

Hoge intensiteit interval training en skeletspier insuline gevoeligheid: gezondheidseffecten en onderliggende mechanismen

Gepubliceerd: 08-02-2018 Laatste bijgewerkt: 12-04-2024

Primair doelstelling: 1.- Het testen of een HIIT periode (met supervisie) van 12 weken de non-oxidatieve glucose klaring (NOGD) verbetert in de skeletspieren van volwassen proefpersonen met overgewicht/obesitas. Secundaire doelstellingen: 1.- Het...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Glucosemetabolismestoornissen (incl. diabetes mellitus)
Onderzoekstype	Interventie onderzoek

Samenvatting

ID

NL-OMON55499

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Hoge intensiteit interval training en skeletspier insuline gevoeligheid

Aandoening

- Glucosemetabolismestoornissen (incl. diabetes mellitus)

Synoniemen aandoening

insuline resistentie, obesitas

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Universiteit Maastricht

Overige ondersteuning: NWO

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: Glucose metabolisme, Hoge intensiteit interval training, insuline gevoeligheid, Skelet spieren

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

1.- Niet-oxidatieve glucose klaring ($\mu\text{mol/kg/min}$) doormiddel van een hypersinsulinemic-euglycemic clamp, gecombineerd met indirecte calorimetrie. NOGD wordt beschreven als het verschil tussen de snelheid van glucose klaring (R_d) en de koolhydraatoxidatie onder insuline-gestimuleerde condities.

Secundaire uitkomstmaten

- 1.- Glycogeen gehalte in de skeletspier (mmol/kg eiwit) en regulerende enzymactiviteit
- 2.- Insulinegevoeligheid van de skeletspier (* R_d : insuline-gestimuleerde * basale glucose klaring, $\mu\text{mol/kg/min}$)
- 3.- Bloedglucosespiegel over 24 uur (Gemiddelde glucose concentratie mmol/L , netto toenemende AUC, frequentie en duur van hyperglykemie)
- 4.- Mitochondriële functie in de skeletspier (PCr hersteltijd in secondes)
- 5.- Metabolische flexibiliteit tijdens inspanning (*RER)
- 6.- Vetophoping in de lever (%)

7.- Maximale acetylcarnitine formatie in het bovenbeen in rust en na het sporten (mmol/kg wet gewicht)

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Een veel voorkomend metabolisch neveneffect van obesitas en obesitas gerelateerde ziektes is verminderde insulinegevoeligheid van de skeletspieren. Dit kan leiden tot een remming van de oxidatieve en non-oxidatieve glucose klaring (NOGD). Beweging wordt beschouwd als een van de belangrijkste vormen van preventie en behandeling van obesitas gerelateerde insulineresistentie. Eerdere interventies maakten gebruik van traditionele bewegingsprogramma's en deze zagen maar een gedeeltelijke verbetering van de insulinerespons. Deze matige verbetering kwam grotendeels door de verbeterde oxidatieve glucose klaring. De NOGD was onveranderd. Een alternatief op de traditionele trainingsschema's is HIIT, dat staat voor hoge intensiteit interval training. Deze training is mogelijk efficiënter in het stimuleren van NOGD, doordat het een continue cyclus veroorzaakt in de opbouw en afbraak van glycogeen in de spieren. Eerdere wetenschappelijke onderzoeken lieten zien dat HIIT de vetverbranding verhoogt tijdens de training in gezonde proefpersonen. Of dit ook het geval is bij mensen met overgewicht/obesitas is nog niet bekend.

Dus, onze hypothese is dat HIIT de NOGD capaciteit van de skeletspier vergroot in proefpersonen met overgewicht/obesitas en daarmee de insulinegevoeligheid verbetert. Deze veranderingen, door middel van de HIIT training, kunnen de glucose tolerantie herstellen en de glucose pieken na een maaltijd verlagen. Daarnaast verwachten wij dat HIIT de metabolische flexibiliteit verbetert.

Doel van het onderzoek

Primair doelstelling:

1.- Het testen of een HIIT periode (met supervisie) van 12 weken de non-oxidatieve glucose klaring (NOGD) verbetert in de skeletspieren van volwassen proefpersonen met overgewicht/obesitas.

Secundaire doelstellingen:

1.- Het onderzoeken of een HIIT periode met supervisie (12 weken) de volgende punten verbetert:

- Insulinegevoeligheid in de skeletspieren
- Bloedglucosespiegel gedurende 24 uur

- Metabolische flexibiliteit tijdens inspanning

2.- Het bestuderen van mogelijke onderliggende mechanismen van de positieve effecten van een HIIT periode met supervisie (12 weken). Voorbeelden zijn: glycogeen synthese capaciteit in de skeletspier, mitochondriële functie in de spieren, vetophoping in de lever en de formatie van acetylcarnitine in het bovenbeen tijdens rust en tijdens inspanning.

Verkennde doelstelling:

1.-Het uitzoeken of de consumptie van een insuline-stimulerende, glucoserijk drankje na de training sessies in de HIIT periode met supervisie, negatieve bijeffecten (energiek gevoel, gemoedstoestand) door fluctuaties in bloedsuiker voorkomt, terwijl het effect op NOGD gelijk blijft.

Onderzoeksopzet

De gehele studie bestaat uit 12 weken trainingssessies met vaste supervisie.

De volgende metingen zullen worden uitgevoerd voor en na de training in periode 1:

- Orale glucosetolerantietest (OGTT)
- Lichaamsgewicht, lichaamssamenstelling en lengte
- Bloedglucosespiegel gedurende 24 uur, door middel van continue meting van glucose
- Dagelijkse lichaamsactiviteit
- Computer-based battery tests (een cognitieve test)
- Insulinegevoeligheid, inclusief twee spierbiopten en een ventilatiekap tijdens de test
- MRI/MRS scanner: vetgehalte in de lever, spiermassa, acetylcarnitine formatie (in rust en na het sporten), mitochondriële functie in vivo
- Maximaal zuurstofopnamevermogen, door middel van fietsen
- Metabolische flexibiliteit tijdens de inspanning

Onderzoeksproduct en/of interventie

Deelnemers zullen onder supervisie een hoge intensiteitstrainingsprogramma volgen gedurende 12 weken. De HIIT sessies zullen uitgevoerd worden op een ergometer. De trainingsmethodologie bestaat uit 1 minuut fietsen op 80-90% van de maximale hartslag, gevolgd door 2 minuten rusten. Dit wordt in totaal tien keer herhaald.

Inschatting van belasting en risico

De resultaten van dit onderzoek zullen nieuwe inzichten bieden over een nieuwe trainingsmethode voor het behandelen van insulineresistentie in de skeletspier. Er worden directe gezondheidsvoordelen voor de proefpersonen verwacht.

De grootste belasting van deze studie is de tijdsinvestering gedurende de trainings periode, waarbij de proefpersonen 3 maal per week zullen gaan trainen. Bovendien bevatten de testdagen invasieve en niet-invasieve metingen. De technieken die worden gebruikt zijn veilig, maar de spierbiopten kunnen ongemak veroorzaken. Er kan bijvoorbeeld een lokale blauwe plek ontstaan of een lokale bloeditstorting. Eveneens kan het bloedprikken ook een lokale bloeditstorting veroorzaken. Het risico op infectie of langdurige bloedingen is zeer klein door de huidige technieken en het gebruik van steriele materialen. Magnetic resonance imaging kan leiden tot onverwachte medische uitslagen.

Contactpersonen

Publiek

Universiteit Maastricht

Universiteitssingel 60
Maastricht 6229 ER
NL

Wetenschappelijk

Universiteit Maastricht

Universiteitssingel 60
Maastricht 6229 ER
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)

Leeftijd 45-75 jaar

Overgewicht of obees (BMI ≥ 27 kg/m²)

Sedentair: proefpersonen beoefenen geen fysieke activiteit op wekelijkse basis (<3 keer per week, <150 min/week).

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Onstabiel lichaamsgewicht (gewichtsverlies of toename > 3 kg in de afgelopen 3 maanden)

Diabetes type 2 diagnose

Gebruik van beta-blokkers

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Interventie onderzoek

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Preventie

Deelname

Nederland

Status: Werving gestopt

(Verwachte) startdatum: 20-08-2018

Aantal proefpersonen: 17

Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 08-02-2018

Soort:	Eerste indiening
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)
Goedgekeurd WMO Datum:	19-04-2018
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)
Goedgekeurd WMO Datum:	01-05-2019
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)
Goedgekeurd WMO Datum:	18-11-2019
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)
Goedgekeurd WMO Datum:	30-09-2020
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)
Goedgekeurd WMO Datum:	05-03-2021
Soort:	Amendement
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)

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
ClinicalTrials.gov	NCT03405545
CCMO	NL62654.068.17