

Monitoring van trainingseffecten met genexpressiepatronen bij sporters

Gepubliceerd: 08-09-2017 Laatste bijgewerkt: 13-04-2024

Primair doel: Onderzoek naar hoe training, acuut en chronisch, genexpressiepatronen van individuele atleten beïnvloedt. Genexpressiewaarden van bloedmonsters afgenomen rond een inspanningstest (45 min 60% Wmax, 15 min tijddrit) zullen worden gebruikt...

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

Samenvatting

ID

NL-OMON46884

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

GOM

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

lichte spierbeschadiging na normale inspanning en training

Aandoening

vermogen tot herstel van lichte spierschade en adaptatie aan inspanning en training bij gezonde personen

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Stichting Hogeschool Leiden

Overige ondersteuning: SIA-RAAK

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: genexpressie, gezonde sporters, inspanningstest, RNA-profielen

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

RNA-profielen uit bloed cellen, als indicatie van functionele veranderingen in genexpressie in leukocyten.

Inspanningsprestatieparameters beschreven in het model van Joyner en Coyle (2008) zoals bepaald gedurende de maximale inspanningstesten voor de start en aan het eind van het project: Performance VO₂ - VO₂max, VO₂ op de lactaat en ventilatoire drempel 1, anaerobe capaciteit, gross efficiency, piek vermogen en gemiddeld vermogen gemeten gedurende een Wingate test.

Secundaire uitkomstmaten

De secundaire doelen zijn:

1) Onderzoek naar de correlatie tussen veranderingen in genexpressiepatronen en veranderingen in inspanning bij individuen om de effecten van training gedurende en na een reguliere trainingsperiode van circa 12 weken te bepalen.

De secundaire parameters zijn hetzelfde als de primaire uitkomstmaten.

2) Onderzoek naar de correlatie tussen veranderingen in genexpressiepatronen met veranderingen in verschillende fysiologische inspanningsvariabelen en

veranderingen in metaboliëten. In het model van Joyner en Coyle (2008) worden 4 fysiologische parameters het belangrijkste geacht voor inspanningsprestaties: Performance VO₂ - VO₂max, VO₂ op de lactaat en ventilatoire drempel, performance O₂ deficit, gross efficiency.

Daarom zijn de secundaire parameters met deze fysiologische parameters geassocieerd.

3) Onderzoek naar de geschiktheid van kleine bloedmonsters verkregen met vingerprik voor het genereren van genexpressiepatronen.

De kwaliteit van RNA geïsoleerd uit vingerprikmonsters en veneuze bloedmonsters zal worden vergeleken. Als vingerprikmonsters van voldoende kwaliteit zijn, zullen RNA-profielen van beide bronnen worden gegenereerd. Deze zullen worden vergeleken om te zien of vingerprikprofielen vergelijkbare effect grootten kunnen detecteren en gebruikt kunnen worden om veranderingen in genexpressie adequaat vast te stellen.

4) Het selecteren en testen van een set van differentieel tot expressie komende genen voor de ontwikkeling van een specifieke test voor het monitoren van trainingseffecten.

RNA-Seq is een gevoelige techniek, maar tijdrovend en nog duur. Om trainingseffecten effectief te kunnen meten is een specifieke test gebaseerd op een subset van differentieel tot expressie komende genen nodig. Voor de ontwikkeling van deze test zal een set van differentieel tot expressie komende genen worden geselecteerd in de pilotstudie. Deze set zal met kwantitatieve RT-PCR worden gevalideerd in de hoofdstudie.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Sporters streven samen met hun trainers en coaches naar de beste prestaties. In de (top)sport is er vaak een klein verschil tussen winst en verlies. Optimale afstemming van trainingen op de individuele sporter vergroot de kans op winst. Objectieve vaststelling van trainingseffecten is daarvoor van groot belang. Hiervoor is een gepersonaliseerde monitoring onmisbaar. Sporters veranderen door training de expressiepatronen van hun genen, waardoor ze zich kunnen aanpassen aan de inspanningen voor hun prestaties. Die persoonlijke veranderingen in genexpressie zijn zichtbaar in RNA-profielen. Eerdere studies suggereren dat RNA-profielen uit bloed voor en na inspanning verschillen tussen getrainde en ongetrainde personen. Waarschijnlijk zijn die veranderingen in genexpressie gecorreleerd met adaptatie aan trainingsstimuli. Deze studie beoogt de acute en chronische effecten van training zichtbaar te maken door rond inspanningstesten de genexpressie te analyseren. Onze hypothese is dat genexpressiepatronen als objectieve maat gebruikt kunnen worden om het prestatievermogen en de gezondheidstoestand van individuele atleten te monitoren.

Doel van het onderzoek

Primair doel:

Onderzoek naar hoe training, acuut en chronisch, genexpressiepatronen van individuele atleten beïnvloedt. Genexpressiewaarden van bloedmonsters afgenomen rond een inspanningstest (45 min 60% Wmax, 15 min tijddrit) zullen worden gebruikt om de acute effecten van fysieke inspanning te bepalen. De chronische effecten van reguliere training zullen worden bepaald met een gestandaardiseerde inspanningstest en met genexpressiewaarden die op vergelijkbare tijdstippen rond inspanningstesten zijn bepaald.

Secundaire doelen:

- 1) Onderzoek naar de correlatie tussen veranderingen in genexpressiepatronen en veranderingen in inspanning bij individuen.
- 2) Onderzoek naar de correlatie tussen veranderingen in genexpressiepatronen met veranderingen in verschillende fysiologische inspanningsvariabelen en veranderingen in metaboliëten.
- 3) Onderzoek naar de geschiktheid van kleine bloedmonsters verkregen met vingerprik voor het genereren van genexpressiepatronen.
- 4) Het selecteren en testen van een set van differentieel tot expressie komende genen voor de ontwikkeling van een specifieke test voor het monitoren van trainingseffecten.

Onderzoeksopzet

Prospectieve cohort observatiestudie, waarin de deelnemers een trainingsschema van 3 maanden volgen. De studie is verdeeld in een pilot studie en een hoofdstudie. In de pilot studie wordt de geschiktheid van kleine bloedmonsters verkregen met vingerprik voor het genereren van genexpressiepatronen onderzocht. Wanneer voldoende RNA van goede kwaliteit met vingerprik kan worden verkregen, zal de hoofdstudie valideren of deze monsters later monsters venepunctie kunnen vervangen. Dezelfde interventie vindt plaats in beide studies gedurende een periode van 3 maanden. Standaard inspanningstesten (45 min fietsen bij 60% Wmax direct daarna gevolgd door een 15 min tijddrit) worden voor de start en met 1 maand interval uitgevoerd gedurende 3 maanden.

Van elke deelnemer wordt vooraf en aan het einde van de trainingsperiode de Wmax bepaald met de VO2 max test.

Inschatting van belasting en risico

Deelnemers volgen een gratis trainingsschema gedurende 3 maanden. Dit kan leiden tot verbetering van hun prestatie en hun algemene gezondheid. Daarnaast zijn metingen van de maximale zuurstofopname (VO2max) en piekvermogen interessant voor deze groep getrainde wielrenners. De gezondheidsrisico's zijn minimaal voor de proefpersonen. VO2max wordt bepaald voor de start en aan het eind van de studie met een maximale inspanningstest. Het piekvermogen is wordt bepaald voor de start en aan het eind van de studie met een Wingate test. Een submaximale inspanningstest bestaand uit 45 min fietsen op 60% van het Wmax gevolgd door een 15 min tijddrit wordt voor de start en iedere maand tijdens de trainingsperiode verricht. Deze tests zijn geen probleem voor getrainde wielrenners.

Bovendien zal de trainingsintensiteit in het trainingsschema relatief goed getolereerd worden omdat de proefpersonen getrainde sporters zijn. Bloed voor RNA-profielen zal rond iedere submaximale inspanningstest (4 testen per persoon, gedurende 3 maanden) worden afgenomen. Hiervoor moeten de deelnemers 2 uur in het lab zijn. Circa 24 h na de start van de inspanningstest worden weer bloedmonsters afgenomen. Er is een klein risico op blauwe plekken door het afnemen van de bloedsamples. Verder moeten de proefpersonen een 24-uurs voedingsdagboek en een trainingsdagboek invullen, naast rapportage van ziekte en blessures gedurende de hele studieperiode

Er is geen directe gezondheidswinst voor de proefpersonen. De Wmax en VO2max metingen zijn van grote waarde voor de proefpersonen, omdat zij deze kunnen gebruiken om hun trainingsprogramma te optimaliseren en progressie te maken. Daarnaast ziet deze groep goed getrainde proefpersonen de mogelijkheid om hun vermogen met maximale inspanningstest te bepalen als een grote uitdaging.

Contactpersonen

Publiek

Stichting Hogeschool Leiden

Darwinweg 24
Leiden 2333 CR
NL

Wetenschappelijk

Stichting Hogeschool Leiden

Darwinweg 24
Leiden 2333 CR
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)

- Gezonde mannen
- 18-50 jaar oud
- Recreatief getrainde baan- of wegwielrenners ($VO_2\text{-max} \geq 45\text{ml/kg/min}$), met tenminste twee jaar wielrenervaring van tenminste twee keer per week
- Valide maximale inspanningstest
- Body mass index (BMI) 20-25 kg/m^2
- Geschikte bloedvaten voor bloedafname, beoordeeld bij screening
- Volgens de uitkomst van het anamnese formulier moeten deelnemers in de laag-risico categorie vallen.

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Mannen met gezondheidsproblemen en/of mannen die geen sport beoefenen of ouder dan 50 jaar

- Bekend met diagnose immuunziekte, zoals diabetes, coeliakie, reumatoïde arthritis
- Bekend met diagnose maagdarmziekte, zoals ziekte van Crohn, colitis ulcerosa, prikkelbare darm syndroom
- Roken
- Drugsgebruik
- Gebruik van pre- en probiotica
- (Chronisch) gebruik van specifieke medicatie zoals
*NSAIDs: aspirine, ibuprofen, corticosteroids
* medicatie voor maagdarmfunctie
- Deelname aan ander wetenschappelijk onderzoek

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, met invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Organisatorisch/zorgonderzoek

Deelname

Nederland

Status: Werving gestopt

(Verwachte) startdatum: 24-10-2017

Aantal proefpersonen: 40

Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 08-09-2017

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie:	METC Leiden-Den Haag-Delft (Leiden)
Goedgekeurd WMO	
Datum:	01-12-2017
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC Leiden-Den Haag-Delft (Leiden)
Goedgekeurd WMO	
Datum:	02-07-2018
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC Leiden-Den Haag-Delft (Leiden)

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	NL59983.058.17