

Reisi- ja pakaralihasten aktivaatiomallit pitkäaikaisen istumisen ja erilaisten istumisen tauotusmenetelmien aikana

Esittäjä: Suvi Lamberg

Kirjottajat: Suvi Lamberg 1, Christian J. Brakenridge 2,4, David W. Dunstan 2,4, Taija Finni 6, Genevieve N. Healy 3, Neville Owen 2,5, Arto J. Pesola 1

Taustayhteisöt: 1 Active Life Lab, South- Eastern Finland University of Applied Sciences, Mikkeli, Finland; 2 Baker Heart & Diabetes Institute, Melbourne, VIC, Australia; 3 The University of Queensland, School of Human Movement and Nutrition Sciences, Brisbane, QLD, Australia; 4 Deakin University, Institute for Physical Activity and Nutrition (IPAN), School of Exercise and Nutrition Sciences, Melbourne, VIC, Australia; 5 Centre for Urban Transitions, Swinburne University of Technology, Melbourne, VIC, Australia; 6 Faculty of Sport and Health Sciences, Neuromuscular Research Center, University of Jyväskylä, Finland

Asiasanat: Elektromyografia, lihasten aktiivisuus, paikallaanolo, toimistotyö

Tausta: Pitkäaikaisen istumisen tauottamisella on todettu olevan hyötyä terveydelle, mutta ei ole tietoa minkälainen tauko on tehokkain. Tauon aikainen lihasten aktivaatio on keskeinen mekanismi näille hyödyille. Lisätäksemme ymmärrystä eri taukojen vaikutuksista, vertasimme lihasten aktivaatiomalleja pitkäaikaisen istumisen ja viiden eri istualtaan ja seisaaltaan tapahtuvan tauotustavan kesken.

Menetelmät: Osallistujina oli kaksitoista ylipainoista toimistotyöntekijää (37–56 vuotta), joiden nelipäisen reisilihaksen, takareiden lihasten ja pakaralihasryhmien sähköistä aktiivisuutta (EMG) mitattiin lihasaktiivisuusshortseilla (Myontec Oy, Kuopio) heidän tehdessä toimistotyötä istualtaan (istuminen 60 min [SIT60], tauottamaton istuminen), ja tauottaessa istumista 30 min seisomisella (STAND30); 15 min käyttäen polkulaitetta tai elliptistä polkulaitetta istualtaan (PEDAL15; ELL15); 6 min kävelyllä (WALK6); ja 6 min helpoilla vastusharjoitteilla (SRA6) (Tauotettu istuminen). Keskimääräistä EMG:tä [aEMG], (%EMGmvc), EMG:n kokonaiskesto (min), sekä tyypillistä EMG-aktiivisuusjakson amplitudia (W50% amp, %EMGmvc) ja kesto (W50% dur, s) verrattiin tauottamattoman istumisen ja tauotetun istumisen välillä. Tauotetun istumisen energiankulutus vakioitiin ja EMG-amplitudi normalisoitiin maksimaaliseen vapaaehtoiseen supistukseen (MVC) vertailtavuuden parantamiseksi. Tyypillinen EMG-jakso määritellään jaksoksi, jolloin EMG-amplitudi on jatkuvasti signaalin kynnyksarvon (1 μ V) yläpuolella. EMG-jakson kesto tarkoittaa sitä aikaa, jonka lihasryhmät työskentelevät jatkuvasti ilman lepojaksia, ja EMG-jakson amplitudi on tämän jatkuvan aktivaation keskimääräinen amplitudi (W50% jatkuvasta EMG-aktiivisuusjaksoista signaalin kynnyksarvon yläpuolella). EMG-inaktiivisuusjakson kesto (s) tarkoittaa aikaa, jolloin lihasryhmien keskiarvoistettu amplitudi on kynnyksarvon alapuolella.

Tulokset: Kaikki istumisen tauotusmenetelmät nostivat aEMG:tä (%EMGmvc) suhteessa tauottamattomaan istumiseen (SIT60: 0,9; 95%CI: 0,7–1,1). Istumisen tauotusmenetelmät pidensivät myös EMG:n kesto (min) suhteessa tauottamattomaan istumiseen (SIT60: 11,6; 95%CI: 9,4–14,3). Pystyasento ja liikkuminen (WALK6: 8,5; 95%CI 6,5–11,2 ja SRA6: 11,1; 8,5–11,4) olivat ainoat tauotusmenetelmät, jotka lisäsivät tyypillistä EMG-aktiivisuusjakson amplitudia (%EMGmvc) verrattuna istumiseen (SIT60: 2,1,7;1). Vain seisominen (STAND30: 7,4; 95%CI: 4,5–12,0) ja helpot vastusharjoitteet (SRA6: 3,1; 2,0–5,1) pidensivät tyypillistä EMG-aktiivisuusjakson kesto (s) suhteessa istumiseen (SIT60: 0,8; 0,5–1,4). Mikään istumisen tauotusmenetelmistä ei muuttanut tyypillistä EMG-inaktiivisuusjakson kesto verrattuna tauottomaan istumiseen. Kun verrattiin lihasryhmien aktivoitumista tauotusmenetelmien välillä, pakaralihakset aktivoituivat suuremmissa intensiteetissä kuin reisilihasryhmät, mutta lyhyemmissä jaksoissa.

Johtopäätökset ja sovellettavuus: Istumisen tauottaminen kävelyllä ja vastusharjoitteilla osoittivat suurimmat vaikutukset EMG-aktivoitumisjaksojen keston ja -amplitudiin. Vain pystyasennossa liikkuen pidetyt tauot (mutta ei istualtaan tai seisaaltaan pidetyt tauot huolimatta samasta energiankulutuksesta) pidensivät tyypillisten EMG-aktiivisuusjaksojen kestoja ja amplitudia kokonais-EMG-aktiivisuudesta riippumatta. Näiden havaintojen kautta on tunnistettavissa selkeä uudenlainen lihasaktivaatiomalli, joka voi selittää tehon vaihtelua erilaisten istumisen tauottamismenetelmien välillä. Näiden aktivoitumismallien kohdistaminen voi ennaltaehkäistä pitkäaikaisen istumisen terveydelle aiheuttamia haitallisia vaikutuksia.