

METSÄMIESTEN SÄÄTIÖ

ihminen ja metsä

TEB | MOBILITY

METSÄKONEKULJETTAJAT-
TYÖTEHTÄVÄANALYYSIT

LIIKERADAT, KUORMITUKSET JA PALAUTUMINEN

Sisällysluettelo

- Johdanto
- Tunnistetut riskien juurisyyt ja riskien kuvaus
- Suosituksemme

HUOM! Katso powerpoint
diaesitystilassa, jotta
esityksen videot toistuvat
automaattisesti!

Miksi liikkuvuus on tärkeää työtehtävissä?

1

Raskas työ ja toistot kuormittavat kehoa. Lyhyet liikeradat **moninkertaistavat kuormitusta.**

2

Rajoittunut liike luo pysyvän **lihasjännityksen***.

3

Liikkeiden epäsymmetrisyys luo kompensaatioita, jotka **kuormittavat kehoa epätasaisesti** aiheuttaen kipua



*Testaa jännittämällä hauis 60 s.
Miltä tuntuu?

Miten kehon tulisi toimia työskennellessä?

1

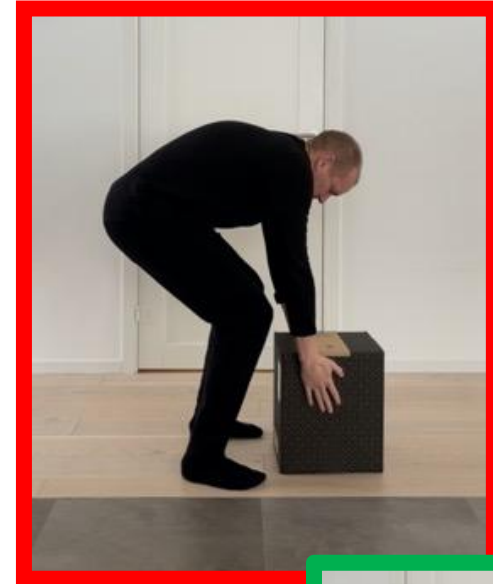
Riittävän suurilla ja symmetrisillä liikeradoilla **lihakset eivät työskentele toisiaan vastaan.**

2

Ne myös mahdollistavat **ergonomisemmat*** **työasennot** ilman kehon kompensatiota, jolloin rasitus saadaan pidettyä mahdollisimman matalana.

3

Opettele työssäsi käyttämään kehoasi mahdollisimman **symmetrisesti** ja pakota itsesi hyödyntämään myös heikompaa puoltasi.

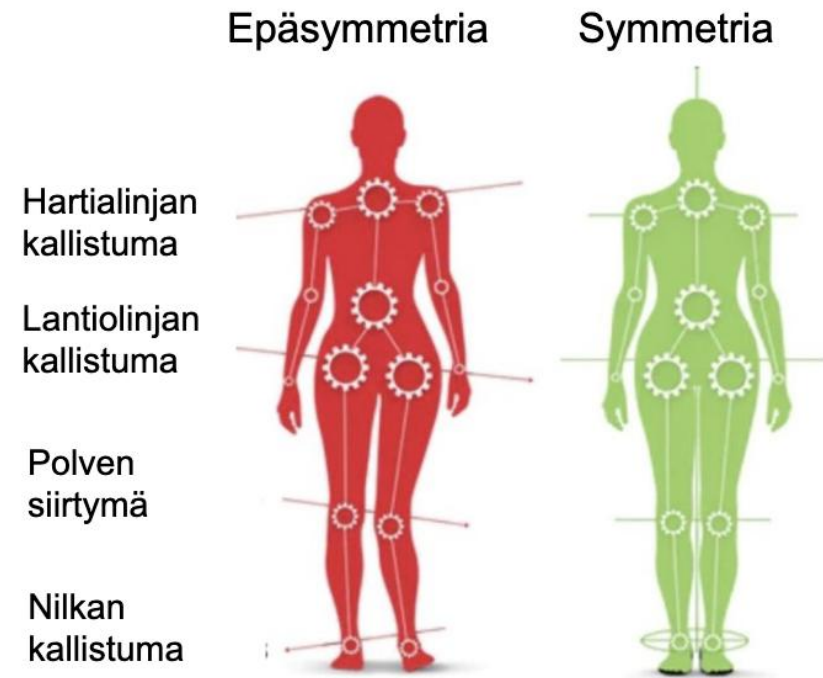


***Työn tekemistä keholle mahdollisimman turvallisesti ja luonnollisesti.**

Lisääkö oma kehosi kuormitusta?

Kehosi liikeradoilla on merkittävä vaikutus työsi kuormittavuuteen ja palautumiseen.

Työskenteletkö jatkuvasti liikkuvuuksiesi äärirajoilla?



Analysoidut työtehtävät

- 1) Työt eteentaivutettuna
- 2) Kantaminen
- 3) Koneen ohjaaminen



Sisällysluettelo

- Johdanto
- Tunnistetut riskien juurisyyt ja riskien kuvaus
- Suosituksemme

1. Työt eteentaivutettuna: Tunnistettut riskien juurisyyt

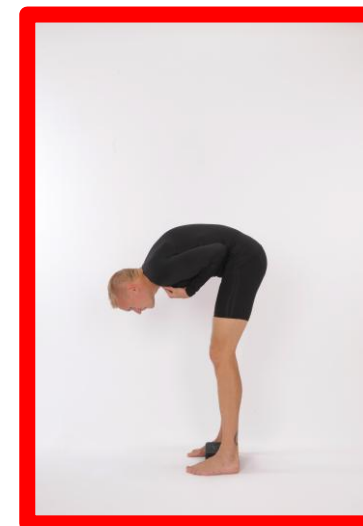
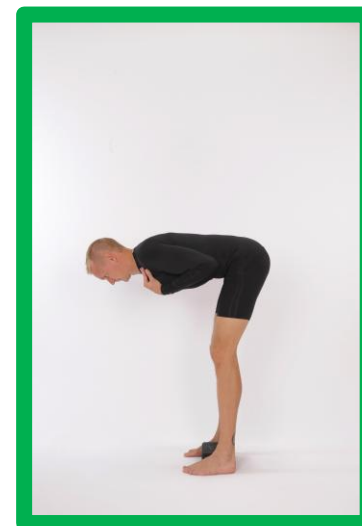
- 1) **Puutteellisen takalinjan liikkuvuuden** takia eteentaivutuksessa selkä pyöristyy, jolloin kuormitus kohdistuu erityisesti alaselän lihaksiin ja välilevyihin
- 2) **Keskivartalon tuki** pettää, jolloin liike tehdään liikaa selän lihaksilla
- 3) **Puoliero lantion liikkuvuudessa** kasvattaa alaselän kuormitusta ja voi lisätä kiputiloja



*Katso video. Huom.! Työasento demonstroitu

1.1) Työt eteentaivutettuna: Puutteellinen takalinjan liikkuvuus ja siihen liittyvät riskit

- **Hyvä takalinjan liikkuvuus** mahdollistaa eteentaivutuksen kurkottamisen aikana
- **Rajoittunut liikkuvuus** lisää selän pyöristymistä ja kuormitusta kurkottamisen yhteydessä
- **Pitkittynyt liikeradan puute** voi aiheuttaa lihaskireyksiä ja alaselän kipuja



Istuminen



Vasen
84
80

Oikea
85
80

Jalan Nosto Nilkka Koukistettuna on yksi takalinjan tärkeimmistä liikeradoista. Rajoittunut liikkuvuus vaikuttaa mm.

Arjessa hankala istua alaselkää neutraalissa asennossa tai nostaa esinettä kehon etupuolelta maasta

Urheilussa hidastaa juoksua, potkua, lyöntiä, laukasta, madaltaa hyppyä, heikentää nostoja, ulottuvuutta ja tasapainoa

1.2) Työt eteentaivutettuna: Keskivartalon tuki ja siihen liittyvät riskit

- **Riittävä keskivartalon tuki** mahdollistaa turvallisen ja hallitun noston, jossa kuormitus jakautuu tasaisesti.
- **Heikko keskivartalon hallinta** lisää selän pyöristymistä ja kuormitusta alaselän lihaksissa sekä välilevyissä.
- **Pitkittynyt tuen puute** voi johtaa ylikuormitukseen, lihasepätasapainoon ja alaselän kiputiloihin.



1.3) Työt eteentaivutettuna: Puoliero lantion liikkuvuudessa ja siihen liittyvät riskit

- **Epätasainen pakaralihasten aktivointi** aiheuttaa lantion kiertymistä tai vinoutta, mikä muuttaa kehon linjauksia noston aikana
- **Lantion epäsymmetria** lisää kuormitusta alaselkään ja voi johtaa toistuvaan selkä- tai lonkkakipuun
- **Tasapainoinen lihasaktivointi** parantaa voimansiirtoa ja suojaa selkärankaa nostoissa



2. Kanisterin kantaminen

- 1) **Yksipuolinen** kantaminen vähentää sivutaivutusta ja jäykistää selkärangan liikettä
- 2) **Keskivartalon tuki pettää**, jolloin liike tehdään liikaa selän lihaksilla (selkädominanssi).
- 3) **Merkittävät puolierot ja epäsymmetria** kuormituksessa ja liikkuvuudessa lisäävät toispuoleista rasitusta ja kroonisten kiputilojen riskiä.
- 4) **Suojavarusteiden valinta:** Hyvä griippi käsineissä vähentää puristamisen tarvetta



2.1) Kanisterin kantaminen: Puutteellinen ylävartalon sivutaivutus ja siihen liittyvät riskit

- **Riittävä sivutaivutus** mahdollistaa tasapainoisen ja hallitun kurkottamisen eri suuntiin
- **Sivutaivutuksen puute** lisää keskivartalon ja alaselän kuormitusta, mikä voi heikentää liikkeen hallintaa
- **Pitkittynyt rajoitus liikeradassa** voi johtaa lihaskireyksiin, epätasapainoiseen kuormitukseen ja alaselän kipuihin



Ylävartalon sivutaivutus



Vasen
47
50

Oikea
37
50

Rangan Sivutaivutus on yksi selkärangan kolmesta liikesuunnasta. Rajoittunut liikerata vaikuttaa mm.

Arjessa on hankala nostaa esinettä sivulta maasta tai laittaa kenkiä jalkaan seisaaltaan

Urheilussa heikentää havainnointia, ulottuvuutta ja tasapainoa

2.2) Kanisterin kantaminen: Keskivartalon tuki pettää ja siihen liittyvät riskit

- **Riittävä keskivartalon tuki** mahdollistaa turvallisen ja hallitun noston, jossa kuormitus jakautuu tasaisesti.
- **Heikko keskivartalon hallinta** lisää selän pyöristymistä ja kuormitusta alaselän lihaksissa sekä välilevyissä.
- **Pitkittynyt tuen puute** voi johtaa ylikuormitukseen, lihasepätasapainoon ja alaselän kiputiloihin.



2.3) Kanisterin kantaminen: Merkittävät puolierot ja siihen liittyvät riskit

- **Toistuva kantaminen samalle puolelle** aiheuttaa epätasaisen kuormituksen selälle, olkapäille ja keskivartalolle.
- **Yksipuolinen työskentely** lisää lihasepätasapainon, rasitusvammojen ja kiputilojen riskiä.
- **Puolen säännöllinen vaihtaminen** auttaa jakamaan kuormitusta tasaisesti ja vähentää ylikuormituksen riskiä.



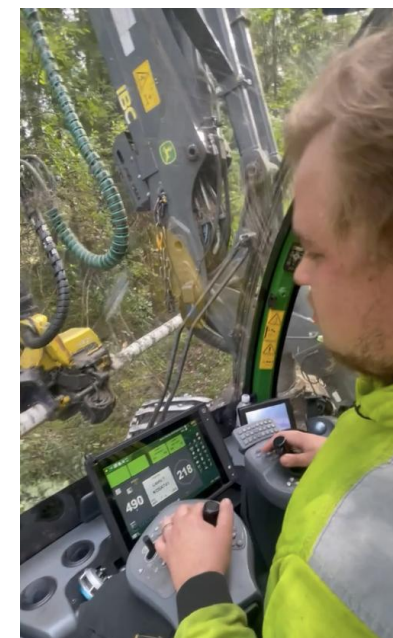
2.4) Kanisterin kantaminen: Suojavarusteiden valinta ja niihin liittyvät riskit

Työkäsineet: Heikko tartuntapinta ja tuntuma nostavat riskiä puristusvoiman kasvulle ja kappaleen pudottamiselle.



3. Koneen ohjaaminen

- 1.) **Koneen tärinä** jännittää niskan lihaksia, mikä voi aiheuttaa päänsärkyä sekä niska- ja hartiasseudun kiputiloja.
- 2.) **Väärä kyynärpäiden asento** voi aiheuttaa niska- ja hartiasseudun sekä pään jännitys- ja kiputiloja.
- 3.) **Staattinen kehon asento** lisää lihasjännityksiä sekä heikentää verenkiertoa ja aineenvaihduntaa.



3.1) Koneen ohjaaminen: Koneen värinä

- **Koneen värinä** kuormittaa niskan lihaksia, jolloin ne joutuvat jatkuvaan jännitystilaan.
- **Pitkittynyt lihasjännitys** voi laukaista päänsäryn, erityisesti jännityspäänsäryn.
- **Niska- ja hartiaseutu** kipeytyy ja jäykistyy, mikä heikentää liikkuvuutta ja lisää työstä palautumisen tarvetta.



*Työasento demonstroitu

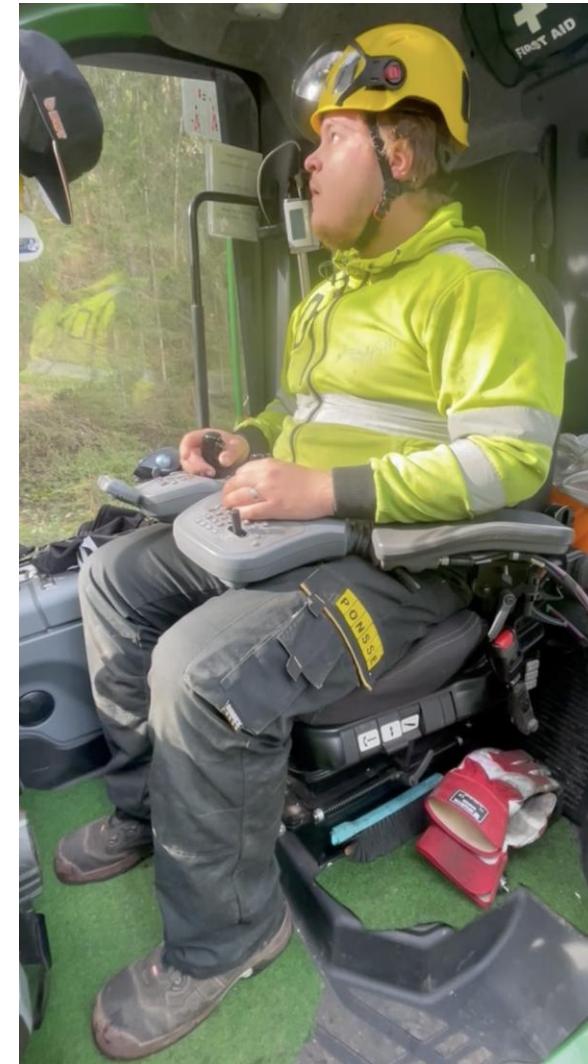
3.2) Koneen ohjaaminen: Väärä kyynärpäiden asento

- **Väärä kyynärpään asento** kuormittaa niskaa ja hartioita, koska hartiat nousevat liian korkealla
- **Lapaluut ja olkapäät** ajautuvat huonoon asentoon, mikä lisää tärinän negatiivista vaikutus.
- **Koneen tärinä** välittyy suoraan ylävartaloon, mikä pahentaa päänsärkyä, puutumista ja lihasjännitystä.



3.3) Koneen ohjaaminen: Staattinen kehon asento ja siihen liittyvät riskit

- **Pitkäkestoinen paikallaan pysyminen** (istuessa tai seisten) lisää alaselän, lantion ja alaraajojen kuormitusta ja voi aiheuttaa jäykkyyttä sekä kiputiloja.
- **Staattinen työasento** heikentää verenkiertoa, mikä voi johtaa turvotukseen, puutumiseen tai lihasväsymykseen erityisesti jaloissa ja alaselässä.
- **Keskivartalon lihasten** väsyessä keho hakeutuu helposti virheasentoihin (esim. selän pyöristyminen, lantion kallistus), mikä lisää selkärangan ja hartiasseudun kuormitusta.



*Työasento demonstroitu

Sisällysluettelo

- Johdanto
- Tunnistetut riskien juurisyyt ja riskien kuvaus
- Suosituksemme

Yhteenveto suosituksistamme

1. **Reenikonseptit** edistävät tehokkaasti ja progressiivisesti työntekijöiden työssä tarvittavia liikeratoja
2. **Jatkuvilla säännöllisillä työntekijöiden liikkuvuusanalyysillä** voimme varmistaa kehityksen ja kohdentaa yhteiset reenit ja yksilöreenit aina tärkeimpiin liikeratoihin, joilla suurin vaikuttavuus
3. Kouluttamalla **oikeat suoritustekniikat** sekä varmistamalla **kuormitusta alentavat aktivoinnit** ja **ergonomisemmat työasennot** voidaan alentaa työn kuormitusta ja loukkaantumisriskejä
4. Tietyissä työtehtävissä kokonaiskuormitusta voidaan vähentää **nopeuttaa palautumista, tekemällä lihasjännityksiä laukaisevia liikkeitä ja monipuolistamalla työtä.**
5. Joissakin analysoiduista työtehtävissä on syytä tutkia **uusien suoja-/apuvälineiden ja –varusteiden hankintaa** tai muita toimenpiteitä **ulkoisten riskitekijöiden alentamiseksi**

1. Metsäkonekuljettajan-reenikonseptit: Auttavat kaikissa työtehtävissä

1. Reeni

7,5 minuutin harjoitusohjelma joka perustuu työtehtäväänalyysin ja henkilökohtaisten mittausten perustuviin tuloksiin. Harjoitusohjelman voi tehdä kolme kertaa viikossa.

2. Yksilöreeni

Kaksi harjoitetta, jotka perustuvat henkilökohtaisiin liikkuvuusmittauksiin. Toteutetaan itsenäisesti joustavalla aikataululla itsenäisesti.

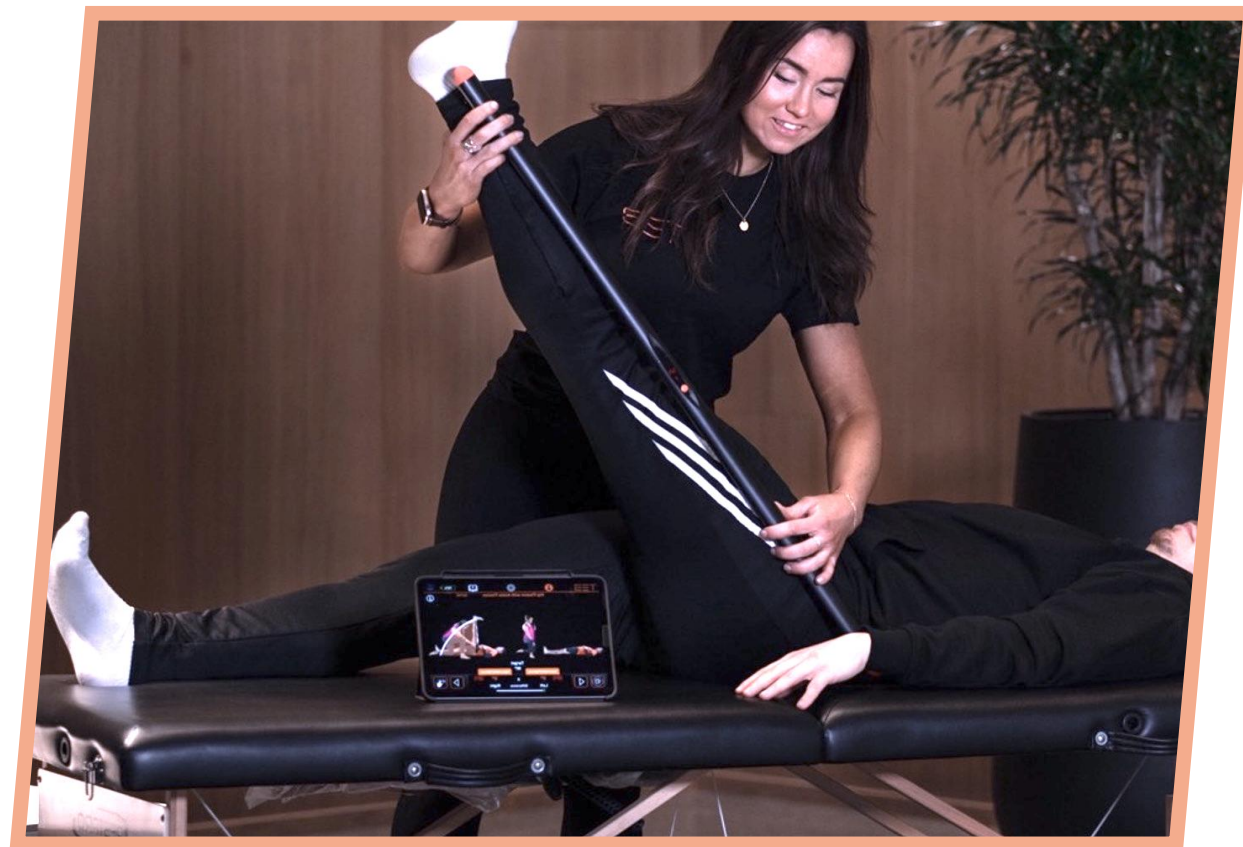
3. Työtehtäväreeni

Tiettyyn työtehtävään valmistava harjoittelu tai palauttava harjoittelu. Toteutetaan joustavalla aikataululla itsenäisesti ennen tai jälkeen työtehtävän

2. Jatkuva työntekijöiden kehon liikkuvuuden seuranta: Tukee kaikkia työtehtäviä

Varmistetaan työntekijöiden riittävät liikeradat nyt ja tulevaisuudessa:

- Tämän työtehtävän kriittiset liikeradat kehittyvät oikeaan suuntaan
- Työntekijät eivät joudu työskentelemään oman liikkuvuutensa äärirajoilla (merkittävä loukkaantumisriski)
- Mahdollistaa tehtyjen toimenpiteiden vaikutusten seurannan



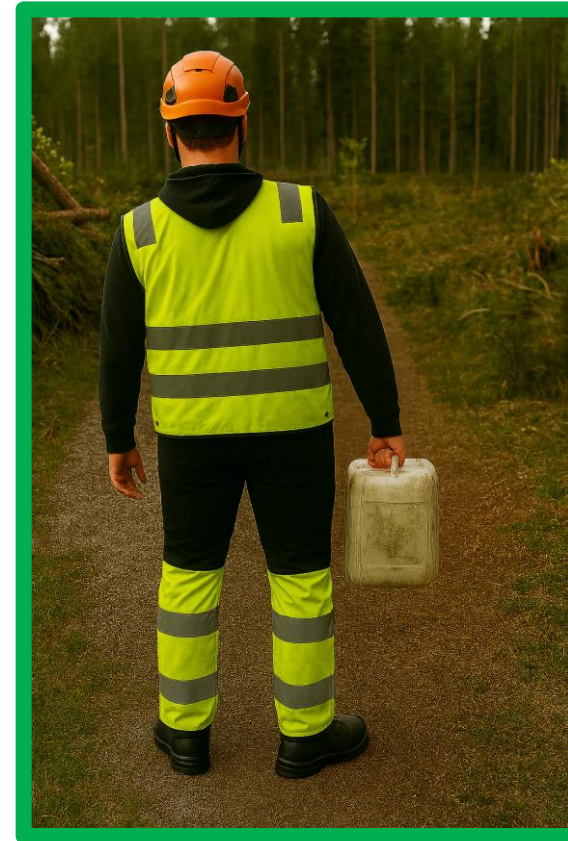
3. 1. Työt eteentaivutettuna: Suoritustekniikan kehittäminen

- Siirry riittävän lähelle kohdetta, jotta kurkottamisen tarve vähenee ja selkä pysyy neutraalissa asennossa.
- Pidä keskivartalon tuki aktiivisena koko liikkeen ajan ja vältä selän pyöristymistä.
- Hyödynnä jalkojen ja lantion liikettä kurkottamisen sijaan – taivuta polvista ja siirrä painoa jaloille.
- Vaihda työskentelypuolta säännöllisesti, jotta kuormitus jakautuu tasaisesti molemmille puolille.



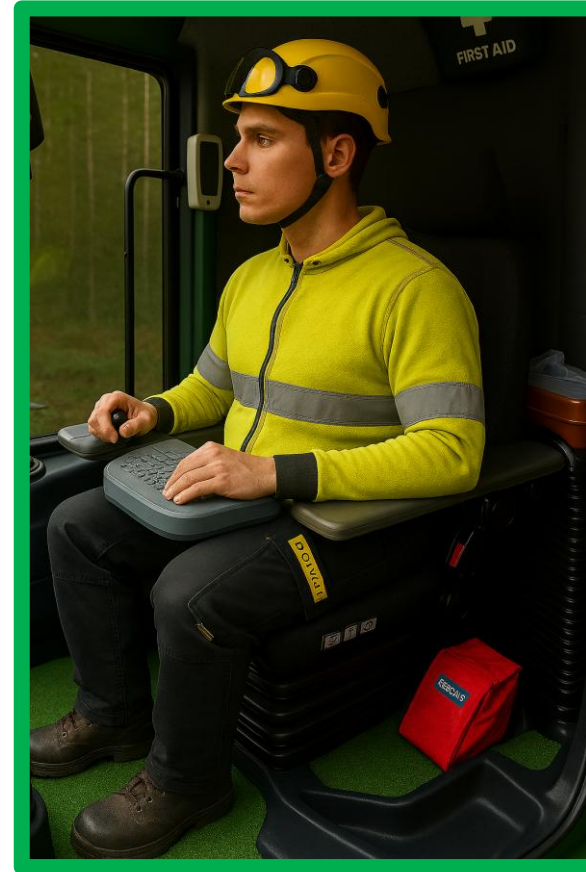
3. 2. Kanisterin kantaminen: Suoritustekniikan kehittäminen

- Pidä kanisteria riittävän lähellä, jotta kurkottamisen tarve vähenee ja selkä pysyy neutraalissa asennossa.
- Pidä keskivartalon tuki aktiivisena koko liikkeen ajan ja vältä selän pyöristymistä sekä sivutaivutusta
- Hyödynnä jalkojen leveyttä tasapainon ylläpitämiseksi
- Vaihda kantamisen puolta säännöllisesti, jotta kuormitus jakautuu tasaisesti molemmille puolille.
- Pidä taukoja ja vaihtele asentoa, jos joudut kantamaan pidempiä matkoja



3. Koneen ohjaaminen: istuma-asento ja kyynärpäätukien oikeat säädöt

- **Vaihtelee työasentoa säännöllisesti ja tauota istumista** (istu–seiso–liiku), jotta kuormitus ei kohdistu samoille nivelille ja lihasryhmille pitkäksi aikaa.
- **Aktivoi keskivartalo** ja pidä selkä neutraalina, jotta asento pysyy rentona eikä kuorma siirry liiallisesti alaselkään.
- **Kyynärtuet asetetaan** siten, että hartiat pysyvät rentoina
- **Istuma-asentojen variointi:** Liikutellaan jalkoja mahdollisuuden mukaan työskentelyn lomassa



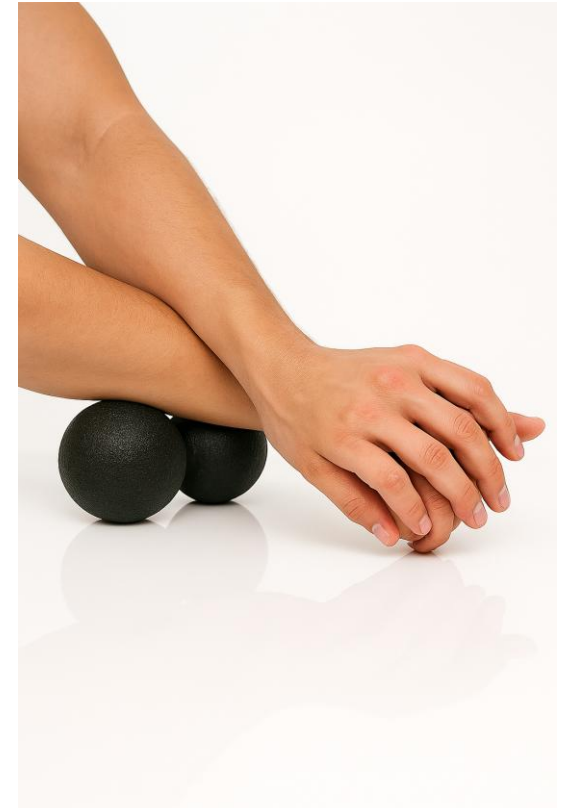
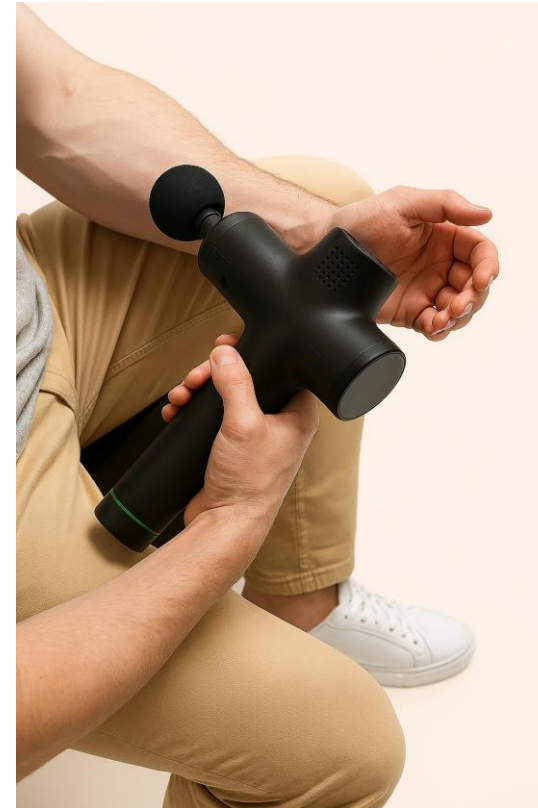
4. 1. Työt eteentaivutettuna – Valmistava tai palauttava liike - Jalan nosto nilkka koukistettuna

- 15 toistoa puoli
- Liikkeen voi tehdä ennen tai jälkeen työtehtävän



4. 2. Kanisterin kantaminen: Työtehtäväkohtainen palautusharjoittelu

- Käytä **hierontarullaa** tai **pienää hierontapalloa** ranteiden ja kyynärvarren lihasten rentouttamiseen.
- Hyödynnä **hierontapistoolia** kevyellä intensiteetillä kyynärvarren lihaksiin, jotta verenkierto palautuu ja lihasjännitys vähenee.



4. 2. Kanisterin kantaminen – Valmistava tai palauttava liike - Ylävartalon sivutaivutus

TEB

- 15 toistoa puoli
- Liikkeen voi tehdä ennen tai jälkeen työtehtävän



4.

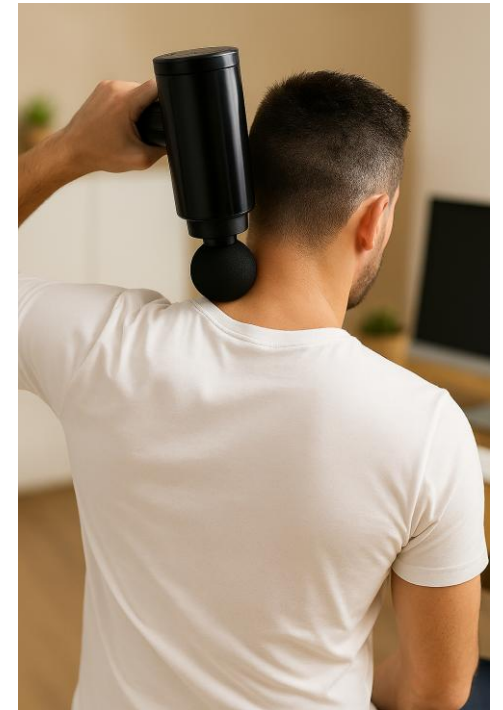
3. Koneen ohjaaminen: Työtehtäväkohtainen palautusharjoittelu

- Käytä hierontarullaa tai pientä hierontapalloa niska ja hartioiden lihasten rentouttamiseen.
- Rentouta lihashuoltovasaraa kevyellä intensiteetillä niskan ja hartia lihaksia, jotta verenkierto palautuu ja pääkipu sekä lihasjännitys vähenee.

Hierontarulla



Lihashuoltovasara

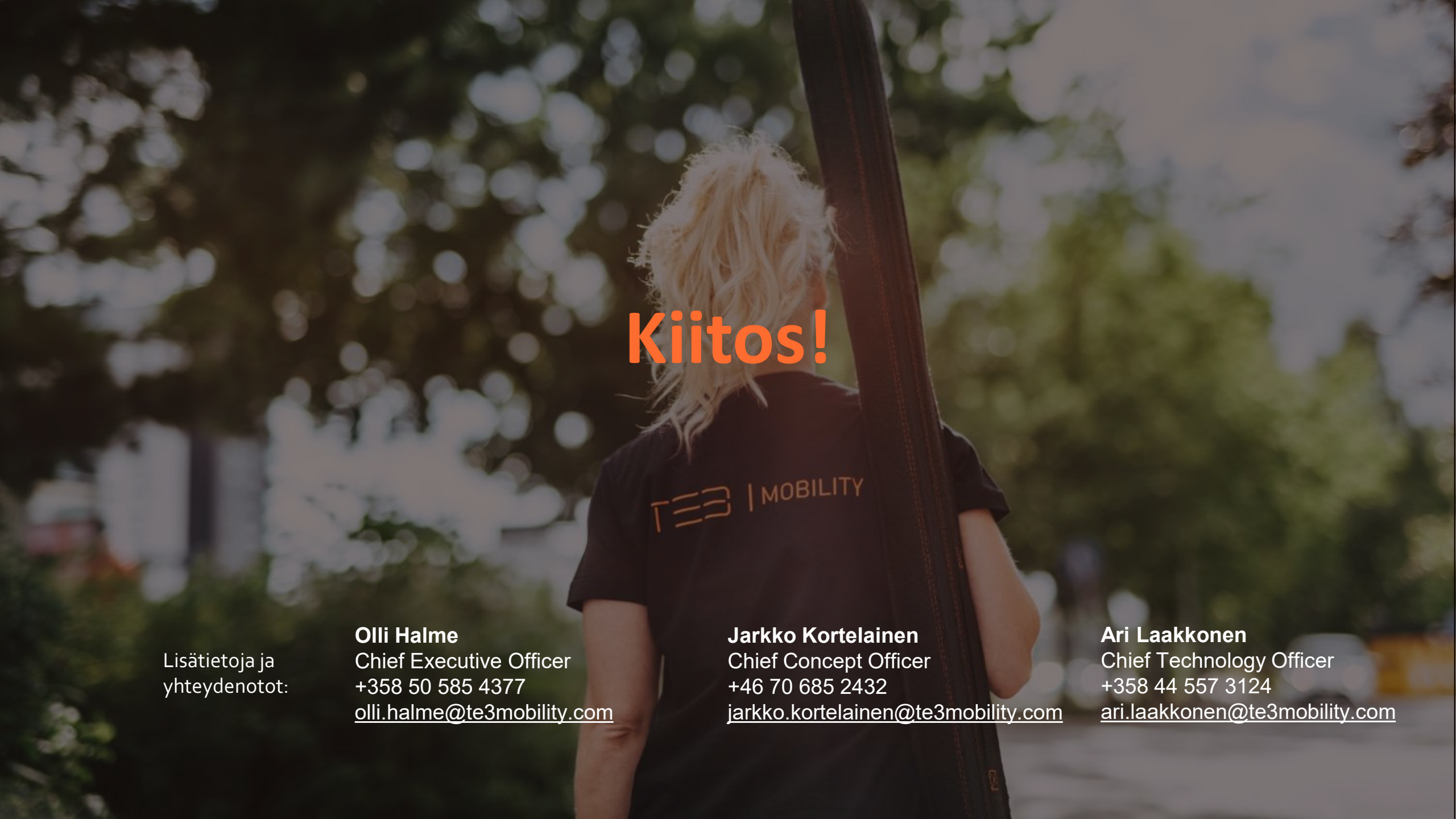


Tavoite: hieroa ja rentouttaa lihakset viimeisellä tauolla tai työpäivän jälkeen

4. 3. Koneen ohjaaminen – Valmistava tai palauttava liike – Niskaharjoitteet

- 15 toistoa puoli
- Liikkeen voi tehdä ennen tai jälkeen työtehtävän





Kiitos!

Lisätietoja ja
yhteydenotot:

Olli Halme
Chief Executive Officer
+358 50 585 4377
olli.halme@te3mobility.com

Jarkko Kortelainen
Chief Concept Officer
+46 70 685 2432
jarkko.kortelainen@te3mobility.com

Ari Laakkonen
Chief Technology Officer
+358 44 557 3124
ari.laakkonen@te3mobility.com