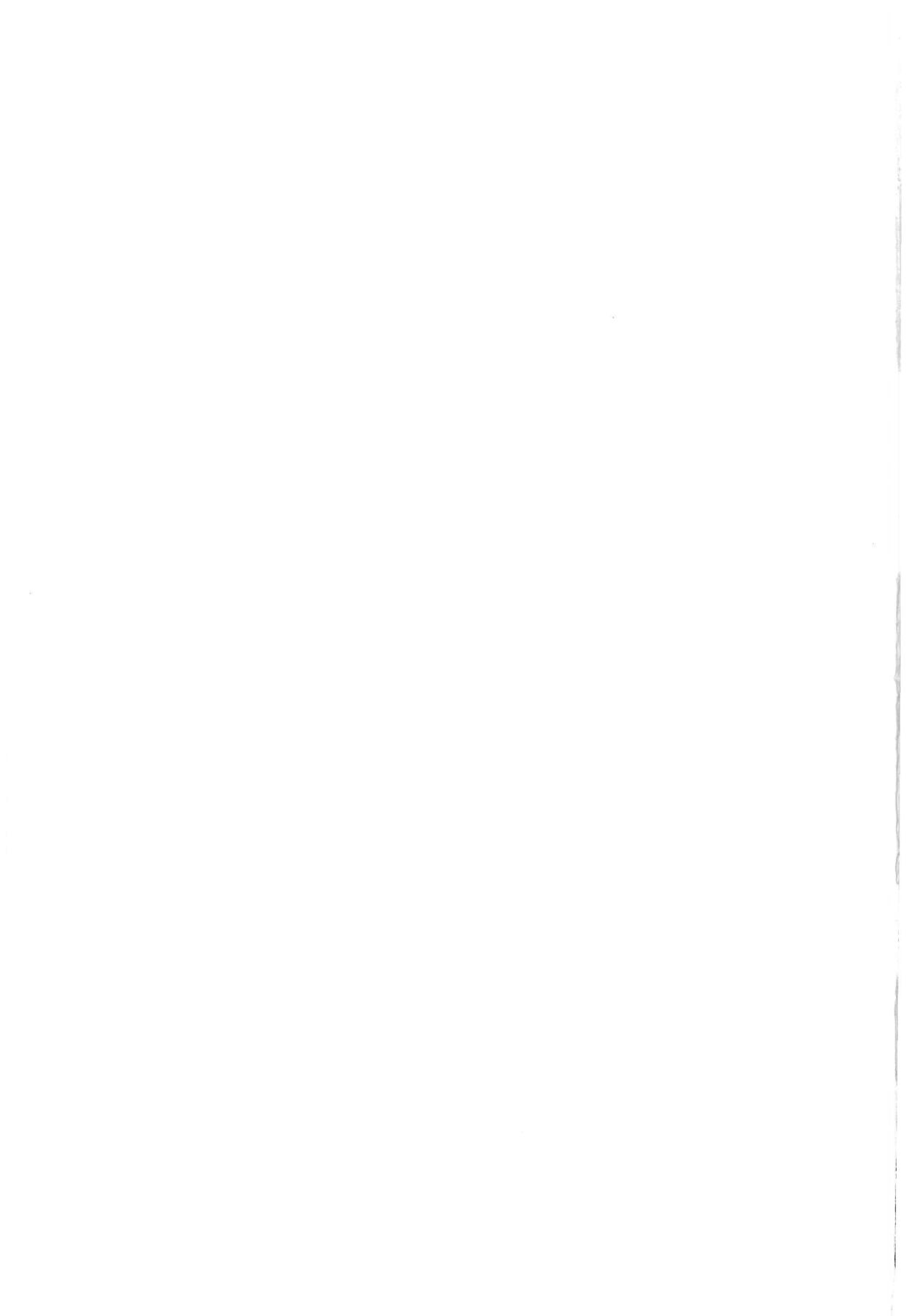


GROEIDIAGRAMMEN 2010

Handleiding bij het meten en wegen van kinderen
en het invullen van groeidiagrammen.

H. Talma
Y. Schönbeck
B. Bakker
R.A. HiraSing
S. van Buuren



Groeidiagrammen 2010

Handleiding bij het meten en wegen van kinderen
en het invullen van groeidiagrammen.

H. Talma
Y. Schönbeck
B. Bakker
R.A. HiraSing
S. van Buuren

Tweede (gewijzigde) druk, maart 2011

Colofon

Deze handleiding is verschenen ter gelegenheid van de uitgave van de Groeidiagrammen 2010. De groeidiagrammen zijn tot stand gekomen op basis van de gegevens van de Vijfde Landelijke Groeistudie 2010, een samenwerkingsproject van TNO, het VU medisch centrum (VUmc) en het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC).

De Vijfde Landelijke Groeistudie werd met medewerking van organisaties voor thuiszorg en GGD'en uitgevoerd door een projectgroep bestaande uit: prof. dr. S. van Buuren, projectleider (TNO; bijzonder hoogleraar Toegepaste Statistiek van Preventie Onderzoek, Universiteit van Utrecht), prof. dr. R.A. HiraSing (hoogleraar Jeugdgezondheidszorg, VUmc/EMGO-instituut afd. Sociale Geneeskunde), prof. dr S.E. Buitendijk, hoofd onderzoeksprogramma jeugd (TNO; bijzonder hoogleraar preventieve gezondheidszorg voor kinderen LUMC), dr. B. Bakker, kinderarts (LUMC; Reinier de Graaf Gasthuis), dr. P. van Dommelen, statisticus (TNO), drs. Y. Schönbeck, epidemioloog/onderzoeker (TNO) en drs. H. Talma, sociaal-geneeskundige/onderzoeker (GGD Hollands Noorden; VUmc).

De Vijfde Landelijke Groeistudie 2010 werd financieel mogelijk gemaakt door het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en TNO.

De Vijfde Landelijke Groeistudie werd wetenschappelijk ondersteund door een begeleidingscommissie bestaande uit: dr. F. Bovens, arts (directeur GGD Zuid Limburg), drs. E. Buiting, arts M&G (stafarts Thuiszorg Pantein; voorzitter AJN, Artsen Jeugdgezondheidszorg Nederland), prof. dr. H.A.M. Daanen, thermofysioloog (TNO), drs. J.A.M. van Eijck, jeugdarts/medisch adviseur directie (GGD Hart voor Brabant; voorzitter), prof. dr. F.J.M. Feron (hoogleraar jeugdgezondheidszorg universiteit Maastricht; arts M&G jeugdgezondheidszorg GGD Zuid Limburg), dr. A.M. Fredriks, kinder- en jeugdpsychiater (Curium-LUMC/VUmc; onderzoeker Vierde Landelijke Groeistudie 1997), prof. dr. A.C.S. Hokken-Koelega, kinderarts-endocrinoloog (directeur Stichting Kind en Groei), drs. W.J.G. Lijs-Spek, arts M&G (RIVM hoofd Centrum Jeugdgezondheid), dr. W. Oostdijk, kinderarts-endocrinoloog (Willem-Alexander Kinder- en Jeugdcentrum LUMC), dr. J.J. Schweizer, kinderarts maag-darm-leverziekten (Willem-Alexander Kinder- en Jeugdcentrum LUMC), prof. dr. ir. J.C. Seidell (Kenniscentrum Overgewicht VUmc), drs. I. Steinbuch, arts M&G (senior beleidsmedewerker ActiZ team Branchebelang, Ondernemerschap en Jeugd), emeritus prof. dr. S.P. Verlooove-Vanhorick, kinderarts (TNO, LUMC; projectleider Vierde Landelijke Groeistudie 1997), dr. A.H. Wijga, senior onderzoeker (RIVM), emeritus prof. dr. J.M. Wit, kinderarts-endocrinoloog (LUMC; projectleider Vierde Landelijke Groeistudie 1997) en de leden van de projectgroep. De werkgroep 'Lay-out Groeidiagrammen' adviseerde bij de uitgave van de Groeidiagrammen en

bestond uit: drs. J.A. de Wilde, arts M&G (Gemeente Den Haag sector VG&Z productgroep jeugdgezondheidszorg, namens GGD Nederland), dr. O.A. Blanson Henkemans, onderzoeker (TNO), drs. J.W. Streefkerk, onderzoeker (TNO), drs. M.J. Touw-de Jong, arts M&G (Rivas Zorggroep Gorinchem) en drs. T. de Jong, arts M&G (Rivas Zorggroep Gorinchem) namens ActiZ, ir. J.G.M. de Jong, interaction designer (TNO afdeling Cognitive Systems Engineering), emeritus prof. dr. J.M. Wit, prof. dr. A.C.S. Hokken-Koelega en drie leden van de projectgroep.

Deze herziene uitgave omvat de uitgegeven referentiediagrammen van de Vijfde Landelijke Groeistudie en een toelichting hierop. Dankbaar is gebruik gemaakt van de vorige handleiding samengesteld door A.M. Fredriks, R.J.F. Burgmeijer, S. van Buuren, S.P. Verlooove-Vanhorick en J.M. Wit.

Wij danken B. van den Bosch (Deltion College Zwolle), drs. S.D. van Helden (OPOZ- VU-Windesheim), dr. M.F. van der Wal (GGD Amsterdam, Jump In) en drs. J. de Wilde (GGD Den Haag) voor het beschikbaar stellen van aanvullende data voor de Vijfde Landelijke Groeistudie.

De firma RVS Van Seenus heeft voor het goed verlopen van de dataverzameling SECA 877 personenweegschalen ter beschikking gesteld.

Foto's:

J. Claessen, Heemskerk, met dank aan de hoofdrolspelers Mats, Olivier, Luka en Amy en met dank aan JGZ Kennemerland en GGD Kennemerland voor de medewerking.

De afbeeldingen van de geslachtskenmerken zijn met toestemming overgenomen uit: J.C. van Wieringen, F. Wafelbakker, H.P Verbrugge en J.H. de Haas. Groeidiagrammen Nederland 1965 (met dank aan prof. dr. J.C. van Wieringen)

Grafische vormgeving: Coek Design, Zaandam

Drukwerk: De Swart, Den Haag

ISBN: 978-90-5986-347-7

© 2010 TNO

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd, opgeslagen in geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

► 1. Inleiding	5
1.1 Het belang van het bepalen van groei en ontwikkeling	5
1.2 De aanleiding voor deze handleiding	5
1.3 Het doel van deze handleiding	5
1.4 Nieuw in deze handleiding	6
► 2. Overzicht van de groeidiagrammen 2010	7
2.1 Uitkomstmaten	7
2.2 Standaard deviatie en percentiel	8
2.3 Descriptieve en normatieve diagrammen	9
2.4 Afkomst	9
2.5 Leeftijdscategorieën	10
2.6 Toekomstige ontwikkelingen	10
► 3. Technische uitvoering van metingen	11
3.1 Lengte	11
3.2 Target height	15
3.3 Gewicht	19
3.4 BMI	19
3.5 Hoofdomtrek	20
3.6 Geslachtskenmerken	21
3.7 Tailleomtrek, heupomtrek en de taille/heup ratio	28
3.8 Zithoogte, beenlengte en de zithoogte/lengte ratio	30
► 4. Het invullen van groeidiagrammen	35
► 5. Referenties	37
► 6. Groeidiagrammen	39

1. Inleiding

► 1.1 HET BELANG VAN HET BEPALEN VAN GROEI EN ONTWIKKELING

Lengtegroei is een spiegel voor de gezondheidstoestand van kinderen en jongeren. Dat geldt niet alleen voor een individueel kind, maar ook voor de populatie als geheel. Zowel in de kindergeneeskunde als in de jeugdgezondheidszorg is het meten en interpreteren van groeigegevens een basaal en essentieel onderdeel van de diagnostiek. Dat begint primair met het in kaart brengen van groei en ontwikkeling. Zorgvuldig meten en wegen is van belang voor het tijdig opsporen van afwijkende groei en ontwikkeling.

► 1.2 DE AANLEIDING VOOR DEZE HANDLEIDING

De directe aanleiding voor het vernieuwen van deze handleiding is het verschijnen van nieuwe groeidiagrammen, gebaseerd op de Vijfde Landelijke Groeistudie 2010. De laatste decennia werd de bevolking langer en zwaarder. Dat betekent dat na verloop van tijd de referentiewaarden achterhaald zijn. Om gelijke tred te houden met de actuele groei in de bevolking worden de groeidiagrammen van tijd tot tijd geactualiseerd. De nieuwe diagrammen komen in de plaats van de groeidiagrammen van 1997 (Fredriks *et al.*, 1998, 2002, 2004).

► 1.3 HET DOEL VAN DEZE HANDLEIDING

Deze handleiding is bestemd voor professionals in de jeugdgezondheidszorg en de kindergeneeskunde die een bijdrage leveren aan de beoordeling van groei en ontwikkeling van kinderen. Deze beroepsgroep omvat onder meer jeugd- en schoolartsen, consultatiebureau assistenten, doktersassistenten, polikliniek-assistenten en (kinder)verpleegkundigen. Deze handleiding is vooral een praktische gids. De tekst beschrijft de techniek van het meten en wegen, gaat in op het noteren van de meetwaarden op het diagram en bevat de set van de groeidiagrammen 2010. In deze handleiding zijn de diagrammen op een klein formaat afgedrukt. Voor gebruik in de praktijk wordt de gedrukte versie op A4-formaat aanbevolen.

Het interpreteren van individuele groeicurven valt buiten het bestek van deze praktijkhandleiding. Hiervoor wordt verwezen naar de JGZ-richtlijn Signaleren van en verwijscriteria bij kleine lichaamslengte (Heerdink-Obenhuijsen *et al.*, 2010), het Signaleringsprotocol overgewicht in de jeugdgezondheidszorg (Bulk *et al.*, 2004), het boek Groeistoornissen (Wit *et al.*, 1999), de proefschriften van Grote (2007) en Van Dommelen (2008) en het boek Growth Disorders, second edition (Kelnar *et al.*, 2007).

► 1.4 NIEUW IN DEZE HANDLEIDING

In de eerdere handleiding (Fredriks et al., 1998, 2002, 2004) was sprake van drie sets van diagrammen voor verschillende leeftijdsgroepen: 0-15 maanden, 0-4 jaar en 1-21 jaar. Voor kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst werden aparte diagrammen gemaakt. Dit is in de huidige handleiding gehandhaafd. Gewijzigd is:

- alle diagrammen zijn geactualiseerd op basis van de recente gegevens en inzichten;
- de diagrammen voor gewicht en BMI zijn normatief;
- het BMI diagram is als onderdeel opgenomen van standaard diagram 1-21 jaar;
- de target height formule is naar huidige inzichten aangepast;
- opname van het nomogram voor berekening van BMI.

De referentiediagrammen zijn in A4-formaat als pdf beschikbaar via www.tno.nl/groei. De referentiewaarden worden via www.tno.nl/groei beschikbaar gesteld voor digitaal gebruik.

2. Overzicht van de groeidiagrammen 2010

► 2.1 UITKOMSTMATEN

Standaard worden in de jeugdgezondheidszorg en kindergeneeskunde diverse groeidiagrammen gebruikt. De meest gebruikte zijn:

- lengte;
- gewicht naar leeftijd;
- gewicht naar lengte;
- hoofdomtrek;
- body mass index (BMI).

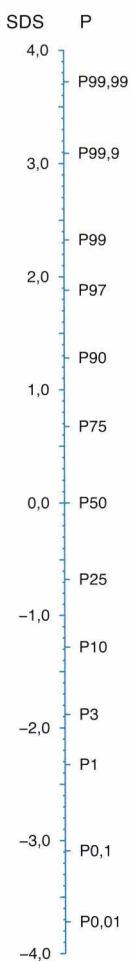
Naast de bovengenoemde standaardmaten zijn diagrammen beschikbaar voor:

- zithoogte en beenlengte;
- zithoogte/lengte ratio;
- taille- en heupomtrek;
- taille/heup ratio;
- puberteitskenmerken.

Conform het Basistakenpakket JGZ (Ministerie VWS, 2001) worden lengte, gewicht en hoofdomtrek gemeten. Voor kinderen met (risico op) overgewicht en obesitas kunnen naast gewicht naar lengte specifieke maten als body mass index (BMI = kg/m²), tailleomtrek, heupomtrek en taille/heup ratio gebruikt worden. Deze maten, evenals de lichaamsverhoudingen, waaronder zithoogte en beenlengte, zijn behalve voor de patiëntenzorg en wetenschappelijke doeleinden ook interessant voor toepassing in de industrie. Een aantal van de genoemde lichaamsmaten worden gebruikt bij het ontwerpen van kleding, auto's, (school)meubilair, gebruiksvoorwerpen en speelgoed.

Andere lichaamsmaten zoals spanwijdte, lengte van boven- en onderarm, lengte van boven- en onderbeen, hand- en voetlengte, schouderbreedte, heupbreedte, kuitomvang, middenbovenarmomtrek en huidplooidikten zijn niet opgenomen in deze handleiding. Deze zijn te vinden in Steenbekkers (1993), Gerver en de Bruin (2001) en Van Buuren *et al.*, (2001).

Hoofdstuk 3 gaat in op het doel en de meettechniek van elke uitkomstmaat.



AFBEELDING 1

Deze afbeelding geeft de vaste relatie weer tussen de Standaard Deviatie Score (SDS) en de percentielwaarde (P)

2.2 STANDAARD DEVIATIE EN PERCENTIEL

Oudere groeidiagrammen geven de referentielijnen op de groeidiagrammen weer als percentiellijnen. De mediaan (P50) is de waarde in de referentiepopulatie waaronder 50% van de metingen ligt. Analoog hieraan geldt dat de P3 de waarde is waaronder 3% van de populatie zich bevindt. Moderne groeidiagrammen beschrijven de verdeling van de uitkomst met referentielijnen op basis van de Standaard Deviatie (SD). De SD is een maat voor de variatie van de meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS van 0 is gelijk aan de P50 van de populatie. In sommige gevallen (n.l. wanneer de metingen symmetrisch verdeeld zijn rondom de P50) komt de P50 overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de P50 komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de P50. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2 SDS en de +2 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% (P0,6) van de populatie. Onder de referentielijn van -3 SDS bevindt zich ongeveer 0,1% (P0,1) van de populatie.

Percentiellijnen zijn weliswaar conceptueel eenvoudig, maar zijn sinds 1997 vervangen door SD-lijnen. Het voordeel van SD-lijnen boven percentiellijnen is dat SD-lijnen veel nauwkeuriger zijn in extremen; de gebieden met de grootste klinische relevantie.

Er is een vaste relatie tussen percentielscore en SDS. Deze is weergegeven op de liniaal in Afbeelding 1. In de groeidiagrammen wordt rechts naast de SD-lijn altijd de overeenkomende percentielwaarde weergegeven.

De relatie tussen de meetwaarde en de SDS hangt af van de verdeling van de meetwaarde in de referentiepopulatie. Lengte en hoofdomtrek zijn bij benadering normaal verdeeld. Voor die gevallen kan de lengte in cm op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengtemeting} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

waarbij ‘gemiddelde’ en ‘SD’ afhangen van de leeftijd. Op de achterzijde van de groeidiagrammen staat een tabel met de gemiddelde lengte en de SD bij enkele leeftijden. Deze kunnen gebruikt worden in bovenstaande berekening. Indien de leeftijd van het kind niet exact overeenkomt met een waarde uit de tabel (dat zal vaak het geval zijn), dan kan men de tabelwaarden interpoleren.

Indien de maat niet normaal verdeeld is (gewicht, BMI), dan is de relatie tussen meetwaarde en SDS ingewikkelder. In deze gevallen wordt het LMS model gebruikt. Het voert in dit kader te ver hierover verder uit te wijden. Via www.tno.nl/groei zijn calculators beschikbaar die de SDS uitrekenen.

► 2.3 DESCRIPTIEVE EN NORMATIEVE DIAGRAMMEN

Een groeidiagram geeft idealiter aan wat de marges zijn waarbinnen een gezond kind groeit. Tot dusver werden groeidiagrammen gemaakt door gezonde kinderen te meten en vervolgens de verdeling van de metingen per leeftijd vast te stellen. Het resultaat is een ‘descriptief diagram’ gebaseerd op de actuele bevolking. Omdat de Nederlandse jeugd de afgelopen decennia zwaarder is geworden voldoet deze aanpak echter niet altijd. Het is immers onwenselijk dat ongezonde trends onder de jeugd leiden tot een verschuiving in de criteria voor diagnostiek van overgewicht en obesitas. Nu kan hetzelfde kind volgens de groeidiagrammen van 1980 overgewicht hebben, terwijl dat kind volgens de diagrammen van 1997 een normaal gewicht heeft.

Om problemen met ‘schuivende normen’ te vermijden is bij alle uitkomstmaten waarin lichaamsgewicht voorkomt gekozen voor een vaste, gezonde normpopulatie. Als norm is gekozen voor de populatie uit de Derde Landelijke Groeistudie 1980. Deze populatie dateert van voor de recente obesitas epidemie en is daarom geschikt als referentiepopulatie voor gezond gewicht. Deze populatie is ook gebruikt als één van de zes studies waarop de internationale criteria voor overgewicht en obesitas (IOTF) zijn berekend (Cole et al., 2000).

Het onderscheid tussen beide typen diagrammen duiden we aan met ‘descriptief’ en ‘normatief’. Van de groeidiagrammen in hoofdstuk 6 zijn de diagrammen gewicht naar leeftijd, gewicht naar lengte en BMI normatief. De overige diagrammen zijn descriptief.

► 2.4 AFKOMST

De diagrammen in hoofdstuk 6 zijn gemaakt voor drie etnische groepen, namelijk voor kinderen van Nederlandse, Turkse en Marokkaanse afkomst. Voor alle groepen geldt dat het gaat om kinderen die in Nederland wonen. Afkomst is gebaseerd op het geboorteland van de moeder. Indien de moeder in Nederland is geboren, is het geboorteland van de vader bepalend.

In de praktijk wordt de groei van alle kinderen gevolgd op de Nederlandse groeidiagrammen. Indien blijkt dat de groei van een kind van Turkse of Marokkaanse afkomst afwijkend is, dan wordt geadviseerd het groeidiagram voor de specifieke afkomst te gebruiken. Ter onderscheiding hebben de diagrammen per afkomst een eigen kleur. In deze handleiding spreken we gemakshalve van Nederlandse, Turkse en Marokkaanse groeidiagrammen.

► 2.5 LEEFTIJDSCATEGORIEËN

Er bestaan diagrammen voor drie verschillende leeftijdsgroepen: 0-15 maanden, 0-4 jaar en 1-21 jaar. Voor jongens en meisjes zijn er aparte diagrammen. Voor kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst zijn diagrammen beschikbaar voor de leeftijds groep 1-21 jaar. Tabel 1 geeft een overzicht van de groeidiagrammen per leeftijdscategorie en afkomst.

LEEFTIJDSCATEGORIE	OMSCHRIJVING
0 tot 15 maanden	Per geslacht een gecombineerd groeidiagram met daarop van boven naar beneden referentiellijnen voor hoofdomtrek, lengte en gewicht naar leeftijd.
0 tot 4 jaar	Per geslacht een gecombineerd groeidiagram met daarop van boven naar beneden referentiellijnen voor gewicht naar lengte en lengte, en op de achterzijde de hoofdomtrek.
1 tot 21 jaar	Per geslacht een gecombineerd groeidiagram met daarop van boven naar beneden referentiellijnen voor gewicht naar lengte en lengte, en op de achterzijde de BMI en de hoofdomtrek. Op de diagrammen kunnen ook de puberteitskenmerken worden geregistreerd.
1 tot 21 jaar Turkse en Marokkaanse afkomst	Per geslacht een gecombineerd groeidiagram met daarop van boven naar beneden referentiellijnen voor gewicht naar lengte en lengte, en op de achterzijde de BMI.
0 tot 21 jaar	Per geslacht een gecombineerd diagram van zithoogte, beenlengte en zithoogte/lengte ratio, met op de achterzijde een gecombineerd diagram van tailleomtrek, heupomtrek, en taille/heup ratio.

► 2.6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Hoofdstuk 6 bevat alle diagrammen per 2010 op verkleind formaat. De diagrammen voor zithoogte, beenlengte en zithoogte/lengte ratio zullen niet wijzigen. In de jeugdgezondheidszorg worden deze minder gebruikt. Voor de kinderarts is het al of niet aanwezig zijn van disproporties een belangrijke stap in de diagnostiek van groeistoornissen. In de toekomst zal een aantal van de diagrammen worden geactualiseerd en zullen nieuwe referentiendiagrammen worden ontwikkeld.

3. Technische uitvoering van metingen

In deze handleiding worden achtereenvolgens besproken:

- 3.1 lengte
- 3.2 target height
- 3.3 gewicht
- 3.4 BMI
- 3.5 hoofdomtrek
- 3.6 geslachtskenmerken
- 3.7 tailleomtrek, heupomtrek, taille/heup ratio
- 3.8 zithoogte, beenlengte, zithoogte/lengte ratio

Elke besprekking heeft de volgende opbouw:

- doel
- frequentie
- technische uitvoering

Groei en ontwikkeling zijn per definitie processen in de tijd. Zij kunnen nooit beoordeeld worden aan de hand van één meting. Hoeveel metingen nodig zijn om een goed beeld te krijgen van de veranderingen hangt af van de leeftijd en de lichaamsmaat waar het om gaat. In deze handleiding wordt de frequentie aangegeven die onder normale omstandigheden moet worden aangehouden. Deze frequentie is vastgelegd in de JGZ Richtlijn contactmomenten Basistakenpakket JGZ 0-19 (Platform JGZ, 2003) verder te noemen "richtlijn contactmomenten".

► 3.1 LENGTE

Doele

Lengtemeting is in de jeugdgezondheidszorg een standaardprocedure die tot doel heeft tijdig afwijkende lengtegroei op het spoor te komen. In de kliniek wordt lengte gemeten om afwijkende lengtegroei te diagnosticeren en om het resultaat van behandeling te kunnen volgen.

Frequentie

Ongeveer 20 jaar na de geboorte bereikt een mens zijn maximale lengte. Vrouwen bereiken iets eerder hun eindlengte dan mannen, die na hun 20e nog wat kunnen doorgroeien. Lengtegroei gebeurt niet gelijkmatig. Er zijn twee belangrijke perioden van snelle groei: het eerste levensjaar en tijdens de puberteit.

In de richtlijn contactmomenten staat beschreven welke metingen wanneer moeten plaatsvinden. In het kort zijn de aanbevolen standaard meetmomenten:

- in het eerste levensjaar: elke 2 tot 3 maanden
- tweede tot en met vierde levensjaar: jaarlijks
- op de schoolleeftijd: 5-6 jaar, 10-11 jaar en 13-14 jaar

Bij een afwijkende lengtegroei kunnen kortere intervallen dan hierboven genoemd noodzakelijk zijn. In de jeugdgezondheidszorg heeft het geen zin om vanaf de leeftijd van twee jaar een periode korter dan 6 maanden te kiezen. Door de onnauwkeurigheid van de gebruikte meetinstrumenten is de kans groot dat de meetfout groter is dan de werkelijke verandering in lengte. Bij gebruik van zeer nauwkeurige apparatuur (stadiometer) is een korter interval (3 maanden) mogelijk.

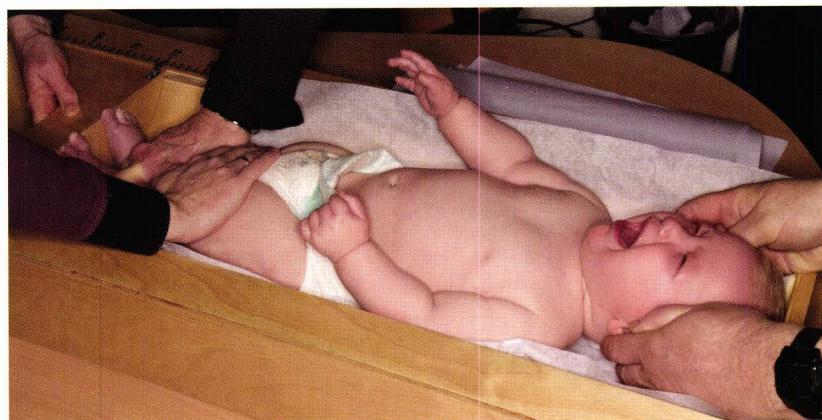
De lengtegroei verschilt in het eerste levensjaar bij kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst nauwelijks van die van kinderen van Nederlandse afkomst. Aparte diagrammen voor de leeftijd 0-15 maanden en 0-4 jaar zijn daarom niet nodig. Op de basisschoolleeftijd zijn Turkse en Marokkaanse kinderen gemiddeld kleiner. Wanneer een kind van Turkse of Marokkaanse afkomst op het spreekuur komt zal voor routine screening in eerste instantie het Nederlandse groeidiagram gebruikt worden. Wanneer de lengte kleiner is dan -2 SD of bij twijfel over de groei is het raadzaam om gebruik te maken van de aparte Turkse of Marokkaanse groeidiagrammen.

Techniek: lengtemeting bij een liggend kind

Zuigelingen en jonge peuters tot ongeveer 18 maanden kunnen nog niet goed los staan. Hun lengte wordt daarom liggend gemeten. Als een persoon liggend wordt gemeten is hij langer dan wanneer hij staand wordt gemeten. Het verschil hangt af van de leeftijd. Bij een kind van 12 maanden is het verschil gemiddeld 8 mm en neemt geleidelijk af tot 4 mm op 24 maanden. Vanwege dit verschil in uitkomst tussen liggende en staande meting wordt aanbevolen om als het kind voor het eerst staand gemeten is, dit achter de uitkomst van de meting aan te geven met 'st'.

AFBEELDING 2

Lengtemeting bij een zuigeling. De afgebeelde meetbak heeft geen verdeling in millimeters. Daarvoor in de plaats zou een meetlint geplakt kunnen worden



Materiaal

Voor het meten van een liggend kind maakt men gebruik van een meetbak, bestaande uit een grondplank met maatverdeling, een vast daarop gemonteerde hoofdplank en een beweegbare voetenplank (Afbeelding 2). De schaalverdeling moet tot op een millimeter nauwkeurig afgelezen kunnen worden.

DE LENGTEMETING VAN EEN LIGGEND KIND, STAP VOOR STAP

Voor het goed uitvoeren is de hulp van een tweede persoon nodig.

- voeten en hoofd van het kind zijn ontbloot
- leg het kind op de rug en recht in de meetbak met het hoofd tegen de hoofdplank (bij maatverdeling 0 cm)
- laat de helper het hoofd van het kind fixeren, zodat het contact met de hoofdplank behouden blijft
- laat de helper het hoofd in de juiste stand houden; het kind kijkt recht naar boven; ter controle kan men het kind van de zijkant bekijken; trek een denkbeeldige lijn door de bovenste aanhechting van de oorschelp en de hoek van de oogkas; deze lijn moet loodrecht staan op de grondplank waarop de baby ligt
- strek beide benen door met de linkerhand ter hoogte van de knieën van het kind de benen tegen de grondplank te drukken; dit gaat het gemakkelijkste als het kind ontspannen is; bij pasgeborenen de knieën niet doordrukken!
- schuif met de rechterhand de beweegbare plank tegen de voetzolen van het kind; de stand van de voeten is haaks op het onderbeen
- lees de lengte af tot op 1 mm nauwkeurig
- registreer het resultaat van de meting met één cijfer achter de komma (de laatste volledige mm; niet naar boven afronden) en de datum in het daarvoor bestemde vakje

Techniek: lengtemeting bij een staand kind

Voorwaarde is dat het kind zelfstandig en stevig kan staan. De meeste kinderen zijn daartoe in staat als ze 15 tot 18 maanden oud zijn, maar dat wil nog niet altijd zeggen dat men op deze leeftijd een betrouwbare staande lengtemeting kan uitvoeren. Kinderen moeten namelijk ook goed kunnen begrijpen wat er van hen wordt verlangd. Vanaf de leeftijd van twee jaar levert het bij de meeste kinderen geen problemen meer op. De meting kan door één persoon worden uitgevoerd. Vanwege het verschil in uitkomst tussen liggende en staande meting wordt aanbevolen om als het kind voor het eerst staand gemeten is, dit achter de uitkomst van de meting aan te geven met 'st'.

Materiaal

Voor het meten van een staand kind wordt gebruik gemaakt van een microtoise of stadiometer (Afbeelding 3). Deze moet op de juiste hoogte aan de muur worden

bevestigd en worden geijkt. De vloer waar de staande lengte wordt gemeten moet vlak zijn. Leg op die plek geen losse kleedjes of matjes neer. Na vervanging van de vloerbedekking moet de microtoise opnieuw worden geijkt. Dat geldt ook als de microtoise op een andere plek aan de muur wordt bevestigd.

DE LENGTEMETING VAN EEN STAAND KIND, STAP VOOR STAP

- vertel het kind wat van hem of haar wordt verlangd
- de voeten van het kind zijn ontbloot
- plaats het kind recht onder de microtoise
- het kind staat op beide voeten; let op dat het kind niet op de tenen staat
- corrigeer de stand van het kind zo dat de hakken, de billen, de schouders en het achterhoofd de muur raken
- de enkels raken elkaar (soms niet mogelijk bij kinderen met X benen)
- de voeten staan in een hoek van circa 45°
- laat het kind recht vooruit kijken; ter controle kan men het kind van de zijkant bekijken; trek een denkbeeldige lijn door de bovenste aanhechting van de oorschelp en de hoek van de oogkas; deze lijn moet loodrecht staan op de muur waartegen de persoon staat
- laat het kind zijn rug strekken; dat lukt vaak beter door te vragen diep in te ademen dan door de instructie 'maak je zo lang mogelijk', omdat kinderen dan de neiging hebben om op de tenen te gaan staan
- schuif de microtoise op het hoofd van het kind, waarbij zo goed mogelijk direct contact wordt gehouden tussen de microtoise en de hoofdhuid; druk eventueel opgestoken haar plat en verwijder zo nodig andere dingen in het haar die de meting kunnen verstören
- controleer nogmaals of aan alle voorgaande eisen is voldaan
- lees de lengte af tot op 1 mm nauwkeurig
- registreer het meetresultaat met één cijfer achter de komma (de laatste volledige mm; niet naar boven afronden) en de datum in het daarvoor bestemde vakje



AFBEELDING 3

Lengtemeting bij een staande jongen.
Voeten in een hoek van 45 graden.
Hakken, billen, schouders en achterhoofd raken de muur.
Kind kijkt recht vooruit

► 3.2 TARGET HEIGHT

Doel

Het groeipatroon van een kind kan worden beoordeeld door het verloop van zijn groeicurve te vergelijken met de referentielijnen van zijn leeftijdsgenoten. Hiervoor gebruiken we de groeidiagrammen. Bij de beoordeling van een afwijkende groei is het ook van belang daarin de genetische aanleg te betrekken. Die genetische aanleg wordt afgeleid uit de lengte van de biologische ouders van het kind. Het mogelijk een schatting te maken van de eindlengte van een kind op basis van de lengte van de ouders. Deze schatting noemen we "Target Height" (TH). Het berekenen van de TH op basis van de ouderlengte is ook een belangrijk hulpmiddel bij het opsporen van groeistoornissen bij kinderen van andere afkomst omdat hierdoor de genetische aanleg in de interpretatie meegenomen wordt.

In eerdere versies van deze handleiding (Fredriks 1998, 2002, 2004) werd de TH berekend volgens de methode van Tanner (Tanner 1970). Hermanussen en Cole (2003) ontwikkelden een nauwkeurigere methode door ook rekening te houden met de correlatie tussen ouderlengten en regressie naar het gemiddelde. In deze handleiding wordt daarom de methode van Tanner vervangen.

Frequentie

Het meten van de lengte van de biologische ouders gebeurt eenmalig en wel zodra de eerste gelegenheid zich voordoet. Vaak zijn in het eerste levensjaar beide biologische ouders een keer aanwezig bij het bezoek aan het consultatiebureau. Dat is een goed moment om de lengte van de ouders te meten. Een objectieve meting is veel betrouwbaarder dan een gevraagde of geschatte lengte en heeft daarom de voorkeur. In het groeidiagram is een veld (a/g) aangehouden waarin kan worden omcirkeld of de ouderlengte anamnestisch (a) dan wel gemeeten (g) is. Het berekenen van de TH kan op elk moment daarna gebeuren.

Techniek

Er bestaan voor jongens en meisjes aparte formules. Deze zijn:

$$\text{TH jongen} = 44,5 + 0,376 \times \text{lengte vader} + 0,411 \times \text{lengte moeder}$$

$$\text{TH meisje} = 47,1 + 0,334 \times \text{lengte vader} + 0,364 \times \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld. Het resultaat is de verwachte eindlengte (in cm) op basis van de lengte van de ouders. Merk op dat de TH niet afhangt van de lengte van het kind zelf.

Omdat de kinderen van hetzelfde ouderpaar zeer verschillende lengte kunnen hebben is de TH een grove benadering van de werkelijke eindlengte van het kind. De marges worden uitgedrukt als de Target Height Range (THR). De 95% THR is gelijk aan

$$95\% \text{ THR jongen: } [\text{TH} - 11, \text{TH} + 11]$$

$$95\% \text{ THR meisje: } [\text{TH} - 10, \text{TH} + 10]$$

In richtlijnen voor opsporing van zeldzame aandoening wordt daarnaast ook de Target Height Standaard Deviatie Score (TH-SDS) gebruikt. Deze kan worden uitgerekend als volgt:

$$\text{TH-SDS jongen} = (\text{TH jongen} - 183,8) / 7,1$$

$$\text{TH-SDS meisje} = (\text{TH meisje} - 170,7) / 6,3$$

De berekende TH en 95% THR kunnen op het groeidiagram 1-21 jaar worden aangegetekend op de rechter verticale as. Voor kinderen van Turkse en Marokkaanse herkomst worden dezelfde formules gebruikt.

Interpretatie

De TH houdt rekening met de lengte van de biologische ouders. De gebruikelijke wijze van interpretatie gaat na of de gemeten lengte van het kind ligt binnen de 95% THR. Men volgt hierbij denkbeeldig de positie van de meting volgens de referentielijnen naar de leeftijd van 20 jaar. Als de zo geëxtrapoleerde lengte van het kind buiten de 95% THR ligt, dan bestaat er een verhoogde kans op een aandoening die een groeiverstoring veroorzaakt. Aan de andere kant betekent dat niet dat dat zo'n aandoening uitgesloten is als de lengte wel binnen de THR valt.

Een zinvolle interpretatie van de TH kan pas plaats vinden bij kinderen vanaf de leeftijd van 3 jaar. De groei van kinderen jonger dan 3 jaar is dermate variabel dat een vergelijking met de eindlengte weinig informatief is.

► 3.3 GEWICHT

Doel

Naast lengte is het gewicht een belangrijke groeimaat die tevens informatie verschafft over de voedingstoestand. Bij zuigelingen, tot ongeveer het einde van het eerste jaar, wordt het gewicht naar leeftijd diagram gebruikt. Daarna is gewicht naar leeftijd niet meer voldoende om het gewicht goed te kunnen beoordelen. Gewicht en lengte hangen immers met elkaar samen. Het gewicht naar lengte diagram geeft dan meer informatie over de voedingstoestand van een kind. Op de groeidiagrammen voor kinderen van 0-4 jaar en 1-21 jaar staan daarom de referentielijnen voor gewicht naar lengte.

In het gewicht naar lengte diagram wordt geen rekening meer gehouden met de leeftijd. Echter, in de puberteit neemt het gewicht snel toe door toename van vet- (meis-

jes) en spiermassa (jongens). Het is dus belangrijk om wel rekening te houden met de puberteit. Daarom zijn in de gewicht naar lengte diagrammen aparte referentielijnen weergegeven voor kinderen jonger dan 16 jaar en voor jongeren vanaf 16 jaar. Het is belangrijk om het puberteitsstadium bij de overwegingen te betrekken.

In de gewicht naar lengte diagrammen staan de -2, -1, 0, +1 en +2 SD lijnen vermeld. Bij een gewicht naar lengte boven de +1 SD wordt de BMI berekend (Bulk, 2004). De (normatieve) gewicht naar lengte en gewicht naar leeftijd diagrammen voor kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst zijn identiek aan die van de Nederlandse kinderen.

Frequentie

In de richtlijn contactmomenten staat beschreven welke metingen wanneer moeten plaatsvinden. De aanbevolen standaard meetmomenten voor groei zijn:

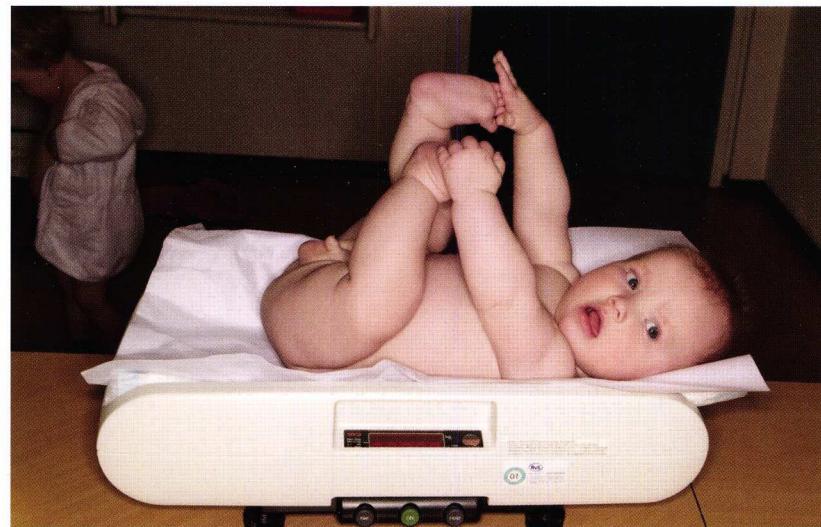
- in het eerste levensjaar: elke 2 tot 3 maanden
- tweede tot en met vierde levensjaar: jaarlijks
- op de schoolleeftijd: 5-6 jaar, 10-11 jaar en 13-14 jaar

Het is van belang het geboortegegewicht te noteren. Als dit niet vanuit de kraamzorg of het ziekenhuis is overgedragen, moet er bij het eerste bezoek aan het consultatiebureau (of huisbezoek) naar worden gevraagd.

Techniek

Materiaal

Het bepalen van het gewicht gebeurt met een mechanische of elektronische weegschaal. Elektronische weegschalen zijn vaak makkelijker in gebruik en zoeken bij inschakelen automatisch het nulpunt op. Weegschalen, zowel mechanische als



AFBEELDING 4

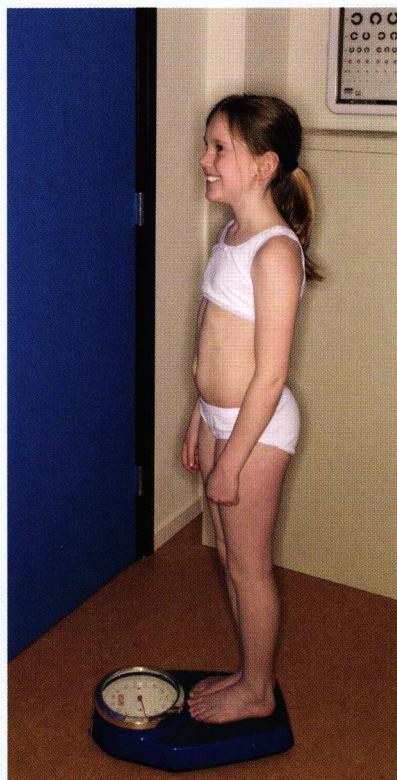
Zuigeling op weegschaal. Let er op dat eventuele bekleding (doekjes, luier etc.) niet bij het gewicht van het kind wordt geteld

elektronische, moeten tenminste één keer per jaar worden geijkt. Het gebruik van betrouwbare personenweegschaal met ijkklasse III of hoger wordt aanbevolen. In het eerste levensjaar wordt het gewicht gemeten met een nauwkeurigheid van 10 gram. Na het eerste levensjaar kan men volstaan met een nauwkeurigheid van 100 gram. Een grotere nauwkeurigheid is zinloos, omdat de schommelingen in het gewicht bij dezelfde persoon, zelfs op dezelfde dag, groter kunnen zijn.

TIP

Tegenstribbelende kinderen van wie het toch van belang is een goede indruk van het gewicht te krijgen worden op de arm van hun vader of moeder gewogen. Weeg daarna alleen de ouder en trek dit gewicht af van het gezamenlijke gewicht

DE GEWICHTMETING, STAP VOOR STAP



- controleer of de weegschaal onbelast op 0 staat; corrigeer zo nodig
- zuigelingen zijn ontkleed, oudere kinderen worden uitsluitend gekleed in ondergoed gewogen; vrouwen houden ook BH, hemd of T shirt aan
- plaats de zuigeling in de schaal c.q. laat het kind op de weegschaal stappen
- controleer of het kind stil ligt/staat en zich nergens aan vast houdt. Bij balansweegschaalen: breng door het verschuiven van de contragewichten de weegschaal in balans
- lees het gewicht af en noteer het; bij babyweegschaalen wordt afgelezen tot op de laatste volledige 10 gram (niet naar boven afronden). Bij staand wegen wordt afgelezen tot op de laatste volledige 100 gram (niet naar boven afronden).

AFBEELDING 5

Meisje op mechanische weegschaal. Het nulpunt moet voor elke sessie worden ingesteld, zeker na verplaatsing van de weegschaal

► 3.4 BMI

Doel

Een betere manier om over- of ondergewicht te signaleren en de voedingstoestand te vervolgen is het gebruikmaken van de body mass index (BMI), ook wel Quetelet index (QI) genoemd. BMI diagrammen hebben ten opzicht van gewicht naar lengte diagrammen het voordeel dat zowel de leeftijd als de lengte in de maat betrokken zijn. Ook is de BMI minder afhankelijk van het puberteitsstadium. Daarbij is de BMI de meest gehanteerde maat voor het beoordelen van gewicht op volwassen leeftijd. Wel moet bedacht worden dat kinderen met een zware bouw en een grote spiermassa een relatief hoge BMI zullen hebben zonder dat van vetzucht sprake is. Dit geldt ook voor kinderen met relatief korte benen. De 'klinische blik' is in deze gevallen belangrijk.

Frequentie

De BMI wordt berekend bij een gewicht naar lengte groter dan +1 SD. De BMI wordt vervolgens ingevuld in het BMI diagram.

Techniek

De BMI wordt berekend door het gewicht (in kilogrammen) te delen door het kwadraat van de lengte (in meters):

$$\text{BMI} = \text{gewicht} / \text{lengte} \times \text{lengte}$$

Voor het snel berekenen van de BMI kan het BMI-nomogram voor jeugdigen worden gehanteerd (hoofdstuk 6).

Het BMI diagram is normatief. Dat betekent dat het diagram niet de gewichtsverdeling van de huidige Nederlandse jeugd weergeeft, maar aangeeft wat een 'gezond gewicht' is. Er is gekozen voor een normatief BMI diagram om te voorkomen dat de referentielijnen omhoog schuiven door het zwaarder worden van de populatie. Door de toename van (over-)gewicht in de Nederlandse populatie de afgelopen decennia zou een groeidiagram dat gebaseerd is op de huidige Nederlandse jeugd te hoog liggen.

In de BMI diagrammen zijn de internationale afkapwaarden voor overgewicht, obesitas, ondergewicht en ernstig ondergewicht weergegeven (Cole et al., 2000; Cole et al., 2007). Het is bekend dat één en met name twee ouders met overgewicht een belangrijke voorspellende factor is voor overgewicht bij het kind. Het is dan ook raadzaam het gewicht en de BMI van de ouders te noteren.

► 3.5 HOOFDOMTREK

Doel

Het hoofd maakt de grootste groei door in de eerste twee levensjaren. Wanneer de schedelnaden te vroeg sluiten, dan komt de ontwikkeling van de hersenen letterlijk en figuurlijk in de knel. Dit uit zich dan in een te kleine hoofdomtrek. Als ruimte innemende processen in de schedel optreden vóórdat de schedelnaden zijn verbeend, wordt dit zichtbaar in een meer dan normale toename van de hoofdomtrek, zoals bij een waterhoofd. Metingen van de hoofdomtrek hebben dan ook tot doel deze afwijkingen tijdig op het spoor te komen.

De hoofdomtrek van kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst verschilt nauwelijks van de hoofdomtrek van kinderen van Nederlandse afkomst. De Nederlandse hoofdomtrek diagrammen kunnen voor alle kinderen goed gebruikt worden.

Frequentie

In de richtlijn contactmomenten worden de volgende meetmomenten voor hoofdomtrek genoemd:

- bij het eerste bezoek aan het consultatiebureau
- tot de leeftijd van 6 maanden: elke vier tot zes weken
- op de leeftijd van 7½, 9 en 11 maanden

Na de leeftijd van 1 jaar is standaard meten van de hoofdomtrek door de jeugdgezondheidszorg niet nodig. Bij twijfel over correcte groei wordt de hoofdomtrek op indicatie gemeten.

Het meten van de hoofdomtrek direct na de geboorte heeft over het algemeen geen zin. Door de mechanische krachten waar het hoofd tijdens de bevalling aan bloot staat, kunnen allerlei vervormingen optreden, vooral na een vacuümextractie of een tangverlossing.

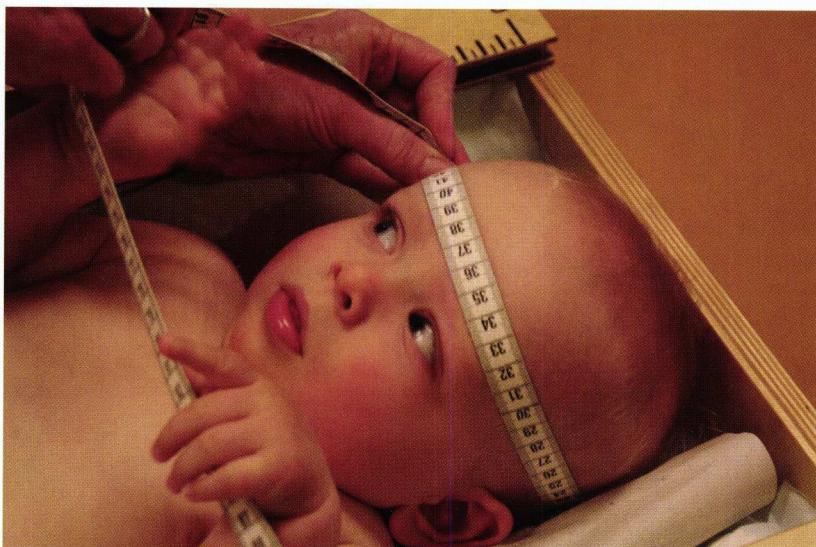
Techniek

Materiaal

Voor het meten van de hoofdomtrek maakt men gebruik van een niet rekkend meetlint. Alleen metalen meetlinten voldoen aan deze eis. Bij jonge en/of tegenstribbelende kinderen bestaat de kans dat men het kind verwondt. Men kan dan kiezen voor een tweede persoon die het hoofd van het kind fixeert of zijn toevlucht nemen tot een meetlint van zacht materiaal. Kiest men voor de tweede oplossing, dan moet men deze van tijd tot tijd op rek controleren (ijken) en/of regelmatig vervangen door een nieuwe.

HET METEN VAN DE HOOFDOMTREK, STAP VOOR STAP

- de stand van het hoofd is niet van belang voor de meting; bij zuigelingen is het makkelijker om de hoofdomtrek te meten als het kind ligt
- leg het meetlint over de achterhoofdsknobbel en verder boven de oren en boven de wenkbrauwen
- lees de hoofdomtrek af tot op 1 mm nauwkeurig
- registreer het resultaat van de meting met één cijfer achter de komma (de laatste volledige mm; niet naar boven afronden)



AFBEELDING 6

Meten van
de hoofdomtrek

3.6 GESLACHTSKENMERKEN**Doel**

De hormonale veranderingen die leiden tot het geslachtsrijp worden van jongens worden onder andere weerspiegeld in groei van de uitwendige geslachtsorganen (penis en testikels), de beharing in de schaamstreek, oksels en baardstreek en de productie en lozing van sperma. De ontwikkeling van de borsten, de beharing van de schaamstreek en oksels en de menarche (eerste menstruatie) zijn bij meisjes de meest opvallende tekenen van de geslachtelijke rijping. Lengtegroei en geslachtelijke rijping vertonen een onderlinge relatie, die bij jongens echter anders is dan bij meisjes. De groeispurt bereikt bij meisjes zijn hoogtepunt meestal op de leeftijd van 11 tot 12 jaar, terwijl bij jongens de groeispurt meestal rond de leeftijd van 14 jaar valt.

De geslachtskenmerken zijn in de Vijfde Landelijke Groeistudie niet gemeten, omdat gebleken is dat die de laatste decennia niet wezenlijk zijn veranderd. Alleen de menarcheleeftijd is gevraagd.

Voor de geslachtsstadia zijn bij kinderen van Turkse en Marokkaanse afkomst alleen de P50 waarden opgenomen in de diagrammen voor lengte uit 1997. Daarnaast is de spreiding bij Nederlandse kinderen (P10, P50, P90) standaard weergegeven. Voor de menarcheleeftijd is wel de P10, P50 en P90 bekend. Meisjes van Turkse en Marokkaanse afkomst hebben de menarche gemiddeld 3 maanden eerder dan Nederlandse meisjes.

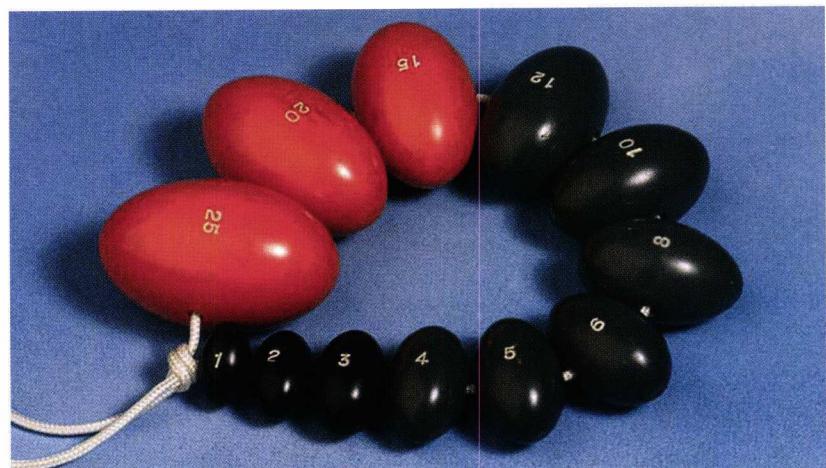
Frequentie

Het is in de jeugdgezondheidszorg niet gebruikelijk om routinematig de geslachtelijke ontwikkeling in kaart te brengen. Tegenwoordig laat de lage frequentie van de periodieke gezondheidsonderzoeken het longitudinaal volgen van deze ontwikkeling ook niet meer toe. De jeugdarts zal alleen op indicatie een momentopname kunnen maken van het stadium van geslachtsrijpheid. Bepaling van het stadium in de ontwikkeling van de geslachtskenmerken maakt wel deel uit van het lichamelijk onderzoek dat door de kinderarts wordt verricht.

Techniek

De geslachtskenmerken (met uitzondering van het testisvolume) worden in vijf of zes stadia ingedeeld volgens Tanner (1962). De uitvoering gebeurt door vergelijking van de verschijningsvorm bij het kind met de standaard afbeeldingen uit Van Wieringen et al. (1971) (Afbeeldingen 8-11).

Men bepaalt het testisvolume met behulp van een orchidometer, een snoer met kralen in de vorm van testes, variërend in volume van 1 ml tot 16 of 25 ml (Afbeelding 7). De onderzoeker spant het scrotum, isoleert met de ene hand de



AFBEELDING 7

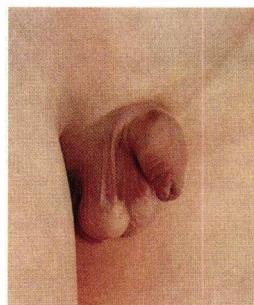
Orchidometer voor
het bepalen van
het testisvolume

testikel, neemt in de andere hand de orchidometer en zoekt op het gevoel (dus zonder naar de orchidometer te kijken) de best passende grootte op. Vervolgens wordt de leeftijd genoteerd op de referentielijn op het groeidiagram bij het volume, dat overeenkomt met het volume dat bij de meting werd vastgesteld.

AFBEELDING 8

Bij jongens*Stadia van ontwikkeling genitalia*

G1 Pre adolescent stadium. Testes, penis en scrotum hebben dezelfde grootte en vorm als bij het jonge kind.



G2 Vergroting van testes en scrotum: De huid van het scrotum wordt roder, dunner en meer gerimpeld. De penis is niet of nauwelijks groter geworden.



G3 Vergroting van penis, voornamelijk in lengte. Verdere groei van testes en scrotum met uitzakken van het scrotum.

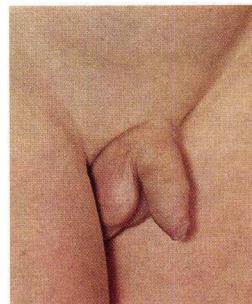


G4 Nog net niet volwassen stadium. Verdere vergroting van de penis met groei in de breedte en ontwikkeling van de glans. Verdere groei van testes en scrotum en toenemende pigmentatie van het scrotum.



G5 Volwassen stadium. De genitalia hebben de volwassen vorm en grootte. Ruim scrotum en de penis reiken tot bijna aan de onderrand van het scrotum.

AFBEELDING 9

Bij jongens*Stadia van ontwikkeling pubesbeharig*

P1 Geen pubesbeharig, niet anders dan op de rest van de buik.

P2 Nog weinig lange, licht gepigmenteerde, nauwelijks gekrulde haren, meestal voor het eerst zichtbaar aan de basis van de penis, soms op het scrotum.

P3 Donkere, duidelijk gepigmenteerde en gekrulde beharing rond de basis van de penis.



P4 Het type pubesbeharig is bijna volwassen, maar het oppervlakte is nog kleiner dan bij volwassenen, met name de liesplooï is nog niet overschreden.

P5 Volwassen type. Er is spreiding in de breedte tot op de dijen, maar er is geen spreiding in de mediaanlijn omhoog.

P6 De beharing stijgt op in de linea alba; dit komt bij ca. 80% van de mannen voor.

AFBEELDING 10

Bij meisjes*Stadia van borstontwikkeling***M1**

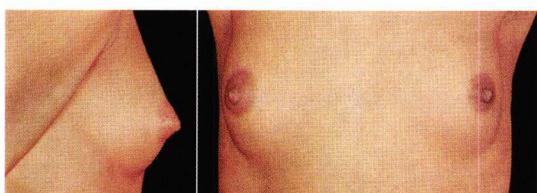
Pre adolescent stadium.
Alleen de tepel is boven
het vlak van de borst
verheven en weinig
prominerend.

**M2**

'Knopstadium'. Knop-
vormige verhoging van
de areola en tepel. Bij
palpatie is een tamelijk
harde discus of kers-
vormige 'knop' te voelen.
De areola heeft een
grote diameter en het
omgevende weefsel is
verhoogd.

**M3**

Verdere welving van de
borsten. De diameter
van de areola is verder
vergroot. Vorm van een
kleine volwassen borst
met een continue ronde
vorm.

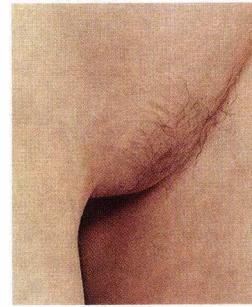
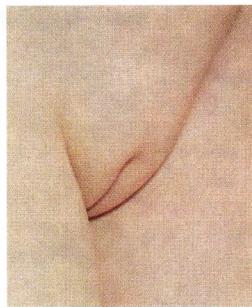
**M4**

Toenemende vetaf-
zetting. Areola en tepel
zijn verder vergroot. Bij
ongeveer de helft van de
meisjes vormt de areola
een tweede verhoging
boven die van de borst.

**M5**

Volwassen stadium. De
areola is meestal weer
gedaald tot de algemene
vorm van de borst en is
sterk gepigmenteerd.

AFBEELDING 11

Bij meisjes*Stadia van ontwikkeling pubesbeharung*

P1 Pre adolescent.

Geen pubes-
beharung.

P2 Geringe, weinig
gepigmenteerde
beharung, meestal
steil en enigszins
gekruld, voornamelijk
langs de labia.

P3 Nog steeds geringe,
maar donkerder en
meer gekrulde
beharung op de labia.
Begin van spreiding
in de breedte.



P4 Bijna volwassen
type, maar nog een
kleiner oppervlak
dan bij volwassenen.

P5 Volwassen spreiding
van het haar in de
vorm van een
omgekeerde drie-
hoek met verdere
groei in de breedte.

P6 Verdere spreiding
lateraal op de dijen
en naar boven op de
buikwand. Dit sta-
dium komt bij een
minderheid van de
vrouwen voor en kan
nog na de adoles-
centie worden
bereikt.

► 3.7 TAILLEOMTREK, HEUPOMTREK EN DE TAILLE/HEUP RATIO

Doel

Door het toenemende aantal kinderen met overgewicht kan de tailleomtrek een aanvulling zijn op de BMI. De tailleomtrek is goed gecorreleerd met de BMI. Voor volwassenen is bekend dat de buikomvang (tailleomtrek) een goede maat is voor de ophoping van het centrale (buik)vet (het zgn. viscerale vet). Het viscerale vet hangt in hoge mate samen met het risico op hart- en vaatziekten en metabole afwijkingen. Zowel taille- als heupomtrek zijn afhankelijk van leeftijd en geslacht. Daarom zijn verschillende diagrammen gemaakt voor jongens en meisjes. Bij volwassenen geldt voor mannen een buikomvang groter dan 94 cm als afkappunt voor overgewicht en groter dan 102 cm als afkappunt voor obesitas. Voor vrouwen zijn deze grenzen resp. groter dan 80 cm en groter dan 88 cm.

Er bestaan geen internationaal geaccepteerde afkappunten voor tailleomtrek bij kinderen. Geadviseerd wordt een tailleomtrek groter dan +1,2 SD aan te houden, omdat dit overeenkomt met het BMI afkappunt voor overgewicht en beide maten goed correleren.

De heupomtrek meet de vetophoping op de heupen. Van de prognostische waarde is nog weinig bekend bij kinderen. De correlatie tussen heupomtrek en BMI is goed, maar minder sterk dan tussen tailleomtrek en BMI. Evenals de tailleomtrek is heupomtrek afhankelijk van leeftijd en geslacht.

De taille/heup ratio wordt gebruikt als een maat voor de lichaamsvetverdeling. Bij kinderen is nog weinig bekend over de prognostische waarde. Bij volwassenen is een ratio groter dan 0,85 geassocieerd met een appelvormige vetverdeling. Dit betekent meer vetophoping in de buik en geeft een hoger risico op morbiditeit (o.a. hart- en vaatziekten) en mortaliteit dan wanneer er sprake is van een peer-vormige vetverdeling, met relatief meer vetophoping rond de heupen. De taille/heup ratio varieert per leeftijd en geslacht.

Frequentie

In de jeugdgezondheidszorg en kindergeneeskunde worden de omtrekmaten niet systematisch gebruikt, mede doordat er geen referentie diagrammen beschikbaar zijn. Wanneer een kind een BMI heeft boven de +1 SDS kan de tailleomtrek een extra hulp zijn in de diagnostiek of bij de begeleiding. Het is een snelle manier om een indruk te krijgen van de voedingstoestand en ook goed door een kind of ouders zelf te meten en vervolgen.

Techniek

Materiaal

Men maakt gebruik van een niet rekkend (bij voorkeur metalen) meetlint.

HET METEN VAN DE TAILLEOMTREK, STAP VOOR STAP**AFBEELDING 12**

Het meten van de tailleomtrek. Het meetlint ligt tussen de onderzijde van de ribbenboog en de bovenzijde van de bekkenkam

- zuigelingen zijn ontkleed, oudere kinderen zijn gekleed in onderbroek,
meisjes houden BH aan
- bij de zuigeling worden de omtrekmaten liggend gemeten, bijvoorbeeld na de lengtemeting
- leg het meetlint midden tussen de onderzijde van de ribbenboog en de bovenzijde van de bekkenkam
- vraag aan oudere kinderen (normaal) uit te ademen
- meet de tailleomtrek aan het eind van een normale uitademing
- lees de omtrek op de laatste volledige mm nauwkeurig af en noteer het (niet naar boven afronden)

HET METEN VAN DE HEUPOMTREK, STAP VOOR STAP**AFBEELDING 13**

Het meetlint ligt rond de heupen ter hoogte van de trochanteres major

- zuigelingen zijn ontkleed, oudere kinderen zijn gekleed in onderbroek, meisjes houden BH aan
- bij de zuigeling worden de omtrekmaten liggend gemeten, bijvoorbeeld na de lengtemeting
- leg het meetlint rond de heupen ter hoogte van de trochanteres major (waar de dijbeenhals vlak onder de huid ligt). Dit is niet automatisch het breedste deel van de heupen.
- lees de omtrek op de laatste volledige mm nauwkeurig af en noteer het (niet naar boven afronden)

Taille/heup ratio

De taille/heup ratio wordt berekend door de tailleomtrek te delen door de heupomtrek.

$$\text{taille/heup ratio} = \text{taille} / \text{heup}$$

Het maakt hierbij weinig uit of men in cm of mm werkt.

► 3.8 ZITHOOGTE, BEENLENGTE EN DE ZITHOOGTE/LENGTE RATIO

Doel

Het meten van de zithoogte (ofwel het bovenste lichaamssegment) en beenlengte (het onderste lichaamssegment) wordt tot nu niet uitgevoerd in de jeugdgezondheidszorg en nog niet standaard in de kindergeneeskunde gemeten. Het is vooral nuttig om de groei van kinderen die een afwijking aan de wervelkolom of de extremitelen hebben te volgen.

De zithoogte/lengte ratio is een maat om disproporties (afwijkende lichaamsverhoudingen) op te sporen en kan een belangrijke aanwijzing zijn bij kinderen die te klein zijn en daarbij ook gedisproportioneerd. Al deze maten zijn leeftijds- en geslachtsafhankelijk.

Zuigelingen en peuters hebben een relatief lange romp en korte beenjes. Rond de puberteit zijn de romp en de beenlengte ongeveer even groot. Bekend is dat lange kinderen relatief lange benen hebben. Men moet opletten dat bij kinderen met ernstig overgewicht meetfouten kunnen ontstaan wanneer het zitvlak dunner wordt tijdens vermageren, of omgekeerd wanneer er juist een toename is van vet en bilspieren.

Frequentie

In het Basistakenpakket JGZ is deze meting niet opgenomen. Wel zou een jeugdarts op het eerste gezicht de lichaamsverhoudingen moeten kunnen beoordelen. In de kindergeneeskunde maakt conform de CBO consensus "Diagnostiek kleine lichaamslengte bij kinderen" het meten van de zithoogte, beenlengte en het bepalen van zithoogte/lengte ratio onderdeel van het lichamelijk onderzoek (Fredriks et al., 2005).

Techniek: zithoogtemeting bij een liggend kind

Net als lengte wordt de zithoogte (de kruin-stuitlengte) bij zuigelingen en peuters liggend gemeten tot het tweede jaar. Bij een kind van 24 maanden is het verschil in zithoogte tussen liggend en zittend gemeten gemiddeld +2 cm omdat het lastig is om kinderen goed rechtop te laten zitten. Vanwege deze verschillen wordt het aanbevolen om als het kind voor het eerst zittend is gemeten, dit achter de uitkomst met de meting aan te geven met 'zit'.

Materiaal

Voor het meten van een liggend kind maakt men gebruik van dezelfde meetbak waarmee de lengte van het kind werd gemeten. Een grondplank met maatverdeling, een hierop bevestigde hoofdplank en een verschuifbare voetenplank. De schaalverdeling moet tot op een millimeter nauwkeurig afgelezen kunnen worden.

HET METEN VAN DE ZITHOOGTE BIJ EEN LIGGEND KIND, STAP TOT STAP

Voor het goed uitvoeren is de hulp van een tweede persoon wenselijk.

- instrueer de eerste persoon hoe deze het hoofd van het kind moet fixeren
- voeten en hoofd van het kind zijn ontbloot
- leg het kind op de rug en recht in de meetbak met het hoofd tegen de hoofdplank (bij maatverdeling 0 cm), zoals bij de lengte meting.
- laat de helper het hoofd van het kind fixeren, zodat het contact met de hoofdplank behouden blijft
- laat de helper het hoofd in de juiste stand houden; het kind kijkt recht naar boven; ter controle kan men het kind van de zijkant bekijken; trek een denkbeeldige lijn door de bovenste aanhechting van de oorschelp en de hoek van de oogkas; deze lijn moet loodrecht staan op de grondplank waarop de baby ligt
- de benen worden gebogen en opgetild zodat ze een hoek van 90° maken met de romp
- de tweede persoon zorgt ervoor dat het bekken gefixeerd wordt tegen de grondplank
- schuif met de rechterhand de voetenplank tegen de beide billen (tubera ischiadica) van het kind
- lees de zithoogte tot op de laatste volledige mm nauwkeurig af (niet naar boven afronden)

Techniek: zithoogtemeting bij een zittend kind

De kinderen worden zittend gemeten vanaf de leeftijd van 2 jaar. Een voorwaarde is dat het kind goed rechtop kan zitten.

Materiaal

De lengte wordt afgelezen met behulp van een microtoise of wandmeter. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een stoel of kruk met een vlakke zitting. Het vergemakkelijkt het rekenen wanneer steeds dezelfde stoel of kruk wordt gebruikt. Voor de praktijk is een stoel of kruk met een hoogte van 50 of 60 cm het meest handig.

HET METEN VAN DE ZITHOOGE BIJ EEN ZITTEND KIND, STAP VOOR STAP

- vertel het kind wat van hem/haar verlangd wordt
- de voeten zijn ontbloot
- bankje/stoel staat recht onder de microtoise
- het kind zit met gestrekte rug op een bankje/stoel
- de schouders en billen komen tegen de muur
- de voeten steunen zodanig op de grond (of indien nodig op een verhoging) dat de benen een hoek van 90° met het lichaam vormen



- laat het kind recht vooruit kijken; ter controle kan men het kind van de zijkant bekijken; trek een denkbeeldige lijn door de bovenste aanhechting van de oorschelp en de hoek van de oogkas; deze lijn moet loodrecht staan op de muur waartegen de persoon zit
- vraag het kind zich groot te maken door diep in te ademen
- schuif vervolgens de microtoise op de kruin van het kind
- lees de hoogte van de kruin op de laatste volledige mm nauwkeurig af (niet naar boven afronden)
- trek de hoogte van de stoel/kruk hiervan af en noteer het
- vermeld op het groeidiagram als de meting voor het eerst zittend is uitgevoerd 'zit'

AFBEELDING 14

Het meten van de zithoogte bij een kind.

Na diepe inademing wordt de microtoise op de kruin geschoven

Techniek: beenlengte

Beenlengte wordt als volgt berekend:

$$\text{beenlengte} = \text{totale lengte} - \text{zithoogte}$$

Techniek: zithoogte/lengte ratio

De zithoogte/lengte ratio geeft extra informatie over de lichaamsverhouding van een kind. In de tweedelijns gezondheidszorg wordt deze maat gebruikt bij de diagnostiek van een kind met kleine lichaamslengte. De zithoogte wordt gedeeld door de lengte en is een getal tussen 0,4 en 0,8.

$$\text{zithoogte/lengte ratio} = \text{zithoogte} / \text{lengte}$$

Het maakt hierbij weinig uit of men in cm of mm werkt.

Tot het tweede jaar worden de liggend gemeten maten genomen. Wanneer de meting buiten het -2 SD tot +2 SD gebied valt, kan van een disproportie worden gesproken. Wel moet bij de interpretatie in het achterhoofd gehouden worden dat lange kinderen gemiddeld lange benen hebben en kleine kinderen relatief korte benen.

4. Het invullen van groeidiagrammen

De wijze waarop groeidiagrammen moeten worden ingevuld is niet veranderd. In deze paragraaf wordt het invullen stapsgewijs besproken.

- Kies voor een nog niet eerder gemeten kind het juiste diagram, c.q. dossier; let op leeftijdscategorie en geslacht;
- Controleer of alle algemene gegevens betreffende het kind zijn ingevuld op de daarvoor bestemde plaats en vul deze zo nodig aan;
- Voer alle metingen uit die volgens het Basistakenpakket overeenkomstig het leeftijdsmoment verricht moeten worden (zie hoofdstuk 3) en noteer na elke meting het meetresultaat en de datum op de daarvoor bestemde plaats;

Het intekenen van een meetpunt in een groeidiagram, stap voor stap

- Zoek de juiste waarde op de horizontale as (leeftijd of lengte), indien nodig tussen twee voorgedrukte getallen in;
- Markeer het gevonden punt op de horizontale as;
- Zoek de juiste waarde op de verticale as, indien nodig tussen twee voorgedrukte getallen in;
- Markeer het gevonden punt op de verticale as;
- Trek vanuit de markering op de horizontale as loodrecht (dus verticaal) een denkbeeldige lijn omhoog. Gebruik zo nodig een liniaal;
- Kijk op de verticale as op welke hoogte de andere markering is aangebracht en trek nu een kort verticaal lijtje op de hoogte van de markering op de verticale as;
- Ga vanuit de markering op de verticale as horizontaal naar rechts (gebruik zo nodig een liniaal) en trek een kort horizontaal lijtje door het zojuist getrokken verticale lijtje, waardoor een kruis ontstaat;
- Zet op de kruising van de twee lijtjes een duidelijk punt;
- Verbind dit punt met het punt van de vorige meting.

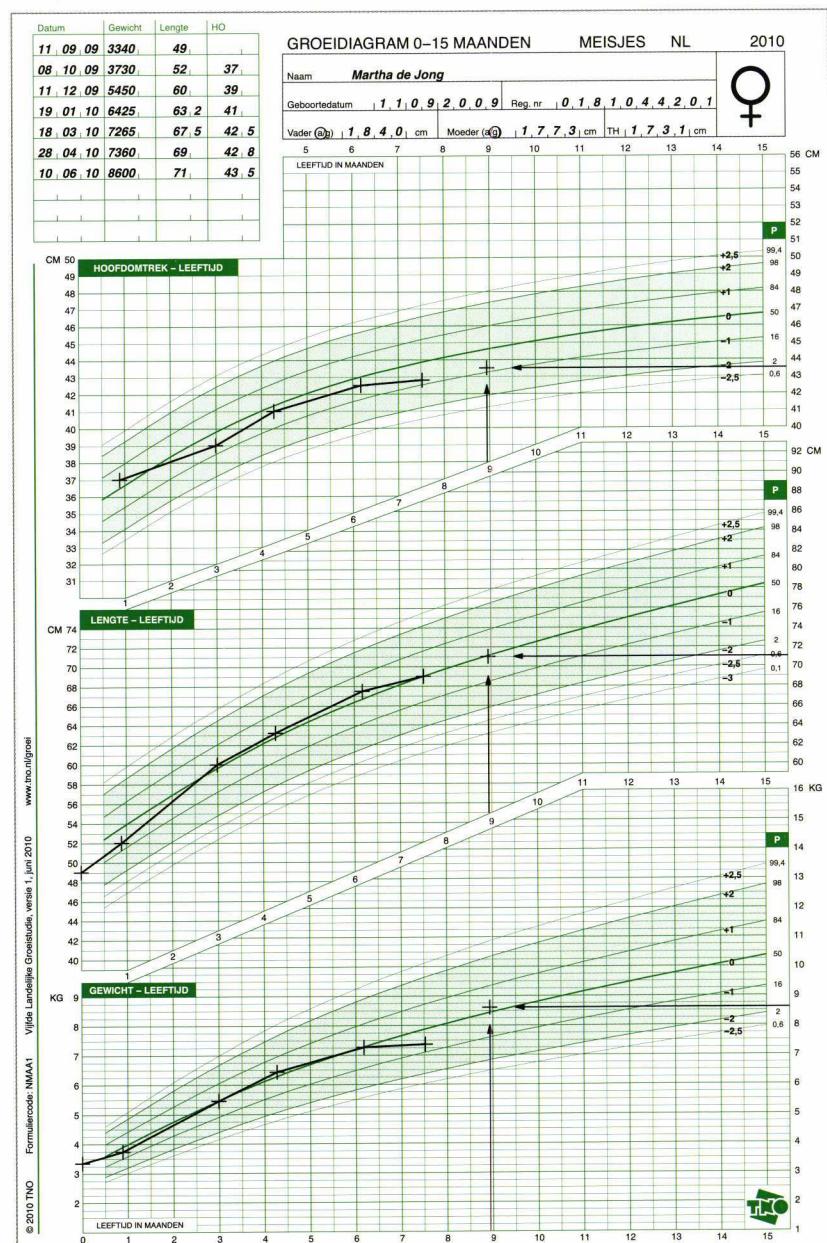
Opmerking

Bij bovenstaande stappen is ervan uitgegaan dat de markeringen op de onderste horizontale as en op de linker verticale as worden aangebracht. Meer naar het eind van de groeicurve (dus rechts boven in het diagram) kan het handiger zijn om van de bovenste horizontale as en de rechter verticale as uit te gaan. Gebruik over het algemeen de dichtstbijzijnde assen.

Ter illustratie geeft Afbeelding 15 het groeidiagram weer van een meisje van 9 maanden met een gewicht van 8600 gram, een lengte van 71,0 cm en een hoofdomtrek van 43,5 cm.

AFBEELDING 15

Het aantekenen van de gevonden meetwaarde in het groeidiagram



5. Referenties

- Bulk-Bunschoten AMW, Renders CM, van Leerdam FJM, Hirasing RA. Signaleringsprotocol Overgewicht in de Jeugdgezondheidszorg. VUmc / EMGO november 2004. www.overgewicht.org
- van Buuren S, Daanen HAM, Hamoen J, Hacquebord R, Berlage CW, van Osch MA, Crietee M, Rijs RAAHM, Bakker MM. Lichaamsmaattabellen voor de kledingbranche: Kinderen. Rapport TM-01-C041C, TNO Technische Menskunde, Soesterberg, 2001.
- van Buuren S. Nomogram voor het bepalen van de body mass index van kinderen. *Tijdschr JGZ*, 2002;34:93-94
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320 (7244):1240-3.
- Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007;335 (7612):194.
- van Dommelen P. Evidence-based growth criteria in growth monitoring. Dissertation University of Utrecht, 2008.
- Fredriks AM, van Buuren S, Burgmeijer RJF, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Groeidiagrammen. Handleiding bij het meten en wegen van kinderen en het invullen van groeidiagrammen (Eerste druk). Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 1998.
- Fredriks AM, Buuren S van, Burgmeijer RFJ, Meulmeester JF, Beuker RJ, Brugman E, Roede MJ, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Continuing positive secular growth change in the Netherlands 1955-1997. *Pediatr Res*, 2000;47(3):316-23.
- Fredriks AM, van Buuren S, Burgmeijer RJF, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Groeidiagrammen. Handleiding bij het meten en wegen van kinderen en het invullen van groeidiagrammen (Tweede, herziene druk). Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2002.
- Fredriks AM, van Buuren S, Jeurissen S, Dekker FW, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Height, weight and BMI references for children of Turkish origin in the Netherlands. *Eur J Pediatr* 2003;26:788-93.
- Fredriks AM, van Buuren S, Burgmeijer RJF, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Groeidiagrammen. Handleiding bij het meten en wegen van kinderen en het invullen van groeidiagrammen (Derde, herziene druk). Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2004.
- Fredriks AM, van Buuren S, Jeurissen S, Dekker FW, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Height, weight and BMI references for children of Moroccan origin in the Netherlands. *Acta Pediatr* 2004;93(6):817-24.
- Fredriks AM, van Buuren S, Fekkes M, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Age references for waist-, hip- and waist-hip ratio in Dutch children. *Eur J Pediatr*, 2005;164(4):216-22.

- Fredriks AM, van Buuren S, van Heel WJM, Dijkman-Neerincx RHM, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Nationwide age references for sitting height, leg length, and sitting height/height ratio, and their diagnostic value for disproportionate growth disorders. *Arch Dis Child* 2005;90:807-812.
- Gerver WJM, de Bruin R. *Paediatric Morphometrics. A reference manual*. Utrecht, Bunge, 2001.
- Grote FK. Assessment of short stature in children. Auxological screening and diagnostic work-up. Dissertation University of Leiden, 2007.
- Heerdink-Obenhuijsen N, van Dommelen P, Kamphuis M, van Buuren S, Coenen-van Vroonhoven EJC, Verkerk PH. JGZ-Richtlijn. Signalering van en verwijscriteria bij kleine lichaamslengte. Bilthoven: RIVM, Centrum Jeugdgezondheid, 2010.
- Hermanussen M, Cole TJ. The calculation of target height reconsidered. *Horm Res* 2003;59:180-183.
- Kelnar C, Savage M, Saenger P, Cowell C (Eds.). *Growth Disorders* 2nd Ed. London: Hodder Arnold, 2007.
- Platform JGZ. JGZ Richtlijn Contactmomenten Basistakenpakket Jeugdgezondheidszorg 0-19 jaar. 2003. <http://www.rivm.nl/jeugdgezondheid/bibliotheek/richtlijnen/richtlijn-contactmomenten.jsp>
- Roede MJ, van Wieringen JC. Growth diagrams 1980: Netherlands third nationwide survey. *Tijdschr Soc Gezondheidsz* 1985;63(suppl):1-34.
- Schönbeck et al., 2011. Publicatie in voorbereiding.
- Steenbekkers LPA. *Child Development, design implications an accident prevention*. Delft: Delft University Press, 1993.
- Tanner JM. *Growth at Adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.
- Tanner JM, Goldstein H, Whitehouse RH. Standards for children's height at age 2-9 years allowing for height of parents. *Arch Dis Child* 1970;45:755-762.
- Ministerie van VWS. Basistakenpakket Jeugdgezondheidszorg 0-19 jaar. 2001. <http://www.rivm.nl/jeugdgezondheid/onderwerpen/jeugdgezondheidszorg/btp>
- van Wieringen JC, Wafelbakker F, Verbrugge HP, de Haas JH. *Growth diagrams 1965, Netherlands: Second National Survey on 0-24-year-olds*. Groningen: Wolters-Noordhoff Publishing, 1971.
- Wit JM, de Muinck Keizer-Schrama SMPF, Delemarre-van de Waal HA (red.) *Groeistoornissen*. Elsevier/Bunge, Maarssen, 1999.

6. Groeidiagrammen

Dit hoofdstuk bevat 12 dubbelzijdig bedrukte groeidiagrammen op verkleind formaat. Elke zijde wordt aangegeven met een formuliercode bestaande uit vier letters. Het codeerschema is weergeven in Tabel 1.

Tabel 1: Opbouw van de formuliercode

POSITIE	VELDNAAM	VELDWAARDE	BETEKENIS
1	Afkomst	N	Nederlands
		T	Turks
		M	Marokkaans
2	Geslacht	J	Jongens
		M	Meisjes
3	Diagramtype	A	0-15m standaard
		B	0-4j standaard
		C	1-21j standaard
		D	0-21j zithoogte/omtrek
4	Zijde	A	A-kant (voorzijde)
		B	B-kant (achterzijde)
		X	A- en B-kant

Voorbeeld

De formuliercode ‘NMCA’ verwijst naar de voorzijde van het groeidiagram van Nederlandse meisjes 1-21 jaar. De formuliercode ‘NMCX’ verwijst naar de dubbelzijdig bedrukte papieren versie van dit diagram. De formuliercode staat afgedrukt op ieder diagram, gevolgd door het versienummer.

Een formulier bevat vaak meerdere groeidiagrammen. Tabel 2 bevat een overzicht per zijde van alle diagrammen die in dit hoofdstuk van de handleiding zijn opgenomen. Tevens geeft de tabel aan op welke datawaarden het diagram is gebaseerd.

Op de laatste pagina is het nomogram voor de berekening van de BMI opgenomen (van Buuren, 2002).

Tabel 2: Overzicht per formulierzijde van diagrammen met referenties

FORMULIER		AFKOMST	LEEFTIJDEN	MAAT	NORMATIEF	BRON
Jongens	Meisjes					
NJAA	NMAA	NL	0-15m	hoofdomtrek-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Pediatr Res 2000;47(3):316-23
NJAA	NMAA	NL	0-15m	lengte-leeftijd	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
NJAA	NMAA	NL	0-15m	gewicht-leeftijd	ja	Roede MJ et al., TSG 1985;63:1-34
NJBA	NMBA	NL	0-4j	gewicht-lengte	ja	Roede MJ et al., TSG 1985;63:1-34
NJBA	NMBA	NL	0-4j	lengte-leeftijd	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
NJBB	NMBB	NL	0-4j	hoofdomtrek-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Pediatr Res 2000;47(3):316-23
NJCA	NMCA	NL	1-21j	gewicht-lengte	ja	Roede MJ et al., TSG 1985;63:1-34
NJCA	NMCA	NL	1-21j	lengte-leeftijd	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
	NMCA	NL	1-21j	menarche	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
NJCA	NMCA	NL	1-21j	puberteitskenmerken	nee	Fredriks AM et al., Pediatr Res 2000;47(3):316-23
NJCB	NMCB	NL	2-18j	BMI-leeftijd	ja	Cole TJ et al., BMJ 2000;320:1240-3. Cole TJ et al., BMJ 2007;335:194
NJCB	NMCB	NL	1-21j	hoofdomtrek-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Pediatr Res 2000;47(3):316-23
NJDA	NMDA	NL	0-21j	tailleomtrek-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Eur J Pediatr 2005;164:216-22
NJDA	NMDA	NL	0-21j	heupomtrek-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Eur J Pediatr 2005;164:216-22
NJDA	NMDA	NL	0-21j	taille/heup ratio-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Eur J Pediatr 2005;164:216-22
NJDB	NMDB	NL	0-21j	zithoogte-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Arch Dis Child 2005;90:807-12
NJDB	NMDB	NL	0-21j	beenlengte-leeftijd	nee	Fredriks AM et al., Arch Dis Child 2005;90:807-12
NJDB	NMDB	NL	0-21j	zithoogte/lengte ratio	nee	Fredriks AM et al., Arch Dis Child 2005;90:807-12
TJCA	TMCA	TU	1-21j	gewicht-lengte	ja	Roede MJ et al., TSG 1985;63:1-34
TJCA	TMCA	TU	1-21j	lengte-leeftijd	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
	TMCA	TU	1-21j	menarche	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
TJCA	TMCA	TU	1-21j	puberteitskenmerken	nee	Fredriks AM et al., Eur J Pediatr 2003;162:788-793
TJCB	TMCB	TU	2-18j	BMI-leeftijd	ja	Cole TJ et al., BMJ 2000;320:1240-3. Cole TJ et al., BMJ 2007;335:194
MJCA	MMCA	MA	1-21j	gewicht-lengte	ja	Roede MJ et al., TSG 1985;63:1-34
MJCA	MMCA	MA	1-21j	lengte-leeftijd	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
	MMCA	MA	1-21j	menarche	nee	Schönbeck Y et al., 2011, in voorbereiding
MJCA	MMCA	MA	1-21j	puberteitskenmerken	nee	Fredriks AM et al., Acta Paediatr 2004;93:817-824
MJCB	MMCB	MA	2-18j	BMI-leeftijd	ja	Cole TJ et al., BMJ 2000;320:1240-3. Cole TJ et al., BMJ 2007;335:194

Datum	Gewicht	Lengte	HO

GROEIDIAGRAM 0-15 MAANDEN

JONGENS NL

2010



Naam

Gebortedatum

Reg. nr.

Vader (a/g)

cm

Moeder (a/g)

cm

TH

cm

LEEEFTIJD IN MAANDEN

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

56 CM

P

+2,5

+2

+1

0

-1

-2

-2,5

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

32

UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdcontrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gemiddelde	54,7	57,9	60,9	63,6	66,0	68,0	69,8	71,4	72,9	74,2	75,5	76,7	77,8	78,8	79,9
SD	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor jongens wordt de volgende formule gebruikt:

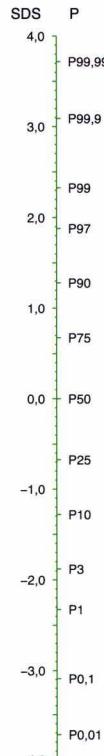
$$\text{TH jongen} = 44,5 + 0,376 * \text{lengte vader} + 0,411 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 11; TH + 11].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS jongen} = (\text{TH jongen} - 183,8) / 7,1$$



UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdcontrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentiellijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentiellijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gemiddelde	54,0	56,9	59,7	62,2	64,4	66,4	68,2	69,8	71,2	72,5	73,8	75,0	76,2	77,3	78,4
SD	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor meisjes wordt de volgende formule gebruikt:

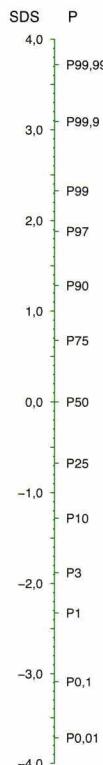
$$\text{TH meisje} = 47,1 + 0,334 * \text{lengte vader} + 0,364 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 10; TH + 10].

De TH-Standaard Deviate Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS meisje} = (\text{TH meisje} - 170,7) / 6,3$$



GROEIDIAGRAM 0-4 JAAR

JONGENS NL

2010

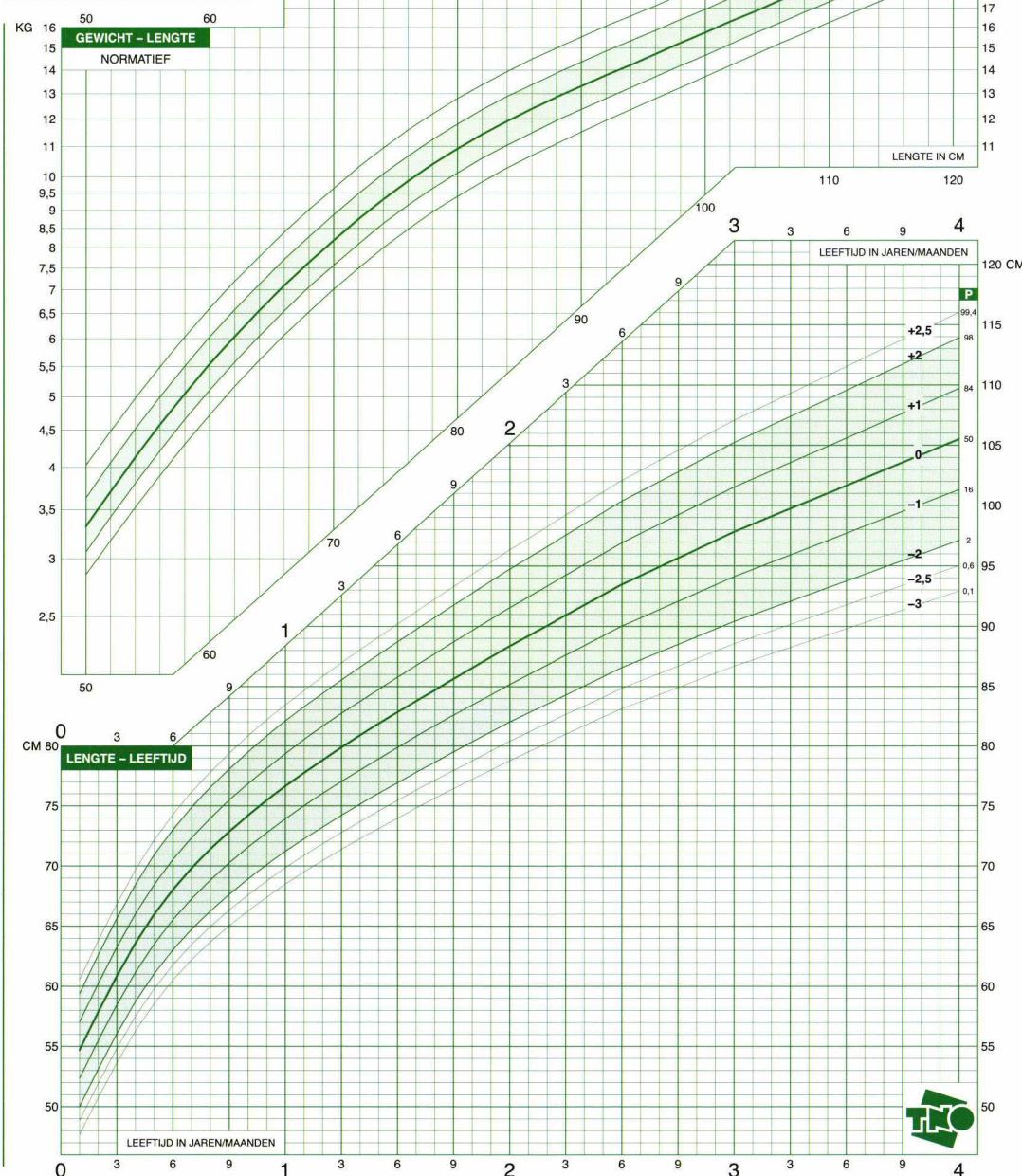


Naam

Geboo

Vader

70





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 van de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdomtrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentiellijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentiellijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

Jaar	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Gemiddelde	68,0	76,7	82,8	88,4	93,5	97,8	101,7	105,5
SD	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor jongens wordt de volgende formule gebruikt:

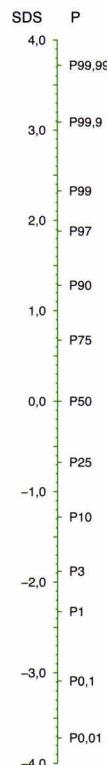
$$\text{TH jongen} = 44,5 + 0,376 * \text{lengte vader} + 0,411 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 11; TH + 11].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS jongen} = (\text{TH jongen} - 183,8) / 7,1$$



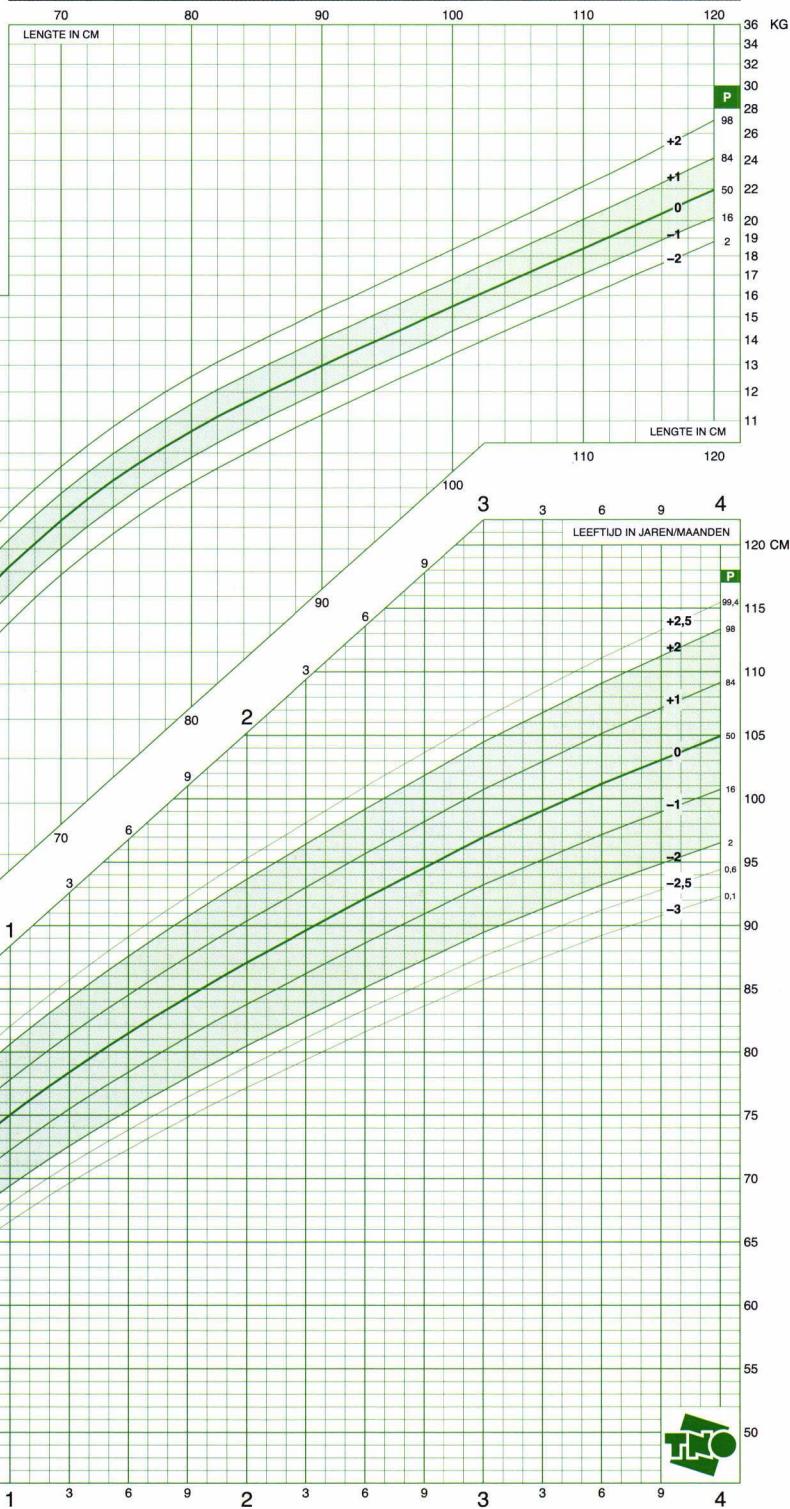
GROEIDIAGRAM 0-4 JAAR

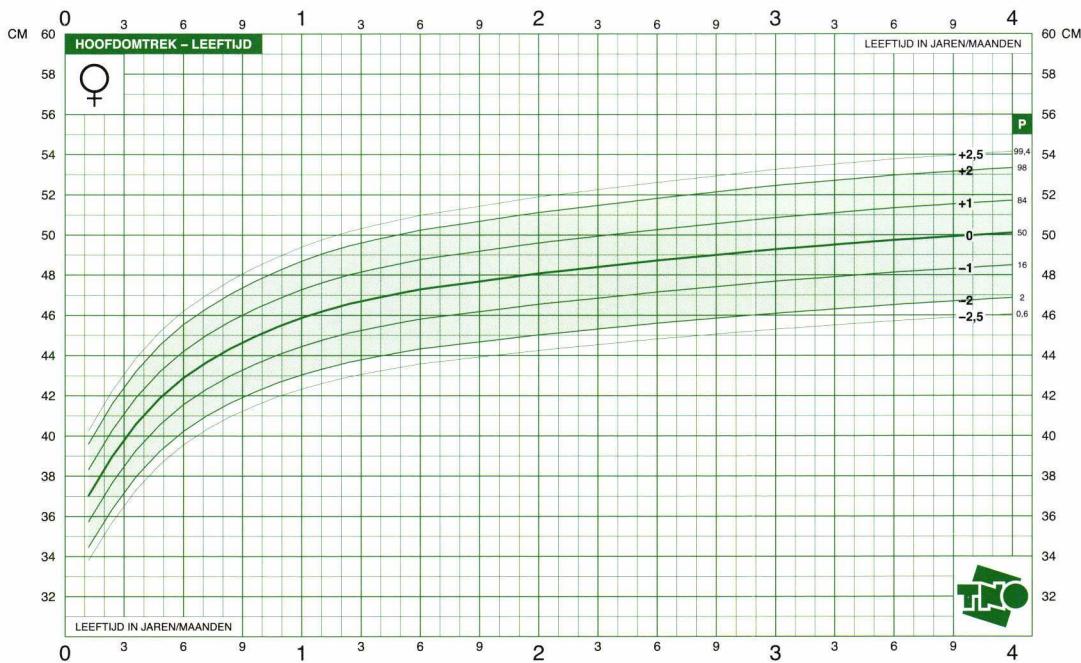
MEISJES NL

2010



Naam											
Geboortedatum	Reg. nr.										
Vader (a/g)	.	.	cm	Moeder (a/g)	.	.	cm	TH	.	.	cm





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

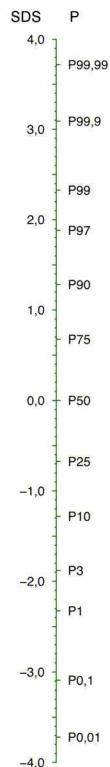
De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdomtrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

Jaar	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Gemiddelde	66,4	75,0	81,5	87,1	92,2	97,0	101,2	104,9
SD	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	3,8	4,0	4,2

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.



TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor meisjes wordt de volgende formule gebruikt:

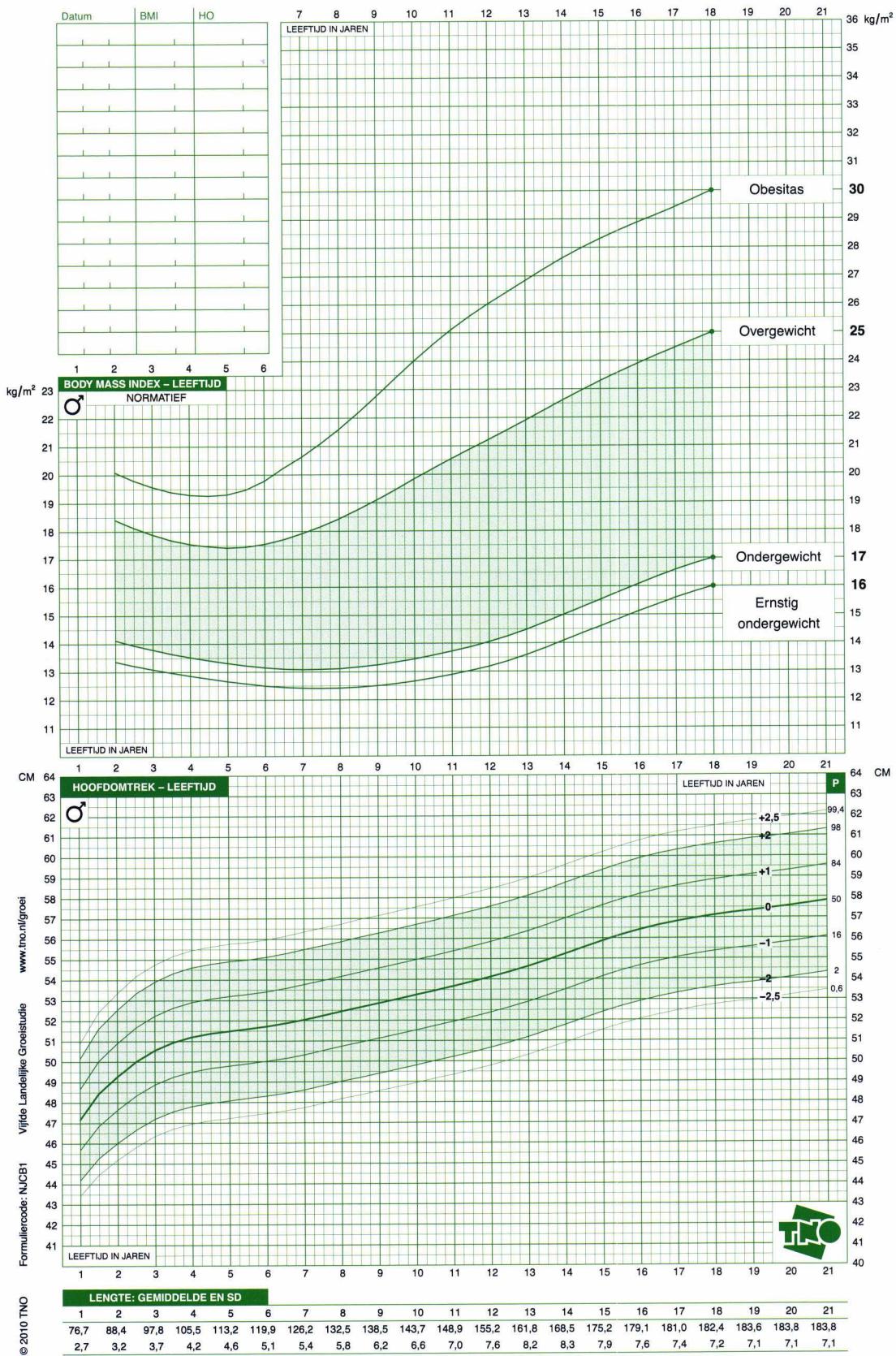
$$\text{TH meisje} = 47,1 + 0,334 * \text{lengte vader} + 0,364 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 10; TH + 10].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

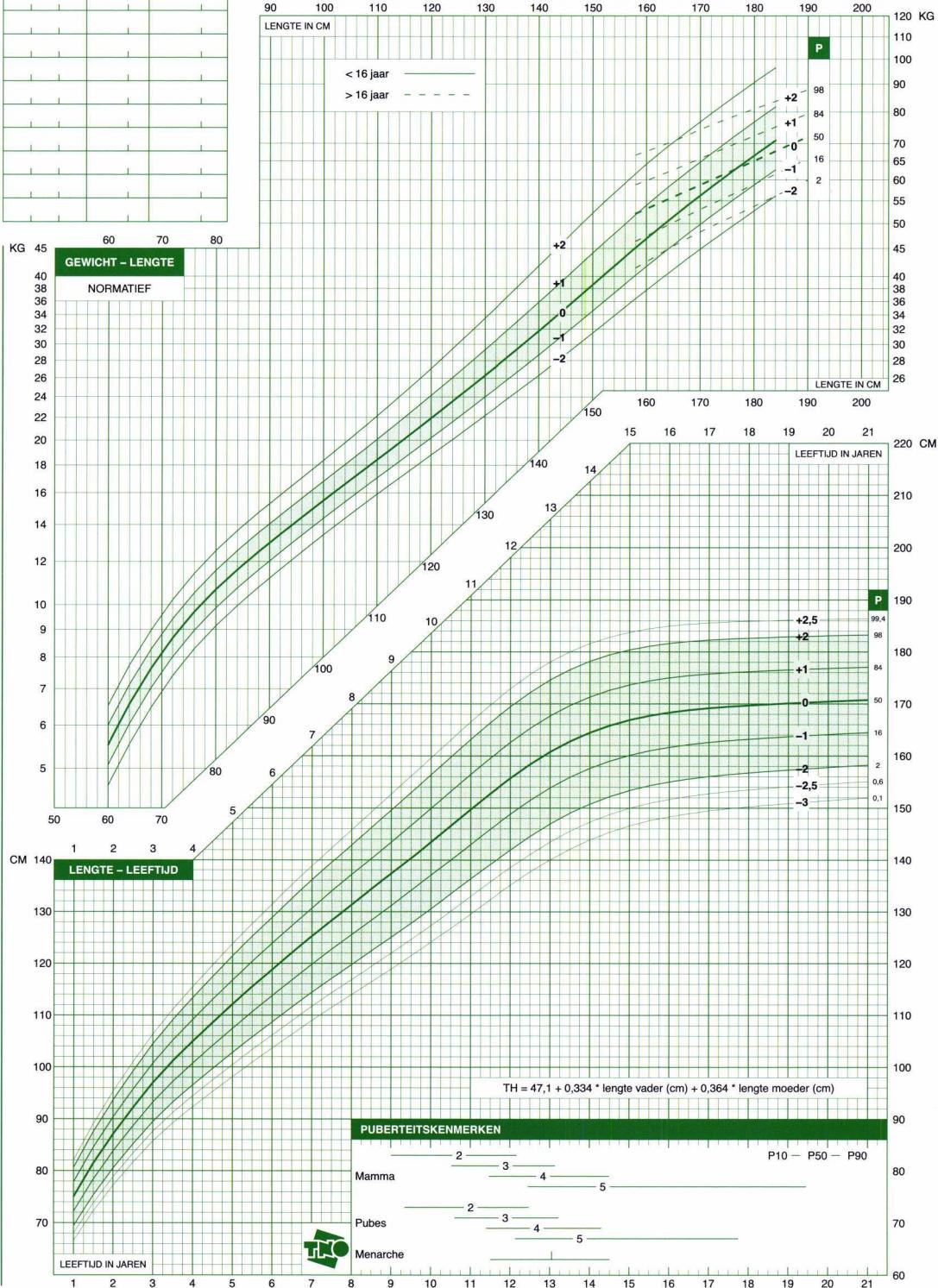
$$\text{TH-SDS meisje} = (\text{TH meisje} - 170,7) / 6,3$$

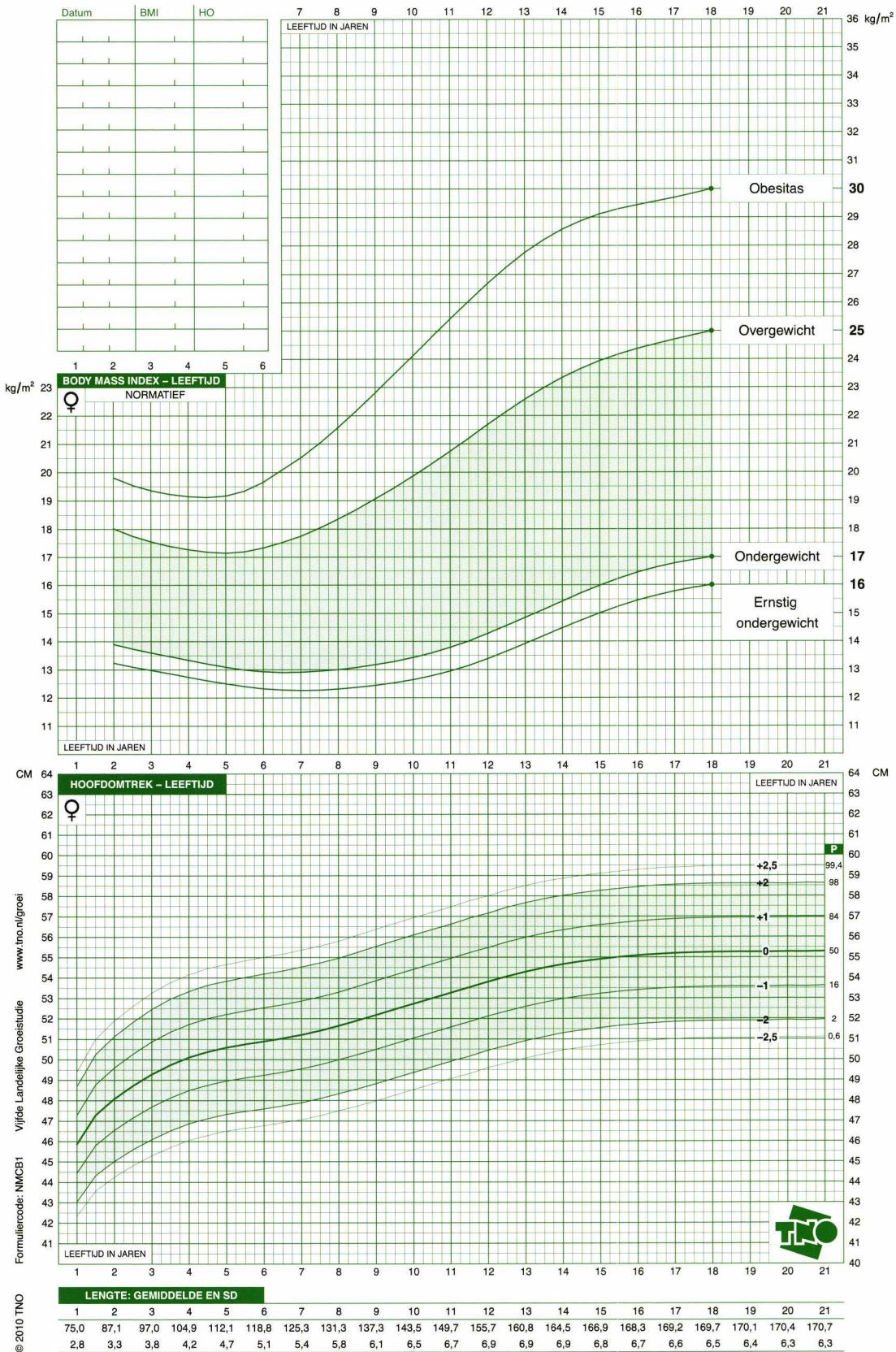


GROEIDIAGRAM 1-21 JAAR

MEISJES NL

2010





GROEIDIAGRAM 0-21 JAAR

JONGENS NL

2010



The figure consists of three vertically stacked growth charts for a male child. Each chart has 'LEEFTIJD IN JAREN' (Age in years) on the x-axis, ranging from 7 to 21.

- Top Chart:** Height (cm). The y-axis ranges from 110 to 130 cm. It shows height increasing over time, with a green line representing the child's growth. Reference lines are labeled with deviations from the mean: +2,5; +2; +1; 0; -1; -2; -2,5. A male symbol is in the top right corner.
- Middle Chart:** Head circumference (cm). The y-axis ranges from 30 to 130 cm. It shows head circumference increasing over time, with a green line representing the child's growth. Reference lines are labeled with deviations from the mean: +2,5; +2; +1; 0; -1; -2; -2,5. A male symbol is in the bottom right corner.
- Bottom Chart:** Weight (kg). The y-axis ranges from 0,60 to 1,20 kg. It shows weight increasing over time, with a green line representing the child's growth. Reference lines are labeled with deviations from the mean: +2,5; +2; +1; 0; -1; -2; -2,5. A male symbol is in the top right corner.

GROEIDIAGRAM 0-21 JAAR

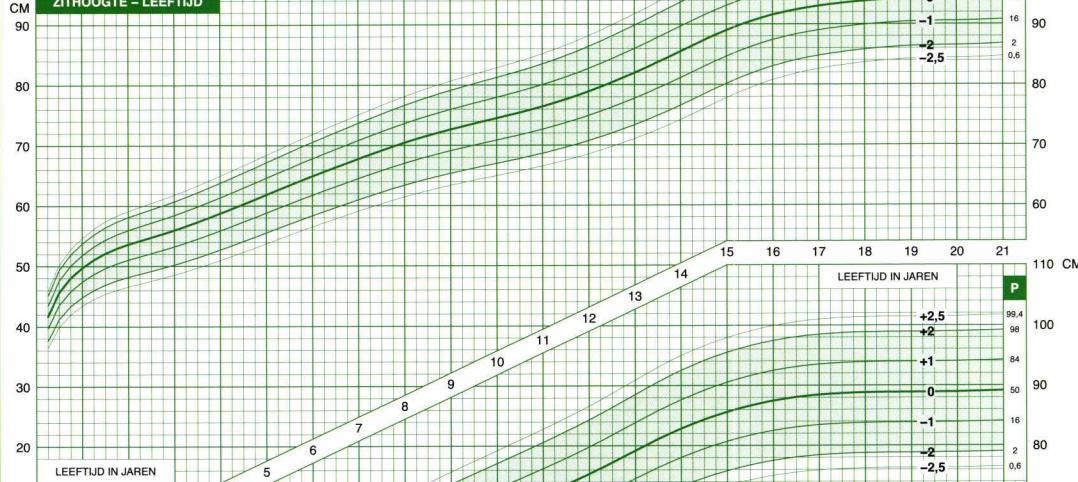
JONGENS NL

2010



21 120 CM

ZITHOOGTE - LEEFTID

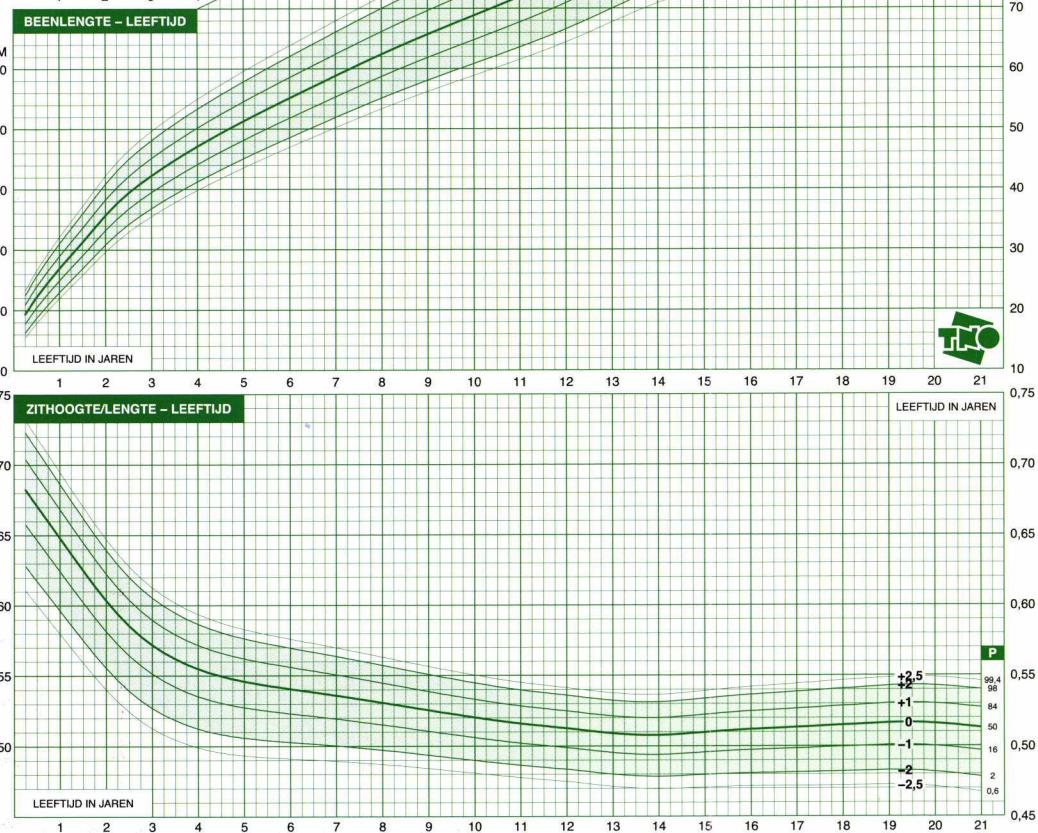


www.tno.nl/groei

Vijfde Landelijke Groeistudie

Formuliercode: NJDB1

© 2010 TNO



GROEIDIAGRAM 1–21 JAAR

JONGENS TURKS

2010

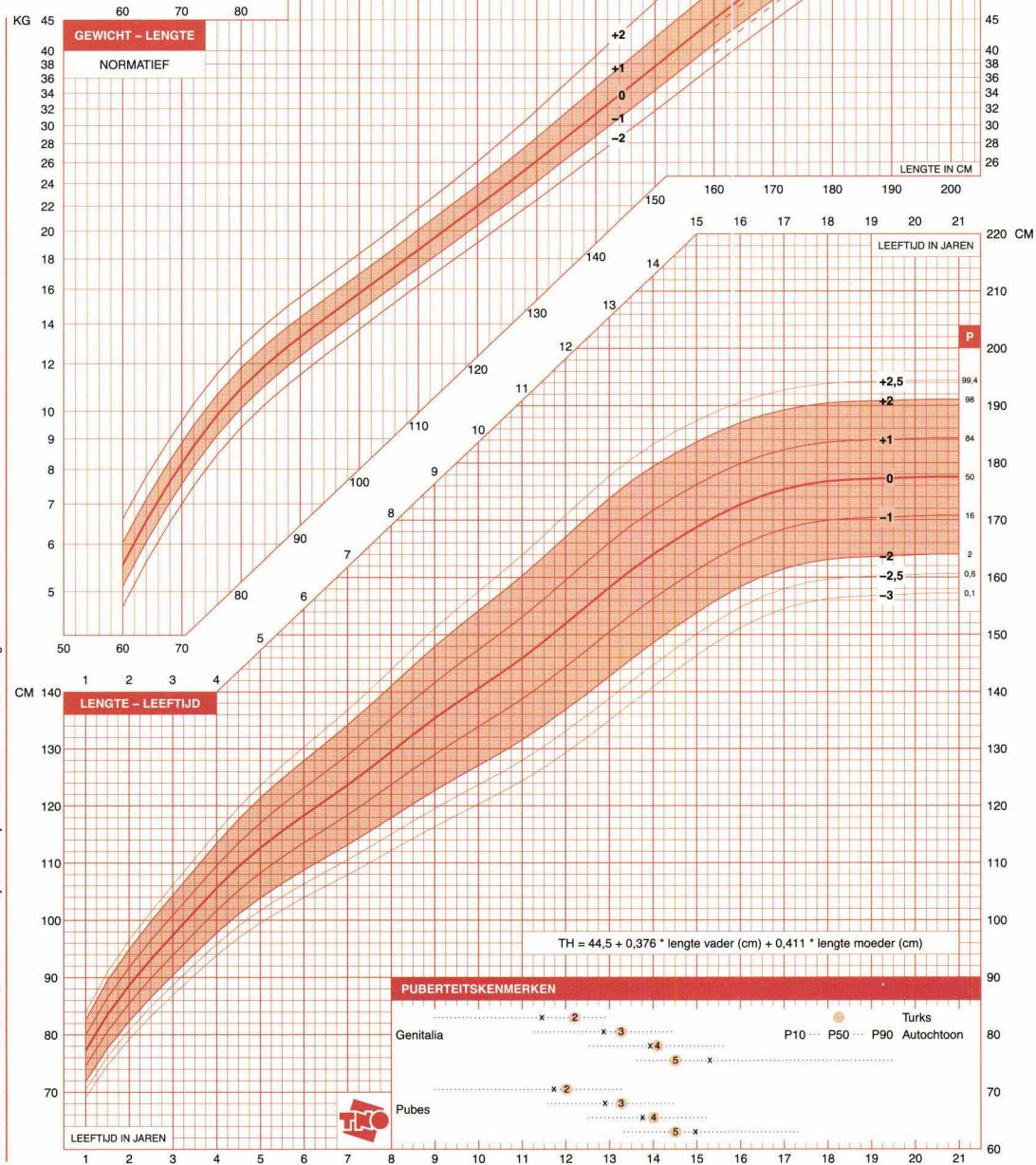


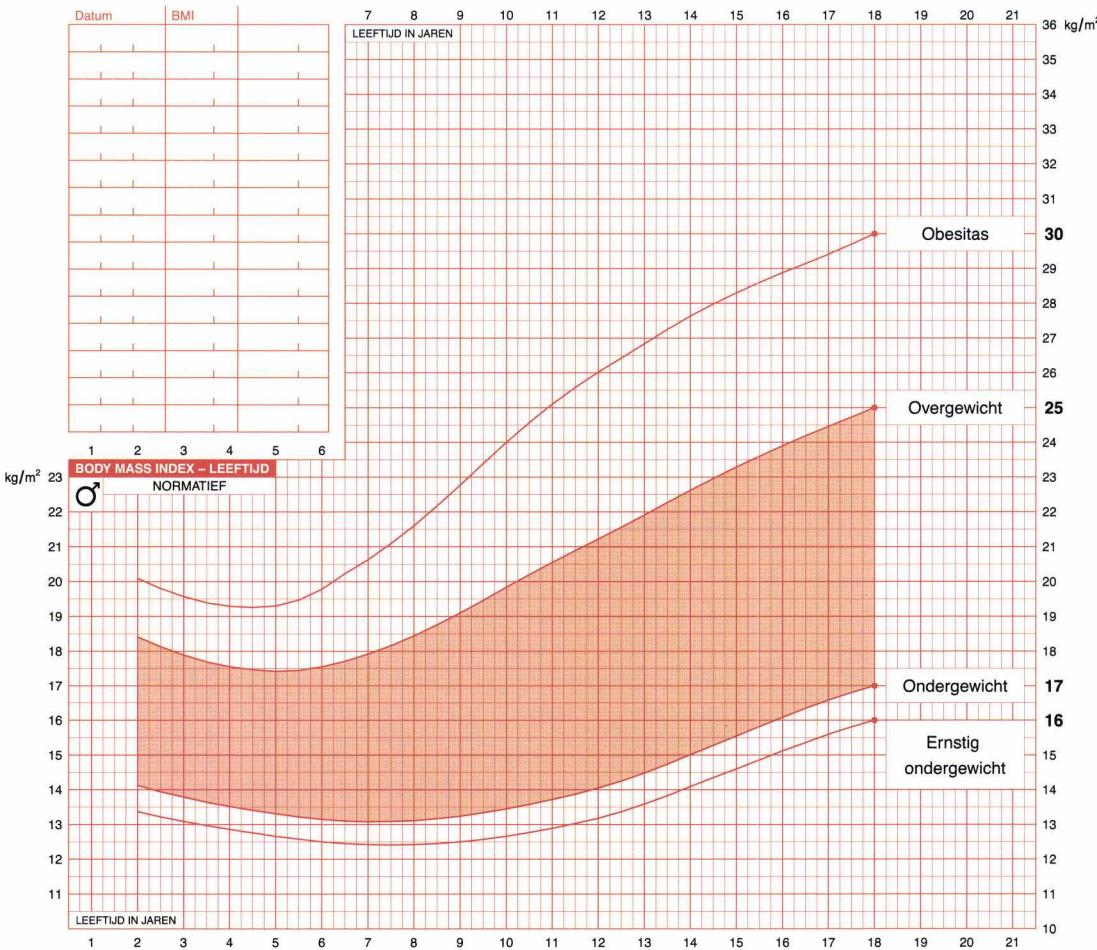
Naam

Geboden

Vader

90 100





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdormek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

LENGTE: GEMIDDELDE EN SD (JONGENS, TURKSE AFKOMST)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
77,3	88,6	97,4	105,6	112,6	118,3	123,7	129,5	135,3	140,6	145,9	151,9	158,2	164,0	168,7	172,7	175,4	176,8	177,2	177,4	177,5
2,7	3,1	3,5	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,3	6,8	7,2	7,5	7,8	7,7	7,5	7,2	6,9	6,8	6,8	6,8	6,8

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor jongens wordt de volgende formule gebruikt:

$$\text{TH jongen} = 44,5 + 0,376 * \text{lengte vader} + 0,411 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 11; TH + 11].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS jongen} = (\text{TH jongen} - 183,8) / 7,1$$

GROEIDIAGRAM 1–21 JAAR

MEISJES TURKS

2010

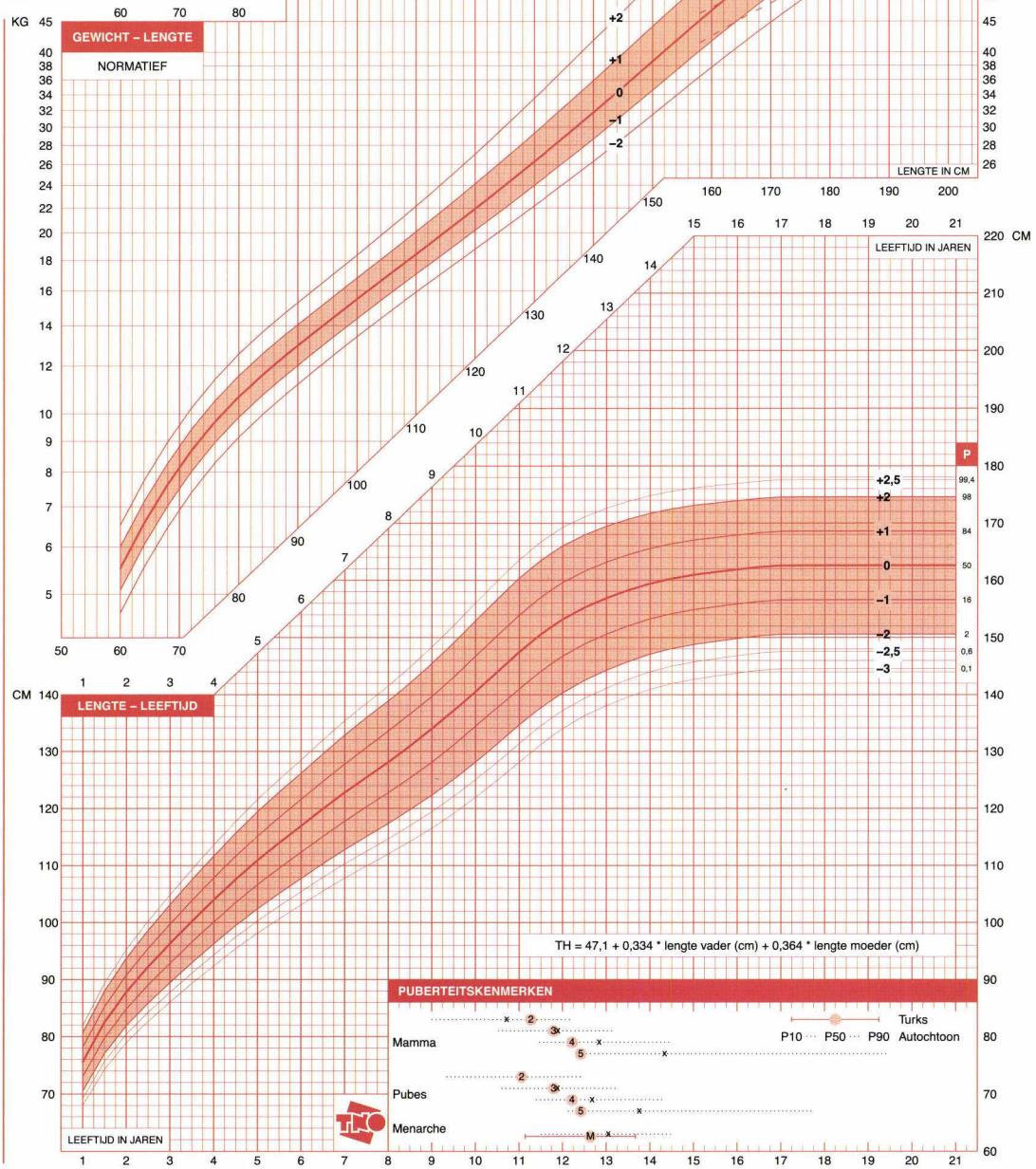


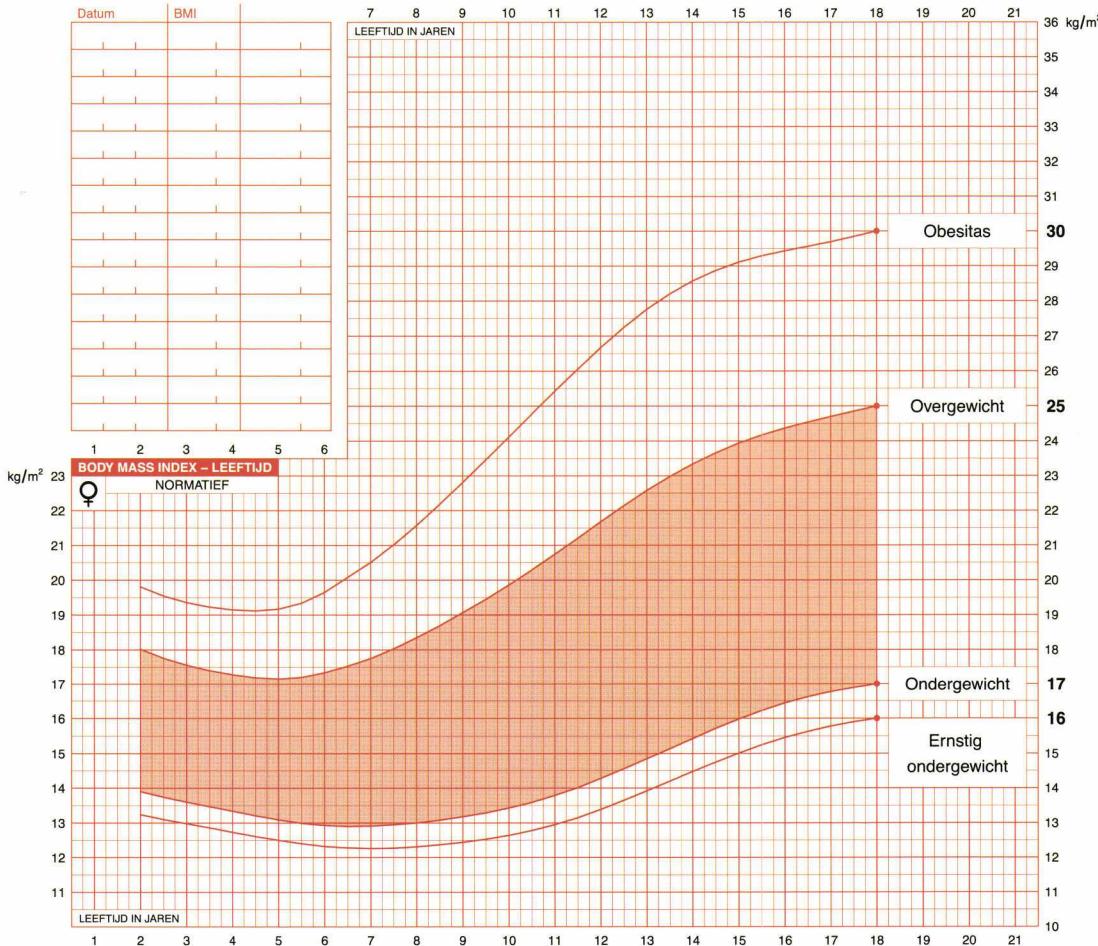
Naam

Geboden

Vader

50





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdcontrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor meisjes wordt de volgende formule gebruikt:

$$\text{TH meisje} = 47,1 + 0,334 * \text{lengte vader} + 0,364 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 10; TH + 10].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

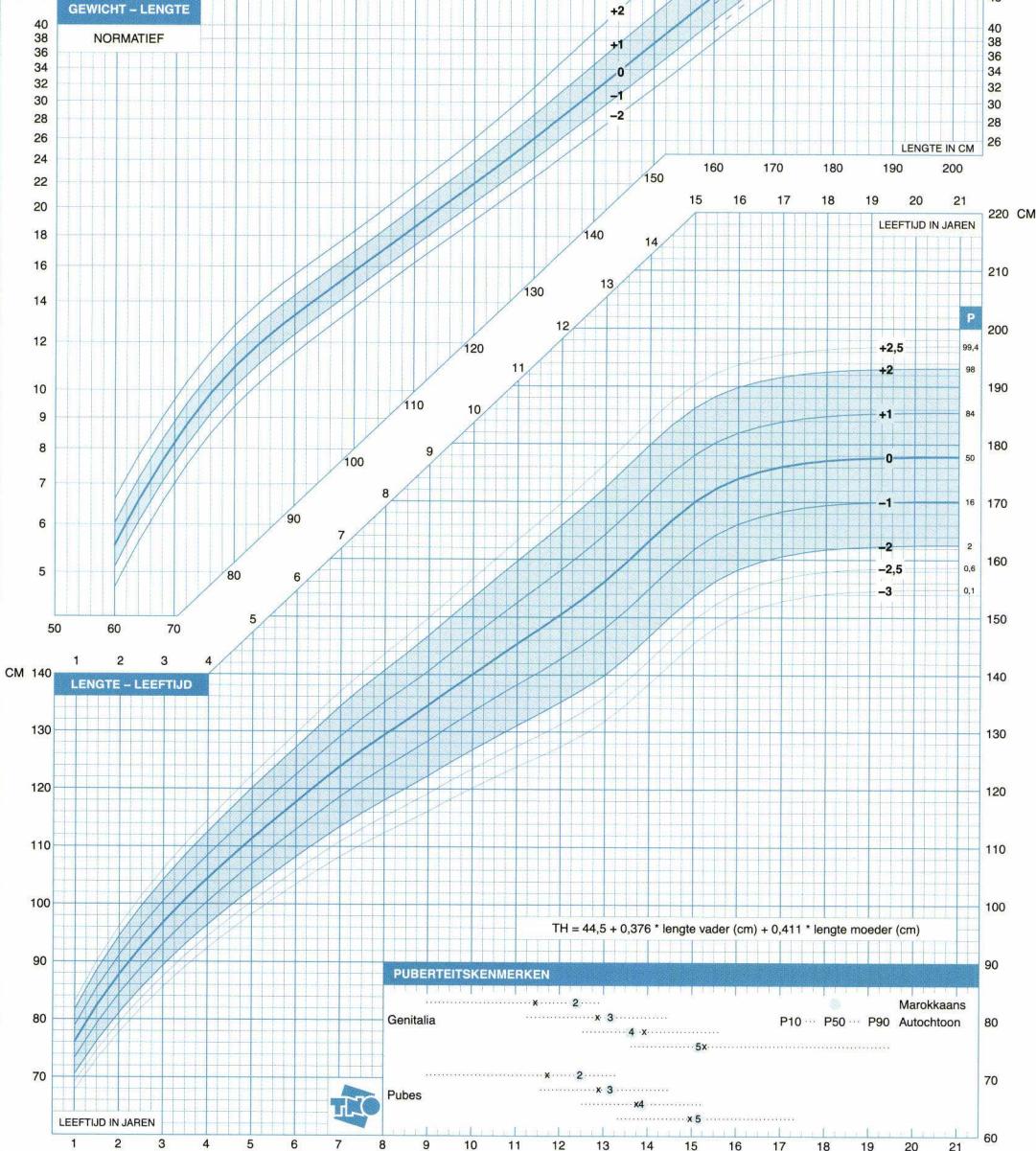
$$\text{TH-SDS meisje} = (\text{TH meisje} - 170,7) / 6,3$$

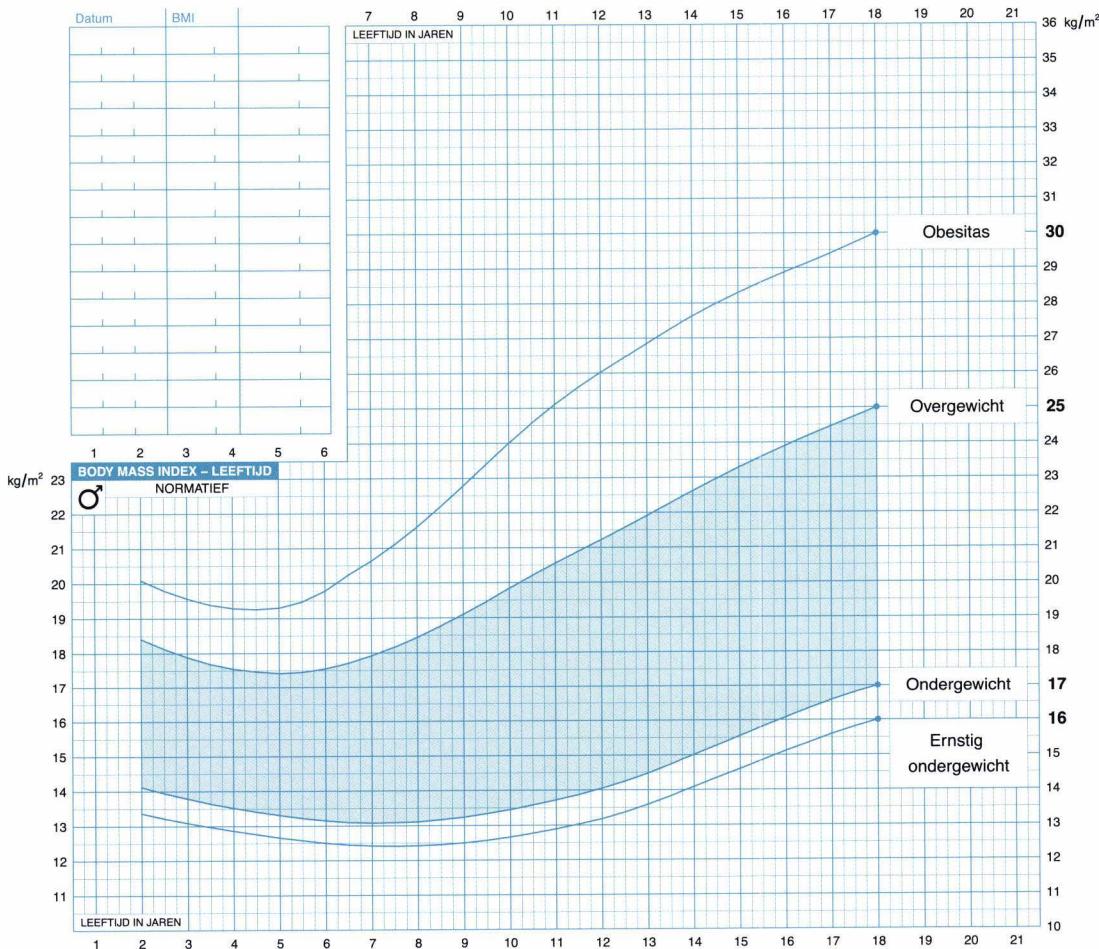
GROEIDIAGRAM 1-21 JAAR

JONGENS MAROKKAANS 2010



A horizontal number line starting at 45 and ending at 80. Major tick marks are labeled 60, 70, and 80. The segment from 45 to 60 is shaded blue.





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdcontrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielinien van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielinien van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

LENGTE: GEMIDDELDE EN SD JONGENS, MAROKKAANSE AFKOMST

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
76,1	87,7	96,8	104,5	111,4	117,7	123,9	129,4	134,6	140,1	145,4	150,5	156,3	163,3	169,9	174,0	176,1	177,2	177,6	177,8	177,8
2,8	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8	5,2	5,7	6,1	6,6	7,2	7,7	8,1	8,3	8,1	7,9	7,8	7,7	7,7	7,6	7,6

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groeipatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor jongens wordt de volgende formule gebruikt:

$$\text{TH jongen} = 44,5 + 0,376 * \text{lengte vader} + 0,411 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

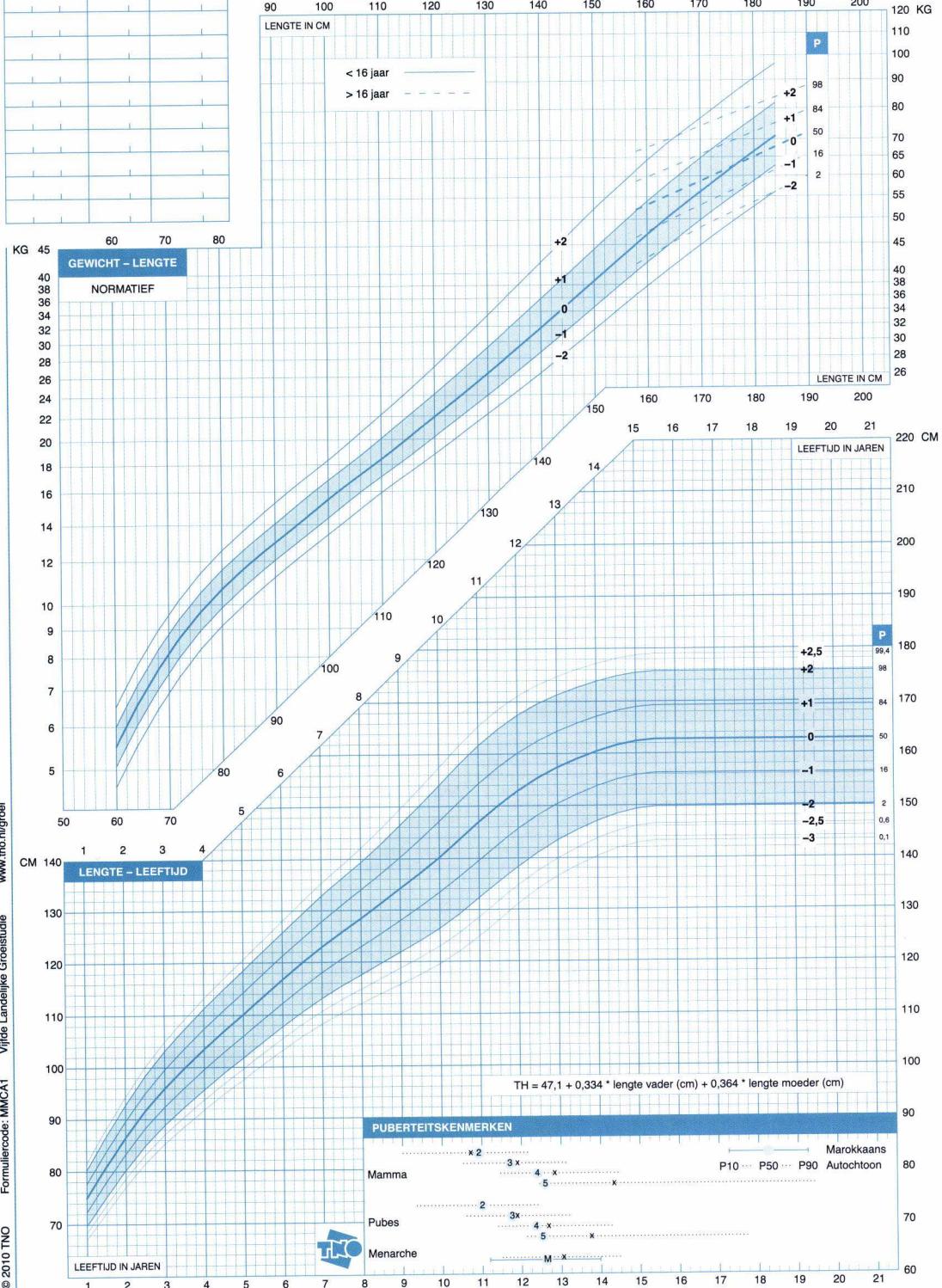
De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 11; TH + 11].

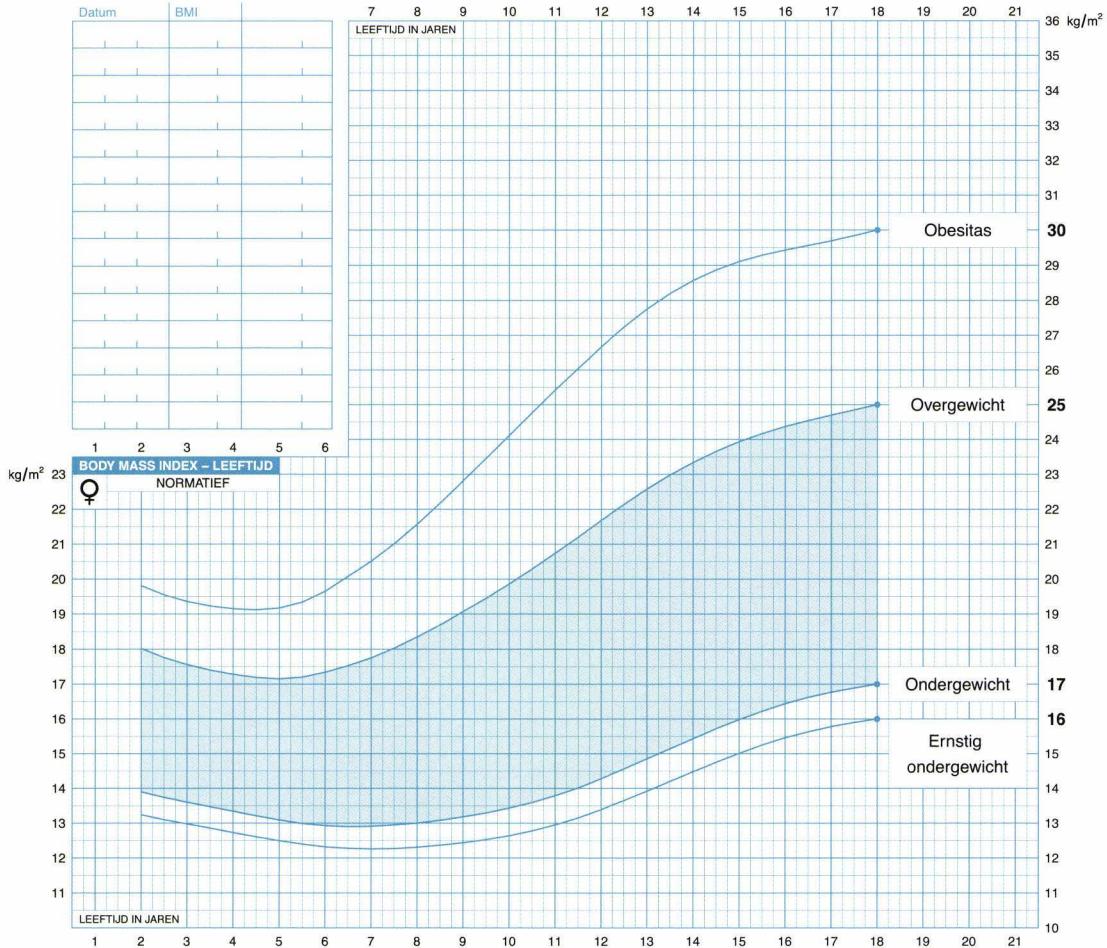
De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS jongen} = (\text{TH jongen} - 183,8) / 7,1$$

GROEIDIAGRAM 1–21 JAAR

MEISJES MAROKKAANS 2010





UITLEG STANDAARD DEVIATIE SCORES

De standaard deviatie (SD) is een maat voor de variatie van meetwaarden rondom het gemiddelde. De standaard deviatie score (SDS) is het aantal standaard deviaties boven of onder de P50 in de populatie. Een SDS gelijk aan 0,0 geeft de mediaan (de P50) van de populatie weer. Voor lengte en hoofdormtrek komt dit overeen met het gemiddelde. Een meetwaarde boven de mediaan komt overeen met een positieve SDS. Een negatieve SDS betekent een meetwaarde onder de mediaan. Hoe hoger of lager de SDS, hoe uitzonderlijker de meetwaarde is. De meeste kinderen zullen meetwaarden hebben in het gebied tussen de -2,0 SDS en de +2,0 SDS (globaal tussen P2 en P98). Onder de referentielijn van -2,5 SDS bevindt zich 0,6% van de populatie. Onder de referentielijn van -3,0 bevindt zich ongeveer 0,1% van de populatie.

De lengte in cm kan op elke leeftijd worden omgezet in een SDS met behulp van de volgende formule:

$$\text{lengte SDS} = (\text{lengte} - \text{gemiddelde}) / \text{SD}$$

Het gemiddelde en de SD hangen van leeftijd af. De onderstaande tabel geeft het gemiddelde en de SD voor een aantal exacte leeftijden. Indien de leeftijd van het kind niet exact een waarde uit de tabel is, dan dient men de tabelwaarden lineair te interpoleren.

LENGTE: GEMIDDELDE EN SD (MEISJES, MAROKKAANSE AFKOMST)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
75,0	86,5	96,0	103,5	110,2	116,8	123,0	128,4	134,1	140,2	147,0	152,9	157,3	160,4	162,4	162,8	162,8	162,8	162,8	162,8	
2,6	3,1	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	5,5	6,1	6,9	7,4	7,3	7,0	6,7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	

TARGET HEIGHT

De Target Height (TH) is de verwachte eindlengte op basis van de lengte van de biologische ouders. De TH is een belangrijk hulpmiddel voor het beoordelen van het groepatroon van een kind. De TH wordt berekend volgens de methode van Hermanussen en Cole (2003).

De berekeningswijze verschilt voor jongens en meisjes. Voor meisjes wordt de volgende formule gebruikt:

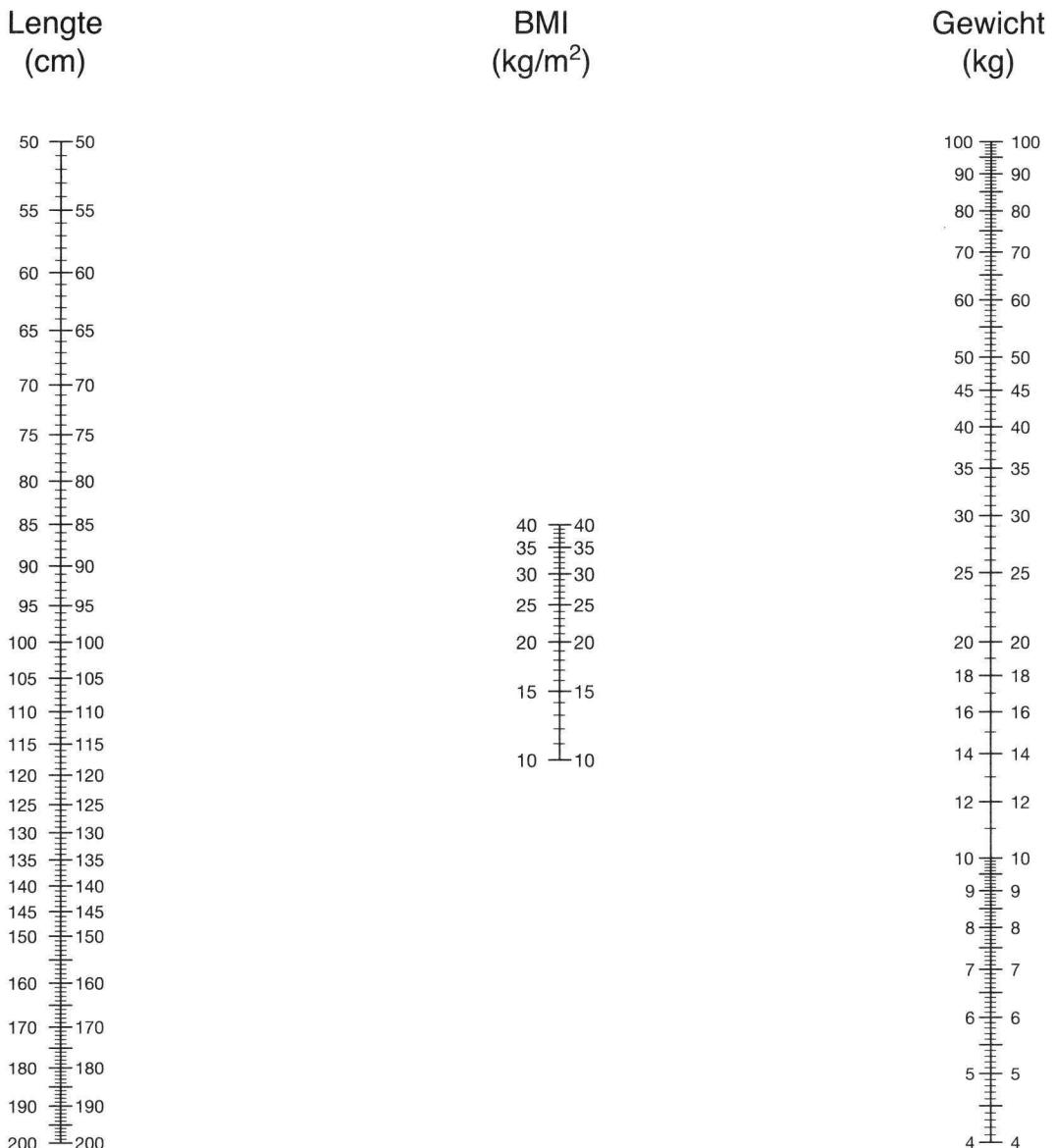
$$\text{TH meisje} = 47,1 + 0,334 * \text{lengte vader} + 0,364 * \text{lengte moeder}$$

waarbij de lengte van vader en moeder in cm worden ingevuld.

De 95% TH-range is gelijk aan [TH - 10; TH + 10].

De TH-Standaard Deviatie Score (TH-SDS) is gelijk aan

$$\text{TH-SDS meisje} = (\text{TH meisje} - 170,7) / 6,3$$



Nomogram voor het bepalen van Body Mass Index (BMI)

Plaats een liniaal op gemeten lengte (links) en gewicht (rechts). Lees in het midden de BMI af.

Bron: S. van Buuren, TJGZ, 2002.

Lengtegroei is een spiegel voor de gezondheidstoestand van kinderen en jongeren. Dat geldt niet alleen voor een individueel kind, maar ook voor de populatie als geheel. Zowel in de kindergeneeskunde als in de jeugdgezondheidszorg is het meten en interpreteren van groeigegevens een basaal en essentieel onderdeel van de diagnostiek. Dat begint primair met het in kaart brengen van groei en ontwikkeling. Zorgvuldig meten en wegen is van belang voor het tijdig opsporen van afwijkende groei en ontwikkeling.

Deze handleiding is bestemd voor professionals in de jeugdgezondheidszorg en de kindergeneeskunde die een bijdrage leveren aan de beoordeling van groei en ontwikkeling van kinderen. Deze handleiding is vooral een praktische gids. De tekst beschrijft de techniek van het meten en wegen, gaat in op het noteren van de meetwaarden op het diagram en bevat op klein formaat de set van de Groeidiagrammen 2010.



VU medisch centrum



LEIDS UNIVERSITAIR MEDISCH CENTRUM

ISBN 978-90-5986-347-7



9 789059 863477 >

