

Het effect van een ketogeen dieet op de immuunrespons na inspanning

Gepubliceerd: 13-07-2018 Laatste bijgewerkt: 11-04-2024

Testen of het kortstondig of langer volgen van een laag koolhydraat (ketogeen) dieet leidt tot een veranderde immuunrespons na inspanning.

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Overige aandoening
Onderzoekstype	Interventie onderzoek

Samenvatting

ID

NL-OMON46666

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

KEI-studie

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

Immuunrespons na inspanning

Aandoening

Immuun respons na inspanning

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Wageningen Universiteit

Overige ondersteuning: Provincie Gelderland

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: immuunrespons, inspanning, ketogeen dieet

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

Bloed monster:

- o Serum/plasma: cytokines, CRP, cortisol
- o *Homing* meten: waar gaan de immuuncellen heen? Naar de bovenste luchtwegen of naar de darmen? (*4*1/CCR10/CD62L voor bovenste luchtwegen) (*4*7/CCR9 voor darmen).
- o PBMC*s (peripheral blood mononuclear cells): stimuleren met LPS en dan IL-1, TNF, IL-6, IL-10 en IL-12 meten
- o PBMC*s (peripheral blood mononuclear cells): stimuleren met Tetanus Toxoid (TT)
- o PBMC*s (peripheral blood mononuclear cells): stimuleren met conA (lectine) als positieve controle
- o PBMC*s (peripheral blood mononuclear cells): stimuleren met Pokeweed als positieve controle voor B-cellen.
- o PBMC*s (peripheral blood mononuclear cells): bewerken met K167 om celdeling te bepalen.

Secundaire uitkomstmaten

- Feces monster: darm immuniteit (dmv Calprotectine test)
- Saliva monster: IgA en TNF-alpha (dmv ELISA)
- Urine monster: Keton bodies dmv Ketostix
- Bloed monster: stress hormonen, glucose, vrije vetzuren, keton lichamen.

Tertiaire:

Bloedwaarden: lactaat, insuline, markers voor darmpermeabiliteit.

Lichaamssamenstelling: gewicht, lengte, vet percentage, bot- en spiermassa (DEXA),

Dieet: voedingsapp

Fysieke activiteit: Physical activity level-questionnaire

Vragenlijsten: delayed onset muscle soreness (DOMS), upper respiratory tract infection (URTI) vragenlijst. Motivatie vragenlijst en Slaap, fysiek en emotioneel welbevinden lijst

Prestatie: RER (ratio CO₂:O₂) tijdens de inspanningstest.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Sporters zijn veel bezig met hun voeding: goede voeding kan een slechte sporter niet beter maken, maar slechte voeding kan een goede sporter zeker wel slechter maken. Sportprestaties hangen daarom ook samen met voeding [1]. Sinds de laatste jaren is het variëren met de hoeveelheid koolhydraten in de voeding erg hip. Concepten als *Train Low * Compete High* of het ketogene dieet worden door zowel recreatieve als professionele sporters gebruikt. Dit betekent trainen met lage koolhydraatvoorraden en competitie doen met hoge koolhydraatvoorraden [2]. Sporters zorgen er dan voor dat zij met een lage koolhydraathoeveelheid aan een training beginnen. Het idee is dat dit de vetverbranding verbeterd [3], waardoor sporters tijdens een duurspanning later aan hun glycogeen voorraad zullen beginnen. Een lage koolhydraathoeveelheid in de spieren krijgen zij voor elkaar door *s avonds te trainen, vervolgens geen/nauwelijks koolhydraten te eten en de volgende ochtend zonder ontbijt weer te gaan trainen. Ook kunnen sporters een (ketogeen) dieet dat uit een erg lage koolhydraat hoeveelheid bestaat volgen gedurende een aantal weken.

Het effect van een laag koolhydraat dieet op inspanning is bekend [4]. Vooral bij hoge intensiteit worden niet de topprestaties geleverd, die wel met een goede koolhydraat voorraad bereikt kunnen worden. Maar in rustige duurtrainingen heeft een laag koolhydraat dieet geen negatief effect op de trainingsdoelen [5].

Daarnaast zou het volgen van een ketogeen dieet (een dieet erg laag (<10 En%) in koolhydraten) ervoor kunnen zorgen dat een sporter tijdelijk in ketogenese komt, dat wil zeggen dat hij/zij overgaat op het gebruik van ketonlichamen (Acetoacetaat, Aceton en *-hydroxybutyraat) voor de productie van energie. Het omschakelen naar een laag koolhydraat - hoog vet dieet duurt ongeveer 5 dagen [6], maar voordat je lichaam ook aangepast is aan een ketogeen dieet duurt het twee weken [7].

Er zijn aanwijzingen dat ketonen een positief effect kunnen hebben op de immuun respons. Bijvoorbeeld *-hydroxybutyraat zou de activiteit van het NLRP inflammasome afremmen, waardoor de vrijlating van bepaalde cytokines weer geremd wordt [8]. Dit heeft buiten de sport een positief effect op huidaandoeningen en epilepsie [9]. Maar in de sport zou dit ervoor kunnen zorgen dat de immuun respons die normaliter optreedt na een zware inspanning wat onderdrukt kan worden.

Tijdens en na inspanning vindt er namelijk een immuunrespons plaats in het lichaam van de sporter. Deze immuunrespons zorgt ervoor dat er trainingsadaptaties plaatsvinden, zodat een sporter beter en sterker wordt, maar het zorgt ook voor een kwetsbare periode direct na inspanning waarin de sporter vatbaarder is voor infecties en ziektes [10]. Voeding kan deze immuunrespons wellicht beïnvloeden. Maar of het volgen van een koolhydraat arm dieet werkelijk leidt tot een veranderde immuunrespons na inspanning is nog nooit onderzocht, ook al volgen wel veel sporters aangepaste diëten voor kortere of langere tijd. Bij het langdurig volgen van een erg laag koolhydraat dieet zouden sporters daadwerkelijk over kunnen schakelen op ketogenese, bij het kortstondig volgen van zo'n dieet zou het dieet als extra metabole stress factor meegenomen kunnen worden [11].

Daarom is het doel van dit onderzoek om te onderzoeken of het volgen van een ketogeen dieet leidt tot een veranderde immuunrespons na inspanning.

1. Jeukendrup, A. and M. Gleeson, Sport nutrition: an introduction to energy production and performance. 2010: Human Kinetics.
2. Burke, L.M., Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? Scand J Med Sci Sports, 2010. 20 Suppl 2: p. 48-58.
3. Cox, P.J., et al., Nutritional Ketosis Alters Fuel Preference and Thereby Endurance Performance in Athletes. Cell Metab, 2016. 24(2): p. 256-68.
4. Burke, L.M., Re-Examining High-Fat Diets for Sports Performance: Did We Call the 'Nail in the Coffin' Too Soon? Sports Med, 2015. 45 Suppl 1: p. S33-49.
5. Volek, J.S., T. Noakes, and S.D. Phinney, Rethinking fat as a fuel for endurance exercise. Eur J Sport Sci, 2015. 15(1): p. 13-20.
6. Goedecke, J.H., et al., Metabolic adaptations to a high-fat diet in endurance cyclists. Metabolism, 1999. 48(12): p. 1509-17.
7. Phinney, S.D., Ketogenic diets and physical performance. Nutr Metab (Lond), 2004. 1(1): p. 2.
8. Youm, Y.H., et al., The ketone metabolite beta-hydroxybutyrate blocks NLRP3 inflammasome-mediated inflammatory disease. Nat Med, 2015. 21(3): p. 263-9.
9. McNally, M.A. and A.L. Hartman, Ketone bodies in epilepsy. J Neurochem, 2012. 121(1): p. 28-35.

10. Nieman, D.C., Immune response to heavy exertion. J Appl Physiol (1985), 1997. 82(5): p. 1385-94.
11. Gleeson, M., D.C. Nieman, and B.K. Pedersen, Exercise, nutrition and immune function. J Sports Sci, 2004. 22(1): p. 115-25.

Doel van het onderzoek

Testen of het kortstondig of langer volgen van een laag koolhydraat (ketogeen) dieet leidt tot een veranderde immuunrespons na inspanning.

Onderzoeksopzet

Een cross-over interventie studie van in totaal 6 weken. Waarbij een sporter eerst op een hoog, dan wel laag (ketogeen), koolhydraat dieet wordt gezet. Na 2 dagen vindt een testdag plaats waarbij de sporter een inspanningstest doet van 90min, waarbij op verschillende tijdstippen bloed wordt afgenomen. Daarna blijft de sporter nog 12 dagen het hoog, dan wel laag (ketogeen), koolhydraat dieet volgen, waarna hij/zij weer terugkomt voor een volgende identieke testdag. Dan volgen 2 weken wash-out. Waarna hetzelfde protocol herhaald wordt maar dan met het laag (ketogeen), dan wel hoog, koolhydraat dieet.

Onderzoeksproduct en/of interventie

De interventie bestaat uit een aangepast dieet dat 2 weken wordt gevolgd. Na 2 dagen op het dieet vindt een testdag plaats en na 2 weken op het dieet vindt een testdag plaats. Het dieet is laag (ketogeen), dan wel hoog in koolhydraten. Met laag wordt bedoelt onder de 10 En% uit koolhydraten, met hoog wordt meer dan 50 En% uit koolhydraten. De hoeveelheid eiwitten zal rond de 15 En% uitkomen in beide diëten.

Inschatting van belasting en risico

Belasting: tijd investeren (~31uur), het volgen van een voorschreven dieet (2x twee weken), het uitvoeren van inspanningstesten (VO2max 1x en 90min inspanningstest 2x), het afstaan van bloed, speeksel, urine en ontlasting.

Risico's: Inspanningstesten zullen zwaar zijn, maar sporters zijn hieraan gewend. Het dieet kan wat ongemakken geven. De bloedafnames kunnen leiden tot een blauwe plek.

Contactpersonen

Publiek

Wageningen Universiteit

Stippeneng 4
Wageningen 6708 WE
NL

Wetenschappelijk

Wageningen Universiteit

Stippeneng 4
Wageningen 6708 WE
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

BMI: 18,5 - 25 kg/m²

Hb * 8.5 mmol/L, bepaald met een bloeddruppel uit vingerprik

Minimaal 3 trainingsuren per week en maximaal 10 trainingsuren per week

DKTP (difterie, kinkhoest, tetanus, polio) vaccinatie gehad

Geen astma medicijnen en/of ontstekingsremmers

Geen immunosuppressiva gebruik

Geen griep en/of reis vaccinaties gehad in de vier maanden voor of tijdens de studie

Aanwezig en deel kunnen nemen aan alle testdagen

Bereid zijn en in de mogelijkheid zijn om een voorgeschreven dieet 2 weken te volgen (2

maal 2 weken)

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Chronische aandoening

Bloeddonaties tijdens de studie of in de 2 maanden voorafgaand aan de studie

Allergie voor bepaalde voedingsmiddelen zoals noten, gluten, avocado

Vegetarisch voedingspatroon

Gebruik van immunosuppressiva

Griep en/of reis vaccinaties gehad in de vier maanden voor of tijdens de studie

Hb < 8.5 mmol/L

Werkzaam bij Humane voeding - Wageningen Universiteit

Msc thesis of stage bij Humane voeding - Wageningen Universiteit

Onderzoeksopzet

Opzet

Type:	Interventie onderzoek
Onderzoeksmodel:	Cross-over
Blinding:	Open / niet geblindeerd
Controle:	Geen controle groep
Doel:	Anders

Deelname

Nederland	
Status:	Werving gestopt
(Verwachte) startdatum:	26-09-2018
Aantal proefpersonen:	15
Type:	Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 13-07-2018

Soort: Eerste indiening
Toetsingscommissie: METC Wageningen Universiteit (Wageningen)

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	NL65404.081.18