

Istumisen tauottamisen vaikutukset tyypin 2 diabeteksessa: muutokset glukoosissa, insuliinissa sekä lihasaktiivisuudessa.

Kirjoittajat: Suvi Lamberg ^{1,7}, Christian J. Brakenridge ^{2,6}, Paddy C. Dempsey ⁵, Michael J. Wheeler ⁵, Ying Gao ³, David W. Dunstan ^{2,5}, Taija Finni ⁷, Genevieve N. Healy ⁴, Neville Owen ^{2,6}, Arto J. Pesola ¹.

Kirjoittajien taustayhteisö(t):

1 Active Life Lab, South-Eastern Finland University of Applied Sciences, Mikkeli, Finland

2 Baker Heart & Diabetes Institute, Melbourne, VIC, Australia

3 Department of Sports Science, College of Education, Zhejiang University, Hangzhou, China

4 The University of Queensland, School of Human Movement and Nutrition Sciences, Brisbane, QLD, Australia

5 Deakin University, Institute for Physical Activity and Nutrition (IPAN), School of Exercise and Nutrition Sciences, Melbourne, VIC, Australia

6 Centre for Urban Transitions, Swinburne University of Technology, Melbourne, VIC, Australia

7 Faculty of Sport and Health Sciences, Neuromuscular Research Center, University of Jyväskylä, Finland

Asiasanat: Elektromyografia, lihasaktiivisuus, diabetes, sydän- ja verisuoniterveys, paikallaanolo

Tausta: Pitkäaikaisen istumisen tauottaminen voi parantaa glukoosi- ja insuliiniaineenvaihduntaa, mahdollisesti lisääntyneen lihasaktiivisuuden kautta. Selvitimme tauottamattoman istumisen sekä sen keskeyttämisen vaikutuksia glukoosi- ja insuliinivasteisiin tyypin 2 diabetesta sairastavilla henkilöillä. Istumista keskeytettiin kolmella eri menetelmällä: seisomisella, istuen tapahtuvalla polkemisellä sekä toistuvalla istumasta seisomaan nousulla, aktiivisien menetelmien aikainen lihasaktiivisuuden ollessa vakioitu.

Menetelmät: Tutkimuksessa käytettiin satunnaistettua vaihtovuoroista asetelmaa, johon osallistui 24 inaktiivista, ylipainoista tai lihavaa tyypin 2 diabetesta sairastavaa aikuista (15 naista, keski-ikä $61,3 \pm 8,1$ vuotta). Kukin osallistuja osallistui neljään 6,5 tunnin mittaiseen kokeelliseen päivään, jotka toteutettiin erillisinä päivinä 3–14 päivän välein. Kokeelliset päivät olivat: tauottamaton istuminen (kontrolli; SIT), 30 minuuttia istumista ja 30 minuuttia seisomista (STAND), istumista yhdistettynä 6–13 minuutin istuen polkemiseen (PEDAL) sekä istumista yhdistettynä 2–7 minuutin istumasta seisomaan nousuihin (TRANS). Puettavan elektromyografisen mittauksen avulla (EMG-shortseilla) osallistujien kokonaislihasaktiivisuus aktiivisissa menetelmissä vakioitiin vastaamaan seisomisen aikaista lihasaktiivisuutta muuttamalla istuen polkemisen sekä istumasta seisomaan nousujen kestoa tunnin mittaisissa jaksoissa. Tyypillistä EMG-aktiivisuusjakson amplitudia ($W50\%$ %EMGMVC) ja kestoa ($W50\%$ dur, s) verrattiin aktiivisten menetelmien ja tauottamattoman istumisen välillä. Glukoosin ja insuliinin pitoisuuksien muutosten kokonaispinta-alaa (tAUC) eri menetelmien välillä sekä reisien ja pakaralihasten aktiivisuusprofiilien yhteyksiä aineenvaihdunnan terveysvaikutuksiin analysoitiin yleistetyillä lineaarisilla sekamalleilla.

Tulokset: Verrattuna istumiseen sekä PEDAL että TRANS laskivat merkittävästi glukoosin (PEDAL: tAUC -4.7 mmol [95 % CI -8.14, -17.54]; TRANS: -4.9 [-7.94, -17.74]) ja insuliinin tAUC-arvoja (PEDAL: -204.3 pmol [-148.54, -557.14]; TRANS: -203.3 [-150.41, -557.01]). Merkittäviä yhteyksiä eri lihasryhmien aktiivisuusmallien sekä aineenvaihdunnallisten muuttujien välillä havaittiin etureiden lihaksissa, sekä EMG-aktiivisuusjakson amplitudi että kesto olivat yhteydessä alhaisempaan plasman glukoosiin (molemmat muuttujat β -0.02[-0.04, -0.00]) sekä seerumin insuliinitasoihin (molemmat muuttujat β -0.06[-0.12, -0.00]).

Johtopäätökset ja sovellettavuus: Tauottoman istumisen katkaiseminen dynaamisella lihastoiminnalla, istuen tai pystyasennossa, on tehokkainta glykeemisen kontrollin hallinnassa tyypin 2 diabeteksessa. Erityisesti etureiden lihasten lisääntynyt aktiivisuus oli yhteydessä muutoksiin glukoosin ja insuliinin vasteissa.