Ylöstyönössä on monia eri tyylejä, mutta ylöstyönössä tärkeintä on ponnistaa levytankoa suoraan ylöspäin mahdollisimman vähällä horisontaalisella liikkeellä sekä vauhdinotto on hyvä pitää lyhyenä ja suunnanmuutos terävänä. Painonnostoliikkeissä maksimivoimaa tarvitaan, jotta tanko pystytään nostamaan ja kiihdyttämään tarpeeksi korkealle ja liikenopeutta tarvitaan, jotta ehditään liikkumaan tangon alle nopeasti maksimikorkeuden jälkeen ennen kuin tanko alkaa liikkua taas alaspäin.

Painonnostoharjoittelu on moniin muihin lajeihin, kuten esimerkiksi palloilulajeihin, verrattuna suhteellisen helppoa, sillä kehitettäviä ominaisuuksia on vähän ja niiden kehittäminen on suoraviivaista. Painonnostoharjoittelu vaatii kuitenkin paljon tekniikka- sekä voima- ja nopeusharjoittelua, jotta suorituskykyä pystytään parantamaan vielä korkeallakin tasolla. Painonnostoharjoittelussa tärkeää on tahdonvoima, kärsivällisyys sekä hyvä keskittymiskyky. Painonnostokilpailuissa urheilijalla on kovat paineet, sillä yrityksiä on molemmissa nostomuodoissa vain kolme ja maksimipainossa onnistuminen on pienestä kiinni. Paineita lisää se, että lavalla ollaan aina yksin. Kilpailutilannekin vaatii harjoittelua, joten varsinkin alkuvaiheessa painonnostajan on tärkeää kisata paljon, jotta kisatilanne ja jännitys tulevat tutuiksi ja niitä oppii sietämään ja käsittelemään. Jännitykseen auttaa myös rauhallinen ja asiantunteva valmentaja.

Painonnoston ohjelmoinnissa vuosisuunnitelma tehdään pääkilpailujen mukaan ja vuosi voidaan jakaa harjoituskauteen sekä kilpailuihin valmistavaan kauteen. Harjoituskaudella toistomäärät ovat suuria, mutta kuormat varsinkin painonnostoliikkeissä maltillisia ja pääpaino on voimatasojen sekä tekniikan kehittämisessä. Kilpailuihin valmistavalla kaudella harjoitusvolyymi laskee, mutta intensiteetti nousee ja tavoitteena on siirtää harjoituskaudella saavutetut voimatasojen ja tekniikan parannukset kilpailusuorituksiin eli tempaukseen ja työntöön. Harjoittelulla aikaansaadut suorituskyvyn parannukset ulosmitataan kauden pääkilpailuissa.

Tämän työn esimerkkiurheilijaksi valikoitui Jutta Selin, joka on nuori nostaja ja kehittynyt nopeasti Suomessa korkealle tasolle. Esimerkkiurheilijan harjoitusohjelmista näkee, millaista

painonnostoharjoittelu on ja miten painonnoston ohjelmointia toteutetaan käytännössä. Kirjallisuuden peruseriaatteet harjoitus- ja kilpailukauden harjoittelusta näkyivät selkeästi myös Jutan ohjelmissa. Harjoituskauden harjoitusohjelmassa painottuivat nostoyhdistelmät ja pidemmät sarjat, kun taas kilpailukauden ohjelmassa harjoitteet olivat yksittäisinä liikkeinä lyhyitä sarjoja. Harjoituskauden esimerkkiviikko oli harjoituskauden alusta, joten sarjat suoritettiin vielä suhteellisen kevyillä painoilla, mutta suuremmilla toistomäärillä.

Painonnosto on ollut omana päälajinani jo yli viisi vuotta, joten kokemusten kautta minulle on kertynyt paljon tietoa painonnostosta ja painonnostoharjoittelusta. Koin tämän lajianalyysityön tekemisen ja painonostokirjallisuuteen perehtymisen kuitenkin opettavaiseksi, sillä aikaisemmat tietoni painonnostosta ovat perustuneet juuri pääasiassa omiin kokemuksiin ja muilta opittuihin tietoihin, eikä niinkään tieteelliseen kirjallisuuteen. Koen, että voin tulevaisuudessa hyödyntää tämän lajianalyysityön oppeja valmennustyössä ja mahdollisesti tästä työstä voi olla apua myös muille painonnoston parissa toimiville.

LÄHTEET

- Aagaard, P. 2003. Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Science Reviews* 31 (2), 61–67.
- Baumann, W., Gross, V., Quade, K., Galbierz, P. & Schwirtz, A. 1988. The Snatch Technique of World Class Weightlifters at the 1985 World Championships. *International Journal of Sport Biomechanics* 4 (1), 68-89.
- Bompa, T. O. & Haff, G. G. 2009. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 5. Painos. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Campos, J., Poletaev, P., Cuesta, A., Pablos, C. & Carratalá, V. 2006. Kinematical analysis of the snatch in elite male junior weightlifters of different weight categories. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20 (4), 843–850.
- Enoka, R. M. 1979. The pull in Olympic weightlifting. *Medicine and Science in Sports* 11 (2), 131-137.
- Funato, K., Kanehisa, H. & Fukunaga, T. 2000. Differences in muscle cross-sectional area and strength between elite senior and college Olympic weight lifters. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 40 (4), 312-318.
- Garhammer, J. 1985. Biomechanical Profiles of Olympic Weightlifters. *International Journal of Sport Biomechanics* 1 (2), 122-130.
- Garhammer, J. & Takano, B. 2003. *Training for Weightlifting*. Teoksessa P. V. Komi (toim.) *Strength and Power in Sport*. 2. painos. Osney Mead, Oxford; Malden, MA: Blackwell Science, 502-515.
- Gourgoulis, V., Aggelousis, N., Mavromatis, G. & Garas, A. 2000. Three-dimensional kinematic analysis of the snatch of elite Greek weightlifters. *Journal of Sports Sciences* 18 (8), 643-652
- Gourgoulis, V., Aggeloussis, N., Garas, A. & Mavromatis, G. 2009. Unsuccessful vs. successful performance in snatch lifts: a kinematic approach. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23(2), 486–494.
- Grabe, S. A & Widule, C. J. 1988. Comparative Biomechanics of the Jerk In Olympic Weightlifting. *Research quarterly for exercise and sport* 59, 1-8.

- Hall, J. E. & Guyton, A. C. 2011. Guyton and Hall Textbook of medical physiology. 12. painos. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier.
- Hiilloskorpi, H. & Arjanne, L. 2016. Ravitsemusvalmennus osana urheilijan urapolkua. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 159-163.
- Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2016. Maksimivoimaharjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvalmennus. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 250-264.
- Häkkinen, K., Pakarinen, A., Alén, M., Kauhanen, H. & Komi, P. V. 1988. Neuromuscular and hormonal adaptations in athletes to strength training in two years. *Journal of Applied Physiology* 65 (6), 2406-2412.
- Ilander, O. 2018a. Energia – syö riittävästi! Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 19-38.
- Ilander, O. 2018b. Hiilihydraatit – tehoa harjoitteluun, suorituskykyä kilpailuihin. Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 135-188.
- Ilander, O. 2018c. Rasvat – terveyttä ja energiaa. Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 229-259.
- Ilander, O. 2018d. Nestetasapaino – kestävyuden kulmakivi? Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 263-310.
- Ilander, O. & Lindblad, P. 2018a. Proteiini – lihaskehityksen laukaisija. Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 193-226.
- Ilander, O. & Lindblad, P. 2018b. Ravintolisät. Teoksessa O. Ilander (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 379-408.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2011. Sinclair Coefficient. https://www.iwf.net/weightlifting_/sinclair-coefficient/ Viitattu 16.3.2020.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2018. Robi Points. <https://www.iwf.net/robi-points/> Viitattu 16.3.2020.

- IWF (International Weightlifting Federation). 2019a. IWF Fulfils Final Criteria For Confirmation On Paris 2024 Sports Programme. <https://www.iwf.net/2019/05/10/iwf-fulfils-final-criteria-confirmation-paris-2024-sports-programme/> Viitattu 16.3.2020.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2019b. IWF Handbook 2019. IWF:n tekniset- ja kilpailusäännöt, sekä erillismääräykset 2019-2020. Suom. Kuoppala, T.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2019c. Results by Events: 2019 IWF World Championships. https://www.iwf.net/new_bw/results_by_events/?event=472 Viitattu 16.3.2020.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2019d. Results by Events: European Championships. https://www.iwf.net/new_bw/results_by_events/?event=452 Viitattu 16.3.2020.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2019e. Results by Events: European Youth Championships. https://www.iwf.net/new_bw/results_by_events/?event=498 Viitattu 16.3.2020.
- IWF (International Weightlifting Federation). 2019f. Results by Events: European Junior Championships. https://www.iwf.net/new_bw/results_by_events/?event=482 Viitattu 16.3.2020.
- Kipp, K. & Harris, C. 2014. Patterns of barbell acceleration during the snatch in weightlifting competition. *Journal of Sport Sciences* 33 (14), 1467-1471.
- Korkmaz, S. & Harbili, E. 2016. Biomechanical analysis of the snatch technique in junior elite female weightlifters. *Journal of Sport Sciences* 34 (11), 1088-1093.
- Kraemer, W. J., Fry, A. C., Warren, B. J., Stone, M. H., Fleck, S. J., Kearney, J. T., Conroy, B. P., Maresh, C. M., Weseman, C. A., Triplett, N. T. & Gordon, S. E. 1992. Acute Hormonal Responses in Elite Junior Weightlifters. *International Journal of Sports Medicine* 113 (20), 103-109.
- Liukkonen, J. 2016a. Psykkiset tekijät urheilussa ja niiden analysointi. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 209-217.
- Liukkonen, J. 2016b. Psykkisten ominaisuuksien harjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 218-229.

- Lundahl, K. 2016. Painonnoston lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 411-422.
- Mastalerz, A., Szyszka, P., Grantham, W. & Sadowski, J. 2019. Biomechanical Analysis of Successful and Unsuccessful Snatch Lifts in Elite Female Weightlifters. *Journal of Human Kinetics* 68, 69-79.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 2015. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 8. painos. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- McBride, J. M., Triplett-McBride, T., Davie, A. & Newton, R. U. 1999. A comparison of strength and power characteristics between power lifters, Olympic lifters, and sprinters. *Journal of Strength & Conditioning Research* 13 (1), 58–66.
- Mero, A. & Häkkinen, K. 2019. Kovaa ja paljon pitää harjoitella, mutta onko hermosto sittenkään tukossa? Palautumisen haasteet. Suomen Urheiluliiton julkaisu *Huippu-urheilu-uutiset (HUU)* 3, 20-22.
- Nummela, A. 2016. Energia-aineenvaihdunta. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 128-139.
- Ojala, A. 2016. Painonhallinta ja painoluokkalajit. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 172-173.
- Ojala, A. & Laaksonen, M. 2016. Ateriarytmi ja palautuminen. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 169-170.
- Painonnostoliitto. 2019. Vuosikertomus 2018. <https://painonnosto.fi/wp-content/uploads/2019/04/Vuosikertomus-2018.pdf> Viitattu 16.3.2020.
- Painonnostoliitto. 2020a. Tulokset: Yleisen sarjan SM-kilpailut, Pori (PuKa) Suomen Cup 4. osakilpailu. <https://painonnosto.fi/yleisen-sarjan-sm-kilpailut-pori-puka-suomen-cup-4-osakilpailu/> Viitattu 16.3.2020.
- Painonnostoliitto. 2020b. Koulutustoiminta. <https://painonnosto.fi/koulutustoiminta/> Viitattu 17.3.2020.

- Peltola, A.-J. 2017. Suoritusanalyysi painonnostossa. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 24.1.2019. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/53189>
- Reale, R., Slater, G. & Burke, L. M. 2017. Acute-Weight-Loss Strategies for Combat Sports and Applications to Olympic Success. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 12 (2), 142-151.
- Smajić, M., Popadić, M., Ćokorilo, N., Tomić, B., Kapidžić, A. & Ćeremidžić, D. 2017. Correlation Between the Lifted Weight Total and Weight Categories of the Competitors in Olympic Weightlifting. *Facta Universitatis: Series Physical Education & Sport* 15 (1), 103-114.
- Solberg, P. A., Hopkins, W. G., Paulsen, G. & Haugen, T. A. 2019. Peak Age and Performance Progression in World-Class Weightlifting and Powerlifting Athletes. *International journal of sports physiology and performance* 1-7. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0093>
- Stone, M. H., Pierce, K. C., Sands, W. A. & Stone, M. E. 2006. Weightlifting: A Brief Overview. *Journal of Strength and Conditioning Research* 28 (1), 50-66.
- Storey, A. & Smith, H. K. 2012. Unique Aspects of Competitive Weightlifting: Performance, Training and Physiology. *Sports Medicine* 42 (9), 769-790.
- Sundberg, C. W. & Fitts, R. H. 2019. Bioenergetic basis of skeletal muscle fatigue. *Current Opinion in Physiology* 10, 118-127.
- Vorobyev, A. N. 1980. Painonnoston käsikirja. Alkuperäinen teos: "A Textbook on Weightlifting". Suom. Keijo Häkkinen. Toim. Taisto Kuoppala. 1. painos. Helsinki: Suomen Painonnostoliitto r.y.