



Työterveyslaitos

Työntekijäryhmien analyysit kuormituksen arvioinnin apuvälineenä

Harri Lindholm
erikoislääkäri
Työterveyslaitos

Mittaaminen ja arviointi

- * **Fyysinen ympäristö**
- * **Työajat**
- * **Psykososiaaliset tekijät**

- * **Kuormituksen kohdistuminen elimistön eri osiin**
- * **Elimistön aktivoituminen**

- * **Fysiologiset reaktiot**
- * **Tunnereaktiot**
- * **Tapaturmat**
- * **Ohimenevät oireet**

- * **Kasautuvat oireet**
- * **Jatkuva väsymys**
- * **Liikuntaelinten rajoitukset**
- * **Työuupumus**
- * **Työperäiset oireet ja sairaudet**

Työ

Kuormitus-
tekijät

Kuormitus

Työntekijä

Yksilölliset ominaisuudet

Kuormittuminen

Kuormittuneisuus

Säätelytoimet

Perhe tulot 14 %

Lähiyhteisö 12 %
aktiivisuus kodin
ulkopuolella

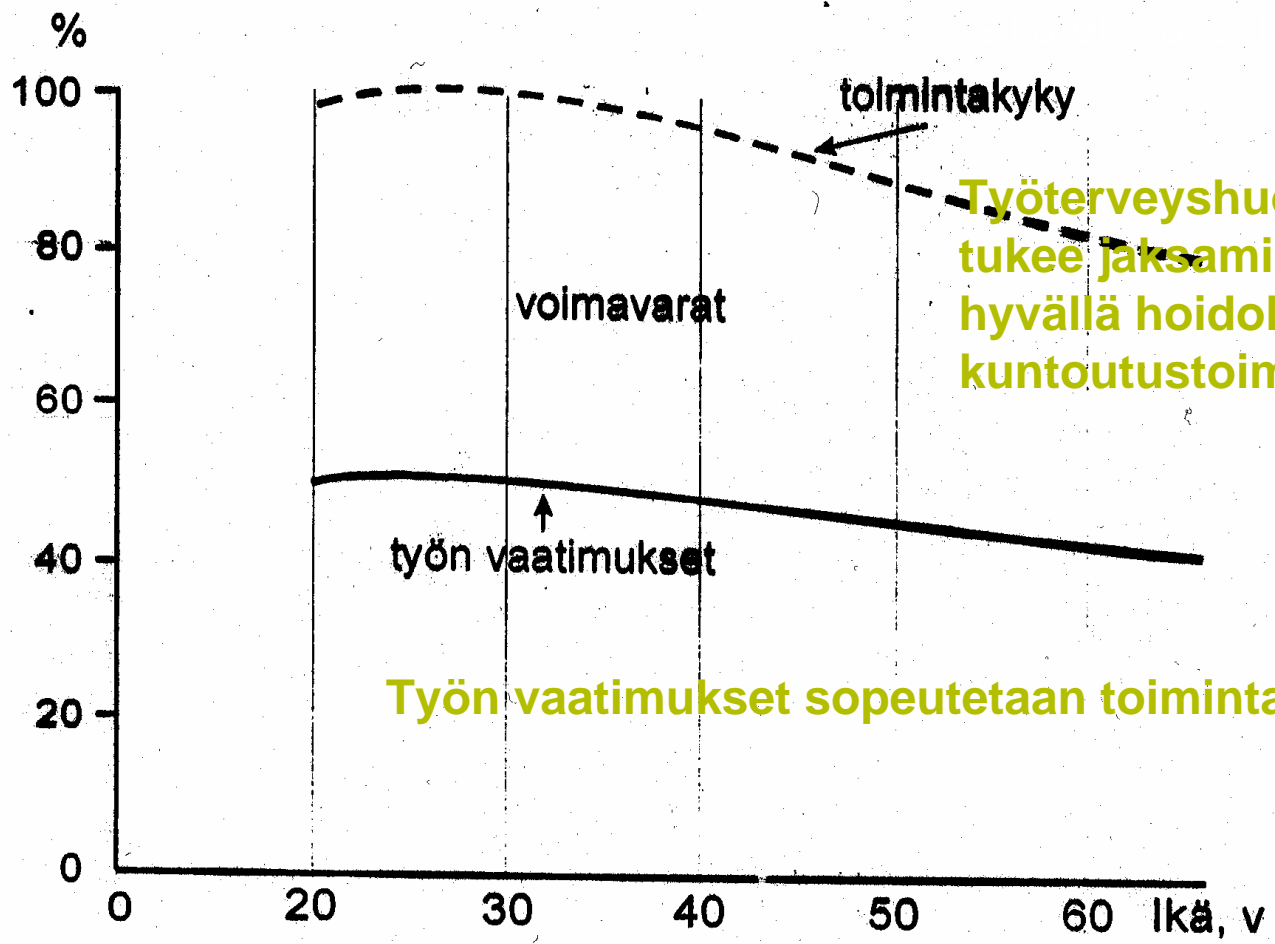
TYÖKYKY

Työ	fyysiset vaatimukset henkinen rasittavuus esimiestuki	33 %
Arvot	työn ilo työinto	14 %
Osaaminen	taidot peruskoulutus	13 %
Terveys, toimintakyky	oireet toimintakyky	39 %

Työkykyindeksiä selittävän regressiomallin selitysosuudet työkykyä ja sen ulottuvuuksia kuvaavassa talomallissa, 30–64-vuotiaat

Käsiteltävät asiat

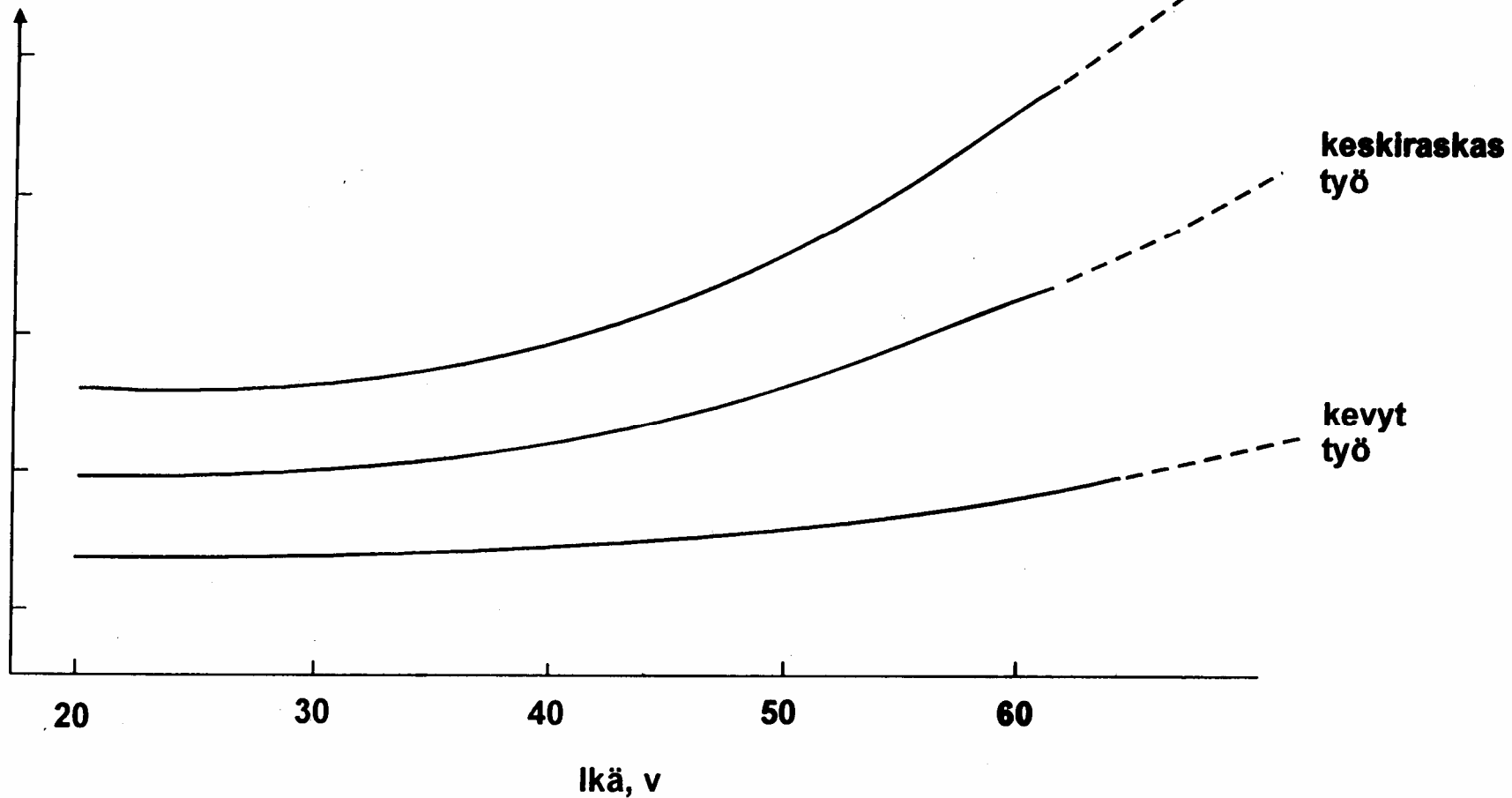
- Energeettinen ylikuormitus
- Stressi ja palautuminen
- Elintavat stressin ehkäisyn osana
- Esimerkkejä: sairaanhoitotyö, sosiaaliala, johto- esimiestehtävät, kuljetusala, ulkotyöntekijät



Työterveyshuolto
tukee jaksamista
hyvällä hoidolla ja varhaisil
kuntoutustoimilla

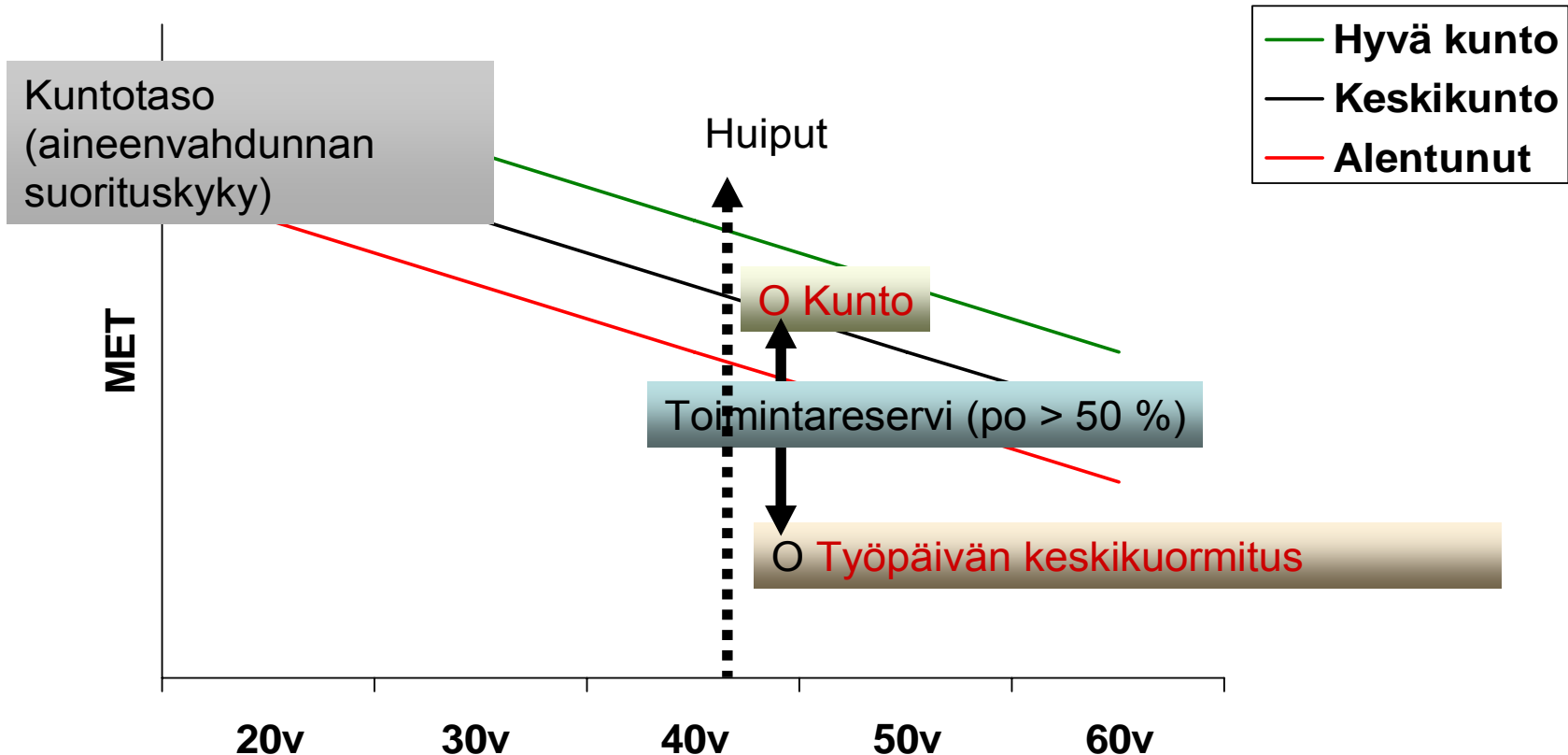
Työn vaatimukset sopeutetaan toimintakykyyn

**Elpymisen
tarve**



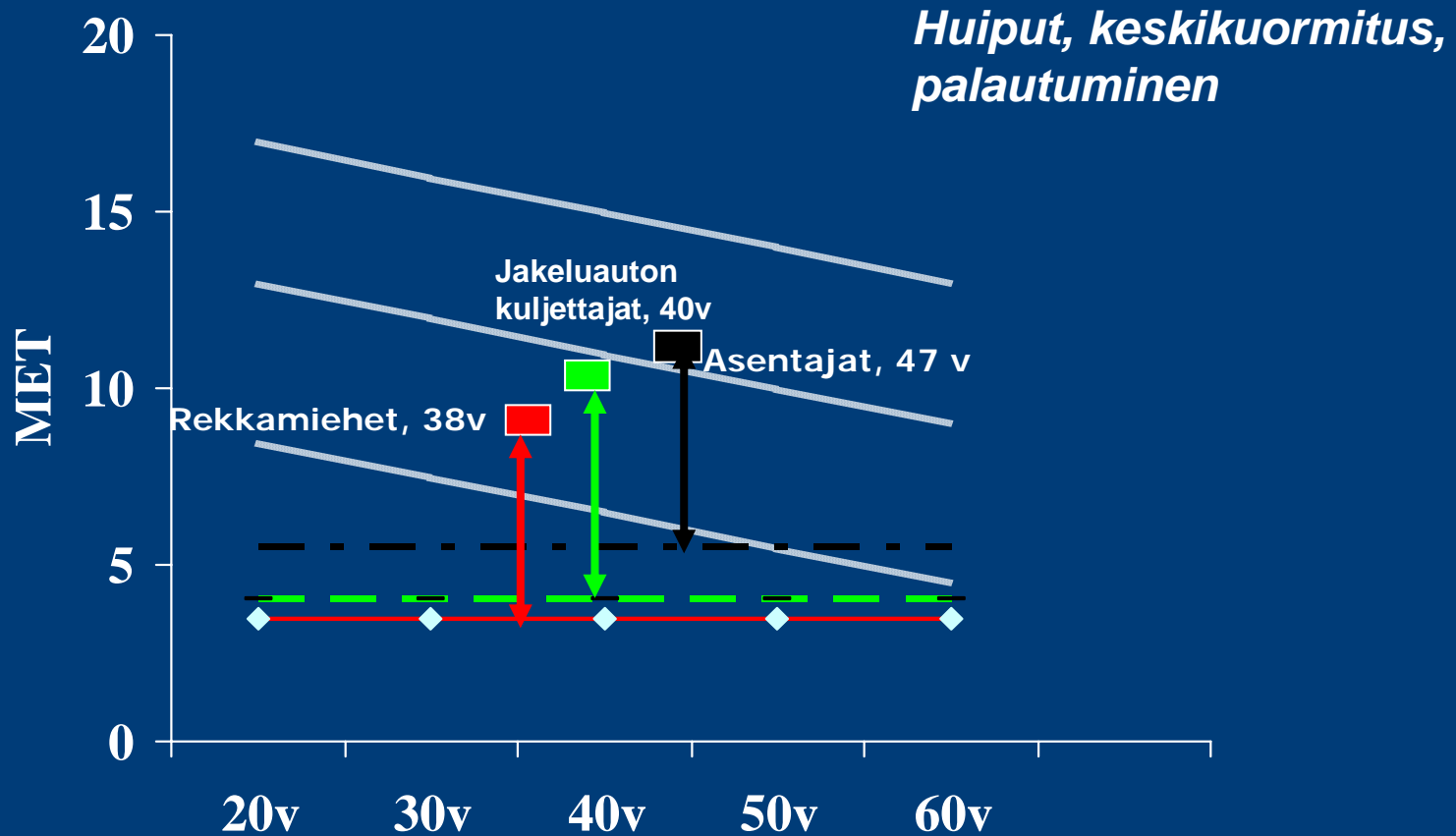
Energeettinen kuormitus vs. kunto

Työn ominaispiirteet, työntekijän/työntekijäryhmän ominaispiirteet

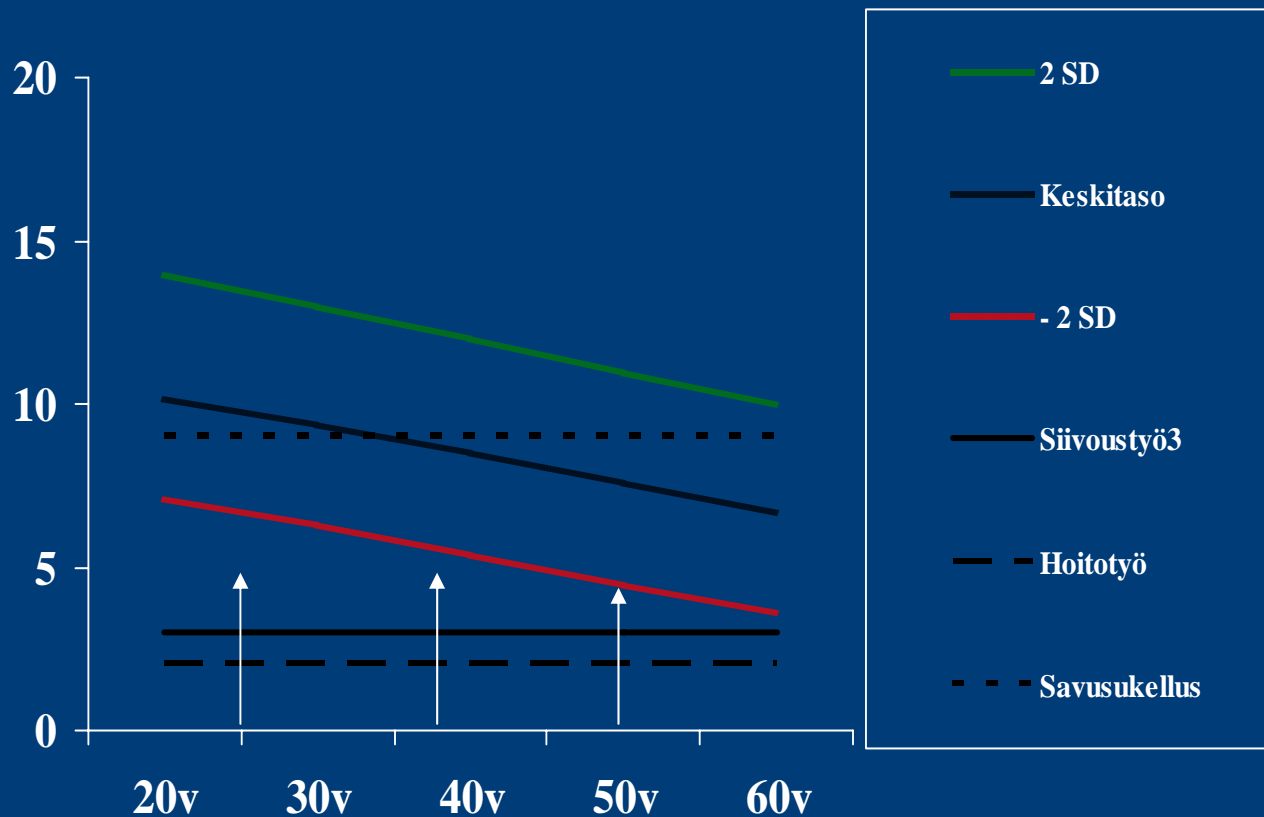


Lindholm, Sala, Mattila ; Toimintakyky, Duodecim 2006

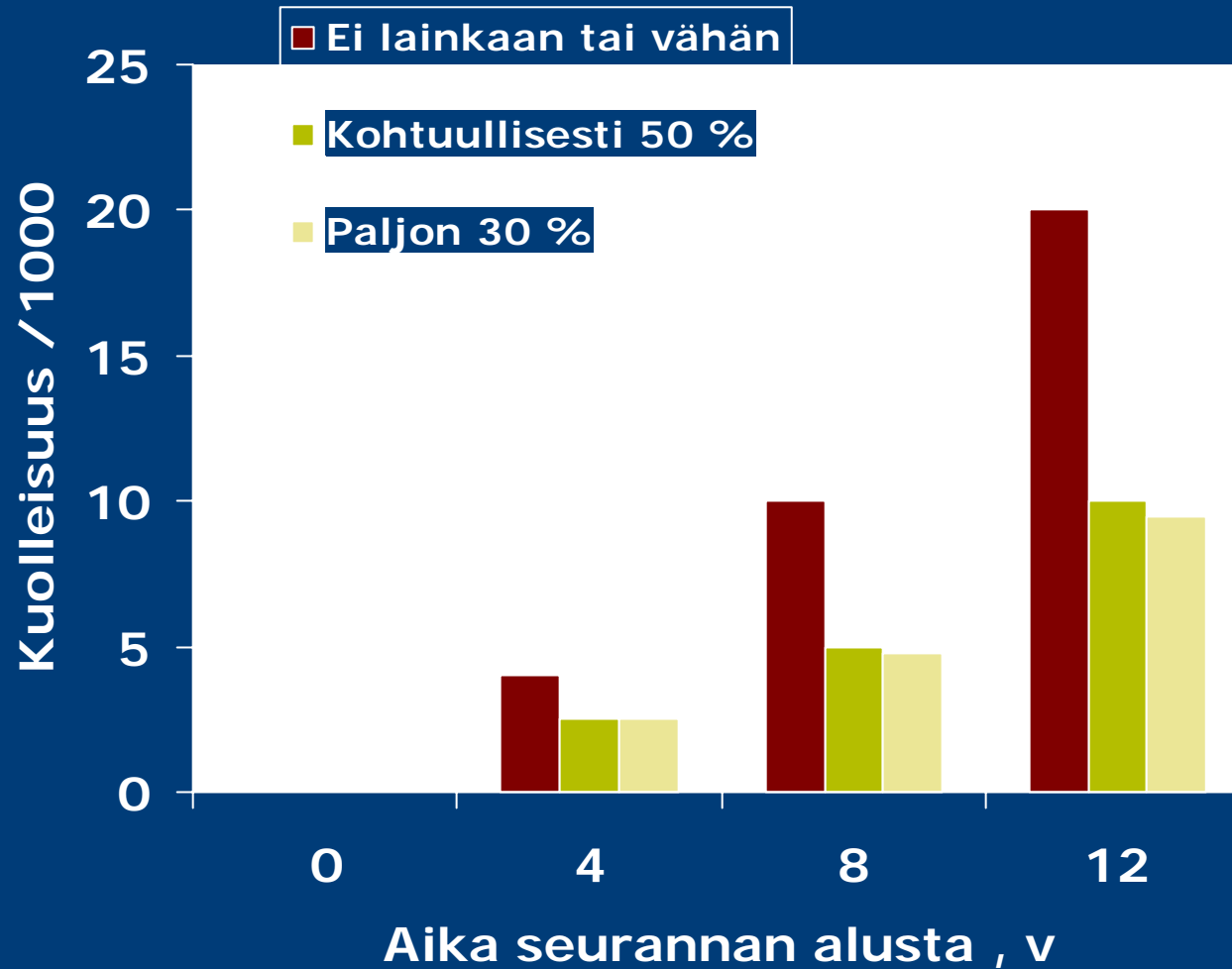
Miesten hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky, MET



Naisten maksimaalinen hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky, MET



100 000 naista kuolleisuus ja fyysinen aktiivisuus, lähtöikä 41 v



Trolle-Lagerros 2005

Energeettinen työn kuormittavuuden arviointi, sykevälivaihtelu ryhmällä apuna

Tehtävä	Sykevälivaihteluanalyysin MET- keskiarvo (vaihteluväli)	Havainnointiin perustuva MET analyysi (ei vaihteluväliä, havainnointi kohdennettu)	Suora hapenkulutus (vaihteluväli)
Tykin lataaminen	6,1 (5-9)	5,3	6 (5-8)
Telamiinan kantaminen	6 (4-7)	6,5	7,5 (5,5 - 10)
Poteron kaivaminen	6,5 (5,5-7)	6,4	7 (5- 8)
Kasarmilla ulkopalvelus	5,6 (5,1-6,1)	5,4	ei tehty

Menetelmä	Marssi ilman varusteita, tasainen maasto	Marssi varusteiden kanssa	
		tasainen maasto	mäkinen maasto
Suora hengityskaasumittaus	5,5	7,4	8,7
Havainnointi	5,4	7,4	8,2
Sykintätaajuudesta arvioitu	5	7,4	9,4
Sykevälivaihtelusta arvioitu	5,4	7,3	8,6

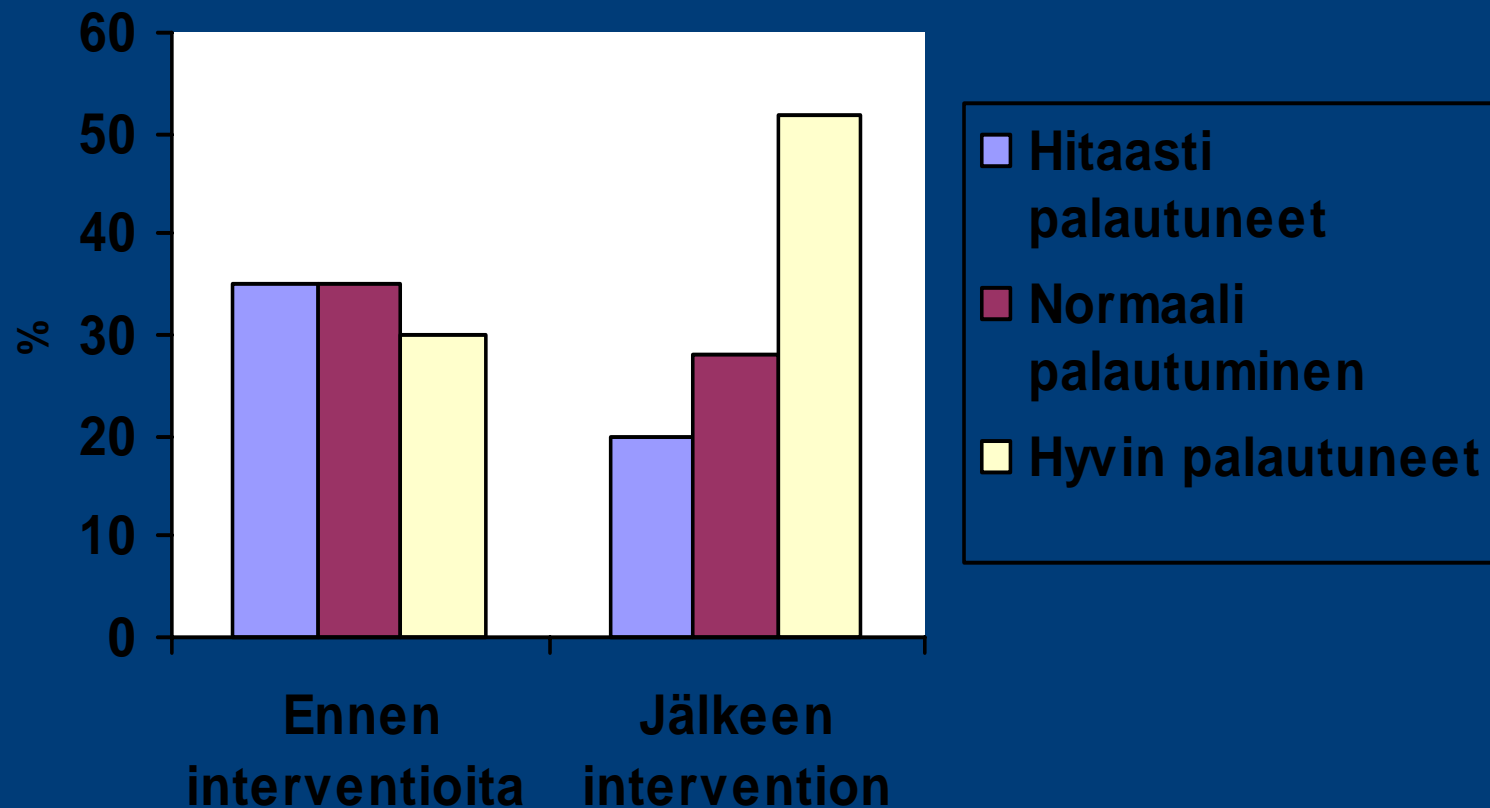
Uusia tuloksia

Scand J Environm Health 2007, Krause et al

- Aerobisesti ylikuormittava työ (33 %) nopeuttaa ateroskleroosia
- Liian raskas vapaa-ajan aerobinen liikunta voi lisätä ateroskleroosivaaraa ja muita työkykyä heikentävien tekijöiden pahenemista aerobisesti kuormittavaa fyysistä työtä tekevillä
- Fyysinen aerobinen ylikuormittuminen työssä on tavallista
- Suoraan hapenkulutusmittaukseen perustuvat tai epäsuoria ergometritestauksia hyväksi käyttävät menetelmät eivät ole kovin käyttökelpoisia
- Kaikkien muiden kuin työpöydän ääressä istuvien aerobinen kuormittuminen pitäisi (sykereservit erityisesti) mitata
- **Editoriaali (sama numero) Kukkonen-Harjula**
- **vapaa-ajan ja työn aiheuttamaa energiankulusta on syytä tarkastella kokonaisuutena, vapaa-ajan fyysisen inaktiivisuuden terveyshaitoista on vahva näyttö**

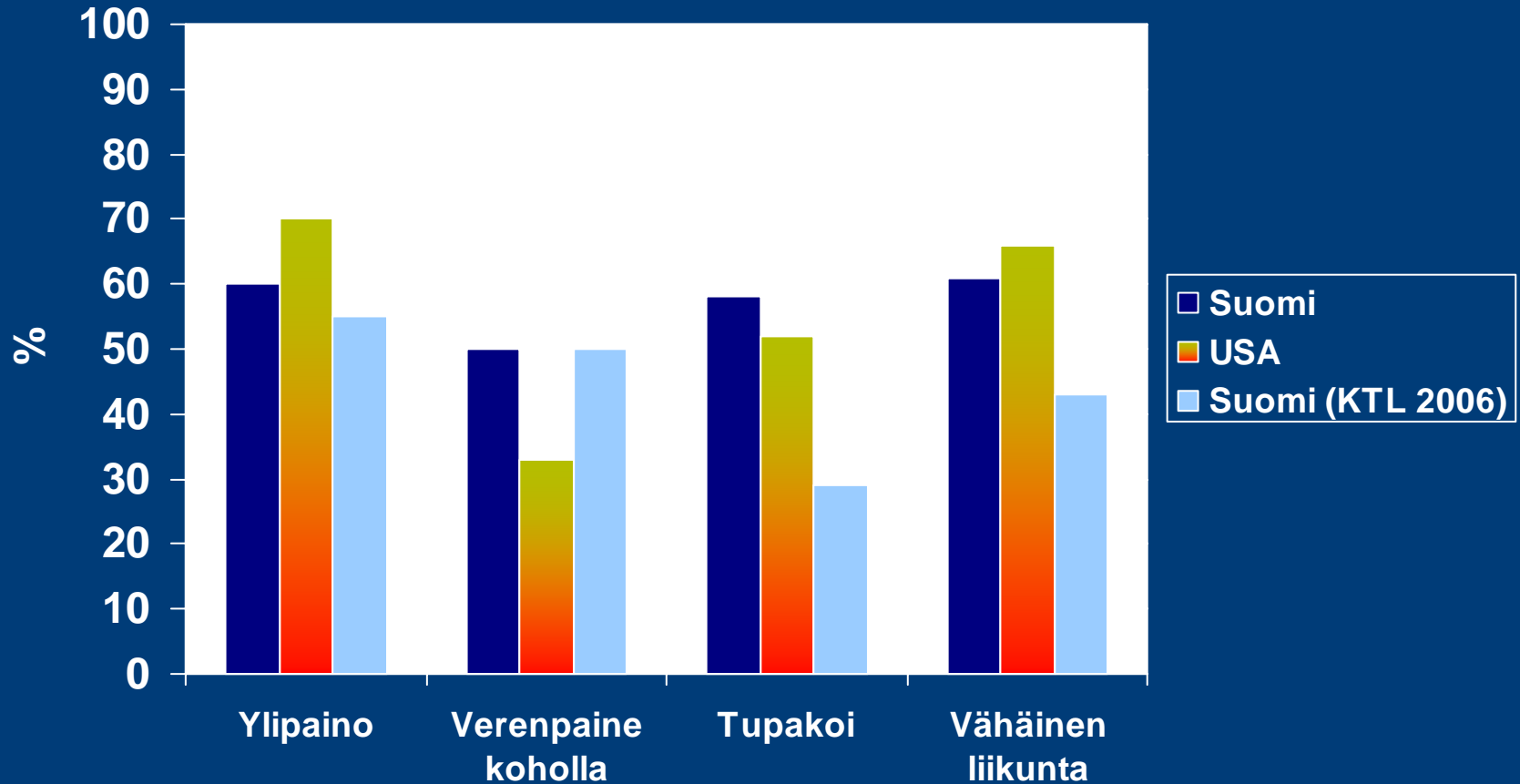
Palautuminen

Autonomisen hermoston palautuminen (sykevälivaihtelun muutos päivä vs yö)



Elintavat terveystriskinä

Hengitys- ja verenkiertoelimistön sairauksien riskitekijät: yleisyys ja toimenpide-ehdotukset niiden suhteen



Kokonaiskuva:

Verenpaineen osalta kuljettajat lähellä suomalaisia miehiä keskimäärin

Tupakoinnin, ylipainon ja vapaa-ajan liikunnan osalta lähempänä amerikkalaisia kuljettajia.

Sykevariaatiomittaus ja selkäpotilas

Gockel, Lindholm, Niemistö et al J Rehab Med 2008

Oswestry Minimal disability	<20% N=23	20%-40% Moderate disability		
			N=23	
SDRR1		77.6	49, 0	0.0182
SDRR2		61.6	42.7	0.0057
RMSSD 1		66.2	37.1	0.0230
RMSSD 2		62.8	31.6	0.0079
HF1		1749	576	0.0328
HF2		1428	435	0.0263
LF1		1802	889	0.1282
LF2		557	380	0.0677
	VAS	0-5/10	6-10/10	p
SDRR1	57.9	(27.3)	62.0 (26.5)	0.5542
SDRR2	54.1	(25.8)	49.5 (19.1)	0.6746
RMSSD1	49.0	(42.6)	54.1 (28.8)	0.2350
RMSSD2	46.1	(46.4)	46.8 (30.3)	0.6746
LF1	1098	(893)	1544 (2030)	0.3368
LF2	431	(337)	493 (345)	0.5786
HF1	748	(763)	1501 (1726)	0.0760
HF2	596	(481)	1185 (1747)	0.6716

Yhteenveto

- Kuinka ryhmä yleensä kuormittuu ja palautuu
- Intervention vaikutus ryhmän tasolla
- Ryhmätulos kertoo työn kuormittustekijöistä lisää: normaalikuntoisen ei pitäisi energeettisesti ylikuormittua
- Jos useiden henkilöiden palautuminen viivästyy, yksilön ohella työolot tarkasteluun
- Keskiarvot, frekvenssit, mediaanit: huom. polarisoituminen



Työterveyslaitos

Lääkitykset ja HRV

Harri Lindholm

Toimintahäiriöt, joihin liittyy HRV muutoksia

- Verenpaineen kohomainen laskee pienentää sykevariaatiota
- Kolesterolin kohoaminen (erityisesti LDL) pienentää sykevariaatiota (yksilöllinen reagoivuus säilyy pitkään ennen endoteelidysfunktion tai ateroskleroosin kehittymistä)
- Veren sokerin kohoaminen ja metabolinen oireyhtymä pienentävät sykevariaatiota (yksilöllinen reagoivuus säilyy pitkään ennen endoteelidysfunktion, ateroskleroosin tai diabeettisen neuropatian kehittymistä)
- Muut tilat: neurologisten sairauksien alkuvaiheet (yleensä myös reagoivuus heikkenee), endokrinologisten sairauksien alkuvaiheet (erityisesti kilpirauhastoiminta, yleensä myös reagoivuus heikkenee)
- **Lääkärintarkastus**

Käytännön sudenkuoppia lääkityksissä

- Kilpirauhaslääkkeet
- Trisykliset ja muut aktivoivat masennuslääkkeet
- Pitkävaikutteiset unilääkkeet (bentsodiatsepiinit)
- Keskuhermostovaikutteiset kipulääkkeet
- Raskaan sarjan psykoosilääkkeet, rytmihäiriölääkkeet, neurologiset lääkkeet
- Piristeet (ml efedriiniä sisältävät allergialääkkeet)
- Eräät astmasuihkeet

Tavallisia kansansairauksia, jotka vaikuttavat HRV- löydökseen

- **Verenpainetauti**

- sympaattinen voimistuu/ ennallaan, vagaalinen heikkenee
- verenpainemittaus, tarvittaessa ambulatorinen mittaus
- baroheijasteen herkkyys
- diastolinen dysfunktio: sydämen ultraääni

- **Rytmihäiriöt**

- erityisesti kammioperäiset
- sympaattiset burstit
- > 1000/vrk, ei perinteisiä HRV analyyseja kuin varsin
- tarkoin valituista kohdista

Tavallisia kansansairauksia, jotka vaikuttavat HRV- löydökseen

- **Metabolinen oireyhtymä**
 - vagaalinen heikkenee, sympaattinen voimistuu
 - vyötärön ympäryys, veren sokeri, rasvat (triglyseridit myös)
 - verenpaine
 - baroheijasteen herkkyys
- **Diabetes**
 - autonominen neuropatia, vagaalinen puoli ensin
 - veren sokeri

Tavallisia kansansairauksia, jotka vaikuttavat HRV- löydökseen

- **Keuhkoahtauma eli tupakkatauti**
 - Hengitystilavuus muutokset rasituksessa
 - HRV vaimenee
 - Spirometria välttämätön
 - Spiroergometria suositeltava
- **Tuki- ja liikuntaelinsairaudet**
lääkitykset

Yhteenveto

- Perussairausten vaikutus
- Lääkityksen vaikutus
- Joskus HRV voi olla osa sairauden riksitekijäprofiilia, vaikka työkuormitus- tai stressiarviointi ei onnistukaan