

University of Groningen

The epidemiology of abdominal adiposity

De Lucia Rolfe, Emanuella

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2012

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

De Lucia Rolfe, E. (2012). *The epidemiology of abdominal adiposity: validation and application of ultrasonography to estimate visceral and subcutaneous abdominal fat and to identify their early life determinants*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. [s.n.].

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Obesitas (overgewicht) is een belangrijk probleem voor de volksgezondheid. Het aantal mensen met obesitas is in de afgelopen decennia wereldwijd drastisch gestegen in alle leeftijden. Toename van energierijke voedingsmiddelen en een meer sedentaire levensstijl hebben waarschijnlijk bijgedragen aan deze stijging. Deze snelle toename leidt tot toegenomen kosten van de gezondheidszorg en problemen in het leveren van goede zorg, met name in die landen waar obesitas samengaat met ondervoeding. Naast de hoeveelheid lichaamsvet is de vetverdeling een belangrijke risicofactor. Centrale adipositas, met name visceraal vet (visceral adipose tissue, VAT) speelt waarschijnlijk een belangrijke rol in het ontstaan van obesitas gerelateerde morbiditeit, zoals suikerziekte, hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk. De twee buikvet compartimenten, visceraal vet en onderhuids vet (subcutaneous adipose tissue, SCAT), hebben zeer verschillende metabole effecten. Overmatig VAT is gerelateerd aan insulineresistentie, terwijl SCAT een onafhankelijke beschermend effect heeft op atherosclerose. De omstandigheden in de baarmoeder en een snelle gewichtstoename na de geboorte zijn bekende factoren die gerelateerd zijn aan een toename in lichaamsvet. Intra-uteriene groeivertraging (IUGR) beïnvloedt de ontwikkeling van het foetale vetweefsel: een laag geboortegewicht is gerelateerd aan meer centrale vetopslag. Kinderen met een laag geboortegewicht met een snelle inhaal-groei gedurende de eerste twee levensjaren hebben meer lichaamsvet en meer centraal vet op de leeftijd van vijf jaar. Er is weinig bekend over de ontwikkeling van VAT in de tijd, en er zijn geen onderzoeken gepubliceerd over longitudinale veranderingen in VAT en SCAT gedurende de eerste levensjaren. Nauwkeurige metingen van het buikvet in de verschillende compartiment zijn essentieel voor het onderzoek naar de pathofysiologie van obesitas en gerelateerde morbiditeit. Standaard antropometrische metingen zoals taille en heup omtrek, huidplooi dikte, en BMI (body mass index, gewicht gedeeld door lengte in het kwadraat) worden veel gebruikt voor het meten van obesitas en vetverdeling. Deze metingen maken echter geen onderscheid tussen de verschillende compartimenten van buikvet. Daarnaast kunnen ze de veranderingen in vetverdeling die optreedt veroudering niet vaststellen, en kunnen ze de etnische verschillen in vetverdeling niet adequaat beschrijven. Beeldvormende technieken, zoals Magnetic Resonance Imaging (MRI) en Computer Tomografie (CT) zijn vaak niet toepasbaar in grootschalige epidemiologische studies en in onderzoek bij kinderen vanwege ethische en praktische bezwaren.

Echografie (ultrasound, US) is voorgesteld als een alternatieve methode om vetverdeling te meten. Het is een niet-invasieve, betrouwbare en reproduceerbare methode voor de bepaling van onderhuids en

Samenvatting

visceraal vet in vergelijking met zowel CT als MRI. Daarom kan echografie een waardevolle methode zijn voor het vaststellen van mogelijke risico's bij obesitas en aanverwante metabole aandoeningen. Echter, de validiteit op verschillende leeftijden en etnische bevolkingsgroepen moet nog aangetoond worden.

De belangrijkste doelstelling van dit proefschrift was om de validiteit te onderzoeken van echografische metingen van visceraal en subcutaan buikvet ten opzichte van MRI en CT, in een breed scala van leeftijden (van geboorte tot volwassenheid). Het tweede doel was onderzoek met deze echografische metingen in grootschalige epidemiologische studies naar factoren vroeg in het leven die de hoeveelheid visceraal en subcutaan buikvet beïnvloeden.

In hoofdstuk 2 wordt aangetoond dat echografie een valide methode is voor de kwantitatieve meting van buikvet compartimenten in een oudere blanke bevolking in vergelijking tot MRI. De echografie is positief gecorreleerd met MRI van zowel visceraal als subcutaan vet. De toevoeging van echografie aan antropometrische metingen geeft een aanzienlijke verbetering van de schatting van visceraal en subcutaan vet bij zowel mannen als vrouwen.

In hoofdstuk 3 wordt de echografische methode voor visceraal en subcutaan vet zoals beschreven in hoofdstuk 2 vergeleken met MRI in zwarte Zuid-Afrikaanse jongeren. Echografische metingen van visceraal vet tonen de sterkste correlaties met MRI metingen en een significante verbetering van de voorspelling van visceraal vet in vergelijking met antropometrie en DEXA. Echter, de modellen beschreven in hoofdstuk 2 kunnen niet toegepast worden in zwarte Zuid-Afrikaanse jongeren, omdat zij relatief weinig visceraal vet en meer onderhuids vet hebben in vergelijking met de ouderen Kaukasiërs.

In hoofdstuk 4, worden metingen van centraal vet met behulp van antropometrie, DEXA en echografie vergeleken met CT van visceraal en onderhuids vet weefsel in 6 tot 7 jaar oude kinderen. Onderhuids vet volgens echografie was sterk gecorreleerd met onderhuids vet gemeten met CT, terwijl de echografische meting van visceraal vet matig gecorreleerd is met CT. DEXA van de buik is slechts in geringe mate geassocieerd met CT van visceraal vet. Huidplooiingen hebben de sterkste correlaties met CT in deze populatie.

In hoofdstuk 6 worden echografie maatregelen van visceraal en onderhuids buikvet gevalideerd tegen MRI metingen van VAT en SCAT in 22 baby's. Echografie is positief gecorreleerd met visceraal en onderhuids vet gemeten met MRI. Echografie is dus een betrouwbare methode om de buikvet verdeling bij kinderen te beoordelen.

In hoofdstuk 5 worden de associaties onderzocht tussen geboortegewicht en centrale adipositas bij volwassenen, met behulp van DEXA en echografie in de Fenland studie. Er is een omgekeerde associatie tussen geboortegewicht en totaal buikvet en visceraal vet, maar niet tussen geboortegewicht

en onderhuids buikvet. Deze verbanden met geboortegewicht zijn afhankelijk van de BMI op volwassen leeftijd, wat suggereert dat een snelle postnatale gewichtstoename, in plaats van geboortegewicht alleen, leidt tot een toename van buikvet en de geassocieerde metabole risicofactoren.

In hoofdstuk 6 wordt aangetoond dat visceraal vet gemeten met echografie 20% toeneemt tussen de leeftijd van 3 tot 12 maanden. Er zijn aanwijzingen voor “tracking” in deze leeftijdsperiode. Visceraal vet volgens echografie op zowel 3 als 12 maanden zijn omgekeerd geassocieerd met huidploidikte bij de geboorte, met name na correctie voor de huidige huidploidikte. Echografisch onderhuids buikvet op 3 maanden is positief geassocieerd met huidploidikte bij de geboorte. Visceraal vet op zowel 3 als 12 maanden is lager in baby’s die borstvoeding krijgen in vergelijking met andere baby’s. Zowel prenatale en postnatale factoren dragen dus bij aan de hoeveelheid VAT en SCAT in het eerste levensjaar.

Samengevat laten de resultaten in dit proefschrift zien dat echografie een geschikte, niet-invasieve en betrouwbare methode is voor het kwantificeren van buikvet compartimenten op de kindertijd en in verschillende etnische groepen in vergelijking met CT en MRI. Deze methode kan daarom gebruikt worden om mogelijke risico's die samenhangen met overgewicht in een zeer vroeg stadium te beoordelen, en het kan ook helpen bij het in kaart brengen van de belangrijke etnische verschillen in metabole risico's van buikvetverdeling.

Toekomstig onderzoek moet duidelijk maken of de bevindingen in dit proefschrift ook van toepassing zijn in andere populaties, met name in andere jongere populaties. Deze studies moeten ook beoordelen of echografie nauwkeurig longitudinale veranderingen in VAT en SCAT kan vaststellen. Alles bij elkaar genomen suggereren de bevindingen van dit proefschrift dat zowel tijdens intra-uteriene als postnatale periode de toename van VAT en SCAT door verschillende factoren wordt beïnvloed. Om deze determinanten van buikvet compartimenten nader te onderzoeken zijn longitudinale studies met herhaalde metingen nodig, waarin kritische perioden geïdentificeerd kunnen worden. En welke andere factoren, zoals verschillen in babyvoeding, bijdragen aan de ontwikkeling van buikvet compartimenten.