



Epäsuora submaksimaalinen polkupyöräergometritesti, WHO:n malli

Epäsuora pp-ergometritesti on yleisin kuntoilijoille tehtävä kestävyyskunnan testaus. Testattava polkee ensin 5 min verryttelyn kevyellä kuormalla, jonka jälkeen seuraa 3 - 5 x 4 min kuormitusjaksoa nousevalla rasiustasolla.

Käytettävät kuormat valitaan kullekin testattavalle yksilöllisesti sukupuoli, ikä, paino ja liikunnallinen aktiivisuus huomioiden. Tavoitteena on, että viimeisen kuorman lopussa syke olisi 80 % tasolla arvioidusta iän mukaisesta maksimista, ja lievässä määrin hengityksen kiihtymistä esiintyy. Testiä ei siis viedä uupumustasolle saakka.

Testi perustuu hapenkulutuksen, sykkeen ja työkuorman lineaarisuuteen submaksimaalisella alueella. Maksimaalinen hapenkulutus (VO₂max) arvioidaan sykkeen ja työkuorman perusteella.

Testiin vaikuttavia tekijöitä

Testin tulokseen voivat vaikuttaa mm. edeltävä fyysinen kuormitus, vuorokaudenaika, unen määrä, ruokailun ajankohta, nestetasapaino, rakon täyttymisaste, nautintoaineet (alkoholi, tupakka, kahvi, tee, cola juomat), lääkeaineet, ympäristön lämpötila, mieliala

Riskiryhmät

- todettu sydän- ja verisuonitauti
- tai useampia seuraavista; kohonnut verenpaine, tupakointi, ylipaino, diabetes, kohonnut kokonaiskolesteroli
- lähisuvussa koronaaritautia tai äkkikuolemia nuorena

Testi on keskeytettävä, jos esiintyy seuraavia oireita

- Rintakipu, painontunne rintakehällä
- Äkillinen voimakas väsyminen
- Voimakas hengenahdistus
- Pahoinvointi
- Äkillinen päänsärky
- Huimaus, tajunnan tason lasku, pyörtyminen
- Kasvojen kalpeus, huulien sinerrys
- Kova pohjekipu
- Koordinaation heikentyminen
- Testattava haluaa keskeyttää suorituksen

Valmistautuminen testiin

- Ennen testiä on selvitettävä tutkittavan käyttämät lääkkeet ja tutkittavan on vältettävä
- raskasta fyysistä rasiustusta ja alkoholia testiä edeltävänä päivänä
 - raskasta ateriointia
 - tupakointia
- kahvin, teen, kola- tai muita virkistäviä juomia 3-4 t ennen testiä

Ympäristö

- huonelämpötila 18-22°C sykereaktion vakioimiseksi
- 60 % suhteellinen kosteus (Ellestad ym. 1979)
- ei tuuletusta kasvoihin (laskee voimakkaasti sykettä)
- häiriötön tila vähentää jännitystä

Mittalaitteet

Ergometri, EKG, verenpainemittari, henkilövaaka, sykemittari

Kuorman valinta

Kuorman valintaan vaikuttavat mm. kuntotaso, ikä, sukupuoli, pittus/paino. Tavoitteena on 3-4 x 4 minuutin kuormitusporrasta. Ensimmäinen kuorma 50% VO₂max ja viimeinen kuorma 80% VO₂max.

Kuorma-syke pareista muodostetaan ennusteyhtälö, johon sijoitetaan maksimisyke lasketaan maksimisykettä vastaava polkemisteho

Menetelmävirheitä ovat

Yksilölliset erot maksimisykkeessä, päivittäinen sykevaihtelu (2 - 8%) ja nettohyötysuhteen vaihtelu +/- 6%

Tutkittavasta johtuvia virheitä ovat

Jännittäminen, huono yhteistyö, poikkeava koko (pituus, paino), nestetasapaino, energiavarastot, nautintoaineet , edeltävä liikunta

Ympäristöstä johtuvia virheitä ovat

Lämpötila, kosteus, häiriöt

Teknisiä virheitä ovat

Mittauspyörä, sykkeen mittaus

Lisätietoja pp-ergometritestauksesta

1. Sykkeen ja hapenkulutuksen yhteys on lineaarinen sub.maks. kuormitustasoilla, keskimäärin sykealueella 120-170(175) (Lange Andersen ym. 1971)
2. PP- ergometryön ns. nettohyötysuhde sub.maks. työssä on keskimäärin 23%, kuormitusalueella 100-300W
3. Maksimisyke voidaan arvioida iän perusteella
4. 1 kcal/h = 1,163 W
5. Kovassa rasituksessa (RQ 1.0) yhden O₂-litran kulutukseen tarvitaan energiaa 5,047 kcal

Sykkeiden vaihtelu päivittäin kevyessä rasituksessa on n 8% mutta vähenee 2%:iin syketasolle 165 noustaessa (Davies-68, Greiwe ym. -95, Shephard & Laville -78)

Parasympaattisen hermoston sykevaihdelun ohjaus katoaa n. 65%:n tasolla maks.sykkeestä /50%:n tasolla maxVO₂:sta (Tulppo 1996)

WHO: Arvioitu VO₂max (ml/kg/min)

Arvioitu VO₂max (ml/kg/min) = 12.35 x(W/kg) + 3,5

W/kg= regressiolla arvioitu maksimaalinen polkemisteho (W)
suhteutettuna kehon painoon (kg)

3,5 = lepoxygenkulutus (ml/kg/min)= 1 MET

Lähteet

- Kuntotestauksen perusteet: liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys, LIITE ry
- Kuntotestauksen käsikirja: Keskinen, K; Häkkinen, K; Kallinen, M.