

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Haapala, Eero

**Title:** Tarvitaanko verifikaatiotestiä maksimaalisen hapenottokyvyn mittaamisessa?

**Year:** 2023

**Version:** Published version

**Copyright:** © Liikuntatieteellinen seura 2023

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Haapala, E. (2023). Tarvitaanko verifikaatiotestiä maksimaalisen hapenottokyvyn mittaamisessa?. *Liikunta ja tiede*, 60(1), 30-31.

## tutkimusuutisia

### Lääketiede

EERO HAAPALA  
eero.a.haapala@jyu.fi

## Aamujumppa edistää sydänterveyttä

**SYDÄN- JA VERISUONITAUDIT HEIKENTÄVÄT** toimintakykyä ja lisäävät huomattavasti ennen aikaisten kuolemien määrää. Ajoittamalla liikkumisen ihanteellisesti voi tehostaa liikunnan merkitystä sydänterveydelle. Tuoreessa tutkimuksessa aamupäivisin harrastettu runsaampi liikkuminen vähensi sepelvaltimotaudin vaaraa sekä aivoverenkiertohäiriöiden riskiä.

Albalakin ja kumppaneiden yli 85 000 aikuisen osallistujan tutkimuksessa sepelvaltimotaudin ja aivoverenkiertohäiriön riski oli matalampi runsaammin liikkuvilla osallistujilla kuuden vuoden seurannan aikana. Aamupäivän tunteina liikkuneilla oli matalampi sepelvaltimotaudin ja aivoverenkiertohäiriön riski myös silloin, kun kokonaisliikunnan määrä oli huomioitu analyyseissä. Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että myös vähän liikkuvilla myöhäsaamupäivän tunteina mitattu runsas liikkuminen vähensi sepelvaltimotaudin vaaraa. Runsaampi liikkuminen yöllä ja hyvin aikaisin aamulla puolestaan kasvatti sydän- ja verisuonitautien riskiä.

Sopiva määrä liikkumista mihin aikaan tahansa on kiistatta terveydelle edullista. Ajatus liikunnan terveysvaikutusten optimoinnista ajoittamalla liikkuminen tiettyyn aikaan päivästä on kuitenkin kiehtova. Aamuinen liikunta

saattaa auttaa hillitsemään ruokailunjälkeistä verensokerin ja rasvojen nousua ja siten vähentää sydän- ja verisuonitautien vaaraa. Albalakin ja kumppaneiden tutkimus ei myöskään tue ”voittajatunnin” erinomaisuutta, koska liikkuminen yöllä ja varhain aamulla eivät ainakaan edistäneet sydänterveyttä. On kuitenkin syytä muistaa, että nämä havainnot saattavat liittyä esimerkiksi yötyöhön ja riittämättömään uneen.

#### LÄHDE

Albalak, G., Stijtes, M., van Bodegom D., Jukema, J. W., Atsma, D. E., van Heemst, D. & Noordam, R. 2022. Setting your clock: associations between timing of objective physical activity and cardiovascular disease risk in the general population. *European Journal of Preventive Cardiology* 2022. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac239>

## Tarvitaanko verifikaatiotestiä maksimaalisen hapenottokyvyn mittaamisessa?

**MAKSIMAALINEN HAPENOTTOKYKY** kuvaa keuhkojen ja verenkiertoelimestön kykyä kuljettaa happea työskenteleville luustolihaksille ja niiden kykyä hyödyntää happea ener-



Kuva: Antero Aaltonen

giantuotossa. Maksimaalinen hapenotto kyky on yhdistetty muun muassa pienempään valtimosairauksien sekä enenaikaisen kuoleman vaaraan.

Vaikka maksimaalinen hapenotto kyky on yksi käytetyimmistä liikuntafysiologisista suureista, todellisen maksimaalisen aerobisen kapasiteetin mittaamisen luotettavuudesta kiistellään edelleen. Perinteisen nousujohteisen kuormituskokeen täydentäminen erillisellä verifikaatiotestillä on yleistynyt viime vuosien aikana. Verifikaatiotestillä on pyritty varmistamaan, onko todellinen maksimaalinen aerobinen kapasiteetti saavutettu.

**Succi ja kumppanit** havaitsivat, että nousujohteisessa kuormituskokeessa saavutettu maksimaalinen hapenotto kyky oli yhtä korkea tai korkeampi kuin verifikaatiotestissä saavutettu maksimaalinen hapenotto kyky. Huolimatta eroista testien välillä, maksimaalinen hapenotto kyky oli hyvin toistettava molemmissa testimuodoissa.

Tutkimuksen merkittävin löydös liittyi kuitenkin nousujohteisen kuormituskokeen ja verifikaatiotestin yhtenevyyteen erikuntoisilla koehenkilöillä. Matalampikuntoisilla koehenkilöillä (<52 mL x kg x min) verifikaatiotestin tulos oli lähes identtinen nousujohteisen kuormituskokeen tuloksen kanssa, mutta parempikuntoiset koehenkilöt saavuttivat selvästi korkeampia hapenkulutuksen arvoja nousujohteisessa kuormituskokeessa. Tutkimukseen osallistui kymmenen nuorta miestä. Tutkittavat suorittivat maksimaalisen nousujohteisen kuormituskokeen juoksumatolla kahdesti. Molempien testien jälkeen koehenkilöt suorittivat verifikaatiotestin, joka vastasi 90 prosenttia maton nopeudesta ja 50 prosenttia maton kulmasta nousujohteisessa testissä.

Vaikka tämän tutkimuksen mukaan verifikaatiotesti ei olisi tarpeen maksimaalisen hapenotto kyvyn todentamisessa, on tuloksia syytä tarkastella kriittisesti. Erityisesti hyväkuntoisilla miehillä nousujohteinen kuormituskoe tuotti korkeammat maksimaalisen hapenotto kyvyn arvot. On mahdollista, että tässä tutkimuksessa verifikaatiotestissä käytetty kuormitustaso oli liian matala. Siksi tuloksiin on syytä suhtautua varauksella. On myös mahdollista, että supramaksimaalisella testillä myös heikompi kuntoisten hapenkulutuksen taso olisi voinut myös nousta nousujohteisessa kuormituskokeessa saavutettuja arvoja korkeammiksi. Tutkittavaa siis riittää edelleen.

#### LÄHDE

Succi, P. J., Benitez, B., Kwak, M. & Bergstrom, H. C. 2023. Methodological considerations for the determination of  $\dot{V}O_{2max}$  in healthy men. *European Journal of Applied Physiology* 2023;123:191-199.

## Sosiaalisen median käyttö muokkaa nuorten aivoja

**SOSIAALINEN MEDIA ON LÄSNÄ** lähes kaikkien kännyköissä, mikä mahdollistaa ympärivuorokautisen sosiaalisen vuorovaikutuksen sekä ärsyketulvan. Sosiaaliseen mediaan liittyy usein tarve seurata ja tarkistaa uusien päivitysten, kommenttien ja tykkäysten tila. Sosiaalisen median käytöllä on ajateltu jo pitkään vaikuttavan haitallisesti lasten ja nuorten kehitykseen. Tuoreessa aivotutkimuksen menetelmiä hyödyntäneessä tutkimuksessa sosiaalista median käyttö näyttää todella muovaavan nuorten aivojen kehitystä.

**Maza** työtovereineen tutki, onko altistuminen sosiaaliselle medialle yhteydessä toiminnallisella magneettikuvausella mitattuun aivojen toiminnalliseen kehitykseen kolmen vuoden seurannan aikana yhteensä 169 iältään 12-vuotiaan nuoren aineistossa. Nuoret jaettiin kolmeen ryhmään sen perusteella, kuinka usein he tarkistivat Facebookissa, Instagramissa ja Snapchatissa tapahtuvaa toimintaa.

Useasti sosiaalisia medioita tarkistavien mantelitusmakkeen aktivaatio sosiaalisen palkitsemiseen liittyvän tehtävän aikana oli matalampi kuin harvoin tarkistavilla tutkimuksen alussa. Mantelitusmakkeen aktiivisuus kuitenkin kasvoi usein sosiaalista mediaa käyttäneillä, mutta laski harvoin some-tilansa tarkistavilla. Mantelitusmakkeen toiminta liittyy sosiaalisten signaalien havaitsemiseen, muistiin sekä mielihyvän kokemiseen. Samanlainen muutos havaittiin myös toiminnanohjauksen kannalta tärkeässä aivojen otsalohkossa.

Harvoin sosiaalisen median sisältöjä tarkistavien aivot näyttäsivät kontrolloivan paremmin impulsseja ja siksi auttavaa hallitsemaan esimerkiksi sosiaalisen median jatkuvaa käyttöä. Usein sosiaalisen median sisältöjä tarkistavien nuorten aivot vaikuttavat puolestaan herkistyvän sosiaaliselle palautteelle ja siitä saatavalle mielihyvälle. Sosiaalisen median käyttö näyttää muovaavan nuorten aivoja, mutta tämän tutkimuksen perusteella ei ole vielä mahdollista sanoa, liittyvätkö havaitut aivotason muutokset mukautumiseen digitaaliseen elämäntapaan vai heikentävätkö ne mahdollisesti aivo- ja mielen terveyttä. Liikuntatutkimuksen näkökulmasta olisi myös mielenkiintoista tietää, muovaako liikunta sosiaalisen median käytön ja aivojen toiminnan välisiä yhteyksiä.

#### LÄHDE

Maza, M. T., Fox, K. A., Kwon, S-J, Flannerly, J. E., Lidquist, K. A., Prinstein, M. J. & Telzer E. H. 2023. Association of Habitual Checking Behaviors on Social Media With Longitudinal Functional Brain Development. *JAMA Pediatrics* 2023. doi:10.1001/jamapediatrics.2022.4924.