

De fMRI respons van de hypothalamus als functie van glucose, fructose, sucrose en sucralose.

Gepubliceerd: 26-01-2015 Laatste bijgewerkt: 21-04-2024

Het doel van de voorgestelde studie is het beantwoorden van de vraag of de energiebehoefte wordt beïnvloed door het eten of drinken van verschillende soorten suikers en zoetstoffen, door het meten van veranderingen in de homeostatische activiteit in...

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

Samenvatting

ID

NL-OMON42119

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Effect van suikers en zoetstoffen op fMRI van de hypothalamus

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

gezonde vrijwilligers

Aandoening

gezonde vrijwilligers

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Unilever

Overige ondersteuning: Unilever R&D Vlaardingen

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: fMRI, hypothalamus, suikers, voedingsstof herkenning

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

Hypothalamische functie als gemeten met fMRI (BOLD signaal intensiteiten) na inname van 5 verschillende stimuli.

Secundaire uitkomstmaten

VAS scores voor ervaren honger, smaak en zoetheid van de onderzoeksoptlossing.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Obesitas en het daarbij voorkomende diabetes type 2 zijn steeds meer voorkomende problemen. Een oorzaak van obesitas is afwijkende voedingsgedrag. De smaak van voedsel is een belangrijke factor in de smakelijkheid van voedsel. De hypothalamus is een hersenstructuur die een belangrijke rol speelt in de complexe interacties die voedselinname en energiebalans reguleren. Door gebruik te maken van functionele magnetische resonantie imaging (fMRI) hebben we eerder de hypothalamische functie gemeten tijdens de inname van voedingsstoffen. In gezonde mensen zorgt de orale inname van een glucose oplossing voor een daling in hypothalamische neuronale activiteit, echter wordt deze response niet waargenomen in patiënten met diabetes type 2 en verminderd en vertraagd waargenomen in obesitas. Dit suggereert dat in deze patiënten de hypothalamus niet correct reageert op de inname van voedingsstoffen, wat mogelijk duidt op een abnormale perceptie van de huidige metabole status.

In veel huidige voeding wordt de smaak niet (meer) versterkt door de toevoeging van glucose maar door de toevoeging van sucrose en fructose (vooral als HFCS, high fructose corn syrup) omdat deze vele malen goedkoper zijn. Vanuit een metabool oogpunt is de reactie van de hypothalamus onduidelijk. Glucose is een monosaccharide en wordt snel opgenomen in het bloed en gemetaboliseerd door het gehele lichaam. Onze eerdere data toont aan dat het oraal toedienen van glucose

een hypothalamische respons op levert die vele malen sneller is dan verwacht is gebaseerd op een reactie uitsluitend vanuit het verteringsstelsel. Fructose is licht zoeter dan glucose en net als glucose een monosaccharide, echter kan fructose alleen door de lever worden gemetaboliseerd. Vanuit het oogpunt van homeostase en obesitas verwachten wij niet dat fructose een vergelijkbare reactie opwekt in de hypothalamus als glucose en zal daarom niet dezelfde invloed hebben op de "to eat or not to eat" beslissing. Sucrose, beter bekend als tafelsuiker, is een disaccharide die bestaat uit glucose én fructose. Deze disaccharide wordt afgebroken door de maag en gesplitst in glucose en fructose door het sucrase enzym. Sucrose heeft een vergelijkbare zoetheid als glucose en fructose. Wij verwachten dat de hypothalamische respons op sucrose minder zal zijn dan op glucose en later zal optreden omdat de disaccharide eerst moet worden afgebroken. Als controle condities zullen wij gebruik maken van gewoon water (geen smaak/geen calorieën) en sucralose, wat een non-calorische zoetstof is. Onze hypothese is dat glucose de snelste en diepste reactie op zal wekken in de hypothalamus, gevolgd door sucrose. De effecten van fructose en sucralose zal sterk vermindert zijn maar er kan nog steeds een "Pavlov" effect optreden in de hypothalamus. De water controle conditie zal onze absolute "nulpunt" en referentie zijn voor al onze vergelijkingen. Om onze hypothese te testen over de rol van de hypothalamische activiteit, als reactie op verschillende suikers en zoetstoffen, te onderzoeken, zal een fMRI onderzoek worden verricht bij gezonde vrijwilligers na inname van 5 oplossingen met verschillende suikers en zoetstoffen.

Doel van het onderzoek

Het doel van de voorgestelde studie is het beantwoorden van de vraag of de energiebehoefte wordt beïnvloed door het eten of drinken van verschillende soorten suikers en zoetstoffen, door het meten van veranderingen in de homeostatische activiteit in de hypothalamus.

Onderzoeksopzet

Gerandomiseerd observationeel onderzoek met een cross-over design, met mannelijke gezonde vrijwilligers.

Inschatting van belasting en risico

Het onderzoek zal bestaan uit 5 studiedagen. Er is een interval van ten minste een week tussen deze dagen. Op elke studiedag, zal de proefpersoon worden gezien op de Clinical Research Unit van het LUMC. Bij aankomst zal een aantal antropometrische metingen worden verricht. Vervolgens wordt de hypothalamische activiteit gemeten m.b.v. van fMRI na inname van een van de volgende 5 stimuli (300ml elk): kraanwater, 50 gram glucose oplossing, 50 gram fructose oplossing, 50 gram sucrose oplossing of 0,1 gram sucralose oplossing. De volgorde zal op een willekeurige manier worden toegewezen aan de

proefpersoon, door middel van een zogenaamde batchwise randomisatie procedure. De hypothalamus zal gedurende 20 minuten continue worden afgebeeld met behulp van conventionele T2* gewogen MRI scans.

Voor en na de MRI zal 5 ml bloed worden afgenomen en geven de proefpersonen op een VAS schaal ervaren honger, welbevinden, smaak en zoetheid aan.

Contactpersonen

Publiek

Unilever

Olivier van Noortlaan 120
Vlaardingen 3133AT
NL

Wetenschappelijk

Unilever

Olivier van Noortlaan 120
Vlaardingen 3133AT
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)

- Getekende toestemmingsverklaring
- Leeftijd tussen 18 en 25
- BMI tussen 20 en 24 kg/m²
- Lengte tussen 170 en 190 centimeter

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

- Diabetes
- Genetische of psychiatrische ziekte van het brein (e.g. fragiel X-syndroom, depressie)
- Chronische ziekte
- Nier- of leverziekte
- Recente gewichtsverandering (>3 kilo in de laatste 3 maanden)
- Roken (huidig of in de laatste 6 maanden)
- Alcohol consumptie van meer dan 21 units per week of gebruik van recreatieve drugs (huidig of in het afgelopen jaar)
- Recente bloeddonatie (<2 maanden)
- Recente deelnamen aan andere biomedische studies (<3 maanden) of deelnamen aan meer dan 3 biomedische studies in het laatste jaar
- Contra-indicatie voor MRI

Onderzoeksopzet

Opzet

Type:	Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen
Onderzoeksmodel:	Cross-over
Blinding:	Enkelblind
Controle:	Geen controle groep
Doel:	Diagnostiek

Deelname

Nederland	
Status:	Werving gestopt
(Verwachte) startdatum:	17-02-2015
Aantal proefpersonen:	16
Type:	Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 26-01-2015

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: METC Leids Universitair Medisch Centrum (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	NL51275.058.14