

Alkusanat

Voima on kaikkien fyysisten ominaisuuksien perusta. Ilman sitä ei ole liikettä. Voima merkitsee myös pystyvyyttä ja on hankala ajatella tilannetta, missä siitä olisi haittaa – ennemminkin päinvastoin. Länsimaisen kulttuurin mukanaan tuomissa elämäntavoissa voimaominaisuudet eivät kehity enää itsekseen, vaan ne vaativat kohdennettua harjoittelua. Tässä kohtaa voimaharjoittelu astuu kuvaan. Voimaominaisuuksien merkitykseen on ja voimaharjoittelun tarpeeseen on herätty viimein jo valtamediassa asti sen sijaan, että sitä pidettäisiin vain kummallisena huhkimisen painojen kanssa. Hyvä perusvoimataso tulisikin olla oikeus tai jopa kansalaisvelvollisuus, sillä sen hyödyt näkyvät ja tuntuvat niin arjen toimita kuin urheiluharrastuksissa.

Saan melkein viikoittain kysymyksiä lukusuosituksista voimaharjoitteluun liittyen. Tähän mennessä yksinkertaiseen kysymykseen ei ole ollut mahdollista tarjota suoraviivaista vastausta, vaan se on koostunut ennemminkin usean teoksen listasta ja vieläpä niin, että jossakin kirjassa on vain muutama luku, jotka ovat olleet lukemisen arvoisia. Tavoitteenani tämän teoksen osalta on tiivistää oleellimmat asiat yksien kansien väliin niin, että lukusuosituksia kysyvälle voi ojentaa kirjan saatesanoilla: ”*Kas tässä, lue tämä ja palataan sitten asiaan.*” Jää lukijan, eli sinun, arvioitavaksi miten hyvin tässä on onnistuttu.

Kirjan asiat pohjaavat näyttöön ja parhaisiin käytäntöihin. Kirjaan on siis pyritty kokoamaan asiat, jotka pohjaavat tutkimustietoon, mutta myös kokemusperäinen tieto huomioiden. Kuten monet voimaharjoittelun parissa pidempään toimineet tai kohtuullisesti nostokokemusta omaavat tietävät, tutkimusnäyttö seuraa usein perässä ja validoi jo hyvän aikaa sitten toimivaksi todetut käytännöt. Jos tietty menettely tuottaa johdonmukaisesti hyviä tuloksia, sitä kannattaa hyödyntää, vaikka tieteellä ei olisikaan vielä tarjota täyttä selitysmallia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että tieteellistä näyttöä tulisi sivuuttaa. Tiede onkin kenties parasta, mitä on tapahtunut viimeisen 200 vuoden aikana ihmiskunnan historiassa.

Samalla on hyödyllistä tehdä selväksi, että mitä kirja on ja yhtä lailla, että mitä se ei ole. Kirjan asiat keskittyvät voimaharjoittelun takana oleviin periaatteisiin, harjoitusmuotoihin ja harjoittelun suunnitteluun. Hyvän ja tuloksia tuottavan harjoitusohjelman voi suunnitella monella tavalla.

Myöhemmistä luvuista löytyy useita eri malleja ja vaihtoehtoja, mutta toimivat ratkaisut eivät luonnollisesti rajoitu niihin. Mikä tärkeintä, luki ja saa perustietämyksen toimivan harjoitusohjelman periaatteista, jotka antavat valmiudet minkä tahansa ohjelman arviointiin ja tarvittaessa myös oman harjoitusohjelman suunnitteluun. Vaikka kirjassa sivutaan liiketekniikoita, se ei ole liiketekniikkaopas. Lisäksi lukijalta edellytetään kohtuullista perustietämystä yleisesti käytettävien liikkeiden nimistä esimerkiksi liikevalintoja käsittelevässä luvussa.

Kieliasu on pyritty pitämään helppolukuisana ja sopivan rentona, mutta ennen kaikkea niin, että asiasisältö ja sen välittäminen ovat etusijalla. Miellyttävän ja sujuvan lukukokemuksen saavuttamiseksi lähdeviitteitä ei ole suoraan tekstissä, vaan ne löytyvät kirjan loppuosasta lukukohtaisesti. Aihepiiristä syvällisemmin kiinnostuneet voivat siis tarkistaa ne sieltä ja jatkaa opiskelua lähdeluettelon avulla. Tässä yhteydessä on myös hyödyllistä ottaa esiin kirjassa käytetty termistö. Läpi kirjan käytetään termejä nostaja ja voimailija, jotka tarkoittavat tavoitteellista voimaharjoittelun harrastajaa. Nämä termit ovat kuvaavampia ja helpompia käyttää kuin esimerkiksi harjoitteliija tai voimaharjoittelun harrastaja. Urheilijalla tarkoitetaan puolestaan urheilulajin harrastajaa, joka käyttää voimaharjoittelua lajisuorituksen kehittämiseen. Termit, jotka hyötyvät englanninkielisen vastineen mainitsemisesta ovat merkattuna sulkuihin ja kirjoitettu kursiivilla.

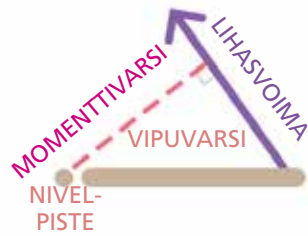
Ajatus ja tarve kirjan kirjoittamiseen ovat kyteet mielessä vuosia ja kun tilaisuus viimein esitti itsensä, siihen piti tarttua. Näihin kansiin on koottu lukuisten koulutusten, valmennustuntien, satojen kirjojen ja enemmän tai vähemmän muodollis-

ten keskusteluiden tieto. Ja mikä parasta, kirjaan on saatu mukaan rautaisista alan ammattilaisista koostuva vieraskirjoittajien joukko! Ilman heitä kirja olisi jäänyt vain varjoksi nykyisestään. Vieraskirjoittajiin lukeutuvat Teemu Roininen, Jenni Puutti, Kimmo Kuukasjärvi, Jani Parkkinen, Marko Haverinen ja erityisesti Juha Olli, jolta olen oppinut vuosien saatossa ehkä eniten valmennuksesta, eikä ainoastaan voimavalmennuksen saralla. Vieraskirjoittajien teksteistä Teemun ja Jennin luvut ovat kirjoitettu yhteistyön merkeissä niin, että olen pyrkinyt siirtämään parhaani mukaan haastattelu-tuokioiden jäljiltä saadun tiedon kirjalliseen muotoon, jota on hiottu myöhemmin vielä yhteistuumin. Kimmon, Janin, Markon ja Juhan luvut ovat heidän omaa käsialaansa.

Ja mikä tärkeintä, kirja ei olisi toteutunut ilman apua! Henkilöiden lista, jolla on ollut merkittävä rooli projektiin maaliin viemisessä sisältää, mutta ei rajoitu seuraaviin tahoihin. Kiitokset Pasi Kokkonen ja VK-kustannus mahdollisuudesta ja luotamuksesta! Muita vaikuttajia ja kiitoksen ansaitsevia ovat Jukka Rajala, Jarno Härkönen, Sampsa

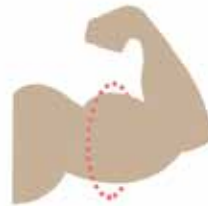
Kautto ja koko Personal Trainer Akatemian väki aina opiskelijoita myöten. Ensiluokkaisista saleista Optimal Performance, Polte-sali ja Kontti Valmennuskeskus ansaitsevat erityismaininnan. Jos etsii tavoitteelliseen harjoitteluun soveltuvaa salia, näillä vaihtoehdoilla ei voi mennä vikaan. Suurkiitos kuuluu myös alalla toimiville ammattilaisille, joilta olen ammentanut paljon tietoa ja oppia tämän kirjan sivuille. Heihin lukeutuvat muun muassa Tuomas ”Atleettinen Partasuu” Rytönen, Joni Jaakkola, Lihastohtori Juha Hulmi ja Timo Haikarainen. Ansaittu kiitos ja kumarrus kuuluu myös kuvissa esiintyvälle Hanna Kauhaselle!

Antoisia lukuhetkiä! Tämä on kirja, jonka olisin halunnut itse lukea ja koska sellaista ei ollut saatavilla, se piti tehdä. Toivottavasti käännyt viimeisen sivun viisaampana kuin ensimmäisen ja ennen kaikkea laitat uudet opit käyttöön! Parhaastakaan tiedosta ei ole apua ilman käytäntöön soveltamista. Voimaharjoittelu on matka, joka antaa paljon ja kehittää haasteeseen tarttuvaa tavoin, joita ei aloittaessa olisi osannut kuvitellakaan.



Momenttivarsi on lihaksen vetolinjan ja nivelpisteen välinen kohtisuora etäisyys

LIHAKSEN POIKKIPINTA-ALA mitataan usein anatomisena poikkipinta-alana, joka korreloi voimantuoton kanssa



METHODS



ATROFIA
LIHASSMASSAN
MENETYS

Teoreettinen lihaksen momenttivarsimalli



HYPERTROFIA
LIHASSMASSAN LISÄYS

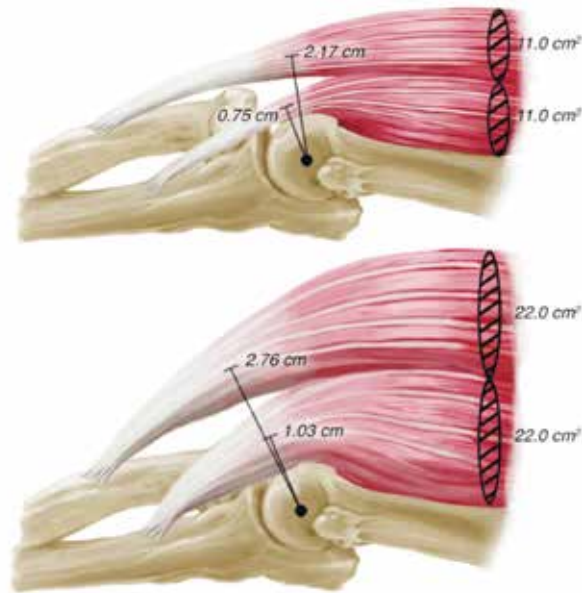
$$\Delta MA \propto \arcsin(\sqrt{\Delta ACSA})$$

Lihaksen momenttivarsi ja anatominen poikkipinta-ala korreloivat keskenään.



Lihaksen momenttivarren pituus muuttuu lihaskoon myötä ja vaikuttaa osaltaan muutoksiin voimantuotossa.

Kuva: Vigotskyn ja kumppaneiden biomekaaninen malli lihaskoon vaikutuksesta voimantuottoon. Lähde/ mukailtu: Vigotsky, A. D., Contreras, B., Beardsley, C. 2015. Biomechanical implications of skeletal muscle hypertrophy and atrophy: a musculoskeletal model. *PeerJ*. 2015 Nov 30;3:e1462. doi: 10.7717/peerj.1462. eCollection 2015.



Kuva: Lihaksen poikkipinta-alan vaikutus nivelmomenteihin ja sitä kautta voimantuottoon. Lähde/mukailtu: Vigotsky, A. D., Contreras, B., Beardsley, C. 2015. Biomechanical implications of skeletal muscle hypertrophy and atrophy: a musculoskeletal model. *PeerJ*. 2015 Nov 30;3:e1462. doi: 10.7717/peerj.1462. eCollection 2015.

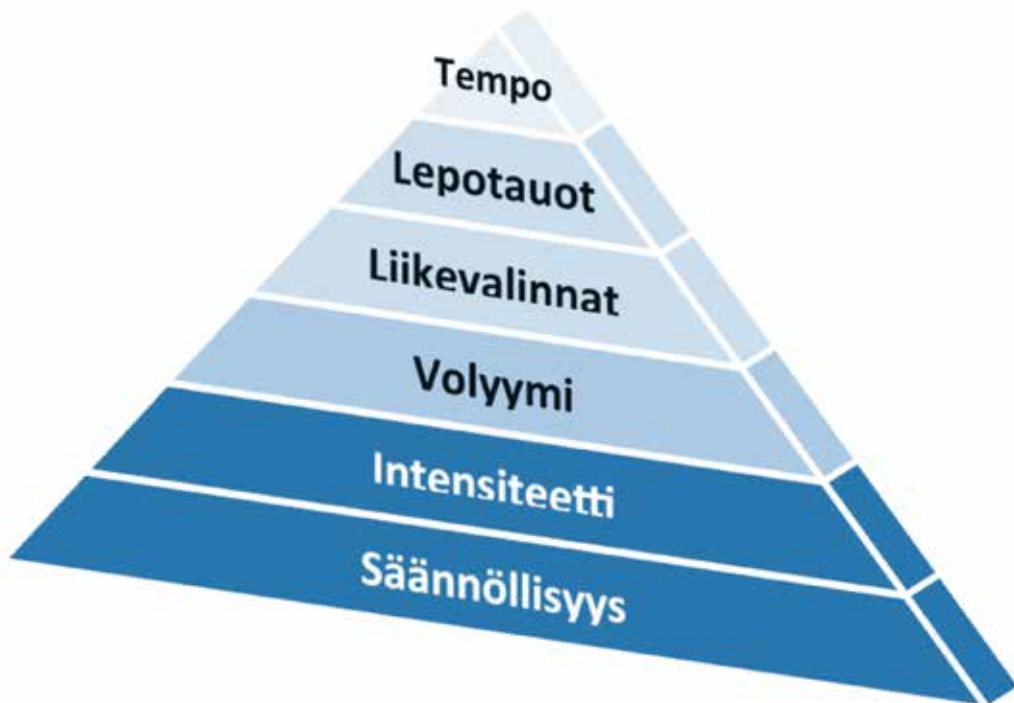
4.4 Hermostolliset tekijät

Merkittävä osa voimatason kehityksestä on selitettävissä rakenteellisilla tekijöillä. Etenkin harjoitusuran alkuvaiheelle ominainen nopea kehitys ohittaa tahdin, joka voidaan selittää ainoastaan lihasmassan lisäyksellä. Tämä on hyvä osoitus voimantuoton hermostollisten tekijöiden merkityksestä, josta telinevoimistelijat, kevyen ja keskiraskaan sarjan nostajat painon- ja voimanostossa ovat malliesimerkkejä. Hermostollisia tekijöitä ovat muun muassa, lihasrekrytointi, syttymistiheys, lihaksen sisäinen ja niiden välinen koordinaatio sekä suoritus- ja liiketekniikka.

Kolme ensimmäistä ominaisuutta perustuvat toimintaan motoristen yksiköiden tasolla. Motorinen yksikkö koostuu alfaneuronista, joka käskyttaa tiettyä joukkoa lihassoluja. Sen toiminnalle on ominaista kaikki tai ei mitään -periaate. Toisin sanoen, kun alfaneuronista välittyy supistuskäsky, kaikki sen alaiset lihassolut supistuvat. Voimantuotto tapahtuu kokoperusteisesti. Ensin töihin kutsutaan pienet, matalan kynnyksen yksiköt ja vaatimusten lisääntyessä talkoisiin otetaan entis-

tä enemmän motorisia yksiköitä, jotka ovat myös kooltaan suurempia. Matalaintensiteettinen suoritus, kuten vaikkapa kävely, voi tapahtua pelkästään matalan kynnyksen pieniä motorisia yksiköitä ja niiden käskyttämiä lihassoluja käyttäen. Vastavuoroisesti maksimivoimaa edellyttävässä raskaassa suorituksessa, esimerkiksi 2 RM kyykyssä, lähes kaikki liikkeen päälihasryhmien motoriset yksiköt ovat mukana suorituksessa jo ensimmäisestä toistosta lähtien.

Rekryoitavien motoristen yksiköiden tyyppin ja määrän lisäksi on merkitystä, että mitä lihassoluja rekrytoidaan. Voimaharjoittelun seurauksena saatavia hyödyllisiä vaikutuksia ovat liikkeen päävaikuttaja- (agonistien) ja avustajalihasten (synergistit) aktivoimien tehostuminen sekä vastavuoroisesti vastavaikuttajalihasten (antagonistit) aktivoimien muutokset kokonaissuoritusta paremmin palvelevaan suuntaan. Yksinkertaistettu käytännön läheinen esimerkki päävaikuttaja-, avustaja- ja vastavaikuttajalihasten roolista voimantuotossa on tilanteen ajattelemisen auton kaasuna ja jarruna. Mitä enemmän liikkeessä voidaan käyttää kaasua (päävaikuttaja- avustajalihakset) ja vastavuoroisesti



Kuva: Voimaharjoittelun muuttujien pyramidimallinen hierarkia. Lähde/mukailtu: Helms, E. 2019. *The Muscle & Strength Pyramids*. <https://muscleandstrengthpyramids.com>

Ensimmäisenä pyramidin pohjalla on säännöllisyys, joka on tuttu harjoittelun periaatteista. Vaikka se ei olekaan varsinaisesti muuttuja, tämän osaluonnetta toteutuminen on edellytys hyvälle tuloksille ja tavoitteiden täyttymiselle. Jos harjoittelu on epä-säännöllistä, rikkonaista tai laadultaan ailahtelevaa, tulokset eivät ole parhaita mahdollisia. Harjoitusohjelma voi olla suunniteltu jokaista toistoa ja sekunnin tarkkuudella tehtävää tempovariaatiota myöten, mutta tulokset ovat parhaimmillaankin keskivertoja, jos harjoittelu ei ole riittävän säännöllistä.

Noudatettavuus on erottamattomasti yhteydessä säännöllisyyteen. Jotta harjoittelu voi olla säännöllistä – erityisesti pitkällä aikavälillä – harjoittelun tulee olla mielekästä, sopivan haastavaa ja kehitykseltään mitattavaa. Tulokset motivoivat, mutta tarpeettoman raskas harjoittelu, vähemmän kuin mieluiset liikevalinnat tai harjoitusmuodot, huonosti aikatauluihin sopiva harjoitusrytmi tai liian pitkät harjoitukset voivat torpedoida motivoituneimmankin nostajan hyvät aikomukset. Joskus harjoittelun muuttujia voi olla tarpeen säätää optimiksi oletetun alueen ulkopuolelle, jotta säännöllisyyden ehto täyttyy.

5.1 Intensiteetti

Intensiteetti on merkityksellisin, mutta usein myös väärinymmärretty voimaharjoittelun muuttuja. Kun voimaharjoituksen sanotaan olevan korkeaintensiteettinen tai intensiivinen, sillä viitataan usein lähelle uupumusta tehtäviin työsarjoihin ja mahdollisesti lyhyiden palautusjaksojen käyttöön. Väärinkäsitysten välttämiseksi ja viestinnän selvyden edistämiseksi, yhteisen termistön käyttäminen on ensiarvoisen tärkeää. Intensiteetti voidaan jakaa kahteen osaan: absoluuttiseen ja suhteelliseen. Keskitytään aluksi ensimmäiseen, sillä se on voimaharjoittelun muuttujien peruspilari.

Absoluuttinen intensiteetti tarkoittaa vastuksen määrää suhteessa 1 RM:ään. Jos 1 RM on esimerkiksi 80 kg, 80 % intensiteetti merkitsisi 64 kg, 60 % intensiteetti 48 kg ja niin edespäin. Absoluuttinen intensiteetti on voimaharjoittelun muuttujista tärkein, sillä se määrittää harjoitusvaikutuksen. Esimerkiksi maksimivoimaharjoittelu edellyttää korkean, vähintään 85 % intensiteetin käyttöä, kun taas kestovoima-alueella harjoiteltaessa intensiteetin tulee olla huomattavasti matalampi, 65 % tai alle.

Intensiteetti määrittää harjoitusvaikutuksen.

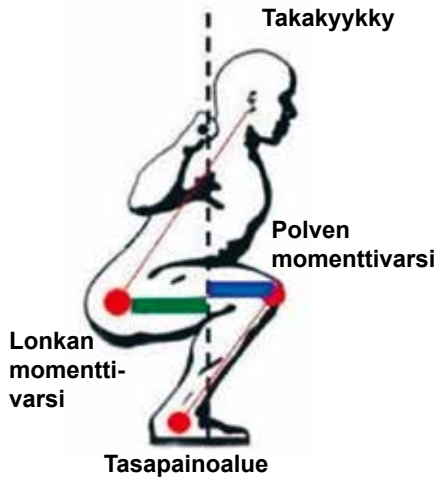
Absoluuttisen intensiteetin ilmoittaminen

Edellä olleiden prosenttien lisäksi intensiteetin määrittäminen voidaan tehdä suoraan kilolukemilla, sarjapituudella tai toistohaarukalla. Prosentit ovat yksiselitteisiä ja mahdollistavat äärimmäisen tarkan harjoittelun suunnittelun. Tarkkuus on kuitenkin samalla myös prosenttien käytön kääntöpuoli. Tästä syystä ne soveltuvat suurelta osin

vain levytankoharjoitteluun, jossa intensiteettiä pystytään säätämään 2,5 kg välein tai pienemminkin porrastuksin. Suurin kompastuskivi on kuitenkin prosenttien tarkkuuden ja käytännön edellyttämän liikkumavaran yhdistäminen. Suorituskyky voi vaihdella merkittävästi päivittäisen vireys- ja valmiustilan tai jopa vuorokauden ajan mukaan. Prosentin kymmenyksen tarkkuudella suunniteltu progressio näyttää paperilla hyvältä, mutta se ei kestä välttämättä käytännön tulikastetta pitkällä aikavälillä.

Yksinomaan prosentteja käyttämällä harjoituksesta voi tulla kevyempi kuin on tarpeen, äärimmäisen raskas tai jopa ylitsepääsemätön. Lisäksi yksilölliset erot, esimerkiksi harjoitustaustasta johtuen, voivat viedä harjoituksen kauaksi suunnitellusta. Siinä missä yhdelle 4x8 77,5 % voi olla kevyt harjoitus, toiselle jo ensimmäinen sarja on toistomaksimi ja suunta on myöhemmillä työsarjoilla jyrkästi alaspäin. Prosenttien avulla ilmoitetun intensiteetin ja sarjapituuden yhteyttä sekä harjoitusvaikutusta voidaan esittää oheisen tapaisilla taulukoilla. Prosentteihin liittyen on hyvä tiedostaa, että mitä matalammalle intensiteettialueelle ja siten pidemmille sarjapituuksille mennään, sitä enemmän yksilöllistä vaihtelua on.

Osuus 1RM:stä	Toistomaksimi	Harjoitusvaikutus
100 %	1	Maksimivoima
95 %	2	
90	3-4	
85	5-6	Hermostollis-hypertrofiset ominaisuudet ja perusvoima
80	7-8	
75	9-10	
70	11-12	
<65 %	15+	Kestovoima



Kuva: Momenttivarsien esiintyminen takakyykyssä. Mukailtu: Rippetoe, M. 2011. *Starting strength, 3rd edition. The Aasgaard Company. ISBN-10: 0982522738.*

Levytankoon lastattu kilomäärä on päätetty ennen työsarjan aloitusta ja antropometriisiin ominaisuuksiin ei voida vaikuttaa. Liiketekniikka jää siis ainoaksi osa-alueeksi, jolla voidaan vaikuttaa nivelmomentteihin ja sitä kautta voimantuotollisiin vaatimuksiin sekä haluttuun harjoitusvaikutukseen.

Ääripään esimerkki niin sanotusta lantiopainotteisesta kyykystä on voimanostossa yleisesti käytettävä takakyykyn tekniikka. Sille on ominaista suuri koukistus lantiossa, lähes pystysuora säärilinja ja voimakkaasti vaakatasoa kohti laskenut selän kulma. Tällä tekniikalla tehdyssä kyykyssä lonkkanivelten momenttivarsi pyritään maksimoimaan ja polvinivelten osalta vastaavasti minimoimaan. Liikkeen pääliharyhmien osalta tämä tarkoittaa, että liike painottaa voimakkaasti takaketjua, eli lantion ojentajia ja selän ojentajalihaksia.

Toinen läpikäymisen arvoinen esimerkki löytyy hyvin pystyssä asennossa tehtävästä etukyykystä, joka on ominainen esimerkiksi painonnostajille. Siinä selkä pysyy lähellä pystysuoraa linjaa koko liikeradan ajan, ala-asennossa nilkoissa on voimakas koukistus (jota saadaan korostettua vielä painonnostokenkien käytöllä), polvet ovat pitkällä varvaslinjan edessä ja lantio on lähes levytangon alla. Tilanne on vastakkainen lantiopainotteiseen kyykyyn verrattuna, sillä polvinivelille kohdistuva momenttivarsi on viety äärimmilleen lonkkanivelten momenttivarren kustannuksella. Tällaista kyykytekniikkaa voidaan ajatella jossakin määrin etureisi- ja polvipainotteisena. Erot tekniikassa näkyvät myös lajien harrastajien välillä, sillä painonnostajilla on usein havaittavissa enemmän lihaskasvua reisissä voimanostajiin verrattuna, vaikka kyykyharjoittelu kuuluu erottamattomana osana molempiin lajeihin.



Yhteenvetoa

- Biomekaniikka on biologisten systeemien tarkastelua mekaniikan lakien avulla.
- Voima on vektorisuure, jolla on suuruuden lisäksi myös suunta. Voiman vaikutussuunta on aina suoraviivainen.
- Momentti on vektorisuure, joka koostuu voiman ja vipuvarren tulosta. Momentilla on nivelpisteeseen nähden kiertävä vaikutus. Biomekaniikassa puhutaan usein nivelmomenteista.
- Elimistöön kohdistuvat nivelmomentit voidaan luokitella kahteen kategoriaan: ulkoiisiin (engl. *external moments*) ja sisäisiin momentteihin (engl. *internal moments*). Ulkoiset nivelmomentit syntyvät elimistön ulkopuolisen kuorman seurauksena ja sisäiset nivelmomentit syntyvät lihassupistuksesta.
- Vipuvarsi- ja nivelmomenttien tarkastelu antaa työkalun liikkeiden voimantuoton vaatimusten tarkasteluun.
- Anatomiset erojen vaikutusta nostotekniikkaan voidaan tarkastella biomekaniikan avulla aina laskennan tasolle asti.
- Biomekaniikka antaa työkalut hyvän nostotekniikan määrittelyyn ja sitä kautta hyvän ja huonon nostotekniikan erottamiseen.
- Hyvälle nostotekniikalle on ominaista: ihmiskehölle luonnollisen tai ominaisen liikemallin käyttö, kuorman liikkuttaminen tehokkainta mahdollista liikerataa pitkin, kuorma on linjattuna suoraan luisten tukirakenteiden päälle, liikkeessä ei ilmene kompensatioita ja nivelet eivät päädy sen aikana epäedulliseen tai vaaralliseen asentoon. Kaikki poikkeamat näistä kohdista edustavat huonoa nostotekniikkaa.

Lähteet

Nuckols, G. How to Squat: The Definitive Guide. <https://www.strongerbyscience.com/how-to-squat/> Luettu 27.10.2018

Nuckols, G. How to Bench Press: The Definitive Guide. <https://www.strongerbyscience.com/how-to-squat/> Luettu 26.10.2018

Voiman osa-alueet. <https://www.voimanpolku.info/voiman-osa-alueet/> Luettu 20.1.2019

17.6 Vastuskelkka

Vastuskelkka on yksinkertainen, mutta sitäkin monipuolisempi harjoitusväline. Se koostuu jalaksista, tasaisesta levypainoille sopivasta keskiosasta ja otteen mahdollistavista pystyputkista. Vastuskelkkaharjoittelu yhdistetään usein anaerobiseen kestävyysharjoitteluun, mutta sen sovellukset ulottuvat pitkälle sen ulkopuolelle. Sopivalla vastuksella, työjaksojen kestoilla ja lepotauoilla vastuskelkalla on mahdollista harjoittaa myös alavartalon perus-, maksimi- ja nopeusvoimaa.

Työntäminen on yleisin tapa käyttää vastuskelkkaa, mutta myös vetäminen on mahdollista erilaisten valjaiden avulla. Hyvä vastuskelkka mahdollistaa työntäessä noin vyötäröntasolla olevan otteen. Hyvin matalalla olevat tukipisteet tai kahvat tekevät työntämisestä epäergonomista jo siinä määrin, että se voi muodostua rajoitteeksi kelkan täysipainoiselle hyödyntämiselle. Vastuskelkka mahdollistaa alavartalon voimaominaisuuksien tehokkaan harjoittamisen ja huomioi myös keskivartalossa tarvittavan stabiliteetin. Kelkka ei liiku, tai ei ainakaan parhaalla mahdollisella tavalla, ellei keskivartalo toimi jämäkkänä voimansiirtona ylä- ja alavartalon välillä. Selän kuormitus on silti huomattavasti pienempää verrattuna esimerkiksi levytankoharjoitteluun, koska kelkalla kuormaa ei kannatella itse, minkä johdosta selälle ei kohdistu suuria kompressio- tai leikkausvoimia. Vastuskelkka tarjoaakin mahdollisuuden tehokkaaseen alavartalon harjoittamiseen ilman merkittävää selälle kohdistuvaa räsitusta.

Vastuskelkkaharjoittelua on käytetty pitkään eri urheilulajien oheis- ja voimaharjoitusmuotona, jossa juoksuvoima ja erityisesti nopeat kiihdytykset sekä suunnanvaihdokset ovat tärkeässä asemassa. Käytetty vastus, työsarjojen määrä ja lepojaksot määräytyvät tavoitteen mukaan. Kevyellä tai korkeintaan keskikorkealla vastuksella ja lyhyillä työjaksojen kestolla voidaan harjoittaa

nopeusvoimaominaisuuksia, kun taas suuremmat vastukset, mahdollisesti pidemmät työjaksot ja myös suurempi kokonaismäärä soveltuvat perusvoima- ja jopa hypertrofiaharjoitteluun. Tarkkoja vastussuosituksia, eli kelkkaan lastattavaa kilomäärää suhteessa esimerkiksi nostajan omaan painoon on mahdoton antaa, sillä eri kelkkamallien ja alustojen kitkat vaihtelevat merkittävästi. Yhdellä kelkka- ja alustayhdistelmällä 60 kg suuruinen lastaus voi aiheuttaa aivan eri kertaluokkaa olevan kitkavoiman kuin toisella. Vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi, vastuskelkkaharjoittelua olisi parasta pystyä tekemään aina samassa paikassa ja samoilla välineillä. Vastuskelkat ovat yleistyneet hiljalleen myös kotimaisilla kuntosaleilla jo siinä määrin, että ne ovat hyvin varustettujen salien vakiokalustoa.

Alla on listattuna esimerkkejä käytöstä:

- Nopeusvoima- ja juoksun kiihdytysvaiheen harjoittelu: 5–8x5–15 m, kevyt tai keskikorkea kuorma, 3–4 min lepojaksot.
- Perusvoimaharjoittelu (lyhyt etäisyys/kesto): 6–10x10–20 m, keskiraskas tai raskas kuorma, 2,5–3,5 min lepojaksot.
- Perusvoimaharjoittelu (pitkä etäisyys/kesto): 4–8x15–20 m, keskiraskas tai raskas kuorma, 3–4 min lepojaksot.
- Kiihdytysvaiheen korostaminen: 3–5x (3x6m), 10 s tauot työsarjan sisällä ja 3 min työsarjojen välissä. Kiihdytysvaihetta voidaan korostaa pilkkomalla työsarja 2–4 lyhyeen osaan ja erottamalla ne toisistaan 5–15 sekunnin tauoilla. Esimerkissä on käytetty kolmea kappaletta 6 m vetoa, joiden välissä on 10 sekunnin tauko. Työsarjaa seuraa täysi 3 minuutin lepojako.

Vastuskelkkaharjoittelun vahvuudet ja rajoitukset	
Vahvuudet	Heikkoudet
Helppous. Vähäinen liikeoppimisen tarve.	Suuri tilantarve. Edellyttää vähintään kymmenien metrien vapaata suoraa tai vastaavaa tilaa.
Kokonaisvaltainen harjoitusmuoto, joka soveltuu voima- ja kestävyysominaisuuksien harjoittamiseen.	Intensiteetin/vastuksen vertailu mahdotonta eri kelkkojen alustojen välillä kitkavarista johtuvien erojen vuoksi.
Mahdollisesti korkea siirtovaikutus. Erilaisten kuormien työntäminen ja siirtäminen vastaa arkielämässä ja urheilussa ilmeneviä tilanteita.	Kelkkojen määrä on salilla usein rajallinen, mikä voi aiheuttaa ongelmia ruuhka-aikoina.
Koetaan usein haastavaksi ja kiinnostavaksi harjoitusmuodoksi.	
Turvallisuus. Loukkaantumiset vastuskelkkaa käyttäessä ovat harvinaisia.	



30.3.2 Esimerkkejä muuttuvan vastuksen käytöstä

Alla on listattuna muutamia esimerkkejä muuttuvan vastuksen käytöstä.

Esimerkkejä muuttuvan vastuksen käytöstä			
Liike	Sarjat ja toistot	Muuttuva vastus	Huomiot
Takakyykky	5x4	2 kappaletta kuminauhoja, vastus kasvaa noin 20 % yläasentoon tullessa.	Muuttuvan vastuksen käyttöä yksinkertaisimmillaan.
Maastaveto	6x3	2 kappaletta kuminauhoja vastus kasvaa noin 10–20 % yläasentoon tullessa.	Muuttuvan vastuksen käyttö vahvistaa noston loppuosaa, eli lukitusta.
Leuanveto	5x4	Yksi kuminauha avustamassa liikettä.	Kuminauha kiinnitetään leuanvetotankoon ja toinen pää jalan tai molempien jalkojen alle.
Leuanveto	5x3	Yksi kuminauha vastustamassa liikettä. Kevyt kuminauha riittää yleensä hyvin.	Muuttuvaa vastusta käytetään liikeradan yläosan vahvistamiseen. Kuminauha kiinnitetään esimerkiksi lattialla olevaan käsipainoon ja nostajan dippivyöhön.
Leuanveto	3x3 + 4x8	Yksi kuminauha vastustamassa liikettä. Jälkimmäiset sarjat tehdään normaalilla vastuksella.	Toteutus sama kuin edellisessä kohdassa. Muuttuvalla vastuksella tehtävä 3x3 saa aikaan potentioivan vaikutuksen myöhempiin sarjoihin, jotka tehdään normaalilla vastuksella.
Etukyykky	2–3x3 + 4x5	Kaksi kuminauhaa, jotka ovat kiinnitetty molemmin puolin tankoa. Vastus kasvaa 10–15 % yläasentoon tullessa.	Muuttuvaa vastusta käytetään potentioivan vaikutuksen aikaansaamiseksi 2–3 työsarjan verran, jonka jälkeen siirrytään vakiovastuksella tehtäviin työsarjoihin. Muuttuvan vastuksen käytöllä haetaan nostovaiheeseen jatkuvaa ja mahdollisimman voimakasta kiihdytystä.

Lopuksi on hyvä painottaa, että muuttuva vastus on edistynyt sovellus hyvästä syystä. On suuri määrä nostajia, jotka ovat harjoitelleet hyvälle tai jopa eliittitasolle asti koskemattakaan kuminau-

hoihin tai edes tietämättä niiden voimatreeniin liittyvistä sovelluksista. Yksiselitteisen suositusten antaminen on näissä yhteyksissä aina haasteellista ja tilannekohtaista, mutta kokeneen tai jopa



edistyneen nostajan tunnusmerkistön on hyvä täytyä monelta osin ennen kuin muuttuvan vastuksen käytölle on todellista tarvetta. Siihen asti konstailemattoman perustyön ja ennen kaikkea fiksun harjoittelu tekeminen riittää jopa erinomaisiin tuloksiin asti. Muuttuvan vastuksen käyttö liikeprogression apuna, kuten esimerkiksi leuanvedon keventäminen kuminauhalla, on tietenkin tilanteena erilainen ja vastaavien sovellusten käytön aloituksella ei ole rajoituksia.

30.4 VBT – nopeusperusteinen harjoittelu

Nopeusperusteisessa harjoittelussa mitataan nostonopeutta, joka voi ohjata harjoittelua tai toimia perustana tehtäville muutoksille niin yksittäisen harjoituksen kuin koko harjoituskierron osalta. Englannin kielessä ja myös tässä luvussa kyseisestä harjoittelun sovelluksesta käytetään lyhennettä VBT, joka tulee sanoista *velocity based training*. VBT:n avulla mitataan nostonopeutta, joka avaa useita hyödyllisiä mahdollisuuksia. Syynä tähän on, että nostonopeus korreloi hyvin absoluuttisen ja suhteellisen intensiteetin kanssa. Tämä antaa

mahdollisuuden arvioida objektiivisesti käytetyn vastuksen ja intensiteetin suhdetta, sarjan aikana kerääntyvää väsymystä ja nostajan valmiustilaa.

Luotettavalla laitteistoilla ja hyvin toteutetulla mittauksella VBT:llä soveltuu muun muassa seuraaviin tarkoituksiin:

1. Harjoittelun autoregulaatio lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.
2. Palautumisen asteen ja vireystilan arvioiminen.
3. Kehityksen mittaaminen – nouseeko tietty kuorma suuremmalla nostonopeudella?
4. Halutun voiman osa-alueen harjoittaminen.
5. Kilpailullista elementin mukaan tuominen ja yrityksen tason lisäys.

Autoregulaatio tarkoittaa harjoittelun säätämistä niin sanotusti lennosta sen hetken valmiustilan, suorituskyvyn ja palautumisen asteen mukaan.



Kuva: Voimaharjoittelun kuormituksen seurantamenetelmät osana urheilijan seurantasykliä (mukailtu Gabbett ym. 2017).

Urheilijan suorittaman voimaharjoituksen aiheuttamaa ulkoista harjoitusärsykettä voidaan kuvata harjoituspäiväkirjaan sisällytetyn harjoitusvolyymien, intensiteettijakauman ja liikevalikoiman seurannan avulla. Ulkoisen kuorman urheilijalle aiheuttamaa sisäistä kuormitusta voidaan puolestaan kuvata harjoituksen jälkeen sRPE-menetelmän kautta, jossa sisäiseen kuormitustuntemukseen toki yhdistyy ulkoisen kuorman määrittäminen harjoituksen keston kautta. Harjoitusten välissä urheilijan kokonaisvaltaista hyvinvointia voidaan seurata yksinkertaisen hyvinvointi-indeksin kautta, joka ottaa huomioon harjoittelun ulkopuolisten kuormitustekijöiden vaikutuksen palautumisprosessiin. Viimeisessä vaiheessa arvioidaan urheilijan valmiustilaa subjektiivisen arvioinnin ja objektiivisen hermolihaksjärjestelmän suorituskykyyn liittyvän testaamisen kautta, jotka voidaan integroida seuraavan voimaharjoituksen alkuverryttelyyn tai itse voimaharjoitukseen, ja tätä kautta voidaan teh-

dä päätös kyseisen harjoituksen sisällöstä. Voimaharjoittelun kuormituseurannan syklinen rakenne korostaa hyvin sitä, että seurannan tulee olla jatkuvaa, jotta harjoitusvaste pysyy rakentavana ja mahdolliset ongelmat havaitaan riittävän aikaisessa vaiheessa.

Alla olevassa pyramidimallissa (kuva) on esitetty voimaharjoittelun kuormituseurannan tapoja hierarkkisilla tasoilla, joiden kriteereinä on helppokäyttöisyys, resurssien tarve ja suositeltava käyttöväli. Pyramidin pohja edustaa matalan kynnyksen toimia, jotka soveltuvat päivittäiseen käyttöön palvelleen näin ollen kuormituseurannasta osana normaalia päivittäistä voimaharjoittelua. Pyramidin huippua kohti mentäessä keinovalikoima siirtyy kenttätestauksesta kohti laboratoriotestausta ja hermolihaksjärjestelmän kuormituseurannasta näin ollen enemmän voima-nopeusominaisuuksien kehittymisen seurantaan.



Kuva: Hermolihasjärjestelmän kuormituseurannan ja voima-nopeusominaisuuksien kehittymisen seurannan hierarkkinen rakenne osana voimaharjoittelun jatkumoa.

34.5 Ylikuormitustila

Harjoitusprosessi sisältää suunnitelmallista ylikuormittamista, joka järkyttää elimistön tasapainotilaa aiheuttaen näin tilapäisen suorituskyvyn laskun. Optimitilanteessa tällaisen kuormittavan harjoitusjakson jälkeinen lepo ja kevyt harjoittelu mahdollistaa palautumisen ja suorituskyvyn nousun lähtötilannetta korkeammalle tasolle (superkompensaatio). Tällöin puhutaan toiminnallisesta ylikuormituksesta (engl. *functional overreaching*, FOR), jonka kriteerinä pidetään superkompensaa-tion havaitsemista alle kahdessa viikossa (vaihteluväli päiviä-viikkoja) kevennetyn harjoitusjakson aloittamisesta. Jos harjoituskuorma on liian suuri ja pitkäkestoinen muiden kuormitustekijöiden ohessa ilman riittävää palautumista, suorituskyky voi siirtyä tasannevaiheen kautta laskuun, jolloin superkompensaatiota ei havaita kahdessa viikossa levon tai kevyen harjoittelun alkamisesta. Tällöin siirrytään ensin ei-toiminnalliseen ylikuormitustilaan (engl. *non-functional overreaching*,

NFOR) päätepysäkin ollessa krooninen ylikuormitustila (engl. *overtraining syndrome*, OTS). Näitä molempia pyritään kaikin keinoin välttämään. Ei-toiminnallinen ylikuormitustila määritellään suorituskyvyn laskuksi, joka ei yleensä korjaannu kahden viikon levon tai kevennetyn harjoittelun jälkeen vaan vaatii tyypillisesti 2–4 viikkoa (vaihteluväli viikkoja-kuukausia) ja tällöinkään superkompensaatiota ei havaita vaan suorituskyky palautuu ainoastaan lähtötasolle. Ei-toiminnallinen ylikuormitustila on kroonisen ylikuormitustilan esiaste. Kroonisesta ylikuormitustilasta palautuminen levon ja kevennetyn harjoittelun jälkeen kestää yleensä yli 4 viikkoa, jopa kuukausia tai vuosia, eikä tällöinkään superkompensaatiota ole havaittavissa.

Krooninen ylikuormitustila on korvannut tilannetta paremmin kuvaavana ja tarkempaan terminä aiemmin yleisesti käytössä olleen ylikunto-termin. Tässä luvussa ei-toiminnallisesta ja kroonisesta ylikuormitustilasta käytetään kuitenkin yksinkertaisuuden vuoksi yhteistä nimitystä ylikuor-