

URHEILIJAN ALIPALAUTUMINEN JA YLIKUORMITUS

Miten tunnistan, hoidan ja ehkäisen?

Marko Haverinen, LitM
Testauspäällikkö, Varalan Urheiluopisto
044-3459957
marko.haverinen@varala.fi



Sisältö

1. Valmentajan työkalut urheilijan palautumisen arviointiin ja seurantaan
2. Ylikuormituksen hoito ja paluu harjoitteluun
3. Ylikuormituksen ennaltaehkäisy

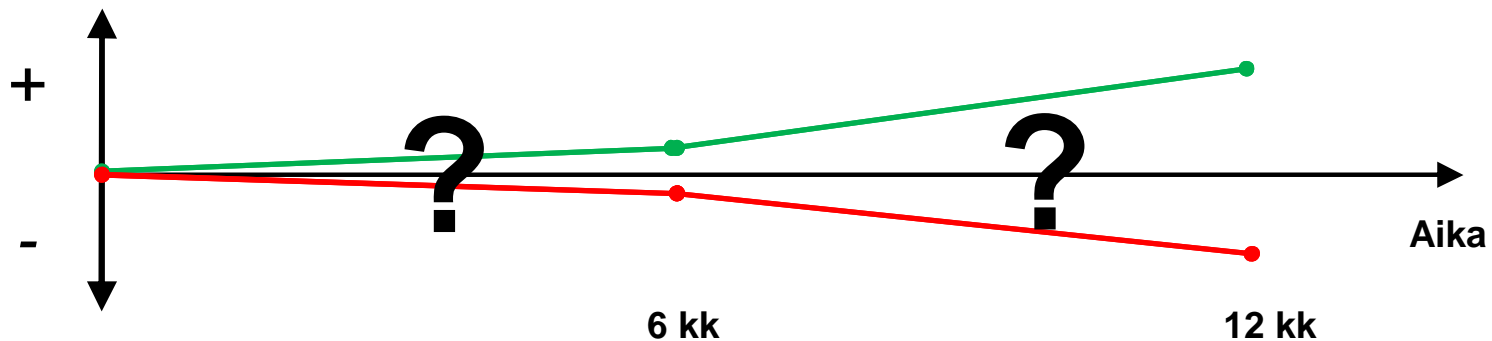


Valmentajan työkalut urheilijan palautumisen arviointiin ja seurantaan

Harjoittelun seuranta vuositasolla

” Makrosykli = vuositaso

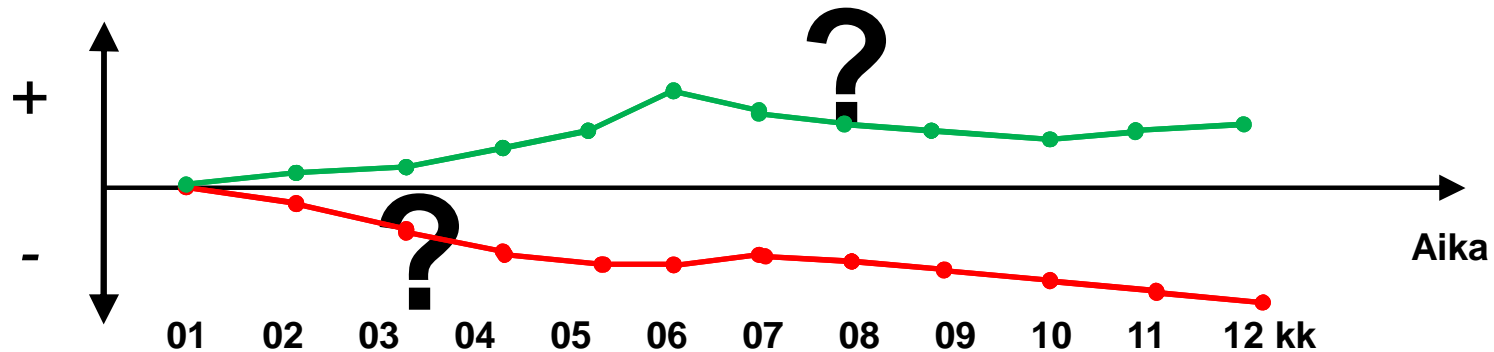
- **Î Isot laboratoriotestitÎ** : 2-3x vuodessa (3-6 kk:n välein)
- **Positiivista:** tarkat ja luotettavat testit, kehittymisen seuranta ja isot suuntaviivat harjoitteluun
- **Negatiivista:** pitkä aikaväli . ei mahdollista nopeaa reagoimista
- **Huomioitavaa:** valmentajan, urheilijan ja testaajan välinen yhteistyö



Harjoittelun seuranta +kuukausitasolla+

“ Mesosykli = kuukausitaso

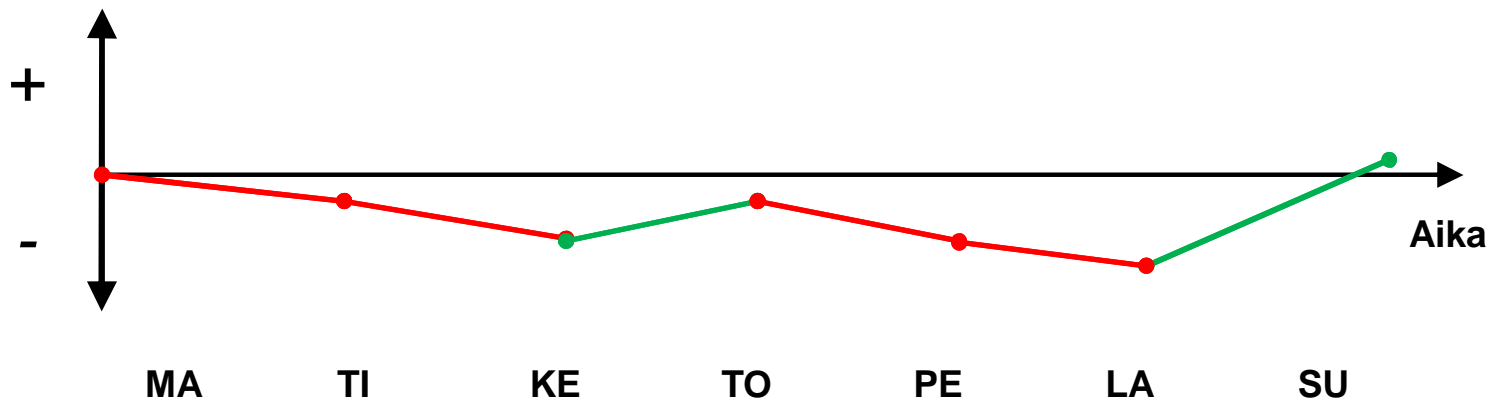
- **Î Sovelletut laboriotestit kentällä :** 3-8 viikon välein
- **Positiivista:** tarkkojen laboriotestien tuonti kenttäolosuhteisiin, kehittymisen seuranta
- **Negatiivista:** keskipitkä aikaväli - ei mahdollista nopeaa reagoimista
- **Huomioitavaa:** säännöllinen tuki urheilijalle ja valmentajalle harjoittelun tuottavuuden arviointiin; asiantuntijan kiinnittyminen valmennustiimiin



Harjoittelun seuranta +viikko/päivätasolla+

“ Mikrosykli = viikko/päivätaso

- **Î KenttätetitÎ** : viikoittain, päivittäin
- **Positiivista**: lyhyt aikaväli, mahdollisuus reagoida tilanteeseen nopeasti
- **Negatiivista**: testien luotettavuus ja toistettavuus voi olla ongelma
- **Huomioitavaa**: valittava riittävän yksinkertaiset ja helpot testit toteuttaa osana päivittäisvalmennusta



Harjoittelun seuranta kolmella tasolla

KAIKKIA TASOJA TARVITAAN!

	Makrosykli (vuositaso)	Mesosykli (kuukausitaso)	Mikrosykli (viikkotaso)
Testit	+Isot laboriotestit+	+Sovelletut laboriotestit kentällä+	+Kenttätetit+
Tiheys	2-3x/vuosi 3-6kk:n välein	3-8 viikon välein	Viikoittain, päivittäin
Positiivista	Tarkkuus Luotettavuus Seuranta	Tarkkojen laboriotestien tuonti kenttäolosuhteisiin	Lyhyt aikaväli Nopea reagointi
Negatiivista	Pitkä aikaväli Hidas reagointi	Keskipitkä aikaväli Hidas reagointi	Testien luotettavuus ja toistettavuus
Huomioitavaa	Valmentajan, urheilijan ja testaajan välinen yhteistyö	Asiantuntijan kiinnittyminen valmennustiimiin	Valittava riittävän helpot ja yksinkertaiset testit toteuttaa

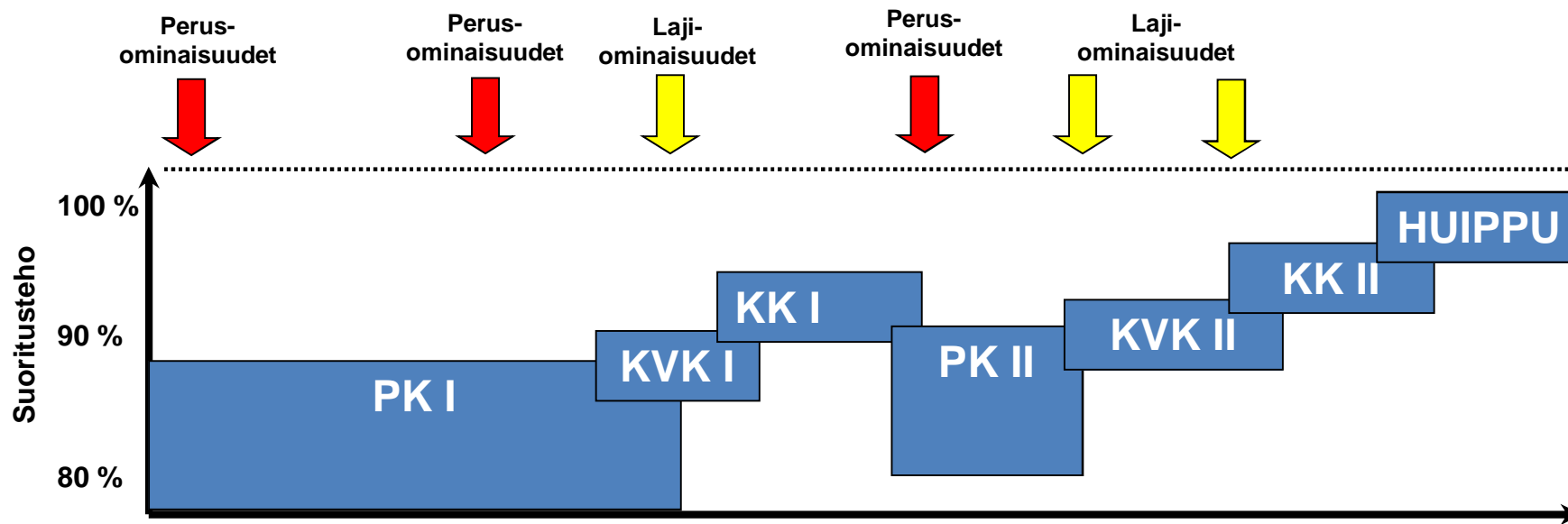


Testaus osana vuosisuunnitelmaa

- ” Testaaminen kannattaa suunnitella harjoitusvuoden ajalle siten, että tulokset kertoisivat mahdollisimman hyvin harjoittelun tavoitteiden toteutumisesta ja harjoittelun etenemisestä.
- ” **Perusominaisuuksien testaus:**
 - ” Määräpainotteisien harjoituskausien aikana
 - ” Säännöllisesti vuosittain samana ajankohtana
 - ” 3-4x vuodessa peruskuntokausien alussa ja lopussa
 - ” Tuleva harjoituskausi suunnitellaan lähtötestin tulokset huomioiden
 - ” Keskitytään havaittujen heikkouksien ja puutteiden korjaamiseen + vahvuuksien ylläpitoon
- ” **Lajiominaisuuksien testaus:**
 - ” Suositeltavaa testata kilpailuun valmistavalla kaudella ja mahdollisesti kilpailukaudella 2-3x vuodessa
 - ” Keskitytään vahvuuksien vahvistamiseen ja rajoittavien tekijöiden ylläpitoon
 - ” Ei välttämättä tarkoituksenmukaista testata määräpainotteisilla harjoituskausilla → loukkaantumisriski, vääristynyt tulos (irtiottokyky piilossa)
 - ” Kilpailukausi tarjoaa valmentajalle mahdollisuuden arvioida urheilijan kilpailusuorituksia testituloksiin peilaten ja tarkkailla urheilijan heikkouksia ja vahvuuksia oikeissa kilpailutilanteissa



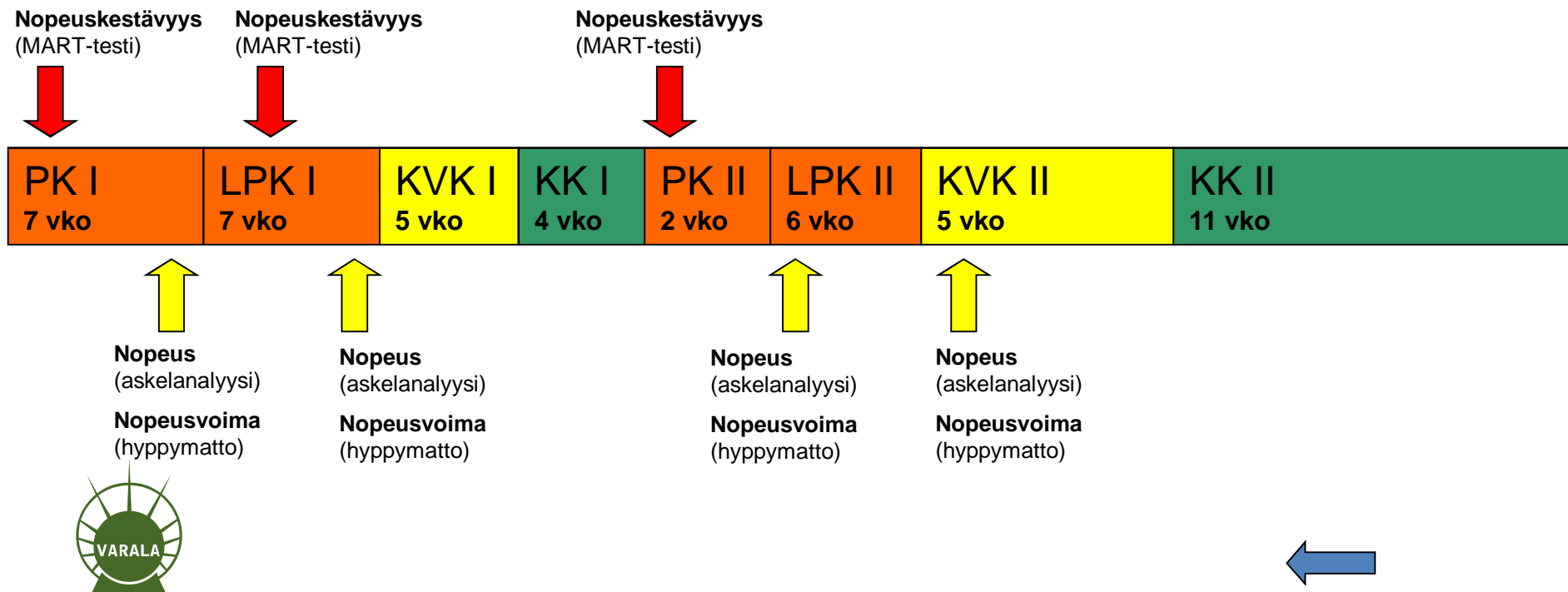
Testaus osana vuosisuunnitelmaa



Lajianalyysin huomiointi

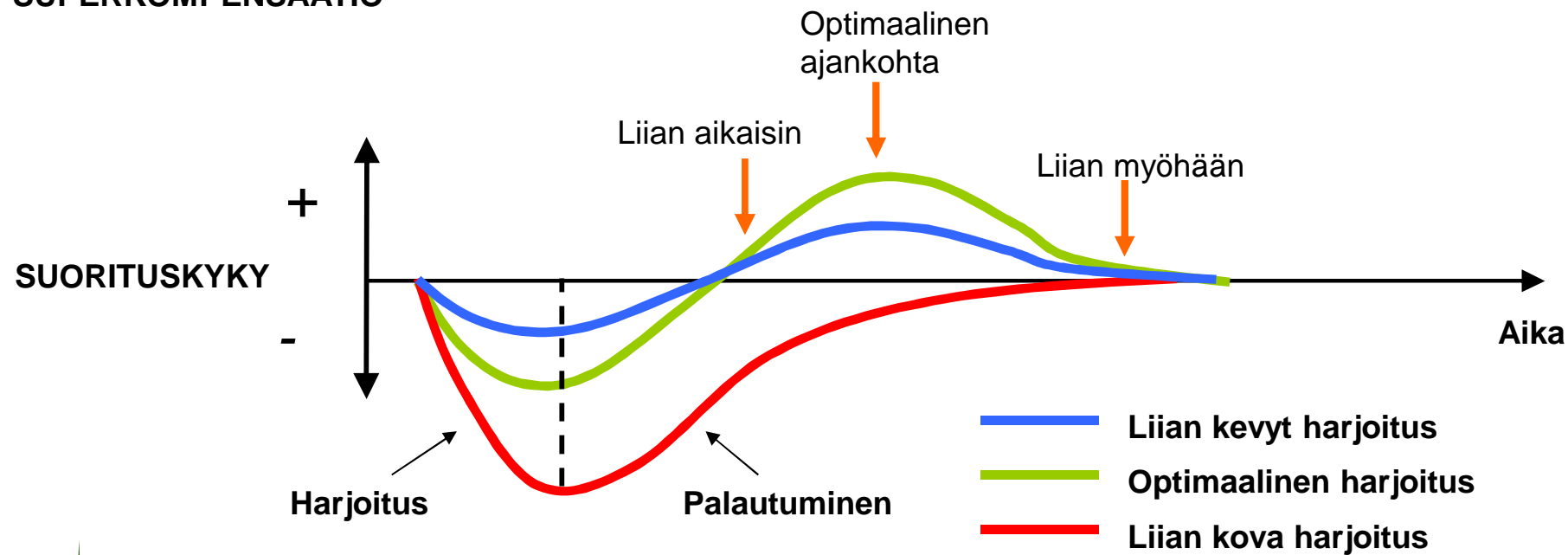
Esimerkki: 400 METRIÄ

Kuukausitason seuranta: Î sovelletut laboratoriotestit kentällä



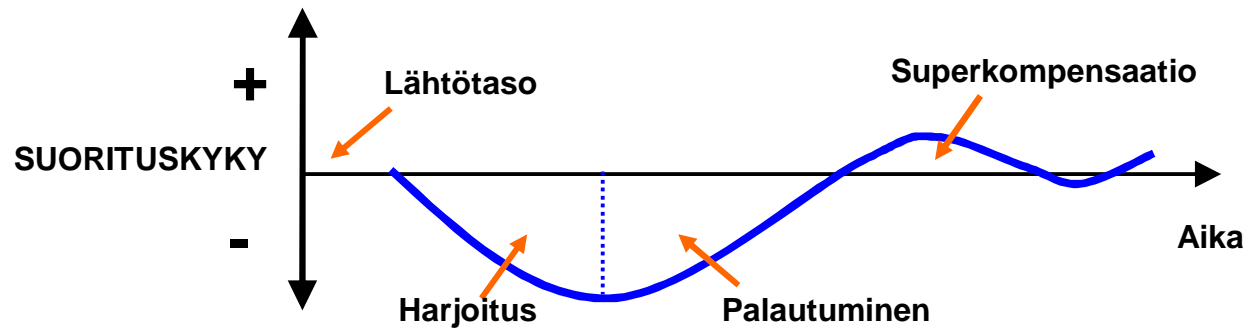
Superkompensaatio

SUPERKOMPENSAATIO

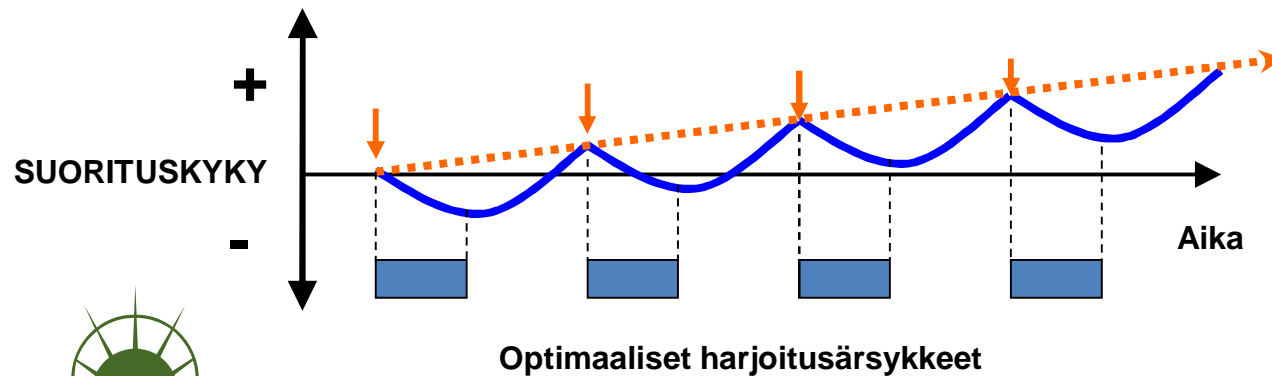


Jakolev

Suorituskyvyn kehittyminen



- Yksittäinen harjoitus kuormittaa, +väsyttää+
- Palautumisen jälkeen lähtötaso ylitetään joksikin aikaa (superkompensaatio) edellyttäen, että harjoitus on ollut riittävän kuormittava

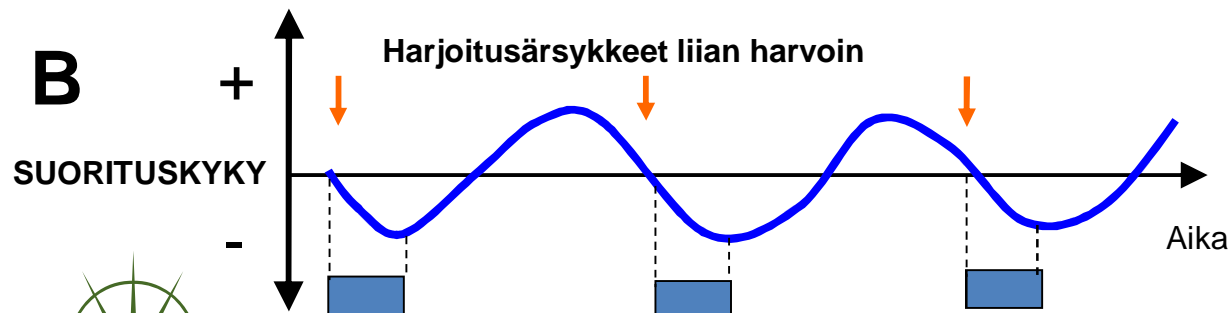
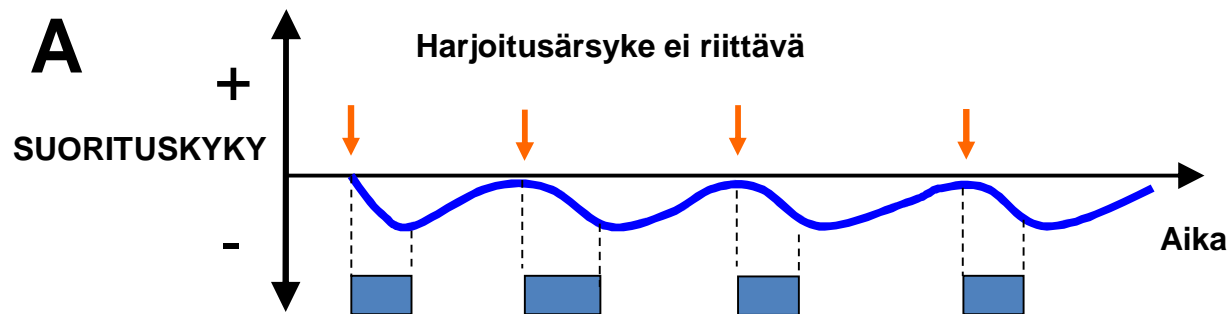


- Superkompensaatio huomioitava harjoittelun suunnittelussa
- Oikealla ajoituksella optimaalinen kehitys

Elimistön kyky mukautua kasvavaan kuormitukseen (adaptaatio) on suorituskyvyn kehittymisen perusta



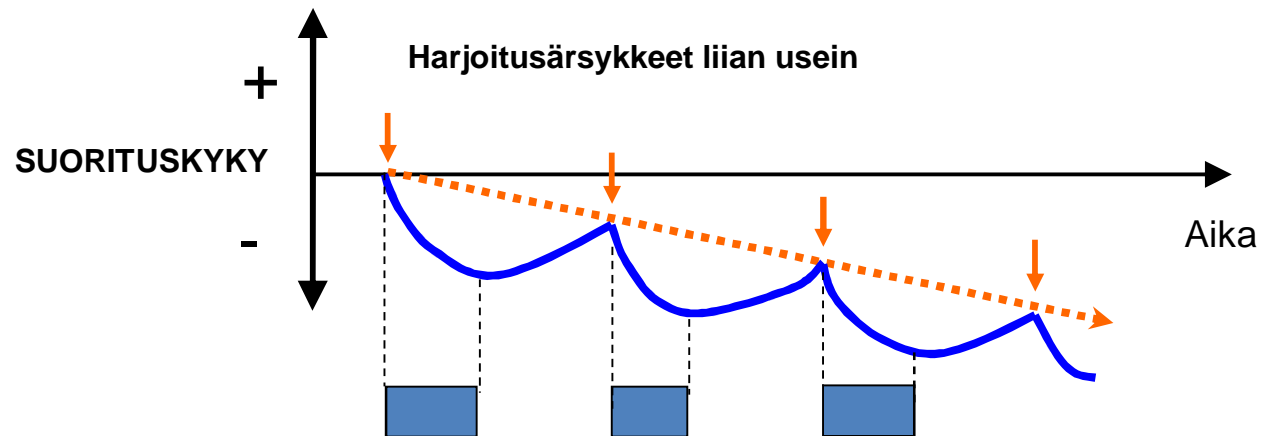
Ylläpitävä harjoittelu



“ Harjoittelu ei ole kehittävää, mikäli kuormitus ei ole riittävää (A) tai harjoitusten väli on liian pitkä (B)

“ Toisaalta tavoitteena voi olla ylläpitävä harjoittelu.

Ylikuormitustilaan ajautuminen

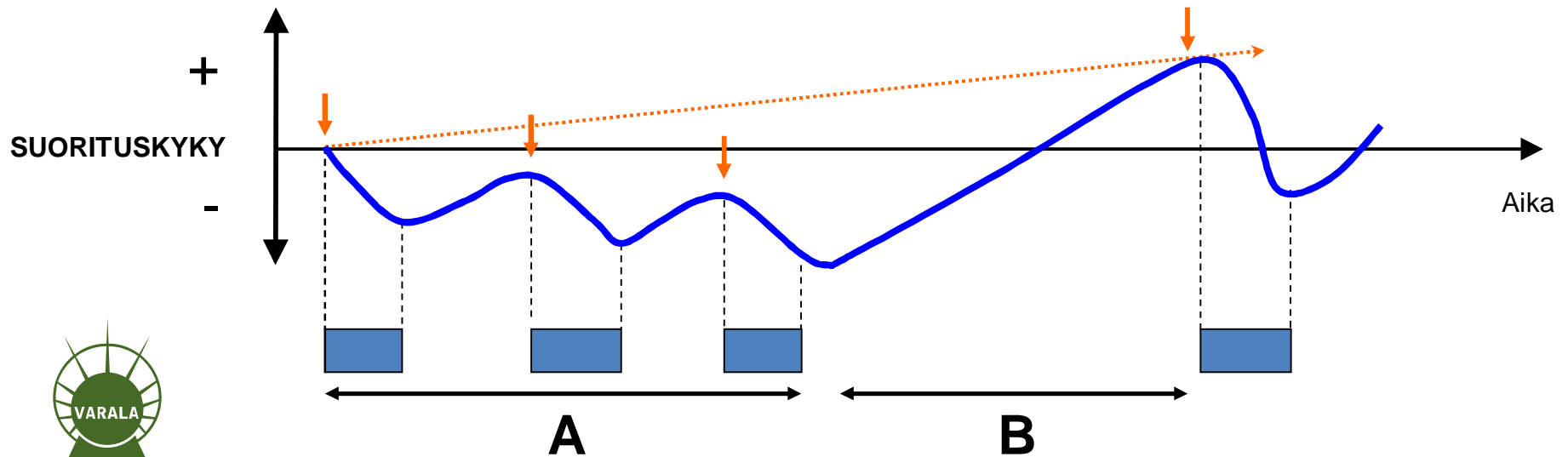


“Jos palautumisaika harjoitusten välillä ei ole riittävää, suorituskyky voi heikentyä



Suunniteltu ylikuormitustila

Vaikka harjoitusjakson sisällä palautuminen (A) ei ole riittävää, voi harjoitusjaksojen välinen pidempi palautumisjakso (B) riittää superkompensaation aikaansaamiseen



Palautumisen seuranta: mitä seurataan?

1. Mitä ominaisuuksia harjoitetaan?



2. Mitkä elinjärjestelmät tällöin kuormittuvat?



3. Mitä menetelmiä kyseisen elinjärjestelmän palautumisen seurantaan käytetään?



Ihmisen elinjärjestelmiä

Hengitys- ja verenkiertoelimistö:

- ~ Keuhkot, hengitystiet, hengityslihaksisto
- ~ Hengityskaasujen vaihtuminen keuhkoissa
- ~ Sydän: veren pumppaus kehon ääreisosiin
- ~ Veri ja verisuonisto: mm. energian, hapen ja hormonien kuljetus

Lihakset:

- ~ Lihakset: supistuminen; liikkeen aikaansaaminen

Tukikudokset:

- ~ Luut: tuottavat mekaanisen liikkeen
- ~ Jänteet: lihaksista lähes saumattomasti luihin jatkuvat jänteet välittävät lihassupistuksen luihin

Autonominen hermosto

- ~ Sympaattinen
- ~ Parasympaattinen

Tahdonalainen hermosto

- ~ Keskushermosto: aivot ja selkäydin
- ~ Ääreishermosto:
 - ~ Motoriset: tietoa vievät hermot (lihasten käskyttäminen)
 - ~ Sensoriset: tietoa tuovat hermot (lihakset, jänteet, iho, nivelet)

Lihassaineenvaihdunta:

- ~ Aerobinen, anaerobinen



Timing of Super-Compensation

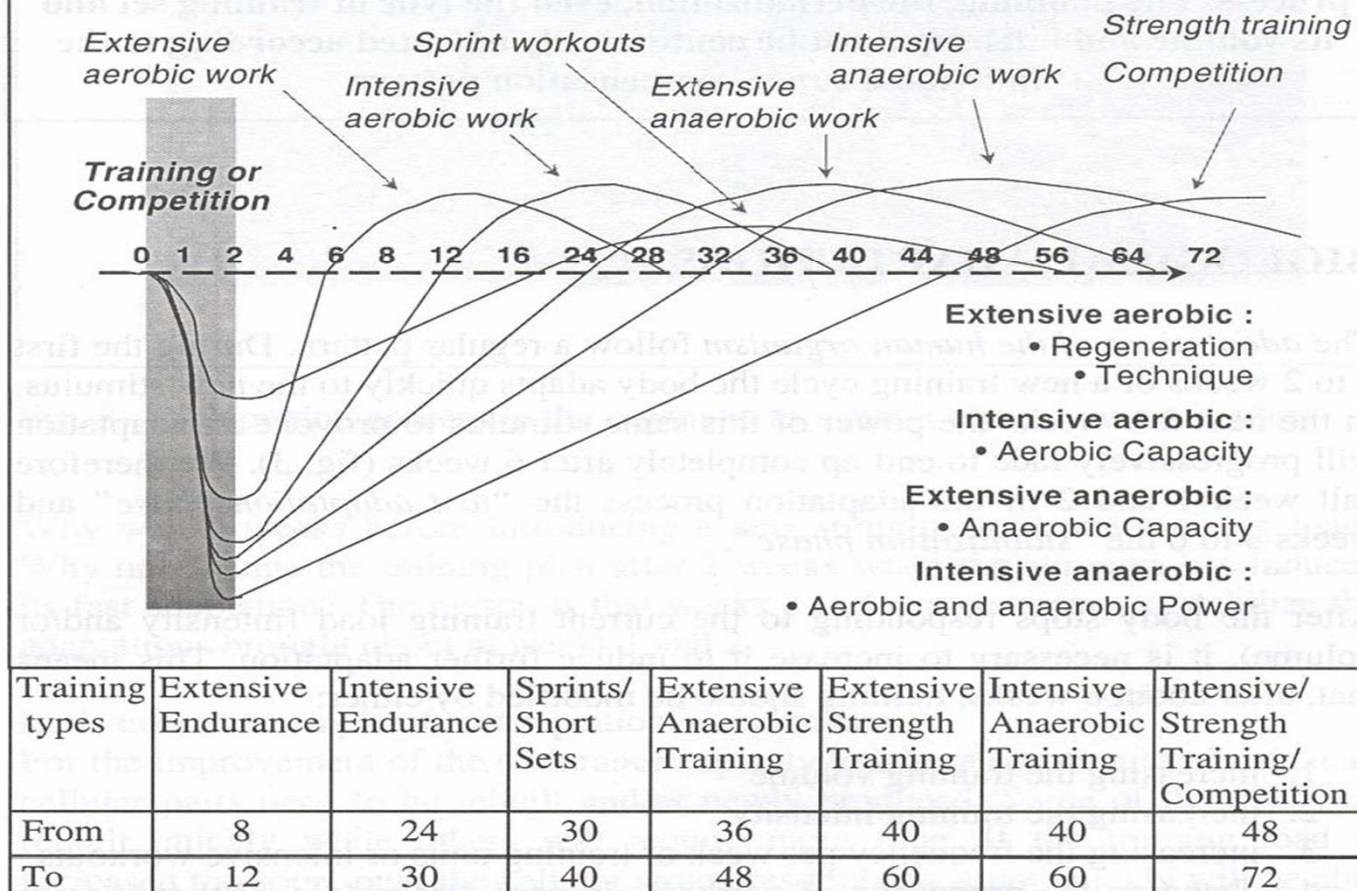


Fig. 2 Time, expressed in hours, for different types of training to reach the maximal super-compensation (Olbrecht 1998 not published, used in oral presentations).



Harjoitusten kuormittavuus

Harjoitus	Elinjärjestelmä ja aineenvaihdunta	Palautuminen
Taito-tekniikka	Hermolihasjärjestelmä	6-72 h
Nopeus	Hermolihasjärjestelmä	30-48(72) h
Nopeusvoima	Hermolihasjärjestelmä	30-48(72) h
Hermostollinen maksimivoima	Hermolihasjärjestelmä	48-72 h
Hypertrofinen maksimivoima	Hermolihasjärjestelmä Anaerobinen maitohapollinen	30-48 h
Kestovoima (anaerobinen)	Anaerobinen maitohapollinen	24-30(48) h
Kestovoima (aerobinen)	Aerobinen	6-12(24) h
Peruskestävyys	Aerobinen	6-12(24) h
Vauhtikestävyys	Aerobinen	24-30(48) h
Maksimikestävyys	Aerobinen aineenvaihdunta + hapenkuljetusjärjestelmä	48-72 h
Submaksimaalinen nopeuskestävyys	Anaerobinen maitohapollinen	36-48(72) h
Maksimaalinen nopeuskestävyys	Anaerobinen maitohapollinen	40-60 h



Vaatimukset kuormittumisen ja palautumisen seurantamenetelmiltä

- ” Validi mittaamaan elimistön kuormittumista
- ” Riittävän herkkä mittaamaan muutoksia
- ” Käytännöllinen ja helppokäyttöinen
- ” Pienet käyttökustannukset
- ” Pitäisi vastata seuraaviin kysymyksiin:
 - ” **Kuinka kova harjoitus oli?**
 - ” Oma tuntemus
 - ” Suorituskyky (aika, matka jne.)
 - ” Syke, sykevälivaihtelu, laktaatti, kevennyshyppy
 - ” **Kuinka kauan palautuminen kestää?**
 - ” Yösyke, yösykevälivaihtelu ja niiden palautuminen
 - ” Suorituskykytestit



Mikä on elimistön kumulatiivinen kokonaisrasitus?

Kuormittumisen ja palautumisen seuranta

Harjoitettava ominaisuus	Seurantamenetelmä: laboratoriotestejä	Seurantamenetelmä: sovellettuja laboratoriotestejä kentällä	Seurantamenetelmä: kenttätestejä
<u>HERMOLIHAS-JÄRJESTELMÄ</u> Nopeus Nopeusvoima Maksimivoima	Voima-aika-käyrä (esim. isometrinen jalkojen ojennus) Voima-nopeuskäyrä (tehonmittaaminen levytankoliikkeissä)	<u>Keskushermosto</u> Lisäkuormahyppy <u>Elastisuus</u> Staattinen hyppy Kevennyshyppy <u>Ääreishermosto</u> Reaktiivisuustesti Pudotushyppy	<u>Keskushermosto</u> Vauhditon pituus <u>Elastisuus</u> Vauhditon 5-loikka Vauhdillinen 5-loikka/2 ask <u>Ääreishermosto</u> Aitahyppy päkiällä 10A
<u>HENGITYS-VERENKIERTO-ELIMISTÖ</u> Kestävyys	Suora maksimaalinen hapenoton testi (hengityskaasut)	Tasotestit kenttäolosuhteissa (syke, laktaatti)	Aika Matka Syke 1. Leposyke 2. Ortostaattinen sykekoe 3. Sykevälivaihtelu



Yksittäisen harjoitustapahtuman havainnointi

Miltä tuntuu? (urheilijan oma tuntemus)

- ” Urheilijan vireystila
- ” Valmentajan ja urheilijan välinen vuorovaikutus (keskustelu)

Miltä näyttää? (Î valmentajan silmäl)

- ” Urheilijan vireystila
- ” Laadulliset tekijät (tekniikka, kehon asento)

Objektiiviset mittarit: Miten väsy? Miten palautuu?

- ” **Suorituskyvyn (= lopputuloksen arviointi)**, mittarit riippuvat lajista/harjoituksesta
- ” **Hermolihasjärjestelmän kuormittuminen ja palautuminen** (nopeus- ja voimaharjoitukset): aika (kello), matka (mittanauha), kuorma (kilot)
- ” **Aineenvaihdunta (kestävyys- ja nopeuskestävyysharjoitukset)**: aika (kello), syke, laktaatti



Valmentaja muodostaa pitkällä aikavälillä käsityksen urheilijan käyttäytymisestä eri harjoituksissa ja harjoitteissa

Kaupallisia tuotteita palautumisen seurantaan

- ” Firstbeat: <http://www.firstbeat.fi/fi/sports/huippu-urheilu>
- ” Omega Wave: <http://www.omegawave.com/>
- ” Check: <http://www.checkmylevel.com/>
- ” RecoApp: <http://www.recoapp.com/>



Ylikuormituksen hoito ja paluu harjoitteluun

Ylikuormituksen syitä

- ” Rungas kilpaileminen
- ” Yksipuolinen ja monotoninen harjoittelu
- ” Flunssat, allergiat, sairaudet
- ” Ravinto, riittämätön
- ” Energiansaanti/nestetasapaino
- ” Ympäristön stressitekijät (korkea ilmanala, lämpötila, ilmankosteusö)
- ” Psykososiaaliset tekijät (valmentaja, perhe, ystävät, työ, koulu)
- ” Matkustaminen, Jetlag

USOC/ACSM Human Performance Summit-Consensus Statement

- ” Onko kyse ylikunnosta vai alipalautumisesta?



Ylikuormituksen tunnusmerkkejä

Sympaattinen ylikuormitus

- ” Suorituskyvyn lasku
- ” Superkompensaation vaje
- ” Levottomuus, ärtyneisyys, aggressiivisuus
- ” Univaikeudet
- ” Painon putoaminen
- ” Kohonnut leposyke
- ” Kohonnut lepoverenpaine
- ” Palautumisen heikkeneminen

Parasympaattinen ylikuormitus

- ” Suorituskyvyn lasku
- ” Superkompensaation vaje
- ” Väsymys, ahdistuneisuus, apaattisuus
- ” Ei univaikeuksia
- ” Ei painon muutosta
- ” Alentunut leposyke
- ” Alentunut lepoverenpaine
- ” Heikompi sykevaste
- ” Heikompi laktaattivaste
- ” Alentunut hermolihasjärjestelmän ärsyyntyvyys

(Kreider ym. 1998)



Paluu harjoitteluun

Ylikuormituksen aiheuttanut tehopainotteinen harjoittelu

- “ Kokonaisharjoitusmäärän vähentäminen ja lepopäivien lisääminen
- “ Tehopainotteisen lajiharjoittelun vähentäminen
- “ Palauttavan aerobisen harjoittelun lisääminen (muut harjoitusmuodot kuin lajiharjoittelu)
- “ Hermolihasjärjestelmän suorituskyvyn säännöllinen seuranta osana hermostollisia harjoituksia



Ylikuormituksen aiheuttanut määräpainotteinen harjoittelu

- “ Kokonaisharjoitusmäärän vähentäminen ja lepopäivien lisääminen
- “ Määräpainotteisen lajiharjoittelun vähentäminen
- “ Uusia ärsykeitä hermolihasjärjestelmälle (muut harjoitusmuodot kuin lajiharjoittelu)
- “ Autonomisen hermoston tilan säännöllinen seuranta

Ylikuormituksen ennaltaehkäisy

Ylikuormituksen ennaltaehkäiseminen

→ palautumiskeinot

1. Valmennuksen ohjelmoinnin keinot

- . lepojaksojen pituudet harjoitteiden, harjoitusten , kilpailujen jne. välillä
- . kuormitusten muuntelu harjoittelun eri vaiheissa
- . monipuolinen harjoittelu
- . päiväohjelman rationaalinen suunnittelu
- . fyysisen aktiivisuuden ja levon sovittaminen olosuhteisiin (aikaero, korkea ilmanala, kuumuus jne.)
- . harjoittelun suunnittelu ja ohjelmointi + seuranta ja testaus

2. Psykologiset keinot

- . uni . lepo . palautuminen ja säännöllinen vuorokausirytm
- . elämänhallinta, ajankäytönhallinta
- . virikkeinen vapaa-aika
- . yksilöllisyyden tunnistaminen

3. Farmakologiset keinot

- . monipuolinen ja laadukas ruokavalio: energiansaanti ja nestetasapaino
- . lisäravinteet

4. Fysikaaliset keinot

hieronta, vesihieronta, sähköhoidot jne.



Harjoittelun seurantamenetelmät

” Seurantamenetelmät:

- ” keskustelut valmentajan ja urheilijan välillä
- ” käytännön harjoittelun toteutus (harjoitusten seuranta paikan päällä)
- ” harjoituspäiväkirjaan pohjautuvat harjoitus-, kausi- ja vuosianalyysit
- ” tekniikka-analyysit (esim. videoanalyysit)
- ” kilpailuanalyysit (miten lopputulos syntyi, taktiikka-analyysit, välineet/olosuhteet)
- ” testit (kenttätetit ja laboratoriotetit):
 - ” lajitaidot
 - ” lajiominaisuudet
 - ” fyysiset perusominaisuudet
 - ” terveys- ja ravintoseuranta



Elinjärjestelmän huomioiminen harjoittelussa

- “ Fysiologiset elinjärjestelmät aktivoituvat aina yhtä aikaa fyysisessä kuormituksessa ja toimivat limittäin.
- “ **Harjoitus kohdistuu kuitenkin pääsääntöisesti painotetusti 1-3 eri elinjärjestelmään riippuen harjoituksen luonteesta**
 - “ Hermosto
 - “ Tuki- ja liikuntaelimestö (lihakset, jänteet, luusto)
 - “ Hengitys- ja verenkiertoelimestö
- “ **Kaikkia tasoja tulee harjoittaa viikoittain → moderni monipuolisuusajattelu.**
- “ Jos lajiharjoittelu ei kuormita jotain elinjärjestelmää, niin sitä pitää harjoittaa lajiharjoituksen ulkopuolella (mm. alku- ja loppuverryttelyt, ns. kuivatreenit/oheiset, omatoimiset harjoitukset).



Elinjärjestelmän huomioiminen harjoittelussa

- ” Peräkkäisinä päivinä ei kuormiteta samaa järjestelmää voimakkaasti
- ” **Esimerkki: Yhden harjoituksen sisällä**
 - ” Taito (hermosto)
 - ” Nopeus (hermosto)
 - ” Voima (lihakset, jänteet, luusto)
 - ” Nopeuskestävyys (anaerobinen lihasaineenvaihdunta)
 - ” Kestävyys (aerobinen lihasaineenvaihdunta, hengitys- ja verenkiertoelimistö)
- ” **Esimerkki: Viikon sisällä**
 - ” 1. pv nopeus = hermosto
 - ” 2. pv voima = lihakset, tukikudokset (jänteet, luusto)
 - ” 3. pv kestävyys = hengitys- ja verenkiertoelimistö
 - ” 4. pv LEPO
- ” **Esimerkki: Harjoitusvuoden sisällä**
 - ” PK I kestävyys = hengitys- ja verenkiertoelimistö, lihasaineenvaihdunta
 - ” PK II voima = lihakset, tukikudokset (jänteet, luusto)
 - ” KVK nopeus = hermosto
 - ” KK ylläpito = lajiharjoittelu



Esimerkkiviikko: aikuisurheilija (jäähkiekko)

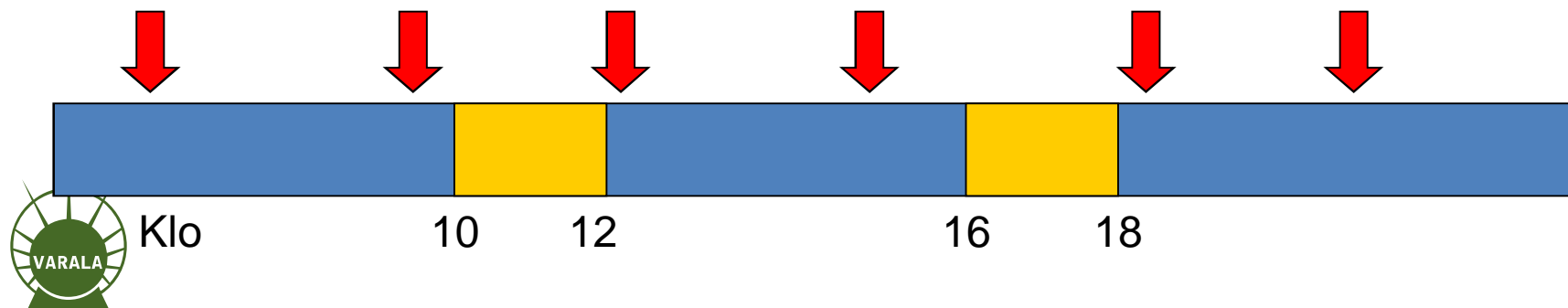
PERUSVIIKKORUNKO

Kuormitus	MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
Hermosto	Kova	Keskikova	Kevyt	Kova	Keskikova	Kevyt	LEPO
Aineenvaihduta	Anaer. maitohapoton	Anaer. maitohapollinen	Aerobinen	Anaer. maitohapoton	Anaer. maitohapollinen	Aerobinen	
Psyyke	Kova	Kova	Kevyt	Kova	Kova	Kevyt	
Elinjärjestelmä	Hermosto	Lihassolu	Hengitys-verenkierto	Hermosto	Lihassolu	Hengitys-verenkierto	
Ominaisuus	NOPEUS	VOIMA	KESTÄVYYS	NOPEUS	VOIMA	KESTÄVYYS	
Viikkorunko PKI toukokuu	Ap. Lineaarinen nopeus (5-10m) Ip. Perusvoima: keskivartalo ja kädet	Ap. Perusvoima: jalat Ip. Alaktinen lineaarinen nopeuskestävyys	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	Ap. Lineaarinen nopeus (10-30m) Ip. Kestovoima: keskivartalo ja kädet	Ap. Kestovoima: jalat Ip. Kimmoisuus Vauhtikestävyys	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	LEPO
Viikkorunko PKII kesä-heinäkuu	Ap. Suunnanmuutos nopeus (5+10+8m) Ip. Maksimivoima: jalat	Ap. Maksimivoima: keskivartalo ja kädet Ip. Alaktinen suunnanmuutos nopeuskest.	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	Ap. Suunnanmuutos nopeus (5+10+8m) Ip. Perusvoima: keskivartalo ja kädet	Ap. Perusvoima: jalat Ip. Kimmoisuus Lakt. submax nopeuskest.	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	LEPO
Viikkorunko KVK elo-syyskuu	Ap. Nopeus Taito/nopeusjää Ip. Kontrastivoima: jalat	Ap. Kontrastivoima: keskivartalo ja kädet Ip. Voima/kamppailu Alaktinen nopeuskest.	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	Ap. Nopeus Taito/nopeusjää Ip. Nopeusvoima: jalat Kimmoisuus	Ap. Nopeusvoima: ylävartalo (kuntopallo) Ip. Voima/kamppailu Lakt. max nopeuskest.	Ap. Aerobia Lihaskestävyys Liikkuvuus	LEPO
Viikkorunko KK syys-huhtikuu	Ap. Nopeus Taito/nopeusjää Maksimivoima: kädet	Ap. Maxvoima: jalat Voima/kamppailujää Aerobia	Ap. Taktiikkajää Ip. PELI	Ap. LEPO Ip. Aerobia Taktiikkajää + aerobia	Ap. Kimmoisuus Taito/nopeusjää Nopeusvoima: kädet	Ap. Taktiikkajää Ip. PELI	LEPO



Palautumisen kokonaisuus

- “ Urheilijan elämäntyylin omaksuminen: jos 2 harjoitusta päivässä (á 2h), jää 20h aikaa tehdä valintoja, jotta palautuminen seuraavaan harjoitukseen olisi mahdollisimman täydellistä.
- “ Kokonaisuus ratkaisee: kokonaisrasituksen ja levon suhde.
- “ Ylikuormituksen ennaltaehkäisyyn ja palautumiseen voidaan vaikuttaa monin tavoin:
 - harjoittelun rytmittäminen
 - laadukas ravinto ja lepo
 - alku- ja loppuverryttelyt
 - harjoittelun seuranta
 - päivittäiset valinnat



Keep it Simple!

