

Liikuntatieteen päivät, Webinar, 9.9.2021

Aivotutkimusta liikunnan näkövinkkelistä

"Kuinka päädyin aivotutkijaksi?"

Harri Piitulainen^{1,2} harri.t.piitulainen@jyu.fi

¹**Apulaisprofessori, Liikunnan aivotutkimus**, Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto

²**Vieraileva professori**, Neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos, Aalto-yliopisto, Espoo

Neuroimaging

Behavior

1

MOTOR-group harri.t.piitulainen@jyu.fi

Harri Piitulainen
• MEG, EMG, biomechanics

Members: Toni, Alessandra, Jaakko, Julia, Elina, Noora, Laura, Timo, Maria, Mia

University of Jyväskylä

Nuukio 2018

proprioception | sensorimotor integration | motor control | adaptation | development | aging | rehabilitation | embodied social cognition | etc.

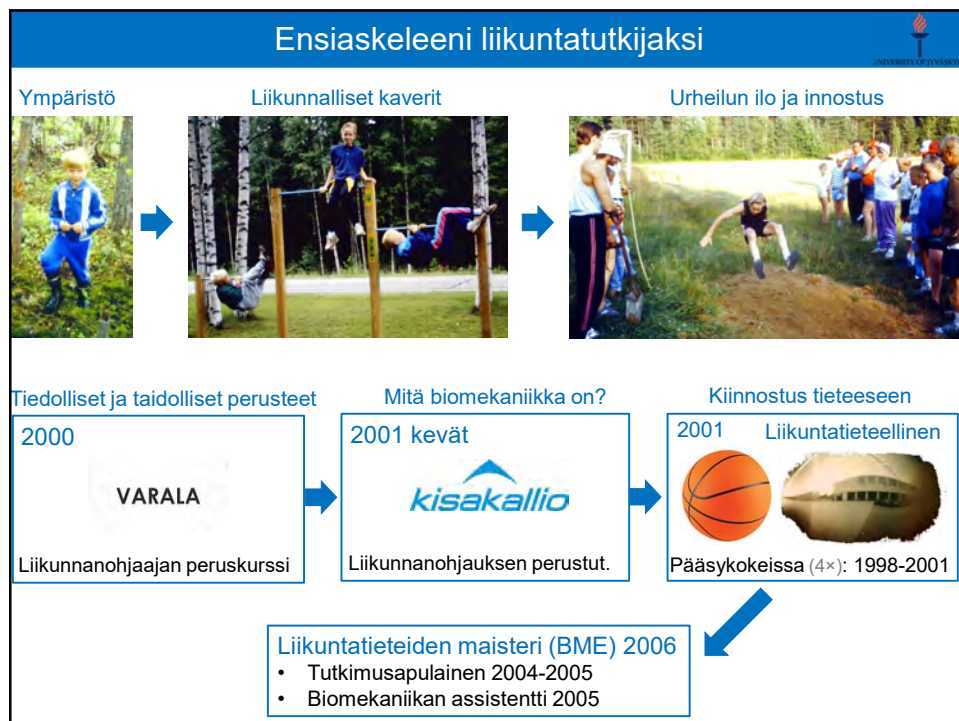
cerebral palsy (CP) | developmental coordination disorder (DCD) | stroke | Parkinson's disease | Achilles tendon rupture | ankle fracture | diabetes | spinal cord injury | osteo arthritis

MEG | EEG | (m)TMS | (f)MRI | DWI / DTI | EMG | biomechanical measures | neuroimaging compatible proprioceptive stimulators | wireless-EEG | multichannel-EMG | behavioral and cognitive testing

2

Kuinka päädyin tutkijaksi?

3



4



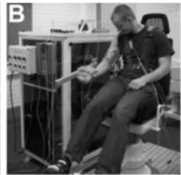
Biomekaniikan Pro-gradu 2006
Sarcolemmal excitability after eccentric exercise in man



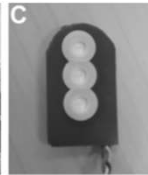
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ



A



B



C

Averaged M-waves during stimulation





ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Journal of Electromyography and Kinesiology 19 (2009) 472–481

BIOGRAPHY
KINESIOLOGY

www.elsevier.com/locate/jelekin

Sarcolemmal excitability as investigated with M-waves after eccentric exercise in humans

Harri Piitulainen · Paavo Komi · Vesa Linnamo, Janne Avela

Prof. Paavo Komi JYU
Prof. Roberto Merletti
Politecnico di Torino

~43 viittausta

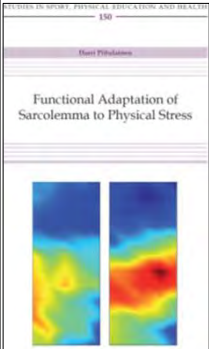
5

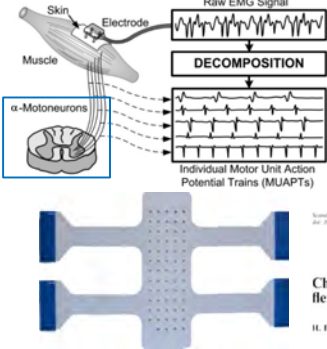


Väitöskirja 2006-2010
Functional adaptation of sarcolemma to physical stress



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ







Assoc. Prof. Ales Holobar

Changes in motor unit characteristics after eccentric elbow flexor exercise

H. Piitulainen¹, A. Holobar^{2,3}, J. Avela¹

Pe 20.8.2010 n. klo. 11:55



Paavo Roberto Harri Karen Søgaard

Promootio 2013

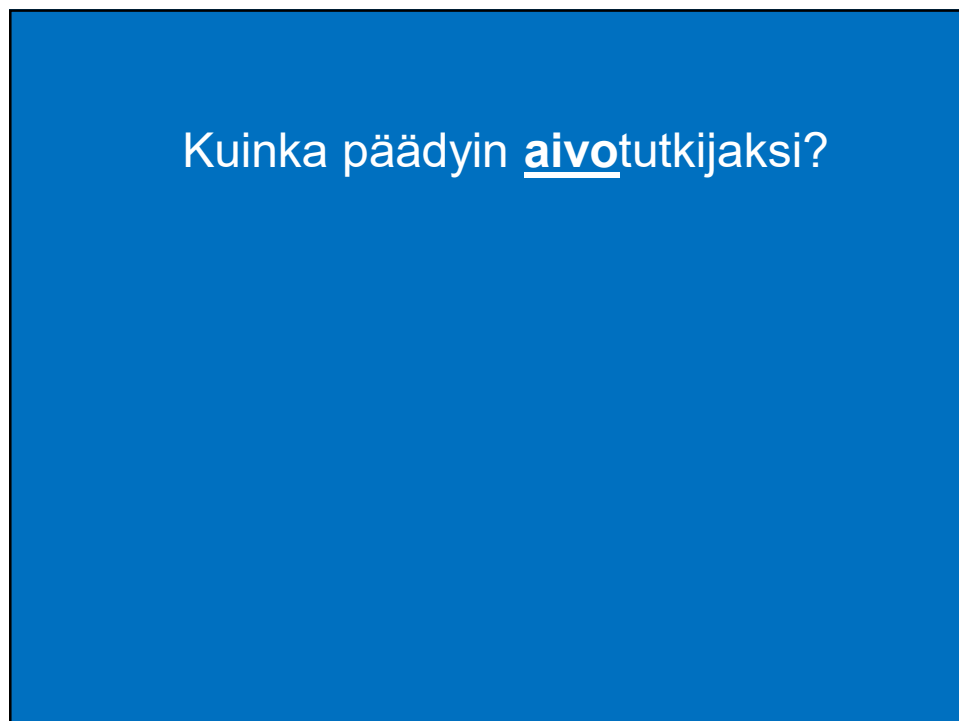


Anna Mäkelä

6



7



8

Ensikoketus aivotutkimukseen



2003

International Society of Biomechanics XIXth Congress The Human Body in Motion

Neurobiologian opintoja (Department of Anatomy & Structural Biology): mm. *Aivojen anatomiakurssi* (Prof. Garret D. Jones)




Elinikäisiä ystäviä





Reunion, Islanti



2012

9

Postdoc tutkimus Aivotutkimusyksikössä 2010-16 (Akat. tutkijatohtori 2013-16)

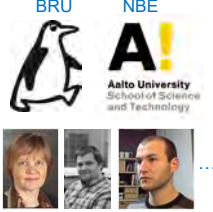
Corticokinematic coherence (CKC) MEG



MEG + HD-EMG



BRU NBE



Riitta Hari, Veikko Jousmäki, Mathieu Bourguignon ...

Magnetoencefalografia (MEG)



Toiminnallinen magneettikuvantaminen (fMRI)



Liikeaistimuksen toiminnallinen määrittäminen



Liike- ja asentoaisti = proprioseptiikka

10



11

Liikunnan aivotutkimuksen apulaisprofessori 2019-

Neuroimaging methods can be combined for accurate source reconstruction

MEG

306-channel MEG (Elekta Neuromag® TRIUX™) and EEG at [Centre for Interdisciplinary Brain Research \(CIBR\)](#)

3T-fMRI

3T-fMRI (Vida 3T, Siemens) at [Central Finland Central Hospital](#)

TMS-EEG

Navigated TMS-EEG (MagVenture MagPro R30 stimulator, Localite TMS navigator and Bittium NeurOne™ Tesla EEG) at [Functional Brain Lab](#) of Faculty of Sport and Health Sciences

Helsingin Sanomat 2.1.2021

12

Liikunnan aivotutkimuksen apulaisprofessori 2019-

The bright new future for neuroimaging in JYU

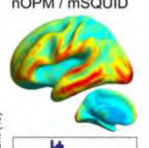
Optically-pumped magnetometers (OPM-MEG)

Prof. Lauri Parkkonen

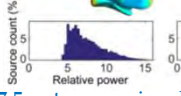


Aalto University
School of Science

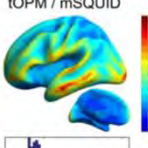
nOPM / mSQUID



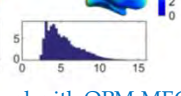
Source count (%)



tOPM / mSQUID



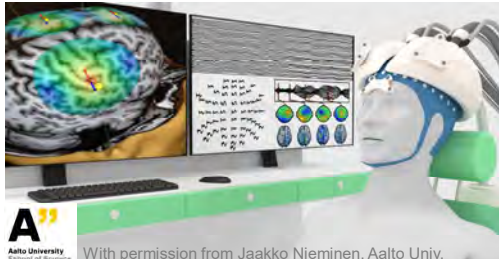
Relative power



~7.5 x stronger signal with OPM-MEG

Multi-locus TMS

Prof. Risto Ilmoniemi



Aalto University
School of Science

With permission from Jaakko Nieminen, Aalto Univ.

a



0.5

c

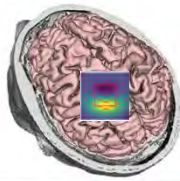


0.7

d



0.5



Koponen et al. 2018
Brain Stimulation

13

Ohjaajien ja kollegoiden tuki on tärkeää tutkijaksi kasvamisessa



Janne Avela



Roberto Merletti



Paavo Komi



**Tutkijana
pätevytyminen**



+ kymmenet kollegat



Riitta Hari

14

Professor emeritus Paavo Komi, 1939–2018



"There is no shortcut from a straight road"

He kept me on the straight road

2001 Undergraduate student in Biomechanics

- Great inspirer from the first day onwards

2004 Graduate student in Biomechanics

- Support my visit to ISB conference in New Zealand
- Research assistant in his projects

2006 PhD student in Biomechanics

- 1st supervisor
- Contact with Prof. Roberto Merletti

2010 PhD in Biomechanics

- Suggestions for Post-doctoral studies

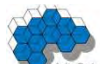
HS.fi

15

Yhteenveto

- 1. Seuraa / etsi intohimoasi sinnikkäästi**
 - Samaan lopputulokseen voi päästä hyvin eri polkuja
 - Vältä "jääräpäisyyttä"
- 2. Ole rohkea ja avoin tutkijayhteisössä**
 - Avoin tiede edistyy
 - Avoimuus tulee sinulle moninkertaisena takaisin
 - 1. vuosikurssin opiskelijat ovat jo osa tutkijayhteisöä
- 3. Nauti opiskeluajasta**
 - Ainutkertainen mahdollisuus syventyä sinua kiinnostaviin asioihin

16

Kiitos!	
MOTOR group, Faculty of Sport and Health Sciences, Univ. Jyväskylä (JYU) Dr. Maria Hakonen, Timo Nurmi (PhD cand.), Mia Illman (PhD cand.), Toni Mujunen (PhD cand.), Alessandra Giangrande (PhD cand.), Pedro Valadao (PhD cand.), Santtu Seipäjärvi (PhD cand. at Dept. Psychology), Joona Juurakko (Res. Assist.), Valtteri Huttunen (Res. Assist.)	
MOTOR group, Dept. Neuroscience and Biomedical Engineering (NBE), Aalto Univ., Espoo Julia Jaatela (PhD cand.), Jaakko Vallinoja (PhD cand.)	
Motion Analysis Laboratory, New Children's Hospital, HUH, Helsinki MD Helena Mäenpää, Dr. Juha-Pekka Kulmala, Dr. Jussi Nurminen, PT Tuula Niemelä, PT Essi Martinen-Rossi, PT Piia Haakana, OT Sari Korhonen, Elina Ylitalo (PhD cand.), Jenni Suvela (PhD cand.)	
Laboratory for Engineering of the Neuromuscular System, Politecnico di Torino, Italy Assoc. Prof. Marco Gazzoni, Assistant Prof. Alberto Botter, Dr. Giacinto Luigi Cerone	
Hôpital Erasme, Free University of Brussels, Belgium Assoc. Prof. Xavier De Tiège, Assoc. Prof. Mathieu Bourguignon, Dr. Vincent Vens	
Rahoittajat	
 ACADEMY OF FINLAND	 Aalto Brain Centre
 Eemil Aaltosen Säätiö	 JANE JA AATOS ERKON SÄÄTIÖ