

De effecten van het type eiwit en extra leucine op spiereiwitsynthese na inspanning

Gepubliceerd: 08-01-2015 Laatst bijgewerkt: 15-05-2024

Algemene doelstelling Het effect van inname van wei, caseïne, melkeiwit, en soja-eiwit met en zonder extra leucine na inspanning in combinatie met koolhydraten op spiereiwitsynthese in gezonde, jonge mannen. studie 1 Doelstelling: de anabole...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Eiwit- en aminozuurmetabolismestoornissen NEG
Onderzoekstype	Interventie onderzoek

Samenvatting

ID

NL-OMON42133

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Eiwitbron en leucine en spiereiwitsynthese na inspanning

Aandoening

- Eiwit- en aminozuurmetabolismestoornissen NEG
- Spieraandoeningen

Synoniemen aandoening

spieropbouw; spiereiwitdepositie

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Universiteit Maastricht

Overige ondersteuning: Ministerie van OC&W, Pepsico

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: eiwitbron, herstel, spiereiwitsynthese, training

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

De primaire uitkomstmaat is de postprandiale spiereiwitsynthese (totaal, myofibrillar en mitochondrieel) na inspanning op basis van de integratie van [13C6] phenylalanine in de spier.

Secundaire uitkomstmaten

De secundaire uitkomstmaten zijn: plasma [13C6] phenylalanine verrijkingen, plasma aminozuurconcentratie (leucine, totaal aminozuren), glucose en insuline.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Voeding speelt een belangrijke rol in het faciliteren van de adaptieve respons van de skeletspieren na training, waardoor spier re-conditionering kan worden gemoduleerd. Eén trainingssessie stimuleert zowel eiwitsynthese en, in mindere mate, spieraafbraak. Echter, na inspanning zal de eiwit balans negatief blijven in afwezigheid van voedselintake blijven. Eiwitbehoefte intake stimuleert spiereiwitsynthese en remt eiwitaafbraak, als zodanig stimuleert spiereiwit aanmaak na zowel kracht- als duurtraining. Dit vergemakkelijkt de skeletspier adaptieve respons en de hierna opeenvolgende sessies, waardoor spieren effectiever herstellen. Hoewel het duidelijk is dat eiwitbehoefte intake de eiwitsynthese effectief stimuleert, zowel in rust als na de training, is er veel minder bekend over de hoeveelheid en het type eiwit na training en om het effect op spier eiwitsynthese te maximaliseren. Moore et al. Laten zien dat na de training de eiwitsynthese wordt verhoogd met intake van grotere hoeveelheden eiwit; het bereiken van maximale stimulatie was na de intake van 20 g (ei) eiwit. Dit heeft geleid tot het algemeen advies om tenminste 20 g van een hoge kwaliteit eiwit in te nemen na training. Verbeteringen in eiwit balans en / of eiwitsynthese na training zijn bekend na intake van verschillende soorten eiwitten, zoals wei-eiwit, caseïne-eiwit, soja-eiwit, caseïne-eiwithydrolysaat, ei-eiwit en volle melk en / of vetvrije melk. Echter, er zijn tot nu toe slechts enkele studies die direct spiereiwit synthetische na inspanning hebben

vergeleken op de opname van verschillende soorten eiwitbronnen. Bijvoorbeeld, Tang en collega's vergeleken de spier eiwit synthetische respons tussen wei, caseïne en soja-eiwit na krachttraining bij jonge mannen en laten zien dat wei-eiwit tot grotere eiwitsynthese leidde dan caseïne en soja. Soja was intermediair, in dat het minder effectief is dan wei-eiwit, maar effectiever dan caseïne op het stimuleren van de eiwitsynthese na krachttraining. Eerder werk van onze eigen lab bevestigde de bevindingen van Tang en collega's door te laten zien dat wei-eiwit eiwitsynthese in grotere mate stimuleerde bij oudere mannen dan caseïne of caseïne hydrolysaat. Echter, koemelk eiwit (dat voor 80% uit caseïne en 20% uit wei-eiwit bestaat) lijkt een anabool voordeel te bieden ten opzichte van soja-eiwit na krachttraining. Tot op heden zijn er geen studies die melkeiwit hebben vergeleken met de geïsoleerde eiwitten wei en caseïne uit melk. De verschillen in de spier eiwitsynthese op de inname van verschillende eiwitbronnen kunnen worden toegeschreven aan verschillen in eiwit vertering en absorptie en de aminozuursamenstelling. Zowel eiwitvertering, absorptie, als leucine gehalte lijken belangrijk te zijn om eiwitsynthese te stimuleren, maar zijn zeker niet de enige factoren die verantwoordelijk zijn voor het maximaliseren van eiwitsynthese na training. Caseïne en wei-eiwit zijn toegepast in een onderzoek naar de impact van langzaam versus snelle verteerbare eiwitten, maar dit werk is zeker niet representatief om de vertering en absorptie van melkeiwit te benaderen. Bovendien, recent werk uit onze onderzoeksgroep verlengd dit eerdere werk door aan te tonen dat de anabole respons op caseïne inname kan worden verhoogd door extra leucine hierbij in te nemen. Onze hypothese in deze studie is dan ook dat melkeiwit net zo effectief is als wei-eiwit op het bevorderen van de eiwitsynthese tijdens het herstel na training. Verder speculeren wij dat de combinatie van leucine met een plantaardig eiwit (soja-eiwit) de spiereiwitsynthese na training verder kan stimuleren doordat soja-eiwit even effectief als melkeiwit spier eiwitsynthese kan stimuleren na krachttraining. Dit is naast rehydratie en snel herstel van uitgeput spierglycogeen, belangrijk doel om te stimuleren na krachttraining. Hersteldranken bevatten zowel koolhydraten als eiwitten. Interessant is dat het is aangetoond dat de gecombineerde inname van eiwit en koolhydraten spierglycogeen snel verzadigen terwijl suboptimale hoeveelheden koolhydraten worden ingenomen tijdens de eerste uren na inspanningsherstelfase. Bovendien, hoewel koolhydraat inname eiwitsynthese na training kan moduleren kan het spiereiwit afbraak na inspanning verlagen, waardoor de eiwit balans verbetert. Het is duidelijk dat er toegepaste werk is nodig om de anabole eigenschappen van verschillende eiwitbronnen na inspanning te definiëren wanneer deze worden ingenomen in combinatie met koolhydraten; de gecombineerde inname zal zowel spijsvertering en absorptie kinetiek van de verschillende eiwitbronnen en de bijbehorende moduleren en hierdoor de postprandiale hormonale respons. In dit project zullen we de respons op spiereiwitsynthese vergelijken na inname van verschillende eiwitbronnen (wei, caseïne, en melkeiwit) en plantaardig eiwit (soja-eiwit), gecombineerd met inname van koolhydraten tijdens het herstel van intense krachttraining in jonge mannen. Verder zullen we de invloed van het toevoegen van extra leucine aan soja-eiwit in combinatie met een koolhydraten drank testen als strategie om de eigenschappen van

soja-eiwit om spiereiwietsynthese te stimuleren na inspanning. Deze bevindingen zullen nieuwe inzichten geven op het gebied van toegepaste inspanningsfysiologie en definiëren wat de beste eiwitbron is om te consumeren in combinatie met koolhydraten om spieradaptatie na inspanning te maximaliseren.

Doel van het onderzoek

Algemene doelstelling

Het effect van inname van wei, caseïne, melkeiwit, en soja-eiwit met en zonder extra leucine na inspanning in combinatie met koolhydraten op spiereiwietsynthese in gezonde, jonge mannen.

studie 1

Doelstelling: de anabole eigenschappen van wei, caseïne en melkeiwitten vergelijken wanneer deze worden ingenomen met een koolhydraatrijke drank na inspanning bij jonge mannen.

studie 2

Doelstelling: de anabole eigenschappen van wei-eiwit, soja-eiwit en soja-eiwit met extra leucine in een koolhydraatrijke drank vergelijken tijdens herstel na inspanning bij jonge mannen.

Onderzoeksopzet

Studie 1 Design: 48 gezonde mannen (leeftijd: 20-30 jaar) worden geïnccludeerd na screening met medische vragenlijsten, voedings- en activiteitendagboekje en lichaamssamenstelling (DEXA en anthropometrische evaluatie).

Tijdens de testdag krijgen de proefpersonen koolhydraathoudende drank met of zonder 20 g wei, caseïne of melkeiwit. Het koolhydraat drankje zonder extra eiwit zal dienen als controlegroep. De inhoud van de dranken zal worden gebaseerd op de lijn van de hersteldranken van Gatorade: namelijk 20 g eiwit en 45 g koolhydraten in 2,5 * 236 ml. D.m.v. stabiele isotopen methodiek in een continue intraveneuze infusie van [13C6] phenylalanine worden zowel totale, myofibrillaire en mitochondriale eiwietsynthesesnelheden berekend. Bloedmonsters worden genomen tijdens de infusieperiode (op t = -150, -90, -30 0, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 300, 360 min) en er zullen in totaal 3 spierbiopten worden genomen uit de vastus lateralis op t = 0 uur, 2 uur en 6 uur na inname eiwit.

Studie 2 Design: 24 gezonde, jonge volwassen mannen (leeftijd: 20-30 jaar) zullen worden geselecteerd om deel te nemen aan deze studie. Studie 2 zal parallel worden uitgevoerd met studie 1, zodat het wei-eiwit in studie 1 dient als controle groep voor studie 2.

In deze studie krijgen proefpersonen soja-eiwit plus de koolhydraatdrank met of

zonder ~ 0,4 g leucine (zodat de totale leucine-inhoud gelijk is aan die van 20 gram wei-eiwit gelijk). De inhoud van de drankjes zal worden gebaseerd op de hersteldranken van Gatorade: 20 g eiwit en 45 g koolhydraten in 2,5 * 236 ml. D.m.v. stabiele isotopen methodiek in een continue intraveneuze infusie van [13C6] phenylalanine worden zowel totale, myofibrillaire en mitochondriale eiwitsynthesesnelheden berekend. Bloedmonsters zullen worden genomen tijdens de infusieperiode (op t = -150, -90, -30 0, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 300, 360 min) en er zullen in totaal 3 spierbiopten worden genomen uit de vastus lateralis op t = 0 uur, 2 uur en 6 uur na inname eiwit.

Bezoek 1 - Screening

Na het tekenen van het toestemmingsformulier zullen de proefpersonen de eerste (baseline) screening doen: gewicht, lengte, BMI. Proefpersonen zullen een oefensessie voor de training hebben en de 1RM wordt vastgesteld. .

Bezoek 2 - Test Day

Proefpersonen komen nuchter naar de testdag en krijgt 2 catheters geplaatst (verneus op de onderarm voor tracer infusie en in de hand voor herhaaldelijke bloedmonsters). Na plaatsing van de catheters, zal een basaal bloedmonster genomen.

-150 min: na het basale bloedmonster zal een tracer dosis worden toegediend, onmiddellijk gevolgd door een continue infusie van [13C6] phenylalanine tracer.

-90 min: bloedmonster

-30 min: bloedmonster en training (warming-up op de fiets gevolgd door krachttraining).

-0 min: bloedmonster, onmiddellijk gevolgd door een spierbiopt uit de vastus lateralis.

0 min: (na de training): drankje

15 min: bloedmonster

30 min: bloedmonster

60 min: bloedmonster

90 min: bloedmonster

120 min: bloedmonster en spierbiopt

150 min: bloedmonster

180 min: bloedmonster

240 min: bloedmonster

300 min: bloedmonster

360 min: bloedmonster en spierbiopt

Onderzoeksproduct en/of interventie

Gerandomiseerde, dubbelblinde, parallel ontwerp waarbij proefpersonen o.b.v. toeval worden toegewezen aan een van de 6 verschillende groepen: koolhydraten (placebo), wei-eiwit, caseïne-eiwit, melkeiwit, soja-eiwit, soja-eiwit + extra leucine.

Inschatting van belasting en risico

Het onderzoek neemt in totaal twee dagen (vooronderzoek en testdag) in beslag. Beide duren ongeveer 8 uur. Tussen het vooronderzoek en de testdag zit minimaal 7 dagen. De deelnemer heeft zelf geen voordeel van deelname aan het onderzoek.

De deelnemer wordt verzocht om gedurende 3 dagen voorafgaande aan de testdag zijn normale eetpatroon aan te houden en geen alcoholische dranken te nuttigen. De deelnemer wordt verzocht om gedurende 2 dagen voorafgaande aan de testdag het door ons verstrekte voedings- en activiteitendagboekje bij te houden. Om de avondmaaltijd voorafgaande aan de testdag voor alle deelnemers gelijk te houden, ontvangt de deelnemer een diepvries avondmaaltijd: het *Aviko maaltijdpannetje*.

De deelnemer mag 3 dagen voorafgaande aan de testdag geen zware lichamelijke inspanning leveren. Na het nemen van het spierbiopt mag de deelnemer direct weer alles doen, zelfs sporten. Echter, indien de deelnemer de dag na het biopt zwaar wil gaan sporten, wordt aanbevolen om de zwachtel tot na het sporten te laten zitten.

Voor het maken van de scan wordt gebruik gemaakt van een zeer lage hoeveelheid röntgenstraling. De blootstelling aan straling tijdens de scan is verwaarloosbaar (ongeveer 0,001 mSv* ter vergelijking: de gemiddelde achtergrondstraling die we elk jaar in Nederland ontvangen is 2,5 mSv).

Tijdens dit onderzoek wordt in totaal ongeveer 112 ml bloed afgenomen (14*8 mL op de testdag). Het plaatsen van de infuuskraantjes tijdens het vooronderzoek en de testdag kan mogelijk onaangenaam zijn en kan een blauwe plek tot gevolg hebben.

De suikerdrink die de deelnemer krijgt tijdens het vooronderzoek bevat standaard glucose. De testdrink die de deelnemer krijgt tijdens de testdag bevat standaard eiwitten. Het volume van de testdrink is vergelijkbaar met 2 drinkglazen en dient zo snel mogelijk (liefst binnen 5 minuten) opgedronken te worden. Het infuus dat de deelnemer gedurende de testdag krijgt toegediend bevat standaard aminozuren die normaal ook in de bloedbaan/in het lichaam voorkomen.

De spierbipten zullen worden afgenomen door een ervaren arts. Een spierbiopt kan soms pijnlijk zijn. Nabloedingen en infecties zijn mogelijk maar komen zelden voor. De hoeveelheid spierweefsel die we bij u afnemen is per biopt tussen de 100 en 150 mg. De incisie wordt met een hechtpleister afgeplakt en zal binnen 2 dagen geheel dicht zijn. De dagen na het biopt kan er een stijf en beurs gevoel in het bovenbeen optreden. Risico's na een spierbiopt zijn een nabloeding van de wond of een lokale ontsteking.

Contactpersonen

Publiek

Maastricht University

Universiteitssingel 50 room G2.224 Universiteitssingel 50 room G2.224
Maastricht 6229 ER
NL

Wetenschappelijk

Maastricht University

Universiteitssingel 50 room G2.224 Universiteitssingel 50 room G2.224
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)

Gezond en fysiek actief (zoals bepaald door de medische en de activiteit vragenlijst)
20-30 jaar
Na informed consent

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen

(Exclusiecriteria)

- Metabole- en/of darmklachten
- Roken
- Gebruik van aspirine in de 4 dagen vóór deelname aan het onderzoek
- Gebruik van voorgeschreven medicijnen of prestatieverhogende middelen
- Niet in staat zijn om zware inspanning te doen door bijv blessure
- Alcoholgebruik tijdens de 48 uur voorafgaand aan een van de testdagen
- Op moment van deelname tegelijkertijd deelnemen aan een andere klinische studie of gedurende de laatste 4 weken voorafgaand aan het begin van deze studie

Onderzoeksopzet

Opzet

Type:	Interventie onderzoek
Onderzoeksmodel:	Parallel
Toewijzing:	Gerandomiseerd
Blindering:	Dubbelblind
Controle:	Placebo
Doel:	Behandeling / therapie

Deelname

Nederland	
Status:	Werving gestopt
(Verwachte) startdatum:	19-03-2015
Aantal proefpersonen:	96
Type:	Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO	
Datum:	08-01-2015
Soort:	Eerste indiening
Toetsingscommissie:	METC academisch ziekenhuis Maastricht/Universiteit Maastricht, METC azM/UM (Maastricht)

Goedgekeurd WMO

Datum: 08-06-2015

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

ID: 23128

Bron: Nationaal Trial Register

Titel:

In overige registers

Register	ID
CCMO	NL49732.068.14
OMON	NL-OMON23128