

Liikuntatieteen päivät 2023, Jyväskylä



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



**Iäkkäiden ihmisten maksimaalinen polven ojennusvoima ja arjen  
seisomaan nousujen nopeus ennustivat alaraajojen  
toimintakyvyn heikkenemistä**

Väitöskirjatutkija

**Antti Löppönen**

LitM, TtM, insinööri (AMK), ft.

Jyväskylän Yliopisto & KU Leuven, Belgia

Tutkimusryhmä: Karavirta, L., Finni, T., Palmberg, L., Portegijs, E., Rantanen, T., Delecluse, C., Van Roie, E.\* & Rantalainen, T.\*

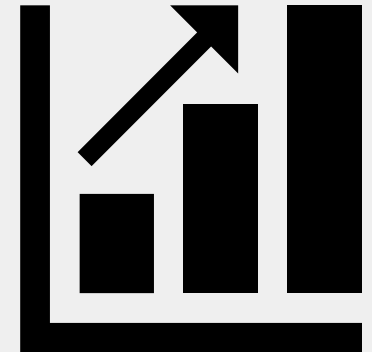


**Hypoteesi:** arjen voimaa vaativat aktiviteetit kuten seisomaan nousut, jotka ovat tärkeitä itsenäisen asumisen kannalta [1-2] voisivat suojella toimintakyvyn laskulta iäkkäiden ihmisten keskuudessa:

- ❖ voiman ylläpitäminen on mahdollista kunhan ylikuormituksen periaatteet toteutuvat [3]
- ❖ myös matalan intensiteetin harjoittelulla on saavutettu positiivisia vaikutuksia iäkkäillä [4]

**Tutkimuksen tarkoitus:** ennustaako arjessa monitoroitujen seisomaan nousujen määrä ja intensiteetti alaraajojen toimintakyvyn heikkenemistä 4 -vuoden seurannassa?

& verrata tätä maksimaaliseen isometriseen polven ojennusvoimaan [5]



[1] Wang et al. 2020. J. Cachexia Sarcopenia Muscle  
[2] Hughes et al. 1996. Journal of Biomechanics

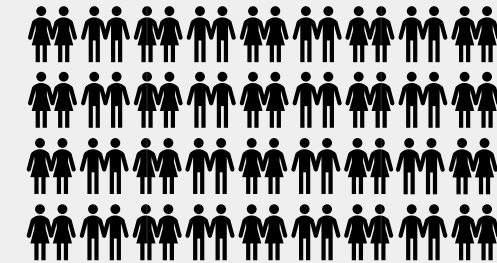
[3] Alexander et al. 2001. J Am Geriatr Soc  
[4] Balachandran et al. 2023. Exp Gerontol

[5] Rantanen et al. 1997. J Am Geriatr Soc



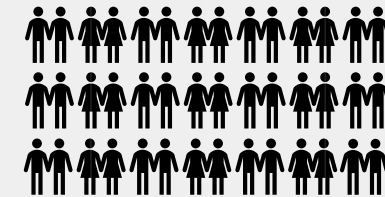
# Aineisto ja menetelmät

- ❖ 'Active aging - resilience and external support as modifiers of the disability outcome' (AGNES) study
  - Kohorttitutkimus: 75 -, 80 -, 85 - vuotta
- ❖ Arjen seisomaan nousut
  - 3-7 päivän UKK RM42-nauhoitus
  - Avoin ja julkinen algoritmi [1-3]
    - 93.3% tunnistustarkkuus
    - nopeuden kvantifiointi vs. 2D-liikeanalyysi
- ❖ Maksimaalinen isometrinen polven ojennusvoima / paino
- ❖ Toimintakyvyn lasku: **2 pisteen** lasku SPPB pisteissä [4-5]
- ❖ Logistinen regressio



Lähtötilanne  
N = 475  
2017-2018

4 vuotta



Seuranta  
n = 340  
2021-2022

< 2

≥ 2



n = 255



n = 85

[1] Löppönen et al. 2022. Sensors  
[2] Löppönen et al. 2023. MSSE

[3] Löppönen et al. 2022. J Gerontol A Biol Sci Med Sci  
[4] Kwon et al. 2009. J Nutr Health Aging

[5] Perera et al. 2006. Ageing Soc



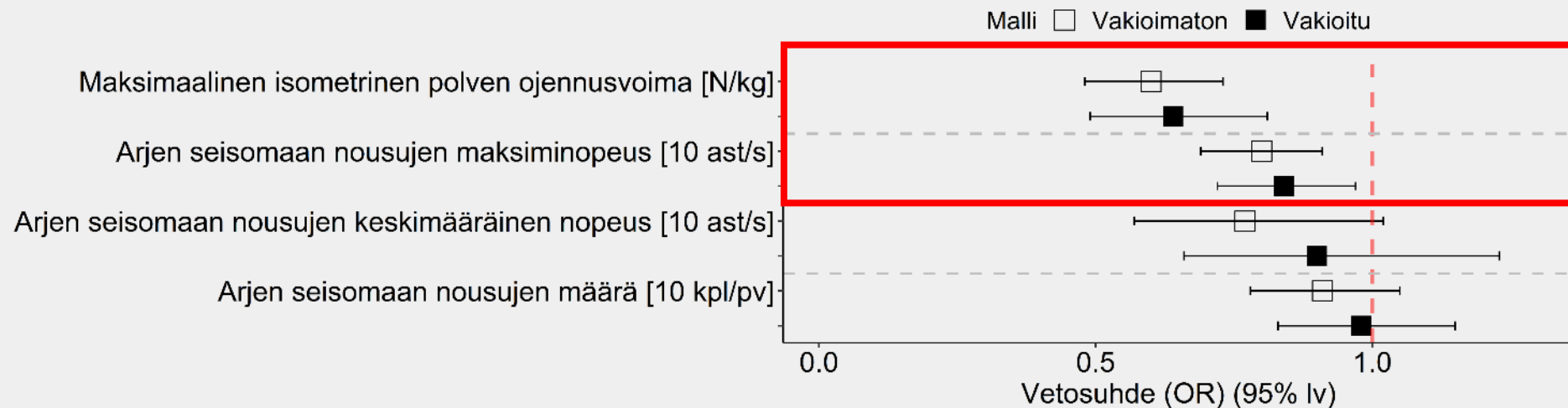
# Lähtötilanteen tulokset

	Kaikki (N = 340)	Ei, toimintakyvyn laskua (n = 255)	Kyllä, toimintakyvyn lasku (n = 85)	p-arvo
Naisia, n (%)	60.3 %	55.3 %	75.3 %	
Ikä [vuosia]	78.0 (3.2)	77.9 (3.1)	78.6 (3.4)	.147
MMSE - testi [pisteet]	27.7 (2.2)	27.7 (2.2)	27.6 (2.0)	.240
Sairauksien lukumäärä [kpl]	3.0 (1.8)	2.7 (1.8)	3.7 (1.9)	<b>.000</b>
SPPB-testistö [pisteet]	10.5 (1.7)	10.6 (1.6)	10.4 (1.9)	.534
Tuolilta ylösnousu testi [s]	12.3 (3.7)	12.2 (3.6)	12.4 (4.1)	.857
Maks. isometrinen polven ojennusvoima [N/kg]	4.8 (1.4)	5.0 (1.4)	4.1 (1.3)	<b>.000</b>
Arjen seisomaan nousujen maksiminopeus [°/s]	102.7 (21.3)	105.0 (20.3)	95.9 (22.8)	<b>.000</b>
Arjen seisomaan nousujen keskinopeus [°/s]	57.8 (8.8)	58.2 (8.4)	56.3 (9.9)	.091
Arjen seisomaan nousujen määrä [kpl/pv]	44.7 (17.0)	45.4 (16.6)	42.6 (18.1)	.251





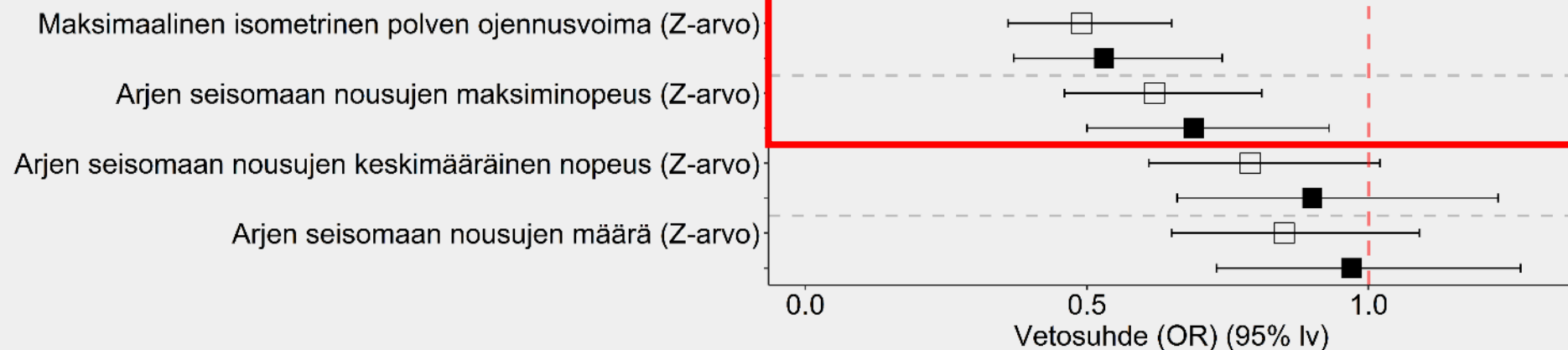
## Standardoimattomat arvot



Vakioitu iällä, sukupuolella, sairauksien lukumäärällä ja lähtötason SPPB pisteillä.



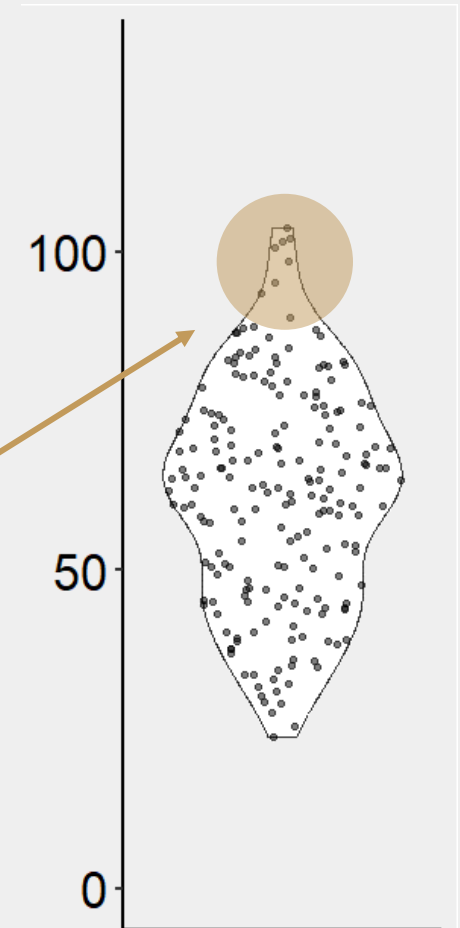
## Standardoidut arvot (Z-arvo)





# Johtopäätökset

- ❖ Maksimaalinen isometrinen polven ojennusvoima ja arjen maksimaalinen seisomaan nousunopeus voivat ennustaa tulevaa toimintakyvyn laskua.
  - Maksimaalinen isometrinen polven ojennusvoima oli vahvempi ennustaja
- ❖ Arjen seisomaan nousujen keskimääräinen nopeus ja niiden määrä eivät ennustaneet toimintakyvyn laskua.
- ❖ Uusi havainto on että arjen aktiviteettien maksimi intensiteetti voi olla on herkkä indikaattori toimintakyvyn varhaisille muutoksille
  - Päälle puettavien sensorien kehitystyön suunta?





JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



# Kiitos!

Laura Karavirta  
Taija Juutinen Finni  
Lotta Palmberg  
Erja Portegijs  
Taina Rantanen  
Eeva-Maija Palonen

Rantalainen Timo  
Evelien Van Roie  
Christophe Delecluse  
Stef Van Puyenbroeck  
Niina Kajan



European Research Council  
Established by the European Commission



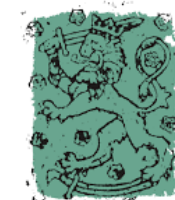
GEREC  
GERONTOLOGY RESEARCH CENTER



Research Foundation  
Flanders  
Opening new horizons



SUOMEN AKATEMIA  
FINLANDS AKADEMI  
ACADEMY OF FINLAND



Ministry of  
Education  
and Culture



kohtihattua.com



@anttilopp



antti.ej.lopponen@jyu.fi