



Pyörätuolia käyttävien henkilöiden fyysisen aktiivisuuden mittaaminen ja edistäminen

kati.karinharju@samk.fi

Satakunta University of Applied Sciences, Finland.

PhD (The University of Queensland, School of Human Movement and Nutrition Sciences, Australia).

Mitä tiedettiin?

- Tukea tarvitsevat henkilöt liikkuvat terveytensä kannalta liian vähän.
- Yksilön liikunta-aktiivisuuden tukemisen ohella luotettavia mittalaitteita tarvitaan erilaisten liikuntainterventioiden vaikutusten arviointiin.
- Nykyiset yleisesti tarjolla olevat liikuntateknologian tuotteet eivät vastaa kaikkien käyttäjäryhmien, kuten pyörätuolia käyttävien liikkujien tarpeisiin.
- Toistaiseksi ei ole tiedossa luotettavaa mittaria tai mittari yhdistelmää, kokonaisvaltaisen päivittäisen fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen
 - Fyysisen aktiivisuuden mittaamisen haasteet liittyvät mm. kohderyhmän heterogeenisyyteen, fysiologisiin ominaisuuksiin kuten mahdolliseen keskimääräistä alhaisempaan sydämen sykkeeseen sekä tapaan liikkua ja toimia arjessa.

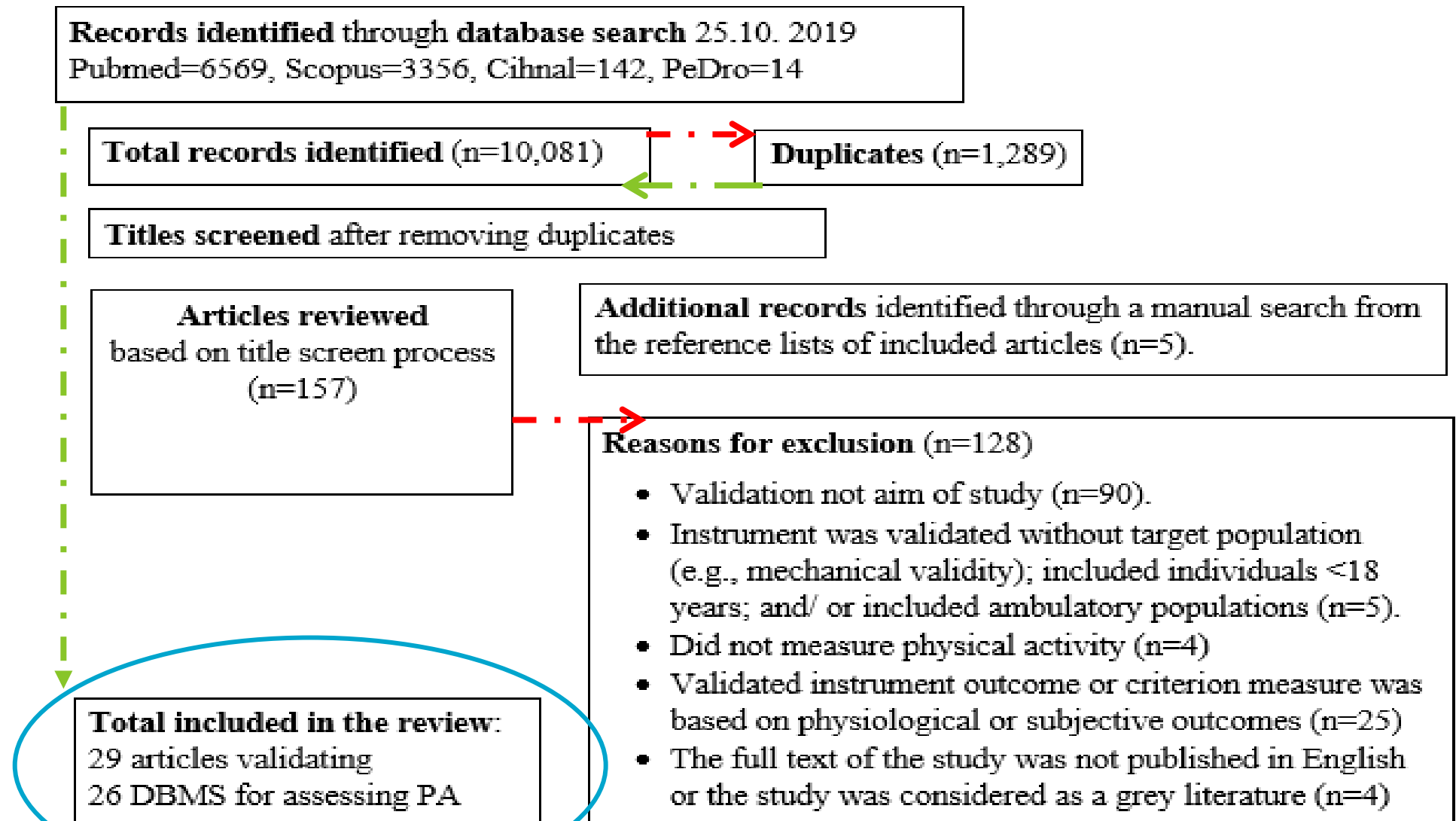


Mitä emme tiedä?

- Mitkä olemassa olevat mittarit soveltuvat pyörätuoliakäyttävien henkilöiden päivittäisen fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen luotettavuuden ja käytettävyyden näkökulmasta?
 - Validoidut mittarit?
 - Mittareiden tuottama aktiivisuustieto?
 - Energian kulutus, PT kelaus, muu päivittäinen aktiviteetti, kinemaattinen tieto (liike, nopeus, aika).
 - Mittareiden käytettävyys?
 - Validoidut aktiviteetit, mittareiden määrä, sijainti, tulosten tulkinta (tutkimuslaite vs. kaupallinen laite, lisenssit, raakadata, algoritmit)



Mitä tehtiin ja mitä löydettiin?



Mitä löydettiin?

- 29 artikkelia ja 26 eri liikemittaria tai mittariyhdistelmää.
- Mittareista 16 (62%) oli tutkijoiden itse räätälöimiä ja 10 (38%) oli yleisesti tarjolla olevia kaupallisia mittareita.
- Kaupallisista mittareista 9 (90%) oli tutkimuskäyttöön tarkoitettuja ja 1 (10%) oli loppukäyttäjälle suunniteltu mittari.
- Mittareista 20 (77%) saavutti validiteetiltaan hyväksyttävän tason.
- Metodologisen laadun arvioinnin pohjalta 23 (88%) mittarin tutkimus saavutti erittäin alhaisen tai alhaisen tason, kun taas 3 (12%) saavutti kohtalaisen tai korkean tuloksen.



Mitä löydettiin?

- Kaksi mittaria, toinen oikeassa ranteessa ja toinen pyörätuolin renkaassa näyttäisi antavan kokonaisvaltaisimman tiedon päivittäisestä fyysisestä aktiivisuudesta.
- Yksittäisistä liikemittareista Actigraph GTX3 kiinnitettynä olkavarteen tai ranteeseen tuotti tarkimman arvion päivittäisestä enenrgian kulutuksesta, pyörätuolikelauksesta sekä ylävartalolla tehtävistä aktiviteeteista.
- Pyörätuoliin kiinnitettävä mittarilla voidaan saada luotettava arvio pyörätuolin liikkeen kestosta, matkasta ja nopeudesta.

Characteristics		Body worn devices					Wheelchair mounted devices			Combined	
		ActiGraph GTX3 1 device	ActiWatch 1 device	AppleWatch® 1 device	ActiGraph GTX3 2 devices	BMPpro IMU 2 devices	Emerald IMU 3 devices	ActivPAL 2 devices	ITG-3050 5 devices	X-IMU 3 devices	ActiGraph GTX3 2 devices
Outcome of interest	Energy expenditure	✓									✓
	Self-propulsion		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Activities of daily living	✓	✓		✓		✓				
	Sedentary activities		✓		✓						
	Household activities		✓		✓						
	Body transfers				✓						
	Arm ergometry/ hand cycling		✓		✓						
	Resistance training		✓								
	Wheelchair movement distance							✓	✓		
	Wheelchair movement speed							✓		✓	
Wheelchair movement time							✓	✓			
Considerations	Commercially available device	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
	Custom made device							✓	✓		✓
	Provides raw data	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	PA output generated using default (proprietary or pre-loaded) algorithms	✓*	✓	✓							
	Device output can be blinded to the user	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Designed for everyday use in MWU		✓	✓							
	Consumer-based device (users do not have access to raw data)			✓							
	Allows self-monitoring (allows access to the data)		✓								

Summary of device characteristics important for assessment of daily habitual physical activity of MWUs.

Mitä tiedämme nyt?

- Olemassa olevilla liikemittareilla voidaan saada epäsuoraa, mutta luotettavaa arvioita pyörätuoliakäyttävien henkilöiden päivittäisestä aktiivisuudesta.
- Edelleenkään ei ole olemassa mittaria tai mittariyhdistelmää kokonaisvaltaisen päivittäisen fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen (kesto, säännöllisyys, aktiviteetin tyyppi, intensiteetti).
- Suurinosa tutkimuksista toteutettiin kontrolloiduissa olosuhteissa usean mittarin yhdistelmänä käyttäen itse rakennettuja kiinnitysmenetelmiä ja algoritmeja, mikä herättää kysymyksen mittareiden käytettävyydestä ja soveltuvuudesta liikuntainterventiossa.





Kiitos!

kati.karinharju@samk.fi

Satakunta University of Applied Sciences, Finland

KATSE TULEVAISUUTEEN.
THINK FUTURE.

samk.fi



Publications

- Karinharju KS, Boughey AM, Tweedy SM, Clanchy KM, Trost SG, Gomersall SR. Validity of the Apple Watch® for monitoring push counts in people using manual wheelchairs. *The journal of spinal cord medicine*. 2019:1-9. Epub 2019/02/28. doi: 10.1080/10790268.2019.1576444. PubMed PMID: 30811310.
- Karinharju KS, Gomersall SR, Clanchy KM, Yeo LT, Trost SG, Tweedy SM. Validity of Two Wheelchair-Mounted Devices for Estimating Wheelchair Speed and Distance Travelled. *Adapted physical activity quarterly: APAQ*. 2021:1-9. Epub 2019/02/28. doi: 10.1080/10790268.2019.1576444. PubMed PMID: 30811310.
- Karinharju, Kati (2022). Promoting physical activity for community-dwelling manual wheelchair users with spinal cord injury. PhD Thesis, School of Human Movement and Nutrition Sciences, The University of Queensland. <https://doi.org/10.14264/f5b3517>