

Primaire fysiologische determinanten van piek- en duurprestatie in het wielrennen

Gepubliceerd: 16-06-2014 Laatste bijgewerkt: 21-04-2024

In het onderzoek zal de relatie tussen spier-eigenschappen en deze piek- en duurprestatie worden onderzocht in goedgepaste piek- en duurrenners. Hiervoor zullen spiervezel grootte, spiervezel type (langzaam of snel) en...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Overige aandoening
Onderzoekstype	Observationeel onderzoek, met invasieve metingen

Samenvatting

ID

NL-OMON42016

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Fysiologie van prestatie in het wielrennen

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

-

Aandoening

geen aandoeningen

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Vrije Universiteit

Overige ondersteuning: STW (NWO),Artenis Medical Systems,b-Cat High Altitude,Koninklijke Nederlandse Wielren Unie (KNWU),NOC*NSF,Tulipmed

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: Duurvermogen, Fysiologie, Piekvermogen, Wielrennen

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

De primaire uitkomstmaat van deze studie is piek- en duurprestatie van de wielrenner (POpeak tijdens de Wingate en VO2max). Deze twee uitkomstmaten zullen gerelateerd worden aan contractiele spiereigenschappen (d.w.z. mitochondriale dichtheid, myoglobine concentratie, capillaire dichtheid, spiervezel grootte en spiervezel type).

Secundaire uitkomstmaten

De secundaire uitkomstmaat van deze studie is piek- en duurprestatie van de wielrenner (POpeak tijdens de verticale sprong en POmean tijdens de 15.000m tijdrit). Deze twee uitkomstmaten zullen gerelateerd worden aan contractiele spiereigenschappen (d.w.z. mitochondriale dichtheid, myoglobine concentratie, capillaire dichtheid, spiervezel grootte en spiervezel type).

De tweede secundaire uitkomstmaat van deze studie zijn niet-invasieve metingen van het oxidatieve metabolisme in de spier (d.w.z. TSI, O2Hb en HHb, zoals gemeten met Near Infrared Spectroscopy) en de spierarchitectuur (spieromvang zoals gemeten met ultra-sound). Deze uitkomstmaten zullen vergeleken worden met invasieve metingen van het oxidatieve metabolisme (d.w.z. mitochondriale

dichtheid, myoglobine concentratie, capillaire dichtheid) en spierarchitectuur (spiervezelgrootte).

De derde secundaire uitkomstmaat van deze studie zijn overige parameters van piek- en duurprestatie van de wielrenner (piekvermogen, gemiddeld vermogen, tijd-tot-piek en vermoeidheidsindex tijdens de Wingate, en piekvermogen, gemiddeld vermogen, en spronghoogte tijdens een verticale sprong, P-VO₂-max, P_Omean en finish tijd 15,000m tijdrit). Deze uitkomstmaten zullen gerelateerd worden aan mechanische efficiëntie, maximale vrijwillige knie extensie moment en antropometrische, cardio-respiratoire, hematologische en endocriene parameters.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

In het wielrennen is het van belang om zowel een goede duurprestatie als ook een goede piekprestatie te kunnen leveren. Een baanwielrenner moet bijvoorbeeld explosief zijn om een goede prestatie te leveren, maar de hoge snelheid die hij bereikt ook gedurende de hele rit volhouden. Een duurwielrenner aan de andere kant, is erbij gebaat zijn snelheid voor langere tijd vol te kunnen houden, maar ook weg te kunnen sprinten van het peloton of in de eindsprint de zege binnen te halen. Aan zowel piek- als duurprestatie liggen belangrijke spiereigenschappen ten grondslag. Piekvermogen is afhankelijk van grote en snelle spiervezels en duurvermogen wordt bepaald door de energiefabriekjes in de spier (die afhankelijk zijn van zuurstofvoorziening) en juist kleine en langzame spiervezels. Beide vormen van prestatie stellen dus andere eisen aan de spier. Spiervezel grootte (als determinant van piekvermogen) en oxidatieve capaciteit (als determinant van duurvermogen) zijn over het algemeen invers gerelateerd. Bovendien, zijn de adaptaties van deze variabelen wederzijds exclusief. Wij veronderstellen dat een hoge zuurstoftoevoer naar de kern van de spiervezel (d.w.z. hoge capillaire dichtheid, myoglobine concentratie en/of hematocriet) een vereiste is voor een gelijktijdige toename in spiervezel grootte en oxidatieve capaciteit en dat de prestatie van topsporters

gerelateerd is aan verschillen in deze variabelen. Kennis van status van de belangrijkste determinanten van dit piek- en duurvermogen en kennis over hoe deze variabelen ook niet-invasief gemeten kunnen worden zijn belangrijk voor talent identificatie en ontwikkeling van succesvolle strategieën.

Doel van het onderzoek

In het onderzoek zal de relatie tussen spier-eigenschappen en deze piek- en duurprestatie worden onderzocht in goedgetrainde piek- en duurwielrenners. Hiervoor zullen spiervezel grootte, spiervezel type (langzame of snelle vezels) en zuurstofvoorziening in de spier in kaart worden gebracht. Met deze gegevens kan een individueel *profiel* van de wielrenner worden gemaakt waarmee we leren begrijpen hoe een wielrenner met zijn spiereigenschappen tot zijn piek- of duurprestatie komt.

Het doel van dit onderzoek is (1) inzicht verschaffen in de relatie tussen contractiele eigenschappen van de spier (d.w.z. oxidatieve capaciteit, spiervezel grootte en spiervezel type) en piek- en duurvermogen van getrainde sprint- en duurwielrenners, (2) de relatie tussen invasieve en niet-invasieve metingen van oxidatieve capaciteit van de spier en spiervezel grootte bepalen en (3) de relatie tussen fietsprestatie en mechanische efficiëntie, maximaal kniestrekmoment, antropometrie en cardiovasculaire, respiratoire, hematologische en endocrine parameters.

Onderzoeksopzet

Een observationele cross-sectionele studie bij getrainde wielrenners (van verschillende disciplines) zal worden uitgevoerd om de relatie tussen spierfysiologische parameters (d.w.z. oxidatieve capaciteit, spiervezel grootte en spiervezel type) en piek- en duurprestatie te beoordelen met behulp van invasieve en niet-invasieve metingen. Multiple lineaire regressieanalyses zullen worden uitgevoerd om de bijdrage van de belangrijkste fysiologische parameters op de piek- en duurprestatie te bepalen.

Inschatting van belasting en risico

Getrainde wielrenners zullen fysieke inspanningstesten doen, een spierbiopsie laten afnemen (1 sample) en bloed afgeven (2 x 8 ml). De belasting van de biopsie- en bloedafname is laag, aangezien deze procedures snel en met weinig ongemak worden uitgevoerd. Het risico van de fysieke testen is nihil. De belasting is daarom voornamelijk gerelateerd aan de tijdsinvestering die proefpersonen moeten doen, aangezien proefpersonen op 4 verschillende dagen voor een totaal van ongeveer 8 uur worden verwacht te participeren. De verwachting is dat met de uitkomst van deze studie inzicht kan worden verschaft in de belangrijkste fysiologische determinanten van piek- en/of duurvermogen en in welke mate deze determinanten ook op een niet-invasieve manier in kaart

gebracht kunnen worden.

Contactpersonen

Publiek

Vrije Universiteit

Van der Boechorstraat 9
Amsterdam 1081 BT
NL

Wetenschappelijk

Vrije Universiteit

Van der Boechorstraat 9
Amsterdam 1081 BT
NL

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)
65 jaar en ouder

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

Man, leeftijd 18-45 jaar
Getrainde baan- of wegwielrenner ($VO_2\text{-max} > 55 \text{ ml/kg/min}$)
Laag risico / gezond: gebaseerd op het anamneseformulier

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Allergisch voor lokaal verdovingsmiddel
Vrouw
Leeftijd < 18 of > 45 jaar
VO₂-max < 55 ml/kg/min
Risico: gebaseerd op het anamneseformulier

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, met invasieve metingen
Blinding: Open / niet geblindeerd
Controle: Geen controle groep
Doel: Anders

Deelname

Nederland
Status: Werving gestopt
(Verwachte) startdatum: 28-10-2014
Aantal proefpersonen: 30
Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO
Datum: 16-06-2014
Soort: Eerste indiening
Toetsingscommissie: METC Amsterdam UMC
Goedgekeurd WMO
Datum: 15-01-2015
Soort: Amendement
Toetsingscommissie: METC Amsterdam UMC

Registraties

Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

In overige registers

Register	ID
CCMO	NL49060.029.14