



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Liikuntabiologia

Psykologia

# **SYTY - SYke ja TYö -projekti**

Työstressin ja palautumisen mittausmenetelmien käyttömallit

## **Alustavia tuloksia ja mittausmalleja**

Jyväskylän Seudun Työterveys

Kuntopolku Oy Peurunka

Firstbeat Technologies Oy

Suunto Oy

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus



TEKES

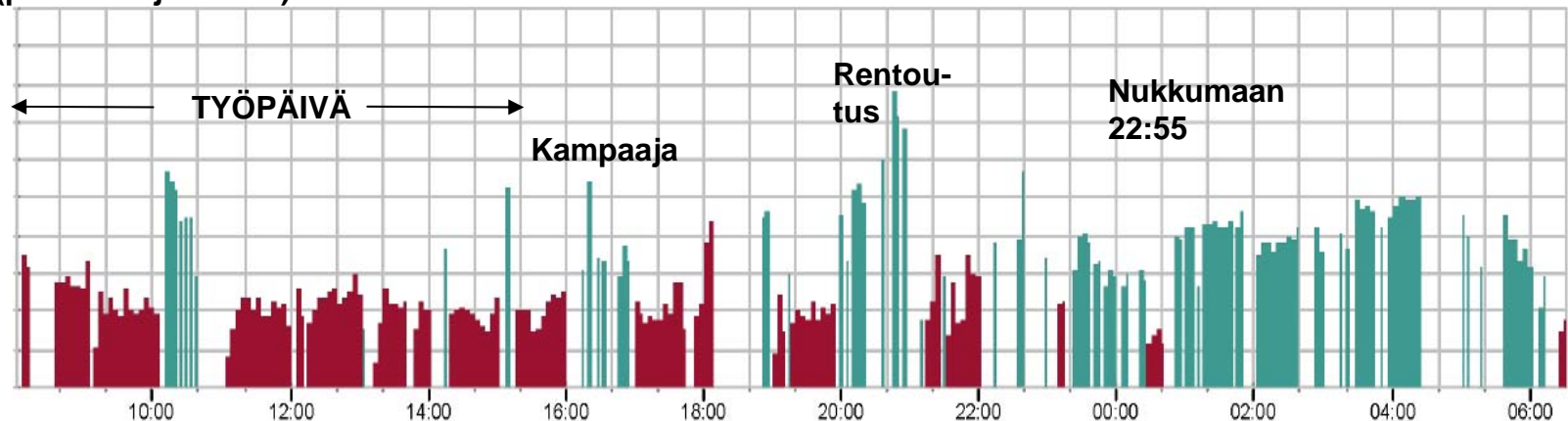
Työterveyslaitos

Kuopion yliopisto

# SYTY - SYke ja TYö -projekti

- Kehittää ja validoi sykevälirekisteröintiin perustuvaa työn ja vapaa-ajan kuormitustekijöiden ja kuormittumisen (so. työstressin) sekä voimavaroja lisäävien tekijöiden analyysijärjestelmää (Firstbeat Technologies Oy:n Hyvinvointianalyysi, HVA, ks. alla).
- Kehittää käyttömalleja tyypillisiin työterveyshuollon ja hyvinvointipalveluja tarjoavien tahojen tarvitsemiin tilanteisiin

Stressin ja palautumisen kuvaaja  
(punainen ja vihreä)



# SYTY - SYke ja TYö -projekti

## HVA-menetelmän kehittäminen ja validointi

- SAIRAALA- ja ERGOPOSTI- osatutkimukset
  - Perinteiset kysely- ja haastattelupohjaiset menetelmät
  - Sykeperusteiset menetelmät: Firstbeat HVA
  - Liikeanturimenetelmät: Uni ja liike päivällä
  - Hormonianalyysit: Syljen kortisoli

## Käyttökonseptit ja -mallit:

- Jyväskylän Seudun Työterveys (JST 1-2-3 -osatutkimukset):
  - Seulonta, Ennaltaehkäisy, Interventiot
  - (Stressaantuneet työterveyshuollon asiakkaiden tarkempi tutkimus)
- PEURUNKA-osatutkimus:
  - Liikunnallinen, Aslak- ja Virveli-kuntoutus

## HVA-menetelmän ja käyttömallin "Verifiointi":

- Jyväskylän Seudun Työterveys (JST 4 ja 5 -osatutkimukset)



# Esimerkkinä sairaalan osatutkimus

- Sykekeräys 36 h: yö+päivä+yö, 22 sairaalan työntekijää
  - kaksi työpäivää, yksi vapaapäivä, yövuoro
- Syljen kortisolimääritykset (6 kertaa päivässä)
  - stressin kriteerimuuttujat, mm. kortisolin aamuresponssi
- Tunnejana (3 tunnetta 6 kertaa päivässä ennen syljen kortisolinäytettä, WARR-sovellutus)
- Liikkeen monitorointi: liikeanturit nilkassa ja kädessä
  - unen laatu ja määrä, päivän fyysinen aktiivisuus
- Psykologin toteuttamat havainnointijaksot työpäivinä
- Psykologiset kyselylomakkeet (perustaso):
  - ERI, BBI, Tyyppi D + hostileetti, Beck depressio-inventori
- Psykologiset kyselylomakkeet (päiväkohtaiset):
  - WARR-tunnejanat (10 tunnetta) työpäivän jälkeen + ylimääräisiä kysymyksiä (stressaantunut, tyytyväinen)
  - Daily Hassles and Uplifts, päivittäiset työn ja yksityiselämän kuormitus- ja palauttavat tekijät
  - toimintapäiväkirja

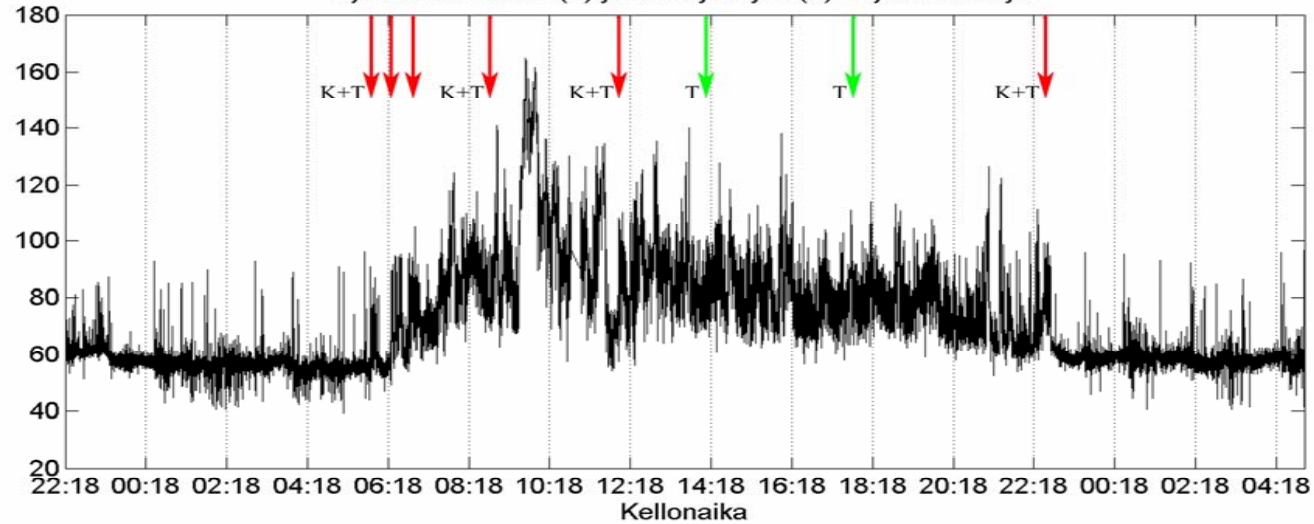




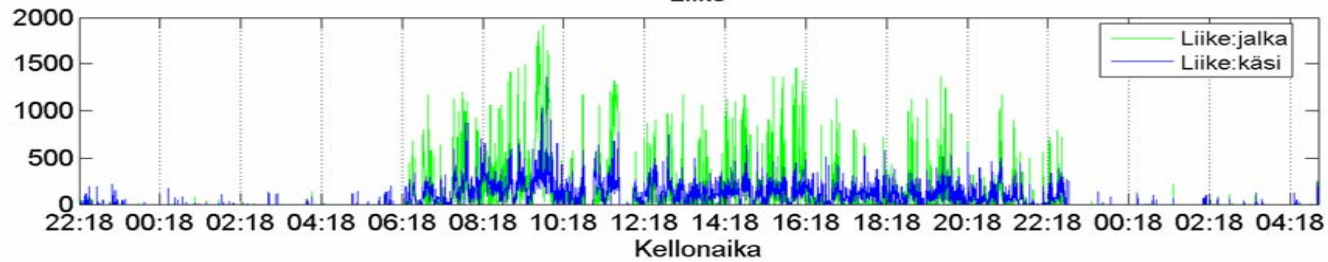
# Sairaala-osatutkimus

Kortisoli-, liike- ja psykologisten muuttujien yhdistäminen sykevälianalyysin tuloksiin

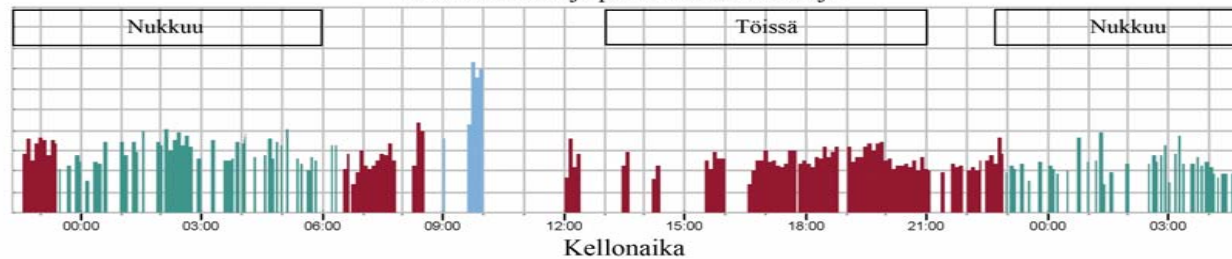
Syke & kortisolien (K) ja tunnejanojen (T) näytteenottoajat



Liike



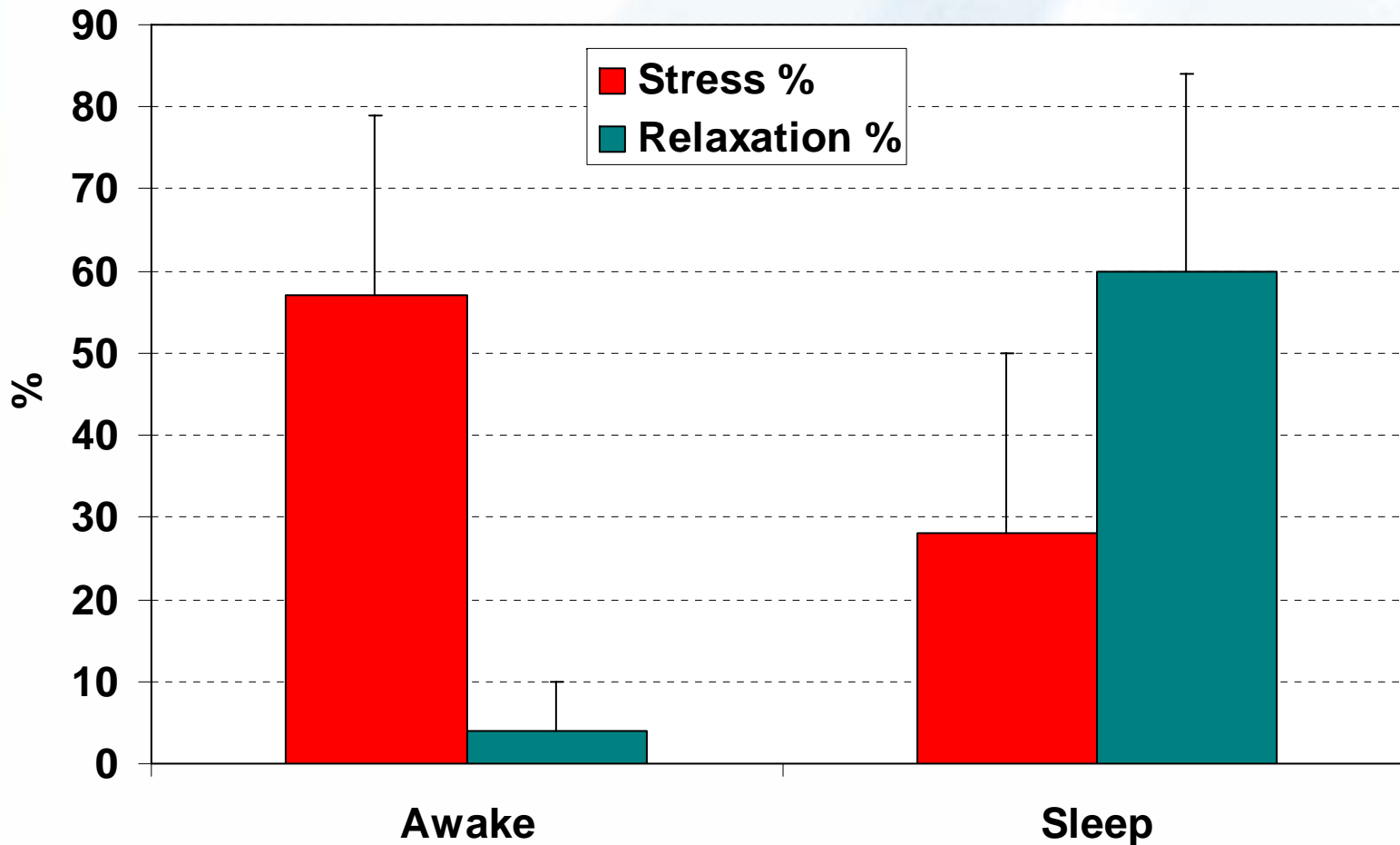
HVA: Stressin ja palautumisen kuvaaja





# Sairaala-osatutkimus

Stressiaika ja relaksaatioaika prosentteina valveillaoloajalta ja nukkumisajalta



Erottelee hyvin unen ja hereilläolon

Paljon yksilöllistä vaihtelua relaksaatioajassa yöllä



# Sairaala-osatutkimus:

## Yön aikaisen palautumisen ja stressin yhteys aamun kortisolitasoon ja -responsiin

Nukkumisen analysointi:	Kortisolivaste heräämisestä	
	30min	60min
Rentoutumisaika (min)	.564*	.611*
Stressiaika (min)	-.596*	-.618*
Rentoutumisprosentti	.561*	.650**
Stressiprosentti	-.611*	-.682**

Jos yöllä on paljon fysiologista rentoutumista, on syljen kortisoli aamulla matala ja aamuresponssi on suuri:

Unen laatu vaikuttaa aamun kortisolitasoon ja responsiin.

Aikaisemmissa tutkimuksissa "subjektiivisesti" arvioitu unen laatu ei ole ollut yhteydessä aamun kortisoli-tasoon tai kortisoli-responsiin.

Aamuresponssin pitäisi olla yhteydessä Chronic work stressiin





# Ergoposti-osatutkimus

- 27 postilaista (17 miestä, 10 naista)
- Sykemittaus => HVA 24 h
  - Keskiarvo 18 h 01 min (SD 5:55)
  - Käytetty myös 3 x 4 h jaksoja (9 henkilöä)
- Itsearvioitu psyykinen ja fyysinen kuormitus (graafit)
- Lomaketietoja mm. työkuormituksesta (ERI) ja -uupumuksesta (BBI)



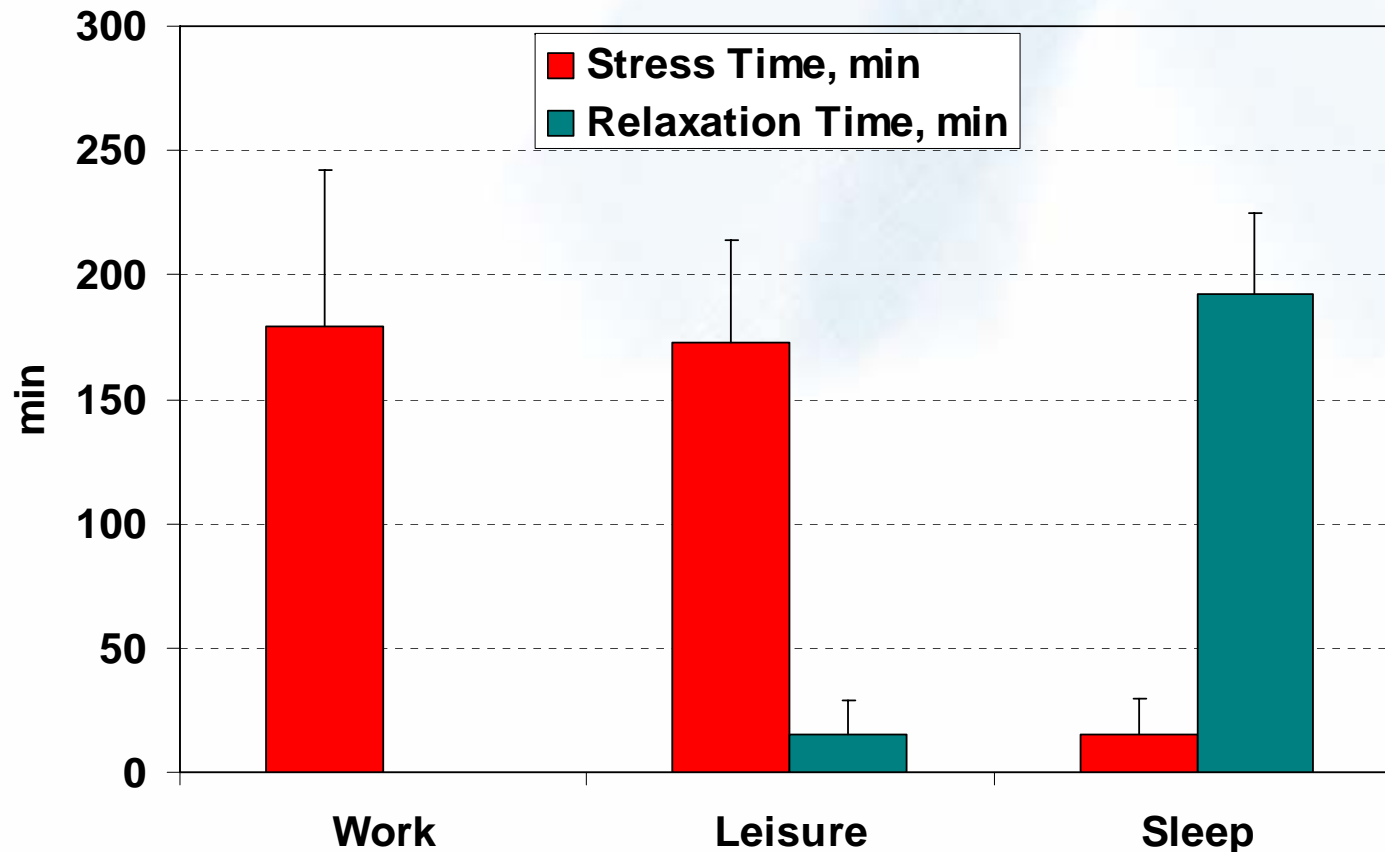




# Ergoposti-osatutkimus:

Stressiaika ja relaksaatioaika

4 tunnin työ-, vapaa-aika- ja nukkumisjaksolta



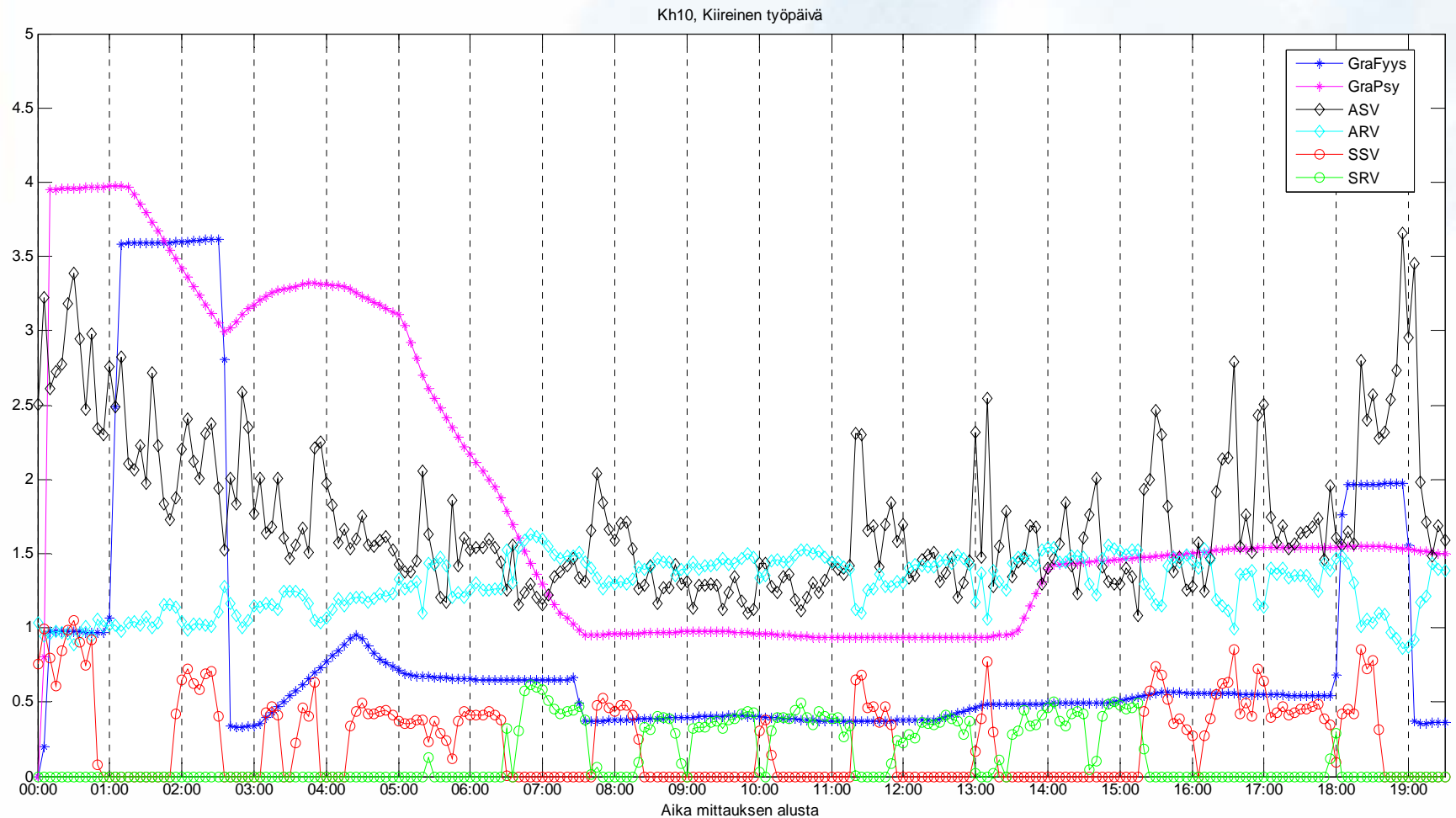
Erottaa unen, vapaa-ajan ja hereilläolon

Vapaa-ajalla vähemmän "relaksaatiota" verrattuna omaan arviointiin

Paljon yksilöllistä vaihtelua relaksaatioajassa yöllä

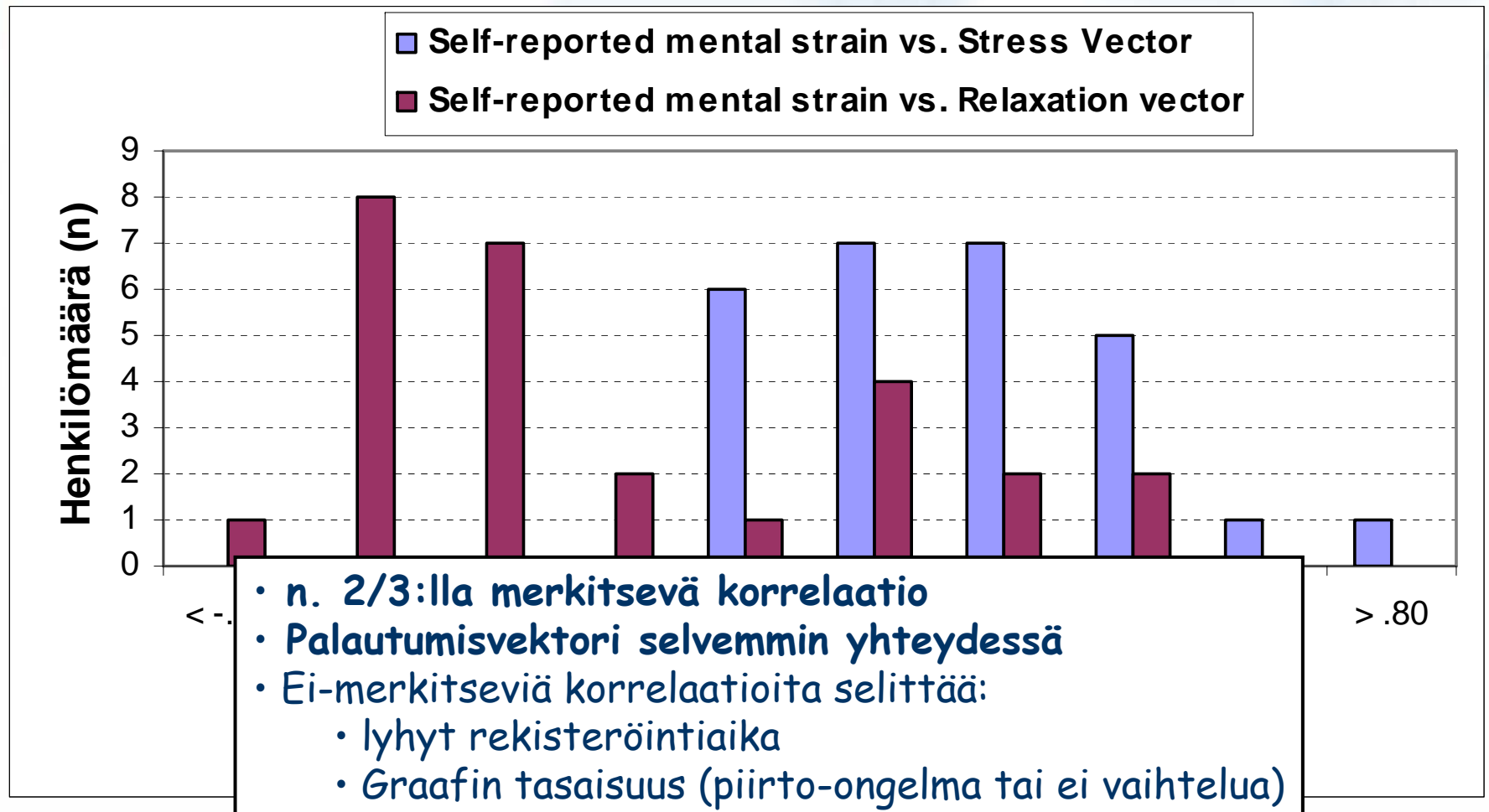


# Itsearvioitu psyykkinen (sininen) ja fyysinen (violetti) kuormittuminen, stressivektori (musta) ja relaksaatiovektori (turkoosi) sekä skaalattu stressi- (punainen) ja relaksaatiovektori (vihreä) 5-minuutin keskiarvoina mittausjakson aikana



# Ergoposti-osatutkimus: Within-subject -korrelaatiokertoimien jakauma

Sykevälivaihtelusta lasketun Stressi- ja Palautumisvektorin ja itsearvioitun henkisen kuormittumisen graafin väliset yksilön sisäisten 5-minuutin jaksojen korrelaatiot kiireisenä päivänä

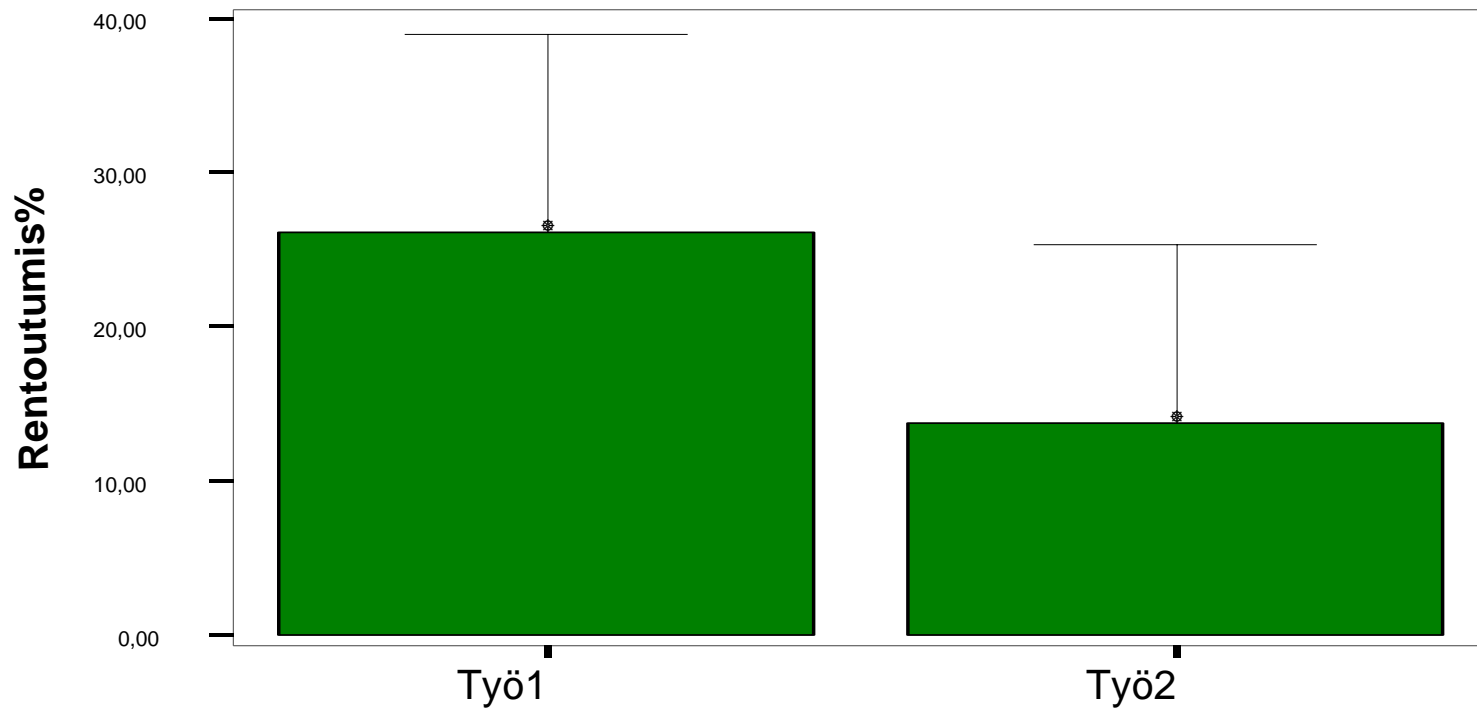




## JST:

# Rentoutumisen prosentuaalinen osuus: Työpäivänä 1 ohjattu rentoutumisharjoitus

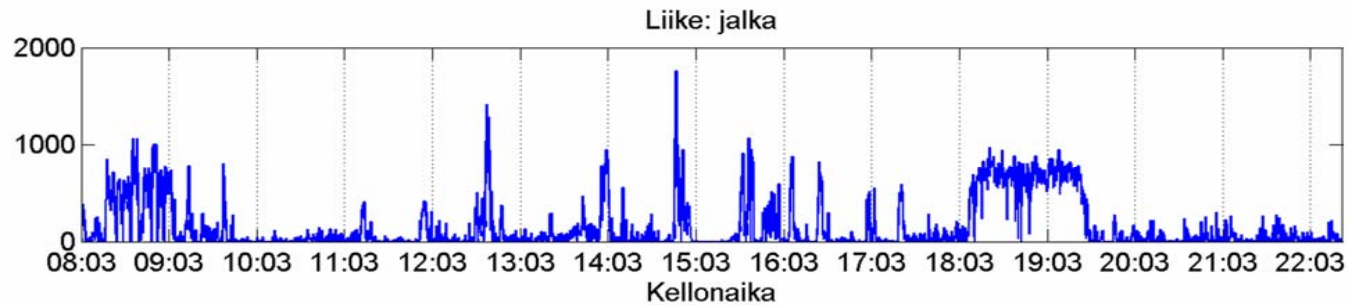
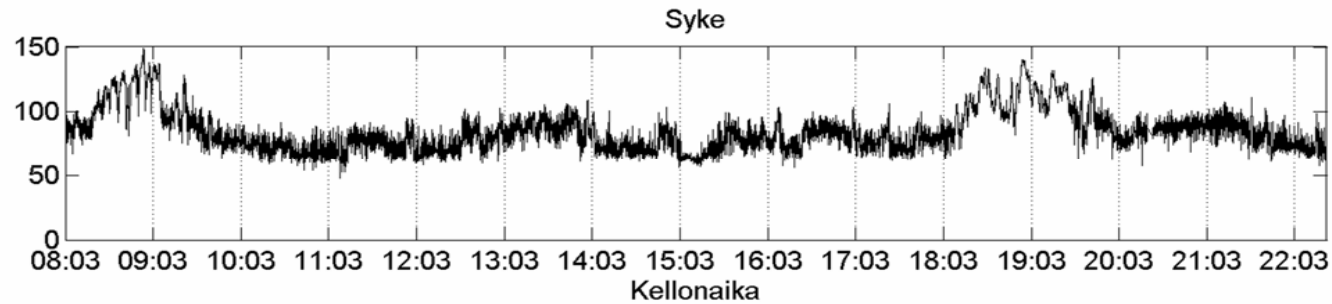
Hyvinvointianalyysi: Rentoutumis%  
eri työpäivinä ( $t=2.27$ ,  $p<0.05$ )



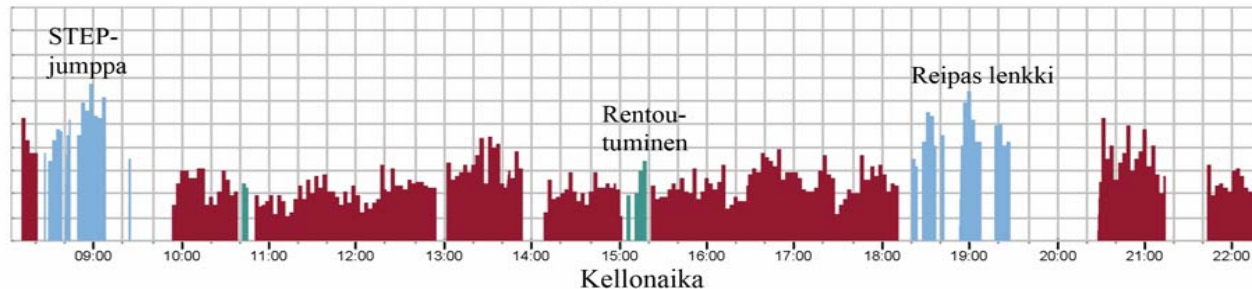


# Peurunka:

HVA:n käyttömallin testaaminen ja kehittäminen.  
Aslak kurssien fyysisen ja henkisen kuormittavuuden  
ja palautumisen seuranta.  
Aslak- ja Virvelikurssien vertailu.



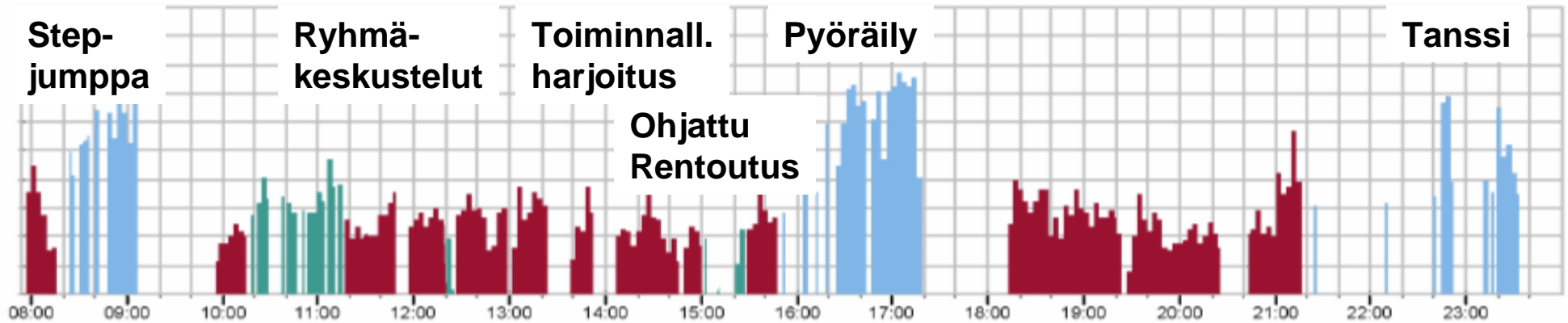
HVA: Stressin ja palautumisen kuvaaja



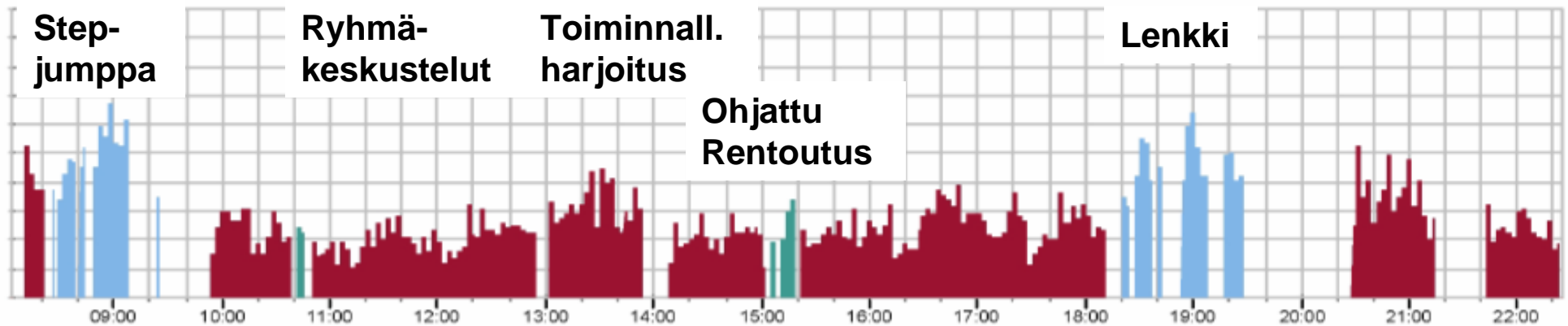


# Peurunka: Sama päivä kahdella

## Stressin ja palautumisen kuvaaja



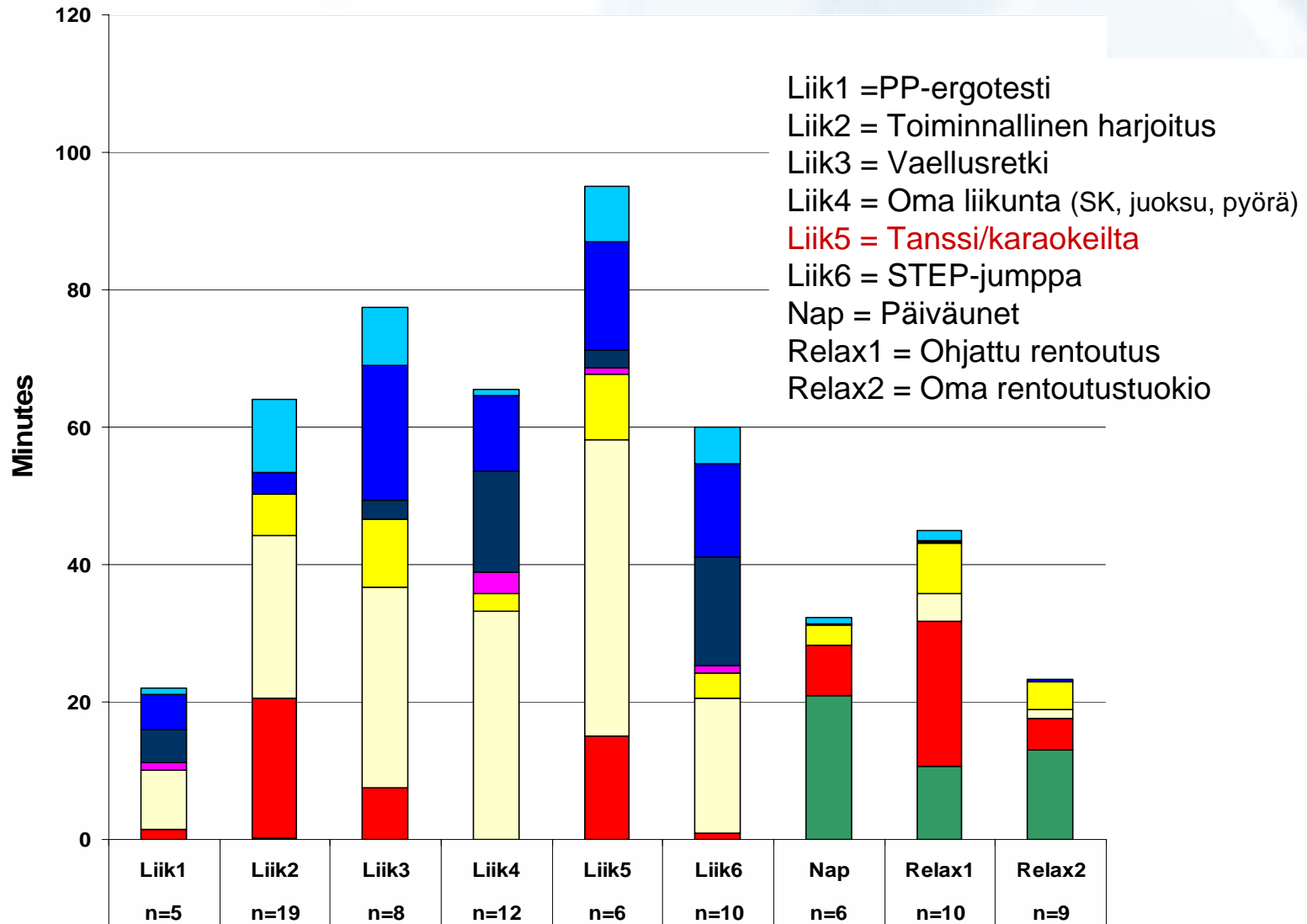
## Stressin ja palautumisen kuvaaja



# Peurunka-osatutkimus:

## HVA:n tunnistamat tilat tunnettujen tapahtumien aikana

PERUSJAKSO 1: HVA:n tunnistamat tilat





# Alustavia "johtopäätöksiä"

- Päivänsisäisen psyykkisen kuormittuneisuuden vaihtelut ovat yhteydessä HVA:n stressivektorin vaihteluun
- Sykkeeseen ja sykevariaatioon perustuvalla Firstbeatin HVA:lla on mahdollista määrittää elimistön stressitila ja rentoutumistila, vrt. esim.
  - rentoutuksen löytyminen
  - työn, vapaa-ajan ja nukkumisen väliset stressin ja rentoutumisen dominoinnin erot
- Nukkumisen aikana tapahtuvan rentoutumisen määrä vaihtelee huomattavasti ja sillä on yhteyksiä aamun kortisoliresponssiin ja tuntemuksiin
- Työn stressaavuudella on saattaa olla merkittävämpi vaikutus voimavarojen palautumiseen työn jälkeen kuin työn aikana. Ts. nukkumisen aikainen palautuminen on tärkeämpää, kuin työpäivän aikaiset tapahtumat
- "work-stress may have more pronounced effects on vagal tone during recovery and restoration after work than during the actual work time because low vagal tone during sleep was more predictive for mild hypertension than the values during work" (Vrijkotte et al. Hypertension 2000)







# SYTY: Alustava Suositus työterveyshuollon käyttömalliksi

- Mittausjakson tulisi koostua 24 tunnin sykevälimittauksesta, sisältäen työajan, vapaa-ajan, yön, sekä mielellään rentoutusjakson sopivassa kohdassa päivää (ilta?), ei kuitenkaan intensiivisen liikunnan jälkeen.
- Konkreettisia kysymyksiä sisältävä päiväkirja on parempi kuin vapaamuotoinen, koska se ottaa huomioon tärkeimmät stressiin, kuormittumiseen ja palautumiseen vaikuttavat seikat; **kriittiset kelloajat tärkeitä (uni, työaika, vapaa-aika)**
- Tutkittavan olisi taustakysymysten lisäksi täytettävä sekä päiväkohtaista että pitempiaikaista kuormittuneisuutta selvittäviä kyselyitä
- Kuormittumisen arvioinnissa on olennaista, onko palautumista silloin, kun pitäisi olla: rentoutus, lepo, uni, viikonloppu.
- Ammattilainen tarvitaan toistaiseksi tulkintaan ja palautteen antoon





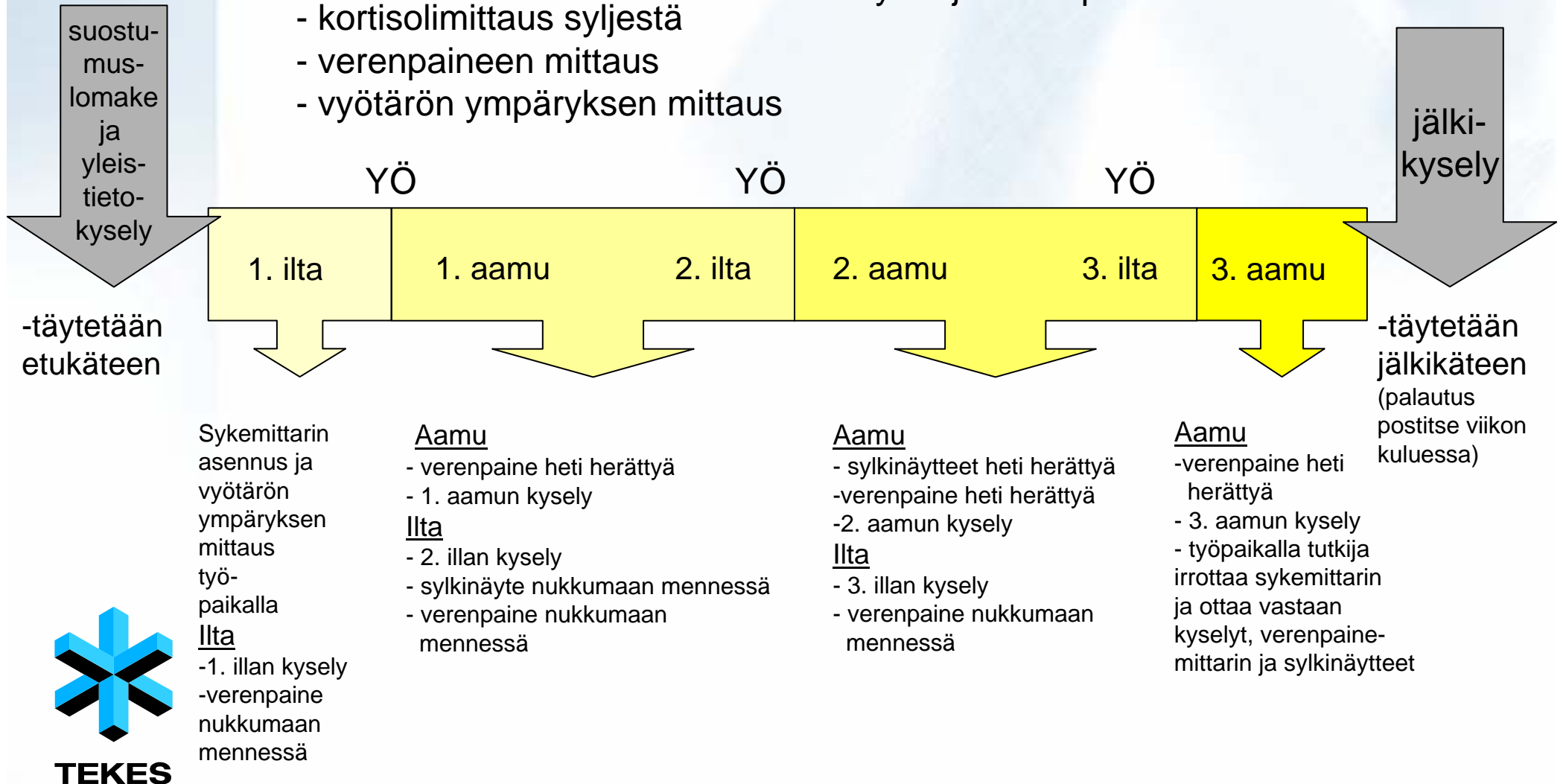
# JST4 OSATUTKIMUKSEN TUTKIMUSJAKSON KULKU

## Tutkimusmenetelmät:

- sykemittaus
- kyselylomakkeet
- kortisolimittaus syljestä
- verenpaineen mittaus
- vyötärön ympäryksen mittaus

## Mittausajanjakso:

- 2,5 vrk sisältäen
- 3 yötä ja kaksi päivää





JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

# Kiitos



TEKES



# Työstressi näkyy unen aikaisessa palautumisessa: myös unikysely

## KULUNEEN YÖN UNIKYSELY

0. **Menin nukkumaan kello** \_\_\_\_\_

1. Nukahtaminen kesti arviolta n. \_\_\_\_\_ minuuttia.

2. Arvelen heränneeni yön aikana \_\_\_\_\_ kertaa, jolloin olin valveilla noin \_\_\_\_\_ minuuttia /kerta.

3. Nousin ylös vuoteesta \_\_\_\_\_ kertaa yön aikana.

4. **Heräsin aamulla kello** \_\_\_\_\_.

5. Nousin ylös sängystä kello \_\_\_\_\_.

6. Koen nukkuneeni viime yönä?

1 hyvin

2 melko hyvin

3 ei hyvin mutta ei huonostikaan

4 melko huonosti

5 huonosti

7. Nukuitko viime yönä mielestäsi riittävästi?

1 kyllä

2 en

8. Häiritsikö sykelaitte untasi?

1 ei lainkaan

2 jonkin verran

3 paljon





JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO



# Mobile Cardiac Monitoring

Bluetooth® ECG and Activity Monitor

- EKG (300Hz), kiihtyvyyden X,Y (75Hz)
- Rekisteröintiaika 5 vrk
- Elektrodit, johdot, tallenninyksikkö, erillinen muistikortti, ladattava akku, räätälöity kantovyö
- Käynnistyy ja sammuu painikkeesta
- Aloituskelloaika katsottava ulkoisesta kellosta
- Tiedostojen siirto muistikortinlukijan kautta
- Useita erillisiä signaalien katselu- ja käsittelyohjelmia

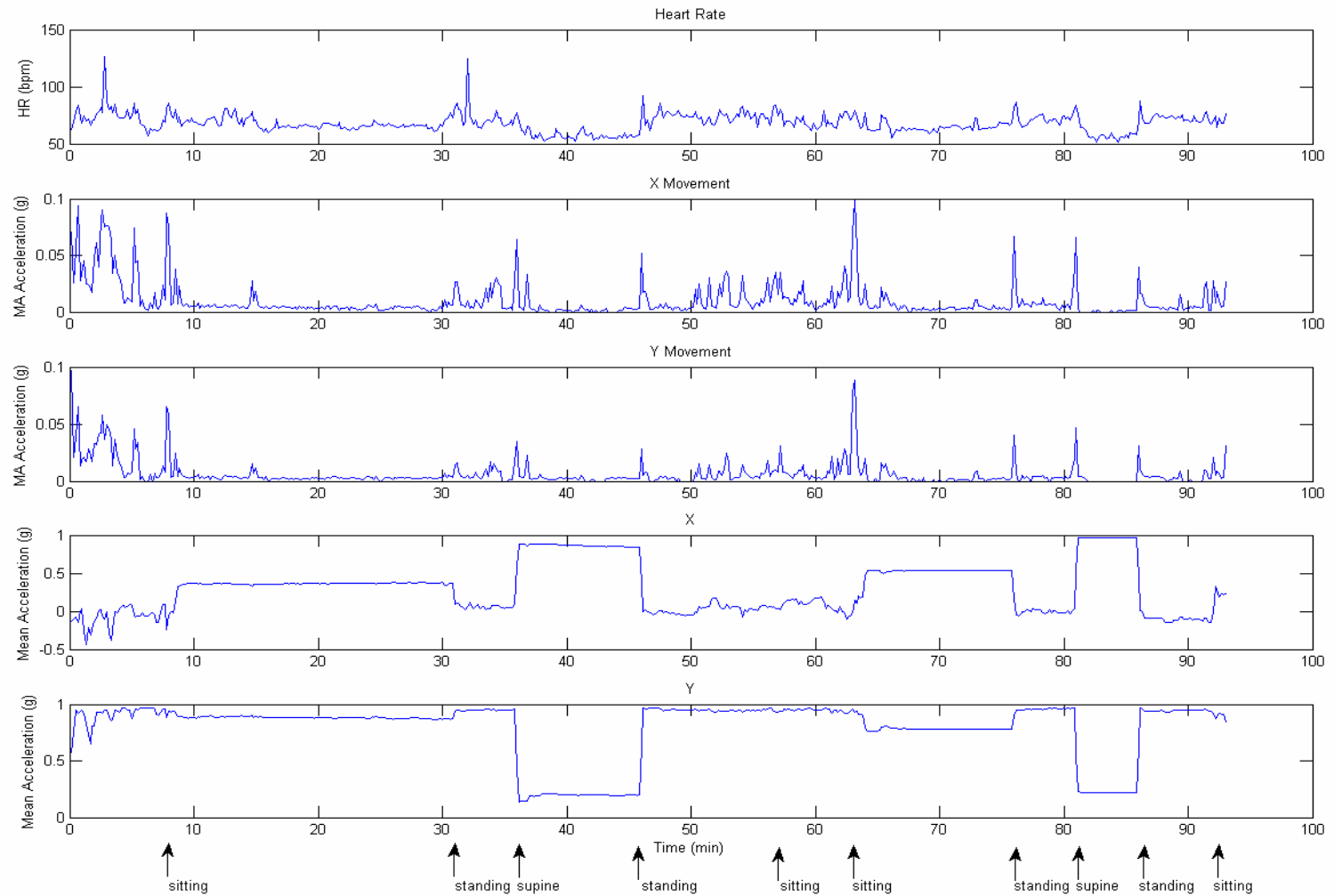


TEKES



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

# Alive: asentojen tunnistustesti

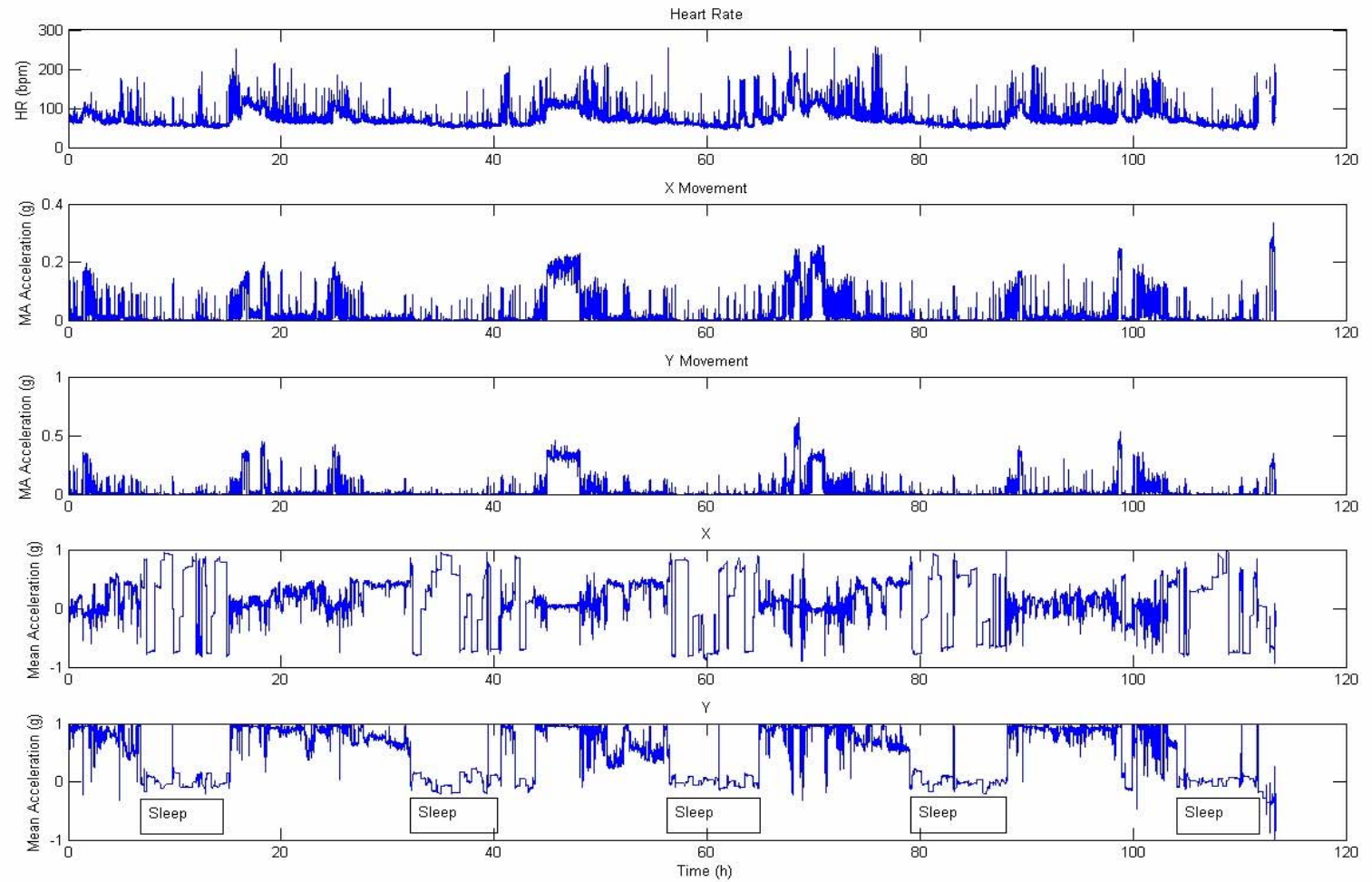


TEKES



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

# Alive: 5 vrk:n testi



TEKES