



Deelonderzoek Generation R Study

Welke invloed hebben voedingspatronen op de botdichtheid bij kinderen?



Dr. Edith van den Hooven

In de Generation R Study worden Rotterdamse kinderen gevolgd die tussen 2002 en 2006 zijn geboren. Dr. Edith van den Hooven (Erasmus Medisch Centrum) en collega's onderzochten bij de deelnemers aan dit onderzoek het verband tussen het voedingspatroon op de leeftijd van één jaar en de botdichtheid vijf jaar later.

Bij studies naar het verband tussen voeding van kinderen en hun botsterkte werd voorheen vaak gekeken naar de effecten van individuele nutriënten, zoals calcium of vitamine D, of van afzonderlijke voedingsmiddelen, zoals groente of zuivelproducten. Alhoewel deze studies waardevolle inzichten hebben opgeleverd, gingen ze voorbij aan de effecten van complete voedingspatronen. Om te weten wat de cumulatieve en interactieve effecten zijn van nutriënten of voedingsmiddelen is het belangrijk om complete voedingspatronen te onderzoeken. In een deelonderzoek van de Generation R

Study is het verband tussen voedingspatronen van jonge kinderen en de botmassa op de leeftijd van zes jaar onderzocht. Dr. Edith van den Hooven (Erasmus Medisch Centrum) is als postdoc onderzoeker bij dit onderzoek betrokken.

Piekbotsmassa

Van den Hooven: 'Voedingsgewoonten op jeugdige leeftijd kunnen belangrijke consequenties hebben voor de uiteindelijke piekbotsmassa en het risico op fracturen in de volwassenen

Onderzoek Generation R

Deelnemers aan Generation R zijn 9749 kinderen die tussen 2002 en 2006 zijn geboren in Rotterdam, waarbij de meeste moeders al vanaf de zwangerschap werden gevolgd. Tijdens de zwangerschap werden echo's gemaakt en bloed- en urinemonsters verzameld. Daarnaast werd met vragenlijsten informatie verkregen over de voedingsgewoonten van de moeders. Moeders beantwoordden de vragenlijsten over onder meer de voeding van de kinderen. De groei van de kinderen werd geïnventariseerd aan de hand van gegevens van consultatiebureau's, en er werd lichamelijk onderzoek bij de kinderen gedaan met onder meer DEXA-onderzoek, echo's, oogfoto's en longfunctietesten.

levensfase. De piekbotmassa – de hoogste botdichtheid in een mensenleven - wordt bereikt rond het dertigste levensjaar. Het niveau van de piekbotmassa wordt beïnvloed door zowel erfelijke als leefstijlfactoren. In de Generation R Study onderzoeken wij onder meer het verband tussen de voeding van jonge kinderen en hun botmassa.'

Drie voedingspatronen geïdentificeerd

Van den Hooven onderzocht het verband tussen voeding van 2850 deelnemers op de leeftijd van dertien maanden en de botmassa vijf jaar later. De uitkomsten van haar onderzoek zijn inmiddels gepubliceerd in *Osteoporosis International*.¹ Tabel 1 geeft informatie over de studiepopulatie. De voedingsgewoonten werden geïnventariseerd met een gevalideerde voedingsvragenlijst (211 items) die betrekking had op de consumptie in de voorafgaande maand. De 211 items van de vragenlijst zijn onderverdeeld in 21 voedselgroepen (tabel 2) die verschillende effecten zouden kunnen hebben op de botmassa. Met principal component analysis – een statistische analysemethode - zijn drie voedingspatronen geïdentificeerd. Het eerste patroon, 'aardappelen, rijst en groente' werd vooral



Kenmerken van de moeder

Leeftijd bij start deelname (jaren)	31,5±4,5
Body mass index bij start deelname (kg/m ²)	23,5 (18,8 – 35,7)

Kenmerken van de baby

Mannelijk (%)	49,2
Zwangerschapsduur (weken)	40,1 (36,0 – 42,3)
Geboortegewicht (g)	3474±550

Leeftijd bij bepaling voedselinname (maanden)	12,9 (12,2 – 19,0)
Totale energie-inname (kcal/dag)	1312±391
Voedingspatronen, score voor trouw	
Aardappels, rijst en groente	-0,02±0,96
Geraffineerde granen en zoetheid	-0,04±0,96
Zuivel en volkorenproducten	0,00±0,99

Kenmerken van het kind

(tijdens bezoek bij een leeftijd van 6)

Leeftijd (jaren)	6,0±0,2
Lengte (cm)	118,2±5,1
Gewicht (kg)	22,2±3,4
Kijken naar TV (%)	
≤2 h/dag	74,3
> h/dag	12,8
Onbekend	12,8

Sportdeelname (%)

Nee	51,2
Ja	41,6
Onbekend	7,2
Body mass index (kg/m ²)	16,0±1,6
Botmineralendichtheid (mg/cm ²)	540±45
Botmineralengehalte (g)	505±85
Botoppervlak (cm ²)	930±100

Waarden geven gemiddelde ± SD of mediaan (en 95%-spreiding) weer voor continue variabelen of percentages voor categoriale variabelen

Tabel 1. Kenmerken van de deelnemers (N=2850).

gekenmerkt door een hoge inname van aardappelen, rijst, groenten, vlees, vis, smaakmakers, sauzen en oliën. Het tweede patroon, 'geraffineerde granen en zoetwaren', werd gekenmerkt door een hoge consumptie van geraffineerde granen, zoetwaren, suikerrijke dranken en snacks. Het derde patroon was 'zuivel en volkoren granen', dat werd gekenmerkt door een hoge consumptie van zuivelproducten en kaas, volkoren granen, en eieren. Voor elk van de deelnemende kinderen is een score berekend die aangeeft in hoeverre de voeding van het kind correspondeerde met de drie patronen. De botuitkomsten van de deelnemers zijn bepaald met behulp van een totaal-lichaam DEXA-onderzoek op de leeftijd van

Voeding op peuterleeftijd

21 voedselgroepen

Geraffineerde granen (brood en ontbijtgranen)
Volkoren granen (brood en ontbijtgranen)
Aardappelen
Pasta en rijst
Groente
Fruit
Zuivel en kaas
Borstvoeding en flesvoeding
Sojaproducten en vleesvervangers
Vis en schaaldieren

Eieren
Peulvruchten
Olijfolie en plantaardige olie
Dieetmargarines, vloeibare bak- en braadproducten
Boter, margarine, en vaste bak- en braadproducten
Zoetwaren
Snackbarproducten en hartige snacks
Sauzen en smaakmakers
Dranken zonder suiker
Dranken met suiker

Tabel 2. Onderscheiden voedselgroepen in de Generation R Study

zes jaar. In de analyses van de associaties tussen voeding en botuitkomsten is gecorrigeerd voor onder meer leeftijd, geslacht, lengte, gewicht en energie-inname van de deelnemers.

Voedingspatronen en botdichtheid

Uit de analyses blijkt dat de voedingspatronen 'aardappelen, rijst en groente' en 'geraffineerde granen en zoetwaren' op de leeftijd van één jaar niet geassocieerd waren met de botmassa en botdichtheid vijf jaar later. Een hoge score voor het 'zuivel en volkoren granen' voedingspatroon op de leeftijd van één jaar was wel positief geassocieerd met de botdichtheid, maar niet met botmineraalgehalte of botoppervlak, vijf jaar later. Daarbij bleek dat de kinderen uit het hoogste kwartiel van de score op het voedingspatroon 'zuivel en volkoren granen' een significant hogere botdichtheid hadden (verschil 3,98 mg/cm²; 95%-bti 0,36 tot 7,61 mg/cm²) en ook een significant hogere oppervlak-gecorrigeerde botdichtheid (verschil 4,96 g; 95%-bti 1,27-8,64 g). Deze verbanden waren nog sterker in kinderen die geen vitamine D-supplementen kregen (n=1473; 51,6%).

Sterke en zwakke punten

Van den Hooven: 'De gedetailleerde informatie die verzameld is gedurende de zwangerschap en de vroege kindertijd is een van de sterke punten van de studie. De zwakte is dat de studie observationeel van opzet is. Er kunnen daarom geen conclusies worden getrokken over causaliteit.' Een andere beperking ziet van den Hooven in het feit dat de voedingsinformatie is verzameld bij kinderen in de leeftijd van één jaar. Er is dus geen rekening gehouden met eventuele veranderingen in de voedingsgewoonten van de kinderen tussen het moment van het verzamelen van de voedingsinformatie en het moment van het bepalen van de botuitkomsten. Van den Hooven: 'Gelukkig blijkt uit de literatuur dat de voedingspatronen van jonge kinderen redelijk stabiel zijn.'

Nutriëntendiversiteit of insuline groeifactor I

Van den Hooven: 'De conclusies van deze analyses luiden dat kinderen met een voedingspatroon dat rijk is aan zuivel-



producten en kaas, volkoren granen en eieren op de peuterleeftijd een hogere botdichtheid hadden op de leeftijd van zes jaar', aldus Van den Hooven. 'Een mogelijke verklaring is dat dit voedingspatroon veel verschillende nutriënten bevat die gunstige effecten kunnen hebben op de botdichtheid.

Voor zuivel kunnen we denken aan calcium, magnesium, en eiwitten van hoge kwaliteit. Volkoren granen bevatten weer veel magnesium, ijzer en B-vitamines.'

Een andere mogelijke verklaring volgens van den Hooven is dat een hoge melkconsumptie geassocieerd is met hogere niveaus van insuline groeifactor I. 'Deze factor kan de botaanmaak stimuleren. De verschillen in botdichtheid die we in dit onderzoek zien zijn niet groot, maar ze bieden wel inzicht in de relatie tussen voeding en botopbouw bij kinderen. Uiteraard is er behoefte aan onderzoek van effecten van voedingspatronen op jonge leeftijd op de botsterkte later in het leven.'

Jan Blom

Literatuur

1. Van den Hooven EH, Heppel DHM, Kieft-de Jong JC et al. Infant dietary patterns and bone mass in childhood: the Generation R Study. *Osteoporosis Int* 2015;26:1595-1604