

# Koripallovalmennuksen II-taso

## 2.1. Koripalloharjoittelun tukitoimet



**SUOMEN**  
**URHEILUOPISTO**  
**VIERUMÄKI**



Materiaalin tekijät:  
Hannele Forsman  
Raino Nieminen  
Kyösti Lampinen  
Suomen Urheiluopisto

Jarmo Dementjeff  
Jyri Lohikoski  
Suomen Koripalloliitto

## TEORIA - SISÄLLYSLUETTELO

VALMENTAJA- JA OHJAAJAKOULUTUSJÄRJESTELMÄ 2006 .....	5
Taso I 60h .....	6
Taso II 100h .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
Taso III 15 op .....	8
1 LÄMMITTELY JA VENYTTELY .....	9
1.1 Lämmittely/alkuverryttely .....	9
1.2 Venyttely .....	9
2 LIIKKUVUUS JA SEN SEURANTA.....	12
2.1 Tuki- ja liikuntaelimistön yhteistoimintamalli .....	12
2.2 Liikkuvuus.....	12
2.3 Lihastasapaino.....	13
2.4 Liikkuvuustestit/kontrollit.....	13
Nilkkojen ja alaselän liikkuvuus (kyykkytesti) .....	14
Selän ja pohjelihasten liikkuvuus (eteentaivutustesti) .....	15
Rangan liikkuvuus (sivutaivutustesti) .....	16
Olkanivelen (hartiaseudun) liikkuvuus (keppitesti) .....	17
3 OHEISHARJOITTELU .....	18
4 FYYSISET OMINAISUUDET.....	19
4.1 Voima.....	19
4.1.1 Voiman osa-alueiden harjoittamisen periaatteet .....	19
4.1.2 Voimaharjoittelun ohjelmointi.....	21
4.1.3 Voimaharjoittelun ohjelmointi ikäkausittain .....	22
4.1.4 Voimaharjoittelun vuosiohjelmointi .....	23
4.1.5 Erialaisten voimaharjoitteiden sijoittuminen viikko-ohjelmaan.....	24
4.1.6 Voimaharjoitteiden valinta lapsilla ja nuorilla.....	26
4.1.7 Voimaharjoitteiden valinta eri voimaharjoituskausilla .....	26
4.1.8 Esimerkkejä nopeusvoima- ja lihaskestävyysharjoittelusta: .....	27
4.2 Nopeus .....	29
4.2.1 Nopeuden lajit.....	29
4.2.2 Nopeusharjoittelun yleiset periaatteet .....	30
4.2.3 Nopeuden kehittyminen.....	30
4.2.4 Nopeuden eri osa-alueiden harjoittelu .....	30
4.2.5 Nopeusharjoittelun ohjelmointi .....	31
4.2.6 Nopeusharjoittelun vaikutukset elimistöön .....	32
4.2.7 Esimerkkejä nopeusharjoituksista .....	32
4.3 Kestävyys .....	34
4.3.1 Kestävyysjakautuminen aerobiseen ja anaerobiseen osaan .....	34
4.3.2 Kestävyysharjoitteluun liittyviä käsitteitä .....	34

4.3.3 Kestävyyden osa-alueiden kuvaus ja harjoitusmenetelmät.....	35
4.3.4 Kestävyysharjoittelun ohjelmointi .....	35
4.3.5 Kestävyysharjoittelun vaikutukset elimistöön .....	36
4.3.6 Esimerkkejä kestävysharjoituksista .....	37
4.4 Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen lapsilla ja nuorilla.....	38
4.4.1 Voimaharjoittelu lapsilla ja nuorilla .....	38
4.4.2 Nopeusharjoittelu lapsilla ja nuorilla.....	38
4.4.3 Kestävyysharjoittelu lapsilla ja nuorilla .....	38
4.5 Koripalloilijan fyysinen harjoittelu .....	39
4.5.1 Koripalloilijan nopeusharjoittelu.....	39
4.5.2 Koripalloilijan voimaharjoittelu .....	41
4.5.3 Koripalloilijan kestävysharjoittelu.....	45
5 HARJOITTELUN SUUNNITTELU .....	48
5.1 Toistojen merkitys suunnittelussa .....	49
5.2 Suunnittelun perusteita .....	49
5.2.1 Lähtökohdat.....	49
5.2.2 Harjoitussuunnitelman tasot .....	49
5.3 Harjoittelun painopistealueet urheilijan uralla ja harjoituskausilla.....	54
5.4 Harjoituskausien suunnittelu .....	55
5.3.1 Peruskuntokausi, PKK.....	56
5.3.2 Kilpailuun valmistava kausi, KVK .....	56
5.3.3 Kilpailukausi, KK.....	56
5.3.4 Lepokausi, LK.....	56
6 FYSIKKATESTIT .....	62
6.1 Yleistä .....	62
6.2 Lajin testipaketti.....	64
7 HERMOLIHASJÄRJESTELMÄ JA VOIMANTUOTTO .....	65
7.1 Hermolihasjärjestelmän rakenne ja toiminta.....	65
7.1.1 Hermoston perusrakenne .....	65
7.1.2 Luurankolihasrakenteen rakenne ja toiminta.....	66
7.1.3 Lihaksen esivenytys ja elastisuus .....	66
7.1.4 Refleksit.....	68
7.2 Voimantuottotavat .....	68
7.3 Lihasvoimantuottamisen mekanismit.....	69
7.4 Voimantuottoon vaikuttavat biomekaaniset tekijät .....	72
8 ENERGIANTUOTTOJÄRJESTELMÄT JA NIIDEN HARJOITTAMINEN .....	74
8.1 Lihastyön energianlähteet .....	74
8.2 Hiilihydraattien käyttö ja kynnykset .....	75
8.3 Rasvojen hapetus .....	76
8.4 Energianlähteiden käyttö ja riittävyys eri pituisissa urheilusuorituksissa.....	76

8.5 Harjoittelun vaikutukset energiatuottomekanismeihin .....	77
9 RAVINTO .....	78
9.1 Ruokailun muistilista .....	78
9.2 Energiatasapaino .....	78
9.3 Energiaravintoaineet .....	81
9.3.1 Hiilihydraatit .....	81
9.3.2 Proteiinit.....	82
9.3.3 Rasvat.....	83
9.3.4 Vitamiinit ja kivennäisaineet .....	84
9.4 Nestetasapaino .....	85
9.5 Ravinto harjoittelun yhteydessä .....	87
9.6 Ruokien valinta.....	92
9.7 Ruoan käytön ja ravitsemustilan seuranta .....	94
9.8 Ravinto kilpailutapahtuman yhteydessä .....	95
9.8.1 Ravitsemus kilpailua edeltävien viikkojen ja päivien aikana.....	95
9.8.2 Neste- ja energiatasapainon ylläpito rasituksen aikana .....	96
9.8.3 Ravinto kilpailutapahtuman jälkeen.....	97
10 LIHASHUOLTO .....	99
11 KORIPALLOVAMMAT .....	100
13 LÄHTEET .....	106

## VALMENTAJA- JA OHJAAJAKOULUTUSJÄRJESTELMÄ 2006

### Keskeiset periaatteet

Koripalloliiton koulutustoiminnan keskeisinä periaatteina ovat osaamisen lisääminen sekä kasvun ohjauksen tukeminen.

Osaamisen lisääntymisen edellytyksenä on aina oppiminen. Parhaimmillaan oppiminen on oppijalle merkityksellinen prosessi, jossa sisäinen motivaatio ja halu oppia ovat korkeat. Oppiminen ei saa olla vain rutiinien toistamista, vaan tarvitaan myös muutosta, refleksiivisyyttä sekä uutta teoreettista tietoa. Oppiminen vaatii aina työtä ja se tulee nähdä pitkäkestoisena prosessina osana ihmisen arkea.

Osaaminen ei synny tyhjiössä, vaan toimintaympäristöllä on oppijan kannalta keskeinen merkitys. Koripalloliiton koulutustoiminnassa osaamista ei haluta nähdä vain yksilön prosessina, vaan siihen liittyy keskeisesti myös lähiryhmät, -yhteisöt ja verkostot. Tavoitteena on kannustaa järjestelmään, jossa vuorovaikutus eri toimijoiden, eri seurojen, eri lajien ja eri yhteisöjen välillä lisääntyy. Tämän verkostoitumisen avulla toivotaan parhaiden käytäntöjen leviävän nopeammin seurojen toimintaan. Osana vuorovaikutuksen kehittymistä, tullaan koulutustoiminnassa jatkossa käyttämään apuna myös erilaisia tietoverkkoihin pohjautuvia oppimisympäristöjä.

Kasvun ohjauksen tukemisella halutaan korostaa urheiluseurojen ja liikunnan roolia lapsen kasvuprosessissa. Koripalloharrastus voi merkittävästi myötävaikuttaa lapsen sosiaaliseen ja persoonalliseen kehittymiseen. Avaintekijöitä kasvun ohjauksessa ovat ryhmään tai joukkueeseen sitoutuminen, pitkäjänteisyys, toisten huomioiminen, kyky toimia ryhmässä, sääntöjen ja vastustajien kunnioittaminen, kyky oppia kilpailemaan, keskittymiskyvyn paraneminen, onnistumisten ja epäonnistumisten kohtaaminen sekä itsetuntemuksen ja itseluottamuksen paraneminen. Parhaimmillaan kasvun ohjaus onnistuu, kun seuralla on yhteinen arvopohja ja yhdessä sovitut toimintaperiaatteet.

**Kuva 1. Koripalloliiton valmentaja- ja ohjaajakoulutusjärjestelmä**



## Taso I 60h

Vähintään 60 h opintokokonaisuus, mikä sisältää kaksi pakollista ja useita valinnaisia kursseja. Kurssien lisäksi tasotutkinto edellyttää käytännön ohjaus- / valmennustyötä.

Koulutuksen järjestäjinä toimivat Koripalloliiton alueet koulutuspäällikön kanssa yhteistyössä.

Kouluttajina kursseilla toimivat erityisesti lasten liikuntaan erikoistuneet liittokouluttajat: liikuntaan erikoistuneet opettajat, AMK-liikunnanohjaajat, IV-tason suorittaneet valmentajat.

- Pakollisista kursseista 1.1. Ohjaajan peruskurssi pyritään järjestämään yhteistyössä seurojen tai seurayhtymien kanssa, seuran valitsemissa tiloissa. Järjestävän seuran jäsenet puoleen hintaan.
- Yksittäinen kurssi järjestetään jos osallistujia on vähintään 12 (-25).
- Kurssin kokonaishinta määräytyy koulutuksesta ja mahdollisista majoitus-, tila- ja ruokailukuluista. Yhden koulutusviikonlopun hinta (kouluttajat ja materiaalit) on kaikkialla 60€.
- Tason kursseista voi hakea korvaavuuksia koulutuspäälliköltä aikaisempaan koulustaustaan tai siviilikoulutukseen ja/tai pelaajakokemukseen vedoton.

## Taso II 100h

Koripallovalmennuksen II-tasotutkinto opiskellaan kolmena lähijaksona (3 x pe-su) sekä etätehtävien ja ohjatun valmennusnäytön kautta. Tutkinnolla opiskellaan luentotilassa ja koripallosalissa (jossa kurssilaiset osallistuvat myös itse, osassa harjoituksista toteutetaan demoryhmän kanssa). Tutkinnon suorittaminen vaatii 100 % läsnäolon, annettujen tehtävien hyväksytyn suorittamisen sekä näyttökokeen hyväksytyn suorittamisen. Tutkinnolle pääsyvaatimuksena on koripallovalmennuksen peruskoulutustason I hyväksytty suorittaminen tai tason I tietojen ja taitojen osoittaminen näyttökokeessa. II-tasotutkinnon suorittaneille valmentajille myönnetään Juniorivalmentajalisenssi kurssitodistuksen lisäksi.

Tutkinto koostuu 3:a pakollisesta (2.1, 2.2, 2.3) sekä näyttökokeesta (2.4)

### Jakso Sisältö ja tuntimäärä

<b>2.1</b>	<b>Koripalloharjoittelun tukitoimet</b>	<b>32h</b>
	Tutkinnon ensimmäinen osa keskittyy fyysisen harjoittelun tietojen ja taitojen syventäminen sekä perustietojen tarjoaminen lihas- ja lääkintähuollosta, valmennuksen seurannasta ja testauksesta, ravinto- ja anti-dopingasioista sekä tietotekniikan ja av-välineiden käytöstä	
<b>2.2</b>	<b>Puolustuspelimallit</b>	<b>16h</b>
<b>2.3</b>	<b>Hyökkäyspelimallit</b>	<b>16h</b>
	Tutkinnon osat 2.2. ja 2.3. keskittyvät valmentajan tietotaitojen syventämiseen harjoittelun suunnitteluun, vuorovaikutustaitojen, johtamisen, koripallon lajitaitojen, taktiikoiden ja otteluvalmennuksen osalta painopistealueena suomalainen pelitapa	
	<b>Ohjattu valmentamisen harjoittelu + etätehtävät</b>	<b>26h</b>
<b>2.4</b>	<b>Näyttökoe</b>	<b>10h</b>
	Tutkinto päättyy erikseen ilmoitettavaan näyttökokeeseen, joka koostuu kirjallisesta kokeesta ja käytännön valmennusnäytöstä . Tutkinnon suorittaminen edellyttää näyttökokeen hyväksyntää.	

### Kohderyhmä ja vaatimukset

Tason I tiedot ja taidot omaavat valmentajat, joilla on vähintään 2 vuoden käytännön kokemus sekä ovat suuntautumassa koripalloon urheiluvalmennuksen näkökulmasta.

### Hinta

II-tasotutkinnon koko hinta on **720 €/henkilö** sisältäen koulutuksen kolmella lähijaksolla, täysihoidon, kurssimateriaalin, kaksi kirjaa; Petersen (1993): Koripallovalmennus & Hakkarainen (2009) Lasten ja Nuorten urheiluvalmennuksen perusteet (2009), käyttöoikeuden Foppa-oppimisympäristöön ja näyttökokeen.

Mikäli kurssilainen ei halua ostaa (omistaa kirjan entuudestaan) Hakkaraisen (2009) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet –kirjaa on hänen koko tasotutkinnon hinta **680€**.

Mikäli henkilö suorittaa yhden tai kaksi yksittäistä kurssia on kurssihinta **280€/lähijakso/hlö** (pe-su)

## **Taso III 15 op**

### **Huippukoripallovalmentajatutkinto 15 op**

**Järjestäjä:** SKL ja Suomen urheiluopisto

**Sisältö:** Tutkinnolla käsitellään seuraavia teemoja: valmentajana kehittyminen, johtaminen, henkinen valmennus, taito ja oppiminen, valmennuksen ohjelmointi ja seuranta, koripallon lajiansalyysi, urheilijan ura, kilpailutaktiikka sekä laji- ja fyysisen harjoittelun yhdistäminen. Tutkintoon sisältyy kansainvälinen osuus.

**Kohderyhmä:** Liiton valmennusryhmien valmentajat sekä seurojen vastuvalmentajat

**Vaatimukset:** II-tason hyväksyty suorittaminen

### **Valmentajalisenssijärjestelmä**

#### **KANSAINVÄLINEN LISENSSI (FIBA Approved Coach)**

- Kansallinen lisenssitutkinto (III-taso) on suoritettu, jonka lisäksi valmentaja täyttää jonkin seuraavasta kolmesta kriteeristä
  - Valmentaja on edustanut Suomea päävalmentajana
  - Hän on suorittanut IV-tason valmentajatutkinto (VAT, VeAT)
  - Valmentajalla on tutkintoa täydentävä siviilikoulutus (LiTM, KM),
- Lisenssi on voimassa 2 vuotta myöntöhetkestä
- Kirjallisen tuotannon suositus: artikkelin kirjoittaminen FABC -bulletiniin kerran kahdessa vuodessa

#### **III-taso - KANSALLINEN LISENSSI**

- Oikeuttaa valmentamaan kaikissa kansallisissa sarjoissa ja nuorten maajoukkueiden apuvalmentajana sekä toimimaan seuran valmennuspäällikkönä
- III-tason tutkinto on suoritettuna
- Täydennyskoulutus: osallistuminen vähintään yhteen kv-klinikkaan kerran kahdessa vuodessa

#### **II-taso - JUNIORIVALMENTALISENSSI**

- Oikeuttaa valmentamaan nuorten sm-sarjoissa
- II-tason tutkinto on suoritettuna
- Täydennyskoulutus: osallistuminen vähintään yhteen valmennusseminaariin (esim. nuorisvalmennusseminaari) kerran kahdessa vuodessa



# 1 LÄMMITTELY JA VENYTTELY

## 1.1 Lämmittely/alkuverryttely

- Jokaiseen harjoitukseen osana kuuluu aina huolellinen alkulämmittely
- Lämmittelyn ideana on saattaa koko elimistö harjoittelun edellyttämään valmiustilaan
- Hyvällä alkulämmittelyllä harjoittelu tehostuu ja tuottaa parempia tuloksia, myös loukkaantumisriski pienenee huomattavasti
- Lämmittelyssä tulee huomioida tulevan harjoituksen luonne, raskaat harjoitukset vaativat pidemmän/huolellisemmän lämmittelyn, myös ilman lämpötila vaikuttaa lämmittelyn keston/laatuun
- Lämmittelyyn kannattaa varata 10-20 min aikaa
- Muista, että lämmittelyn tarkoitus on valmistaa keho tulevaan harjoitukseen, ei uuvutaa sitä ennen harjoitusta
- Lämmittely liikkeitä suoritetaan lämmittelyn alussa rauhallisesti
- Lämmittelyn loppua kohden liikenopeuksien tulee nousta lajinomaisiksi
- Muista, että lämmittelyn jälkeen lihakset eivät saa jäähtyä ennen varsinaista harjoitusta

## 1.2 Venyttely

### Mistä lihaskireys johtuu ja mitä siitä seuraa?

- yleisin syy lihaskireyteen on yksipuolinen liikekaavasto ja siitä johtuva yksitoikkoinen rasitus → epätasapaino lihasten ja lihasryhmien välillä
- myös kaikenlainen harjoittelu vaikuttaa lihaspituuteen
  - o selvin lihasta lyhentävä ja kiristävä vaikutus on voimaharjoittelulla ellei samanaikaisesti huolehdita riittävästä venyttelystä
  - o myös aikaisemmin venytysliikkeinä käytetyt pienet nykyttävät liikkeet lyhentävät lihaksia voimakkaasti
- kipu aiheuttaa lihaksen jännittymistä ja kiristymistä
  - o väärät liikesuoritukset voivat aiheuttaa nivelkipua, josta seuraa lihaskireyttä → voi pitkään jatkuneena saada aikaan lihakseen pysyviä vaurioita lisääntyneen sidekudoksen myötä
  - o lisääntynyt sidekudos voi aiheuttaa lihakseen hermopinteitä
  - o myös lihaksen elastisuus huononee
- niveleen kohdistuvan lihaskireyden aiheuttama epänormaali kuormitus nopeuttaa kulumamuutosten syntymistä ja voi altistaa yliliikkuvuudelle ja nivelen traumoille
- asentoa ylläpitävät lihakset jaksavat olla supistuneina hyvin pitkään väsyneinä, mutta liian pitkään jatkuneen kuormituksen seurauksena lihakset lyhenevät, josta seuraa kipua, elastisuuden vähenemistä ja selviä asentovirheitä
- nopeita liikkeitä aikaansaavat lihakset väsyvät nopeasti ja lihasten yllirasitus voi aiheuttaa kireyttä ja lihasjännitystä
  - o lihassyiden krampit / kouristukset ovat käsin tunnettavissa kaikissa lihaksissa ja niihin voidaan vaikuttaa venyttämällä ja hieromalla
- jäykät lihakset aktivoituvat usein sellaisissa liikkeissä, joihin ne normaalisti eivät juurikaan osallistuisi
  - o jäykät lihakset estävät vastavaikuttajalihasten aktivoitumista → vastavaikuttajien aktivoiminen ja harjoittaminen venytyksen jälkeen tärkeää
- kireät lihakset aiheuttavat kipua lihaksissa, kalvoissa ja jänteissä, joihin kohdistuu normaalia suurempi vetorasitus jänteen kiinnitysalueella
  - o voi aiheuttaa koko lihaksen kouristuksen ja jänteen repeämisen
  - o pahimmassa tapauksessa veto voi olla niin suuri, että luu murtuu jänteen kiinnitysalueella.

### **Mistä huomaa, että lihakset ovat lyhentyneet?**

- lihas väsyä tavallista nopeammin
- lihakset tuntuvat jäykiltä
- lihaksissa voi tuntua paikallista tai säteilevää kipua
- lihaskireys voi aiheuttaa myös muuttuneita liikekaavoja (esim. lyhentynyt askel)
- lihasten aktivoitumisjärjestyksessä voi tapahtua muutoksia
- lihaksen elastisuus vähenee ja liikelaajuus pienenee
- lihas voi vaikuttaa turvonneelta ja tunnustellen se on kova ja joustamattoman tuntuinen

### **Käytännön vinkkejä venyttelyn toteuttamiseen**

#### **Huomioita venyttelyyn liittyen**

- venytä vain tervettä niveltä → venyttely voi pahentaa tilannetta, jos nivel tai jokin nivelen rakenne on vaurioitunut
- venyttely ei saa aiheuttaa kipua → venytysarkuus ja kipu ovat selvästi erotettavissa toisistaan
- harjoitettava venytysliike ei sovi sinulle, jos liikkeen loppu tuntuu kovalta ja / tai kiputuntemus alkaa jo ennen kuin olet päässyt liikkeen varsinaiseen venytysosaan
- muista, että venyttely ei ole voimailua → mitä tarkemmin tunnet kehosi sitä paremmin osaat etsiä ja tunnustella kireät lihakset
- hae sopiva oikea asento, jossa venytys tuntuu selvimmin ja pysy siinä

#### **Lämmittely ennen venyttelyä**

- älä venyttely kylmiltään
- yhdistä venyttely muuhun harjoitteluun
  - o alkuverryttelyn jälkeen ennen kovaa harjoitusta
  - o loppuverryttelyn yhteydessä harjoituksen jälkeen
- lihasta ei kannata venyttää voimakkaasti ennen tai jälkeen kovan harjoituksen
  - o voimakas venyttäminen voi heikentää lihaksen voimantuotto-ominaisuuksia
  - o väsynyt lihas saattaa vaurioitua voimakkaan venytyksen seurauksena
- kun harjoittelun tavoitteena on lisätä liikkuvuutta, on syytä lämmitellä venytettävän alueen lihakset ja nivelet ennen venyttelyn aloittamista
- lämmittelyvaihtoehtoja:
  - o pumpaavat, staattiset lihasharjoitukset
  - o aktiiviset dynaamiset liikkeet

#### **Venyttelyn kohdistaminen ja venyttelyasento**

- venytys tulee kohdistaa vain lyhentyneeseen lihakseen → vältä pitkiä vipuvarsia
- venytyksen oikeanlaisessa kohdistamisessa tärkeää kehon hallinta ja lihasten tunteminen → etsi ja tunne, milloin venytys kohdistuu oikeaan paikkaan
- venytysasennolla on tärkeä merkitys venytettävän lihaksen rentouden saavuttamiseksi ja tehokkaan venytyksen aikaansaamiseksi
  - o toisissa venytysliikkeissä joudutaan jännittämään suuria lihasryhmiä kerrallaan asennon ylläpitämiseksi (seisten tehdyt venytykset)
  - o toisissa liikkeissä voidaan olla rentoina pitkiäkin aikoja ilman turhia lisäjännityksiä
- pään, lantion ja selkärangan asennot tärkeitä
  - o pyri pitämään luonnollisissa asennoissa mahdollisimman rentoina
- venyttelyn aikana tulisi hengittää rauhallisesti ja tasaisesti
  - o yleensä uloshengitys liitetään rentouteen ja sisäänhengitys jännitykseen
  - o sisäänhengitys stimuloi vartalon ojennusta ja uloshengitys koukistusta
- tärkeitä venytysasennossa on se, että venytys kohdistuu oikeaan paikkaan
- lisäksi venytyksen aikana on tärkeää olla rentona ja pystyä hengittämään rauhallisesti

**Venytyksen kesto**

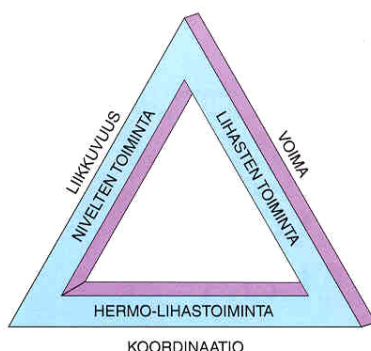
- venytyksen kesto riippuu venyttelyn tavoitteista

**Venytyksien luokittelu keston perusteella**

Lihassetvenytys	Kesto	Tavoite	Käyttö
Lyhytkestoinen	5 – 10 s	- lisätä lihasten rentoutta ja parantaa verenkiertoa	- voidaan tarkistaa liikeradat ja niiden riittävyys ennen kilpailua tai alkulämmittelyn jälkeen
Keskipitkä	10 – 30 s	- liikkuvuuden lisääminen ja liikeratojen avaaminen	- voidaan tehdä omina harjoituksina tai tarpeeksi pitkän ajan kuluttua rasittavan harjoituksen jälkeen (> 30 min)
Pitkäkestoinen	30 – 120 s	- liikkuvuuden lisääminen ja liikeratojen avaaminen	- voidaan tehdä omina harjoituksina tai tarpeeksi pitkän ajan kuluttua rasittavan harjoituksen jälkeen (> 30 min) - alentavat lihaksen tonusta ja kimmo-ominaisuudet saattavat väliaikaisesti huonontua - ei ole syytä käyttää ennen koordinaatiivisia harjoituksia, räjähtäviä voimaharjoituksia tai kilpailua

## 2 LIIKKUVUUS JA SEN SEURANTA

### 2.1 Tuki- ja liikuntaelimistön yhteistoimintamalli

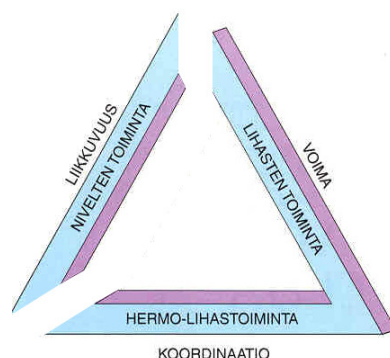


Urheilijan toiminnan kannalta parhaaseen tulokseen päästään kun tuki- ja liikuntaelimistön sekä hermo-lihasjärjestelmän kaikki osatekijät toimivat optimaalisesti sekä yhdessä että erikseen. Mikäli jokin näistä osatekijöistä pettää, siitä seuraa muutoksia koko järjestelmän toimintaan.

### 2.2 Liikkuvuus

Liikkuvuuden määritelmä:

Kyky tehdä mahdollisimman laajoja liikkeitä joko omin voimin tai jonkin ulkoisen voiman avustamana.



Liikkuvuudessa yksilöiden väliset erot ovat hyvin suuria. Venyttely ja sen eri menetelmät ovat olennainen osa liikkuvuusharjoittelua. Nivelen liikkuvuutta rajoittavat nivelpussi, jänteet ja lihakset. Näiden rakenteiden venyttäminen parantaa liikkuvuutta.

#### **Aktiivinen liikkuvuus**

Suurin liikelaajuus, joka pystytään aikaansaamaan nivelessä siihen vaikuttavien lihasten voimalla.

#### **Passiivinen liikkuvuus**

Nivelen suurin liikelaajuus, joka voidaan saavuttaa jonkin ulkoisen voiman avulla nivelen rakenteen ja sen tukikudosten rajoissa.

#### **Lajikohtainen liikkuvuus**

Lajin asettamat vaatimukset yksittäisille nivelille, lihaksille ja tukikudoksille.

## 2.3 Lihastasapaino

Määritelmä:

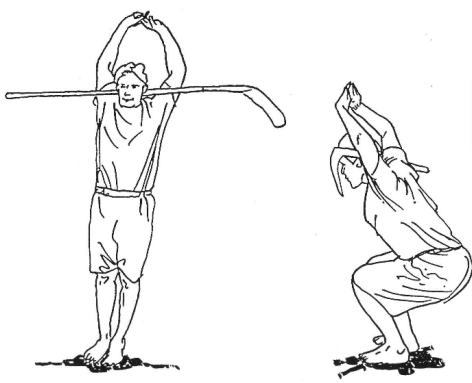
- Lihastasapaino on sitä, että lihakset toimivat ja aktivoituvat oikea-aikaisesti ja oikeassa järjestyksessä, mahdollistaen taloudelliset ja tarkoituksenmukaiset liikesuoritukset sekä hyvän ja oikean nivel-/luustokuormituksen
- Optimaalisen liikesuorituksen edellytyksenä on hyvä lihastasapaino ja tarpeellinen nivel-liikkuvuus
- Eri urheilulajit vaativat eri ominaisuuksia
  - o urheilija ei voi hyödyntää ominaisuuksiaan parhaalla mahdollisella tavalla, jos lihastasapainossa on puutteita
  - o ei ole tarkoitus, että kaikilta vaaditaan samanlaista nivelliikkuvuutta, lihasvenyvyyttä ja lihasvoimaa, vaan lajikohtaisen notkeuden ja voiman on oltava riittävä, jotta lihastasapaino olisi hyvä
- Hyvä lihastasapaino on tärkeä kahdessa suhteessa:
  - o hyvä lihastasapaino ennaltaehkäisee monien urheilu- sekä tuki- ja liikuntaelinvammojen syntymistä, kun lihasten aktivoitumisjärjestys on oikea
  - o hyvä lihastasapaino mahdollistaa optimaalisen suoritustekniikan ja voiman oikean suuntautumisen urheilu- ja liikuntasuorituksessa

## 2.4 Liikkuvuustestit/kontrollit


Liikkuvuustestit ovat karkeita mittareita kuvaamaan nivelten ja lihasten notkeutta. Testien avulla voidaan mitata urheilijan yleistä sekä osittain myös lajikohtaista liikkuvuutta. Testeillä pystytään myös osoittamaan urheilijalle tämän mahdolliset puutteet liikkuvuudessa eri nivel- ja lihasalueilla.

Tarkan lihastasapainokartoituksen tekemiseen kannattaa käyttää asiaan perehtynyttä lääkin- tävoimistelijaa. Mahdollisten epätasapainotilanteiden kartoittamiseksi nuorille urheilijoille suositellaan tietyin aikaväleihin suoritettuja lihastasapainokartoituksia.

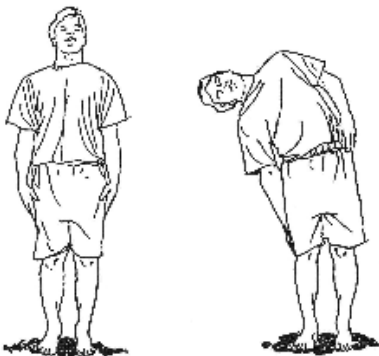
## Nilkkojen ja alaselän liikkuvuus (kyykkytesti)

Testin tavoite	Selvittää urheilijan nilkkojen ja alaselän liikkuvuuden riittävyys suhteessa lajin vaatimuksiin.															
Testin suoritus	<p>Alkuasento seisten jalat yhdessä keppi niskan takana kädet suorina pään yläpuolella. Suoritetaan täyskyykky niin, että kantapäät pysyvät kiinni lattiassa. Selkä pysyy suorana ja katse eteen ylöspäin. Testausta helpottaa, jos urheilija seisoo esimerkiksi voimistelupenkillä. Tuloksena mitataan etäisyys "peffan" alimmasta kohdasta lattiaan.</p> 															
Testin suorituskriteerit	<table border="1" data-bbox="531 936 1385 1189"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> <th rowspan="6">Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&gt; 40 cm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>32 – 39 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24 – 31 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17 – 23 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10 – 16 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&lt; 9 cm</td> </tr> </tbody> </table>	Luokka	Tulos	Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.		> 40 cm	1	32 – 39 cm	2	24 – 31 cm	3	17 – 23 cm	4	10 – 16 cm	5	< 9 cm
Luokka	Tulos	Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.														
	> 40 cm															
1	32 – 39 cm															
2	24 – 31 cm															
3	17 – 23 cm															
4	10 – 16 cm															
5	< 9 cm															
Avainasioita testin toteuttamisessa																
Omat tulokset	<table border="1" data-bbox="531 1429 967 1541"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Luokka	Tulos													
Luokka	Tulos															
Johtopäätökset tuloksista																

**Selän ja pohjelihasten liikkuvuus (eteentaivutustesti)**

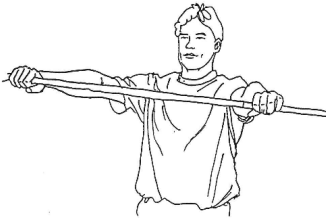
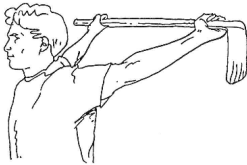
Testin tavoite	Selvittää urheilijan selän ja pohjelihasten liikkuvuus suhteessa lajin vaatimuksiin.														
Testin suoritus	<p>Testattava istuu lattialla jalat suorina ja kurottaa mahdollisimman pitkälle eteenpäin. Penkissä on mitta-asteikko 0-50cm niin, että nollakohta on jalkapohjien tasolla. Testattava taivuttaa vartaloa hitaasti eteenpäin ja kurottaa mahdollisimman pitkälle. Matka mitataan senttimetreinä.</p> 														
Testin suorituskriteerit	<table border="1" data-bbox="528 902 922 1176"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&lt; 5 cm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5 - 14 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15 - 19 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20 - 25 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>25 - 30 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&gt; 30 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.</p>	Luokka	Tulos		< 5 cm	1	5 - 14 cm	2	15 - 19 cm	3	20 - 25 cm	4	25 - 30 cm	5	> 30 cm
Luokka	Tulos														
	< 5 cm														
1	5 - 14 cm														
2	15 - 19 cm														
3	20 - 25 cm														
4	25 - 30 cm														
5	> 30 cm														
Avainasioita testin toteuttamisessa															
Omat tulokset	<table border="1" data-bbox="528 1422 965 1534"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Luokka	Tulos												
Luokka	Tulos														
Johtopäätökset tuloksista															

## Rangan liikkuvuus (sivutaivutustesti)

Testin tavoite	Selvittää urheilijan lantion sekä lanne- ja rintarangan liikkuvuus suhteessa lajin vaatimuksiin.														
Testin suoritus	<p>Alkuasentona on kevyt haara selkä seinää vasten. Suorana seisten otetaan mitta keskisormen päästä (esim. kevyt tussimerkintä reiteen). Taivutus sivulle ja uusi mittaus keskisormesta (tussimerkki sääreen). Mitataan tussimerkkien etäisyys. Huomioi, että sivutaivutuksessa selkä pysyy koko ajan kiinni seinässä. Molemmat kantapäät tulee myös pitää koko ajan lattiassa kiinni.</p> 														
Testin suorituskriteerit	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&lt; 16 cm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>17 - 20 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21 - 24 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25 - 28 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>29 - 32 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&gt; 33 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.</p>	Luokka	Tulos		< 16 cm	1	17 - 20 cm	2	21 - 24 cm	3	25 - 28 cm	4	29 - 32 cm	5	> 33 cm
Luokka	Tulos														
	< 16 cm														
1	17 - 20 cm														
2	21 - 24 cm														
3	25 - 28 cm														
4	29 - 32 cm														
5	> 33 cm														
Avainasioita testin toteuttamisessa															
Omat tulokset	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Luokka	Tulos												
Luokka	Tulos														
Johtopäätökset tuloksista															



**Olkanivelen (hartiaseudun) liikkuvuus (keppitesti)**

Testin tavoite	Selvittää urheilijan olkanivelen liikkuvuus suhteessa lajin vaatimuksiin.														
Testin suoritus	<p>Alkuasentona on kevyt haara (jalkaterän mitta). Kädet viedään suorina pään yli ja tuodaan takaisin (myös kyynärpäät suorina). Apuvälineenä voidaan käyttää keppiä, jonka varteen on teipattu mittanauha. Otelevyden mitta luetaan kepeistä ja mitta kirjataan tulokseksi.</p>  														
Testin suorituskriteerit	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&gt; 131 cm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>115 – 130 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100 – 114 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>85 – 99 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>70 – 84 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>&gt; 69 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Huom. Ohessa esitetyt suorituskriteerit ovat yleisiä. Eri lajeissa kriteerit ovat hieman erilaisia riippuen lajin vaatimuksista. Voit miettiä, miten kyseiset kriteerit sopivat sinun lajisi urheilijoille.</p>	Luokka	Tulos		> 131 cm	1	115 – 130 cm	2	100 – 114 cm	3	85 – 99 cm	4	70 – 84 cm	5	> 69 cm
Luokka	Tulos														
	> 131 cm														
1	115 – 130 cm														
2	100 – 114 cm														
3	85 – 99 cm														
4	70 – 84 cm														
5	> 69 cm														
Avainasioita testin toteuttamisessa															
Omat tulokset	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Luokka</th> <th>Tulos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Luokka	Tulos												
Luokka	Tulos														
Johtopäätökset tuloksista															

### **3 OHEISHARJOITTELU**

Oheisharjoittelun tavoitteena on tukea niiden fyysisten ominaisuuksien kehittämistä, joita itse lajisuoritus ei riittävästi kehitä, mutta joita lajissa kuitenkin tarvitaan. Tärkeää on tunnistaa, mitä fyysisiä ominaisuuksia itse lajisuoritus tukee ja kehittää ja mitä ei. Tämän jälkeen voidaan suunnitella ja toteuttaa oheisharjoituksia lajiharjoittelun tukena.

Oheisharjoittelun suunnittelun vaiheet:

1. Mieti, mitä fyysisiä ominaisuuksia lajissasi tarvitaan menestyksen saavuttamiseksi
2. Mieti, mitä näistä fyysisistä ominaisuuksista lajisi harjoitukset kehittävät ja mitä eivät
3. Suunnittele oheisharjoitukset tavoitteena kehittää sellaisia fyysisiä ominaisuuksia, joita lajisi ei kehitä
4. Liitä suunnittelemasi oheisharjoitukset osaksi viikkosuunnitelmaa painopisteajattelun mukaisesti (ota huomioon valmennettavasi harjoittelun kokonaismäärä)
5. Toteuta oheisharjoituksia lajiharjoittelun yhteydessä tai erikseen omina harjoituksinaan

## 4 FYYSISET OMINAISUUDET

### 4.1 Voima

**Voiman osa-alueet harjoitusvaikutusten mukaisesti ovat:**

1. Kestovoima = kyky pitää yllä tiettyä voimatasoa mahdollisimman kauan
  - a. lihaskestävyys (aerobisesti)
  - b. voimakestävyys (anaerobisesti)
2. Maksimivoima = suurin mahdollinen voima, jonka lihas saavuttaa maksimaalisessa tahdonalaisessa kertasuorituksessa
  - a. perusvoima (lihasmassaa)
  - b. maksimivoima
3. Nopeusvoima = kyky tuottaa mahdollisimman suuri voimataso lyhyessä ajassa
  - a. pikavoima (nopeus)
  - b. räjähtävä voima

#### 4.1.1 Voiman osa-alueiden harjoittamisen periaatteet

Voiman osa-alue	KESTOVOIMA		MAKSIMIVOIMA		NOPEUSVOIMA	
	Lihaskestävyys	Voimakestävyys	Perusvoima	Maksimivoima	Pikavoima	Räjähtävävoima
Harjoitusmuoto						
Merkitys ohjelmoinnissa	Pohjaa luova		Rakentava		Jalostava	
Toistot / sarja	20-50	10-20	6-10	1-5	6-10	1-5
Toistot / harjoitus	600-1000	300-600	150-200	20-60	50-180	50-150
Lisäpaino (% maksimista)	oma keho	20-60	60-85	90-100	30-80	40-60
Palautus sarjojen välillä	30 s – 2 min / epätäydellisiä tai täydellisiä	30 s – 2 min / epätäydellisiä tai täydellisiä	3 – 5 min / täydellinen palautus	3 – 5 min / täydellinen palautus	3 – 5 min / täydellinen palautus	3 – 5 min / täydellinen palautus
Suoritus tempo	Rauhallinen / vaihteleva	Vaihteleva / nopea	Nopea / tekninen	Mahdollisimman nopea	Maksimaalisen nopea	Maksimaalisen räjähtävä
Harjoitusmuodot	Kuntopiiri-harjoittelu - kierto-harjoitukset  Koordinaatio-kestävyys - pitkät koordinaatio-sarjat  Kimmo-kestävyys - pitkät mäki-hyppy-sarjat	Lisäpaino-harjoitteet - matalahko kuorma - lyhyet toistopalautukset - paikka-harjoitukset  Hyppely-harjoitteet - hyppy eri nivelkulmilla	Lisäpaino-harjoitteet - vakiopainot - pyramidi	Lisäpaino-harjoitteet - pyramidi - kontrastimenetelmä	Lisäpaino-harjoitteet - vakiopainot - kontrastimenetelmä  Aitahyppy  Porrasjuoksu (lisäpaino)  Mäkijuoksu  Lisäpaino-juoksut  Vastusjuoksut	Lisäpaino-harjoitteet - vakiopainot  Vauhdilliset loikat / kinkat  Pudotushyppy  Heitot

### **Kestovoima**

- Kyky ylläpitää tiettyä voimatasoa mahdollisimman pitkään
- Tyypillistä pitkä kesto ja matala kuorma
- Voimatason ylläpitämistä tietyllä tasolla rajoittaa energian riittämättömyydestä aiheutuva lihasväsymys
  - energiälähteiden väheneminen (ATP, KP, glykogeeni)
  - kuona aineiden kasautuminen
- Kestovoimaharjoittelulla parannetaan yleisen ja lajikohtaisen kestävyuden ja voimaharjoittelun edellytyksiä

### **Lihaskestävyysharjoittelu**

- Lihaskestävyysharjoittelulla kehitetään:
  - yleistä harjoituskestävyyttä
  - lihaksiston aerobista energianmuodostustehoa (hiussuonitustiheys)
  - hitaiden lihassolujen työtehoa → taloudellisuuden edellytykset aerobisessa lihastyössä paranevat

### **Voimakestävyysharjoittelu**

- Voimakestävyysharjoittelulla kehitetään:
  - perusvoimaa ja paikallista lihaskestävyyttä
  - nopeiden lihassolujen työtehoa → taloudellisuuden edellytykset teholajeissa paranevat
  - KP-kapasiteettia
  - paikallista happamuuden sietokykyä

### **Maksimivoima**

- Voima, jonka lihas saavuttaa maksimaalisessa tahdonalaisessa kertasuorituksessa
- Voimatasoon vaikuttavat lihaksen poikkipinta-ala ja motoristen yksiköiden rekrytointi
- Huomioitava mittauksen liikenoisuus, lihastyötapana ja nivelkulma
- Usein tarpeen suhteuttaa maksimiarvot kehonpainoon
- Maksimivoiman saavuttaminen kestää liikkeestä riippuen 2-4s.

### **Perusvoimaharjoittelu**

- Perusvoimaharjoittelulla kehitetään:
  - voimaominaisuuksia "jalostavan" harjoittelun edellytyksiä
  - konsentrista maksimivoimaa lisäämällä nopeiden ja hitaiden lihassolujen kokoa → lihaksen poikkipinta-ala kasvaa
  - lihaksen välittömät energiavarastot (KP) kasvavat

### **Maksimivoimaharjoittelu**

- Maksimivoimaharjoittelulla kehitetään:
  - konsentrista maksimivoimaa lisäämällä lihakseen tulevan tahdonalaisen hermoenergian määrää (lihassmassan kasvu hyvin vähäistä)
  - nopean voimantuoton edellytyksiä

### **Nopeusvoima**

- Kyky tuottaa mahdollisimman suuri voimataso lyhyessä ajassa
- Voima-aika käyrällä käyrän alkuosa kuvaa nopeusvoimaa (voimatuottonopeutta)
- Dynaamisissa suorituksissa nopeusvoima tuotetaan pitkälti reflektorisesti vähäisellä tahdonalaisella voimalla
- Elastisuuden hyödyntäminen korostuu erityisesti nopeusvoimasuorituksessa

### **Pikavoimaharjoittelu**

- Pikavoimaharjoittelulla kehitetään:
  - nopeiden solujen hermotusta syklisissä suorituksissa
  - lihaksen elastisia ominaisuuksia
  - lajinopeuden edellytyksiä

### **Räjähtävän voiman harjoittelu**

- Räjähtävän voiman harjoittelulla kehitetään:
  - konsentrisen lihassupistuksen tehoa tahdonalaisen ja reflektorisen hermotuksen kautta syklisessä liikkeessä / lajissa
  - lajinopeuden edellytyksiä

## **4.1.2 Voimaharjoittelun ohjelmointi**

Voimaharjoittelun ohjelmointi pitkällä aikavälillä

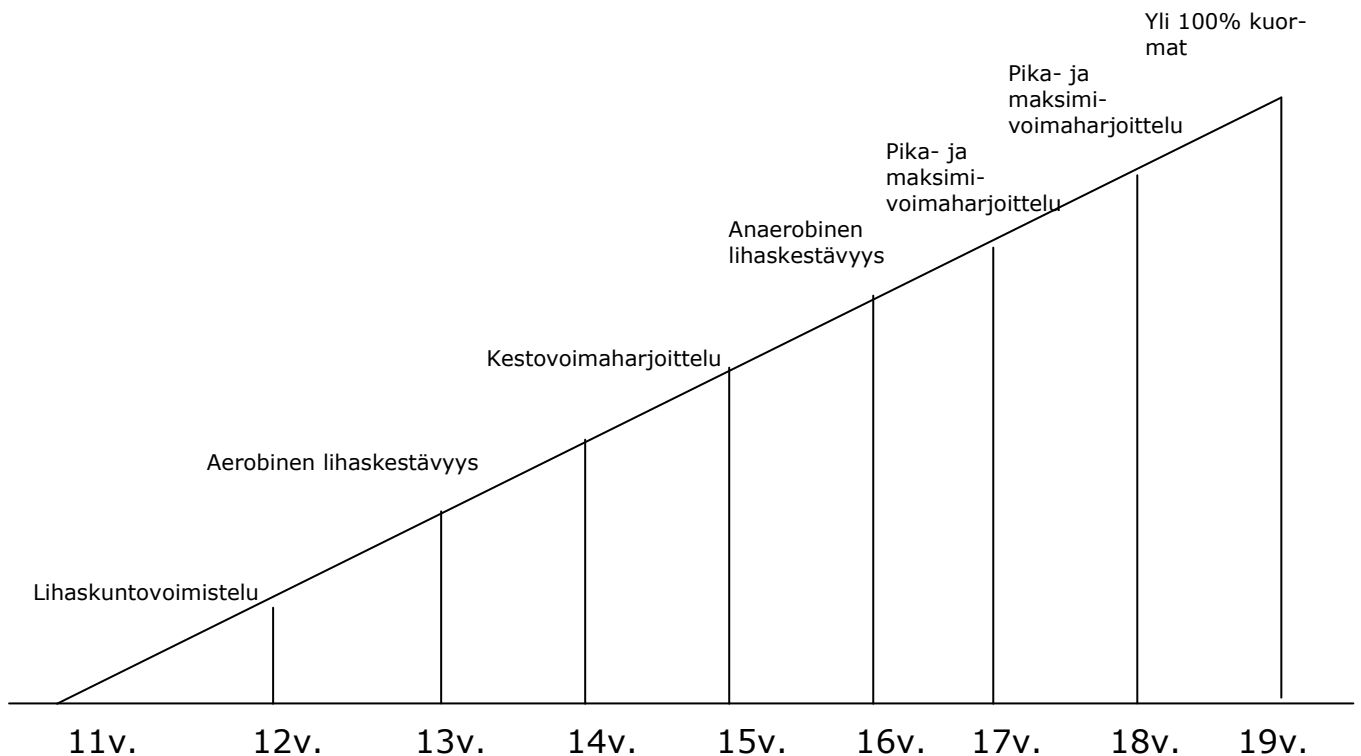
- Ohjelmointi koko uran aikana normaalin kasvun ja kehityksen sekä lajispesifisten vaatimusten mukaan
  - voimaharjoittelu osa urheilijan päivittäistä harjoittelua koko uran ajan
- Ohjelmoinnissa tärkeää nousujohteisuus ja tarkoituksenmukaisuus
- Voimaharjoittelun määrällinen huippu peruskuntokauden/kausien lopulle, tehollinen huippu kilpailuun valmistaville kausille

Voimaharjoittelun yleinen ohjelmointi

- 1. Valmistava jakso
  - totutetaan lihakset, tukikudos ja muu elimistö tulevaan harjoitteluun
  - voimaharjoittelu toteutuu muun harjoittelun ohessa
  - voimaharjoittelu monipuolista
  - luodaan edellytykset tulevien varsinaisten voimaharjoitusten tekniselle osaamiselle
- 2. Harjoittava jakso
  - määrätietoinen ja tarkoituksenmukainen voimatason nostaminen
  - harjoittelu yleisvoimatyypistä
  - osa harjoittelusta toteutetaan jo lajivaatimusten mukaisena erikois-harjoitteluna
  - luo pohjan ja valmiudet seuraavan jakson erikoisvoimaharjoittelulle
- 3. Erikoistumisjakso
  - tehokasta ja lajinomaista erikoisvoimaharjoittelua
  - harjoittelu perustuu aikaisemmin hankittuun perusvoimaan
  - tavoitteena lajikohtainen tehokkuus

#### 4.1.3 Voimaharjoittelun ohjelmointi ikäkausittain

- Lihaskuntovoimistelu
  - aloitetaan <10-vuotiaana, jatkuu 11-12- v. lajista riippuen
- Aerobinen lihaskestävyys harjoittelu
  - voidaan aloittaa 10-v., jatkuu lajista riippuen 12-13.v
- Kestovoimaharjoittelu
  - intensiivisyys kasvaa, oma paino/pienet kuormat
  - murrosiän jälkeinen vaihe
    - palautetaan lihasten voimat ennen kasvupyrähdystä olleelle tasolle ja aloitetaan voiman lisääminen
- Intensiivinen lihaskestävyys harjoittelu
  - kasvupyrähdysen jälkeen lajista riippumatta
  - lisää tehoa harjoituksiin (myös anaerobisia harjoituksia)
- Pikavoiman, räjähtävän voiman ja maksimivoiman harjoittelu
  - n. 15-17-vuoden iässä lajista riippuen
  - kuormat enintään 30-80 % maksimista
- Intensiivinen voimaharjoittelu
  - 18-vuotiaana lajista riippuen
  - kuormat 80-100 % -> voima ja lihasmassa kasvaa
- Ylikuormitusharjoitteet (kuorma > 100 %)
  - kun edellämainittu putki tehty läpi -> lihakset ja kiinnityskohdat kestävät voimakkaat eksentriset kuormitukset



#### 4.1.4 Voimaharjoittelun vuosiohjelmointi

- Ympärivuotista harjoittelua lajista riippumatta
- Ilman voimaa ei tehoa harjoituksissa, kilpailuissa eikä otteluissa
- Voimaharjoittelua voidaan tehdä joko voimaa säilyttävänä tai lisäävänä
- Voimaharjoitteet muuttuvat yleisvoimaharjoitteista lajikohtaisiksi kilpailukautta lähestyessä

Jakso (12-20 vko / jakso)	Hypertrofia	Voima	Teho / nopeusvoima	Tehon / nopeusvoiman irtiotto
<b>Määrä</b>	korkea	kohtalainen	pieni->kohtalainen	pieni
<b>Intensiteetti</b>	matala	korkea	korkea	hyvin korkea
<b>Sarjat</b>	3-6	3-6	3-6	1-4
<b>Toistot/sarja</b>	8-12/20	1-5	1-5	1-4
<b>Palautus</b>	30-60s	2-5min	2-5min	3-5min
<b>Harjoitteet</b>	koko vartalo ja heikot alueet	lajissa tarvittavat lihakset	tehoa tarvitsevat lihakset	maksimitehoa tarvitsevat lihakset
<b>Harjoitteiden järjestys</b>	heikot lihasryhmät ensin	harjoituksen alussa	harjoituksen alussa	harjoituksen alussa

#### Voimaharjoitusten rytmitys

- Perustuu urheilijan eri ominaisuuksien kehittämistarpeeseen, harjoittelu-/kilpailukauteen ja eriominaisuuksien keskinäiseen harjoitettavuuteen
- Kausien määrä ja ajoitus riippuvainen lajista

	PK-kausi	Kilpailuun valm. kausi	Kilpailukausi
<b>Nopeuslaji</b>	Perusvoima, lihaskestävyys	Maksimivoima, pikavoima	Lajivoima, räjähtävä/pikavoima
<b>Voimalaji</b>	Perusvoima, voimakestävyys	Maksimivoima, räjähtävä voima	Lajivoima, räjähtävä voima
<b>Kestävyyslaji</b>	Lihaskestävyys, perusvoima	Voimakestävyys, lihaskestävyys	Lajivoima, pikavoima

#### Voimaharjoitusten määrä viikkotasolla

- Aloittelijalle riittää 2-3 kertaa viikossa voiman lisäämiseksi
- Huippu-urheilijat voimalajeissa 5-6 kertaa /vko  
-2 kertaa /päivä
- Muissa lajeissa 4-5 harj./vko  
-osa (1-2) lyhyitä oheisharjoituksia
- Harjoituskerran pituus yleensä 30-120 min  
-tehokkaimpia ja palautumisen kannalta parhaimpia noin 1h mittaiset harjoitukset

#### 4.1.5 Erialaisten voimaharjoitteiden sijoittuminen viikko-ohjelmaan

YVH= yleisvoimaharjoitus  
 EVH= erikoisvoimaharjoitus  
 LVH= lajivoimaharjoitus  
 Ki= kilpailu

##### 1. Voima- ja tekniikka lajit

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>	YVH	EVH	LVH		YVH	EVH	
<b>Lajiharj.kausi</b>	YVH	LVH		EVH	LVH		Ki
<b>Kilpailukausi</b>	EVH		Ki	YVH	LVH		Ki

##### 2. Voima- ja nopeuslajit

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>	EVH	LVH		YVH		EVH	
<b>Lajiharj.kausi</b>			YVH	EVH		LVH	Ki
<b>Kilpailukausi</b>	EVH		Ki	EVH	LVH		Ki

##### 3. Nopeus- ja taitolajit

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>		EVH		YVH		EVH	LVH
<b>Lajiharj.kausi</b>	YVH		EVH		LVH		Ki
<b>Kilpailukausi</b>	EVH		Ki		LVH		Ki

##### 4. Nopeuskestävyysslajit

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>	YVH			EVH	LVH		
<b>Lajiharj.kausi</b>		EVH		LVH		Ki	
<b>Kilpailukausi</b>			Ki		LVH		Ki

##### 5. Kestovoimalajit

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>	YVH		EVH		EVH		
<b>Lajiharj.kausi</b>		EVH			LVH		Ki
<b>Kilpailukausi</b>			Ki	EVH	LVH		Ki

##### 6. Kestävyysslajit

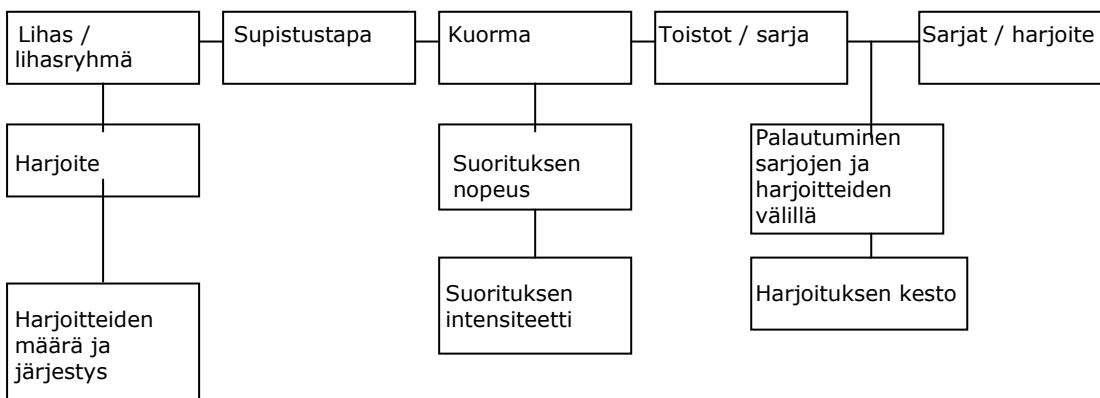
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
<b>PK-kausi</b>	YVH			EVH			
<b>Lajiharj.kausi</b>		EVH		LVH			Ki
<b>Kilpailukausi</b>			Ki		LVH		Ki



## Yhden voimaharjoituksen ohjelmointi

- Harjoitus edullista aloittaa suurista lihaksista esim. jalat
  - niissä lämmennyt veri lämmittää muita lihaksia
  - 1. Jalkalihakset
  - 2. Lantionalueen lihakset
  - 3. Selkä- ja vatsalihakset
  - 4. Hartianseudun lihakset
  - 5. Olkavarren- ja kyynärvarren lihakset
- Yhteen voimaharjoitukseen ei liikaa harjoitteita, jotta teho säilyy
  - esim. ylä- ja alavartalon treenit erikseen

### Yksittäinen voimaharjoitus:



### Voimaharjoitteet

- Oman kehon paino ja "apupainot"
  - nilkka- ja rannepainot
  - painoliivit
  - kuntopallot
  - vetovastukset
- Vapaat painot
  - levytangot, painolevyt, käsipainot
- Voimanhankintalaitteet
  - muuttuva kuormitus

#### 4.1.6 Voimaharjoitteiden valinta lapsilla ja nuorilla

- Vartalon lihaksia vahvistavat voimaharjoitteet (vatsa, selkä, kylki)
- Vammojen ennaltaehkäisyn kannalta tärkeiden lihasten vahvistamiseen tähtäävät harjoitteet
- Lisää lihaksiston voimaa niin, että urheilulajin tekniikka/taito kehittyy sopusoinnussa nopeuden ja voiman kanssa
- Harjoita koko nivelkulman aluetta
- Kolmen vuoden sääntö (3 vuotta opettelua, sen jälkeen voiman määrätietoinen lisääminen)
- Suuri voimaharjoitteiden määrä opetteluvaiheessa ja murrosiän aikana
  - vahva peruslihaksisto kaikkialle kehoon

#### 4.1.7 Voimaharjoitteiden valinta eri voimaharjoituskausilla

- Valmistava jakso
  - yleisvoimaharjoitteet
  - tekniikkaharjoitteet
- Harjoittava jakso
  - yleisvoimaharjoitteet harjoitusvuoden alkupuoliskolla
  - > yleinen perusvoimataso
  - painotus erikois- ja lajivoimaharjoitteissa, yleisvoimaharjoitteet tukena
- Erikoistumisjakso
  - yleisvoimaharjoitteita enää vähän
  - erikoisvoimaharjoitukset -> lajikohtainen suoritusteho

Voimaharjoituskerran kuormittavuus ja palautuminen

<b>Kuormittavuus</b>	<b>Palautumisaika</b>
Erittäin raskas	> 71 h
Raskas	48-72 h
Melko suuri	24-48 h
Keskitasoa	12-24 h
Vähäinen	< 12 h

#### 4.1.8 Esimerkkejä nopeusvoima- ja lihaskestävyysharjoittelusta:

Harjoitus 1 (nopeusvoimaharjoitus esim. lajiharjoituksen jälkeen toteutettuna)

- Alkuverryttely
- 2 x 6 kevennyshyppy, palautus 1 – 2 min
- 2 x 6 kevennyshyppy tangolla, terävästi jatkuvana, palautus 2 – 3 min
- 2 x 4 kevennyshyppy, lisäpaino 40 kg, terävästi, palautus 2 – 3 min
- 2 x 6 kevennyshyppy tangolla, terävästi jatkuvana, palautus 2 – 3 min
- 2 x 6 kevennyshyppy, palautus 1 – 2 min
- Loppuverryttely

Harjoitus 2 (hyppelyharjoitus)

- Alkuverryttely
- 3 x 3 alla oleva kokonaisuus: kierrosten välillä palautus 90 s (kävely mäen päälle) ja kokonaisuuksien välissä 5 min hölkkää syketasolla 130-145.

Kierros:

- o luisteluloikat (16-18) alamäkeen "hitaalla tavalla"
- o vuoroloikat ylös
- o luisteluloikat (16-18) alamäkeen "nopealla tavalla"
- o pitkillä askelilla ylös
- o luisteluloikat (16-18) alamäkeen "nopealla tavalla"
- o hölkkä aitojen kohdalle + 2 x 5 aidanylihyppyt
- o hölkkä kentän toiseen päähän
- o 20 vuoroloikkaa rennosti, kevyesti, hyvällä tekniikalla
- o 90 sekunnin palautus = kävely valmiiksi mäen päälle (alamäkihyppelyn alkuun)
- Loppuverryttely

Harjoitus 3 (hyppelyharjoitus)

- Alkuverryttely
- Rytmijuoksu
  - o erilaisia juoksudrillejä 10 m kerrallaan, kävelypalautus
- Reaktiolähdöt 6 x 20 m, eri asennoista, palautus 2 – 3 min
- Kinkat 4 x 5, molemmilla jaloilla, palautus 2 – 3 min
- Vuoroloikat 4 x 12, palautus 2 – 3 min
- Aitahyppelyt 4 x 6, palautus 2 – 3 min
- Loppuverryttely

Harjoitus 4 (hyppelyharjoitus)

- Alkuverryttely
- 5 x 10 pohjehyppelyt
- 2 x 4 porrasjuoksu (3 – 5 s)
  - o 1. ja 3. kerta joka toiselle portaalle
  - o 2. ja 4. mahdollisimman vähillä
- 3 x 5 s ketteryysrata, joka sisältää spurtteja ja suunnan muutoksia
- 3 x 6 kulmiohyppelyrataa
- Loppuverryttely

Harjoitus 5 (nopeusvoimaharjoitus)

- Alkuverryttely
- Juoksuloikka 5 x 30 m
- Penkille nousu, molemmilla jaloilla 3 x 5 x tangon paino, penkki n. 35 cm
- Juoksuloikka 5 x 30 m
- Rennot kiihdytykset 5 x 120 m /80 %, kävely palautuksella
- Loppuverryttely

### Harjoitus 6 (lihaskestävyysharjoitus)

- Alkuverryttely
- Harjoituksen toteutus niin, että aina alavartalon sarjojen välissä yksi ylävartalon liike
- Ylävartalo
  - o 10 – 12 liikettä, 3 x 20 toistoa, sopivilla lisäpainoilla
- Alavartalo
  - o takareidet 2 x 30 – 50 toistoa puhtaasti rauhallisella temmolla
  - o jalkakyykky tangolla 30 - 50 toistoa, niin syvään kuin mahdollista, palautus 3 min
  - o jalkakyykky 30 - 50 toistoa, lisäpaino 30 – 60 kg, reisi vaakatasoon, palautus 3 min
  - o jalkakyykky 20 toistoa, lisäpaino 50 – 100 kg, reisi vaakatasoon, palautus 3 min
  - o jalkakyykky 30 toistoa, lisäpaino 30 – 60 kg, reisi vaakatasoon, palautus 3 min
  - o jalkakyykky tangolla 30 toistoa, niin syvään kuin mahdollista, palautus 3 min
  - o takareidet 2 x 30 – 50 toistoa puhtaasti rauhallisella temmolla
- Loppuverryttely

### Harjoitus 7 (kuntopiiriharjoitus)

- Alkuverryttely esim. pallopelää
- Kiertoharjoituksena 15 liikettä monipuolisesti kehon eri liharyhmille (keski-, ala-, ylävartalo)
  - o 1.kierros 60 liike, 60 s palautus
  - o 2. kierros 45 s liike, 45 s palautus
  - o 3. kierros 30 s liike, 30 s palautus
- Loppuverryttely

## 4.2 Nopeus

### 4.2.1 Nopeuden lajit

Nopeus on tärkeä ominaisuus useissa lajeissa. Nopeus fyysisenä ominaisuutena voidaan jakaa perus- ja lajinopeuteen. Perusnopeudella tarkoitetaan yleensä nopeutta, joka saavutetaan esim. 60 metrin juoksussa tai muussa lyhyessä etenemisessä. Lajikohtainen nopeus voidaan jakaa reaktionopeuteen, räjähtävään nopeuteen, liikenopeuteen sekä nopeustaitavuuteen.

LAJIKOHTAINEN NOPEUS				
Nopeuden osa-alue	REAKTIONOPEUS	RÄJÄHTÄVÄ NOPEUS	LIIKENOPEUS	NOPEUS-TAITAVUUS
Nopeuden luonne	- Aika joka kuluu ärsykkeestä toiminnan alkamiseen - Mitataan yleensä reaktioajan perusteella	- Hyvin lyhytaikainen, yksittäinen ja mahdollisimman nopea suoritus - Riippuvainen nopeusvoimasta	- Nopea siirtyminen paikasta toiseen - Voidaan jakaa maksimaaliseen, submaksimaaliseen, supra-maksimaaliseen	- Erilaisia liikkeitä tehdään suurella nopeudella
Harjoittelu	- Harjoiteltava säännöllisesti ja lajinomaisin keinoin - Harjoittelu vaatii hyvää vireystilaa ja hyvää keskittymiskykyä	- Harjoittelun on oltava hyvin lähellä lajin tekniikan harjoittelua	<b>Maksimaalinen nopeus (100%)</b> - Suoritustehon on oltava vähintään lähes maksimaalinen - Elimistön on oltava hyvin palautunut <b>Submaksimaalinen nopeus (96-99%)</b> - Harjoittaminen vaatii usein niin pitkiä toistoja, että on jo kyse nopeuskestävyys-harjoittelusta <b>Supramaksimaalinen nopeus (&gt;100%)</b> - Myötätuuli, alamäki-juoksu, vaakaveto yms.	- Taitotasoa voidaan nostaa vain toteuttamalla harjoittelua hyvinkin erilaisissa olosuhteissa ja eri nopeuksilla
Esimerkki laji/suoritus	- Pallopelit - Kontaktilajit - Pikajuoksut (lähdöt)	- Lajit, joissa tapahtuu iskuja, heittoja, lyöntejä ja ponnistuksia ilman suurta lisäkuormaa	- Juoksu, uinti yms.	- Koripallo - Keihäänheitto - Jääkiekko - Jalkapallo

#### 4.2.2 Nopeusharjoittelun yleiset periaatteet

Nopeuden harjoittelun tulee olla lähinnä lajinomaista harjoittelua, jotta lajin tekninen suoritus, voimantuotto ja rentous kehittyvät.

1. Suorituksen nopeus
  - nopeus on yli 95% maksimista
2. Suorituksen kesto
  - kesto on 1-6 sekuntia
3. Palautus
  - toistopalautus 3-9 minuuttia ja sarjapalautus 10-12 min
4. Määrä
  - 5-10 toistoa maksiminopeusharjoittelussa
  - 10-20 toistoa submaksimaalisessa harjoittelussa
5. Palautumistila
  - harjoitus on tehtävä palautuneena
6. Tahdonvoiman käyttö
  - suorituksen teho vaatii tahdonvoimaa ja rentoutta
7. Ärsyksen vaihtelu
  - ärsyksen vaihtelulla varmistetaan nopeuden kehittyminen ja nopeusesteen syntyminen

#### 4.2.3 Nopeuden kehittyminen

- Nopeus voimakkaasti periytyvää hermolihasjärjestelmän osalta
- Perimä vaikuttaa nopeiden motoristen yksiköiden (nopeiden lihassolujen) voimantuottoon
  - määrittelee kuinka hyväksi nopeus voi kehittyä
- Nopeuden kannalta harjoittelu lapsena on ratkaisevassa asemassa
  - biologiset rakennemuutokset
  - koordinaation kehittyminen
  - vaikea paikata aikuisena

#### 4.2.4 Nopeuden eri osa-alueiden harjoittelu

Reaktionopeuden harjoittelu

- Harjoiteltava säännöllisesti ja lajinomaisin keinoin
- Harjoittelu vaatii hyvää vireystilaa ja hyvää keskittymiskykyä
- Harjoiteltava säännöllisesti 2-4 krt/vko
  - esimerkiksi jääkiekossa lajiharjoituksissa

Räjähtävän nopeuden harjoittelu

- Nopeus- ja maksimivoimalla ratkaiseva merkitys, myös tekniikalla ja taidolla merkitystä
- Räjähtävän nopeuden harjoittelun oltava hyvin lähellä lajin tekniikan harjoittelua
  - melonnan lähtö
  - painonnosto
  - käsipallon heitot ja ponnistukset
- Harjoiteltava 2-4 krt/vko
  - nopeus- ja nopeusvoimaperiaatetta soveltaen
  - suurimmat toistomäärät harjoituskauden keskivaiheilla

## Liikenopeuden harjoittelu

- Maksimaalinen nopeus
  - suorituskehon oltava lähes maksimaalinen tai yli maksimin
  - elimistön oltava hyvin palautunut
  - suorituksen oltava riittävän lyhyt
  - ei voida harjoitella raskailla harjoituskausilla (loukkaantumisriski)
- Submaksimaalinen nopeus
  - vaatii usein niin pitkiä toistoja, että kyse jo nopeuskestävyysharjoittelusta
  - harjoittelu kuormittaa aineenvaihduntaa merkittävästi enemmän kuin varsinainen nopeusharjoittelu
  - voidaan harjoitella kaikilla harjoituskausilla

## Nopeustaitavuuden harjoittelu

- Taitotasoa voidaan nostaa vain toteuttamalla harjoittelua erilaisissa olosuhteissa ja eri nopeuksilla
- Monipuolinen taitojen opettelu ja hallinta jo uran alusta helpottaa aikuisiässä lajissa vaadittavien tekijöiden oppimista

### 4.2.5 Nopeusharjoittelun ohjelmointi

#### Jaksottelu harjoittelussa

- Harjoituskaudella
  - määrällistä, kevyttä submaksimaalista nopeusharjoittelua (85-95% maksimista)
- Kilpailukaudella
  - määrät vähäisempiä
  - tehokkuus korostuu (maksimaalinen ja supramaksimaalinen nopeusharjoittelu)
- Yleisesti ottaen huippu-urheilussa on lajinomaisia nopeusharjoituksia 2-4 harjoitusyksikköä /vko

#### Nopeusharjoittelu eri ikäkausilla

- Hermolihasjärjestelmän muokkaaminen nopeaksi sekä hermoston että lihaksiston osalta helpointa ensimmäisten syntymän jälkeisten vuosien aikana
- Leikinomaisen harjoittelun tulisi sisältää nopeusosia, lapsen villinomaista liikkuamista ei pitäisi estää
- Juoksu kehittyy 5-7-vuoden iässä voimakkaasti
  - mahdollista juoksunopeuden kehittämisen leikinomaisin keinoin
- 7-12-vuotiaana askeltiheyden herkkyyskausi
- Murrosikä askelpituuden herkkyyskausi
- Nopeusvoiman ja räjähtävän nopeuden harjoittelua tulee tehdä paljon lapsuudessa (7-12v.) ja koko nuoruusvaiheessa (13-18v.)
- Aikuisvaiheessa nopeusharjoittelu maksimoidaan lajin vaatimusten mukaan

#### 4.2.6 Nopeusharjoittelun vaikutukset elimistöön

Yhden nopeusharjoituksen harjoitusvaikutukset

Kohde	Harjoitusvaikutus
Hermosto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat motoriset yksiköt rekrytoidaan</li> <li>• Lisätään nopeiden motoristen yksiköiden syttymisfrekvenssiä</li> </ul>
Lihassolukko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat solut rekrytoidaan</li> <li>• Käytetään välittömiä energianlähteitä (ATP, KP)</li> <li>• Ärsytetään glykolyttisiä entsyymejä</li> <li>• Tuotetaan maitohappoa 5-10 mmol/l</li> </ul>
Elastiset osat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuormitetaan jänteitä ja muuta sidekudosta</li> <li>• Kuormitetaan solun sisäisiä elastisia osia</li> <li>• Kuormitetaan lihaksen elastisia kudoksia</li> </ul>
Säätelyjärjestelmä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivoidaan hermostoa</li> <li>• Aktivoidaan hormonijärjestelmää</li> </ul>

#### 4.2.7 Esimerkkejä nopeusharjoituksista

Harjoitus 1

- Alkuverryttely
- Koordinaatioharjoituksia 3 x 20 m, kävelypalautus
  - o polvennostajuoksu
  - o pakarajuoksu
  - o juoksuloikka
- Juoksuvedot
  - o 4 x 60 m, 90 % teholla, palautus 3 min/6 min
  - o 2 x 60 m, 95 % teholla, palautus 4 min/6 min
  - o 2 x 30 m, 98 % teholla, palautus 4 min
- Loppuverryttely

Harjoitus 2

- Alkuverryttely
- Juoksuvedot
  - o 5 x 60 m rennosti, palautus 1,5 min/4 min
  - o 5 x 60 m kiihdyttäen, palautus 1,5 min/4 min
  - o 5 x 30 m kovaa, palautus 2 min/4 min
  - o 5 x 60 m rytminvaihdoksilla, palautus 1,5 min/4 min
  - o 3 x 30 m kovaa, palautus 2 min/4 min
  - o 5 x 60 m rennosti, palautus 1,5 min/4 min
- Loppuverryttely

Harjoitus 3

- Alkuverryttely
- Juoksuloikat 3 x 30 m
- Juoksuvedot
  - o 2 x 2 x 30 m, 100 % teholla, palautus 4 min/ 8 min
  - o 3 x 20 m lentävällä lähdöllä, 95 - 100 % teholla
- Loppuverryttely

Harjoitus 4

- nopeusharjoittelua pallopelien yhteydessä lajinomaisin harjoittein (esim. erilaiset drillit)
  - o sähly
  - o koripallo
  - o jääkiekko
  - o jalkapallo
  - o yms.



## Harjoitus 5

- Lajiharjoituksen yhteydessä
  - o Alkuverryttely
  - o Koordinaatiot (polvennostajuoksu, pakarajuoksu, vuoroloikka)
    - 3 x 20 m
  - o Reaktiolähdöt eri asennoista (istuen, selällään, vatsallaan, takaperin, kyykystä yms.)
    - 5 x 20 m
    - 5 x 10 m
  - o Loppuverryttely

## Harjoitus 6 (Joka suorituksella ajan tulee parantua...)

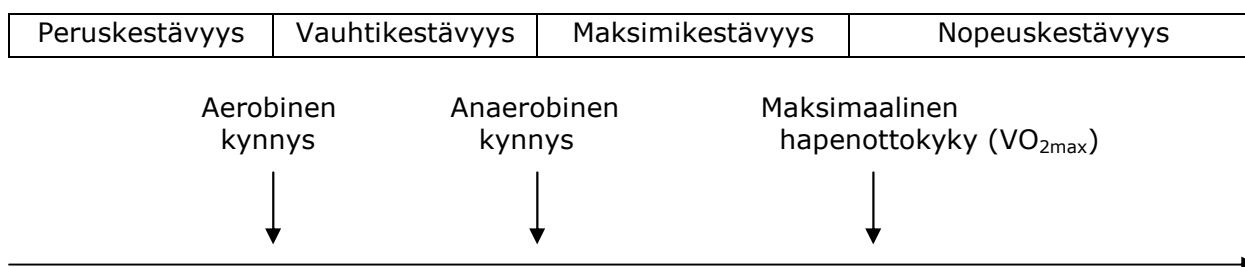
- Alkuverryttely
- 3 x ketteryysrata 1 (5 – 8 s), teräviä liikesuunnan muutoksia, palautus 2 – 3 min
- 3 x ketteryysrata 2 (5 – 8 s), teräviä liikesuunnan muutoksia, palautus 2 – 3 min
- 3 x ketteryysrata 3 (5 – 8 s), teräviä liikesuunnan muutoksia, palautus 2 – 3 min
- Loppuverryttely

## 4.3 Kestävyys

Kestävyys on suuri lajeissa, joissa suorituksen kesto ylittää kaksi minuuttia. Kestävyyssuorituksen luonne kuitenkin muuttuu suorituksen keston vaihdelta muutamasta minuutista useisiin tunteihin. Kestävyyssuorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat aerobinen energiantuottokyky, pitkäaikainen aerobinen kestävyys, suorituksen taloudellisuus sekä hermolihasjärjestelmän suorituskykyisyys.

Kestävyys voidaan jakaa aerobiseen ja anaerobiseen osaan. Kestävyys aerobinen osa voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen suoritusnopeuden perusteella. Nämä eri osa-alueet ovat perus-, vauhti- ja maksimikestävyys. Kestävyys anaerobista osaa kutsutaan nopeuskestävyydeksi.

### 4.3.1 Kestävyys jakautuminen aerobiseen ja anaerobiseen osaan



### Työteho / Nopeus / Syke

### 4.3.2 Kestävyysharjoitteluun liittyviä käsitteitä

#### Aerobinen energiantuotto

- energiaa tuotetaan hapen avulla → maitohappoa ei kerry lihaksiin
  - o pitkäkestoiset suoritukset

#### Anaerobinen energiantuotto

- energiaa tuotetaan ilman happea → maitohappoa kertyy lihaksiin
  - o lyhyet kovatehoiset suoritukset

#### Aerobinen kynnys

- laktaattipitoisuuden ensimmäinen nousukohta perustasosta
  - o tuotettu maitohappo pystytään poistamaan elimistöstä sitä mukaa, kun sitä tuotetaan → kynnysteholla voidaan tehdä pitkäkestoisia suorituksia

#### Anaerobinen kynnys

- laktaattipitoisuuden toinen jyrkempi nousukohta
  - o maitohappoa kertyy lihaksiin nopeammin kuin sitä ehditään poistaa → kynnysteholla väsymys tulee nopeasti

#### Maksimaalinen hapenottokyky (VO<sub>2max</sub>)

- maksimaalinen aerobinen energiantuottokyky, jota käytetään yleisesti urheilijan kestävyyskapasiteetin mittarina
  - o mitä korkeampi VO<sub>2max</sub> sitä parempi kestävyyskapasiteetti

### 4.3.3 Kestävyyden osa-alueiden kuvaus ja harjoitusmenetelmät

Kestävyyden osa-alue	PERUSKESTÄVYYS	VAUHTIKESTÄVYYS	MAKSIMIKESTÄVYYS	NOPEUSKESTÄVYYS
Kuvaus	- Peruskestävyys on muiden kestävyyden osa-alueiden kehittymisen perusta - Tärkeä harjoittelu- muoto etenkin nuorille urheilijoille	- Vauhtikestävyys- harjoitukset ovat kova- tehoisempia ja kehittä- vät suorituksen talou- dellisuutta kovemmilla harjoitustehoilla	- Maksimikestävyys- harjoittelun tavoite parantaa hengitys- ja verenkiertoelimestön kapasiteettia ja maksi- maalista hapenottoky- kyä - Harjoituksissa työ- kentelee suuret lihas- ryhmät - Harjoitusvaikutukset ovat lajispesifejä	- Nopeuskestävyyden merkitys on suurimmil- laan lajeissa, joissa suorituksen kesto on 10 – 90s - Voidaan jakaa anaerobiseen peruskestä- vyyteen, maitohapolli- seen nopeuskestävyy- teen ja maitohapotto- maan nopeuskestävyy- teen
Harjoitus- muodot (‘=min, ”=s)	- Rauhallisia ja pitkä- kestoisia yhtäjaksoisia harjoituksia tai inter- valliharjoituksia - Verryttelyt ja palaut- tavat harjoitukset - Lajiharjoituksia ja yleiskestävyysharjoi- tuksia (huoltavat)	- Yhtäjaksoisia suori- tuksia tai intervallihar- joituksia - Vauhtileikkelyt - Toistoharjoitukset - Pääasiassa lajiomais- ta harjoittelua	- Yleensä intervallihar- joituksia - Osa harjoituksista voidaan tehdä myös tasavauhtisina tai kiih- tyvävauhtisina harjoi- tuksina - Ylämäkiharjoitukset - Lajiomaisia harjoituk- sia	- Harjoittelun kohdis- tuttava lajissa käytet- tyihin lihaksiin - Määräintervallit - Maitohapolliset lyhy- et toistot - Maitohapottomat lyhyet toistot
Harjoituksen teho	- Teho kevyt, pääasias- sa alle aerobisen kyn- nyksen - Syke harjoituksen aikana noin 40-60 alle maksimisykkeen (140- 160)	- Tehoalue aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välissä - Syke harjoituksen aikana noin 20-40 alle maksimisykkeen (160-180)	- Teho yli anaerobisen kynnyksen - Syke 0-20 alle mak- simisykkeen (180-200)	- Suoritusten tehoalue vaihtelee riippuen har- joitustyyppistä ja halu- tusta harjoitusvaiku- tuksesta
Harjoitus- määrä	- Ominaisuus säilyy yhdellä viikoittaisella harjoituksella muun harjoittelun ohessa - Kehittyäkseen tarvi- taan 2 – 4 krt/vko	- Ominaisuus säilyy yhdellä viikoittaisella harjoituksella muun harjoittelun ohessa - Kehittyäkseen tarvi- taan 2 – 4 krt/vko	- Ominaisuus säilyy yhdellä viikoittaisella harjoituksella muun harjoittelun ohessa - Kehittyäkseen tarvi- taan 2 – 4 krt/vko	- Ominaisuus säilyy yhdellä viikoittaisella harjoituksella muun harjoittelun ohessa - Kehittyäkseen tarvi- taan 2 – 4 krt/vko

### 4.3.4 Kestävyysharjoittelun ohjelmointi

Tyypillisesti kestävysharjoittelun ohjelmoinnissa harjoitus jaetaan peruskuntokauteen, valmistavaan kauteen ja kilpailukauteen. Peruskunto- ja valmistavan kauden pituus on mitoitettava kilpailukausien vaatimusten mukaisesti. Haluttujen harjoitusvaikutusten aikaansaamiseksi ja optimaalisen kestävyys suorituskyvyn kehittymisen kannalta yhtä ominaisuutta painottavien harjoitusjaksojen pituuden tulisi olla 4-8 viikon mittainen.

Harjoittelun jaksottelu ja rytmittäminen on tärkeää, koska tiettyä ominaisuutta voi kehittää vain 4-8 viikon jakson kerrallaan. Mikäli ominaisuuden harjoittelu jatkuu tämän jälkeen samanlaisena niin kehitys hidastuu tai jopa lähtee laskuun. Harjoittelun jaksottelulla ja rytmittämisellä saadaan harjoittelun painopistettä muutettua ja kehittyminen jatkuu suotuisasti.

Kun ominaisuuksia kehitetään 4-8 viikon jaksoissa niin harjoittelussa kannattaa käyttää neljän tai kolmen viikon rytmitystä. Neljän viikon rytmisessä tehdään kolme kovaa viikkoa ja sitä seuraa yksi helppo viikko, kolmen viikon rytmisessä helppo viikko on jo kahden kovan viikon jälkeen. Kevyet viikot eroavat kovista viikoista niin, että harjoitusmäärää ja -tehoa pudotetaan siten, että kokonaisrasitus jää noin puoleen kovan harjoitusviikon rasituksesta. Näin elimistölle annetaan aikaa palautua.

Matalalla teholla toteutettu kestävysharjoittelu toimii myös palauttavana harjoitteluna. Palauttavilla harjoituksilla onkin suuri merkitys silloin kun kilpailukauden aikana ottelui-

ta/kilpailusuorituksia tulee useita lyhyen ajan sisällä. Huoltavat harjoitteet tulee sijoittaa niin, että ne palvelevat suorituskyvyn ylläpysymistä mahdollisimman korkeana. Eri lajeilla on ominaispiirteensä, jotka tulee suunnittelussa huomioida.

#### **4.3.5 Kestävyysharjoittelun vaikutukset elimistöön**

Kestävyysharjoittelun ja sillä tavoiteltavan harjoitusvaikutuksen perusta on yksinkertainen. Kestävyysharjoittelussa elimistö tottuu vähitellen tekemäänsä työhön ja vahvistuu juuri niiltä osiltaan, jotka työssä kuormittuvat. Kun urheilija haluaa totuttautua nopeatempoiseen suoritukseen ja tulla paremmaksi nopeaa liikkumista vaativissa urheilulajeissa, tulee harjoittelun olla pääosiltaan nopeatempoista. Mikäli laji vaatii totuttautumista pitkään ja yhtäjaksoiseen työhön löytyy menestymisen avain harjoitteista, jotka ovat yhtäjaksoisia ja pitkäkestoisia. Näitä harjoitteita on tehtävä paljon silläkin uhalla, että ne ovat hitaita ja saattavat olla epäedullisia nopean liikkumiskyvyn kannalta.

Esim. kestävyys harjoittelun fysiologisista vaikutuksista:

- +Lihasten mitokondriot kooltaan ja lukumäärältään suurempia
- +Entsyymien aktiivisuus joilla vaikuttavuutta aerobiseen energiantuottoon
- +Rasvojen käyttö energiantuotossa kehittyy
- +Hitaat lihassolut kasvavat läpimitaltaan
- +Sydämen iskutilavuus kasvaa
- +Plasman ja veren tilavuus kasvaa
- +Syke ja verenpaine laskee
- +Sydämen minuuttitilavuus kasvaa
- +Hapen siirtyminen verenkierrosta lihakseen tehostuu
- +Max ventilaatio paranee

### 4.3.6 Esimerkkejä kestävyysharjoituksista

#### Harjoitus 1 (pitkä lenkki)

- 60 – 70 minuuttia juoksua syketasolla 140 – 145
- viiden minuutin välein 15 askelta kevyesti loikkien
- lenkin jälkeen 3 x 30 m juoksukiihdytystä rennosti täyteen vauhtiin

#### Harjoitus 2 (intervalliharjoitus)

- 7 – 10 x 1 km syketasolla 150 – 160 , vetojen välillä palautus 90 s (syke laskee 120)
- intervallien jälkeen 3 x 30 m juoksukiihdytystä rennosti täyteen vauhtiin
- 5 x 15 loikkaa rennosti hyvällä tekniikalla

#### Harjoitus 3 (pyramidijuoksu → monipuolisia ärsykeitä kestävyuden kehittämiseen)

- sama harjoitus sisältää osioita perus-, vauhti- ja maksimikestävyysalueilta
- 10 minuuttia hölkkää syketasolla 140
- 08 minuuttia juoksua syketasolla 160
- 02 minuuttia hölkkää syketasolla 140
- 04 minuuttia juoksua syketasolla 180 ( 4 x 20 s/syke 180 + 40 s hölkkä/kävely)
- 05 minuuttia hölkkää/reipasta kävelyä syketasolla 140
- 02 minuuttia juoksua "rennosti täysillä" syketasolla 200 ( 20 s/syke 200 +80 s hölkkä/kävelyä + 20 s/syke 200)
- 05 minuuttia hölkkää/kävelyä syketasolla 140
- 04 minuuttia juoksua syketasolla 180 (4 x 20 s/syke 180 + 20 s hölkkä/kävely)
- 05 minuuttia hölkkää/kävelyä syketasolla 140
- 08 minuuttia hölkkää syketasolla 160
- 10 minuuttia hölkkää syketasoilla 140, jonka yhteydessä 10 x 10 juoksuloikkaa hölkkätessä

#### Harjoitus 4 (pallopelit)

- 60 – 90 minuuttia erilaisia pallopelejä esim.
  - o Sähly, koripallo, koppipallo, sulkapallo, futsal, jalkapallo, jääkiekko, kaukalopallo yms.

#### Harjoitus 5 (pallopelit ja hölkkä)

- Pallopelit sisältävät yleensä runsaasti anaerobisia suorituksia, joten lisäämällä hölkkää pelien väliin saadaan tehoa laskettua aerobiselle tasolle, jolloin myös peruskestävyys kehittyy
- Pallopeli voi olla esim. sähly, koripallo, jalkapallo, futsal, sulkapallo yms.
- Esimerkki:
  - o 10 min sählyä
  - o 10 min hölkkää
  - o 10 min sählyä
  - o 10 min hölkkää
  - o 10 min sählyä
  - o 10 min hölkkää

#### Harjoitus 6 (telinevoimisteluradat ja hölkkä)

- Telinevoimisteluradat sisältävät yleensä runsaasti anaerobisia suorituksia, joten lisäämällä hölkkää ratojen väliin saadaan tehoa laskettua aerobiselle tasolle, jolloin myös peruskestävyys kehittyy
- Esimerkki:
  - o 10 min telinevoimistelurata
  - o 10 min hölkkää
  - o 10 min telinevoimistelurata
  - o 10 min hölkkää
  - o 10 min telinevoimistelurata
  - o 10 min hölkkää

## 4.4 Fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen lapsilla ja nuorilla

### 4.4.1 Voimaharjoittelu lapsilla ja nuorilla

- Lasten luuston kuormittavuus on pienempi kuin aikuisten → urheilun aiheuttamat vauriot kohdistuvat lapsilla yleensä luustoon
  - o oikein annostellulla ja oikeaoppisella voimaharjoittelulla voidaan vahvistaa lihaksiston lisäksi myös luustoa
  - o voimaharjoittelua tulisi tehdä mieluummin ajallisesti vähän kerrallaan useampana päivänä (esim. 15 min joka päivä) kuin ajallisesti pitkiä harjoituksia harvemmin
  - o harjoittelussa tulisi käyttää hyväksi kehon omaa painoa ja erilaisia hyppelyharjoituksia
- Alle kouluikäisillä tuki- ja liikuntaelimestö vahvistuu normaalisti liikkuen, kiipeillen ja pelaten
- 7 – 12-vuotiaille voidaan soveltaen ottaa harjoitteluun mukaan nopeus- ja nopeusvoimatyypistä harjoittelua
  - o harjoittelun tulee olla dynaamista
  - o liikkeitä tehdään pääasiassa omaa kehonpainoa hyväksi käyttäen
  - o hyviä harjoituksia ovat erilaiset hyppelyt ja spurtit
  - o tässä vaiheessa voidaan opetella myös voimaharjoitteluliikkeiden tekniikoita esimerkiksi kepin avulla
- Murrosiässä hermolihasjärjestelmä alkaa kypsyä ja voidaan harjoitteluun ottaa mukaan nopeusvoimaharjoittelua lisäpainoja hyväksikäyttäen (25 – 50 % kehon painosta)
- Murrosiän jälkeen pituuskasvun loputtua voidaan voimaharjoittelussa käyttää jo sovelletusti aikuisten harjoitusmenetelmiä johdettuna lajiansalysistä

### 4.4.2 Nopeusharjoittelu lapsilla ja nuorilla

- Juoksu yleisenä liikkumismuotona kehittyy lapsilla yleensä 5 – 7 ikävuoden välillä, joka mahdollistaa juoksunopeuden harjoittamisen leikinomaisin keinoin
- 7 – 12-vuotiaana liiketiheydet kehittyvät voimakkaimmin
- Murrosiässä kehittyvät voimakkaimmin askel- ja vetopituudet
- Nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelua tulisi tehdä runsaasti nuorten urheilijoiden keskuudessa
- Aikuisiässä nopeusharjoittelun määrä riippuu lajin vaatimuksista

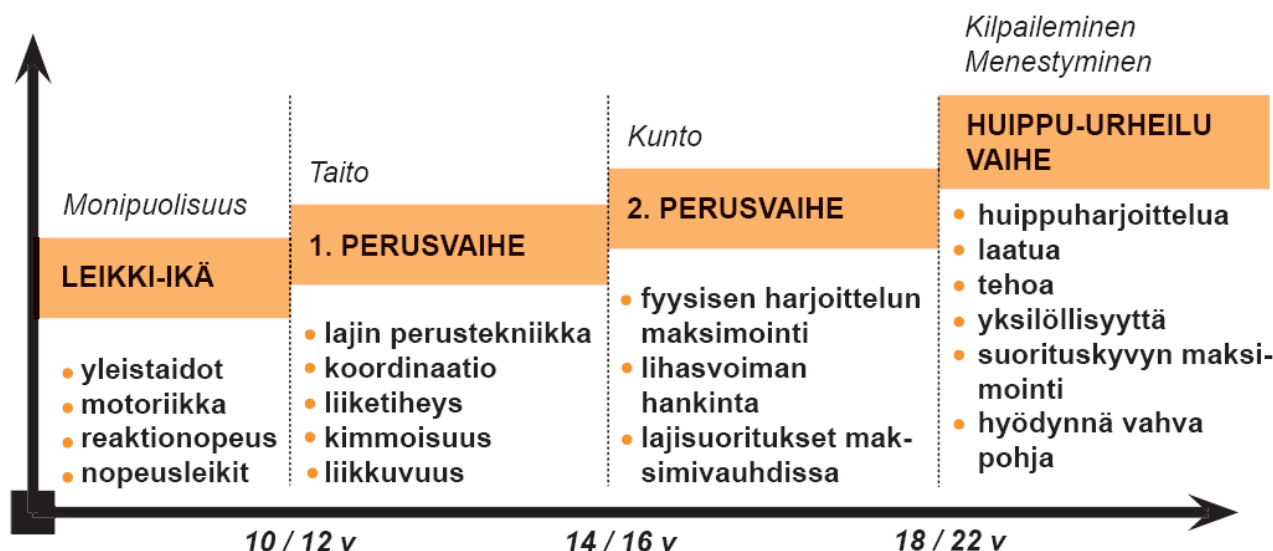
### 4.4.3 Kestävyysharjoittelu lapsilla ja nuorilla

- Alle kouluikäisillä lapsilla kestävyysominaisuudet kehittyvät liikkuen ja pelaten
- Nuorilla kestävysharjoittelun tulee olla monipuolista ja hauskaa sekä sisältää erilaisia lajeja ja liikkumismuotoja
- Nuorilla peruskestävyyden kehittäminen riittävälle tasolle on tärkeää
- Monipuolinen kestävyys kehittyy hyvin esimerkiksi erilaisten pallopelien avulla

## 4.5 Koripalloilijan fyysinen harjoittelu

### 4.5.1 Koripalloilijan nopeusharjoittelu

#### Nopeuden ja lajiharjoittelun perusteet ja sisällöt eri ikä- ja kehitysvaiheissa



Nopeus on nykyaikaisen koripallon fyysisen harjoittelun päätavoite. Nopeus on näkyvin fyysinen osa lajisuoritusta. Hyvän nopeuden omaava pelaaja pystyy yksittäisellä räjähtävällä suorituksella ratkaisemaan ottelussa eteen tulevia tilanteita. Valmentajakoulutuksessa nopeusvalmennuksen periaatteet jäävät usein liian vähälle huomiolle. Syynä tähän voi olla se, että parantunut nopeus ja tehokkaampi tekninen lajisuoritus ovat monien eri osa-alueiden harjoittamisen yhteisvaikutusta. Nopeusharjoitteluun käytetty aika on suurelta osin nopeuden edellytysten harjoittamista. Tärkeimmät nopeuden edellytykset koripallossa ovat lajitaito ja voima.

Nopeaksi synnyttään. Tämä väite on osoitettu käytännössä todeksi lihaksen solusuhdemittauksella (lihaskiopsia). Solusuhdemittaus kertoo lihaksen nopeiden ja hitaiden solujen keskinäisen suhteen, jonka määrää perimätekijät eikä siihen voida harjoittelulla vaikuttaa. Kunkin yksilön syntymälahjana saama lahjakkuustaso pysyy muuttumattomana läpi elämän. On todistettu, että kestävyysurheilijoilla on enemmän hitaita soluja ja nopeuslajien urheilijoilla enemmän nopeita soluja. Tämä on kuitenkin seurausta luonnollisesta valikoitumisesta, eikä harjoittelun aikaansaamista muutoksista.

Lihaskudoksessa lihassolujen koko on selkeimmin alttiina harjoituksen aikaansaamille muutoksille. Tehokas maksimivoimaharjoittelu saa aikaan lihaksen poikkipinta-alan lisääntymisen, mikä on seurausta sekä hitaiden että nopeiden lihassolujen koon kasvamisesta ja paisumisesta moninkertaiseksi ympärysmitaltaan. Maksimivoima on suorassa yhteydessä tehokkaaseen kiihdytyskykyyn ja suuren nopeuden saavuttamiseen. Tämä johtuu siitä, että nopeiden solujen kasvaessa on räjähtäviin suorituksiin käytettävissä aikaisempaa enemmän supistuvia elementtejä, jolloin lihasten supistusteho ja -nopeus paranevat.

Lihassolun ohella voimantuoton nopeuteen ja voimaimpulssin suuruuteen vaikuttavat nopeiden solujen määrä ja teho. Nopeussuorituksen tavoite on se, että mahdollisimman monta nopeaa yksikköä toimii samanaikaisesti ja että yksittäistä solukkoa hermotetaan mahdollisimman voimakkaasti. Pyrkimyksenä on siis mahdollisimman suuri hermostollinen kokonaispanos. Voimaharjoittelussa tämä tarkoittaa toistoja riittävän nopeasti tehtynä, jotta ärsyke ohjautuu nopealle puolelle.

Nopeussuoritusten voimantuotto paranee lihasten elastisuuden kautta. Lihaskudos tuottaa ulkoista työtä myös ilman kemiallista energiaa ns. elastisen komponentin avulla. Elastisuuden ilmenemisen edellytyksenä on aina lihaksen venytys, jonka aikana syntyy elastista energiaa. Elastisuus tarkoittaa voimaharjoittelussa kimmoisuuden kehittämiseen tähtäävää harjoittelua. Käytännössä kimmoharjoitteet ovat erilaisia hyppelyitä lisäpainoilla tai ilman. Ponnistuksia eri polvikulmilla ylös-, sivuille ja eteenpäin, ponnistuksia yhdellä ja/tai kahdella jalalla, yksittäisiä ponnistuksia tai lyhyitä (alle 10) tai pidempiä sarjoja. Nopeuden kehittämiseen tähtäävää voimaharjoittelua on tehtävä koko urheilijan kilpauran ajan. Harjoittelussa on huomioitava myös erityiset herkkyyskaudet. Jos jokin ominaisuus on jäänyt kehittämättä oikeassa iässä, on sen kehittäminen myöhemmin hyvin vaikea kompensoida muilla ominaisuuksilla.

Koripallon lajitaitojen suoritustekniikan hyvä hallinta on luonnollisesti välttämättömyys. Urheilijan on harjoitettava lajitekniikoita lähes päivittäin. Oikean tekniikan oppiminen perustuu suureen määrään toistoja. Toistojen kautta liikkeet automatisoituvat, ja syntyy oikea mielikuva itsestä tekemässä huippusuorituksia. Riittävien toistomäärien tekemiseen kuluu aikaa vuosia. Lajitekniikoissa on eroteltava oikea perustekniikka, joka sallii yksilölliset erot, kunhan suoritusrajoittavat tekniset asiat ovat kunnossa.

Rentous lajisuorituksessa tarkoittaa lihasten tarkoituksenmukaista supistumista ja rentoutumista. Tärkein hyvän nopeussuorituksen tunnusmerkki on suorituksen helppous. Tässä onkin huippusuoritusten vaikeus – kovaa ja tehokkaasti liikaa yrittämättä. Parhaiten tämä filosofia näkyy NBA actionin tummissa tähtipelaajissa.

Rentouden opettelu tulee olla aina mukana päivittäisessä harjoittelussa, ottelutilanteessa rentous ei löydy itsestään. Lajisuorituksen rentous tarkoittaa sitä, että urheilija pystyy yhdistämään maksimaalisen yrittämisen ja lihasten rentouden. Tällöin huippuunsa viety nopeussuoritus pystytään tekemään hymy huulissa. Suorituksen rentoutta on vaikea mitata millään mittarilla. Rentous perustuu oikean tunteen ja voimankäytön oivaltamiseen. Monesti paras keino rentouden löytymiselle on kellon ja mittareiden unohtaminen harjoittelussa.

Korkean nopeustason saavuttaminen edellyttää suunnitelmallista, määrätietoista ja pitkäjänteistä työskentelyä koko urheilijan uran ajan. Harjoittelun painopisteet määräytyvät yksilön kehittymisen vaiheista ja herkkyyskausista.

Lasten leikki-iässä ei voida puhua valmennuksesta ja erikoistumisesta. Urheilun harrastamiseen kuuluu kilpaileminen, mutta se on leikinomaista tutustumista eri lajeihin. Nopeusleikkejä ja -drillejä tulee suosia, koska jo tässä vaiheessa lapsen reaktiokyvyn, liikeetiheyden ja yleisen koordinaation kehittymistä on mahdollisuus viedä ratkaisevasti eteenpäin.

Ensimmäinen perusvaihe yksilön kehittämisessä on ikäkausi jolloin oma laji löytyy ja on aika opetella lajin perustekniikat ja lajitaito runsaan määrällisen harjoittelun kautta. Perustekniikan muodostavien liikkeiden on tultava automaatioksi, refleksinomaiseksi. Lajin perustaitojen ohella valmennuksessa käytetään voimaharjoitteita, jotka ovat kuntopiirityyppisiä, oman kehon painolla tehtyjä, kimmoisuutta ja reaktiivisuutta sekä lihasten monipuolista hermotusta kehittäviä. Jakson lopulla nuorten liikkeissä esiintyy kömpelyyttä ja koordinaatiohäiriöitä johtuen nopeasta pituuskasvusta. Jos ensimmäinen perusvaihe on nopeuden kannalta lajitaidon koordinaation sekä lihashallinnan ja kimmoisuuden kehittämistä, on toinen perusvaihe nopeuden edellytysten edelleen jalostamista voiman hankinnan kautta.

Tässä vaiheessa elimistö on parhaimmillaan sopeutumaan kovaan harjoitteluun. Hankittua liisävoimaa on jatkuvasti pidettävä nopeassa ja kimmoisassa muodossa ja tärkeätä on sen siirtyminen lajisuoritukseen tehokkaaksi lajitekniikaksi. Kaikki hankittu voima ja sen harjoitteluun käytetty aika on turhaa, ellei siitä saada hyötyä kentällä ottelutilanteessa. Huippu-urheilu vaiheessa nopeusharjoittelun kokonaismäärä voi jopa laskea, mutta teho nousee ja harjoitteet lajinomaistuvat. Tavoitteena on lajisuorituksen maksimointi ottelutilanteiden ja -menestyksen muodossa. Huippu-urheiluvaihe saattaa kestää hyvinkin kauan. Ammattilaisuuden myötä kansainvälisten huippupelaajien keski-ikä on noussut ja huipulla yritetään pysyä mahdollisimman kauan. Usein kuitenkin ongelmaksi muodostuu se, että nuorena perusharjoitteluvaiheessa ei



ole rakennettu riittäviä valmiuksia huippu-urheiluvaiheeseen, vaan on haettu menestystä liian aikaisin.

Nopeuden osa-alueista koripallossa painottuu reaktionopeus (monivalinta) ja räjähtävä nopeus (lyhyet kiihdytykset, suunnanvaihdot, ponnistukset) sekä myös liikenopeus/nopeustaitavuus. Nopeusharjoitteet ovat erillisiä juoksuharjoitteita (5-30 m spurtit) ja lajiharjoitteiden yhteydessä suoritettavia nopeus/ketteryyssosioita (harjoitusten alussa).

Erillisiä juoksuharjoituksia suoritetaan peruskuntokausilla voima- ja/tai matalatehoisten kestävyysharjoitusten yhteydessä. Harjoitteet sisältävät juoksua eteen ja taaksepäin, pystylähtöinä, reaktiolähtöinä ja eri asennoista. Nopeusharjoittelua täytyy olla ohjelmassa 1-3 kertaa viikottain harjoituskaudesta riippumatta. Ottelukaudella juoksuharjoitteet korvataan lähes täysin lajiharjoitusten yhteydessä tehtävillä nopeus/ketteryyssosioilla. On syytä muistaa, että koripalloilija ei tule nopeaksi pelkästään yrittämällä juosta kovaa lajiharjoituksissa. Nopeudelle on luotava edellytykset voiman kautta. Erillisiä juoksu ja nopeusdrilli harjoituksia tulee painottaa erityisesti nuorten pelaajien kohdalla, jolloin heitä opetetaan hermottamaan lihaksiaan nopeasti, tämän tulee ajoittua urheilija uralla 1. perusvaiheeseen. Aikuisten pelaajien kohdalla nopeusharjoittelu on etupäässä voimanhankintaa kentän ulkopuolella. Kentällä tehdään lajiharjoitusten yhteydessä nopeus ja ketteryyssosioita esim. törppöratojen muodossa.

#### 4.5.2 Koripalloilijan voimaharjoittelu



Voima on lähes kaikkien urheilulajien tärkein lajisuorituksen taustalla oleva perusominaisuus. Tälle väittämälle on olemassa kaksi selkeää perustetta. Voimaharjoittelulla voidaan vaikuttaa liikkeen ja liikkumisen taustalla vaikuttaviin elimistön perustoimintoihin, mukaan lukien energiantuotto eli kestävyys.

Perusominaisuuksista kestävyys voidaan nostaa lajin kannalta riittävälle tasolle määrällisellä ja laadullisella lajiharjoittelulla, mutta voimaa voidaan kehittää vain tarkoituksenmukaisella voimaharjoittelulla.

Koripalloilijan tulee hankkia korkea perusvoimataso, koska tällä on useita edullisia vaikutuksia kenttäliikkumiseen nopeuden, ponnistusvoiman ja tilannevoiman kautta. Toisaalta on ehdottomasti pidettävä huolta siitä, että hankittu perusvoima pysyy oikeassa muodossa, eli siitä saadaan mahdollisimman paljon nopeutta irti.

Kuntopiireillä kehitetään ensisijassa nopeutta ja voimantuottoa joka on kestävässä muodossa. Kuntopiireillä raudalla hankittu voima pidetään nopeana.

Voimaharjoittelu jaetaan kolmeen pääluokkaan: kestovoima, maksimivoima ja nopeusvoima. Kestovoima tarkoittaa kykyä ylläpitää lajinomaisia voimatasoja mahdollisimman kauan. Kestovoimaharjoitteissa kuormitetaan energiantuottoa, pitkäaikaista energian muodostuskykyä sekä paikallista maitohapon sietokykyä ja välittömien energianlähteiden käyttökapasiteettia.

Kestovoima jaetaan:

**a) aerobiseen lihaskestävyyteen**

- hitaat motoriset yksiköt
  - ääreisosien aerobinen voimantuotto
  -

**b) anaerobiseen voimakestävyyteen**

- paikallinen anaerobinen kapasiteetti (happamuuden sietokyky)
- kestävyyssuorituksen taloudelliset edellytykset

Maksimivoima tarkoittaa suurinta yksittäistä voimatasoa, jonka lihas tai lihasryhmä tuottaa tahdonalaisessa kertaponnistuksessa. Maksimivoimaa hankitaan kasvattamalla lihaksen poikkipinta-alaa eli kokoa ja tehostamalla lihassolujen hermotusta.

Maksimivoima jaetaan:

**a) lihassolujen kokoa ja massaa kasvattavaan perusvoimaan**

**b) lihassolujen hermotuksen määrää lisäävään maksimivoimaan**

Nopeusvoima tarkoittaa kykyä tuottaa lyhyessä ajassa mahdollisimman suuri submaksimaalinen voimataso. Nopeaa voimantuottokykyä kehitetään lihasten kimmoisuuden ja nopeiden solujen hermotuksen kautta.

Nopeusvoima jaetaan:

**a) nopeaa hermotusta ja elastisuutta kehittävään pikavoimaan**

- samassa ajassa suurempi voimaimpulssi

**b) reflektoristahermotusta parantavaan räjähtävään voimaan**

- sama voimaimpulssi pienemmässä ajassa

Käytännön harjoittelussa ei kuitenkaan päästä näin kaavamaiseen harjoitteluun, sillä liikkeen tuottaminen edellyttää useiden eri mekanismien rinnakkaista toimintaa. Harjoitusvaikutus pyritään kohdistamaan lajin ja urheilijan kannalta keskeiseen toimintaan. Tämä toteutetaan harjoitusliikkeiden valinnalla.

**Harjoitteiden toistomäärää vastaavat lisäkuormat:**

Lisäkuorma	100%	95%	90%	85%	80%	70%	60%	50%
Toistot	1	2	3	4	6	8	10	12

Kun pelaaja tarvitsee lisää voimaa ja lihasmassaa, hän tekee perusvoimaharjoittelua jossa nostetaan raskasta rautaa määrällisesti paljon. Mikäli voimaa halutaan lisätä ilman lihasmassan kasvua, siis pelkästään hermotuksen avulla tulee käyttää maksimaalisia rautoja hyvin pienillä toistomäärillä.

Kun pelaaja haluaa suunnata hankkimansa lisävoiman mahdollisimman nopeaksi, räjähtäväksi liikesuoritukseksi hän käyttää yksittäisiä maksiminopeudella tehtyjä toistoja. Tässä tapauksessa kuormat joita nostetaan eivät saa olla liian suuret, jotta liikenopeus pystytään pitämään mahdollisimman suurena. Tällä tavalla harjoitusärsyke halutaan kohdistaa nopeisiin lihassoluihin ja reflektoriseen hermotukseen.

Pelaajan kehittäessä lihaskuntoaan ja lihaskestävyyttään, hänen täytyy tehdä kuntopiiriharjoitteita. Nämä harjoitukset tehdään ilman lisäkuormaa tai hyvin pienellä lisäkuormalla kiertoperiaatteella.

Kun tavoitteena on kehittää lihaksen paikallista nopeuskestävyyttä ja väsymyksen sietokykyä, täytyy hänen muuttaa kuntopiirin kiertoperiaate paikkaharjoitukseksi. Tässä harjoituksen toistopalautukset ovat lyhyitä. Kuormitusta ja anaerobisuutta kasvatetaan lisäpainojen avulla. Toistoissa pyritään mahdollisimman hyvään tempoon ja liikenopeuteen.

Voimakestävyysharjoituksen oikea suoritustapa edellyttää liikenopeuden säilymistä korkeana koko liikesarjan ajan.

Mikäli kuntopiiriharjoituksen nopeusfunktioita halutaan edelleen lisätä, lyhennetään toistosarjoja, lisätään liikenopeutta ja kuormaa. Erittäin nopeilla liikesarjoilla tapahtuvaa voimaharjoitusta kutsutaan pikavoimaharjoitukseksi. Pikavoimaharjoituksessa suoritustempo täytyy pysyä nopeana koko sarjan ajan.

Tässä yhteydessä ei ole erikseen mainittu kimmoisuus- ja elastisuusharjoittelusta. Tämä johtuu siitä, että kimmoisuutta ja elastisuutta kehittävät harjoitteet kuuluvat koripalloilijan voimaharjoittelun sisälle ilman eri mainintaa. Kunkin voimaharjoituksen olipa kyseessä maksimi-voima tai kesto-voima ja ennen kaikkea nopeusvoima, tulee sisältää riittävästi hyppyjä ja ponnistuksia eri polvikulmilla ja eri suuntiin.

Koripalloilussa pelaajalla on rajallinen aika käytettävissä voimantuottoon ottelutilanteessa. Yksiselitteinen ja yksinkertainen ohje voimaharjoitteluun onkin: voimaharjoittelulla tähdätään lajinopeuden parantamiseen ja lajitehon nostamiseen.

Voimaharjoittelun avulla kehitetyt nopeuden edellytykset on siirrettävä välittömästi lajiharjoittelun avulla lajisuoritukseen. Parantuneilla voimaominaisuuksilla parannetaan myös kestävyyttä, sillä nopeuden kautta hankittu taloudellisuus parantaa kestävyyttä. Yleisellä tasolla voimaharjoittelun tavoitteita kuvaavat parhaiten sanat nopeus ja teho. Nopeuden ja tehon vaatimus täyttyy silloin kun yksittäisessä harjoituksessa **a)** nostetaan maksimirautoja, **b)** lähes maksimaalisella kuormalla tehdään maksimaalinen toistomäärä tai **c)** kun lähes maksimirautoja liikutetaan erittäin suurella nopeudella.

## **Esimerkki koripalloilijan voimaharjoituksista:**

### **A. Raskas rauta**

Koripalloilijan tulee hankkia riittävän korkea lihasten perusvoimataso, koska tällä on useita edullisia vaikutuksia kenttäliikkumisen edellytyksiin nopeuden, ponnistusvoiman ja tilannevoimien

man kautta. Toisaalta on ehdottomasti pidettävä huolta siitä, että hankittu perusvoima pysyy oikeassa muodossa, eli siitä saadaan mahdollisimman paljon nopeutta irti.

1. Jalkakyykky 3 x 6
2. Vatsaliike 3 x 15
3. Penkkipunnerrus 3 x 6
4. Ylätaljaveto 3 x 8
5. Puolikyykkyhyppy 3 x 6
6. Vipunostot 3 x 8
7. Kulmasoutu käsip. 3 x 8
8. Rinnalleveto reisiltä 3 x 6
9. Kierrot 3 x 20
10. Pohkeet 3 x 15

## **B. Tehokuntopiiri**

Kuntopiireillä kehitetään ensisijassa nopeutta ja voimantuottoa lajinomaisessa kenttäliikkumiseen soveltuvassa muodossa. Toisaalta kuntopiireillä kehitetään nopeutta joka on kestävässä muodossa. Kuntopiiriharjoittelulla raudalla hankittu perusvoima pidetään nopeana. Koripalloilijan kuntopiirissä erottuu muutama yleinen piirre, joiden tulisi toteutua harjoitteiden rakenteessa:

- korkea, maksimaalinen tai lähes maksimaalinen liikenopeus
- paljon hyppyjä / yhdellä-kahdella jalalla, eri polvikulmilla
- lajinomaiset liikkeet, lihasryhmät, sivuttaisliike, suunnan muutokset
- nopeus kestävässä muodossa, sarjojen kestot 10 - 30 sekuntia

1. Penkillenousu + ylöstyöntö
2. Hauiskääntö + ylöstyöntö non-stop
3. Alavatsa, jalkojennosto
4. Haarakyykkyhyppy
5. Vatsa, istumaannousu
6. Siirtokyykkyhyppy
7. Vinopenkkipunnerrus
8. Päkiähyppele
9. Kierrot selinmakuulla
10. Lajiliike, esim. hyppy renkaaseen+jalkatyö 3 sek rajalle jatkuvana

- paikkaharjoitus, parityö
- toinen tekee, toinen huilaa (ottaa aikaa)
- 3 x 25 sek

## **Perusvoimaharjoitus:**

rinnalleveto  
syvä- ja puolikyykky  
tempaus  
penkkipunnerrus  
ylöstyöntö  
10 x 50%  
+8 x 60%  
+6 x 70%  
+4 x 80%  
valitaan 3 liikettä  
palautus 2 - 3 min

## **Maksimivoimaharjoitus**

Liikkeet:  
Rinnalleveto  
Syvä- tai puolikyykky

Penkkipunnerrus  
Kuormitus:  
r-veto 3 x 3 x 90%  
kyykky 3 x 4 x 85%  
penkki 3 x 3 x 90%  
palautukset 2 - 3min  
maksimaalinen teho

#### **Maksimivoimaharjoitus kontrastimenetelmällä**

r-veto 3 x 3 x 90% / tempaus 3 x 6 x 40%  
kyykky 4 x 4 x 85% / aitaohyppy 4 x 8aitaa  
pohkeet 3 x 8 x 70% / päkiähyppy 3 x 10 x 40%

muita kontrastipareja:

penkillenousu / aitakinkka  
etukyykky / pudotushyppy  
tempaus / kuulun heitto pään yli taakse  
tempotyöntö / kuntopallo kattoon  
penkkipunnerrus / rannesyöttö kuntopallolla

#### **4.5.3 Koripalloilijan kestävyysharjoittelu**

Koripallopelin fyysinen kuormitus syntyy siitä, että pelaajat joutuvat tuottamaan suuria voimatasoja lähtökiihdytyksiin, suunnanmuutoksiin, kaksinkamppailuihin, puolustusasennon ylläpitämiseen ja näiden toistamiseen usein lyhyellä palautuksella. Lihastyöhön kulutetaan paljon energiaa, joka tuotetaan anaerobisesti, ensisijaisesti välittömistä energianlähteistä, osittain myös maitohapollisesti. Tästä merkinä pelisuorituksesta mitatut maitohappotasot ovat submaksimaalisella tasolla vaihdellen ottelusta, pelipaikasta ja pelaajatyypistä riippuen 5 - 8 mmol/l. Kokonaisenergianmuodostus tapahtuu siis maksimaalisen kestävyuden, eli hapenoton alueella, vaikkakin yksittäiset tilanteet ratkaistaan anaerobisen energianmuodostuksen turvin. Kestävyysharjoittelun tavoitteena on nostaa pelaajien hapenottokykyä lajin kannalta riittävälle tasolle. Koripalloilijan kestävyysharjoitukset tulee tehdä maksimaalisen kestävyuden harjoitteina, lajin luonteon mukaisesti intervalleina, joissa käytetään n. 20 - 40 sek. työjaksoja, lyhyillä toistopalautuksilla ja pidemmällä 2 - 4 minuutin sarjapalautuksilla.

Oikein rakennetussa kestävyysharjoituksessa kuormitus on sellainen, että hengästyttää rajusti ja hiki lentää, mutta lihas ei saa kuormittua liikaa. Sarjojen viimeiset vedot tai harjoituksen viimeinen veto on pystyttävä juoksemaan selvästi muita toistoja kovemmalla vauhdilla, anaerobisen energian avulla. Jos anaerobiset energianlähteet on käytetty jo harjoituksen aikana ja harjoitus on tehty liian kovalla teholla, ei vauhti enää kiihdy yrityksestä huolimatta. Tämä on tärkein ohjesääntö hapenottoharjoituksen toteuttamisessa.

Lenkit ovat perusjuoksua ja sopivat palauttaviksi harjoitteiksi kovien harjoitusten välillä. On kuitenkin muistettava, että nuorilla urheilijoilla perusjuoksu nousevalla vauhdilla kehittää riittävästi kaikkia energiantuoton alueita.

#### **Energianlähteet**

Lihassolua voidaan pitää koneena, joka muuttaa ravintoaineista saadun kemiallisen energian mekaaniseksi energiaksi. Lihassolun ainoa tehtävä on liikkeen synnyttäminen ja työn tekeminen. Energian siirtäjänä lihassolussa toimii adenosiinifosfaatti eli ATP. Se on korkeaenerginen yhdiste, joka pilkkoutuessaan vapauttaa energiaa lihassolun käyttöön. ATP-varastoja ei kuitenkaan voida luokitella energiavarastoksi, koska ATP:n avulla lihastyö kestää vain muutamia sekunteja. Lihastyön energiantuotossa onkin kysymys kulutetun ATP:n uudelleenmuodostuksesta.

Ensimmäisen varsinaisen energiavaraston muodostavat lihaksen ns. välittömät energianlähteet

eli kreatiinifosfaattivarastot (KP). Näiden energiantuottoteho on korkea ja palautumiskyky nopea. Niin kauan kun välitöntä energiaa on käytössä, lihasväsymystä ja lihastyön heikkenemistä ei tapahdu. Välittömien energialähteiden pilkkoutumiseen ei tarvita happea, mutta KP-varastojen täyttäminen ja palautuminen tapahtuu hapen avulla.

Maksimaalisessa suorituksessa KP-varastot riittävät keskimääräisesti 10 sekunnin suoritukseen, jonka jälkeen lihakset väsyvät ja lihastyön teho laskee.

Nopeuteen ja välittömään energiantuottoon tähtäävää harjoittelua kutsutaan nopeus/ maitohapottomaksi nopeuskestävyysharjoitteluksi. KP:n kulumisnopeus, riittävyys ja palautuminen antavat selkeät suuntaviivat maitohapottoman nopeuskestävyyden harjoittamiselle: harjoitusärsyksen tulee olla kestoaltaan 10 sekunnin mittainen, 90- 100% teholla tehtävä tehokas liikesarja. Esim. juoksuvetona 60 - 80 m tai kestoaltaan vastaava lajisuoritus. Liikesarja voidaan toistaa n. 30 sekunnin välein. Palautumisaika tarvitaan energiavarastojen uudelleenmuodostamiseen. Yhden harjoituksen tai liikkeen tehollinen kokonaistyöaika voi olla maksimissaan 2 minuuttia. Näin ollen harjoitus jaetaan 3 - 5 toiston sarjoihin, joita tehdään 2 - 4 sarjaa, 3 - 4 minuutin sarjapalautuksilla.

Näillä harjoitteilla pyritään lisäämään lihasten kreatiinifosfaattikapasiteettia ja välittömien energialähteiden energiantuottokapasiteettia. Koska harjoitukset tehdään suurella teholla ja liikenopeudella, niin harjoitteet toimivat lajinopeutta ja -tekniikkaa ylläpitävinä harjoitteina peruskuntokausilla.

Maitohapollista nopeuskestävyyttä kehitetään noin 60 sekunnin mittaisten, 85 - 95% teholla tehtävillä tehointervalleilla. Toistojen välillä käytetään pitkää palautusta, joka takaa työn aikana lihakseen kertyneen maitohapon ja happamuuden osittaisen poistumisen, eli takaa valmiudet seuraavan työjakson suorittamiselle riittävällä taholla. Tehollinen kokonaistyöaika kyseisellä tehoalueella harjoiteltaessa on noin viiden minuutin luokkaa. Nopeuskestävyysharjoituksen tarkoituksena on pelaajan suorituskyvyn huipentaminen ottelukaudelle tai turnaukseen. Harjoitteilla pyritään maksimoimaan maitohapon / happamuuden sietokyky eli anaerobinen kapasiteetti.

Kun nopeuskestävyyden tukiominaisuudet nopeus ja maksimaalinen kestävyys on peruskuntokausilla nostettu riittävälle tasolle, jo muutama tehokas nopeuskestävyysharjoitus riittää nostamaan ottelukunnan korkealle.

Hiilihydraatit muodostavat suuren ja tehokkaan energiavaraston lihakseen ja muualle elimistöön. Lihassolulla on mahdollisuus pilkkoa varastoituneet hiilihydraatit sekä aerobisesti, että anaerobisesti. Tästä johtuen hiilihydraatit ovat urheilun tärkein energialähde. Työskentelyä aerobis-anaerobisella alueella kutsutaan maksimaalisen kestävyuden alueeksi.

Maksimaalisen kestävyuden harjoitteissa anaerobisella osalla on kokonaiskulutusta tukeva rooli, aerobisen ollessa hallitsevana. Näin aerobinen energianmuodostuskyky eli hapenotto toimii maksimaalisella teholla. Hapenottoa pidetään suoritusta rajoittavana tekijänä kaikissa 5-30 minuuttia kestävässä yksittäisissä maksimisuorituksissa. Myös koripallon kaltaisessa nopeuskestävyyssarjoissa maksimaalisella kestävyydellä on keskeinen merkitys.

Aerobis-anaerobisen energiantuoton kehittämiseen käytetään kahta erilaista harjoitusmenetelmää. Yläaluetta kehitetään lyhyillä toistoilla, ns. määräintervalleilla ja ala-aluetta pitkillä toistoilla.

Määräintervalleissa käytetään alle 45 sekunnin mittaisia toistoja, lyhyellä, epätäydellisellä n. 30 sekunnin toistopalautuksilla. Sarjaa kohti tehdään 4 - 5 toistoa n. 75% teholla kyseisestä toistomaksimista. Määräintervallien tehollinen kokonaistyöaika on noin 10 - 15 min. Pitkissä toistoissa työteho jää hieman alhaisemmaksi toistojen keston vuoksi. Näin pitkissä toistoissa päästään jokaisen toiston aikana halutulle kuormitustasolle (hapenotto) kun taas määräintervalleissa kuormitustaso saavutetaan vasta toistosarjan loppuosalla. Pitkissä toistoissa käytetään keskimäärin 3 - 5 minuutin toistoja, tehollisen kokonaisajan ollessa noin 20 min. Kun halutaan harjoitteisiin vauhtia ja lisää tehoa käytetään määräintervalleja. Kun taas kehitetään kestävä pohjaa ja painotetaan määräharjoittelua, niin käytetään pitkiä toistoja.

Kun energiantuotossa siirrytään puhtaasti aerobiseen energiantuottoon puhutaan vauhtikestävyys harjoittelusta. Vauhtikestävyys harjoituksen tavoitteena on kehittää hiilihydraattien hapeustehoa, eli aerobista kapasiteettia, aerobisen energian riittävyttä ja aerobista pohjaa. Koripalloilijan vauhtikestävyys harjoitukset toteutetaan 20 - 40 minuutin juoksuilla nousevalla vauhdilla

Elimistön suurimman energiavaraston muodostavat rasvat, joiden pilkkominen energiaksi tapahtuu ainoastaan hapen avulla eli aerobisesti. Rasvojen käyttöä rajoittaa matala energiantuottoteho. Rasvoista tapahtuva energiantuotto painottuu usein useita tunteja kestäviin yhtäjaksoisiin suorituksiin. Tätä kestävyys harjoittelun matalinta tehoaluetta kutsutaan peruskestävyydeksi. Koripalloilijalla nämä harjoitteet ovat kovien harjoitusten välillä tapahtuvia palauttavia lenkkejä ja verryttelyä. Riittävä peruskestävyytaso saavutetaan määrällisesti suurella lajiharjoittelulla. Nuoren urheilijan kohdalla peruskestävyytlenkit luovat vahvaa pohjaa tuleville harjoitusvuosille.

### Intervalliharjoittelun tehoalueet joita koripalloilija käyttää harjoittelussaan

Intesiteetti	Tehoalue	Merkitys harjoittelussa
70 - 80 %	määräintervalli	aerobisen kestävyys harjoittelun korkein tehoalue, nopeuskestävyytspohjan luominen
80 - 90 %	tehointervalli	maitohapollisen nopeuskestävyyden matalin tehoalue
90 - 95 %	submaksimaalinen nopeuskestävyys	koripalloilijan korkein maitohapollisen kestävyden harjoitusalue

### Eritehoisten intervallien suoritusperiaatteet

Intesiteetti	Toistopal.	Sarjapal.	Matka yht.
70 - 80 %	30 s. - 2 min	3 - 4 min	4000 m
80 - 90 %	30 s. - 4 min	8 - 10 min	alle 2500 m
90 - 95 %	3 - 5 min	10 - 15 min	alle 2000 m

### Lajiharjoittelun tehoalueet

<b>Alle ottelutehon</b>	matala teho / toistot	HK-laji
<b>Ottelu</b>	keskiraskas kuormitus /	joukkuelaji

	nopeusosiot	
<b>Yli ottelutehon</b>	korkea kuormitus väsymyksen sieto	tempo / prässiharjoitukset

Kuormitusluokittelun tavoitteena on tuoda rytminvaihtelua myös lajiharjoittelun sisälle. Jos lajiharjoittelu vakiintuu ja urautuu tietylle tasolle ja tiettyyn rytmiin, näkyy se helposti monotonisuutena ja kyvyttömyytenä rytminvaihtoihin ja irtiottoihin pelisuorituksessa. Tällöin puuttuu venymiskyky ja itsensä ylittämiskyky, tiukat kamppailut hävitään. Matalatehoista lajiharjoittelua, jossa on rajoitetusti nopeusosioita mukana, tulee tehdä aina painottaen peruskuntokauteen, jolloin harjoittelun kokonaiskuormitus kasvaa fyysisten tukiharjoitusten kautta. Tiettyssä vaiheessa harjoituskautta lajiharjoittelussa haetaan yli ottelutehon menevää kuormitusta, tavoitteena siirtää fysiikka kentälle ja prässätä lajin tempotasoa ja uupumiskynnystä ylöspäin. Suurin osa vuotuisista prässiharjoitteista ajoittuu valmistavalla harjoituskaudelle, hyvissä ajoin ennen sarjan alkua.

## **5 HARJOITTELUN SUUNNITTELU**



## 5.1 Toistojen merkitys suunnittelussa

Suoritusten automatisoituminen vaatii noin;

- 10.000 toistoa (suoritus on varma vakio-olosuhteissa)
- 100.000 toistoa (suoritukseen liittyvä ennakointi/sopeutumiskyky on hyvä)

100 suoritusta/päivä x 1000 harjoituspäivää = 100.000 toistoa yhdessä ominaisuudessa

Harjoittelussa, ja sen suunnittelussa tulee huomioida, että painopisteeksi valitun uuden taidon harjoittamiseen tulisi käyttää puolet urheilijan kokonaisharjoitteluajasta. Toinen puolisko kokonaisharjoittelumäärästä tulisi käyttää jo opittujen olemassa olevien taitojen ylläpitoon. Näin turvataan, että uudet painopistealueet kehittyvät, ja että lajille tärkeät perustaidot automatisoituvat riittävän ajoissa kilpailutekniikan vaatimalle tasolle.

## 5.2 Suunnittelun perusteita

### 5.2.1 Lähtökohdat

- Suunnittelun lähtökohdana tulee aina olla urheilija/valmennettava ja hänen kehitystavoitteensa
- Suunnittelun avulla pyritään havainnollistamaan keinoja, joiden avulla pyritään toteuttamaan tavoitteita ja saavuttamaan päämääriä
- Suunnittelu helpottaa urheilijan ajankäytön hahmottamista, ja sitä kautta tekee harjoittelusta tehokkaampaa ja johdonmukaisempaa

### 5.2.2 Harjoitussuunnitelman tasot

Yleisimmin käytetyt harjoitussuunnitelmat ja niiden periaatteet:

#### Pitkän tähtäimen suunnitelma

- Suunnitelma tavoitteista useamman vuoden tähtäimellä urheilijan ikään liittyvät ominaispiirteet/herkkyyskaudet huomioiden
- Suunnitelmassa määritellään vuosittaiset painopisteet/tavoitteet

## Harjoitettavien ominaisuuksien herkkyyksikaudet eri ikäisillä

HARJOITETTAVA OMINAISUUS	6 v	9 v	12 v	15 v	18 v	21 v
Nivelten liikkuvuus	XXXXXXXXXX					
Motorinen oppiminen	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX				
Tasapaino, ketteruus	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX				
Koordinaatio		XXXXXXXXXX				
Liikenopeus	-----		XXXXXXXXXX			
Kimmoisuus	-----		XXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
Nopeusvoima	-----		XX	XXXXXXXXXX	XXX	
Aerobinen kestävyys	-----			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
Anaerobinen kestävyys		-----			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
Maksimivoima			-----		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
Lihaskestävyys	-----					
HARJOITUSVAIHEET	YLEINEN Taidon edellytykset		LAJIKOHTAINEN Taidon opettaminen		HUIPULLE Taidon hiominen	
----- valmistava harjoitus	6 - 12 v		13 - 15		16 - 20 v	
XXXXXX herkkyyksikausi	Koordinaatio-taito		Nopeus		Kestävyys	
----- harjoittelu	Monipuolisuus-tasapaino		Kimmoisuus		Voima	
	<b>Taitava ja ketterä</b>		<b>Kimmoisa</b>		<b>Voimakas ja kestävä</b>	

### Vuosisuunnitelma

- On harjoitusvuoden mittainen suunnitelma/kalenteri, johon tulee mm. huomioida kilpailut/pelit/turnaukset, leirit, testit, harjoitustauot/omatoimiset jaksot sekä harjoitusolosuhteet
- Määritellään vuoden sisälle olevien kausien painopisteet ja tavoitteet

### Kausisuunnitelma

- Suunnitelma, jossa harjoitusvuosi on jaettu harjoituskausiin
- Harjoituskausia on n. 4-6 lajista riippuen
- Harjoituskausiin asetetaan harjoittelun painopistealueet ja tavoitteet
- Harjoituskauden jaksoille asetetaan painopistealueet ja tavoitteet
- Harjoituskausien suunnittelussa tulee huomioida mm. kunnon/huippuosaamisen ajoittaminen, harjoitusmäärät ja -teho, lepo/palautuminen sekä harjoitustavat

## Jaksosuunnitelma

- On suunnitelma, jossa harjoituskausi on jaettu 4-8 viikon harjoitusjaksoihin

### Jaksosuunnitelma esimerkki (laji jalkapallo)

Ajanjakso: esim: 1.1.-28.2.	Painopiste(et) Tavoitteet	Toteutus harjoituksissa	Tavoiteltavat toistomäärät
1. Taitavuuden osatekijät	- Rytmikyky - Tavoitteena kehittää pelaajien pelitilanteiden vaatimia rytmin muutoksia	- Toteutus aina alkuverryttelyn yhteydessä	- 15 min lajiharjoitusten alusta → 8 h jakson aikana
2. Perus/ -kilpatekniikka	- Sisäsyrjäsyöttö ja haltuunotto, pelinomainen suuntaus - Tavoitteena kehittää pelaajien syöttö-/haltuunottotaitoa sekä sen kautta nopeuttaa joukkueen peliä	- Lajiharjoituksissa harjoiteosioissa sekä loppuverryttelyn yhteydessä - Parityöskentelyä	- 150 / lajiharjoitus - 450 / viikko - 3600 / jakso
3. Taktiset asiat	- Puolustuspelejä: präsääminen ja tukeminen - Hyökkäyspelejä: 1 v 1 tilanteiden ratkaiseminen, palloton liike/suunta	- Lajiharjoituksissa aina peliosioissa - Harjoituspelit	- Ymmärtämiselle riittävät
4. Fyysiset tekijät	- Lihaskestävyys, lajinomainen kestävyys - Tavoite luoda kestopohjaa tulevalle nopeuskestävyydelle ja näin ollen kesän peleihin	- Omat erikoisharjoitukset 2/vko lihaskestävyydelle - Lajikestävyys lajiharjoituksissa - Omatoimiset harjoitukset	- Vatsa- ja selkiä vähintään 120/erikoisharjoitus - Lisäksi omatoimisesti 100/päivä
5. Opetustapa/ vuorovaikutus	- Kaksisuuntainen vuorovaikutus - Tavoite käyttää kyselytekniikkaa sekä antaa pelaajien osallistua harjoittelun arviointiin ja palautteen antoon	- Kaikissa joukkueen tapahtumissa	- Kontakti jokaisen pelaajaan vähintään jokaisessa harjoituksessa (keskustelu/kysely)
6. Toistomäärät avainasioissa	- Sisäsyrjäsyötöt ja haltuunotot jalalla 150 / harjoitus - Päivittäin keskivartalon lihaskuntoliikkeitä vähintään 100 (vatsaa ja selkää)		

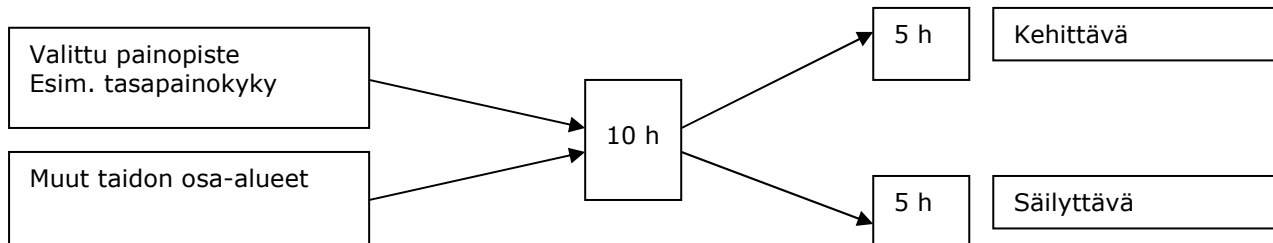
### Viikkosuunnitelma/rytmitys

- Viikkorytmityksellä säädellään harjoittelun kuormitusta ja palautumista ja näin ollen turvataan urheilijan riittävä kehittyminen
- Viikkorytmityksessä tulee huomioida urheilijan muu elämän-/päivänrytmi

## Esimerkki painopisteajattelusta viikkosuunnittelussa:

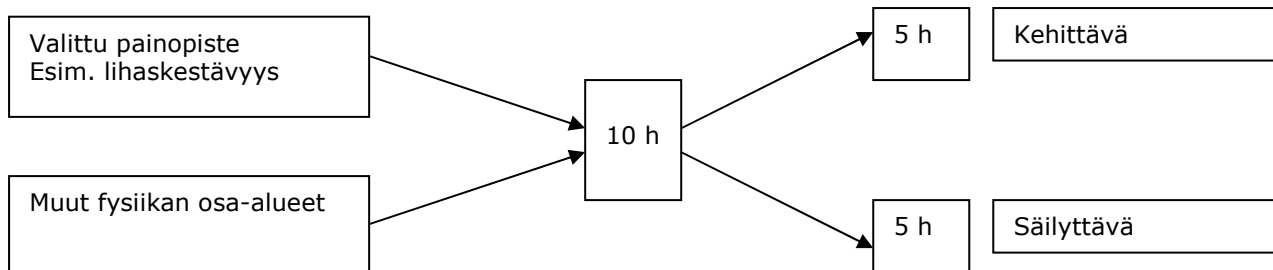
### Taidon harjoittaminen

Taidon osa-alueet      Kokonaisharjoittelutuntimäärä/vko      Harjoitustuntien jakautuminen



### Fysiikan harjoittaminen

Fysiikan osa-alueet      Kokonaisharjoittelutuntimäärä/vko      Harjoitustuntien jakautuminen

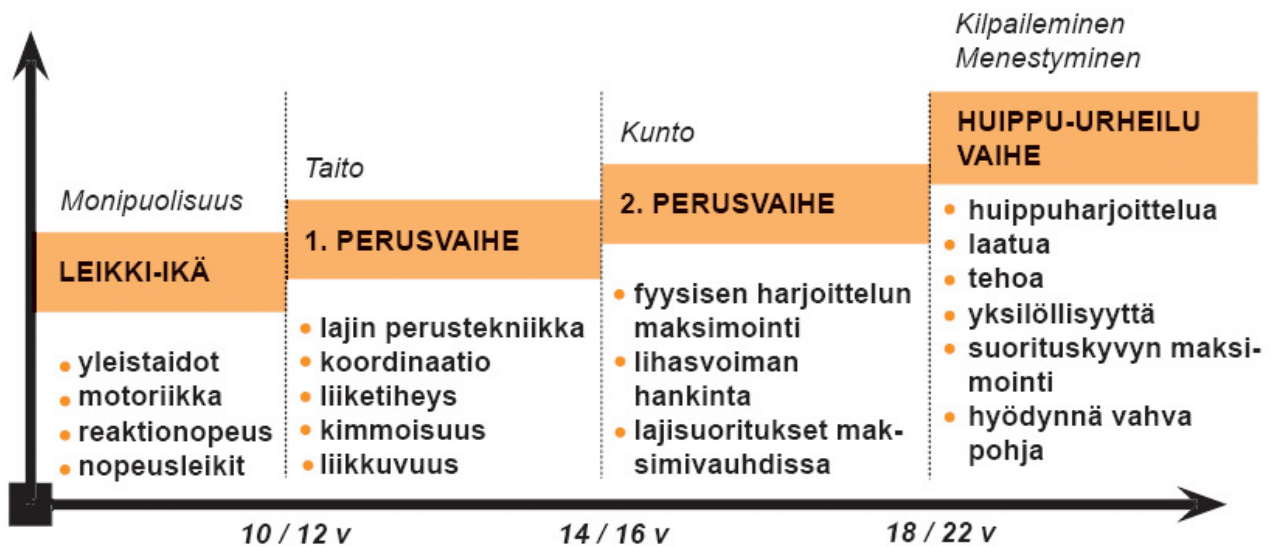


## Harjoitussuunnitelma (päiväsuunnitelma)

Mallisuunnittelusivu, joka käydään läpi yhdessä kouluttaja vetoisesti. Käydään läpi myös harjoituksen runko.

<b><u>Valmennettava(t):</u></b>		<b><u>Harjoituspäivä:</u></b>		
<b><u>Valmentaja:</u></b>		<b><u>Muuta huomioitavaa:</u></b>		
<b>JAKSOSUUNNITELMAN TAVOITTEET/PAINOPISTEET JA TOTEUTUS</b>				
<b><u>1. Taitavuuden osatekijät</u></b>	<b><u>2. Perus-/kilpatekniikka</u></b>	<b><u>3. Taktiset asiat</u></b>	<b><u>4. Fyysiset tekijät</u></b>	<b><u>5. Opetustapa/ vuorovaikutus</u></b>
Tavoite/painopiste:	Tavoite/painopiste:	Tavoite/painopiste:	Tavoite/painopiste:	Tavoite/painopiste:
Toteutus harjoituksessa:	Toteutus harjoituksessa:	Toteutus harjoituksessa:	Toteutus harjoituksessa:	Toteutus harjoituksessa:
Toistomäärät:	Toistomäärät:	Toistomäärät:	Toistomäärät:	Toistomäärät:
<b>HARJOITUKSEN ETENEMINEN</b>				
<b>ALKU-LÄMMITTELY</b>				
<b>HARJOITE 1</b>				
<b>HARJOITE 2</b>				
<b>HARJOITE 3</b>				
<b>HARJOITE 4</b>				
<b>HARJOITE 5</b>				
<b>HARJOITE 6</b>				
<b>LOPPU-VERRYTTELY</b>				

### 5.3 Harjoittelun painopistealueet urheilijan uralla ja harjoituskausilla



#### **LEIKKI-IKÄ: monipuolisuus**

- alle 10 - 12 vuotiaat
- tutustuminen monipuolisesti kaikkiin lajeihin
- urheilun harrastamisessa korostuu leikinomaisuus, ei vielä lajikohtaista erikoistumista

#### **1. PERUSVAIHE: taito**

- 14 - 16 vuoden ikään saakka
- erikoistuminen omaan lajiin alkaa
- lajin perustaitojen opettelu
- harjoittelu perustuu suureen toistomäärään
- fyysisellä puolella nopeus, ketteryys, koordinaatio
- leikit, kisat

#### **2. PERUSVAIHE: kunto**

- 20 - 22 vuoden ikään saakka
- fysiikan kehittäminen lajin kannalta riittävälle tasolle
- kilpailutekniikan hiominen

#### **HUIPPU-URHEILU VAIHE: kilpaileminen**

- 20 - 22 vuodesta eteenpäin
- kilpailullisen menestyksen maksimointi
- hankittujen ominaisuuksien säilyttäminen

## 5.4 Harjoituskausien suunnittelu

Jokaisella urheilijalla tulisi olla pitkäntähtäimen suunnitelma. Suunnitelma kattaa useamman tulevan harjoitteluvuoden, tarkempi harjoitussuunnitelma tehdään kuitenkin vain harjoitusvuosi kerrallaan. Harjoitusvuoden tarkempi suunnitelma pitää sisällään kausijaon, pääkilpailut, leirit, testit yms. Harjoitusvuoden perustavoitteena on aina kilpailukausi ja urheilijan tavoitteet. Tavoitteet ovat kilpailuihin liittyviä menestymistavoitteita tai tuloksellisia kehittymistavoitteita. Huippu-urheilijoiden tavoitteet ovat tyypillisesti arvokilpailujen menestymiseen liittyviä, mutta nuorten urheilijoiden tavoitteiden tulisi olla enemmän kokonaisvaltaisia kehittymistavoitteita.

Eri lajit eroavat toisistaan myös kilpailukauden mukaan. Kilpailukauden pituus, kilpailujen määrä, yms. vaikuttavat myös merkittävästi vuosiohjelmoinnin runkoon. Tyypillisesti lajit jaetaan kilpailukausien perusteella neljään ryhmään:

1. Yhden kilpailukauden lajit
2. Kahden kilpailukauden lajit
3. Pitkien ottelu- tai kilpailusarjojen lajit
4. Yhden tai useamman pääkilpailun tai turnauksen lajit

Yhden ja kahden kilpailukauden lajeissa kilpailukauden pituus vaihtelee 1-5 kuukauden välissä. Näissä lajeissa kilpailukausi huipentuu pääkilpailuun kauden loppupuolella, esim. hiihto. Kahden kilpailukauden lajeja ovat uinti ja yleisurheilu. Palloilulajit edustavat kolmannen ryhmän lajeja, kilpailukausi on 5-9 kuukauden mittainen. Ryhmän neljä lajit poikkeavat edellisistä siten, että suorituskyky pyritään maksimoimaan pääkilpailuun, esim. triathlon ja maratonjuoksu. Kampailulajit kuuluvat myös neljänteen ryhmään, koska vuoden aikana on useita tärkeitä turnauksia.

Suurimmat erot ohjelmoinnin suhteen eri lajeilla on siinä, että fyysisiä ominaisuuksia ei kaikissa lajeissa maksimoida yhteen kilpailuun vaan fyysiset sekä psyykkiset ominaisuudet pidetään mahdollisimman korkealla tasolla koko kilpailukauden ajan.

Vuosiohjelmoinnille sopivaa yleistä mallia ei voida antaa kaikille lajeille, koska peruslähtökohta on erilainen. Peruslähtökohtana kun pidetään kilpailukautta niin jokaiseen lajiin on löydettävä oma ohjelmointimalli. Lasten ja nuorten ohjelmoinnin tulisi painottua tekniikkaan ja perusominaisuuksien kehittämiseen. Tavoitteet kilpailukaudella tulisi olla kokonaisvaltaisia eikä niin sidottuna tulokseen tai sijoitukseen. Aikuisilla kilpailukauden tavoitteet voivat olla menestymistavoitteita arvokilpailuissa.

Viikot	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
Ryhmä 1	PKK 1		PKK 2			KVK			KK		LK		
Ryhmä 2	PKK 1	PKK 2	KVK 1	KK 1	PKK 3	KVK 2		KK 2		LK			
Ryhmä 3	PKK 1	PKK 2		KVK			KK					LK	
Ryhmä 4	PKK 1	KVK 1	KK 1	KVK 2	KK 2	KVK 3	KK 3	PKK 2	KVK 4	KK 4	LK		

Lyhenteet: PKK= peruskuntokausi, KVK= kilpailuun valmistava kausi, KK= kilpailukausi, LK= lepokausi.

### **5.3.1 Peruskuntokausi, PKK**

Peruskuntokausi sijoitetaan vuoden harjoittelusuunnitelmaan kauimmaksi kilpailukaudesta. Peruskuntokauden aikana pyritään kehittämään urheilijan perusvoimaa ja –kestävyyttä, urheilijan perusominaisuuksia. Suorituskykyyn perusominaisuuksien kehittymisellä ei ole suoranaista vaikutusta kuin aloittelijoilla ja nuorilla. Peruskuntokauden aikana voidaan myös kiinnittää huomiota urheilijan heikkouksien ja tekniikan korjaamiseen. Lähellä kilpailuja tapahtuva heikkouksien korjaaminen saattaa johtaa itseluottamuksen heikkenemiseen ja sitä kautta kilpailusuoritukseen ja –tulokseen.

Harjoituskauden aikana voidaan keskittyä yhden tai korkeintaan kahden ominaisuuden kehittämiseen. On muistettava, että vastakkaisten ominaisuuksien harjoittelu voi heikentää toista ominaisuutta, esim. kestävyys-nopeus, kestävyys-maksimivoima. Fyysisten ominaisuuksien kehittämiseksi optimaalinen aika on 4-8 viikkoa, tämän jälkeen ominaisuuden kehittyminen hidastuu. Harjoittelun painopistettä tuleekin vaihtaa johonkin toiseen ominaisuuteen 4-8 viikon välein. Optimaalisen harjoittelun kannalta kahden kilpailukauden lajit pääsevät suunnittelussa ja toteutuksessa hyvin lähelle optimia. Urheilulajit, joilla on vain yksi kilpailukausi, ongelmaksi tulee pitkät harjoituskaudet (yli 10viikkoa). Yhden kilpailukauden lajien harjoittelussa tuleekin huomioida harjoittelun sisällön vaihtelevuus, jotta ominaisuuksien kehittyminen saataisiin taatua.

### **5.3.2 Kilpailuun valmistava kausi, KVK**

Kilpailuun valmistavalla kaudella pyritään keskittymään lajiomaisten ominaisuuksien ja suorituskyvyn kehittämiseen. Kilpailuun valmistavan kauden aikana kehitetään urheilijan vahvoja ominaisuuksia ja pyritään unohtamaan heikkoudet, koska voittoihin päästään urheilijan ylivertaisten vahvuuksien kautta – ei tasavertaisten heikkouksien kanssa. Tekniikkaharjoittelussa pitäisi pyrkiä antamaan positiivista palautetta negatiivisen palautteen sijaan, sillä positiivisella palautteella on suuri merkitys urheilijan omiin kykyihin. Kilpailuun valmistavan kauden aikana harjoittelun tehoa nostetaan muihin harjoittelukausiin verrattuna, jolloin loukkaantumisriski nousee. Tämä kausi onkin yleisin loukkaantumiselle ja se tulisi huomioida harjoittelua tehdessä. Lajiharjoittelun määrä ja teho nousee tyypillisesti KVK:lla harjoitusvuoden kovimmaksi ja harjoittelu jää yleensä hyvin yksipuoliseksi suuren lajiharjoittelun johdosta. Em. asioiden huomioiminen ohjelmoinnissa on tärkeää, loukkaantumisten ja sairastumisten ennaltaehkäisy onkin kilpailuun valmistavan kauden avainkysymyksiä. Kilpailuun valmistavan kauden ohjelmointiin kannattaakin kiinnittää huomiota ja nämä em. erityiskysymykset miettiä tarkkaan.

### **5.3.3 Kilpailukausi, KK**

Tärkein tehtävä kilpailukaudella on nostaa suorituskyky huippuunsa. Suorituskyvyn nostaminen huippuunsa tarkoittaa myös suurempaa todennäköisyyttä saavuttaa kauden alussa asetetut pääkilpailujen tavoitteet. Kilpailukauden aikainen ohjelmointi tulee tehdä yhtä tarkasti kuin peruskuntokauden tai kilpailuun valmistavan kauden ohjelmointi. Kilpailukauden ohjelmoinnilla on suurin vaikutus kilpailukauden tuloksiin ajankohdan läheisyyden vuoksi. Liian usein törmätään tilanteeseen, jossa kilpailukauden ohjelmointi on tehty suunnittelemattomasti ja kilpailuita edetään toiseen kilpailuun ottamatta kokonaisuutta huomioon. Palloilulajeissa ongelmaksi muodostuu pitkä kilpailukausi. On lähes mahdoton ajatus, että joukkueen huippukunto säilyisi koko pitkän sarjakauden ajan, fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet olisivat parhaalla mahdollisella tasolla illasta toiseen. Sarjakauden aikana tulisi löytää ajankohtia, jolloin painopisteajattelulla tärkeitä ominaisuuksia voitaisiin kehittää ja ylläpitää. Näin voidaan ajoittaa fyysinen ja psyykinen kunto ratkaiseviin otteluihin, jotka sijaitsevat sarjakauden lopussa.

### **5.3.4 Lepokausi, LK**



Kilpailukauden jälkeen koittava lepokausi on urheilijalle aikaa jolloin nollataan edellisen kauden pettymykset ja menestykset. Lepokauden aikana on hyvä käydä läpi edellisen vuoden onnistumiset ja mahdolliset virheet. Valmentajan kanssa analysoidaan mennyttä vuotta ja suunnataan tavoitteet kohti seuraavaa kautta. Lepokausi voidaan toteuttaa monella eri tavalla, muutaman viikon kevennetty harjoitusjakso tai täysi irrottautuminen lajista usean viikon ajaksi. Lepokauden ollessa yli neljän viikon mittainen alkavat ominaisuudet heikkenemään ja seuraava harjoituskausi aloitetaan menetettyjen ominaisuuksien kehittämällä. Tämä tulee esille jos harjoittelusta irrottaudutaan kokonaan ja lepokausi on yli neljän viikon mittainen. Lajista irrottautuminen on henkisesti hyvä ratkaisu, mutta oheisharjoittelua tai muuta fyysistä aktiiviteettia olisi hyvä pitää mukana myös lepokauden aikana.

## **5.4 HARJOITTELUN PAINOPISTEET HARJOITUSKAUDEN AIKANA**

### **PERUSKUNTOKAUSI I ( TOUKOKUU, 4 VIIKKOA )**

- perusominaisuuksien harjoittaminen
- yleisen harjoituskestävyyden parantaminen
- lajiharjoittelun määrää on uskallettava vähentää selvästi ja keskittyä ominaisuuksien nousujohteiseen kehittämiseen
- kestovoimaa = kuntopiiriä
- peruskestävyyttä = juoksulenkit
- tekniikka = hk-laji

### **PERUSKUNTOKAUSI II ( KESÄ-HEINÄKUUKU, 8 VIIKKOA )**

- lajivalmiuksien harjoittaminen
- voimaharjoittelussa siirrytään voimaa kehittävään perusvoimaharjoitteluun (raskasta rautaa), kuitenkin yksilölliset ominaisuudet huomioiden, jos voimaa on riittävästi, voidaan siirtyä nopeasti ponnistusvoimaa kehittävien harjoitusten käyttöön
- kestävyysharjoittelussa siirrytään intervallimenetelmän käyttöön, alussa määräintervalleilla ( teho 70-80% ) ja myöhemmin tehointervalleihin ( teho 80-90 % )
- lajiharjoitteiden kokonaisuormitus pyritään pitämään vielä matalahkolla tasolla, kuormituksen painopiste on juoksuharjoittelun puolella

### **VALMISTAVA KAUSI ( ELO-SYYSKUU, 8 VIIKKOA )**

- lajiominaisuuksien harjoittaminen
- voimaharjoittelussa on hyvissä ajoin siirrytty ponnistusvoimaa ja juoksu nopeutta kehittävien harjoitteiden käyttöön, samalla huolehditaan voimapohjan säilyttämisestä
- kestävyysharjoittelussa edetään intervallien nousujohteisuutta ylläpitäen ja aerobista pohjaa säilyttäen
- lajiharjoitteissa siirrytään vähitellen tempoharjoitteiden käyttöön, jakson loppupuolella tempoharjoitteet korvaavat vähitellen intervalliharjoitteet tavoitteena siirtää korkealle nostettu kestävyysominaisuus lajitempoksi.

### **OTTELUKAUSI ( LOKAKUU - )**

- harjoittelussa painottuvat puhtaasti lajiominaisuudet ja lajiharjoittelu
- ominaisuusharjoitteita tulee pitää mukana säilyttävässä mielessä, nuorten pelaajien kohdalla myös edelleen kehittävänä
- peruskuntokaudella luodun hyvän ominaisuuspohjan avulla voidaan keskittyä lajiharjoitteluun

## **ESIMERKKI 14 - 16 VUOTIAAN KORIPALLOILIJAN KUNTOHARJOITUKSISTA KESÄVIIKOLTA**

### **YLEISVOIMA JA NOPEUS / KETTERYYS**

- Etukyykky + ylöstyöntö 3 x 6  
*tee penkissä, takapuoli hipaisee alustaa ja terävästi ylös rautaa sen verran, että 6 toiston sarja menee alle 8 sekunnin*
- Rinnalleveto + ylöstyöntö / tempaus 3 x 5  
*100% tekniikka, räjähtävästi*
- Penkillenousu 3 x 5+5  
*kaksi stepperiä päällekkäin. Laita raskas levy stepperin päälle, että se pysyy paikoillaan. Voi tehdä vuorojaloin tai toinen ensin, terävästi.*
- Penkipunnerrus 3 x 8-12
- Ylätalja veto 3 x 8-12
- Ojentajat 3 x 8-10
- Haus 3 x 8-10  
*rautaa niin paljon, että sarjat menee hyvällä tekniikalla*
- Lopuksi n. 10 min nopeusosio
- *Spurtit päätyrajalta keskiviivalle parikilpailuna 3-4 x*
- *Jalkatyö päätyrajalta-vaparilinjalle, edestakaisin 3-4 x 8 sek*

### **KEVYT LENKKI + KESKIKROPPAN KUNTOPIIRI**

- 30-35 min hölkkää, kuntofi llaria, soutulaitetta tms. Voi myös yhdistellä edellisiä
- keskikropan kuntopiiri, voit vetää omia liikkeitä  
esim. sit-ups, jalkojennostot/-kierrot, lantionnostot, kaarelle jännitykset päinmakuulla, kuntopalloliikkeet jne.  
Keskiviikkona pelaajat voi tehdä omia ohjelmia jos ovat sellaisia seurastaan saaneet tai parantaa heikkouksiaan erillisillä ohjelmilla.

### **NOPEUS / KIMMOISUUS / KETTERYYS**

- hyppysrajat:
- kinkka – kinkka – tasahyppy aidan yli 5 x oik. + 5 x vas.
- loikka – loikka – tasahyppy aidan yli 5 x
- lisätään edelliseen sivuhyppy 5 x
- 1 aita ( korkea ) vauhti ja tasahyppy yli 5-10 x
- 6 matalaa aitaa 10 x

## **ESIMERKKI 16-18 VUOTIAAN KORIPALLOILIJAN KUNTOHARJOITUKSISTA KESÄVIIKOLTA**

### **YLEISVOIMA JA NOPEUS / KETTERYYS ( 2 kertaa / vko )**

- Etukyykky + ylöstyöntö 3 x 6 (alle 8 sek )
  - Rinnalleveto 3 x 6
  - Penkillenousu 3 x 6+6
  - Vinopenkkipunn. 3 x 6-8
  - Vipunostot selin 2 x 8-10
  - Leuka niskaan 3 x max
  - Kulmasoutu käsipainoilla 2 x 8-10
  - Punnerrus käsipainoilla 3 x 6-8
  - Ojentajat 2 x 8
  - Haus 2 x 8
- Lopuksi 15 min nopeusosia
- Jalkatyö 5m väliä edestakaisin 5 x 10 sek.
  - Spurtit eri asennoista 10 x 10-20 m

### **JUOKSULENKKI + MÄKIVEDOT**

- n. 30 min kevyt hölkkä
- Etsi 25-35 sek mittainen mäki, mielellään maastossa
- Juokse ylös 6-10 kertaa
- Reipas vauhti, mutta niin että viimeinen veto tulee samalla nopeudella kuin ensimmäinen
- Kävelypalautus 60-90 sek
- Loppuverryttely kevyttä hölkkää

### **JALKAVOIMA / KIMMOISUUS**

- Aitadrillit 10 min
  - Askelkyykyt eteen-sivulle 2 x 10+10
  - Pysätytyt puolikyykyhyppyt 3 x 6 ( 20-70 kg )
  - Penkillenousu 3 x 6+6
- 100% tekniikka – nopeita toistoja huolellisesti keskittyen*
- Aitahyppy 1 aita, vauhtiaskeleet 10 x
  - Aitahyppy 2 aitaa, vauhtiaskeleet 10 x
  - Aitahyppy 6 matalaa aitaa, päkiähyppy 6 x

### **NOPEUS- JA KETTERYYS**

- a)** lähtö vapaahieppoviivalta – spurtti päätyrajalle – käännös ja spurtti toiselle vapaahieppoviivalle **5-10x**
- b)** lähtö päätyrajalta – spurtti vapaahieppoviivalle – käännös ja spurtti korille+ hyppy renkaaseen / donkki (pallo vaparilta) **5-10x**
- c)** hyppy korirenkaaseen – alustusta jalkatyö 3 sek alueen rajalle – takaisin korille – hyppy renkaaseen ja jalkatyö toiselle puolelle 10 sek edestakaisen **5-10x**
- d)** päätyrajan ja vapaahieppoviivan väliä edestakaisin: spurtti eteenpäin – takaperin takaisin – jalkatyö oik.jalka edellä – jalkatyö vas.jalka edellä **5-10x**
- e)** spurtit päätyrajalta keskiviivalle, lähtö eri asennoista **5-10x** näistä valitaan eri drillejä lajiharjoituksen yhteyteen n. 20 minuuttia.

**LISÄKSI KESKIVARTALON LIHAKSIA ( VATSA, ALASELKÄ, KYLJET) JOKA PÄIVÄ ESIM. VERRYTTELYIDEN YHTEYDESSÄ. KESÄLLÄ ERI PALLOPELIEN PELAAMINEN ON HYVÄÄ JA MONIPUOLISTA HARJOITTELUA.**

**A-POIKA JOUKKUEEN VIIKKOESIMERKKI SARJAKAUDELTA**

<b>MA</b>	taitopainotteinen lajiharjoitus 1,5 h joka sisältää 20 min nopeus ja ketteryys harjoitteita.
<b>TI</b>	yleisvoima + taitopainotteinen lajiharjoitus 1-1,5 h
<b>KE</b>	vapaa / henk. koht. heittoharj.
<b>TO</b>	kovatehoinen lajiharjoitus joka sisältää 30 min aerobisen verryttely osuuden ja 30 min kovatehoisen kuntopiiri/peli osuuden esim. 3v3 tai 5v5 koko kentän tiukkaa miesvartiointia.
<b>PE</b>	lajiharjoitus 1-1,5 h
<b>LA</b>	A-P SM-ottelu hyvät verryttelyt
<b>SU</b>	palauttava päivä esim. 30 min kevyt lenkki ja uinti

**Lisäksi 3 kertaa viikossa aamuharjoitus urheiluoppilaitoksessa opiskeleville.**

**MIESTEN MAAJOUKKUEPELAAJAN KUNTOHARJOITUKSET KESÄVIIKOLLA****MA Jalkavoima**

- verr; - Aitadrillit 10 min
- Etukyykky + ylöstyöntö 10 x
- Askelkyykky kietäen 10 x
- Kevyt tanko 3 kierrosta
- Etukyykky+ylöstyöntö 3 x 6 (8sek.)
- Rinnalleveto 3 x 6 (8 sek)
- Kontrastihyppy 5 x 6 + 6 ( 8 kg käsipainot+ilman )
- Palautuksena 1,5 min
- Jos jää aikaa niin salissa hyppyjä 5x6 boxia  
hyppy boxin päälle – lattiaan ja toiselle boxille  
boxin päällä pysähdys – kontakti lattiaan nopea.

**TI Ketteryys / Liikkuvuus**

- Törppöradat 6 paria erilaisia drillejä yht. 20 min, välissä hölkkä alkuun

**Yläkropan voima**

- verr; - Vipunostot selinmakuulla
- Pään yli taakse 8x
- Sivulle 8x
- 3 kierrosta, kaveri tekee välissä
- Penkki 1x6-8  
1x5-7  
3x3-5
- Ristitalja 2x10
- Alasvedot suorin käsin 2x8

## **KE Vapaa**

### **TO Crosstraining**

- verr; - Juoksukoordinaatiot, polvennostot, kantapakarajuoksu, ristiaskeljuoksu, sivulaukka, kuopaisujuoksu jne..
- 2 kertaa 20 metriä, välissä hölkkä alkuun
- hyppyt - Matalat penkit esim. stepperit 4 kpl, väli vajaa 2 m
- Tasahyppyjä seuraavasti:
    - a) korokkeelle-2xlattialle-korokkeelle-2xlattialle.. 2x
    - b) korokkeen yli-2xlattialle-korokkeen yli.. 2x
    - c) korokkeelle-lattialle-korokkeelle-lattialle.. 2x
    - d) korokkeen yli-korokkeen yli-korokkeen yli.. 2x
- voima - Verr; vipunosto seisten
- edestä/sivulta vuorotellen 2x8+8
  - Punnerrus käsipainoilla 4x6-8
  - Leuanveto / ylätalja 4x6-8
  - Pystysoutu 3x6-8
  - Ojentajat 3x8
  - Haus 3x8
  - Keskikroppaa; vatsat, selkä, kyljet

### **PE Jalkavoima**

- verr; - Askelkyykky sivulle+eteen 3x10+10
- Syväkyykky 4x5x
  - R-veto 4x5x
  - Aitahyppyt 1 aita vauhtiaskeleet 10x
  - Aitahyppyt 2 aitaa vauhti 10x
  - Aitahyppyt 6 matalaa aitaa päkiähyppyt 6x
  - Keskivartalojumppa

### **LA Juoksu + mäkivedot**

- 30 min kevyt juoksu
- n. 35 sek ylämäki
- 10 kertaa, nousevalla vauhdilla
- Kävelypalautus 60-90 sek

## **SU Vapaa**

## 6 FYSIKKATESTIT

### 6.1 Yleistä

Testaaminen on kokoajan mennyt enemmän lajikohtaiseen suuntaan, testilaboratorioissa tehtäviä testejä käytetään koko ajan vähemmän. Useat lajit ovat luoneet testipatteriston, jonka tarkoituksena on seurata lajille tärkeiden ominaisuuksien kehittymistä.

Testit voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan: laboratoriotestit ja kenttätesteihin

Laboratoriotestit	Kenttätestit
+toistettavuus +vakioitavuus +tulosten tarkkuus +syvällisempää tietoa  -lajinomaisuus -lajispesifisyys -tarvitaan usein erityisiä välineitä sekä tiloja -kalliita toteuttaa -usein yhdelle henkilölle kerrallaan	+lajinomaisuus +lajispesifisyys +ei erityistoimenpiteitä välineiden ja tilojen suhteen +edullisia suorittaa +useammalle urheilijalle samaan aikaan  -toistettavuus -vakioitavuus -tulosten tarkkuus -tulosten pinnallinen tieto?

Testejä tulisi käyttää kilpaurheilussa harjoittelun apuvälineenä. Monessa lajissa kenttätestit ovat ainoa mahdollisuus testata lajispesifisiä ominaisuuksia. Testien avulla voidaan saada varmuus urheilijan tilasta ja tilanteesta. Testaamista voisi ajatella valmentajien apuvälineenä suorituskyvyn ja ominaisuuksien kehittymisen seuraamiseen eri harjoituskausien aikana. Testitulosten perusteella voidaan tarkastella esim. harjoitussuunnitelmaa, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä suoritustaso aikaiseksi kohti kilpailukautta mentäessä. Ilman testejä voidaan päästä yhtä hyvään lopputulokseen, mutta "mutu" -periaatteella eteneville tulee ongelmia silloin, kun harjoittelu ei saa aikaan haluttuja muutoksia. "Mutu" -periaatteella etenevän valmentajan ja urheilijan on vaikeampi sanoa mikä ei ole onnistunut halutulla tavalla.

Testien toistettavuus on tärkeää, koska eri ominaisuuksien kehittyminen harjoitusvuoden aikana saattaa olla vain muutama prosentti, aikuisurheilijalla, eikä peräkkäisten testien tulosten vaihtelu saisi olla muutamaa prosenttia suurempi.

Suorituskyky kaikissa lajeissa koostuu:

- fyysisistä,
- psyykkisistä ja
- lajispesifisistä taito-ominaisuuksista

Näitä ominaisuuksia tulisi pyrkiä mittaamaan testeillä. Testejä valittaessa tai suunniteltaessa olisi ensin tarkasteltava lajin vaatimuksia ja testattava niitä ominaisuuksia, jotka ovat lajissa menestymisen kannalta oleellisia.

Testien kertoma on tärkeä apu valmentajille harjoittelun suunnitteluun ja käytännön toteutukseen. Saatujen tulosten perusteella voidaan määritellä urheilijan heikkoja ja vahvoja ominaisuuksia. Kun urheilijan vahvat ja heikot ominaisuudet on saatu selville, voidaan urheilijalle suunnitella yksilölliset harjoitusohjelmat jotka tukevat lajissa menestymisen kannalta oleellisten ominaisuuksien kehittymistä. Testituloksia seuraamalla urheilija ja valmentaja saa objektivista palautetta harjoittelun onnistumisesta. Testaamisen ollessa pitkäjänteistä ja systemaattista, voidaan testien perusteella nähdä miten eri ominaisuudet ovat kehittyneet aikaisempiin vuosiin verrattuna.

Testien merkitys ei rajoitu em. asioihin, niillä on myös psyykinen ja kasvatuksellinen merkitys. Kasvatuksellista luonnetta tulisi korostaa testatessa nuoria urheilijoita. Testit antavat nuorelle hyvän tilaisuuden oppia tuntemaan itseään ja kehonsa fyysisiä ominaisuuksia. Testeillä saadaan myös vietyä tietoa urheilijalle oman lajin vaatimuksista. Testitulanteessa urheilijat pystyvät yleensä parempaan suoritustasoon kuin harjoitustilanteessa ja joidenkin urheilijoiden kohdalla jopa parempaan suoritustasoon kuin kilpailutilanteessa. Tämä psyykinen tekijä on tärkeä osa, jota valmentaja voi käyttää apuna valmennuksessaan. Psyykinen merkitys tulee esille myös tulosten ollessa erilaisia kuin valmentajan tai urheilijan odotukset. Paremmilla tuloksilla on yleensä positiivinen vaikutus harjoitteluun, koska tulokset antavat positiivista palautetta harjoittelun onnistumisesta. Huonommat testitulokset vaikuttavat yleensä päinvastoin ja testien huonoa tulosta selitetään ulkoisilla tekijöillä. Olisi kuitenkin syytä etsiä todellisia syitä harjoittelun epäonnistumiselle. Testitulosten luotettavuuteen onkin kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta turhilta negatiivisilta vaikutuksilta säästyttäisiin.

Yleisiä standardoituja taitotestejä ei ole käytössä. Spesifit taitotestit ovat yksilölajeissa ja joukkuelajeissa laji- ja pelikohtaisia. Kaikkiin ihmisen tekimiin liikkeisiin liittyy oleellisena osana taitoelementti.

Liikkeet joissa taitoa vaaditaan, voidaan jakaa luonteensa mukaan seuraavasti:

- liikkumisliikkeet,
- raajojen käsittelyliikkeet,
- eri asennoissa suoritettavat liikkeet,
- edellä olevien liikkeiden erilaisiin yhdistelmiin.

Tehtävät joissa taitoa vaaditaan edellyttävät hermolihasjärjestelmän hyvää hallintaa. Liikkeen koordinaatio edellyttää avaruudellista ja ajallista hallintaa.

Näihin vaikuttaa mm.

- aikaisemmat liiketottumukset,
- muistijäljet,
- liikkeen aikaisen informaation käsittely keskushermostossa,
- rakenteelliset tekijät,
- liikuntakoneiston kunto,
- mahdollinen käsiteltävä väline ja ympäristö.

Taitotestien tuloksia voidaan mitata luokittelevalla, absoluuttisella ja suhteellisella asteikolla. Luokittelevalla asteikolla mitattaessa pyritään laadulliseen arviointiin (pisteet, virhepisteet, onnistumisprosentti, jne.) Kvantitatiivissa testeissä tulos mitataan absoluuttisella tai suhteellisella asteikolla suoritusaikana, matkana, etäisyytenä, liikeaikana, liikenoikutena, reaktioaikana, ajoituksena, jne.

Esimerkki uinti:

Uidaan 50m mahdollisimman nopeasti. Otetaan ylös aika ja lasketaan suorituksen aikana 50m:lle käytettyjen käsivetojen määrä.

Seuraavalla kerralla pyritään uimaan 50m nopeammin ja lasketaan suoritukseen käytettyjen käsivetojen määrä. Käsivetojen määrä ollessa pienempi kuin ensimmäisellä kerralla voidaan todeta lajitaitojen kehittyneen jos aika on pysynyt samana tai parantunut. Käsivetojen määrään vaikuttaa ensisijaisesti taitotekniset asiat.

## **6.2 Lajin testipaketti**

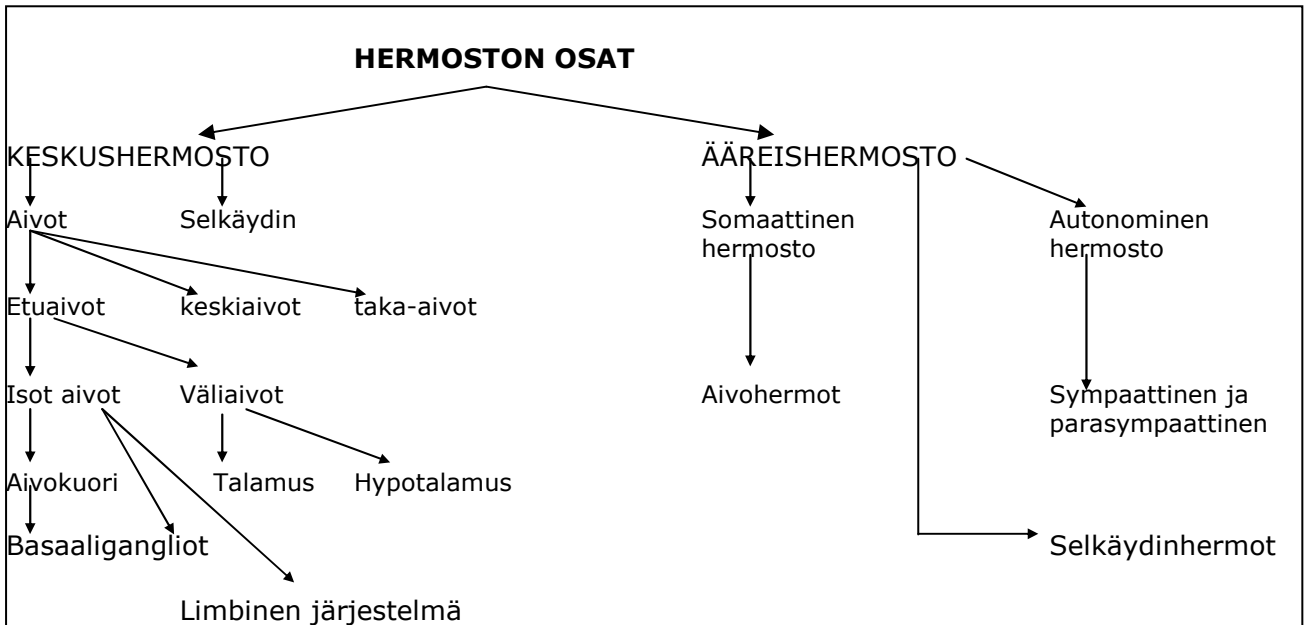


## 7 HERMOLIHASJÄRJESTELMÄ JA VOIMANTUOTTO

### 7.1 Hermolihasjärjestelmän rakenne ja toiminta

#### 7.1.1 Hermoston perusrakenne

Hermoston toiminta on sähköistä tiedonvälitystä hermojen välillä. Hermosto koostuu keskushermostosta (isot aivot, selkäydin, pikkuaivot ja aivorunko) ja ääreishermostosta (impulsseja vievät ja tuovat hermot, hermolihaskiitokset ja lihasten aistinelimet).



Keskushermoston tehtävänä on kerätä ja tulkita elimistön tuottamaa tietoa (mm. liikkumisesta).

Keskushermosto koostuu:

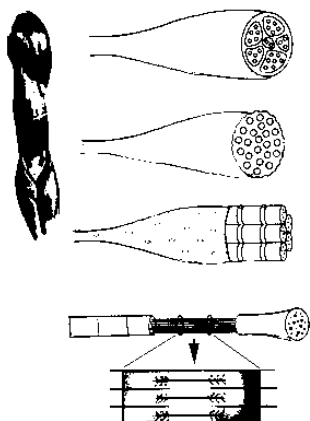
- -selkäydin
- -aistinhermot
- -motoriset hermosolut
- -pikkuaivot vastaa pitkälti liikkeen tarkemmasta säätelystä

Ääreishermosto koostuu:

- sensorisista hermoradoista, jotka kuljettavat ärsytyksen aistielimestä keskushermostoon sekä
- motorisista hermoradoista, jotka kuljettavat ärsytyksen keskushermostosta lihaksiin ja rauhasiin

## 7.1.2 Luurankolihasen rakenne ja toiminta

Luurankolihakset eli tahdonalaiset lihakset. Jänteiden avulla luihin kiinnittyneinä mahdollistavat liikkumisen. Lihakset toimivat vastavaikuttaja pareina. Esimerkiksi hauislihas supistuessaan koukistaa käden ja olkalihas ojentaa käden.



Lihakset rakentuvat useista lihassolukimpuista, jotka koostuvat monista tuhansista lihassoluista. Yksi lihassolu rakentuu vierekkäisistä myofibrillisauvoista ja myofibrisauva rakentuu peräkkäisistä sarkomeereista. Sarkomeerit erottuvat toisistaan z-levyllä.

Taulukko 1. Rakenteellisia ja toiminnallisia eroja hitaissa ja nopeissa motorisissa yksiköissä.

Rakenne ja toiminta	Hidas motorinen yksikkö	Nopea motorinen yksikkö
Motorisen hermosolun koko	pieni	suuri
Hermon johtumisnopeus	pieni	suuri
Hermon ärsytyskynnys	matala	korkea
Lihassolujen voimantuotto	hidasta	nopeaa
Lihassolujen relaxoituminen	hidasta	nopeaa
Syttymistaajuus	pieni	suuri
Lihassolujen lukumäärä /MY	pieni	suuri
Lihassolua ympäröivä hiussuonitus	taaja	harva

## 7.1.3 Lihaksen esivenytys ja elastisuus

Lihaskudos, filamenttien välisillat ja sidekudos kykenevät lihasta venytettäessä varastoimaan elastista energiaa. Varastoitumista saadaan aikaan vain tehokkaalla esiaktiivisuudella ennen lihastyötä.

Lihaskoostuu supistuvasta ja elastisista osista

Supistuva komponentti (=rinnakkainen elastinen komponentti, REK) muodostuu aktiinin ja myosiinin valkuaisainerakenteista, sekä lihasten kalvorakenteista.

Lihaksiston mekaaninen elastisuus koostuu jänteen ja ligamenttien elastisuudesta (=peräkkäinen elastinen komponentti, PEK).

Jänteiden ja yleensä peräkkäisten elastisten komponenttien elastisuus on pitkälti luontaista, eikä siihen voida harjoittelulla paljoa vaikuttaa.

Esimerkki:

Hypyissä tapahtuvan aktiivisen lihaksen esivenytyksen aikana lihasten elastisiin osiin varastoituu energiaa, joka purkautuu voimana nopeasti seuraavassa lihassupistuksessa. Tällä tavoin tahdonalaista voimantuottoa tarvitaan supistusvaiheessa vähemmän ja energiaa säästyy.

Lihaksen perusliiketoiminta on ns. venymis-lyhenemissyklus, jossa eksentrisen ja konsentrisen lihastyötapaa vaihtelevat.

Elastisuuden hyödyntäminen on mahdollista vain, jos esivenytystä seuraava isometrinen vaihe on lyhyt. Esivenytyksestä saatava elastisuuden hyödyntäminen on mahdollista vain, jos venytystä seuraava supistusvaihe seuraa hyvin nopeasti. Liian pitkässä kontaktissa esim. juoksussa elastinen energia muuttuu lämmöksi ja elastisuuden hyöty menetetään. Elastisuuden kehittäminen toteutuu sekä hermoston että lihaksiston toimintakykyä parantamalla.

Hermoston parempi toimintakyky syntyy taidon ja parantuneiden refleksitoimintojen kautta. Lihaksistossa tapahtuu rakenteellisia muutoksia sekä itse lihaksissa että tukikudoksissa.

Elastisuuden kehittäminen perustuu hermostollisen toiminnan ja rakenteellisiin muutoksiin seuraavasti:

Elastisuus on harjoittelun avulla kehitettävä ominaisuus	
Hermoston kehittäminen	
a) taito	-urheilusuoritusten oikea suoritustapa
b) refleksitoiminnat	-ehkäisevien refleksien toiminnan tehostuminen -ehkäisevien refleksien toimintakynnyksen nostaminen
Rakenteelliset muutokset	
a) lihaksessa	-välisillat (supistuvat proteiinit) vahvistuvat -lihassolukon kalvorakenteet vahvistuvat
b) tukikudoksissa	-jänteet vahvistuvat, vetolujuus lisääntyy -ligamentit yms. vahvistuvat

Käytännön harjoittelussa elastisuuden kehittäminen tarkoittaa loikka-, hyppely- ja punttihyppelyharjoitteiden korostettua käyttöä voimaharjoitusmuotona.

## 7.1.4 Refleksit

Perusaistien, näkö-kuulo-tasapaino, lisäksi liikuntakoneiston tilasta keräävät tietoa nk. proprioceptorit. Liikkumisen kannalta keskeisimmät proprioceptorit ovat lihassukkula (spindeli) ja Golgin jänne-elin. Dynaamisessa lihastyössä eksentrisen lihassupistus (venytys) ja konsentrisessa lihassupistus (lyheneminen) vuorottelevat ja tätä voimantuottoa tahdonalaisen voimantuoton lisäksi ohjaavat juuri proprioceptorit.

Refleksit ovat automaattisia, tahdosta riippumattomia. Aistielimet sijaitsevat lihaksissa, jänteissä ja nivelissä. Liikuntasuorituksissa refleksit säätelevät lihaksen voimantuottoa lähinnä lihaksen venytysvoimakkuuden avulla.

Lihassukkulat sijaitsevat lihassolujen lomassa ja niiden tehtävänä on kerätä tietoa lihassolujen hetkellisestä pituudesta sekä lihassolujen pituuden muutoksista. Sukkulan aistiessa lihaksen venytystä se lähettää tiedon selkäyttimeen, jolloin samaa lihasta aktivoiva motorinen hermo lisää ko. lihaksen aktiivisuutta vastustaen näin venytystä. Lihassukkulan pääasiallinen tehtävä on siis pyrkiä aktivoimaan lisää venytettyä lihasta ja lisäämään voimantuottoa.

Golgin jänne-elin sijaitsee lihasten ja jänteiden yhtymäkohdissa lihassoluihin kiinnittyneenä. Sen tehtävänä on aistia jänteeseen kohdistuvia voimia. Kun jänteeseen kohdistuva voimantuotto kasvaa liian suureksi, niin jänne-elin lähettää tuntohermoa pitkin tiedon keskushermostolle. Selkäydintasolla tapahtuu kyseiseen lihakseen kohdistuvan voimantuoton vähentäminen. Golgin jänne-elimien toiminta on pääasiassa elimistöä suojaavaa.

## 7.2 Voimantuottotavat

Voima tuotetaan neljällä eri tavalla:

<b>Isometrinen</b>	jossa lihaksen kasvanut jännitys ei muuta huomattavasti sen pituutta
<b>Konsentrisen</b>	jossa lihaksen kasvanut jännitys aiheuttaa lihaksen lyhenemisen
<b>Eksentrisen</b>	jossa lihaksen kasvaneesta jännityksestä huolimatta se pitenee
<b>Plyometrinen</b>	jossa eksentristä supistusta seuraa välittömästi konsentrisen supistus käyttäen lisäksi hyväksi venymis-supistumissykliä

## 7.3 Lihasvoimantuottamisen mekanismit

Lihassoiman tuottamisen mekanismit:

- Motoristen yksiköiden
  - rekrytointi
  - aktivaatiotiheys
  - synkronointi
  - aktivaatiojärjestys
- Lihasten aktivaatiojärjestys
- Elastisen energian ja refleksien hyväksikäyttö
- Hermostollinen estovaikutus
- Motoristen yksiköiden tyyppi
- Biomekaaniset / antropometriset tekijät
- Lihaksen läpimitta

Motorinen yksikkö:

Pienin toiminnallinen yksikkö hermolihassjärjestelmässä on nimeltään motorinen yksikkö. Se koostuu keskushermostosta selkäytimen kautta lihassoluihin kulkevasta liikehermosta (motoneuroni), liikehermon lihassoluihin hermoliitoksen kautta liittyvistä päätehaaroista sekä itse lihassoluista.

Motoristen yksiköiden rekrytointi:

Tärkein tekijä lihastoiminnassa ja voiman asteisessa kasvussa aktivaatiotiheyden kanssa. Motoristen yksiköiden rekrytointi määräytyy yksikön koon mukaan, pienet motoriset yksiköt rekrytoituvat ensin ja suurimmat viimeisenä maksimaalisessa työssä. Ihminen saa rekrytoitua vain 50-70% maksimaalisessa tahdonalaisessa työssä, lähes kaikki motoriset yksiköt saattavat rekrytoitua vain äärimmäisessä hädässä olevalla ihmisellä.

Voimaharjoittelulla voidaan parantaa rekrytointikykyä ja lisätä hermo-lihassjärjestelmän toimintakykyä, tarkoittaa käytännössä voimantuottonopeuden parantamista ja maksimivoiman kasvua. Rekrytointikykyä parantaa maksimaalisella nopeudella ja matalalla intensiteetillä tehdyt harjoitukset.

Motoristen yksiköiden aktivaatiotiheys:

Tärkein tekijä lihastoiminnassa ja voiman asteisessa kasvussa rekrytoinnin kanssa. Voimantuoton kasvaessa nousee ensin rekrytointitaso ja sitten aktivaatiotiheys. Voimaharjoittelu parantaa aktivaatiotasoa ja lisää hermolihassjärjestelmän toimintakykyä, voimantuottonopeus ja maksimivoima kasvaa.

Motoristen yksiköiden rekrytointi ja aktivaatiotiheys:

- Pienet lihakset
  - jo 50% voimantuottotasolla ovat kaikki käyttöön saatavat motoriset yksiköt rekrytoituneet (eli 50-70%)
  - tämän jälkeen (5+-100% voimantuottotasolla) aktivaatiotason nousu pääroolissa lihassupistusvoiman nousussa
- Isot lihakset
  - >80% voimantuottotasoilla kaikki käyttöön saatavat motoriset yksiköt (50-70%) rekrytoituneet
  - tämän jälkeen (80-100% voimantuottotasoilla) aktivaatiotason nousu pääroolissa lihassupistusvoiman nousussa

**Motoristen yksiköiden synkronointi:**

Synkronointitason noustessa voimantuotto kasvaa. Matalatehoisissa, pientä voimaa vaativissa suorituksissa synkronointitaso matala. Voimaharjoittelu lisää synkronoituvien motoristen yksiköiden lukumäärää ja johtaa synkronointitason kasvuun alemmilla voimantuottotasolla, voimantuottonopeus ja maksimivoima kasvaa.

**Motoristen yksiköiden aktivaatiojärjestys:**

Pienetkin muutokset liikkeessä (suoritusnopeus, supistustapa) aiheuttaa muutoksia motoristen yksiköiden aktivaatiojärjestyksessä. Tarkoittaa käytännössä sitä, että harjoitusten tulisi olla lajinomaisia. Lajinomaisessa harjoituksessa motoristen yksiköiden aktivaatiojärjestys sama kuin kilpailusuorituksessa – aktivaatio tehostuu ja koordinaatio paranee sekä voimantuottonopeus ja maksimivoima kasvaa.

**Refleksien ja venymislyhenemissyklin hyväksikäyttö:**

Refleksien ja elastisen energian hyväksikäyttö lisää voimantuottoa. Voimaharjoittelu parantaa refleksien ja venymis-lyhenemissyklin konsentrista osaa – voimantuottonopeus ja maksimivoima kasvaa.

**Hermostollinen estovaikutus:**

Estovaikutuksen kasvu vähentää lihaksen voimantuottoa. Tietoinen estovaikutus – tietoisuus oikeasta ja väärästä. Somaattis-refleksinen estovaikutus – refleksi-kaari, joka koostuu lukuisista lihas- ja nivelreseptoreista sekä elimistöä suojeleva vaikutus.

**Motoristen yksiköiden tyypit**

- Hitaat motoriset yksiköt (tyyppi I)  
-lihassoluja 10-180 kpl / hermosolu
- Nopeat motoriset yksiköt (tyyppi IIA, IIB, IIC)  
lihassoluja 300-800 (1900) kpl / hermosolu
- Voimaharjoittelu kasvattaa nopeiden lihassolujen kokoa suhteessa hitaisiin lihassoluihin ja aiheuttaa muutoksia nopeiden lihassolujen suhteessa – voimantuottokyky paranee

**Motoristen yksiköiden rakenne ja toiminta**

<b>Rakenne ja toiminta</b>	<b>Hidas motorinen yksikkö</b>	<b>Nopea motorinen yksikkö</b>
Motorisen hermosolun koko	pieni	suuri
Hermon johtumisnopeus	pieni	suuri
Hermon ärsytyskynnys	matala	korkea
Lihassolujen voimantuotto	hidasta	nopeaa
Lihassolujen relaksoituminen	hidasta	nopeaa
Syttymistäajuus	pieni	suuri
Lihassolujen lukumäärä /MY	pieni	suuri
Lihassolua ympäröivä hiussuonitus	taaja	harva

**Motoristen yksiköiden luokittelu**

Motorinen yksikkö	Hidas tyyppi (I)	Nopea tyyppi (II)		
		II A	II B	II C
Aktivaatiokyky	Aktivoituu ensin	Aktivoituu hitaiden jälkeen (30%)	Aktivoituu viimeisenä (80%)	Ei varmuutta toiminnasta
Voimantuotto	Matala	Kohtalainen	Korkea	
Supistusnopeus	Hidas	Nopea	Nopea	
Väsymyksen sieto	Korkea	Korkea	Matala	
Lihassolutyypin motorisessa yksikössä	Hidas oksatiivinen	Nopea oksidatiiviglykolyttinen	Nopea glykolyttinen	

**Lihaksen läpimitta**

- Tärkein vaikuttava tekijä maksimaalisessa voimantuotossa
  - rinnakkaisten sarkomeerien määrä lihassolussa
  - välisiltojen lukumäärä filamenttien välissä
- Voimaharjoittelu kasvattaa:
  - nopeiden lihassolujen fibrillien lukumäärää
  - rinnakkaisten sarkomeerien lukumäärää
  - välisiltojen lukumäärää
  - absoluuttista maksimivoimaa

## 7.4 Voimantuottoon vaikuttavat biomekaaniset tekijät

Voimantuottoon vaikuttavat biomekaaniset tekijät

- Lihasmekaaniset tekijät
  - lihastoiminta
  - lihaspituus- ja nivelkulma
  - voima-aika riippuvuus
  - voima-nopeus riippuvuus
  - elastiset osat / esivenytys
  - lihasrakenne
- Hermostolliset tekijät
  - esiaktiivisuus
  - refleksitoiminta
  - hermoston kokonaispanos
- Hermolihasjärjestelmälliset tekijät
  - lihasjäykkyys

Lihastoiminta:

- Suurin maksimivoima eksentrisessä liikkeessä, toiseksi suurin isometrisessä liikkeessä ja pienin konsentrisessä
- Urheilusuoritukset usein dynaamisen ja isometrisen lihastyön yhdistelmiä

Lihaspituus- ja nivelkulma:

- Suurin konsentrisessä ja isometrisessä liikkeessä sarkomeerin keskipituuksilla
  - eksentrisessä suurimmilla pituuksilla
- Eri nivelten yli menevillä lihaksilla erilaisia nivelkulma-voima-riippuvuuksia
  - kynnärvarren koukistajat suurin voimantuotto 12-130 asteen kulmil-la
  - jalkakyykyssä 180 polvikulmilla
- Suurin harjoitusvaikutus kohdistuu voimantuoton heikoimpaan kohtaan
  - jalkakyykyssä syvin kohta

Voima-aika-riippuvuus:

- Nopeita lihassoluja omaavilla voima tuotetaan nopeammin kuin hidassolukkoisilla
  - nopeiden motoristen yksiköiden voimantuotto nopeampaa kuin hitaiden
  - osa perittyä, osa harjoittelun vaikutusta
- Voima-aika ominaisuuksien vaatimukset lajissa pohjana harjoittelun suunnittelulle

Voima-nopeus-riippuvuus:

- Voima-nopeus-käyrä
  - voidaan seurata "voima- ja nopeuspään" kehittymistä
  - esimerkiksi kevennyshyppyt eri painoilla
  - kuorma + nousukorkeus



#### Elastiset osat / esivenytys:

- Elimistön tukirakenteet (jänteet ja sidekudoskerrokset) ja välisillat supistuvien komponenttien välillä
- Elastisilla osilla kyky varastoida ja purkaa energiaa
- Elastisen energian hyväksikäytön edellytys on supistus heti venytyksen jälkeen
  - lisää voimantuottoa (5-10%) ja nopeutta
  - parantaa hyötysuhdetta
- Vaihtelut elastisuudessa johtuvat perinnöllisyydestä, harjoittelutaustasta ja harjoituskaudesta

#### Lihasarakenne:

- Hitaiden ja nopeiden solujen suhde
- Lihassolujen lukumäärä
- Lihassolujen poikki-pinta-ala
- Lihassolujen asento
  - sukkulamainen (solut yhdensuuntaisia lihasrungon kanssa)
- Lihaksen kokonaisvoima riippuvainen lihassolujen määrästä ja poikkipinta-alasta
  - voimaharjoittelu lisää poikkipinta-ala
  - voimaharjoittelun vaikutus lihassolujen määrään epävarma

#### Hermostolliset tekijät

- Jo ennen lihastyön alkamista lihaksissa aktiivisuutta
  - ns. esiaktiivisuus
- Lihaksen jäykkyys lisääntyy valmistautuessa törmäykseen
  - ilman tätä lihaksisto pettäisi törmäyksessä alustaan

#### Refleksitoiminta

- Refleksit automaattisia, tahdosta riippumattomia
- Aistinelimet sijaitsevat lihaksissa, jänteissä ja nivelissä
- Liikuntasuorituksissa refleksit säätelevät lihaksen voimantuottoa lihaksen venytysvoimakkuuden avulla
  - Lihassukkulat
    - sijaitsevat lihassolujen lomassa, keräävät tietoa lihassolujen pituudesta ja muutoksista
    - pääasiallinen tehtävä pyrkiä aktivoimaan lisää venytettyä lihasta ja lisäämään voimantuottoa
  - Golgin jänne-elin
    - lihasten ja jänteiden kiinnityskohdissa, aistii jänteeeseen kohdistuvia voimia
    - pääasiassa toiminta elimistön suojele liian suurilta voimilta

#### Lihásjäykkyys

- Lisääntynyt lihásjäykkyys parantaa suorituskykyä
  - saattaa myös estää loukkaantumisia
- Lihásjäykkyuden suuruuteen vaikuttavat:
  - esiaktiivisuus
  - refleksiaktiivisuus
  - lihaksen elastiset rakenteet
  - liháspituus
  - lihásvoima (tärkein)

## 8 ENERGIANTUOTTOJÄRJESTELMÄT JA NIIDEN HARJOITTAMINEN

### 8.1 Lihastyön energianlähteet

Lihastyön välitön energianlähde on ATP (adenosiinitrifosfaatti), joka lihastyön tarpeisiin luovuttaessaan hajoaa ADP:ksi (adenosiinidifosfaatti). Lihasten ATP varastot ovat pienet ja riittävät vain muutamaisiin yksittäisiin lihassupistuksiin. Urheilusuoritusten kannalta ratkaisevaa on se, miten ADP pystytään muokkaamaan takaisin ATP:ksi hyväksikäyttäen elimistöön varastoituneita muita energianlähteitä.

Varastoituneita energianlähteitä:

- a. Lihasten kreatiinifosfaatti (KP)
- b. Lihasglykogeeni
- c. Maksan glykogeeni
- d. Veren glukoosi
- e. Rasvat, veren vapaat rasvahapot ja rasvojen varastomuotona triglyseridit
- f. Valkuaisaineet

Energian varastomuodot eroavat urheilun kannalta merkittävästi sekä tehokkuudeltaan, että suuruudeltaan. Kutakin varastomuotoa pilkkottaessa vapautuu uutta ATP-energiaa lihastyöhön juuri tämän kemiallisen yhdisteen pilkkoutumiselle ominaisella nopeudella. Nopeimmat ATP-energian vapauttajat (kreatiinifosfaatti ja varastohiilihydraatit) ovat riittävydeltään rajallisia mahdollistaen vain hetkellisen lyhytkestoisen lihastyön.

#### Kreatiinifosfaatti

Kun ATP energiaa luovuttaessaan hajoaa ADP:ksi, alkaa samanaikaisesti fosfaattiyhdiste, kreatiinifosfaatti, pilkkoutua mahdollistaen ADP:n uudelleenmuokkaamisen takaisin ATP:ksi. ATP:tä ja kreatiinifosfaattia kutsutaan yhdessä lihaksen välittömiksi energianlähteiksi. Niiden avulla voidaan tehdä maksimitehoista lihastyötä, mutta vain muutamien sekuntien ajan yhtäjaksoisesti. Esimerkiksi heittojen, hyppyjen, nostojen, useiden taitosuoritusten ja kaikkien lyhyimpien pikajuoksujen (60-100m) kilpailusuorituksissa välittömät energianlähteet riittävät lähes yksinomaan kilpailusuorituksen energianlähteeksi. Suuret kreatiini- ja kreatiinifosfaattivarastot ja näiden nopea uudelleen täydentyminen ovatkin näissä lajeissa sekä lyhyitä pyrähdyksiä sisältävissä intervallilajeissa energiatalouden kannalta ratkaisevin tekijä. Kreatiinifosfaattivarastojen riittävyttä voidaan parantaa harjoittelulla, jossa toistetuksi työskennellään suurella teholla ja vuoroin kulutetaan sekä täydennetään näitä varastoja.

Kreatiinifosfaattivarastojen täydentyminen, maksimaalisen, ja varastot lähes täydellisesti kulluttaneen lihastyön jälkeen tapahtuu aluksi (ensimmäisten kymmenten sekuntien aikana) hyvin nopeasti, hidastuen sen jälkeen vähitellen. Jo noin 30 sekunnissa varastot ehtivät täyttymään puoliksi ja kolmessa minuutissa lähes täydellisesti ilman täydentymistä häiritseviä tekijöitä.

## 8.2 Hiilihydraattien käyttö ja kynnykset

Elimistön hiilihydraattien (veren glukoosi ja lihasten sekä maksan glykogeeni) pilkkoutumisesta energiaa vapauttaviksi ainesosiksi käytetään yleisesti käsitettä glykolyysi (tark. glykolyysi ja glykogenolyysi). Hiilihydraattien pilkkoutumista voi tapahtua hitaasti hapen avulla tai nopeasti ilman happea. Mitä suuremmalla teholla urheilija liikkuu sitä suurempi osa pilkkoutumisesta tapahtuu ilman happea, anaerobisesti. Tämä anaerobinen, tapahtumaketju tapahtuu lihassoluissa palorypälehapon (hiilihydraatit pilkkotaan energianmuodostusprosessin alussa ensin palorypälehapoksi) pelkistyessä vetyionin avulla maitohapoksi. Reaktio vapauttaa nopeasti ATP:tä ja siihen sitoutunutta energiaa käytettäväksi kyseisessä lihassolussa. Runsaan anaerobisen glykolyysin myötä solun sisäinen happamuus lisääntyy alkaen haitata lihaksen voimantuottoa. Suuritehoisen lihastyön jatkaminen vaatii tällöin yhä enemmän tietoista ponnistelua ja käy ennen pitkään kokonaan mahdottomaksi.

Mikäli glykolyysin yhteydessä ja / tai välittömästi sen jälkeen happea on saatavilla riittävästi, muuttuu suuri osa syntyneestä maitohaposta takaisin hiilihydraatiksi (glykoneogeneesi) ja uudelleen käyttökelpoiseksi energiaksi. Tapahtumaa kutsutaan maitohappokierroksi. Hiilihydraatin uudismuodostusta tapahtuu ennen muuta työtä tekevissä lihaksissa, mutta myös maksassa, munuaisissa ja sydämessä, mihin maitohappo kulkeutuu verenkierron välityksellä.

Maitohapolla, kuten miltei kaikilla energia-aineenvaihdunnan yhteydessä syntyvillä ja vaihtuvilla yhdisteillä on useita energiatasapainon ja sen säätelyn kannalta oleellisia tehtäviä. Maitohappo ei ole kovatehoisen lihastyön yhteydessä vain välttämätön paha tai väsymisaine, vaan myös säätelytekijä, joka omalta osaltaan mahdollistaa suuritehoisen lihastyön jatkumisen pidempään ja tehokkaammin. Sen merkitys aineenvaihdunnan säätelijänä on saman tyyppinen kuin hiilidioksidin. Pitoisuuden nousu tehostaa hapen hyväksikäyttöä ja happamuuden puskurointia. Ilman maitohapon muodostumista maksimaalisen hapenkulutuksen saavuttaminen onkin itse asiassa mahdotonta. Toisaalta maitohappo liittyy vahvasti lihaskärsymiseen. Samanaikaisesti sen pitoisuuden lisääntymisen kanssa lihaksen väsyminen aletaan tuntea ja nähdä urheilusuorituksissa.

Glykolyysiä ja maitohapon muodostusta tapahtuu ihmisellä aina jonkin verran, levossakin. Kevyessä liikunnassa esim. kävellessä ja hölkkäessä, veren maitohappopitoisuus pysyy lähes lepotasolla tai jopa laskee lepotasoa alapuolelle. Kevyt liikunta ja elimistön vilkastunut hapenkierto lisää maitohappokiertoa ja glykoneogeneesiä.

Käsitettä aerobinen kynnyks on alettu käyttämään kuvaamaan sitä liikkumistehoa (vauhtia), jolla veren maitohappopitoisuus nousujohteisessa lihastyössä alkaa ensimmäisen kerran kohota alimmalta tasoltaan.

Käsitteellä anaerobinen kynnyks tarkoitetaan korkeinta mahdollista työtehoa, jolla maitohapon muodostus ja sen käsittely (poisto) vielä pysyvät tasapainossa. Yhtäjaksoisessa lihastyössä veren maitohappopitoisuus on tällöin 3-4mM.

Hiilihydraattien aerobinen pilkkoutuminen tapahtuu hapen myötävaikutuksella solujen energiantuottolaitoksissa, mitokondrioissa. Ensin hiilihydraattien varastomuoto, glykogeeni tai sen kuljetusmuoto glukoosi pilkkoutuu palorypälehapoksi, joka edelleen siirtyy sisälle mitokondrioon jatkaen hapettumista ja energian vapauttamista sitruunahappokierroksi kutsutussa kemiallisessa reaktiossa. Vapautuvan energian avulla ADP:tä muutetaan takaisin ATP:ksi niin kauan kun hiilihydraattia ja happea on saatavilla. Urheilijan hiilihydraattivarastot riittävät tehokkaassa aerobisessa lihastyössä n. tunnin mittaiseen suoritukseen. Mikäli happea ei ole riittävästi ja / tai lihastyö on hyvin tehokasta (työ tapahtuu nopeisiin supistuksiin erikoistuneilla lihassoluilla) hiilihydraattien aerobisen pilkkomisen sijasta energian vapauttaminen tapahtuu anaerobisesti, glykolyysin avulla.

### 8.3 Rasvojen hapetus

Rasvoista energiaa voidaan vapauttaa, hiilihydraateista poiketen, vain hapen myötävaikutuksella. Rasvavarastot (lihaksen sisäiset ja ulkoiset varastot) sisältävät hoikallakin urheilijalla energiaa jopa viikon yhtäjaksoiseen urheilusuoritukseen. Energian vapauttaminen on kuitenkin muita energianmuodostusprosesseja työläämpi (vaatii enemmän happea) ja hitaampaa. Elimistön rasvavarastoista rasva kulkeutuu veren mukana vapaina rasvahappoina soluihin, joissa sitä pilkkotaan hapen avulla ja pilkkoutuneista yhdisteistä osa siirretään lopulta solun mitokondrioiden sisälle vapauttamaan energiaa samaan tapaan kuin hiilihydraattien pilkkoutumisosat.

Rasvojen ja hiilihydraattien käytön välillä toimii normaalisti toisiaan sammuttava vuorovaikutus jota kutsutaan glukoosi-rasvahappo sykliksi. Lisäys lihasten rasvahappojen saannissa vähentää hiilihydraattiaineenvaihduntaa ja, mikä pitkäkestoisen suorituksen kannalta oleellista, säästää hiilihydraatteja. Vastaavasti, lisäys glukoosipitoisuudessa (ja glykolyysissä esim. intervallityössä) vähentää rasvahappojen vapautumista ja sisäänottoa lihassoluun.

Myös valkuaisaineista voidaan muodostaa hapen avulla energiaa lihastyöhön. Ensisijaisesti elimistö pyrkii kuitenkin säästämään valkuaisaineita rakennusaineeksi. Siksi niiden osuus energianlähteenä rasvoihin ja hiilihydraatteihin verrattuna on pieni.

### 8.4 Energianlähteiden käyttö ja riittävyys eri pituisissa urheilusuorituksissa

ATP:n UUDISMUODOSTUS % OSUUDET					
Laji	Kreatiinifosfaatti	Lihaskyky anaer.	Lihaskyky aer.	Veren glukoosi (maksan glykogeeni)	Rasvat
100m	50	50			
200m	25	65	10		
400m	12,5	62,5	25		
800m	6	50	44		
1500m	*	25	75		
5000m	*	12,5	87,5		
10000m	*	3	97		
Maraton			75	5	20
Ultra-maraton			35	5	60
24h kilpailu			10	2	88
Jalkapallo	10	70	20		

Se, mitä edellä kuvatuista energian varastomuodoista lihastyön tarpeisiin käytetään, riippuu ennen muuta lihastyön tehosta (nopeudesta). Mitä nopeammin pyritään liikkumaan sitä "korkeampitehoista" polttoainetta tarvitaan. Jos "kovatehoisten" polttoaineiden varastot ehtyvät, käy nopea liikkuminen mahdottomaksi.

Energialähde (anaer / aer)	Riittävyys maksimiteholla	Pot. suoritusnopeus (% max teho)	Väsymisen syy	Esimerkkilaji
----------------------------	---------------------------	----------------------------------	---------------	---------------

Kreatiinifosfaatti (anaer)	n. 10s.	100	KP-varasto tyhjenee	100-200m pika-juoksu
Lihasklykogeeni (anaer)	n. 40s.	90	Happamuus lisääntyy	400-1500m juoksu
Lihasklykogeeni Veren glukoori (aer)	n 1h	70	Lihasklykogeeni loppuu	maraton
Rasvojen hapetus (aer)	∞	matala	Veren glukosii vähennee	maraton
Valkuaisten pilkkominen (aer)	∞	kova-matala	soluvauriot	toistuvat kovat suoritukset

Useissa urheilusuorituksissa hyvän suorituksen yksi tunnusmerkeistä on oikea voimien ja vauhdin jako eli energiatalouden kannalta tarkasteltuna se, että korkeakantaan lihastyön polttoaineita on kyetty säästämään myös suorituksen loppuun; niihin vaiheisiin, jolloin voitto yleensä ratkaistaan.

Eri energianlähteiden riittävyyttä on jokseenkin helppo arvioida silloin, kun suoritus on koko ajan maksimaalinen eli energiaa poltetaan maksimiteholla. Tämä tarkastelu antaa teoreettisen perustan käytännön valmennukseen ja harjoitusmenetelmien valinnalle, vaikka eri lajien kilpailutilanteissa hyvin harvoin energiaa poltetaan maksimiteholla.

## 8.5 Harjoittelun vaikutukset energiatuottomekanismiin

Kestävyysharjoitusmenetelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään: kestoharjoitteisiin ja toistoharjoitteisiin (intervalleihin). Molemmissa voidaan rakentaa useita muunnelmia tehoa ja pituutta muuttamalla.

Yhteenveto kestävyys harjoitusmenetelmistä ja harjoitusvaikutuksen kohdentumisesta

Menetelmä	Vaikutus liikuntakoneiston osiin		Harjoitusesimerkki
	Hermolihasjärjestelmä	Pääasiallinen energiantuotto	
Kestoharjoitus	hitaat lihassolut	aerobinen glykolyysi rasvojen hapetus	30' kovaa 90' hitaasti
Pitkät toistot	hitaat lihassolut ja osa nopeista lihassoluista	aerobinen ja anaerobinen glykolyysi	10x2' /90%/3' pal 10x2' /95%/3' pal
Määräintervallit	Hitaat lihassolut Nopeat lihassolut	aerobinen- ja anaerobinen glykolyysi kreatiinifosfaatti	10x1' /100%/1' pal 20x40" /105%/40" pal
Lyhyet toistot (maitohapolliset)	osa hitaista lihassoluista	anaerobinen glykolyysi	3x90" /115%/5' pal
lyhyet toistot (maitohapottomat)	nopeat lihassolut	kreatiinifosfaatti	4x40" /125%/5' pal
			10x10" /90 sek pal 3x4x7" /30" pal /3' sarjapalautus

## 9 RAVINTO

### 9.1 Ruokailun muistilista

- Urheilijan tulisi nauttia päivän aikana vähintään kuusi ateriaa, joista kaksi on lämmintä ateriaa
- Ruokavalion tulisi olla monipuolista ja tasapainoista
- Ruokavalioon tulisi päivittäin sisällyttää jotakin ruoka-ainetta ruokapyramidin jokaisesta osasta



Kuva: Kansanterveyslaitos

### 9.2 Energiatasapaino

- ravinnolla voidaan monin eri tavoin parantaa suorituskykyä ja terveyttä
- ravinto on kokonaisuus
  - o tärkeää hoitaa isot asiat hyvin → pienet asiat tehdään tarpeettomiksi
- riittävä energiansaanti on tärkein tekijä urheilijan suorituskyvyn kannalta
- liian vähäinen energiansaanti on merkittävin suorituskykyä heikentävä tekijä
- liian vähäinen energian saanti johtaa kehon painon laskuun
- Ihminen tarvitsee energiaa..
  - o yhdisteiden synteesiin eli muodostumiseen
  - o kasvuun
  - o lihasten supistumiseen
  - o rauhasten eritykseen
  - o hermoston toimintaan
  - o aineiden siirtymiseen solukalvojen läpi
- Energiaa saadaan ravinnosta:
  - o HH 4 kcal/g
  - o proteiinit 4 kcal/g
  - o rasvat 9 kcal/g
  - o alkoholi 7 kcal/g

- Urheilijan energian tarpeeseen vaikuttavia tekijöitä:
  - o ikä
  - o sukupuoli
  - o koko
  - o harjoittelun määrä ja teho
  - o lajivaatimukset
  
- Energiaa kuluu:
  - o perusaineenvaihduntaan – “vaikka ei tekisi mitään”
    - välttämättömien elintoimintojen ylläpito
    - perusaineenvaihduntaan vaikuttavia tekijöitä
      - riippuvainen lihaskudoksen määrästä (mitä enemmän lihaskudosta sitä suurempi perusaineenvaihdunta)
      - perimä voi selittää 10 – 40 % vaihtelun samankokoisten ihmisten välillä
      - kuukautiskierto
      - tupakointi (voi kiihdyttää 10 %)
    - normaalisti 60 – 75 % kokonaisenergiankulutuksesta
    - urheilijoilla saattaa olla vain 20 – 30 % energiankulutuksesta, kun fyysisen aktiivisuuden määrä suuri

Perusaineenvaihdunnan ennusteyhtälöt sukupuolen ja iän mukaan (kcal/vrk) (mukailtu Borg ym. 2004).

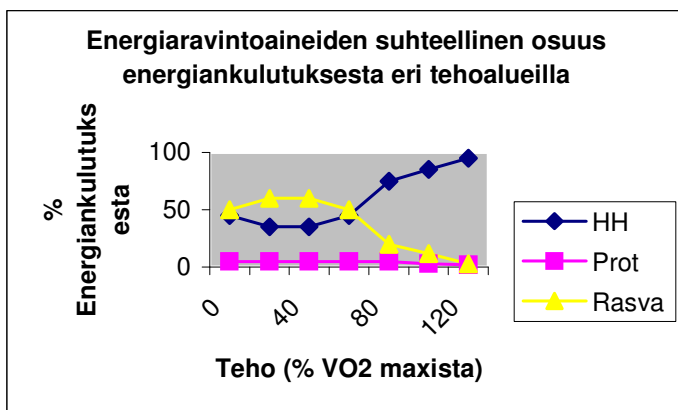
Ikä (v)	Pojat/miehet	Tytöt/naiset
4 – 10	$(0,095 \times \text{paino} + 2,11) \times 1000/4,2$	$(0,085 \times \text{paino} + 2,03) \times 1000/4,2$
11 – 18	$(0,074 \times \text{paino} + 2,75) \times 1000/4,2$	$(0,056 \times \text{paino} + 2,90) \times 1000/4,2$
19 – 30	$(0,064 \times \text{paino} + 2,84) \times 1000/4,2$	$(0,0615 \times \text{paino} + 2,08) \times 1000/4,2$
31 - 60	$(0,0485 \times \text{paino} + 3,67) \times 1000/4,2$	$(0,0364 \times \text{paino} + 3,47) \times 1000/4,2$

- o lämmön tuottamiseen – “jotta ruoka sulaisi”
  - noin 10 %
- o fyysiseen aktiivisuuteen
  - vaikuttavia tekijöitä:
    - liikunnan teho
    - kehon paino
    - liikunnan taloudellisuus
      - o hyötysuhde
  - yleensä 15 – 30 %, urheilijoilla enemmän
  - liikunnan tehon vaikutus energialähteiden valintaan
    - lepotilassa HH:n ja rasvojen käyttö yhtä suurta
    - proteiineista muutama prosentti kokonaisenergiasta
    - matalatehoisessa liikunnassa rasvojen käytön suhteellinen osuus suurta
    - kovatehoisessa liikunnassa hiilihydraattien käytön suhteellinen osuus suurta
    - liikuntaa edeltävä ravitsemustila vaikuttaa energialähteiden valintaan seuraavasti
      - o runsaan hiilihydraatin nauttiminen ennen suoritusta lisää hiilihydraattien käyttöä energianlähteenä suorituksen aikana

Esimerkki kokonaisenergian saannin viitearvoista (kcal/vrk) iän ja sukupuolen mukaan erilaisilla fyysisen aktiivisuuden tasoilla (PAV=perusaineenvaihdunta) (mukailltu Borg ym. 2004).

Sukupuoli	Ikä Paino	PAV	Hyvin passiivinen (1,4 x PAV)	Normaalin aktiivinen (1,6 x PAV)	Aktiivinen (1,8 x PAV)	Urheilija (2,0 – 2,5 x PAV)
Pojat / miehet	4 – 10v 30 – 40 kg	1181 – 1407	1653 – 1970	1890 – 2251	2126 – 2533	
	11 – 18v 50 – 60 kg	1536 – 1712	2150 – 2397	2457 – 2739	2764 – 3081	3071-3839 3423 – 4280
	18 – 30v 70 – 90 kg	1743 – 2048	2440 – 2867	2789 – 3276	3137 – 3686	3486 – 4357 4095 – 5119
	31 – 60v 70 – 80 kg	1682 – 1798	2355 – 2517	2691 – 2876	3028 – 3236	3364 – 4205 3595 – 4494
Tytöt / Naiset	4 – 10v 30 – 40 kg	1090 – 1293	1527 – 1810	1745 – 2069	1963 – 2327	
	11 – 18v 40 – 60 kg	1224 – 1490	1713 – 2087	1958 – 2385	2203 – 2683	2448 – 3060 2981 – 3726
	18 – 30v 50 – 70 kg	1227 – 1520	1718 – 2128	1964 – 2432	2209 – 2736	2455 – 3068 3040 – 3801
	31 – 60v 50 – 70 kg	1260 – 1433	1263 – 2006	2015 – 2293	2267 – 2579	2519 – 3149 2866 – 3582

Energiaravintoaineiden suhteellinen osuus energiankulutuksesta eri tehoalueilla liikuttaessa (mukaeltu Borg ym. 2004).



## Energiankulutus eri lajeissa

- Energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä
  - o harjoittelun määrä
  - o keskimääräinen energiakulutus harjoittelun aikana
- Eniten energiaa keskimäärin kuluu kestävyyslajeissa
  - o suurimmat energiakulutukset havaittu pyöräilijöillä, hiihtäjillä ja uimareilla
- Energiensaannin ja energiakulutukset vain laskelmia, totuuden energiatasapainosta kertoo kehon painon muutokset tai muuttumattomuus
- Suorituskyvyn kehitys, rasituksista palautuminen ja hyvä vastustuskyky edellyttävät että ravinnosta saatava energiamäärä on vähintään yhtä suuri kuin energiakulutus
- Jos halutaan kasvattaa lihasmassaa ja -voimaa energiansaannin tulee olla kulutusta suurempaa
  - o ylimääräinen energia käytetään rakennusaineiksi lihasten kasvattamiseen
  - o sopiva liikasaanti 300 – 500 kcal/vrk, edellyttää myös lihasmassan ja -voiman kasvattamista edesauttavaa harjoittelemista
  - o tehokkaan lihasmassan kasvattamisen aikana myös elimistön rasvakudos lisääntyy väistämättä, mutta oikeilla ravitsemustottumuksilla ja harjoittelulla tämä ylimääräinen rasva poistuu myöhemmin ilman lihasmassan menetystä



Karkea arvio eri lajien urheilijoiden päivittäisestä energiankulutuksesta (mukailtu Borg ym. 2004).

Urheilulaji	Kokonaisenergiankulutus (kcal/MJ)			
	Miehet		Naiset	
Pyöräily, hiihto uinti	4000 – 6000	17-25	3000 – 4000	13-17
Kestävyysjuoksu	3500 – 5000	14-21	2500 – 3500	10-15
Palloilulajit	3500 – 4500	13-17	2500 – 3500	10-15
Nopeusvoimalajit	3500 – 4500	13-17	2300 – 3000	10-13
Painoluokka/budolajit	2500 – 3500	10-15	2200 – 2800	9-12
Voimalajit	3000 – 4500	13-19	2500 – 3500	11-15
Taitolajit	2500 – 3500	10-15	1900 – 2400	8-10
Ei kilpaurheilua	2400 – 2800	10-12	1800 – 2300	8-10

## 9.3 Energiaravintoaineet

### 9.3.1 Hiilihydraatit

#### Lähteet

- Viljatuotteet (leipä, puuro, pasta, riisi)
- Kasvikset, hedelmät
- Maitovalmisteet
- Sokeri

#### Tehtävät elimistössä

- Tärkein energianlähde
- Kudosproteiinien säästäminen
- Rasva-aineenvaihdunnan käynnistäminen
- Aivojen ja keskushermoston polttoaine
- Solutoimintojen ylläpito

#### Tehtävät liikunnan yhteydessä

- Ylläpitävät veren glukoositasoa ja korvaavat glykogeenivarastoja
- Lyhyen anaerobisen suorituksen aikana ainoa ravintoaine, josta saadaan energiaa riittävän nopeasti
- Rasituksen aikana harjoituksen tehon lisääntyessä hiilihydraattien käyttö energianlähteenä lisääntyy

#### Tarve

- Ravitsemussuositukset: 50–60 % energiansaannista
- Riippuu urheilijan energiankulutuksesta, lajista, sukupuolesta ja ympäristöolosuhteista

#### Urheilijoiden hiilihydraattien tarve

- fyysinen aktiivisuus lisää hiilihydraattien tarvetta
- suurin kestävyys-, palloilu- ja mailapeliin harrastajilla
  - o energiankulutus suuri
  - o suuri osa liikunnasta tapahtuu teholla, jossa hiilihydraattien osuus energiankulutuksesta suuri (> 85 % VO<sub>2</sub>max)
  - o rasitusta edeltävien päivien runsaan hiilihydraattien saannin todettu parantavan suorituskykyä ja nopeuttavan glykogeenivarastojen täydentymistä (yli 500 – 600 g/vrk ei lisähyötyä)
  - o suositeltu hiilihydraattien saanti 6 – 8 g/kg/vrk
- muissa lajeissa hiilihydraattien tarve ei yhtä suurta, koska kokonaisenergiankulutus pienempi ja tehoharjoittelu vähäisempää
  - o 4-6 g/kg/vrk riittävä hiilihydraattien saanti
- liian vähäinen hiilihydraattien saanti yleistä lajeissa, joissa energiansaanti pyritään pitämään muutenkin alhaisena kehonpainon nousemisen pelossa

Hiilihydraattien tarve eri lajeissa (g painokiloa kohti ja prosentteina kokonaisenergiansaannista) (Borg ym. 2004).

<b>Urheilulaji</b>	<b>g/kg</b>	<b>E%</b>
Kestävyyslajit	6–8	40–65
Palloilulajit	6–8	50–60
Nopeus- ja voimalajit	5–6	40–60
Kamppailulajit	5–6	45–60
Taito- ja tarkkuuslajit	4–5	50–60
Kuntoilija	4–5	50–55

### 9.3.2 Proteiinit

#### *Lähteet*

- Kanamunan valkuainen
- Maitotuotteet
- Liha ja kala
- Viljatuotteet

Huom. Eläinkunnan proteiinien sekä soijan proteiini laadukkaampia kuin kasvikunnan proteiinit

#### *Tehtävät elimistössä*

- Rakennusaine
- Sääteleytehtävät: entsyymit, hormonaaliset ja hermostolliset välittäjäaineet, happo-emästasapaino, vastustuskyky
- Kuljetustehtävät
- Energiantuotanto

#### *Tehtävät liikunnan yhteydessä*

- Normaalisissa ravitsemustilassa n. 5 % energian tuotosta
- Pitkäkestoisessa suorituksessa auttavat veren glukoositason ylläpitämisessä
- Palautumisen aikana tärkeitä lihaskudoksen korjaamisessa ja rakentumisessa

#### *Tarve*

- Ravitsemussuositukset: 10–20 % energiansaannista
- Urheilijoiden tarve mahdollisesti suurempi johtuen lihasten mikroaurioiden korjaamisesta, proteiinin käytöstä energiana ja lihasten rakentumisesta
- Proteiinin tarve kasvaa, kun harjoittelun teho kasvaa

#### *Urheilijan proteiinin tarve*

- fyysinen aktiivisuus lisää proteiinin tarvetta
- proteiinin tarve lisääntyy ravinnon energian saannin pienentyessä ja kovien harjoittelujaksojen aikana
- urheilijoiden proteiinien tarve 1,2 – 1,8 g/kg/vrk
  - o poikkeuksellisen kovan harjoittelujakson tai liian vähäisen energiansaannin aikana suosituksen ylärajoilla
  - o yli 2,0 g/kg/vrk saannista ei lisähyötyä
  - o paljon liikkuvilla monipuolisesti hyvälaatuista ruokaa syöville urheilijoilla proteiinin saanti yleensä runsasta
  - o ongelmia saattaa esiintyä kasvissyöjillä tai huonosti syöville urheilijoilla
- liian vähäinen saanti heikentää suorituskykyä, kehitystä, palautumista sekä lisää sairastumisriskiä
- proteiinin saanti yleensä riittävää, jos kokonaisenergian saanti riittävää

Proteiinin tarve eri urheilulajeissa (g painokiloa kohti ja prosentteina kokonaisenergiansaannista) (Borg ym. 2004).

Urheilulaji	g/kg	E%
Kestävyyslajit	1,2-1,5	10-15
Palloilulajit	1,2-1,5	10-20
Nopeus- ja voimalajit	1,2-1,8	15-20
Kamppailulajit	1,2-1,8	15-20
Taito- ja tarkkuuslajit	1,2-1,8	10-20
Kuntoilija	0,8-1,0	10-15

### 9.3.3 Rasvat

#### Lähteet

- Tyydyttyneitä rasvoja etenkin eläinkunnan tuotteissa (rasvaiset liha- ja maitotuotteet)
- Tyydyttymättömiä rasvoja kasvisrasvoissa
- lihavalmisteet (rasvaiset kokolihat, makkarat)
- rasvalevitteet, öljy
- viljavalmisteet (murot, puurot, leivonnaiset)
- maitovalmisteet (juustot, rasvaiset maidot)

#### Tehtävät elimistössä

- Elimistön suurin energiavarasto
- Suojelee elintärkeitä elimiä ja suojaa kylmältä
- Rasvaliukoisten vitamiinien kuljettajia, välttämättömien rasvahappojen lähteitä

#### Tehtävät liikunnan yhteydessä

- Kevyen liikunnan aikana tärkein energianlähde
- Liikunnan tehon kasvaessa rasvojen käytön suhteellinen osuus vähenee, hiilihydraattien käytön lisääntyessä

#### Tarve

- Ravitsemussuositukset: 25-35% energiensaannista (tyydyttyneitä rasvahappoja < 10 %)
- Riittävä rasvojen saanti urheilijalle tärkeitä energian, rasvaliukoisten vitamiinien ja välttämättömien rasvahappojen riittävän saannin varmistamiseksi
- Liian vähäinen rasvan saanti pienentää lihasten sisäisiä rasvavarastoja, joka rajoittaa suori-tuskykyä
- Liian vähäinen rasvan saanti heikentää hiilihydraattien saantia ja näin ollen kestävyyttä

#### Urheilijoiden rasvan tarve

- välttämättömien rasvahappojen riittävä saanti sekä rasvan sopiva saanti suhteessa energian-kulutukseen olennaista
- ei perusteita suositella urheilijoille erilaista rasvan saantia kuin muille ihmisille
- sopiva rasvan saanti urheilijalle 25 – 35 % painottuen alhaiseen energiinsaantiin
- pääosa rasvasta tulisi olla hyvälaatuista kasvis- ja kalarasvaa
- urheilulaji ei vaikuta merkittävästi rasvan tarpeeseen
- rasvan saanti usein liian vähäistä (alle 20 E%) lajeissa, joissa painon merkitys korostuu
- rasvan saanti usein liian runsasta lajeissa, joissa ravintoon ei ole kiinnitetty paljoakaan huomiota (esim. palloilulajit)
- yksilölliset erot rasvan saannissa suuria
  - rasvan laadussa usein puutteita
    - o tyydyttyneiden rasvahappojen osuuden tulisi olla alle 1/3 rasvan määrästä ja monityydyttymättömien rasvahappojen osuuden tulisi olla vähintään puolet

Rasvan tarve eri urheilulajeissa (g painokiloa kohti ja prosentteina kokonaisenergiansaannista) (Borg ym. 2004)

Urheilulaji	g/kg	E%
Kestävyysslajit	1,5-2,0	25-30
Palloilulajit	1,0-1,5	25-30
Nopeus- ja voimalajit	1	25-30
Kamppailulajit	1	25-30
Taito- ja tarkkuuslajit	1	25-30
Kuntoilija	1	25-30

### 9.3.4 Vitamiinit ja kivennäisaineet

#### Suojaravintoaineet

- elimistössä välttämättömiä aineita, joita tarvitaan monenlaisissa toiminnoissa
- elimistö ei pysty itse niitä valmistamaan
- minkä tahansa suojaravintoaineen puute johtaa suorituskyvyn ja terveyden heikkenemiseen
- riittävä suojaravintoaineiden saanti erittäin tärkeää

#### Vitamiinit

Vitamiinien vaikutuskohteet, huomioitavat asiat ja lähteet (Borg ym. 2004)

Vitamiini	Liikunnan kannalta tärkeitä vaikutuskohteita	Huomioitavaa	Lähteet
<b>A-vitamiini</b>	Vastustuskyky - liian vähäinen saanti heikentää suorituskykyä välillisesti lisääntyneen sairastelun kautta		- Lihavalmisteet - Kasvikset - Maitotuotteet - Margariini
<b>D-vitamiini</b>	Rasitusmurtumien ehkäisy pitkällä aikavälillä	Saanti monilla liian vähäistä	- Kala - Ravintorasvat - Maitotuotteet
<b>E-vitamiini</b>	Vastustuskyky - rasitusvammojen ehkäisy - lihaskipeyden väheneminen - suorituskyvyn paraneminen - flunssan ehkäisy		- Viljavalmisteet - Ravintorasvat - Vihannekset ja siemenet
<b>B<sub>1</sub>-vitamiini</b>	Energia-aineenvaihdunta Hermolihas-yhteistyö	Tarve lisääntyy energiankulutuksen lisääntyessä	- Viljavalmisteet - Lihavalmisteet - Vihannekset
<b>B<sub>2</sub>-vitamiini</b>	Energia-aineenvaihdunta Mahdollisesti rautatasapaino	Tarve lisääntyy energiankulutuksen lisääntyessä	- Maitovalmisteet - Viljavalmisteet - Lihavalmisteet
<b>Niasiini</b>	Energia-aineenvaihdunta	Heikentää suurina annoksina rasvojen energia-aineenvaihduntaa	- Maitovalmisteet - Viljavalmisteet - Lihavalmisteet
<b>B<sub>12</sub>-vitamiini</b>	Vaikuttaa hemoglobiinisynteesiin - veren punasolujen ja foolihapon muodostus	Puutos hyvin harvinaista	- Maitovalmisteet - Viljavalmisteet - Lihavalmisteet - Kananmunan valkuainen
<b>Foolihappo</b>	Hermoston toiminta ja kehitys Vaikuttaa hemoglobiinisynteesiin	Saanti monilla liian vähäistä johtuen vähäisestä kasvien käytöstä	- Viljavalmisteet - Vihannekset - Lihavalmisteet
<b>C-vitamiini</b>	Vastustuskyky - flunssan keston lyhennys ja oireiden lievitys (ei ehkäisy) Kudosten rakentaminen	Suosituksista suurempi saanti saattaa olla hyödyllinen, mutta liiallinen saanti voi olla haitallinen	- Hedelmät ja marjat - Vihannekset

## Kivennäisaineet

Kivennäisaineiden vaikutuskohteet, huomioitavat asiat ja lähteet (Borg ym. 2004)

Kivennäisaineet	Liikunnan kannalta tärkeitä vaikutuskohteita	Huomioitavaa	Lähteet
<b>Natrium</b>	Tärkeä elektrolyytti	Merkittävä rooli nestetasapainon säätelyssä	- Viljavalmistet - Lihavalmistet
<b>Kalium</b>	Tärkeä elektrolyytti - verenpaineen säätely Hermo- ja lihastoiminta	Kaliumtasapaino heikkenee sairautilanteissa	- Viljavalmistet - Maitovalmistet - Lihavalmistet
<b>Kalsium</b>	Luuston rakennusaine Lihasten toiminta - välttämätön lihasten supistumiselle	Kiinnitettävä huomiota myös riittävään D-vitamiinin saantiin	- Maitovalmistet - Viljavalmistet
<b>Magnesium</b>	Tärkeä elektrolyytti - lihasten entsyymien osana toimiminen	Kramppeja ehkäisevä vaikutus mahdollinen	- Viljavalmistet - Juomat (esim. kahvi)
<b>Rauta</b>	Hapen kuljetus hemoglobiinissa Entsyymien toiminta	Liikunta lisää tarvetta	- Viljavalmistet - Lihavalmistet
<b>Sinkki</b>	Entsyymien toiminta Geenien toiminta Solujen rakenteen vahvistaminen		- Maitovalmistet - Lihavalmistet - Viljavalmistet

## 9.4 Nestetasapaino

- nestevaje on helpoin tapa heikentää suorituskykyä nopeasti
- jos nestehuolto ei toimi suorituskyky saattaa heikentyä jopa kymmeniä prosentteja tunnissa
- urheilijan tärkeää huolehtia riittävästä nesteestä saannista
  - prosentin painonhukan todettu heikentävän taito- ja tarkkuusominaisuuksia sekä keskittymiskykyä
  - 2-3 prosentin nestehukassa suorituskyky heikentyy kaikilla fyysisen suorituskyvyn osaluilla
  - Urheilijan suorituskyky on optimaalinen, kun hänen nestetasapainonsa on normaali
    - o Normaali nesteen tarve 2,5 l/vrk → liikunta lisää tarvetta
    - o hikoilun ansiosta voi nestettä poistua elimistöstä jopa 1,8 l/h
    - o veden mukana poistuu myös hieman suoloja
  - nesteen poistuminen sitä suurempaa mitä korkeampi lämpötila ja suurempi kosteusprosentti

### Nestehukka

- nesteen menetys riippuvainen mm. henkilön koosta, liikunnan tehosta, ilmastosta ja vaatetuksesta
  - o vaihtelee yleensä välillä 1-2,5l/h
  - o voidaan arvioida mittaamalla painon lasku harjoituksen aikana ja sen jälkeen
  - o yksilölliset vaihtelut suuria
- nestehukan estämiseksi tulee tietoisesti juoda riittävästi
  - o pelkän janon tunteen perusteella tapahtuva juominen ei riittävä
  - o janon tunne reagoi selkeästi vasta 2 % painonlaskun suuruiseen nestehukkaan
    - suorituskyky jo heikentynyt

### Nesteen tarve

- nestettä imeytyy liikunnan aikana 1 l/h
  - o liikunnan aikana nesteen nauttimisen maksimimäärä yleensä 8-10 dl/h
  - o käytännössä jää usein 4-6 dl/h
- neste vajeeseen minimoimiseksi olisi hyvä opetella jo harjoittelun aikana juomaan 8 dl/h nestettä
  - o esim. 2 dl 15 min välein
- juomisen aloittaminen nestevajeeseen jo synnyttyä on myöhäistä
  - o suorituskyky on jo heikentynyt

- nesteen imeytyminen nestevajeessa heikkoa
- koko vuorokauden aikaisen nestemäärän tulee olla riittävää
  - vähintään 2 l + 1 l/harjoitustunti
  - lisäksi järkevää juoda nestettä 5 dl harjoitusta edeltävinä tunteina
- liika juominen heikentää vireystasoa ja saattaa pitkäkestoisen liikunnan aikana laimentaa elimistön suoloja jopa vaarallisen paljon
  - liiallinen määrä yksilöllistä
  - yleensä > 2 l + 3 l/harjoitustunti jo liikaa

#### Nesteen laatu

- vaihtoehtoina liikunnan aikana vesi tai urheilujuoma
  - vesi sopiva juoma, jos energiavajeesta tai verensokerin laskusta ei ole pelkoa
    - lyhyet harjoitukset (alle 1-1,5 h), joissa rasitus ei ole jatkuvaa tai se on kevyttä
  - hiilihydraattipitoinen urheilujuoma hyvä vaihtoehto, kun energiankulutus suurempaa
    - lisäenergiaa harjoitukseen
    - parantavat nesteen imeytymistä
  - hyvin pitkäkestoisessa ja kovatehoisessa liikunnassa (> 2h) tai kuumalla ilmalla urheilujuoma ehdoton
    - mukana myös natriumia

Suosituksia nesteen nauttimiseen eripituisissa urheilusuorituksissa (Borg ym. 2004)

Harjoitus	Rasituksen kesto	Syntyvä nestehukka	Kuuma ilma	Sopiva juoma määrä N(55-65kg) M(70-85kg)		Juoman laatu
Taito-, voima- ja nopeusharjoittelu	< 30 min	0,2-0,5l	+ 0,3-0,8 l/h			
	30-60 min	0,4-1l		0-5 dl	0-5 dl	
	> 60 min	> 0,6l		3-6 dl/h	4-7 dl/h	
Pallopelit, mailapelit, kestävyys-harjoittelu	< 30 min	< 0,8l	+ 0,5-1,5 l/h			
	30-60 min	0,7-1,5l		0-7 dl	0-8 dl	
	> 60 min	> 1l		5-8 dl/h	6-10 dl/h	

#### Neste liikunnan jälkeen

- liikunnan jälkeen nestettä juotava 1,5-kertainen määrä hävikkiin nähden
  - koko määrää ei tule nauttia kerralla vaan tasaisesti noin 6-10 dl/h, kunnes hävikki korvattu

#### Käytännön vinkkejä

- juo 5 dl nestettä liikuntaa edeltävinä tunteina
- juo liikunnan aikana 4-10 dl/h (riippuen liikunnan tehosta ja ilman lämpötilasta)
- juo 6-10 dl liikunnan jälkeisen tunnin aikana ja sen jälkeen
- päivän kokonaisnestemäärän tulisi olla 2 l + 1 l /harjoitustunti

## 9.5 Ravinto harjoittelun yhteydessä

- energian saannin tulisi jakautua tasaisesti pitkin päivää
- ravintoa tulisi saada 3-5 tunnin välein
  - o hiilihydraattien ja proteiinien varastointi lihaksiin tehokkaampaa
- lähes puolet päivän energiasta tai enemmän tulisi olla syötynä iltapäivään mennessä
  - o tärkeää etenkin 2 kertaa päivässä harjoittelevilla

### Ravinto ennen harjoittelua

- sopivasti ajoitetulla ravinnolla voidaan vaikuttaa rasituksesta palautumiseen
- ennen harjoittelua (15-90 min) syöty hiilihydraatteja ja proteiinia sisältävä ateria parantaa harjoittelun tehoa ja saattaa stimuloida lihasten kasvua lajeissa, joissa energiankulutus on suuri
  - o välipalan koko + koostumus sellainen, ettei tule vatsavaivoja
  - o mitä lähempänä harjoitus sitä pienempi välipala
- hiilihydraattipitoinen välipala tuntia ennen harjoitusta saattaa parantaa jaksamista
  - o vaikutusta myös lihasten kehittymiseen
  - o toisaalta varsinkin nopeasti imeytyvät hiilihydraatit (makeiset, valkoinen leipä yms.) ennen harjoitusta (30-60 min) saattavat myös laskea verensokeria rasituksen alkaessa ja aikana
- urheilijan löydettävä oma tapa harjoittelua edeltävään syömiseen
- harjoittelua edeltävät proteiinit voivat auttaa harjoittelun stimuloimaa lihasten kehittymistä
  - o mahdollisesti jopa harjoituksen jälkeistä proteiinin nauttimista suurempi vaikutus
  - o jo alle 10 g annoksella positiivinen vaikutus
- kaiken kaikkiaan välipalan tulee olla:
  - o riittävän pieni, jotta se ei aiheuta ruoansulatusongelmia
  - o riittävän suuri, jotta se tuottaa hyötyjä

Esimerkkejä ennen harjoituksia nautittavista välipaloista (Borg ym. 2004)

Välipala	Energia	HH (g)	Proteiinit (g)
Mysliä 3 rkl ja viili/marjarahka	760 kJ/180kcal	30	10
Banaani ja jogurttipurkki	546 kJ/130kcal	25	6
2 grahamleipää kinkulla, margariinilla ja tomaatilla	800 kJ/200kcal	24	10
Palautusjuoma 2-4 dl	riippuu tuotteesta		
2 lasia täysmehua ja raejuustoa 3 rkl	770 kJ/185 kcal	35	8

### Ravinto harjoittelun jälkeen

- lajeissa, joissa energiankulutus suurta tulee palautuminen harjoittelun jälkeen aloittaa mahdollisimman pian (15 min) nauttimalla hiilihydraattia ja proteiinia sisältävällä aterialla
  - o hiilihydraattivarastojen palautuminen käyntiin
- muissa lajeissa riittää, että ateria nautitaan tunnin kuluessa harjoituksen loppumisesta
  - o olennaista myös palauttavan ravinnon vaikutus lihaksiin
- kaikissa lajeissa palauttavan ravinnon tulee sisältää ainakin hiilihydraatteja ja proteiinia
  - o hiilihydraattien osuus korostuu harjoittelun energiankulutuksen kasvaessa
  - o kestävyysurheilijoilla (1 harj./vrk) hiilihydraattien saannin tulisi olla 1-1,5 g/kg ensimmäisen tunnin aikana harjoituksen jälkeen
  - o vähemmän energiaa kuluttavissa lajeissa vähempikin riittää
  - o proteiinia tulisi ravinnossa olla 10-40 g
- nestevarastojen palauttaminen myös tärkeää

Esimerkkejä erilaisista palautumisen aikaisista ravintovaihtoehdoista (Borg ym. 2004)

0-1 h aterian jälkeen	Energia	HH (g)	Proteiinit (g)
Rasvaton jogurtti 6 dl	1100 kj/260kcal	42	21
Hedelmärahkaa 2 dl ja banaaniviipa- leita	750 kj/ 180 kcal	30	13
2 kinkkuvoileipää	800 kj/200 kcal	24	10
Proteiinivalmiste ja mal- to/palautumisjuoma	annos vaihtelee		

Esimerkkejä kaksi kertaa päivässä harjoittelevan urheilijan ateriarjymista

### Esimerkki 1. (Energian saanti n. 2000 kcal)

ATERIA	KLO	RUOKALAJI	MÄÄRÄ
Aamupala	7.00	tee rasvaton maito kaurapuuro marjoja, tuoreita ruisleipä kevytleivite kalkkunaleike kurkku tomaatti vesi	1 kuppi 1 dl lautasellinen 1 dl 1 viipaletta ohut kerros 2 viipaletta 6 viipaletta 4 viipaletta 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	11.00	banaani vesi	1 kpl 2 dl
Lounas	12.00	lihamakaronilaatikko tomaatti-kurkku-lehtisalaatti rasvaton maito ruislimppu kevytleivite omena vesi	annos annos 1 lasi 1 viipaletta ohut kerros 1 kpl 1 lasi
Välipala	14.00	mysli rasvaton maito vesi	1 dl 1 dl 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	17.00	banaani vesi	1 kpl 2 dl
Päivällinen	18.00	broileri-kasviskastike riisi, keitetty tomaatti-kurkku-kiinankaalisalaatti porkkana-appelsiiniraaste ruisleipä kevytleivite rasvaton maito vesi appelsiini	annos annos (1,5 dl) annos annos 2 viipaletta ohut kerros 1 lasi 1 lasi 1 kpl
Iltapala	21.00	täysjyväleipä kevytleivite keittokinkku kurkku tee	2 viipaletta ohut kerros 2 sivua 4 viipaletta 1 kuppi



**Esimerkki 2. (Energian saanti n. 2500 kcal)**

ATERIA	KLO	RUOKALAJI	MÄÄRÄ
Aamupala	7.00	omenatuoremehu kahvi rasvaton maito neljänviljanpuuro marjakeitto, tuoreista marjoista ruisleipä kevytlevite keittokinkku kurkku vesi	1 lasi 1 kuppi 1 dl lautasellinen annos 2 viipaletta ohut kerros 2 siivua 6 viipaletta 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	11.00	banana vesi	1 kpl 2 dl
Lounas	12.00	spagetti, keitetty jauhelihakastike, naudanjauheliha tomaatti-kurkku-lehtisalaatti porkkana-appelsiiniraaste rasvaton piimä ruislimppu kevytlevite marjakiisseli vesi	annos annos annos annos 1 lasi 2 viipaletta ohut kerros 1 dl 1 lasi
Välipala	14.00	ruisjauhosämpylä kevyt juusto tomaatti kevytlevite rasvaton maito	1 kpl 2 viipaletta 4 viipaletta ohut kerros 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	17.00	banana vesi	1 kpl 2 dl
Päivällinen	18.00	broilerin suikalekastike riisi kaalijuuessalaatti lehtisalaatti ruisleipä kevytlevite rasvaton maito vesi appelsiini	annos annos annos 4 lehteä 2 viipaletta ohut kerros 1 lasi 1 lasi 1 kpl
Iltapala	21.00	täysjyväleipä kevytlevite kevyt juusto keittokinkku lehtisalaatti tomaatti tee	2 viipaletta ohut kerros 2 siivua 2 siivua 2 lehteä 4 viipaletta 1 kuppi

**Esimerkki 3. (Energian saanti n. 3000 kcal)**

ATERIA	KLO	RUOKALAJI	MÄÄRÄ
Aamupala	7.00	appelsiinituoremehu tee rasvaton maito kaurapuuro tuoreet marjat ruisleipä kevytlevite keittokinkku kevyt juusto kurkku tomaatti vesi	1 lasi 1 kuppi 1 dl lautasellinen 1 annos (150 g) 4 viipaletta ohut kerros 2 viipaletta 2 viipaletta 6 viipaletta 4 viipaletta 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	11.00	banana vesi	1 kpl 2 dl
Lounas	12.00	lihamakaronilaatikko kurkku-tomaatti-kiinankaalisalaatti porkkanaraaste rasvaton maito ruislimppu kevytlevite hedelmäsalaattisäilyke vesi	annos annos annos 1 lasi 3 viipaletta ohut kerros 2 dl 1 lasi
Välipala	14.00	ruisleipä tomaatti kevytlevite keittokinkku mysli jogurtti omena vesi	2 viipaletta 4 viipaletta ohut kerros 2 viipaletta 1 dl 1 dl 1 kpl 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	17.00	banana vesi	1 kpl 2 dl
Päivällinen	18.00	peruna, keitetty kirjolahifile, uunissa juuresraaste tomaatti-kurkku-lehtisalaatti ruisleipä kevytlevite rasvaton maito vesi appelsiini	3 kpl annos annos annos 2 viipaletta ohut kerros 1 lasi 1 lasi 1 kpl
Iltapala	21.00	ruisleipä kevytlevite kevyt juusto keittokinkku lehtisalaatti tomaatti tee mysli rasvaton maito	2 viipaletta ohut kerros 2 viipaletta 2 viipaletta 2 lehteä 4 viipaletta 1 kuppi 1 dl 1 dl

**Esimerkki 4. (Energian saanti n. 3500 kcal)**

ATERIA	KLO	RUOKALAJI	MÄÄRÄ
Aamupala	7.00	appelsiiniituoremehu tee rasvaton maito kaurapuuro tuoreet marjat ruisleipä kevytlevite keittokinkku kevyt juusto tomaatti	1 lasi 1 kuppi 1 dl lautasellinen 1 annos (150 g) 4 viipaletta ohut kerros 4 viipaletta 4 viipaletta 8 viipaletta
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	11.00	banaani vesi	1 kpl 2 dl
Lounas	12.00	broileri-kasvisrisotto tomaatti-kurkku-lehtisalaatti juuresraaste rasvaton piimä ruislimppu kevytlevite omena vesi	annos annos annos 1 lasi 4 viipaletta ohut kerros 1 kpl 1 lasi
Välipala	14.00	ruisjauhosämpylä tomaatti kevytlevite kalkkunaleike rasvaton maito	2 kpl 4 viipaletta ohut kerros 4 viipaletta 1 lasi
<b>HARJOITUS</b>			
Välitön välipala	17.00	banaani vesi	1 kpl 2 dl
Päivällinen	18.00	peruna, keitetty naudanlihakastike porkkanaraaste kurkku-tomaatti-kiinankaalisalaatti ruisleipä kevytlevite rasvaton maito vesi hedelmäsalaatti, tuore	4 kpl annos annos annos 4 viipaletta ohut kerros 1 lasi 1 lasi annos
Iltapala	21.00	täysjyväleipä kevytlevite kevyt juusto keittokinkku lehtisalaatti kurkku tee mysli rasvaton maito	4 viipaletta ohut kerros 4 viipaletta 4 viipaletta 4 lehteä 8 viipaletta 1 kuppi 1 dl 2 dl

## 9.6 Ruokien valinta

### Laadukkaan ruokavalion kriteerit

- viljatuotteista kuitupitoiset vaihtoehdot
- vähärasvaiset vaihtoehdot
- kasvisöljyt ja margariinit
- kalaa kahdesti viikossa tai kalaöljy/omega-3-valmisteita
- kasviksia puoli kiloa päivässä
- ”herkkujen” ja alkoholin käyttö kohtuullista
- pääaterioita ei korvata välipaloilla
- monivitamiinivalmisteiden käyttö (vitamiineja/mineraaleja alle 150 % suositusannoksesta)

*Mitä vuorokauden aikana tulisi syödä?*

Ruokapyramidi



Ruokaympyrä



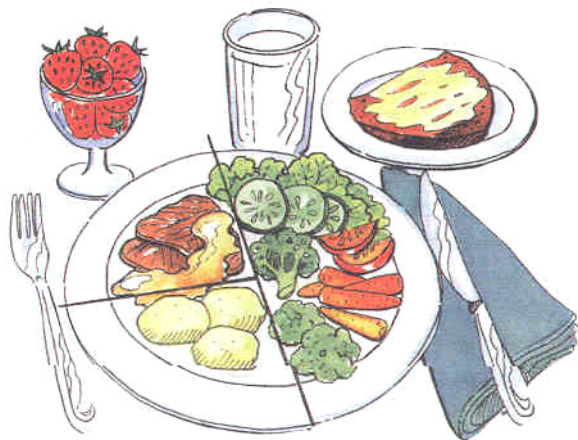
Joka päivä jotakin jokaisesta lohkoista!

Lohkojen koot kertovat eri elintarvikeryhmien suhteesta!

Kuva: Kansanterveyslaitos

*Miten lautanen täytetään ruoalla?*

Lautasmalli



Kuva: Kansanterveyslaitos

## 9.7 Ruoan käytön ja ravitsemustilan seuranta

### Ravitsemustila

- voidaan tarkastella yksittäisen solun tai koko elimistön tasolla
- hyvässä ravitsemustilassa ravintoaineen lisäsaanti ei paranna suorituskykyä
- liian vähäinen ravintoaineen saanti johtaa puutostilaan ja sitä kautta suorituskyvyn ja terveyden heikentymiseen
- ravitsemustilan mittarit
  - o ruoankäytön ja ravintoaineiden saannin arviointi
  - o ravitsemustilan arviointi verinäytteistä
  - o kehon koostumuksen arviointi
  - o muut energiatasapainon arviointimenetelmät

### Miksi ruoankäyttöä ja ravintoaineiden saantia tulisi seurata?

- saada tietoa siitä, onko energiansaanti riittävää suhteessa energiankulutukseen
- esiintyykö ruokavaliossa joitakin puutteita, jotka voivat vaikuttaa terveyteen tai urheilijan suorituskykyyn
- voidaan seurata ravitsemuskäyttäytymisen muutoksia
- motivointikeino

Menetelmä	Toteutus	Edut	Haitat
Ruokapäiväkirja (yleensä 3-7 vrk)	Tutkittava kirjaa ylös kaikki syödyt ruoat ja juomat. Ravintoaineiden saannit arvioidaan laskentaohjelman avulla.	Useamman päivän jakson avulla saadaan tarkempaa tietoa.	Tuottaa runsaasti työtä sekä tutkittavalle että tutkijalle. Kirjaaminen vaikuttaa usein syömiseen ja väärinkirjauksia voi esiintyä.
Ruoankäyttöhaastattelu (edellinenpäivä)	Edellisenä vuorokautena syödyt ruoat ja juomat selvitetään haastattelun avulla. Ravintoaineiden saannit arvioidaan laskentaohjelman avulla.	Tutkittavalle vaivaton, ei vaikuta syömiseen.	Syöminen voidaan muistaa väärin joko tahallisesti tai vahingossa. Vaikea toistaa. Työläs tutkijalle
Ruoankäytön useuskysely (1-12 kk)	Tutkittava vastaa kyselyyn, jossa hän muistelee erilaisten ruoka-aineiden käyttöiheyksiä ja annoskokoja.	Helpoin menetelmä tutkijalle ja tutkittavalle. Sopii suurten ryhmien ruoankäytön ja ravintoaineiden saannin arvioimiseen.	Syöminen voidaan muistaa väärin joko tahallisesti tai vahingossa. Yksilötasolla virheet voivat olla suuria.

### Mahdollisia virhelähteitä ruoankäytön seurannassa

- systemaattiset virheet
  - o johdonmukainen, samansuuntainen virhe
  - o esim. syö vähemmän seurantajakson aikana tai jättää jotain merkkeamatta ruokapäiväkirjaan
  - o virhettä vaikea poistaa
- satunnaiset virheet
  - o ei johdonmukaista suuntaa (jollekin aliarviointia, jollekin yliarviointi)
  - o johtuu mm. erilaisista päivistä, jonain päivänä syödään enemmän, jonain vähemmän
  - o päivittäiset ruoat vaihtelevat
  - o satunnaisvirhe pienenee kun seurantajakso pitenee
  - o kolmen päivän seurannasta ei voida tehdä yleisiä johtopäätöksiä

## 9.8 Ravinto kilpailutapahtuman yhteydessä

### 9.8.1 Ravitsemus kilpailua edeltävien viikkojen ja päivien aikana

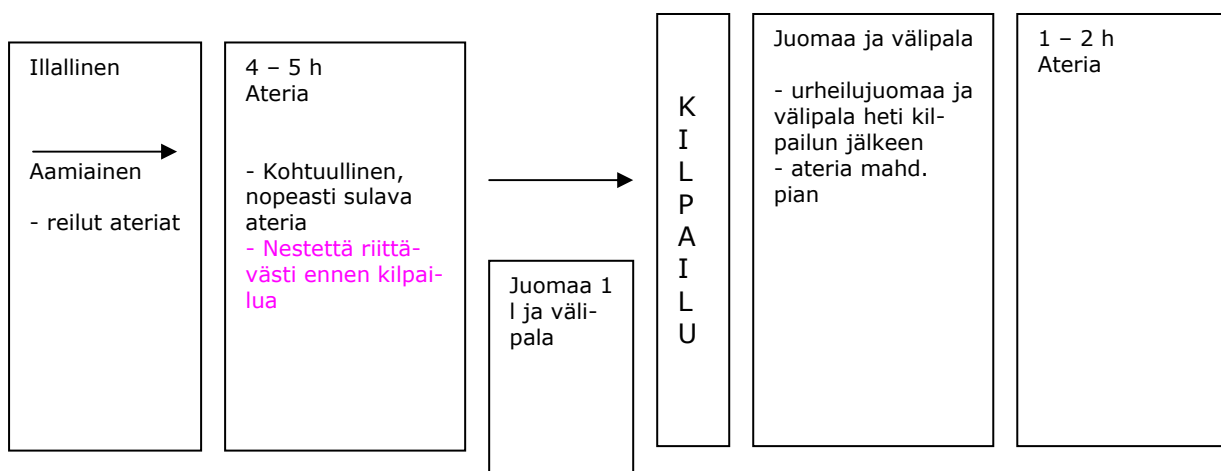
- Ravitsemuksellinen valmistautuminen kilpailuihin voidaan tietyissä lajeissa aloittaa jo muutamia päiviä tai viikkoja ennen kilpailua
- Tällaisia lajeja ovat mm. pitkät kestävyyslajit (hiilihydraattitankkaus) ja painoluokkalajit (painonpudotus)
- ravitsemuksellinen valmistautuminen tiettyjen lajien kilpailuihin saattaa alkaa jo edeltävien päivien ja viikkojen aikana
  - o pitkät kestävyyslajit
    - hiilihydraattitankkaus
  - o painoluokkalajit
    - painonpudotus

### Hyvä ravitsemustila juuri ennen suoritusta

- ravinnon pääasiallinen tehtävä varmistaa energiavarastojen riittävyys ja ylläpitää hyvää vireystilaa kilpailun aikana
  - o hiilihydraattien saatavuus tärkeää
  - o nestetasapaino
- ihanteellinen ravitsemustila ennen kilpailua
  - o mahalaukku tyhjä ennen kilpailua
  - o verensokeri ei ole matala
  - o nestetasapaino kunnossa

*Käytännön vinkkejä kilpailuun valmistavan ravinnon suhteen*

### Ruokailun rytmittäminen ennen ja jälkeen kilpailun



### Ennen kilpailua

- vältä rasvaisen hitaasti imeytyvän ravinnon nauttimista kilpailupäivänä
- juo riittävästi nestettä
- < 30 min ennen suoritusta nauti vain mehuja, urheilujuomia, mehukeittoja, vähärasvaista jogurttia, maitoa
- 30 – 90 min ennen suoritusta voit vielä nauttia 1 –2 voileipää /jogurttia / hedelmiä /sporttipatukoita /vähärasvaisia muroja
- yli 90 min ennen suoritusta voit nauttia useampia voileipiä, kasviksia, lautasellinen ruokaa (> 3 h), pikaruokaa (> 3h)

- kannattaa huolehtia siitä, että 2-3 ateriaa ennen kilpailua ovat riittävän suuria ja hiilihydraattipitoisia, jotta energiavarastot täyttyvät kilpailua varten
  - o kilpailua edeltävän aterian ja välipalan rooli ainoastaan vireystilan ylläpito
- veren sokeripitoisuuden ylläpitämiseksi
  - o nauti hiilihydraattipitoinen ateria 3 – 4 h ennen kilpailua
  - o pieni välipala 15 – 60 min ennen kilpailua tai kilpailun aikana
- nestetasapainon ylläpitämiseksi
  - o jos nestettä nautittu 1 – 1,5 l ennen suoritusta, ei suoritusta edeltävän tunnin aikana tarvetta ylimääräisen nesteen nauttimiseen
  - o jos nesteen nauttiminen ollut vähäistä, juo 3-8 dl nestettä puolen tunnin aikana ennen kilpailua

#### Välipalojen ja aterioiden imeytymisaikoja (Borg ym. 2004)

< 30 min	30-90 min	> 90 min
<ul style="list-style-type: none"> <li>- mehut</li> <li>- urheilujuomat</li> <li>- mehukeitot</li> <li>- vähärasvainen jogurtti</li> <li>- maito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1-2 voileipää</li> <li>- jogurtit ja hedelmärahkat</li> <li>- hedelmät</li> <li>- sporttipatukat</li> <li>- vähärasvaiset murot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- useampi voileipä</li> <li>- pikaruokat (&gt; 3h)</li> <li>- suklaapatukat</li> <li>- lautasellinen ruokaa (&gt; 3h)</li> <li>- runsaasti kasviksia</li> </ul>

#### 9.8.2 Neste- ja energiatasapainon ylläpito rasituksen aikana

- nesteen imeytymiseen vaikuttavia tekijöitä
  - o nesteen määrä: 0,5 l tyhjenee nopeammin kuin 1 dl
  - o nesteen koostumus: mitä laimeampi sitä nopeammin imeytyy
  - o nesteen lämpötila: hyvin kylmät juomat tyhjenee hitaammin
- liikunnan aikana nautittavan nesteen koostumus
  - o nestettä menetetään rasituksen tehosta ja ilman kosteudesta riippuen 0,5-2,0 l/h
  - o juomaa on vaikea saada imeytymään yli 1 l/h
  - o suolaa menetetään noin 1 – 3 g/l hikeä
  - o hiilihydraattien nauttiminen suorituksen aikana parantaa suorituskykyä kovatehoisessa, yhtäjaksoisessa, pitkäkestoisessa (>90min) suorituksessa
    - vahvoja todisteita hiilihydraattien nauttimisen hyödyistä myös jaksottaisessa, raskaassa liikuntasuorituksessa, joissa kokonaiskesto yli 60 min (jalkapallo, jääkiekko..)
    - saattaa olla hyötyä myös 30 – 60 min yhtäjaksoisessa suorituksessa
  - o ihanteellinen urheilujuoman koostumus
    - suolaa 1-3 g/l
    - hiilihydraattien määrän ja laadun tarpeeseen vaikuttaa suorituksen kesto, tyyppi ja lämpötila
      - vähintään 2 % hiilihydraattia
- Pitkissä kilpailuissa hiilihydraattia voidaan nauttia osittain myös kiinteässä tai puolikiinteässä muodossa
  - o maraton, triathlon yms.
  - o hiilihydraattigeelit
- Nesteen nauttimisen ajoitus
  - o aloitettava heti suorituksen alussa
  - o juotava tasaisesti noin 1-2 dl kerrallaan 10-15 min välein
  - o muista että janon tunne kertoo jo nestevajauksesta



### 9.8.3 Ravinto kilpailutapahtuman jälkeen

- palautumisen aikana suorituksen tyhjentämät energiavarastot täyttyvät, nestehukka korjaantuu ja elimistö saavuttaa ravitsemuksellisen tasapainotilan

#### *Nestevajeen korjaaminen*

- nestehukka voi vaihdella puolesta jopa kolmeen litraan tunnissa
- nestevaje tulisi korvata juomalla noin 1,5-kertainen määrä nestettä rasituksen jälkeisinä seuraavina tunteina
- tasainen nesteen nauttiminen parantaa nesteen säilymistä kehossa
- jos palautumisella ei kiire vajeen voi täyttää seuraavan puolen vuorokauden aikana kilpailutapahtumasta
- nesteeseen voi lisätä hieman suolaa (1-2 g/l nestettä), jolloin elimistöön jäävän nesteen määrä kasvaa 10-20 %
  - o yleensä riittävästi suolaa saadaan tavallisesta ravinnosta, eikä lisäystä tarvitse toteuttaa

#### *Hiilihydraattivajeen korjaaminen*

- mitä pitkäkestoisempaa liikunta on sitä enemmän rasituksen aikana käytetään energiaksi elimistön hiilihydraatteja
- harjoituksen jälkeen nämä kuluneet hiilihydraattivarastot tulee täyttää
- suhteellisen vähän energiaa kuluttavissa lajeissa (taito- ja nopeusvoimalajit) hiilihydraattivarastojen korvaaminen helppoa eikä vaadi erityishuomiota
- paljon energiaa kuluttavissa lajeissa (kestävyyslajit, pallopelit yms.) hiilihydraattivarastojen palautuminen usein puutteellista ja vaatii erityishuomiota
- kokonaisenergian ja hiilihydraattien määrä
  - o glykogeenivarastojen täytyminen lähes tyhjästä varastoista kestää parhaassakin tapauksessa noin vuorokauden
  - o energian saannin tulee vastata kulutusta, jotta hiilihydraattivarastoja ei käytetä energiaksi
  - o maksimaalinen palautuminen saadaan aikaan nauttimalla 1-1.5 g/kg hiilihydraattia kehon painokiloa kohti rasitusta seuraavan tunnin ajan
  - o seuraavan vuorokauden ajan hiilihydraattia tulee nauttia 6-8 g/kg
- hiilihydraattien laatu ja saannin ajoitus
  - o kilpailun jälkeen nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja
  - o muodolla (neste/kiinteä) ei merkitystä
  - o mitä nopeammin tankkaus aloitetaan sitä nopeammin varastot täyttyy
    - liikunnan jälkeisten ensimmäisten tuntien aikana täytyminen tehokkainta
- Proteiinien nauttiminen hiilihydraattien yhteydessä
  - o voi johtaa parempaan hiilihydraattien varastointiin, tulokset hieman ristiriitaisia

#### *Proteiinisynteesin tehostaminen*

- liikunnan aikana proteiinien osuus energiansaannista vain 5 %
  - o tarpeen täyttäminen ei vaadi erityishuomiota
- liikunnan jälkeinen proteiinin nauttiminen estää proteiinien hajoamista ja lisää proteiinisynteesiä
  - o 1-2 h sisällä 0,5-1,0 g/kg
- lihasmassan kasvun kannalta välttämätöntä on positiivinen energia- ja proteiinitasapaino

#### *Lihasten sisäisten rasvavarastojen täytyminen*

- harjoittelun aikana lihaksen sisäisiä rasvavarastoja käytetään runsaasti energiaksi
  - o yhden pitkäkestoisen suorituksen aikana tyhjenevät 20-40 %
- jos ruokavalio liian vähärasvainen saattaa varastojen täydentyminen hidastua

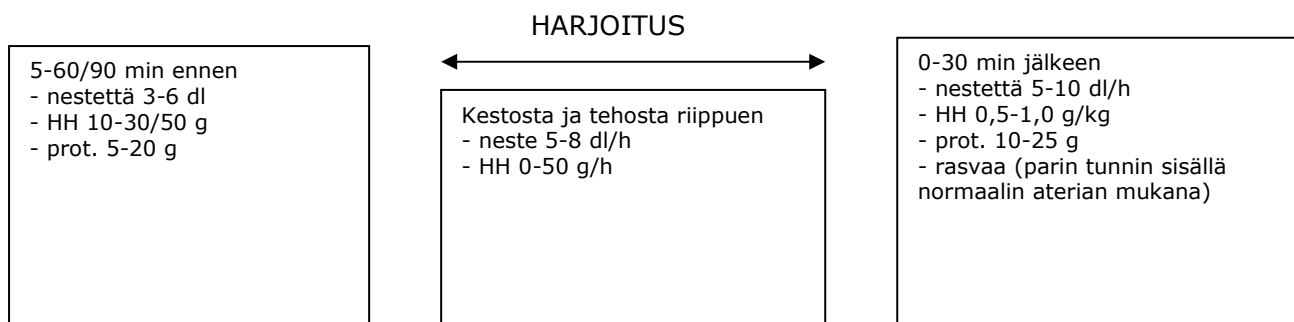
#### *Palautuminen turnaustilanteissa*

- tyyppillisesti nuorilla turnauspäivän aikana 2-4 peliä

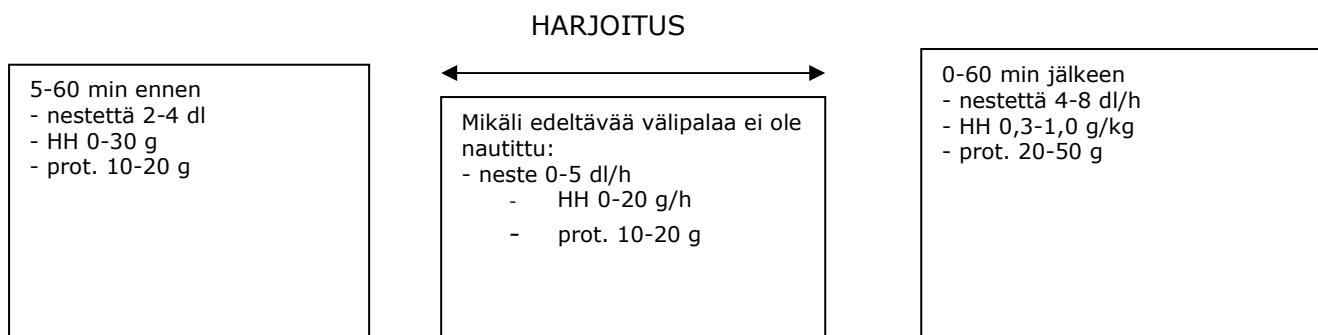
- pelipäivänä ei todennäköisesti ehditä syödä riittävästi, joten turnausta edeltävänä päivänä tulee syödä runsaasti hiilihydraattipitoista ruokaa
- turnauspäivän aikana tulisi nauttia hiilihydraattipitoinen välipala jokaisen pelitapahtuman jälkeen
  - o sopivia välipaloja
    - alle 1 h: mehu, mehukeitto, kevyt jogurtti, kiisseli
    - 1-2 h: pari karjalanpiirakkaa, voileipä, mysli ja viili
    - 2-3 h: useampi voileipä, tai karjalanpiirakka, hedelmiä
- jos pelien väliin jää yli 4 h, voidaan nauttia kunnon ateria (hiilihydraattipitoinen, vähärasvainen)
- makeisten syömisessä turnausilanteessa kaksi puolta
  - o heittelyt verensokerissa ja vireystilassa, kasvatukselliset kysymykset
  - o toisaalta saattavat olla tärkeä energialisä turnausilanteessa
- Yleistä ohjesääntöä vaikea antaa, mutta järkevää keskittyä laadukkaaseen ruokavalioon ja kieltää makeiset pelien välillä
- nestetasapainon ylläpito turnauksissa haastavaa
  - o juomista tulee opettaa nuorille urheilijoille
  - o kilpailujen aikaisen juomisen toteuttaminen tärkeää

### **Yhteenveto harjoittelun yhteydessä nautitusta ravinnosta**

#### **KESTÄVYYSHARJOITTELU (YLI 1 H)**



#### **LIHASVOIMAHARJOITTELU (ALLE 1,5 H)**



## 10 LIHASHUOLTO

## 11 KORIPALLOVAMMAT

Vamman sijainti	
Alaraaja	56 %
- polvi	16 %
- nilkka	31 %
Yläraaja	19 %
- käsi ja ranne	4 %
Hammasvammat	5 %

Koripallovammojen yleisimmät anatomiset sijaintikohdat prosentteina lajissa sattuneista kaikista vammoista.

Nyrjähdys/venähdys/revähdys	61 %
Haava tai ruhje	22 %
Murtuma	8 %
Hammasvamma	5 %
Sijoiltaanmeno	2 %
Muut	2 %

Yleisimmät vammatyypit prosentteina kaikista vammoista.

Yli puolet koripallo vammoista kohdistuu alaraajoihin ja vammoista puolet tapahtuvat otteluisa ja puolet harjoituksissa. Yleisimmin vammat kohdistuvat nilkkaan tai polveen sekä käteen. Myös hammasvammat ovat suhteellisen yleisiä.

Vakavia vammoja tapahtuu harvoin. Vammautumista kuvaava esiintymisriski ei luonnollisesti ole todellinen, koska kaikki vammat eivät kirjaudu vakuutusyhtiöiden arkistoon joista tiedot on kerätty. Taulukko antaa kuitenkin kuvan siitä, minkälaiset vammat ovat yleisimpiä eli mitä tulisi ehkäistä.

Tyypillisiä koripalloilijan käsivammoja ovat eriasteiset venähdykset. Lisäksi vammat painottuvat sormiin ja ranteiden alueelle. Lähes jokaiselle koripalloilijalle on tuttu tilanne kun pallo osuu sormen päähän. Vamman seurauksena sormen keskinivel on turvoksissa monta päivää joskus viikkojakin, mutta paranee hyvin ajan kuluessa.

Oleellista hoidon kannalta on nivelen tukeminen vamman jälkeen; jos nivel on epätukevan "löysä" voi leikkaushoitokin tulla kysymykseen. Useimmiten hoidoksi riittää lyhytaikainen lastoitus ja turvotusta/tulehdusta vähentävä lääkitys. Jälkihoitona voidaan käyttää teippausta harjoitusten ja otteluiden aikana.

Sorminivelten täydelliset sijoiltaanmenot eli luksaatiot vaativat harvoin leikkausta. Nivelen paikalleen asettaminen ja lastoitus riittää yleensä hoidoksi. Olisi kuitenkin hyvä sulkea pois murtuman mahdollisuus röntgen kuvauksella.

Murtumat ovat koripallossa harvinaisia. Nivelen sisäinen murtuma, jossa nivelpinnassa on siirtymää edellyttää leikkaushoitoa. Sormivammoissa on tärkeää hyvä ja riittävän aikainen diagnostiikka, koska myöhäisvaiheen hoitotulokset ovat huonoja. Valmentajien on oltava tarkkoja, jotta vammautuneet pelaajat pysyvät poissa kentältä.

Koripallo on kontaktilaji. Pelin luonteesta johtuen polven nivelsidevammat on yleisiä. Nopeissa lähdöissä, suunnanmuutoksissa ja ponnistuksista alas tullessa yllättävät ja ennalta arvaamatomat kontaktilanteet aiheuttavat polven vääntymisiä/kiertymisistä.

Etenkin nuorille pelaajille tyypillinen polvivaiva on ns. hyppääjän polvi. Kipu sijaitsee polvijänteen ja polvilumpion alakärjen liitoskohdassa. Tähän syntyy toistuvien mikrokooppisten repeämien seurauksena vaurio, joka aiheuttaa kiputilan. Vaivan ennaltaehkäisemiseksi tulisi käyttää joustettuja alustoja hyppyharjoittelussa ja välttää etenkin pudotushyppyjä.

Koripalloilija tarvitsee tukevan ja hyvin toimivan nilkan, joka tarkoittaa ehjien nivelsiteiden lisäksi vahvan nilkkaa tukevan lihaksiston. Toimivan nilkan vaatimuksia ovat voima, venyvyys

ja koordinaatio. Erityisesti tulisi kehittää nilkan seudun asentotuntoa eli proprioseptiikkaa. Tällä tarkoitetaan nilkan lihastasapainon ja hermotuksen toimivuutta. Hyviä harjoitusvälineitä ovat tasapainolaudat ja trampoliini.

Nilkka- ja polvituet ovat viime vuosina kehittyneet valtavasti. Hyvä tuki estää äärimmäiset liikkeet. Nuorien pelaajien kohdalla tulisi kuitenkin painottaa nivelen kudosten vahvistamista ja sitä kautta saatavaa "sisäistä tukea".

Hammasvammojen osuus kaikista koripallovammoista on 5 %. Se on 2,5 kertaa yleisempi kuin esim. lentopallossa. Nuoren urheilijan hammasvamma aiheuttaa useiden ja kalliiden toistuvien hoitojen sarjan. Siksi hammassuojien käyttö olisi hyvä aloittaa ennen ensimmäistä vammaa.

Kaikille pelaajille olisi tärkeää omaksua vammoja ennaltaehkäisevät tekijät jo juniorina, koska muuten vammat uhkaavat aikuisiässä.

## 12 KÄSITTEET

**Adenosiinidifosfaatti (ADP)** = energia-aineenvaihduntaan osallistuva yhdiste, jota syntyy ATP:sta (samalla vapautuu energiaa) ja joka voi uudelleen muuttua ATP:ksi (jolloin energiaa sitoutuu).

**Adenosiinitrifosfaatti (ATP)** = nukleotidi (nukleiinihapon rakenneyksikkö) johon varastoitunutta suurienergisen fosfaattisidoksen energiaa solut käyttävät eri toiminnoissaan mm. lihassupistuksessa.

**Aerobinen energiantuottojärjestelmä** = Energiaa tuotetaan hapen avulla.

**Aerobinen kynnys** = Laktaattipitoisuuden ensimmäinen nousukohta perustasosta. Käytetään harjoittelun tehon ohjelmoinnissa.

**Aktiini** = Kaikissa tumallisissa soluissa esiintyvä valkuaisaine, joka polymerisoituessaan synnyttää solun tukirangan pienoissäikeet (mikrofilamentit); aikaansaa yhdessä myosiinin kanssa lihassolun supistumisen.

**Aktiivinen liikkuvuus** = Nivelen suurin liikelaajuus, joka pystytään aikaan saamaan siihen vaikuttavien lihasten voimalla.

**Aktiopotentiaali** = hermo- ja lihassolujen aikaansaama pitkin solukalvoa etenevä jännitteenmuutos, jonka aikana kalvopotentiaali pienenee noin sekunnin tuhannesosaksi kerrallaan.

**Anaerobinen energiantuottojärjestelmä** = Energiaa tuotetaan ilman happea.

**Anaerobinen kynnys** = Laktaattipitoisuuden toinen jyrkempi nousukohta. Käytetään harjoittelun tehon ohjelmoinnissa.

**Depolarisaatio** = aktiopotentiaalin alkaessa solukalvon läpäisevyys natriumille kasvaa ja natriumioneja virtaa soluun sisälle. Solun sisäinen negatiivinen varaus heilahtaa positiiviseksi.

**Eksenttrinen** = lihaspituus pitenee

**Fibrilli** = rihmamainen muodostuma. *Lääketieteessä*: kudoksen rihmamainen rakenneos, joka on solun suuruusluokkaa pienempi. Voi muodostua rinnakkaisista rihmoista eli filamenteista.

**Glukoosi** = rypälesokeri, dekstroosi, verensokeri; eräs luonnossa sekä vapaana (mm. verensokerina) että hiilihydraattien osana yleinen kuusihiilinen yksinkertainen sokeri (monosakkariidi).

**Glykogeeni** = eläintärkkelys; eräs glukoosiyksiköistä rakentuva suurimolekyylinen eläinkudosten, etenkin maksan ja lihaskudoksen varastohiilihydraatti.

**Glykolyysi** = glukoosin (rypälesokerin) anaerobinen pilkkoutuminen entsyymien vaikutuksesta, jolloin pieni osa glukoosin sisältämästä energiasta sitoutuu ATP:n syntyessä ja glukoosista tulee lopputuotteena mm. maitohappoa.

**Golgin jänne-elin** = Lihasten ja jänteiden kiinnityskohdissa, aistii jänneeseen kohdistuvia voimia. Pääasiassa toiminta elimistön suojele liian suurilta voimilta.

**Energiatasapaino** = Energiankulutus on yhtä suurta kuin energian saanti.

**Harjoite** = yksittäinen harjoite esim. jalkakyykky

**Harjoitus** = harjoituskokonaisuus sisältää koko harjoituksen lämmittelystä loppuvenyttelyyn (useita harjoitteita)

**Herkkyyksikausi** = Kehitys-/ikävaihe, jolloin jonkin tietyn ominaisuuden kehittyminen on suurinta.

**Isometrinen** = lihaspituus ei muutu

**Jänne** = runsaskollageeninen sidekudosjuoste, joka (tavallisesti) yhdistää lihaksen luuhun

**Kestovoima** = Kyky pitää yllä tiettyä voimatasoa mahdollisimman kauan.

**Kokonaisenergiankulutus** = Energiämäärä, jonka ihminen kuluttaa vuorokauden aikana (perusaineenvaihdunta + fyysinen aktiivisuus + ruoan aiheuttama lämmöntuotto).

**Konsentrinen** = lihaspituus lyhenee

**Kreatiinifosfaatti** = (KP); lihassupistuksessa tärkeä kreatiinista ja fosfaatista koostuva runsasenergiainen yhdiste, josta irtoava fosfaattiryhmä täydentää ADP-molekyylin kreatiinikinaasin vaikutuksesta ATP:ksi.

**Kulttuuritunteet** = Avoimuus, rehellisyys, luottamus.

**Lajikohtainen liikkuvuus** = Lajin liikkuvuusvaatimukset yksittäisille nivelille, lihaksille ja tukikudoksille.

**Ligamentti** = side, nivelside; runsaskollageeninen säikeinen sidekudos, joka (tavallisesti) yhdistää toisiinsa kaksi luuta.

**Lihäs** = pääosaltaan lihaskudoksesta muodostunut supistumiskykyinen elin.

**Lihaskudos** = lihassoluista muodostunut supistumiskykyinen kudokse

**Lihassolu** = lihassy; aktiini- ja myosiinisäikeitä sisältäviä, yleensä pitkänomaisia supistumiskykyisiä soluja.

**Lihassukkula** = sijaitsevat lihassolujen lomassa, keräävät tietoa lihassolujen pituudesta ja muutoksista. Pääasiallinen tehtävä pyrkiä aktivoimaan lisää venytettyä lihasta ja lisäämään voimantuottoa.

**Lihassupistus** = lihasliikkeen perustapahtuma, jossa yksittäiset lihassolut supistuvat siten, että niiden aktiini- ja myosiinisäikeet liukuvat energiayhdisteitä kuluttaen syvemmälle toistensa lomiin.

**Liikenopeus** = Nopea siirtyminen paikasta toiseen.

**Liikkuvuus** = Kyky tehdä mahdollisimman laajoja liikkeitä joko omin voimin tai jonkin ulkoisen voiman avustamana.

**Liikkuvuustestit** = Nivelten ja lihasten notkeuden karkeita mittareita.

**Maitohappo** =  $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ ; mm. happamassa maidossa esiintyvä orgaaninen happo, jonka suolat ovat laktaatteja ja jota muodostuu runsaasti lihaksissa etenkin anaerobisen glykolyydin yhteydessä.

**Maksimaalinen hapenottokyky ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ )** = Maksimaalinen aerobinen energiantuottokyky, jota käytetään yleisesti urheilijan kestävyyskapasiteetin mittarina.

**Maksimaalinen suoritus** = Suorituksen teho 100 %.

**Maksimikestävyys** = Harjoittelun tehoalue, jossa teho on yli anaerobisen kynnyksen. Toteutetaan yleensä intervalliharjoituksina.

**Maksimivoima** = Suurin mahdollinen voima, joka voidaan tuottaa maksimaalisessa tahdonalaisessa kertosuorituksessa.

**Motorinen hermo** = hermo, joka kuljettaa viestejä keskushermostosta lihaksiin.

**Motorinen yksikkö** = hermolihasarjelmän pienin toiminnallinen yksikkö. Se koostuu keskushermostosta selkäytimen kautta lihassoluihin kulkevasta liikehermosta (motoneuroni), liikehermon lihassoluihin hermoliitoksen kautta liittyvistä päätehaaroista sekä lihassoluista.

**Myosiini** = valkuaisaine joka yhdessä aktiinin kanssa aiheuttaa lihassolun supistumisen.

**Nopeusvoima** = Kyky tuottaa mahdollisimman suuri voimatase lyhyessä ajassa.

**Nopeustaitavuus** = Kyky tehdä erilaisia liikkeitä tehdään suurella nopeudella.

**Paljastavat tunteet** = Häpeä, ahdistus.

**Passiivinen liikkuvuus** = Nivelen suurin liikelaajuus, joka voidaan saavuttaa jonkin ulkoisen voiman avulla nivelen rakenteen ja sen tukikudosten rajoissa.

**Perusaineenvaihdunta** = Energiämäärä, jonka ihminen kuluttaa vuorokaudessa levossa.

**Peruskestävyys** = Matalan tehon harjoittelualue (alle aerobisen kynnyksen), jolla tehdään pitkäkestoisia harjoituksia.

**Puolustavat tunteet** = Viha, pelko.

**Plyometrinen** = eksentristä lihassupistusta seuraa konsentrisen lihassupistus

**Reaktionopeus** = Aika, joka kuluu ärsykkeestä toiminnan alkamiseen.

**Repolarisaatio** = Aktiopotentiaaliloppuosassa natriumkäytävät sulkeutuvat ja kaliumkanavat aukeavat. Kaliumioneja tunkeutuu ulos solusta ja solunsisäinen varaus muuttuu jälleen negatiiviseksi.

**Räjähtävä nopeus** = Lyhytaikainen, yksittäinen ja mahdollisimman nopea suoritus.

**Sarkomeeri** = on lihaksen pienin toiminnallinen yksikkö. Hermoa pitkin tulleen supistuskäskyn seurauksena sarkomeeri lyhenee, ja lukuisten perättäisten sarkomeerien lyhentyessä koko lihas lyhenee.

**Sensorinen hermo** = hermo, joka kuljettaa viestejä lihaksista keskushermostoon

**Submaksimaalinen** = Suorituksen teho ei maksimaalinen.

**Supramaksimaalinen** = suorituksen teho yli 100 %

**Taito** = Kokonaisuuksien tekemistä rytmisesti oikein.

**Taitavuuden osatekijät** = Peruskykyjä, jotka ovat perustekniikan suoritusedellytyksiä.

**Tasapainotunteet** = Ilo, tyytyväisyys



**Vauhtikestävyys** = Harjoittelun tehoalue, jossa teho aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välissä. Voidaan toteuttaa yhtäjaksoisina harjoituksina tai intervaleina.

## 13 LÄHTEET

- Asmussen P., Montag H., Ahonen J., Heinonen M., Pehkonen S., Erämetsä T., Lahtinen-Suopanki T., Vestervik K., Leppänen M., Mäkelä T. 2001. Lihashuolto - hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. VK-kustannus Oy, Lahti.
- Borg P., Fogelholm M., Hiilloskorpi H. 2004. Liikkujan ravitseminen – teoriasta käytäntöön. Edita Prima OY, Helsinki.
- Fogelholm M., Rehunen S. 1993. Ravitseminen, liikunta ja terveys. VK-kustannus, Lahti.
- Keskinen K., Häkkinen K., Kallinen M. (toim.). 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura, Helsinki.
- Liite ry. 1998. Kuntotestauksen perusteet. Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys, Helsinki.
- Mero A. 2004. Urheiluvalmennus: kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennukselliset perusteet. VK-kustannus, Lahti.
- Mero A., Nummela A., Keskinen K. (toim.). 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Nienstedt W., Hänninen O., Arstila A., Björqvist S. 1999. Ihmisen fysiologia ja anatomia. WSOY, Helsinki
- Palmunen P. 1998. Johtaminen valmennuksessa. Luentomateriaali, Amvt.
- Rapia V., Heinonen M., Helin P., Pehkonen M. 1987. Svul:n A-valmentajatutkinto – Taito. Hangan Kirjapaino Oy.
- SLU:n julkaisusarja 1/01. Ohjaaja- ja valmentajakoulutus 2000 – 2003 – tutkintojen perusteet.
- Tanskanen, M. 2004. Vierumäellä 27.11.2004 esittämä luentomateriaali: Urheilijan ravintovalmennus.
- Viitasalo J., Raninen J., Liitsola S. 1987. Voimaharjoittelu – perusteet ja käytännön toteutus. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2005. Suomalaiset ravitsemussuosituksien – ravinto ja liikunta tasapainoon. Edita Publishing, Helsinki.
- [www.noc.fi/valmennus/urheiluravitseminen](http://www.noc.fi/valmennus/urheiluravitseminen)