



Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU

Jyväskylä

Palautumista seurataan myös urheilussa

Esa Hynynen, KIHU

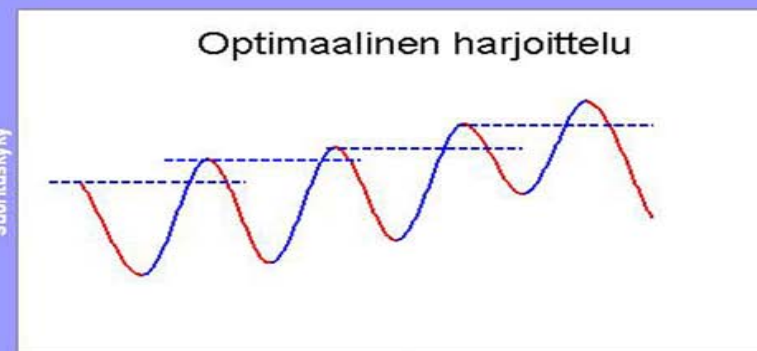
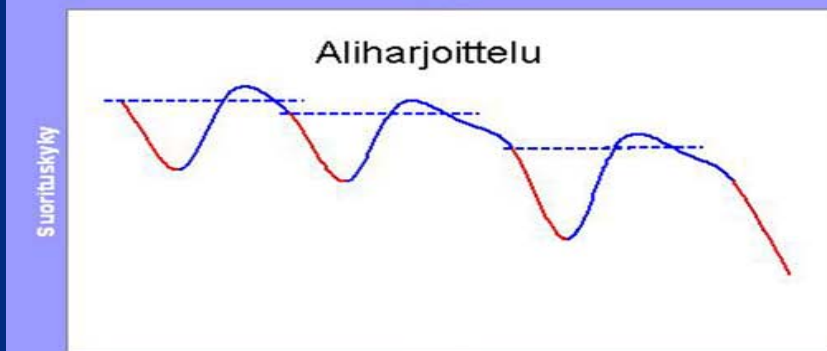
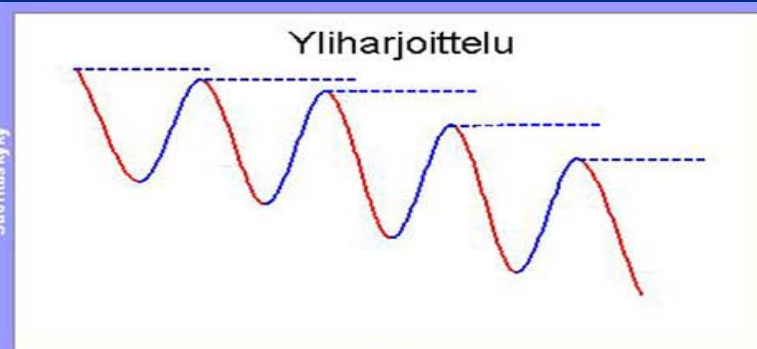
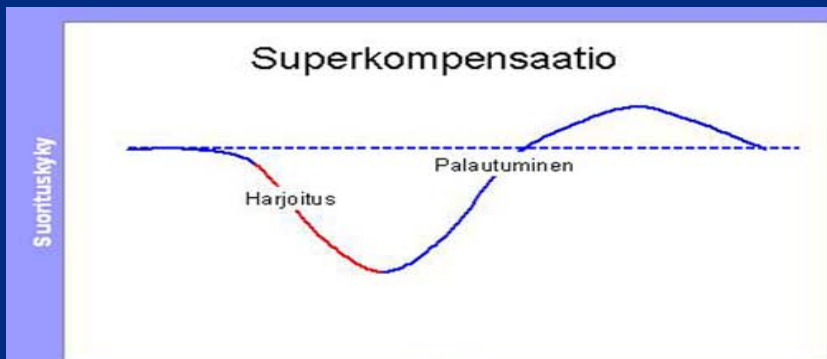
Firstbeatin Stressipäivä, Jyväskylä, 15.5.2012

Yleistä rasituksesta ja palautumisesta

- Harjoittelu / kuormittaminen => väsymysoireita.
- Väsymysoireet pyrkivät estämään suorituskyvyn ehtymistä.
- Harjoittelulla väsymystä voidaan siirtää pitemmälle, mutta mitä kovempaa harjoitellaan, sitä tärkeämpää riittävä palautuminen on.



Harjoittelun optimointi



Akuutti harjoitusvaikutus

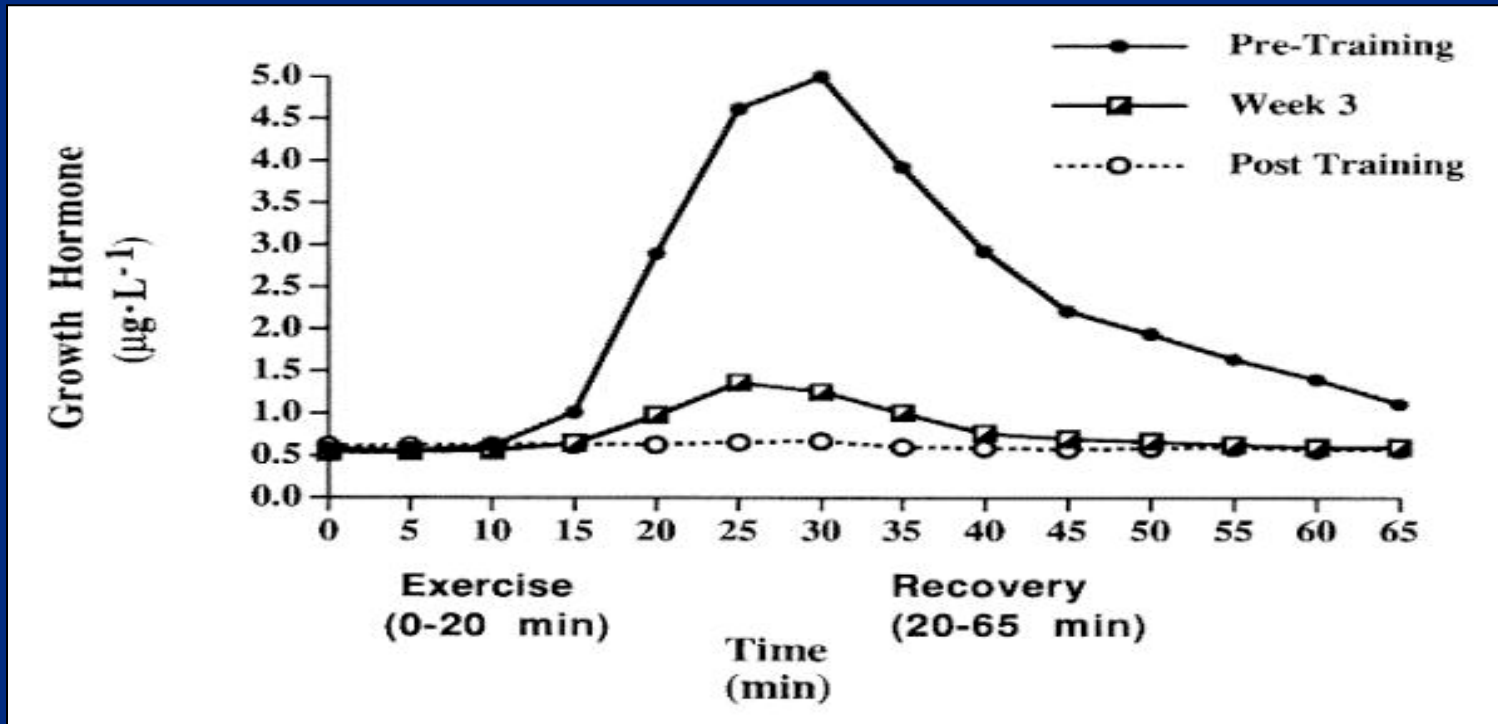


Figure 1 -Serum GH concentrations during 20 min of constant-load exercise and 45 min of recovery pre-training, after 3 wk of training, and after 6 wk of training in one subject.

WELTMAN, et al. 1997. MSSE. 29(5):669-676.



Harjoittelu-ylikuormitustila -jatkuo

| PROCESS | TRAINING (overload) | INTENSIFIED TRAINING → | | |
|-------------|------------------------|--|------------------------|--------------|
| | | FUNCTIONAL OR | NON-FUNCTIONAL | OVERTRAINING |
| OUTCOME | ACUTE FATIGUE | (short-term OR) | (extreme OR) | (OTS) |
| RECOVERY | Day(s) | Days – weeks | Weeks – months | Months - ... |
| PERFORMANCE | INCREASE | Temporary performance decrement (e.g. training camp) | STAGNATION DECREASE | DECREASE |



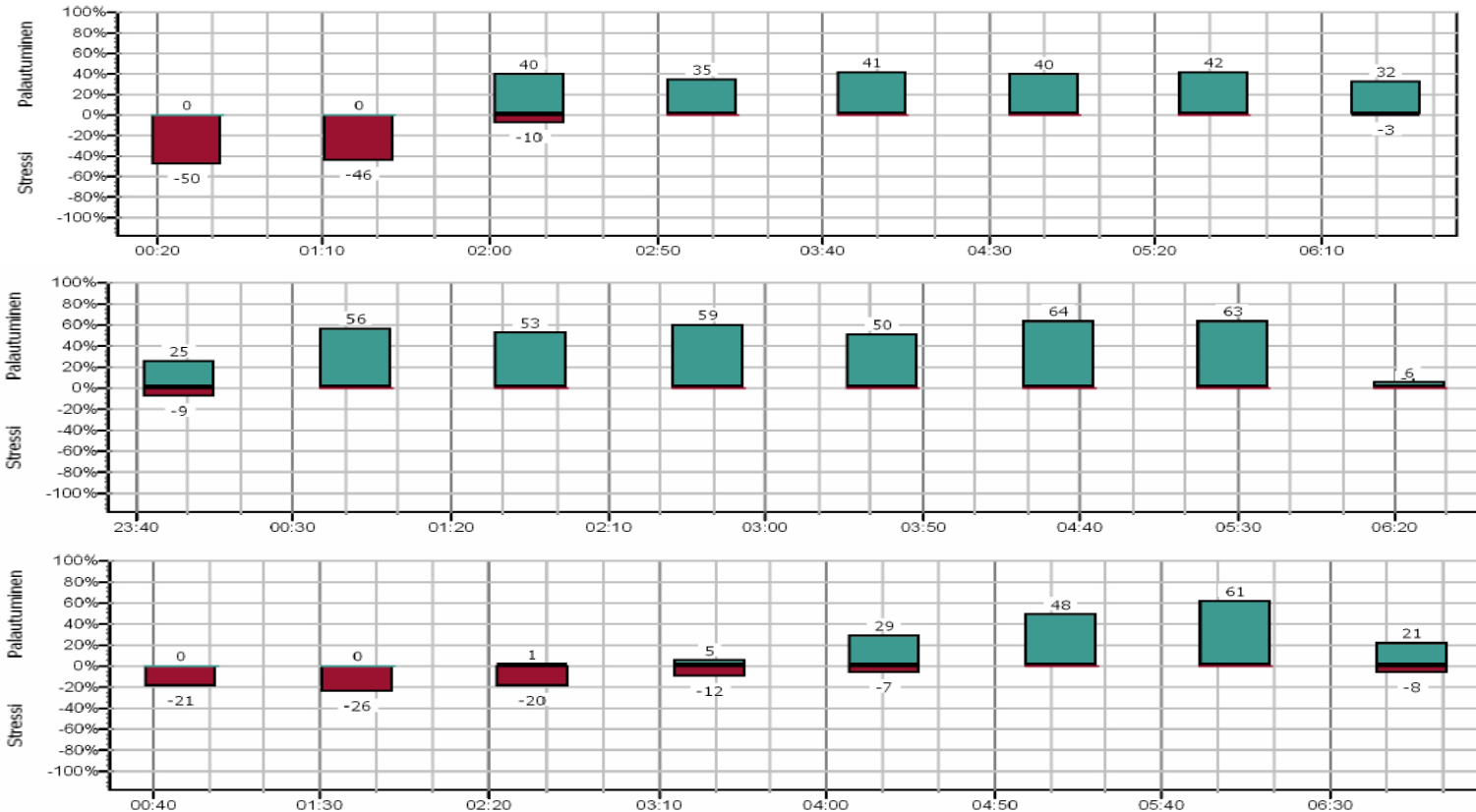
Palautumisen seuranta yöunen aikaiseen sykevaihteluun perustuen

- Yö on kaikkein tärkein vaihe vuorokaudesta sekä fyysisen että psyykkisen palautumisen kannalta
- Levon aikana parasympaattinen aktiivisuus normaalisti koholla = sykevariaatio↑
- Eli kuunnellaanpa sydämen ääntä yöllä!



Palautuminen (voimavarat)

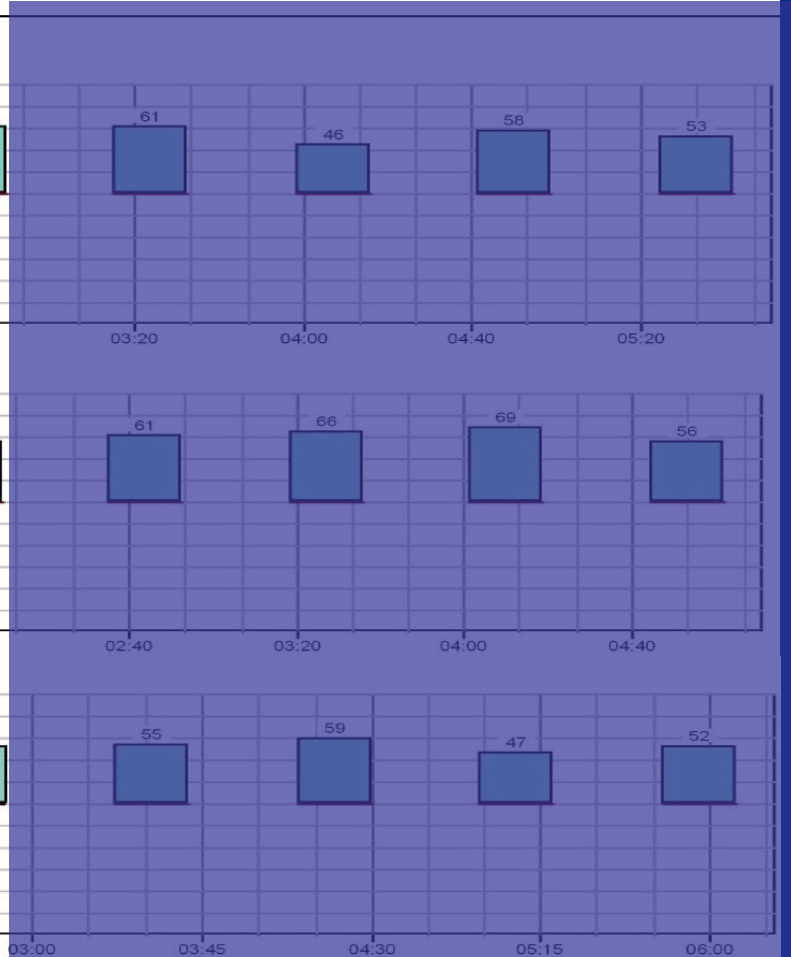
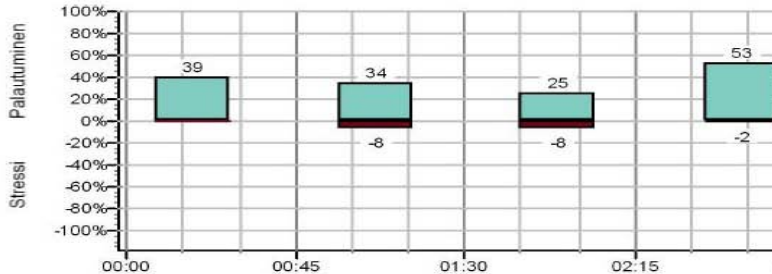
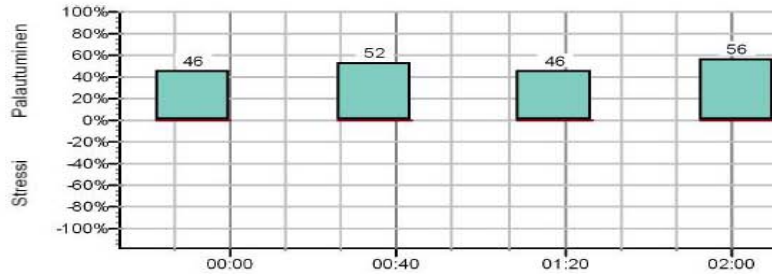
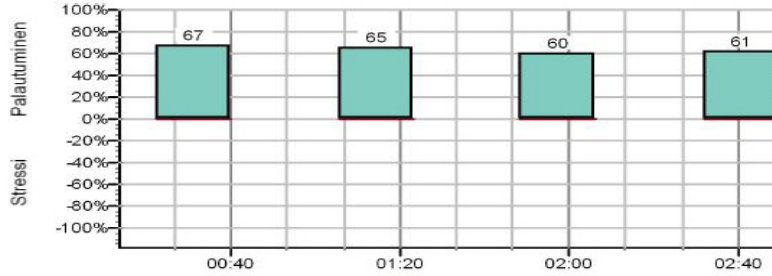
Stressin ja palautumisen osuudet jaksoittain



Stressiä ja palautumista kuvaavien reaktioiden voimakkuus mittaussjakson eri aikoina. Koko mittaussjakso on jaettu kahdeksaan osaan. Prosentiosuudet pylväiden kohdalla kuvaavat näiden reaktioiden osuutta kullakin jaksolla.

“Vihreän tyypin” kuormittuminen

Stressin ja palautumisen osuudet jaksottain



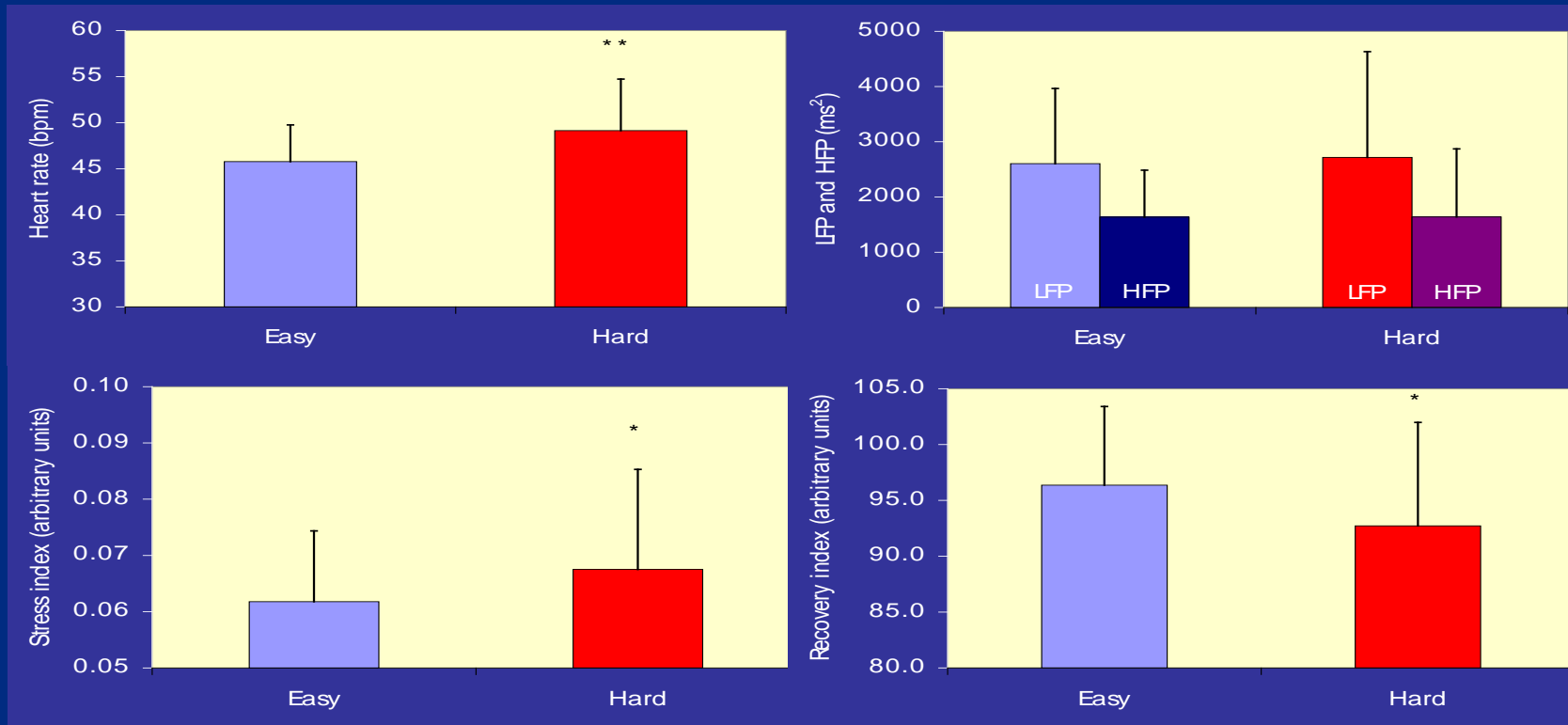
Hyvä tilanne

Suht. OK

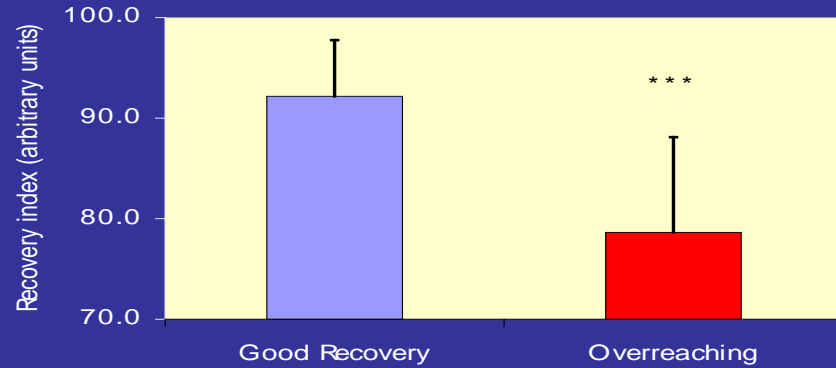
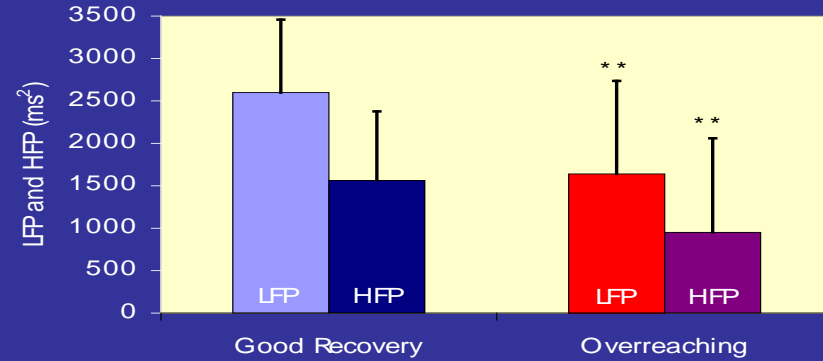
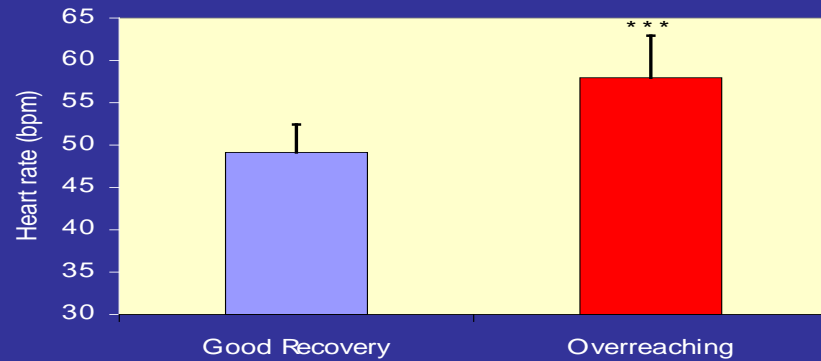
Overreach



Keuyen ja kovan harjoituspäivän jälkeen (N=8)



Hyvä palautuminen vs. kasautunut kuormitus (N=7)



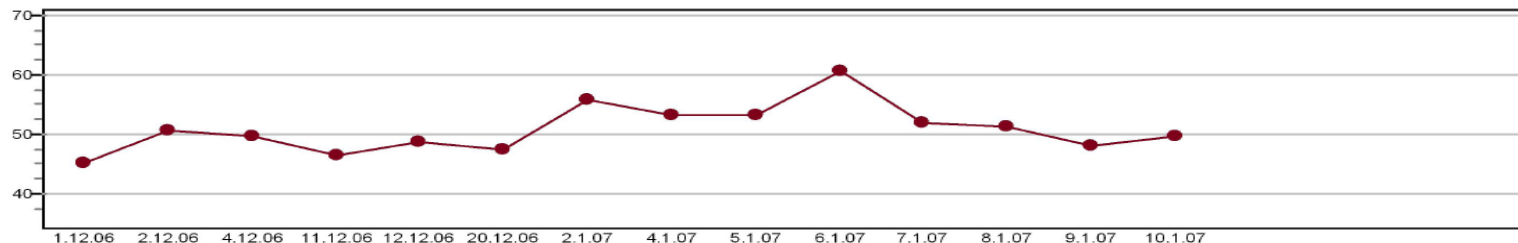
Kestävyyssurheilijoiden seuranta

- 2007-2009 toteutettiin eri kestävyyslajien kanssa projekti jossa seurattiin nuorten urheilijoiden kuormittumista & palautumista sekä kuntomuutoksia
 - Harjoituspäiväkirjat
 - Kuntotestit
 - Yösykeanalyysit

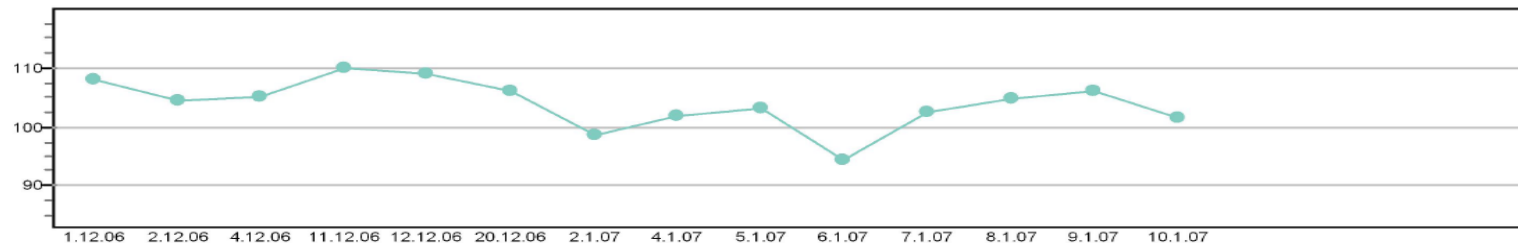


Sykevaihteluanalyysit

Palautumisen raportti



Stressireaktioiden voimakkuus **seurannan aikana**. Stressireaktioiden voimakkuuden tulisi kasvaa kovien harjoittelujaksojen aikana ja heikettä palauttavien jaksoiden aikana.

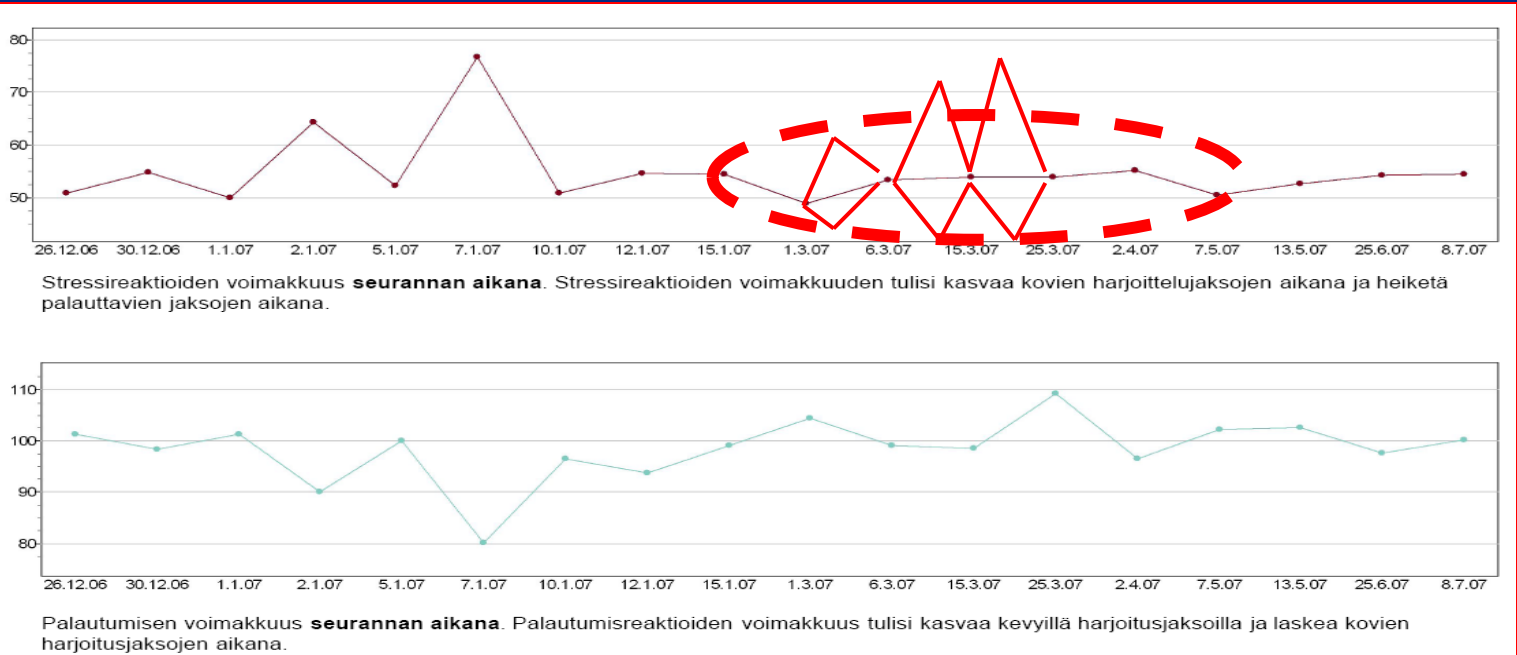


Palautumisen voimakkuus **seurannan aikana**. Palautumisreaktioiden voimakkuus tulisi kasvaa kevyillä harjoitusjaksoilla ja laskea kovien harjoitusjaksojen aikana.



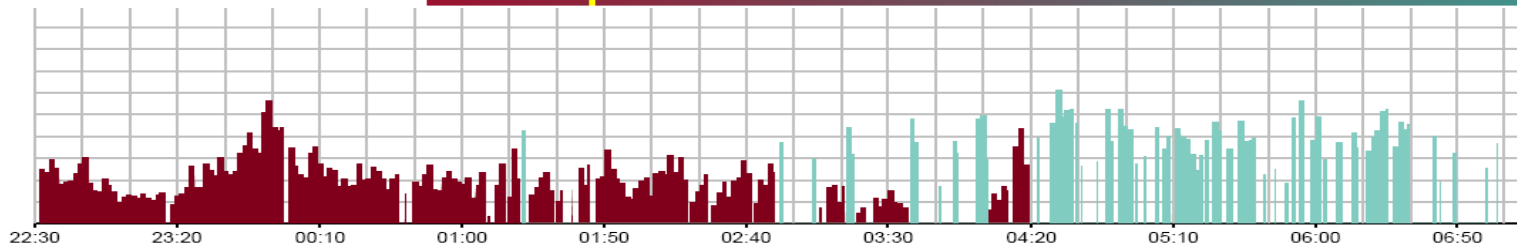
Sykevaihteluanalyysit

- Satunnainen keräily ei näytä toimivan, vaan tarvitaan säännöllistä analysointia.



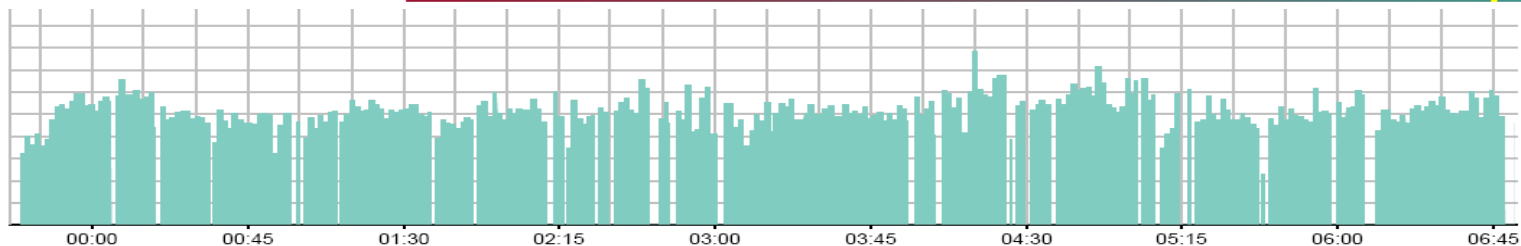
Palautumisen analyysiä

Palautumisen indeksi: 115



| | Kesto | Osuus |
|-------------------|----------|-------|
| ■ Stressireaktiot | 3h 34min | 95 % |
| ■ Palautuminen | 4 min | 2 % |

Palautumisen indeksi: 217



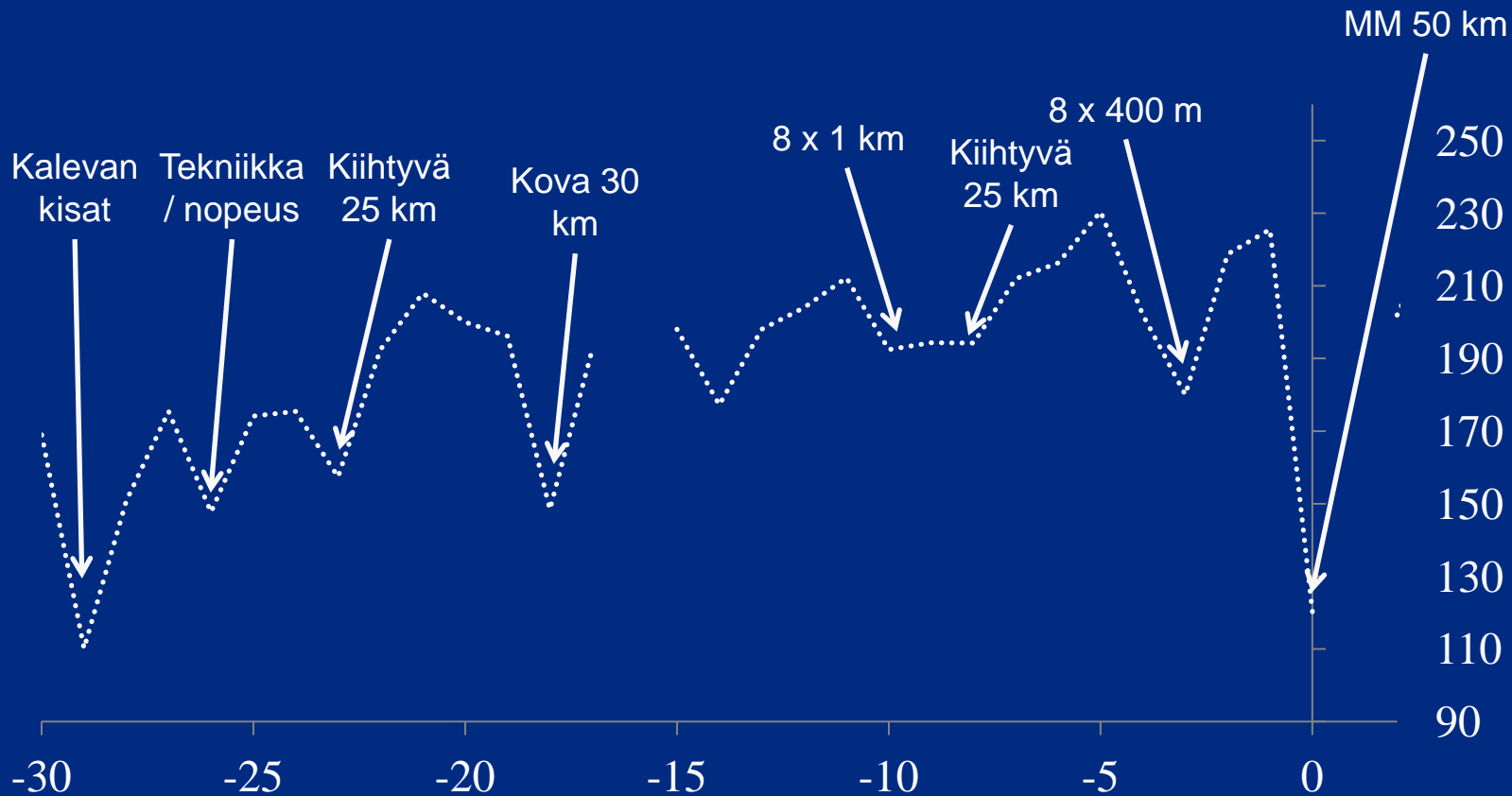
| | Kesto | Osuus |
|-------------------|----------|-------|
| ■ Stressireaktiot | 0 min | 0 % |
| ■ Palautuminen | 3h 21min | 96 % |

Osakaan 2007

Jarkko Kinnunen / palautumisindeksi 2006-2007



Viimeinen kuukausi Osakaan

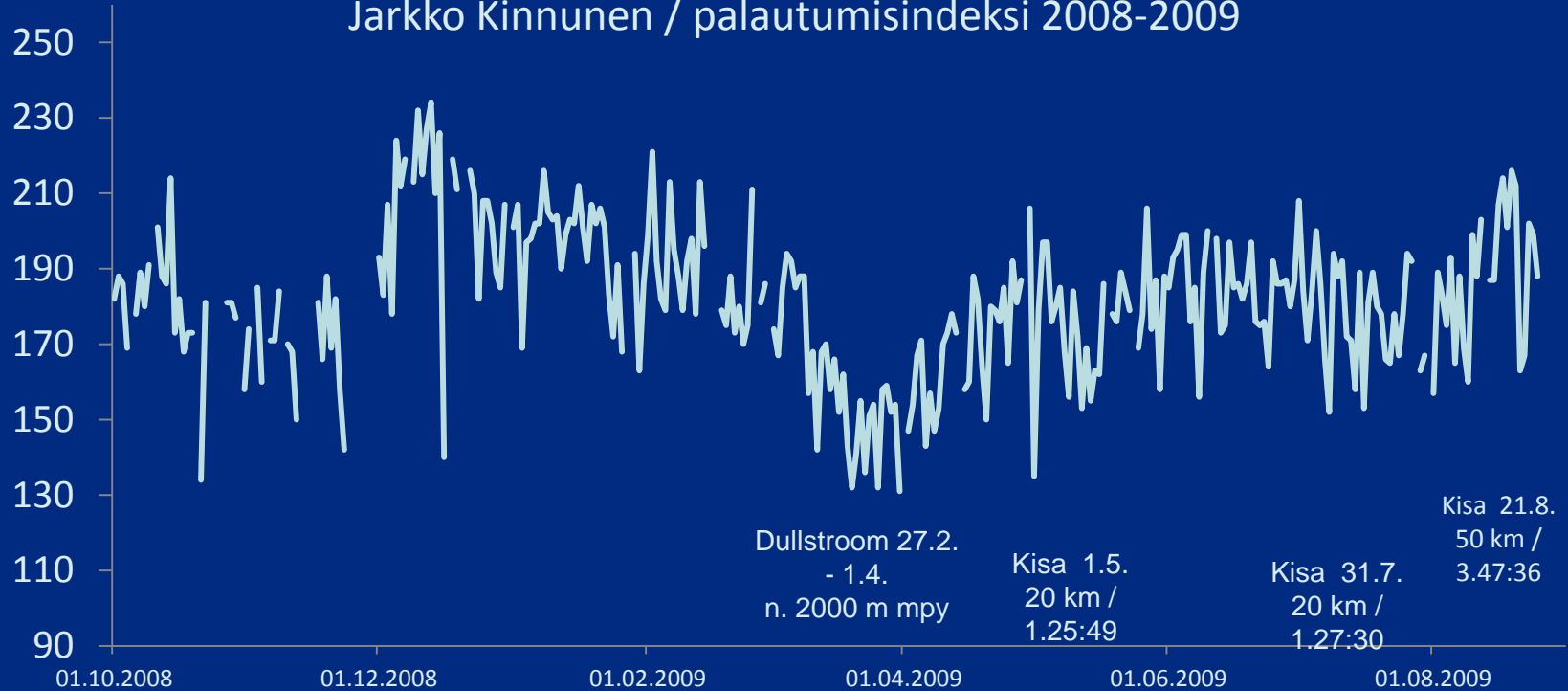


Pekingiin 2008

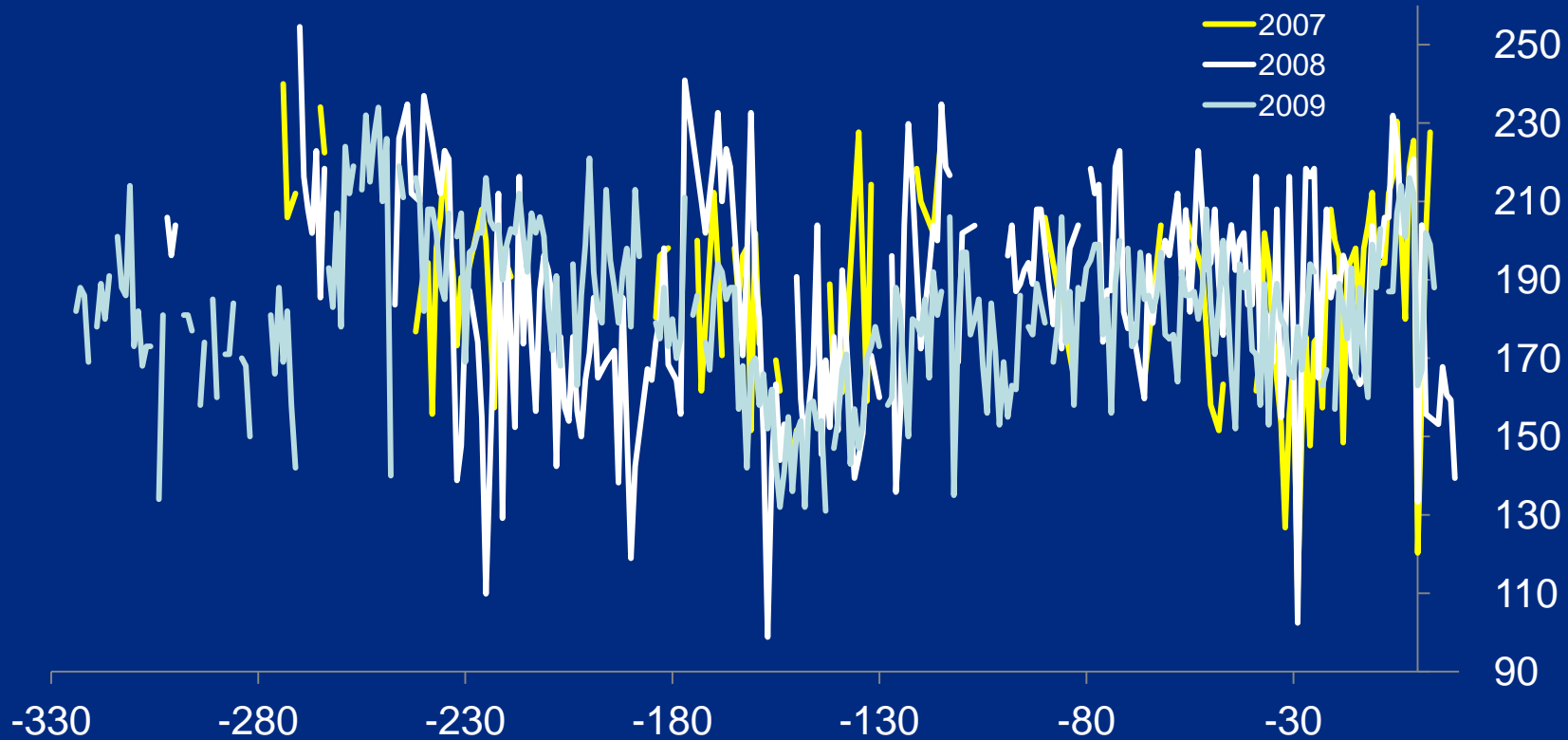


Berliiniin 2009

Jarkko Kinnunen / palautumisindeksi 2008-2009



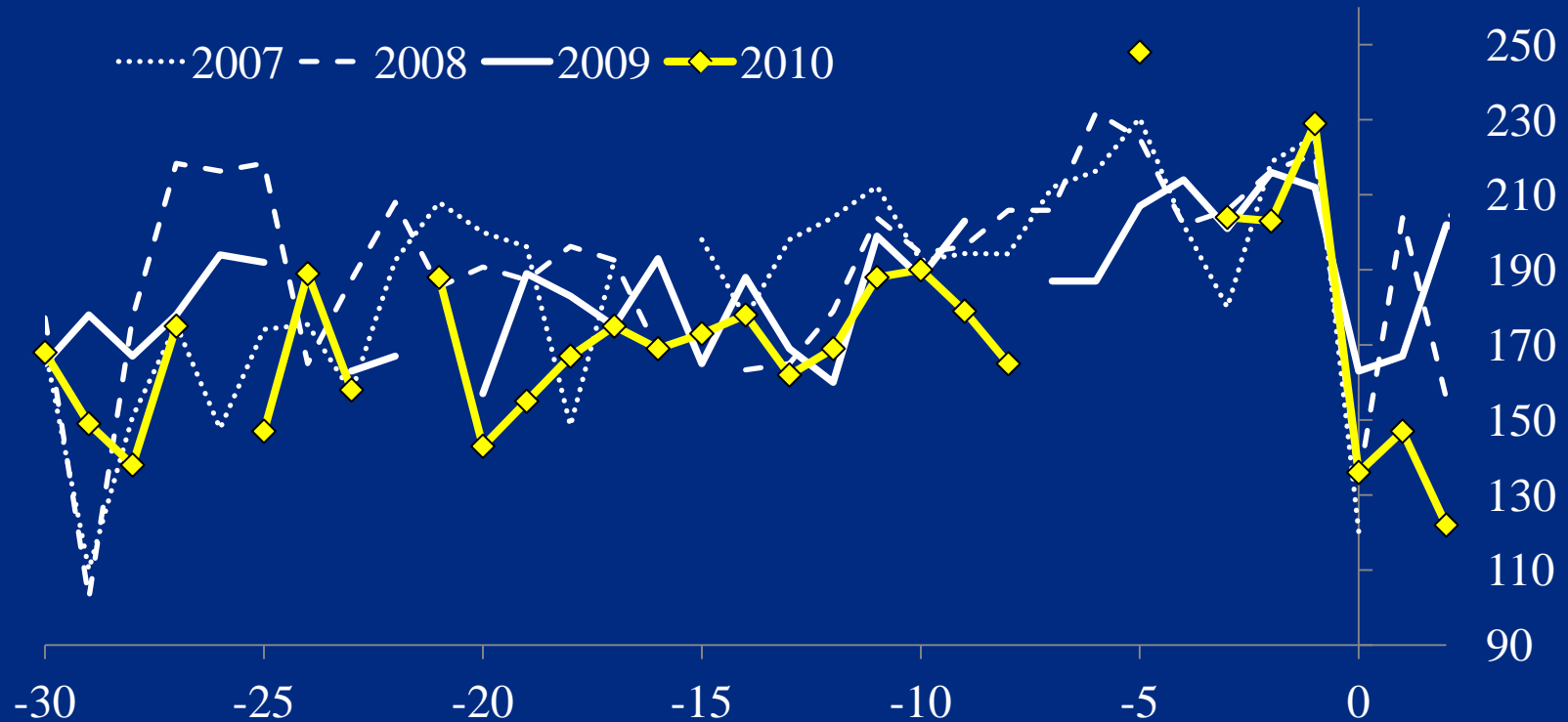
Vuosikuvaajat päivinä H-hetkeen



Barcelonaan 2010



Viimeinen kuukausi kisaan

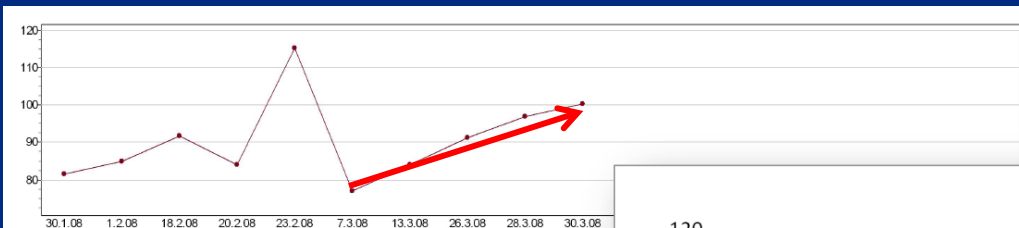


Kuormittumisen seuranta joukkueurheilussa

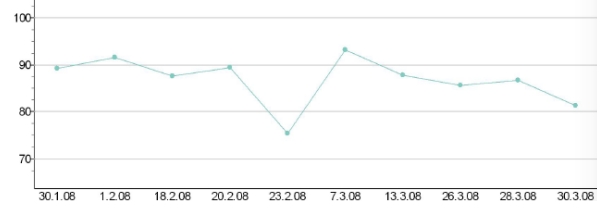
- FC Lahden harjoittelun seuranta keväällä 2008
- Harjoitteluseuranta (kuormitusanalyysi)
- Testiseuranta (kestävyys- ja nopeusominaisuuksien seuranta ja kuormittuminen)
 - Suora VO_{2max} testi juoksumatolla
 - 30 m nopeustesti
- Kontrolliharjoitukset (kestävyyden seuranta ja kuormittuminen)
 - 3 x 1000 m (5:30, 5:00 ja 4:30 min/km)
- Yösyke (kuormittuminen ja palautuminen)



Ylikuormittunut keskikenttäpelaaja



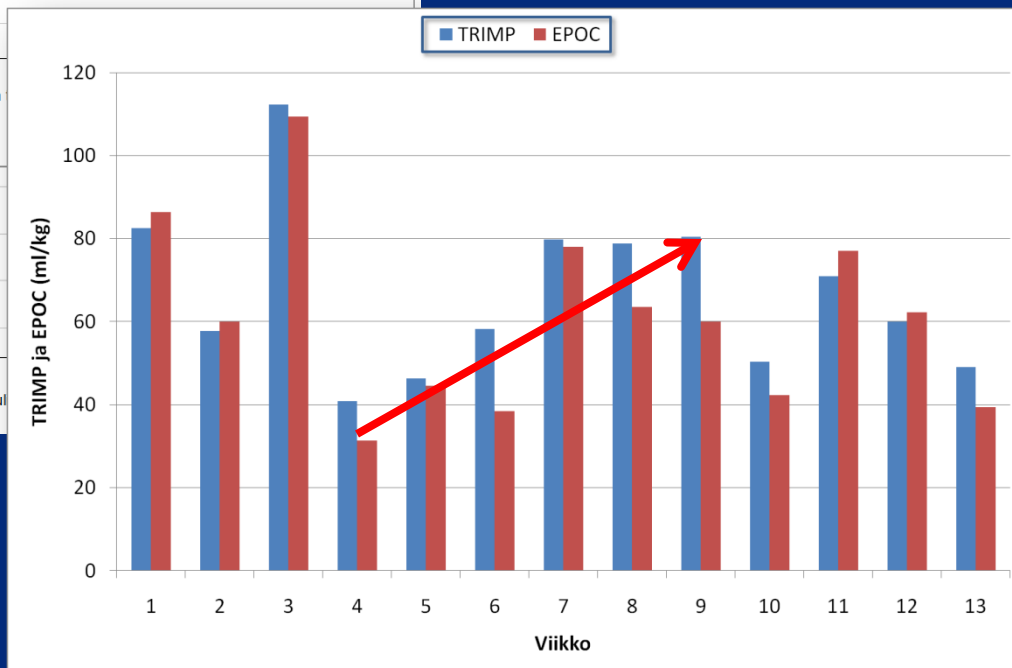
Stressireaktioiden voimakkuus **seurannan aikana**. Stressireaktioiden voimakkuuden palauttavien jaksojen aikana.



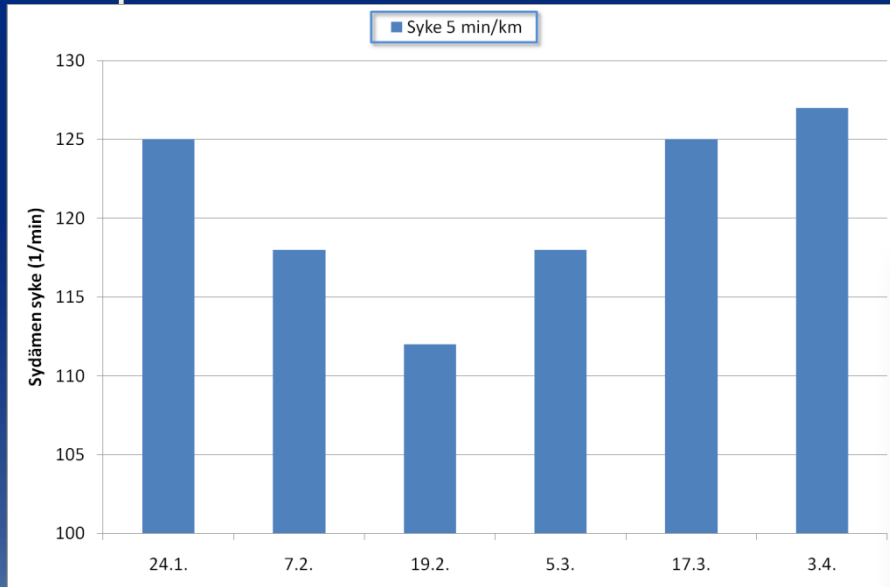
Palautumisen voimakkuus **seurannan aikana**. Palautumisreaktioiden voimakkuus tul harjoitusjaksojen aikana.

Kuormittuminen johtui suurelta osin harjoittelusta, sillä harjoittelun kuormittavuus kasvoi maaliskuun ajan.

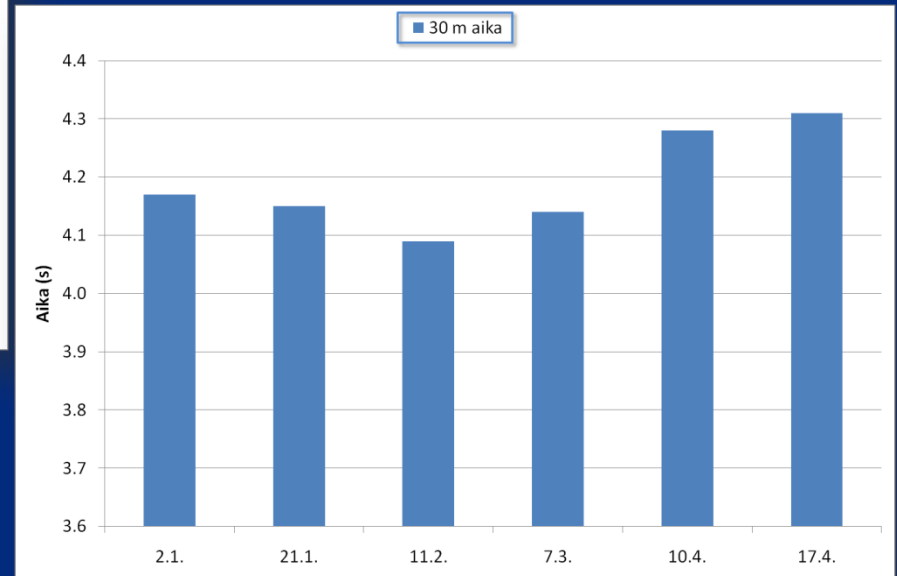
Firstbeatin stressianalysissä näkyi kuormittumista maaliskuun ajan.



Ylikuormittunut keskikenttäpelaaja



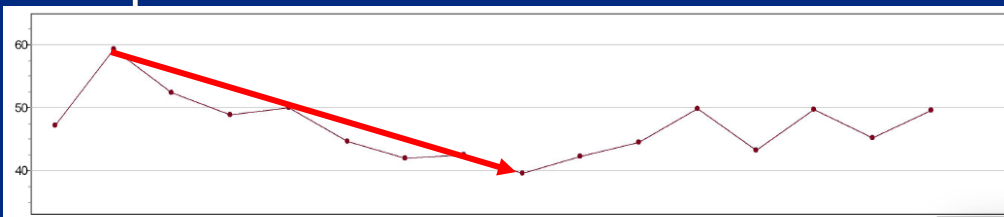
Harjoittelun kuormittavuus näkyi myös submaksimaalisen testin sykkeessä.



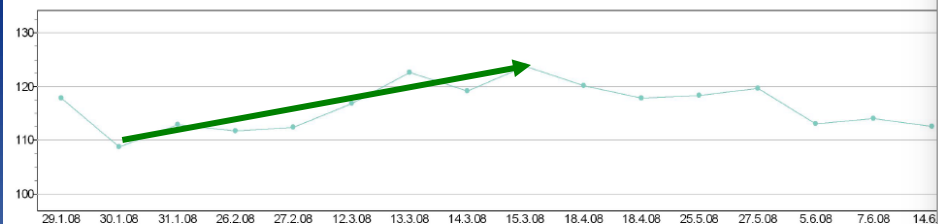
Harjoittelun kuormittavuus näkyi myös nopeuden heikkenemisenä huhtikuussa.



Kehittynyt puolustuspelaaja

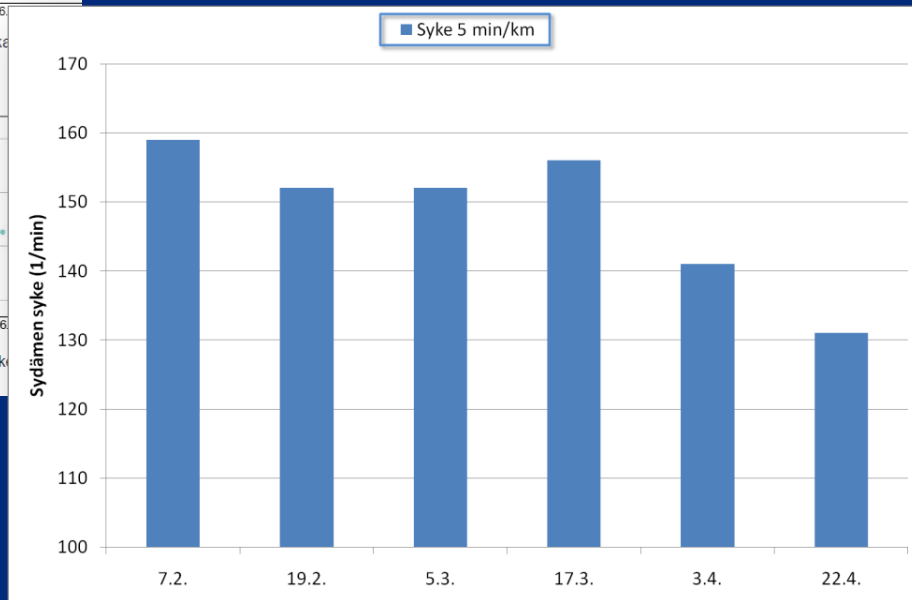


Stressireaktioiden voimakkuus seurannan aikana. Stressireaktioiden voimakkuuden tulisi kasvaa kovien harjoittelujaksojen aika palauttavien jaksoiden aikana.



Palautumisen voimakkuus seurannan aikana. Palautumisreaktioiden voimakkuus tulisi kasvaa kevyillä harjoitusjaksoilla ja lasku harjoitusjaksojen aikana.

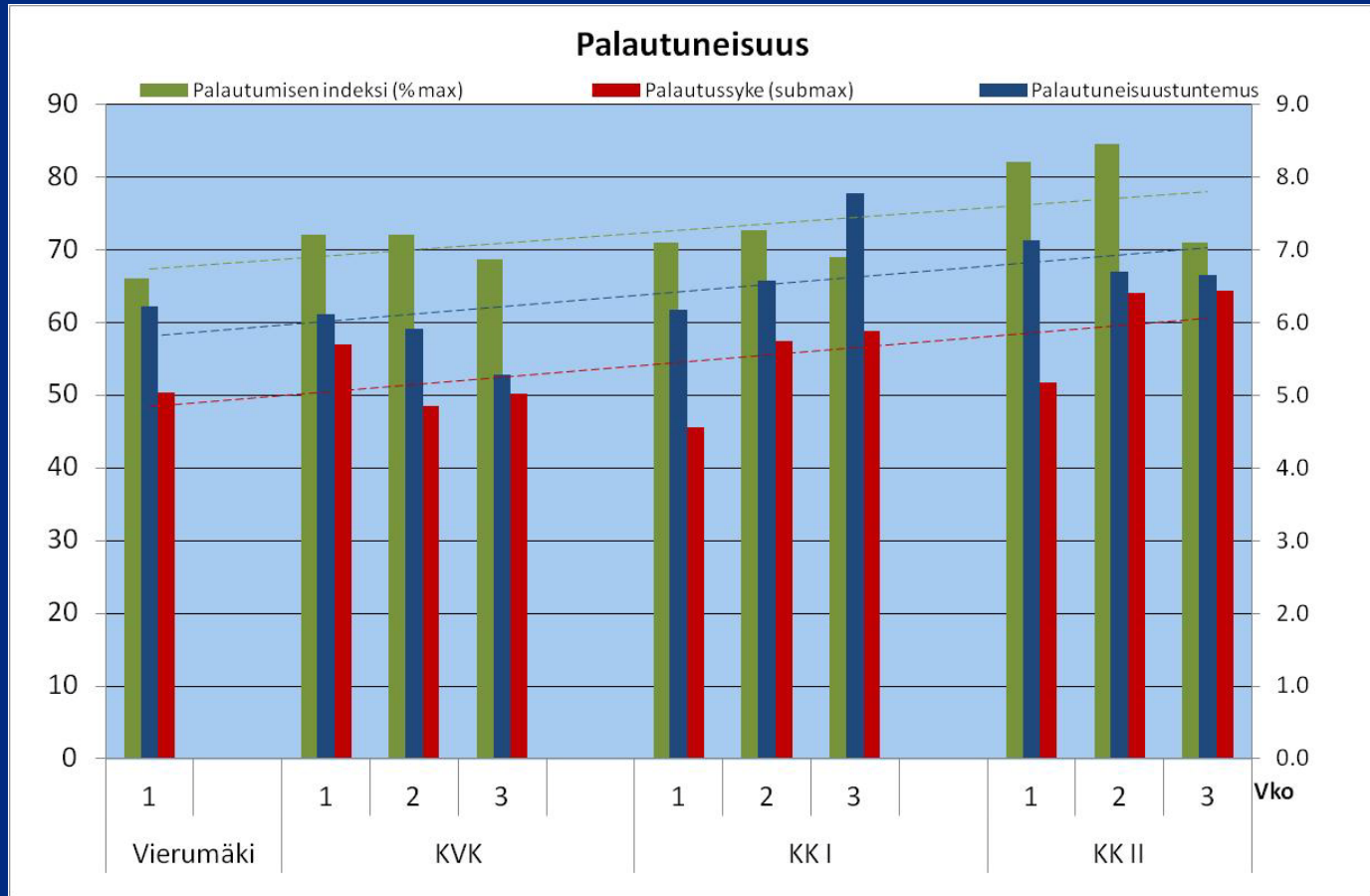
Harjoittelun kehittävyys näkyi Firstbeatin yösykeanalyysissä stressireaktioiden pienenemisenä, että palautumisen kasvuna.



Kestävyysominaisuuksien kehittyminen näkyi submaksimaalisen sykkeen laskuna erityisesti harjoittelun keventämisen jälkeen huhtikuussa.



Taitoluistelijoiden kuormitusseuranta



Kotiin vietäväksi:

- Harjoittelu aiheuttaa jonkinasteisen järkytyksen elimistössä
 - Teho, kesto, olosuhteet, edeltävä tila yms. vaikuttavat
- Kunnon kehittyessä vaste vaimenee
- Erilaisia seurantamenetelmiä on paljon
- Tärkeintä on käyttää jotain sopivaa seurantamenetelmää systemaattisesti
- Vaatii opettelua ja kokeilua erilaisissa harjoitustiloissa / olosuhteissa





Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU

Jyväskylä

That 's all, folks!

Yhteystiedot:

esa.hynynen@kihu.fi

www.kihu.fi

040-560 4343

**”Minä jaksan uupumiseen,
mutta kauemmaksi en.
Missä toiset löytää kliseen,
sinä vaistoat ihmisen.”**

Pate Mustajärvi