

TESTIPALAUTE

Päivämäärä: 5.10.21

Nimi: Tume Koskela

Ikä: 44

Pituus (cm): 183

Paino (kg): 87.6

Lopetusaika	28.05
Maksimisuoritus	
VO _{2max} (l/min)	4.15
VO _{2max} (ml/kg/min)	47.4
Syke (krt/min)	182
Nopeus (km/h)	15.2
Nopeus (min/km)	3:56
Laktaatti (mmol/l)	11.1
Anaerobinen kynnys	
VO ₂ (ml/kg/min)	43.8
Syke (krt/min)	172
Nopeus (km/h)	12.6
Nopeus (min/km)	4:45
Laktaatti (mmol/l)	4.9
Aerobinen kynnys	
VO ₂ (ml/kg/min)	33.7
Syke (krt/min)	151
Nopeus (km/h)	10.1
Nopeus (min/km)	5:56
Laktaatti (mmol/l)	1.6

*Jos kynnys on osunut kuormien väliin, niin laktaatin ja VO₂:n tulos on lähimmän kokonaisen kuorman arvo

Nopeus (km/h)	Syke (krt/min)	Laktaatti (mmol/l)	VO ₂ (ml/kg/min)	VO ₂ (teor)
7	121	1.42	25.3	22.2
8	130	1.37	28.1	25.7
9	140	1.57	30.8	29.1
10	150	1.61	33.7	32.7
11	157	2.39	35.9	36.1
12	168	3.05	40	39.6
13	175	4.85	43.8	43.1
14	179	6.97	45.7	46.6
15	182	9.17	47.4	50.1
16	182	11.13	ei ehtinyt nousta	53.5

Laktaatti = Veren laktaattipitoisuus; VO₂ ml/kg/min = Hapenkulutus kehonpainoon suhteutettuna minuutissa; VO₂ teor. = Tehty työ/teoreettinen hapenkulutus nopeudella. Teoreettisen hapenkulutuksen arvot perustuvat Londereen (1986) kaavaan: $VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = 0,205 \cdot v \text{ (m/min)} + 0,109 \cdot (v / 60)^2 + E - 6,1$, missä E:n arvot: 6 = kuntoilija; 4 = kansallisen tason juoksija; 2 = hyvä keskimatkojen juoksija; 0 = hyvä maratoonari; -2 = kansainvälisen tason maratoonari. Taulukon arvot on laskettu E:n arvolla 4.

TESTAUSTULOSTEN TULKINTA 1/3

Sykerajat harjoitteluun – pitkäaikainen aerobinen kestävyys

Peruskestävyysharjoittelun tavoitteena lihasten verenkierron ja hapen käytön parantaminen ja rasva-aineenvaihdunnan kehittäminen. Ohjeelliset syketasot peruskestävyysharjoituksiin:

PK1 = 121 – 136 krt/min

Rasva-aineenvaihduntaa kehittävät ja palauttavat harjoitukset: 116 – 141 krt/min

Aerobista kynnystä kehittävät harjoitukset: 141 – 156 krt/min

Vauhtikestävyysharjoittelun tavoitteena hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä laktaatin poistokyvyn kehittäminen. Syketasot vauhtikestävyysharjoituksiin:

VK1 = 151 – 162 krt/min

VK2 = 162 – 172 krt/min

Intervallityyppisissä 2 - 15 min vedoissa: 162 – 172 krt/min

Sykerajat harjoitteluun – maksimaalinen aerobinen kestävyys

Maksimikestävyysharjoittelun tavoitteena on hengitys- ja verenkiertoelimistön kehittäminen. Syketasot tasavauhtisissa ja intervalliharjoituksissa:

172 – 182 krt/min

Viitearvot

Aerobisen suorituskyvyn (VO _{2max}) luokitus miehille Shvartzin ja Reiboldin (1990) kokoaman aineiston mukaan.							
Ikä	1	2	3	4	5	6	7
20-24	<32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	>62
25-29	<31	31-35	36-42	43-48	49-53	54-59	>59
30-34	<29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	>56
35-39	<28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	>54
40-44	<26	26-31	32-35	36-41	42-46	47-51	>51
45-49	<25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	>48

Aerobisen suorituskyvyn (VO _{2max}) luokitus naisille Shvartzin ja Reiboldin (1990) kokoaman aineiston mukaan.							
Ikä	1	2	3	4	5	6	7
20-24	<27	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	>51
25-29	<26	26-30	31-35	36-40	41-44	45-49	>49
30-34	<25	25-29	30-33	34-37	38-42	43-46	>46
35-39	<24	24-27	28-31	32-35	36-40	41-44	>44
40-44	<22	22-25	26-29	30-33	34-37	38-41	>41
45-49	<21	21-23	24-27	28-31	32-35	36-38	>38

*Lähde: Shvartz E, Reibold RC. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. Aviat Space Environ Med. 1990 Jan;61(1):3-11.

TESTAUSTULOSTEN TULKINTA 2/3

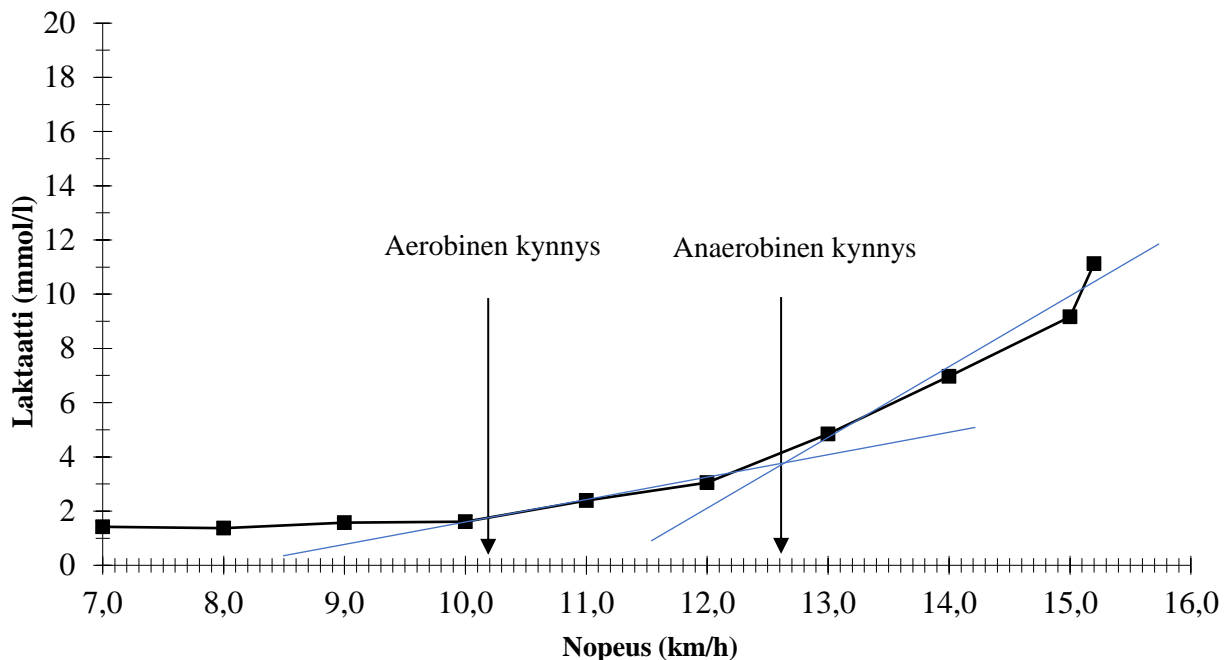
Kynnysanalyysit

Testin kynnystasot määritettiin veren laktaattipitoisuudessa tapahtuneiden muutosten perusteella "laktaattikynnyksinä". Kuvassa alla on havainnollistettu kynnysten sijainti suhteessa laktaatteihin.

Aerobinen kynnys = 0.3 mmol/l testin aikaista matalinta laktaattipitoisuutta korkeammalle pisteelle.

Anaerobinen kynnys = aerobisen kynnyksen ja sitä seuraavan laktaattipisteen lineaarisen mallin sekä vähintään 0.8 mmol/l laktaattipitoisuusnousujen pisteiden lineaarisen mallin leikkauspisteeseen.

Lineaariset mallit on piirretty alla olevaan kuvaan sinisinä viivoina.



Jos olet kiinnostunut lukemaan kynnysanalyysimenetelmistä yksityiskohtaisemmin, niin esim. tämä Liikunta & Tiede -lehden artikkeli on hyvä paikka aloittaa: <https://www.lts.fi/liikunta-tiede/artikkelit/anaerobinen-kynnys-aerobinen-kynnys-ventilaatiokynnys-laktaattikynnys-mita-ihmetta.html>

TESTAUSTULOSTEN TULKINTA 3/3

Testisanastoa

Mattotestituloksissa oleellimmat muuttujat ovat maksimaalinen suorituskyky (testin maksiminopeus ja maksimaalinen hapenottokyky – VO_{2max}), aerobinen ja anaerobinen kynnys sekä suorituksen taloudellisuus. Kaikki em. muuttujat vaikuttavat kestävyys suorituskykyyn. Mitä pidempi suoritus on kyseessä, sitä suurempi merkitys on kynnyksnopeuksilla ja suorituksen taloudellisuudella. Taloudellisuuden tarkastelun avuksi omaa hapenkulutusta voi verrata teoreettiseen hapenkulutukseen. Mitä korkeampi hapenkulutus on suhteessa teoreettiseen arvoon, sitä heikompaa on suorituksen taloudellisuus (happea kulutetaan paljon suhteessa siihen, mitä nopeus optimitilanteessa edellyttäisi). Tulosten tulkinnassa kannattaa huomioida, että suorituksen taloudellisuutta on haastavaa arvioida hapenkulutuksen avulla silloin, kun suorituksen intensiteetti lähestyy maksimaalisen hapenkulutuksen tasoa, koska energiaa tuotetaan yhä suuremmissa määrin myös anaerobisesti eli ilman happea.

Laktaatti: Harjoituksen tehon kasvaessa anaerobisen eli ilman happea tapahtuvan energiantuoton sivutuotteena lihaksissa syntyy maitohappoa, joka hajoaa edelleen vetyioneiksi ja laktaatiksi. Laktaatti siirtyy lihaksista verenkiertoon, josta sen pitoisuus voidaan määrittää. Veren laktaattipitoisuuden perusteella voidaan arvioida laktaatin tuoton ja poiston suhdetta sekä epäsuorasti anaerobisen energiantuoton määrää. Laktaattipitoisuuden nousun tuntee yleensä konkreettisesti ”hapotuksena”, vaikkakaan laktaatti itsessään ei siitä suoraan ole vastuussa.

Aerobinen kynnys: Rasitustaso, jonka jälkeen veren laktaattipitoisuus alkaa ensimmäisen kerran nousta perustasosta. Voidaan havaita myös hengitysmäärän nousun lievänä jyrkkemisenä. Aerobisen kynnyksen alapuolella tehtävää harjoittelua kutsutaan peruskestävyys harjoitteluksi. Aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välillä tehtävää harjoittelua kutsutaan vauhtikestävyys harjoitteluksi.

Anaerobinen kynnys: Rasitustaso, jonka jälkeen veren laktaattipitoisuus alkaa nousta jyrkästi ja hengitysmäärän nousu jyrkkenee voimakkaasti. Tämä on käytännössä korkein teho, jossa laktaatintuotto ja -poisto ovat tasapainossa, eikä laktaattipitoisuus nouse suorituksen jatkuessa. Esimerkiksi 10 kilometrin juoksukilpailun nopeus on melko lähellä anaerobista kynnysvauhtia. Maratonia pidemmissä ultrasuorituksissa taas kilpailun suoritusteho on lähempänä aerobista kynnystä.

Maksimaalinen hapenottokyky/ VO_{2max} : Kuvaa elimistön maksimaalista kykyä kuljettaa happea hengitysilma keuhkojen ja verenkierron kautta työtä tekeville lihaksille. Maksimaalinen hapenkulutus voidaan ilmaista sekä absoluuttisena tilavuutena litraa minuuttia kohden (l/min) että kehon massan huomioon ottavana suhteellisena hapenottokykenä (ml/kg/min). Kehonpainoon suhteutetut arvo ovat käyttökelpoisimpia juoksun kaltaisissa lajeissa, joissa kannatellaan omaa painoa. Korkeimmat mitatut kehonpainoon suhteutetut lukemat ovat miesurheilijoilla olleet yli 90 ml/kg/min ja naisurheilijoilla yli 75 ml/kg/min.