

Beoordeling van lichaamssamenstelling bij kinderen van ca 5 jaar: Validiteit en betrouwbaarheid van Bioelectrische Impedantie Analyse (BIA) vergeleken met het drie-compartiment model gebaseerd op plethysmography (BOD POD) en deuteriumwater (D2O).

Gepubliceerd: 03-11-2009 Laatste bijgewerkt: 04-05-2024

Het doel is het bepalen hoe de lichaamssamenstelling van vijf jaar oude kinderen, gemeten met de bio-electrische impedantie methode (BIA) zich verhoudt tot de lichaamssamenstelling bepaald met een drie-compartimenten model (3C model) d.m.v. air...

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

Samenvatting

ID

NL-OMON33201

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Bepaling van lichaamssamenstelling met BIA bij jonge kinderen

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

Lichaamssamenstelling, overgewicht

Aandoening

(predictie van) overgewicht/obesitas, diabetes en hart en vaatziekten

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Vrije Universiteit Medisch Centrum

Overige ondersteuning: Ministerie van OC&W

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: BIA, Bioelectrisch Impedantie Analyse, Drie compartimenten model, Jong kind, Lichaamssamenstelling

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

De primaire uitkomstmaten zijn de waarden van de lichaamssamenstelling zoals

bepaald met BIA resp. BOD POD. Deze zullen worden vergeleken met de D2O

bepaalde lichaamssamenstelling door middel van

- een grafische vergelijking (x-y plots van BIA vs D2O en BOD POD vs D2O en

- met behulp van regressie analyse met BIA resp BOD POD als afhankelijke

variabelen en D2O als onafhankelijke variabele.

- Root mean squared prediction of error (RMSE)

- Concordance Correlation Coefficient (CCC)

- Bland Altman plot (bias and limits of agreement)

Secundaire uitkomstmaten

Als secundaire uitkomstmaten zullen vergelijkingen worden gemaakt van BIA vs

HPM, BOD POD vs HPM, BIA vs WHtR, BOD POD vs WHtR en BMI vs WHtR) door middel

van

- Pearson product moment correlaties
- Bland-Altman plots (bias and limits of agreement)

Omdat BMI gestandaardiseerd dient te worden naar geslacht, zetten we BMI voor jongens en meisjes apart van elkaar tegen de andere parameters uit. Aangezien alle kinderen 5 jaar zijn hoeft er bij standaardisering van BMI geen rekening te worden gehouden met leeftijd. WHtR is al gestandaardiseerd en onafhankelijk van leeftijd of geslacht.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Voor de in vivo bepaling van de lichaamsamenstelling (Fat Mass [FM] en Fat Free Mass [FFM]) bestaat eigenlijk geen gouden standaard. De meest nauwkeurige maar nogal arbeidsintensieve technieken voor de bepaling van lichaamssamenstelling is het 4 compartimenten model (gewicht, lichaamsdichtheid, lichaamswater en botmassa) gebaseerd op de Onderwaterweegmethode, de Deuteriumdilutie methode en de Dexascan. Daarnaast zijn er een aantal technieken waarmee een goede benadering van de lichaamssamenstelling kan worden verkregen die bovendien (beter) geschikt zijn voor grootschalige(re) epidemiologische toepassingen. Bekende veelgebruikte voorbeelden van deze laatste groep (dubbel indirecte methoden) zijn huidplooiemeting (HPM), maar ook Body Mass Index (BMI) en Waist-to-Height Ratio (WHtR) kunnen worden gebruikt voor een benadering van de lichaamssamenstelling.

In dit onderzoek wordt de validiteit en betrouwbaarheid van meting van de lichaamsstelling met behulp van BIA bepaald in vergelijking met het 3C-model, de Deuteriumwater methode en BOD POD als benadering van de (gouden) standaard. Daarnaast worden de validiteit en de betrouwbaarheid van enkele anthropometrische methoden (BMI, WHtR en HPM) bepaald in vergelijking tot het 3C-model en de Deuteriumwater methode.

Het is een onderdeel van de ABCD-studie, vandaar dat er tijdens de meetmomenten ook gegevens verkregen worden die niet van belang zijn voor het onderzoek naar de betrouwbaarheid van BIA.

De ABCD-studie is gestart in 2003. In deze periode werden ruim 12.000 Amsterdamse zwangere vrouwen tijdens de het eerste bezoek aan de verloskundige of gynaecoloog benaderd om mee te werken. Ongeveer 8.000 vrouwen vulden een vragenlijst in en meer dan de helft stond daarnaast ook nog bloed af. Anderhalf jaar later vulden ruim 5.000 vrouwen een vragenlijst in waarin vragen stonden

over zwangerschap en de bevalling, vragen met betrekking tot de gezondheid, groei en ontwikkeling van het kind en vragen over de leefgewoonten en psychosociale gezondheid van de moeder tijdens en na de zwangerschap.

Doel van het onderzoek

Het doel is het bepalen hoe de lichaamssamenstelling van vijf jaar oude kinderen, gemeten met de bio-electrische impedantie methode (BIA) zich verhoudt tot de lichaamssamenstelling bepaald met een drie-compartimenten model (3C model) d.m.v. air-displacement plethysmography (BOD POD) en Deuterium water (D2O) en in vergelijking tot anthropometrie d.m.v. Body Mass Index (BMI), Waist-to-Height Ratio (WHtR) en huidplooiemeting (HPM).

Onderzoeksopzet

Er zullen voor dit project 50 kinderen van 5 jaar worden gerecruteerd. De interventie bestaat uit de bepaling van lichaamssamenstelling volgens de hiervoor geschetste methoden. In verband met de logistiek (de BOD POD is een locatiegebonden apparaat dat staat in Amsterdam-Osdorp zullen ouders van kinderen in nabijgelegen scholen worden benaderd voor deelname.

De volgende antropometrische metingen worden verricht: gewichts, lengte, Body Mass Index, middel- en heupomtrek.

Huidplooiemetingen worden in duplo gedaan door één goed getrainde onderzoeker op 4 standaardplaatsen: biceps, triceps, subscapulaire en suprailiacale. Hiermee kan op basis van in de literatuur beschikbare referentiewaarden een benadering c.q. voorspelling van de lichaamssamenstelling worden gedaan.

BIA

De lichaamssamenstelling wordt bepaald met behulp van BIA gemeten met de Bodystat 1500MDD Dual Frequency. Dit apparaat voert een gehele lichaamsanalyse uit met impedantiemeting bij 5kHz en 50kHz.

De formules van Kushner en Lohman worden gebruikt om de uitkomsten van BIA om te zetten naar vet percentage.

BOD POD

Evenals bij onderwaterweging wordt bij deze techniek gebruik gemaakt van densitometrie door lichaams plethysmometrie. Hierbij wordt de luchtverplaatsing (door het lichaam) van een persoon gemeten, waarbij gebruik gemaakt wordt van de drukveranderingen in een oscillerend membraan die optreden als gevolg van de wet van Boyle-Gay Lussac over de relaties tussen druk, volume en temperatuur van gassen. Meetwaarden worden daarbij gecorrigeerd voor het intrathoracale (long) gasvolume. Deze techniek is dus volstrekt non-invasief, lijkt nauwkeuriger dan onderwaterweging bij kinderen en wordt goed geaccepteerd door kinderen vanaf 4 jaar.

Deuteriumwater

Voor toediening van D2O wordt door het kind op school *s morgens vóór de les begint een urinemonster opgevangen als nul-monster om de achtergrond deuteriumconcentratie te bepalen. Vervolgens wordt een dosis van 2ml/kg

Deuteriumwater dat 5 massa procent verrijking aan $2H$ bevat gedronken. Dit betekent het drinken van een bekertje (deuterium)water dat daarna nog wordt gevuld met (kraan)water om alle deuteriumwater(resten) goed toe te dienen. Na een periode van 4-6 uur wordt (woensdag)middag op de meetlocatie een $2e$ (D_2O verrijkt) urinemonster afgenomen. Beide urinemonsters worden bewaard bij $-20\text{ }^{\circ}C$ tot analyse. In het laboratorium wordt met isotoop-ratio massa spectrometrie de $2H$ verdunningsruimte berekend.

Inschatting van belasting en risico

Toepassing van BIA op volwassen leeftijd en bij oudere kinderen heeft valide en betrouwbare resultaten opgeleverd. Bij jongere kinderen (de leeftijdsgroep waar het in onze studie omgaat) zijn tot nu toe nauwelijks goede validatie studies gedaan. Het voordeel van meten met BIA is dat hiermee een inzicht wordt verkregen in de verschillende compartimenten van de lichaamssamenstelling. De methode is snel, pijnloos, niet-invasief, kindvriendelijk, goedkoper en om deze redenen zeer geschikt voor epidemiologisch gebruik, met name onder schoolgaande kinderen met (een verhoogd risico voor) ontwikkeling van overgewicht of obesitas. Ook voor klinische toepassingen heeft de methode voordelen: het geeft inzicht in de verdeling van de verschillende compartimenten van het lichaam en kan worden gebruikt om de behandeling van obesitas en eetstoornissen te monitoren. De belasting voor de proefpersonen is gering en met een goede begeleiding waarbij goed wordt omgegaan met het kind zijn er geen risico's aan verbonden.

De kern van het onderzoek betreft het valideren van niet invasieve methoden voor de bepaling van lichaamssamenstelling bij (jonge) kinderen. De belasting voor de proefpersonen is zeer gering en met een goede begeleiding waarbij goed wordt omgegaan met het kind zijn er geen risico's aan verbonden. Indien valide dan zal deze methode op grote schaal (kunnen) worden toegepast bij de vroege opsporing en analyse van overgewicht bij (jonge) kinderen.

Contactpersonen

Publiek

Vrije Universiteit Medisch Centrum

Postbus 7057
1007 MB Amsterdam
Nederland

Wetenschappelijk

Vrije Universiteit Medisch Centrum

Postbus 7057
1007 MB Amsterdam
Nederland

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Kinderen (2-11 jaar)

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

Leeftijd 5 jaar

Uitleg van de studie, informed consent en de uitvoering van de studie zal worden gedaan door arts-onderzoekers met uitgebreide ervaring in (klinisch) onderzoek bij kinderen.

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Andere leeftijden

Geen toestemming van ouders

Onvermogen of gebrek aan medewerking

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Anders

Deelname

Nederland
Status: Werving gestart
(Verwachte) startdatum: 01-12-2009
Aantal proefpersonen: 50
Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO
Datum: 03-11-2009
Soort: Eerste indiening
Toetsingscommissie: METC Amsterdam UMC

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	NL28776.029.09