

ExoPELA

Exoskeletonit pelastusalalla

Hanke ja tuloksia

Pelastustoimen tutkimus- ja kehittämispäivät 11.6.2025

Toni Pekkola, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

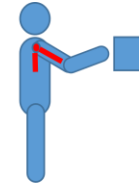
Paavo Nyländen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

ExoPELA – Exoskeletonit pelastusalalla

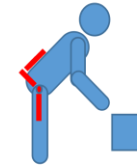
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu toteuttaa yhdessä Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa Palosuojelurahaston rahoittaman "ExoPELA – Exoskeletonit pelastusalalla" -hankkeen ajalla 1.3.2024 - 28.2.2026
- Hankkeen tarkoituksena on kartoittaa ja testata ulkoisten tukirakenteiden (eksoskeletonien) soveltuvuutta palo- ja pelastusalan työtehtäviin
- Tavoitteet:
 - 1) Löytää uusia keinoja tukea palo- ja pelastusalan henkilöstön työ- ja toimintakykyä.
 - 2) Selvittää ulkoisten tukirakenteiden käyttömahdollisuudet ja hyöty pelastusalan työtehtävissä.
 - 3) Vahvistaa palo- ja pelastusalan johdon ja henkilöstön osaamista työkyvyn ylläpitämisessä ja kehittämisessä.

Eksoskeletonit

- Eksoskeletonit ovat työtä keventäviä apuvälineitä, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi nostoa ja kannattelua vaativissa fyysisesti kuormittavissa työtehtävissä
- Eksoskeletonien avulla voidaan myös helpottaa tehtävien toteutusta erityisesti työtä rajoittavien yläraajojen tai selän oireiden, sairauksien tai vammojen yhteydessä
- Eksoskeletonit voidaan jakaa aktiivisiin ja passiivisiin
- Eksoskeletonit voidaan luokitella mm. käyttötarkoituksen mukaisesti
- Markkinoille on alkanut tulla myös yhdistelmälaitteita tai ns. kokovartaloeksoskeletoneja



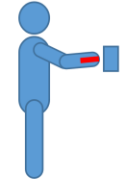
Yläraajan tuki



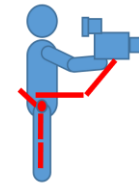
Selän / noston tuki



Alaraajan tuki



Käden ja ranteen tuki



Työkalujen
kannattelu



Kuntoutus



Urheilu

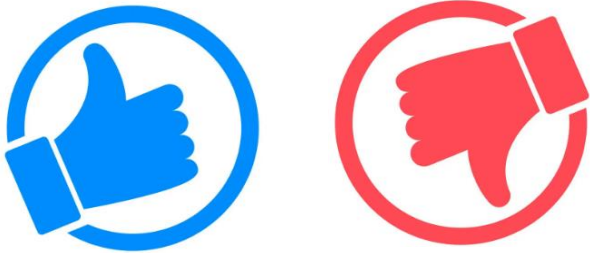


Armeija

Kuva: T. Pekkola
Jamk

Tutkimus

Eksoskeletonien käytettävyys



Eksoskeletonien vaikutukset työkuormitukseen



Eksoskeletonien vaikutus TULES-ongelmiin



Kehittäminen

**Kartoitus: kyselyt,
haastattelut,
havainnointi**



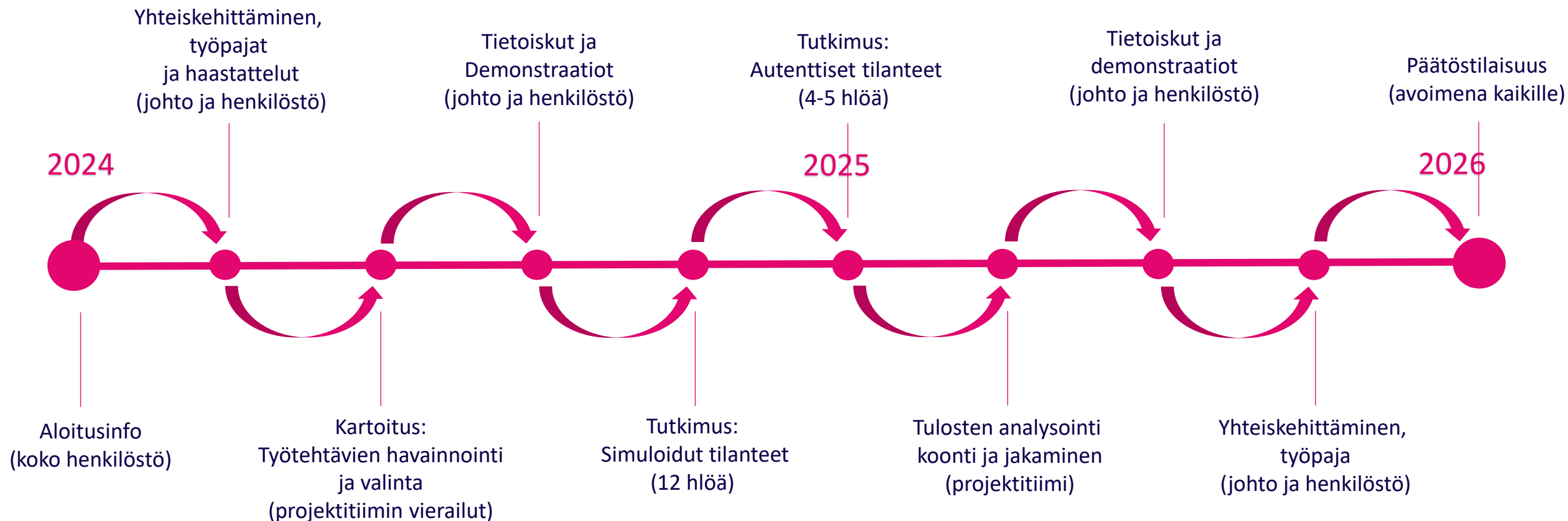
**Tietoiskut,
demonstraatiot,
sparraukset**



**Yhteiskehittäminen,
työpajat, haastattelut**



Osallistujapolku ja projektin näkyminen pelastuslaitoksella



Tutkimuksessa käytetyt eksoskeletonit



Auxivo OmniSuit

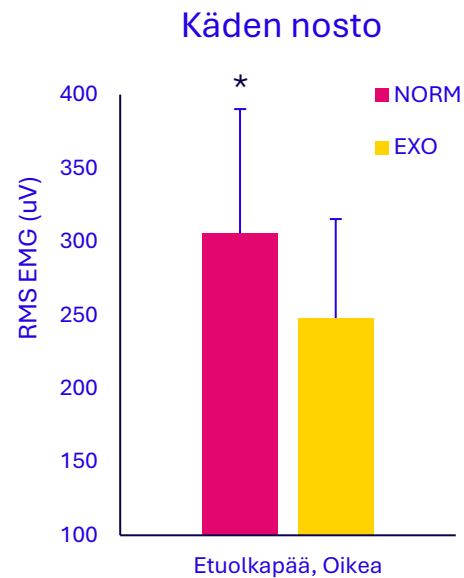


Auxivo LiftSuit

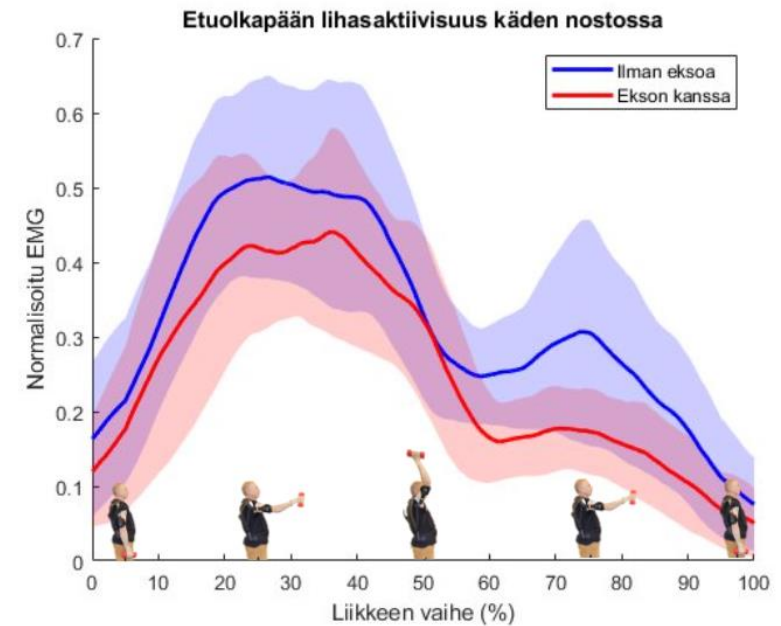


Hilti EXO-T

Tuloksia | Käden nosto

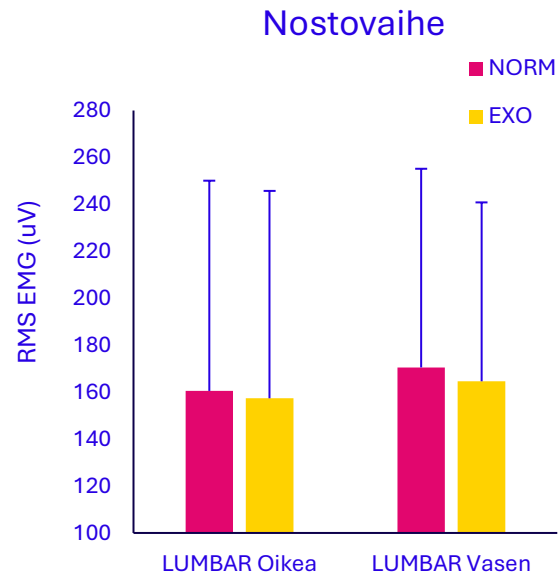


Etuoikapään keskimääräinen lihasaktiivisuus käden nostossa.

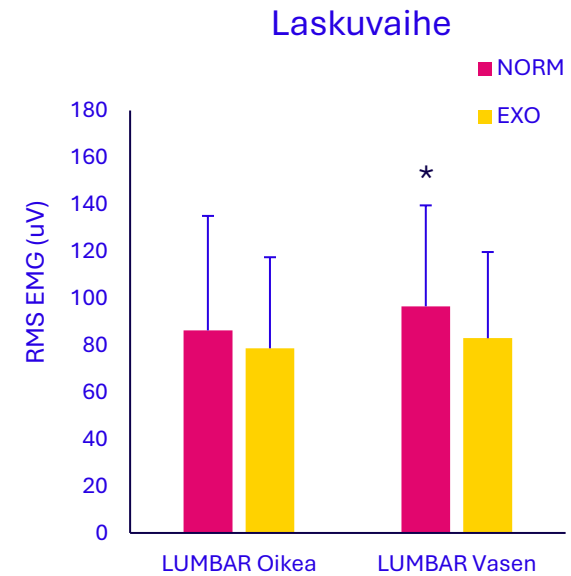


Etuoikapään lihasaktiivisuus käden noston eri vaiheissa.

Tuloksia | Paarien nosto (1/2)

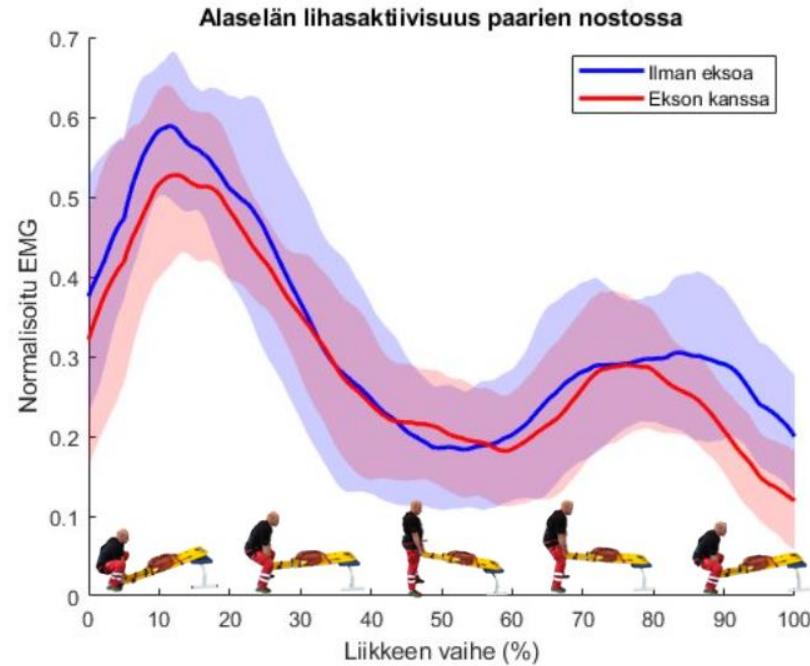


Alaselän keskimääräinen lihasaktiivisuus paareja **nostettaessa**.



Alaselän keskimääräinen lihasaktiivisuus paareja **laskettaessa**.

Tuloksia | Paarien nosto (2/2)

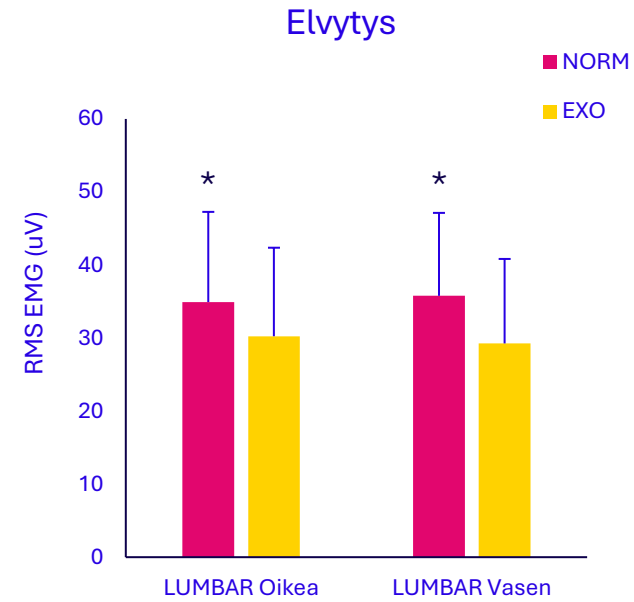


Alaselän lihasaktiivisuus paarien noston eri vaiheissa.

Tuloksia | Elvytys

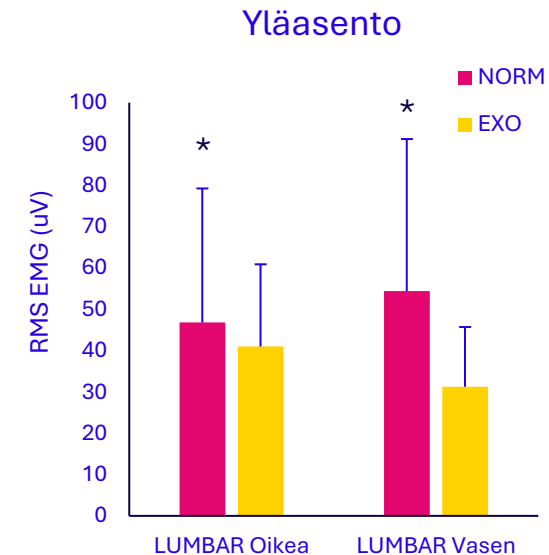
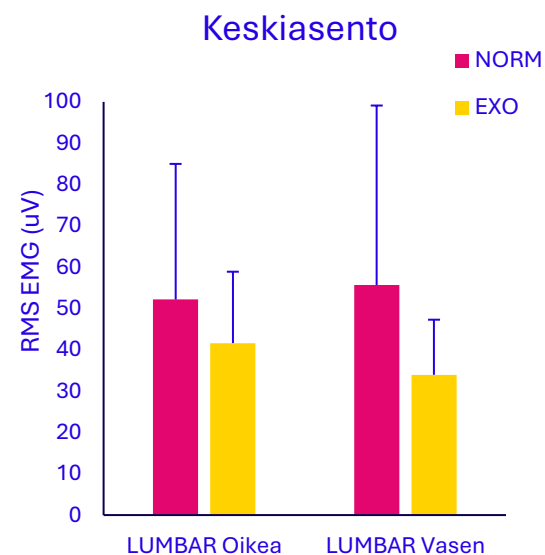
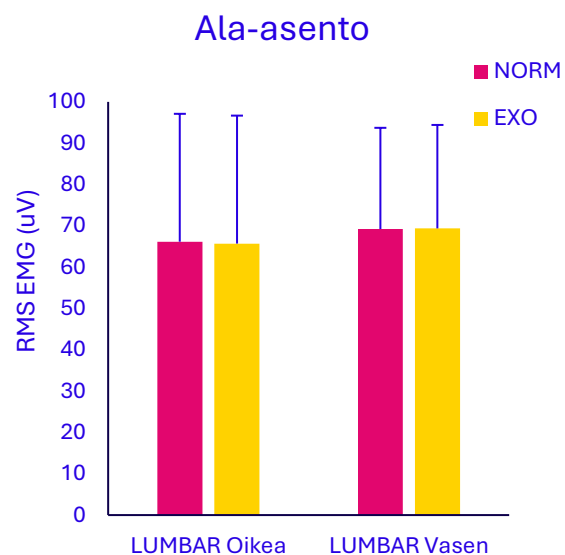


LiftSuit



Alaselän keskimääräinen lihasaktiivisuus paineluelvytystehtävässä.

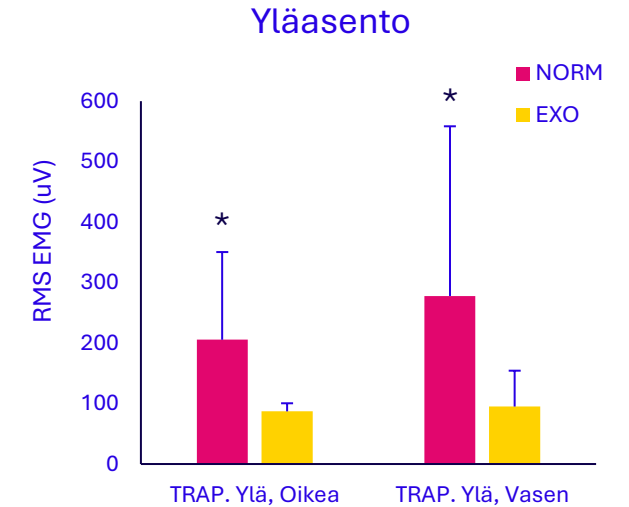
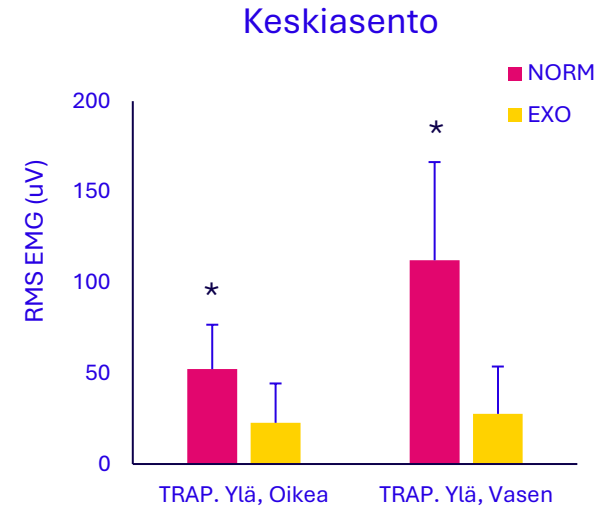
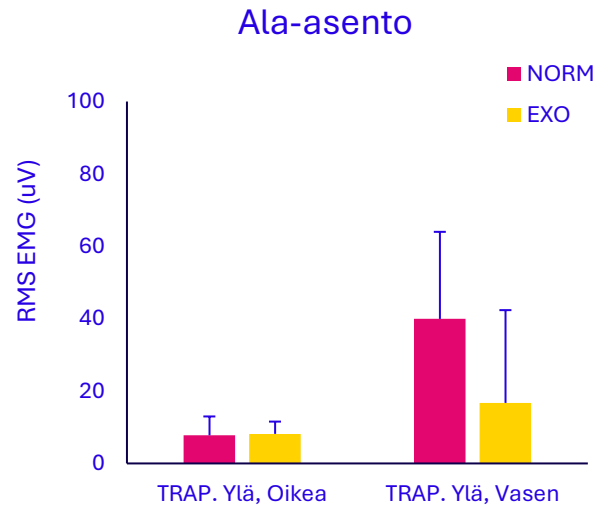
Tuloksia | Työkalun kannattelu (1/2)



Alaselän keskimääräinen lihasaktiivisuus työkalun kannattelussa eri tasoilla.



Tuloksia | Työkalun kannattelu (2/2)



Epäkäslihasten keskimääräinen lihasaktiivisuus työkalun kannattelussa eri tasoilla.

Projektitiimi



Toni Pekkola,
projektipäällikkö,
vanhempi asiantuntija



Essi Heimovaara,
työhyvinvoinnin- ja
toimintakyvyn
asiantuntija,
vanhempi asiantuntija



Juha-Pekka Kulmala,
tutkimuksesta vastaava,
vanhempi tutkija



Heli Leander,
projekti-
koordinaattori,
asiantuntija



Kari Vehmaskoski,
asiantuntija,
lehtori



Paavo Nyländen,
tutkimusassistentti

Yhteystiedot

Toni Pekkola,
Projektipäällikkö, vanhempi
asiantuntija
toni.pekkola@jamk.fi
+358 50 338 2260

Juha-Pekka Kulmala,
Tutkimuksesta vastaava, vanhempi tutkija
juha-pekka.kulmala@jamk.fi
+358 50 473 3301

Kiitos!



<https://www.jamk.fi/fi/projekti/exopela>