



KU LEUVEN



UNIVERSITEIT GENT



UNIVERSITEIT ANTWERPEN



Vrije Universiteit Brussel

VU BRUSSEL

INTERUNIVERSITAIRE MANAMA-OPLEIDING JEUGDGEZONDHEIDSZORG

**Diagnosecriteria van 'failure to thrive' toegepast op de
groeigegevens van de geboortecohorte JOnG!**

Dr. Bénédicte Melis

**Promotor: Prof. Dr. Karel Hoppenbrouwers
Co-promotor: Dr. Cécile Guérin en Mathieu Roelants**

**Verhandeling voorgedragen tot
het behalen van de graad van
ManaMa in de Jeugdgezondheidszorg**

5 september 2012

Dankwoord

Mijn dank gaat in de eerste plaats uit naar mijn promotor, Professor Dr. Karel Hoppenbrouwers en mijn copromotoren, Dr. Cécile Guérin en Mathieu Roelants. Ik kon altijd terecht bij jullie met mijn vragen en problemen. Bedankt voor de alle hulp met de statistiek, een continu kritische blik op de literatuur, alle goede tips en vooral voor al de tijd die jullie in mijn thesis hebben gestoken.

Een heel grote dank je wel verdienen wel mijn ouders, zonder hun hulp was er nooit van een afgewerkte thesis sprake geweest. Bedankt voor alle babysitmomenten, alle mentale en praktische hulp!

Ook mijn schoonouders, zussen, vriendinnen en natuurlijk David... Bedankt voor alle steun, om op de kinderen te letten, om naar mijn gezeur te luisteren,...

Bedankt Alix en Charlotte voor het -soms ontbrekende- geduld als mama weer eens aan de thesis moest werken.

Inhoudstabel

1. Probleemstelling	4
2. Literatuuronderzoek	5
2.1 Vraagstelling en methode	5
2.2 Normale groei	7
2.3 Algemene karakterisering van 'failure to thrive'	10
2.3.1 Definitie van 'failure to thrive'	
2.3.2 Prevalentie	
2.3.3 Etiologie/oorzaak	
2.3.4 Risicofactoren	
2.3.5 Evaluatie	
2.3.6 Beleid	
2.3.7 Prognose	
2.4 Criteria voor de definiëring van 'failure to thrive'	23
2.4.1 Criteria voor inclusie en classificatie	
2.4.1.1 Metingen en referentiepunten	
2.4.1.2 Criteria voor de diagnose van 'failure to thrive'	
2.4.2 Meetfouten	
2.4.3 Exclusiecriteria	
2.5 Onderzoeksvragen	35
3. Studie JOnG!	36
3.1 Studieopzet en methode	36
3.2 Resultaten	38
3.2.1 Beschrijving van de steekproef	
3.2.2 Prevalentie van 'failure to thrive' op de JOnG!-populatie	
3.2.3 Prevalentie van 'failure to thrive' op de verschillende contactmomenten	
3.2.4 Aantal nieuwe gevallen van 'failure to thrive' naargelang het contactmoment	
3.2.5 Overeenkomst tussen de verschillende criteria	
3.2.6 Vergelijking van de prevalentie van 'failure to thrive' in de JOnG!-cohort met Olsen et al.	

3.3 Discussie	49
3.4 Besluit	54
4. Samenvatting	56
5. Bibliografie	58

1. Probleemstelling

Als onderwerp van mijn proefschrift heb ik gekozen voor *'failure to thrive'* omwille van verschillende redenen. Vooreerst omdat *'failure to thrive'* een frequent voorkomend probleem is in de preventieve gezondheidszorg, waarvan in deze setting de eerste tekenen van een slechte gewichtstoename of groei gezien worden. Ten tweede vind ik het nog steeds niet gemakkelijk om tijdens een consultatie in een consultatiebureau van Kind en Gezin te bepalen wanneer een kind wel of niet verwezen moet worden naar de behandelende arts in geval van afwijkende groei.

Omdat voor de studie van *"failure to thrive"* longitudinale opvolging van een grote groep kinderen vereist is, en niet alleen groeigegevens maar ook informatie over de sociaal-demografische context en gezondheid van deze kinderen moeten verzameld worden, was het onmogelijk om dergelijk onderzoek uitsluitend met het oog op deze masterproef op te starten. Ik heb het geluk gehad om gebruik te kunnen maken van de zeer uitgebreide dataset van de JOnG!-studie. Op mijn beurt heb ik bijgedragen tot de verdere uitbouw van de JOnG! dataset, door mee te werken aan het ontwikkelingsonderzoek van kinderen op de leeftijd van 8 maanden. De gegevens over de ontwikkeling van jonge kinderen die hieruit voortvloeien zullen op hun beurt gebruikt kunnen worden door andere studenten en onderzoekers in het kader van masterproeven en doctoraatsonderzoeken.

In dit proefschrift wordt in de eerste plaats een overzicht gegeven van de relevante literatuur met betrekking tot de diagnosecriteria en risicofactoren van *'failure to thrive'*. Vervolgens worden deze criteria getoetst aan meetgegevens van lengte en gewicht van jonge kinderen die deel uitmaken van de steekproef van de lopende longitudinale studie JOnG!. Tot slot worden de bevindingen bij deze Vlaamse steekproef vergeleken met de resultaten bij Deense kinderen van vergelijkbare leeftijd.

Omdat er frequent verwezen zal worden naar de verschillende diagnosecriteria, heb ik een bladwijzer gemaakt met de zeven diagnosecriteria die in mijn proefschrift aan bod zullen komen.

2. Literatuuronderzoek

2.1. Vraagstelling en methode

Omdat het begrip *'failure to thrive'* slechts betekenis krijgt bij vergelijking met normale groei wordt in een eerste, meer algemeen onderdeel van de literatuurstudie, nader ingezoomd op enkele aspecten van de normale groei (§2.2).

Vervolgens wordt het literatuuronderzoek gestructureerd in twee delen. In het eerste deel wordt de algemene problematiek van *'failure to thrive'* behandeld (§2.3), en het tweede deel bespreekt in het bijzonder de criteria van definiëring van *'failure to thrive'*, die het voorwerp van onze verdere studie zullen zijn (§2.4). Dit overzicht zal ons toelaten de precieze onderzoeksvragen te formuleren (§2.5).

Het eerder beperkte overzicht van de normale groei (§2.2) heeft tot doel de horizon waartegen *'failure to thrive'* moet worden gesitueerd te omschrijven. De vragen die hierbij aan de orde komen zijn:

- 1° Welke factoren bepalen de groei?
- 2° Hoe wordt groei beoordeeld?

Het literatuuronderzoek dat betrekking heeft op de algemene problematiek van *'failure to thrive'* tracht een antwoord te geven op de volgende vragen:

- 1° Welke definitie wordt er aan het begrip *'failure to thrive'* gegeven (§2.3.1)?
- 2° Welke is de prevalentie van het verschijnsel in de populatie (§2.3.2)?
- 3° Welke zijn de oorzaken (§2.3.3)?
- 4° Welke risicofactoren werden geïdentificeerd (§2.3.4)?
- 5° Hoe kan *'failure to thrive'* worden geëvalueerd (§2.3.5)?
- 6° Welke opvolging moet er worden gegeven aan *'failure to thrive'* (§2.3.6)?
- 7° Welke zijn de prognose en de impact op de verdere ontwikkeling (§2.3.7)?

Het literatuuronderzoek over de criteria van definiëring is gestructureerd rond drie vragen:

- 1° Welke inclusiecriteria worden voorgesteld en welke methoden worden hierbij ingezet (§2.4.1)?
- 2° Met welke meetfouten moet er rekening worden gehouden (§2.4.2)?
- 3° Welke exclusiecriteria worden er voorgesteld (§2.4.3)?

Hierbij werden verschillende bronnen geraadpleegd.

- In de eerste fase werd algemene informatie gezocht in de gangbare handboeken kindergeneeskunde en in het cursusmateriaal van de Manama Jeugdgezondheidszorg. Verder werd informatie via www.farmaka.be gezocht op Minerva, Clinical Evidence en Cochrane. Ook de NHG-standaarden en de aanbevelingen van Domus Medica werden nagekeken.
- In een tweede stap werd gezocht naar gerichte informatie over het onderwerp; hiertoe werd een Pubmed search uitgevoerd met als zoektermen '*failure to thrive*' in combinatie met één van de volgende termen: '*Definition*', '*Comparison*', '*antropo**' en '*Olsen*'. De limieten waren telkens humans, English, French, Dutch. Olsen werd als zoekfunctie genomen omdat deze auteur in 2000 een grootschalig onderzoek heeft verricht met betrekking tot '*failure to thrive*'. Bij de aanvang van mijn thesis heb ik van mijn promotoren hiervan een artikel gekregen.

Er werd geen tijdslimiet ingesteld om ook oudere artikels die de ontstaansgeschiedenis van de criteria behandelen, op te kunnen nemen en om een volledig overzicht te krijgen van de problematiek.

Omdat de evaluatie van groei en groeiproblemen slechts zinvol kan gebeuren in een specifieke populatie en de relevante parameters nauw samenhangen met de globale sociale en economische situatie (zie §2.2) werden artikels over ontwikkelingslanden niet weerhouden. '*Case reports*' werden eveneens ter zijde gelaten omdat het doel van deze studie populatiegericht is. Op basis van het abstract werden dan de relevante artikels weerhouden. De referentielijsten van de gevonden artikels lieten toe bijkomende relevante artikels te identificeren. Met bovenstaande zoektermen heb ik een 700-tal artikels gevonden. Na selectie via titel en abstract heb ik hiervan 23 artikels overgehouden. In de loop van het schrijfwerk van de literatuur en van het eigen onderzoek werden hieraan nog 13 artikels toegevoegd.

Tenslotte dank ik mijn promotor en co-promotoren die een aantal interessante artikels hebben aangereikt, onder meer met betrekking tot het verwerken van de verzamelde gegevens.

2.2. Normale groei (1,2)

Groei is een van de centrale aandachtspunten in de opvolging van het jonge kind. Groei-afwijkingen kunnen immers gepaard gaan met een ernstige pathologie. Daarenboven is een groeiafwijking bij het jonge kind soms één van de eerste tekenen van ziekte en ook daarom is het zo belangrijk om het groeipatroon correct op te volgen. De groei van een kind weerspiegelt zijn algemene gezondheidstoestand en welzijn.

Normale groei wordt bepaald door twee aspecten, met name: 1/ Heeft het kind op een bepaald tijdstip normale groeiparameters (o.a. lengte, gewicht en hoofdomtrek) voor de leeftijd? 2/ Is het kind binnen normale grenzen gegroeid over een bepaald tijdsinterval?

Aansluitend hierbij veronderstellen de evaluatie en opvolging van groei steeds een dubbele vergelijking: enerzijds dient het individu gesitueerd te worden ten opzichte van zijn of haar leeftijdsgenoten in de populatie, anderzijds dient de tijdsdimensie in rekening te worden gebracht. Daarom zijn groeicurven een noodzakelijk instrument. Zij kunnen een indicator zijn van problemen van zowel zuiver fysiologische als van psychologische oorsprong.

Daarenboven hangt groei, hoewel principieel te onderscheiden van ontwikkeling, nauw samen met dit laatste begrip, zodat groeicurven ook een belangrijk instrument zijn om de algemene ontwikkeling van kinderen te volgen. Vandaar dat bij de preventieve opvolging van het jonge kind op het consultatiebureau zowel de groei via de groeicurven gevolgd wordt, als een ontwikkelingstoezicht gebeurt via het Van Wiechenonderzoek.

De beoordeling van de groei gebeurt op basis van metingen van het gewicht, de lengte of de gestalte en de hoofdomtrek en door het uitzetten hiervan op de groeicurven.

Tot de leeftijd van 2 jaar worden de kinderen liggend gemeten, vanaf 2 jaar staand, vanaf dan spreekt men van gestalte. De verandering in meetmethode geeft een knik in de groeicurve aangezien de gestalte op deze leeftijd ongeveer 1 cm lager ligt dan de lengte.

Het meten van de lengte, het gewicht en de hoofdomtrek van een kind op een bepaalde leeftijd geeft een statisch beeld van de groei van dit kind. De situering van deze metingen gebeurt aan de hand van percentielcurven die toelaten de normaliteit van een bepaalde meting op een bepaald moment te bepalen. Een percentiel geeft aan onder welke waarde een bepaald percentage van de populatie valt. P3 en P97 worden vaak beschouwd als de grenzen waaronder (P3) en waarboven (P97) de kans op een groeistoornis reëel is en verder onderzoek nodig is. Sommige auteurs hanteren hiervoor nog strengere limieten. Een

alternatieve methode om de groei van een kind te evalueren is het gebruik van de standaarddeviatiescore (SDS) of z-score. De standaarddeviatiescore duidt aan hoeveel een individu afwijkt van het gemiddelde van de leeftijds- en geslachtsgroep van de populatie waartoe hij behoort; de afwijking wordt weergegeven als het aantal standaarddeviaties ten opzichte van dit gemiddelde. Met het gebruik van standaarddeviatiescores werden op de Vlaamse groeicurven aandachtsgebieden aangeduid (begrensd door de percentiellijnen op respectievelijk 2 en 2,5 standaarddeviaties boven of onder het gemiddelde; dit zijn grijs gearceerde zones op de curven). Bij kinderen met een meting (bv. lengte) die zich situeert boven het bovenste aandachtsgebied (d.w.z. meer dan 2,5 SD boven het gemiddelde) of onder het onderste aandachtsgebied (d.w.z. meer dan 2,5 SD onder het gemiddelde) wordt een groeistoornis vermoed, en wordt een verwijzing voor verdere diagnostiek en/of behandeling nodig geacht. Kinderen die zich voor een bepaalde meting in de grijs gearceerde aandachtszones bevinden worden volgens protocol binnen de preventieve gezondheidszorg met bijzondere aandacht verder gevolgd. (3)

Het dynamische aspect van groei komt tot zijn recht bij het volgen van de groei over een bepaald tijdsinterval. Tot de leeftijd van 10 jaar is de normale groei over het algemeen vrij stabiel, zonder grote percentieldeviaties. Het jonge kind blijft gewoonlijk binnen de zone van 1 of 2 percentiellijnen. De evolutie op zuigelingenleeftijd vormt hierop echter een belangrijke uitzondering. De geboortelengte wordt immers sterk bepaald door de anatomie van de baarmoeder, terwijl de lengte op 2 jaar sterk bepaald wordt door het genetisch potentieel. Hierdoor ziet men een groep kinderen die wel percentiellijnen overkruist.

De grootte van een pasgeboren baby wordt in belangrijke mate bepaald door de placentaire werking en de beschikbare baarmoederruimte tijdens de zwangerschap. Vóór de geboorte is de groei dus voornamelijk bepaald door maternale factoren. Na de geboorte zullen lengte en gewicht bepaald worden door genetische, voedings- en andere omgevingsfactoren. Genetische factoren zijn verantwoordelijk voor 50 tot 90% van de variatie in gestalte. Tijdens de 2 à 3 eerste levensjaren wordt de lengtegroei voornamelijk bepaald door genetische factoren. Nadien is er een sterke correlatie tussen de lengte van het kind en zijn eindlengte als volwassene. De groeisnelheid in het eerste levensjaar is gemiddeld 25 cm/jaar. In het tweede levensjaar groeit een kind gemiddeld 12 cm en in het derde levensjaar 8 cm. (4)

In Vlaanderen worden sinds 2004 nieuwe Vlaamse groeicurven gebruikt.(5) Deze referentiegroeicurven zijn gebaseerd op een representatieve steekproef van Vlaamse jongens en meisjes, onderzocht in de periode 2001-2005. Ze zijn geschikt voor de evaluatie van kinderen met ten minste 1 ouder van Vlaamse herkomst en de andere ouder afkomstig

uit België of uit één van de volgende landen: Nederland, Duitsland, Luxemburg, Frankrijk, Engeland, Denemarken, Ierland, Noorwegen, Zweden, Oostenrijk. Ze zijn niet geschikt voor kinderen met ouders die afkomstig zijn uit een ander land en ook niet voor kinderen met een groeistoornis, zoals groeihormoondeficiëntie, syndroom van Down, syndroom van Turner, ... Deze voorwaarden voor een correct gebruik van de Vlaamse groeicurven verklaart de beperking van het literatuuronderzoek over *'failure to thrive'* tot studies die betrekking hebben op populaties met algemene kenmerken, onder meer van sociaal-economische aard, die met België vergelijkbaar zijn.

Naast de Vlaamse groeicurven wordt er nu ook gebruik gemaakt van referentietabellen voor toename in lengte en gewicht over variabele intervallen - om het groeitraject beter te kunnen interpreteren - en van de BMI-curve. Op jonge leeftijd kan men immers de klassieke berekening van de BMI, zoals voor volwassenen, niet gebruiken omwille van sterke veranderingen in lichaamssamenstelling. (1)

2.3. Algemene karakterisering van ‘*failure to thrive*’

2.3.1. Definitie van ‘*failure to thrive*’

‘*Failure to thrive*’ is de algemeen aanvaarde term om kinderen te beschrijven die onvoldoende toenemen in gewicht, onvoldoende groeien en zich niet goed ontwikkelen volgens hun leeftijd. ‘*Failure to thrive*’ komt het meest frequent voor bij kinderen tot 2 jaar. Het is een teken van ondervoeding, maar de onderliggende oorzaken kunnen zeer uiteenlopend zijn. Het is een indicator voor simultane fysieke of psychosociale problemen. Er wordt een associatie gezien met groeivertraging en met cognitieve defecten op langere termijn.(6)

Het verloop van ‘*failure to thrive*’ toont in een eerste fase een slechte toename in gewicht of zelfs een gewichtsdeling, pas bij een chronisch probleem wordt de lengtegroei aangetast. Hierdoor wordt de verhouding van gewicht voor een bepaalde lengte schijnbaar terug normaal; de vergelijking met de gemiddelde verhouding in de populatie vertoont echter een duidelijke afwijking in negatieve zin.

2.3.2. Prevalentie (7)

De prevalentie van ‘*failure to thrive*’ is sterk afhankelijk van de onderzochte populatie en van het gebruikte criterium. Een overzicht van criteria die gebruikt kunnen worden voor de diagnose van ‘*failure to thrive*’ worden in §2.4.1 verder besproken. In ontwikkelingslanden is de prevalentie veel hoger dan in de Westerse wereld. Ook bepaalde subpopulaties kunnen een hogere prevalentie hebben, bijvoorbeeld prematuur geboren kinderen hebben een verhoogde kans op ‘*failure to thrive*’.

De diagnose van ‘*failure to thrive*’ wordt in de eerste lijn bij 5-10 % van de kinderen gesteld, en bij 3-5 % van de kinderen die opgenomen zijn in het ziekenhuis. De meeste kinderen worden ambulantly behandeld. In 80% van de gevallen gaat het om kinderen jonger dan 18 maanden.

2.3.3. Etiologie/oorzaak

De historische opdeling van "*failure to thrive*" in een organische of medische vorm en een niet-organische vorm die verbonden is met psychische, sociale of omgevingsfactoren, is verlaten. Momenteel wordt aangenomen dat een multifactoriële benadering aangewezen is en dat zowel organische als niet-organische factoren tot de ontwikkeling van "*failure to thrive*" bij het individuele kind kunnen bijdragen. (8) Frequent wordt er zelfs geen medische oorzaak gevonden. (7)

Zoals hoger aangegeven geldt deze bespreking alleen voor de ontwikkelde landen, waarop de gelezen artikels betrekking hebben; in ontwikkelingslanden zal men andere pathologieën als oorzaak zien van "*failure to thrive*", onder meer ondervoeding en episodes van zware infecties. (9,10)

Charlotte Wright beschreef in 2000 de vier meest frequent voorkomende omstandigheden waarin "*failure to thrive*" kan worden geobserveerd, namelijk (1) een organische ziekte, (2) verwaarlozing en mishandeling, (3) een context van algemene deprivatie en (4) ondervoeding. (11)

Een organische ziekte komt slechts in een minderheid van de gerapporteerde gevallen voor. Drie populatiestudies hebben aangetoond dat slechts 5% van de kinderen met "*failure to thrive*" (kortweg FTT) een onderliggende majeure organische ziekte die onafhankelijk van FTT kon worden bepaald, hadden. (12,13,14) Daarenboven is er geen duidelijk onderscheid te maken tussen de organische en de niet-organische dimensies in deze context. Tenslotte valt het op dat zelfs indien er een onderliggende organische ziekte kan worden aangewezen, de ondervoeding nog vaak op de eerste plaats komt.

Ook de rol van verwaarlozing en mishandeling is volgens Wright beperkter dan vaak wordt aangenomen; dit wordt geobserveerd bij 5%-10% van kinderen met FTT. (13) Anderzijds wordt gerapporteerd dat kinderen met FTT tot vier keer meer kans maken mishandeld te worden.

Een situatie van deprivatie van sociaal-economische aard op niveau van het gezin wordt eveneens vaak aangehaald in de context van FTT. Hierbij dient echter de kanttekening

gemaakt dat de diagnose FTT mogelijk bepaald wordt door een ideologische bias ¹ van de observator. (11,12,13)

Tenslotte wordt er gewezen op de rol van de ondervoeding van kinderen, ongeacht de familiale situatie. Opvallend is dat de meeste betrokken kinderen een te laag gewicht vertonen voor hun lengte, hoewel de ernst van de afwijking zelfs voor ervaren klinici niet altijd eenvoudig vast te stellen is. Hierbij moet worden aangestipt dat heel jonge kinderen een driemaal hogere energienood hebben in vergelijking met een volwassene en dit vooral tijdens de eerste levensweken. Op peuterleeftijd ziet men frequent een wijziging in het voedingspatroon: een moeilijke overgang naar vaste voeding, eventueel gekoppeld aan een minder goede eetlust en beperkingen in de keuze van voeding worden hierbij vermeld. (15)

Uit deze eerste beschrijving komt naar voor dat de meest onmiddellijke oorzaken te vinden zijn in het domein van de voedselinname en –opname. De in de literatuur vermelde elementen kunnen daarbij op twee manieren worden opgedeeld: in de eerste plaats aan de hand van de pathofysiologie en in de tweede plaats volgens de tijdsdimensie, waarbij de evolutie van het kind in rekening wordt gebracht. Een classificatie van de oorzaken aan de hand van pathofysiologie (8,37) laat toe drie belangrijke groepen van oorzaken voor “*failure to thrive*” te onderscheiden: inadequate energie-inname (door inadequate voedingsinname, onvoldoende eetlust en/of problemen om grote hoeveelheden te eten), inadequate absorptie en toegenomen energiebehoefte. Tabel 1, vrij gebaseerd op een publicatie van Kirkland (8) geeft hiervan een synthese.

¹ De arts zal gemakkelijker doorverwijzen bij een kind met een slechte gewichtstoename uit een lagere sociaal-economische klasse omdat er algemeen aangenomen wordt dat ‘failure to thrive’ hier frequenter voorkomt. Populatiestudies kunnen dit echter niet bevestigen.

Tabel 1: Classificatie van de oorzaken van "failure to thrive" (FTT) op basis van pathofysiologische kenmerken (8)

Inadequate energie-inname	Inadequate voedingsinname	<ul style="list-style-type: none"> - Gastro-oesophagale reflux - Zuig- of slikproblemen (bv. van neuromusculaire aard) - Somatische/mechanische problemen: bv. adenoïdhypertrofie, nasale obstructie... - Onvoldoende borstvoeding - Onaangepaste voedingstechniek - Onaangepaste voeding, bv. zeer veel fruitsap, verkeerde hoeveelheid, niet aangepast aan de leeftijd,... - Slechte kennis van de ouders over voeding - Slechte moeder-kindinteractie - Psychosociale problemen - Financiële problemen
	Onvoldoende eetlust en problemen om grote hoeveelheden te eten	<ul style="list-style-type: none"> - Genetische syndromen - Craniofaciale anomalie - Immuunstoornissen - Aandoeningen van het centrale zenuwstelsel (bv. tumor, hydrocefalie) - Hypo- en hypertonie - Anemie - Cardio-pulmonaire aandoeningen - Chronische infecties - Gastro-intestinale problemen (bv. obstructie) - Chronische constipatie - Anorexie - Cerebral palsy - Psychosociale problemen

Inadequate absorptie	<ul style="list-style-type: none"> - Malabsorptie (bv. lactose-intolerantie, malrotatie, parasieten, coeliakie, ...) - Biliaire atresie - Necrotiserende entero-colitis of '<i>short-bowel syndrome</i>' - Gastro-intestinale obstructie (bv. pyloorstenose, hernia) - Infectieuze diarree - Braken
Toegenomen energiebehoefte of inefficiënt energiegebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Hyperthyroïdie - Maligniteiten - Chronisch inflammatoire darmaandoeningen - Systeemziekten (bv. juveniele reumatoïde arthritis) - Chronische of recurrenente infecties (bv. urineweginfecties) - Chronische metabole problemen (bv. hypercalcemie, diabetes mellitus, ...) - Chronisch respiratoire insufficiëntie (mucoviscidose, bronchopulmonaire dysplasie) - Cardiale aandoeningen

Een complementaire classificatie van de gesignaleerde oorzaken neemt de verschillende fasen in de ontwikkeling van de kinderen als leidraad; deze laat toe factoren in de ontwikkeling te situeren in een samenhangend verband.

Tabel 2. Classificatie van oorzaken van “failure to thrive” (FTT) aan de hand van leeftijd en ontwikkeling (7)

Prenataal	<ul style="list-style-type: none"> - Intra-uteriene groeiretardatie - Prematuriteit - Prenatale infectie - Congenitale syndromen - Teratogeniciteit
Neonataal (< 1 maand)	<ul style="list-style-type: none"> - Moeilijk zuigen - Verkeerde voedingsbereiding - Borstvoedingsproblemen - Te weinig voedingen - Verkeerde voedingsinteractie (bv. braken tijdens de voeding, verkeerd begrijpen van hongersignalen) - Verwaarlozing - Metabole, chromosomale of anatomische anomalieën
3-6 maand	<ul style="list-style-type: none"> - Ondervoeding - Verkeerde bereiding van melkvoeding - Lactose-intolerantie - Orale motordysfunctie - Coeliakie - Mucoviscidose - Congenitale hartafwijking - Gastro-oesophagale reflux
7-12 maand	<ul style="list-style-type: none"> - Voedingsproblemen: gedrag kind, nieuwe texturen, laattijdig invoeren van vaste voeding, intolerantie voor nieuwe voeding - Parasieten
Ouder dan 12 maand	<ul style="list-style-type: none"> - Psychosociale stress - Snel afgeleid kind - Ziekten - ‘Coercive feeding’: kind wordt geforceerd om te eten

Onafhankelijk van de specifieke elementen die met een bepaalde ontwikkelingsfase kunnen worden verbonden, moet er op gewezen worden dat verwaarlozing, welke ook de achterliggende oorzaak mag zijn, in alle leeftijdsgroepen als oorzaak van FTT kan worden aangewezen.

2.3.4. Risicofactoren

Zoals uit het voorgaande blijkt, heeft ‘*failure to thrive*’ een groot aantal oorzaken. Het is daarom te verwachten dat ook het aantal risicofactoren groot is. Vooral in ‘*case-studies*’ wordt een zeer groot aantal, uiteenlopende factoren vermeld. In ‘*case-control studies*’ en in populatiestudies worden de louter individuele elementen uitgezuiverd, zodat het geheel aan risicofactoren duidelijker, hoewel nog steeds aanzienlijk, wordt. Binnen dit geheel is er een eerste onderscheid te maken tussen somatische en psychosociale risicofactoren. Deze worden naar Kirkland (8), Olsen (16) en Blair (17) samengevat in tabel 3.

Tabel 3: Overzicht van risicofactoren van “*failure to thrive*” (samengevat naar 8,16,17)

Somatische risicofactoren	Psychosociale risicofactoren
Prematuriteit (zeker in geval van intra-uteriene groeiretardatie (IUGR)) Laag geboortegewicht	Armoede en sociale isolatie
Ontwikkelingsachterstand	Gezondheids- en voedingsovertuiging, bv. angst voor obesitas, verlengde borstvoeding,..
Congenitale anomalieën	Stress en slaapproblemen
Intra-uteriene blootstelling <ul style="list-style-type: none"> - Alcohol - Medicatie - Infecties 	Verwaarlozing en mishandeling
Somatische aandoeningen die resulteren in verminderde intake, opname en verhoogde metabole nood (zie oorzaken)	Slechte opvoedingskwaliteiten van ouders
Geslacht: meisje	Slechte voedingstechnieken en -bereiding
	Psychopathologie bij de ouders
	Leeftijd van de moeder <24j, >32j

Hoewel deze beide groepen toelaten de meeste risicofactoren te vatten, worden er nog enkele familiale kenmerken genoemd, zoals een hogere pariteit, en de maternelen en de paternelen lengte die beide uiting zijn van het genetisch potentieel van het kind.(16,17)

De risicofactoren zijn tijdsafhankelijk, meer bepaald kunnen de risicofactoren die van belang zijn verschillen naargelang de leeftijd waarop het begin van "*failure to thrive*" kan worden gesitueerd.

Olsen *et al* vergeleken de risicofactoren bij drie leeftijdsgroepen tussen 0 en 8 maanden (18), met name: '*slow starter*' en '*very early onset*' (0 tot 2 weken), '*early onset*' (2 weken tot 4 maanden) en '*late onset*' (4 tot 8 maanden). De '*slow starters*' hadden enkel een slechte gewichtsevolutie gedurende de eerste periode (0 tot 2 weken), de kinderen in de groep van '*very early onset*' hadden een slechte gewichtsevolutie vanaf de geboorte tot minstens in 1 van de 2 volgende leeftijdsgroepen (2 weken tot 4 maanden of 4 tot 8 maanden). De groep van kinderen die beschreven wordt als '*early onset*' had een slechte gewichtsevolutie die startte tussen 2 weken en 4 maanden, bij de groep '*late onset*' was dit tussen 4 en 8 maanden.

In de jongste leeftijdsgroep blijkt intra-uteriene groeiretardatie de belangrijkste risicofactor te zijn voor FTT, in de groep van 2 weken tot 4 maand zijn de congenitale en ernstige somatische aandoeningen, en in de oudste groep de voedings- en slaapproblemen de belangrijkste risicofactoren. Tabel 4 biedt een meer gedetailleerd overzicht van de bevindingen.

Tabel 4: Risicofactoren van “failure to thrive” volgens de ontstaansleeftijd (aangepast aan (18))

Leeftijdsgroep	Risicofactor
<i>Slow starter</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Meisje - Laag geboortegewicht (IUGR) - Laag geboortegewicht voor de zwangerschapsduur (IUGR) - Preterm geboren - 1-ouder gezin - Roken tijdens de zwangerschap - Slecht moeder-kindcontact - Voedingsproblemen
<i>Very early onset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Meisje - Preterm - Zowel hoog als laag geboortegewicht - Zowel hoog als laag geboortegewicht voor de zwangerschapsduur - Jonge moeder
<i>Early onset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Congenitale aandoeningen - Ernstige somatische aandoeningen - Voedingsproblemen - Langere zwangerschapsduur - Hoog geboortegewicht - Slechte moeder-kindrelatie
<i>Late onset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Voedingsproblemen - Slaapproblemen

Hoewel het principieel mogelijk zou moeten zijn om op basis van de geïdentificeerde risicofactoren over te gaan tot de identificatie van risicopopulaties, is er bij deze stap grote voorzichtigheid geboden in het geval van *“failure to thrive”*.

Deze conclusie wordt ondersteund vanuit verschillende argumenten en overwegingen.

- Vooreerst is er een relatie tussen de aard van de studies en de aangehaalde risicofactoren. Klinische studies kunnen *“failure to thrive”* linken aan voedingsproblemen en ouder-kindinteracties. Populatiestudies daarentegen vinden veel meer associaties, onder andere met oral-motorinsufficiëntie, waarbij het kind een zwakkere mondmotoriek heeft, vroege voedingsproblemen, verminderde eetlust, eetproblemen gelinkt aan gedrag, moeilijke ouder-kindinteractie en maternele psychopathologie. (18)
- In de tweede plaats moet er gewezen worden op de rol van de verschillende antropometrische criteria die worden gebruikt om *“failure to thrive”* te identificeren en die in detail worden voorgesteld en besproken in §2.4. Zoals daar beschreven, is er een lage concordantie tussen deze verschillende criteria zodat specifieke risicopopulaties, naargelang het gebruikte criterium, beter worden geïdentificeerd. Ik geef enkele voorbeelden ter illustratie. Zo zal een kind dat reeds langere tijd ondervoed is een daling krijgen van de lengtegroei, terwijl men bij acute ondervoeding meestal enkel een slechte gewichtsevolutie ziet. Een kind dat klein en licht geboren wordt, onder percentiel 3, zal bij *“failure to thrive”* niet nog een twee percentiellijnen kunnen dalen en met dat criterium dus gemist worden. Daarenboven leidt het gebruik van een ander criterium niet alleen eventueel tot de identificatie van andere kinderen met *“failure to thrive”* en dus ook tot de herkenning van andere risicofactoren, maar ook de outcome op langere termijn kan variëren. (16)
- Ook dient opgemerkt te worden dat sommige factoren bij een bepaald criterium een risicofactor zijn, terwijl ze bij een ander criterium juist een beschermende factor uitmaken. Zo wordt enerzijds bij gewichtstoename onder percentiel 5 en bij BMI onder percentiel 5 intra-uteriene groeiretardatie (zeker bij prematuriteit en vertraagde algemene ontwikkeling) als voornaamste risicofactor gezien en wordt anderzijds het dalen van meer dan 1 interpercentielbreedte gelinkt met factoren die over het algemeen als eerder beschermend beschouwd worden, zoals hoog geboortegewicht, hogere socio-economische status, uitsluitend borstvoeding tot 4 maanden. (16) Aansluitend kan er worden verwezen naar de observatie dat borstgevoede kinderen een ander groeipatroon vertonen, met een snellere groei de eerste 6 maanden en nadien een tragere gewichtstoename. Dit kan verkeerdelijk leiden tot de diagnose van *“failure to thrive”*. (16)

2.3.5. Evaluatie (7,8)

De aanpak van ‘*failure to thrive*’ in de eerste lijn, bestaat uit een grondige anamnese en een klinisch onderzoek.

Het doel van deze evaluatie bij een kind met ‘*failure tot thrive*’, dat op het eerste zicht enkel een gewichtsprobleem heeft, is na te gaan of er bijkomende tekens zijn, en te trachten de oorzaak te bepalen om zo tot een beleid te kunnen komen voor dit individuele kind.

De medische voorgeschiedenis, pre- en perinatale problematiek, ontwikkeling van het kind en huidige medische problemen moeten bevroegd worden.

Hiernaast is ook een psycho-sociale anamnese noodzakelijk. Men wil de aanwezigheid van een depressie bij de ouder(s) of eventueel bij het kind nagaan, een beeld krijgen van de intelligentie van de ouder en de sociale omstandigheden waarin dit kind opgroeit, eventuele gedragsproblemen nader omschrijven en zich een idee kunnen vormen van alle relevante elementen uit de context.

De anamnese hoort uitgebreid te zijn met een voedingsanamnese, waarbij ook de ouder-kindinteractie belangrijk is evenals de relatie met andere zorgdragers. Hierbij kan een observatie van een voedingsmoment en het bijhouden van een eetdagboek nuttig zijn. Zowel de voeding thuis als in de opvang moeten hierbij bevroegd worden.

Klinisch onderzoek omvat in de eerste plaats een correcte meting van gewicht, lengte en hoofdomtrek, welke correct geplot moeten worden op gepaste curves. De volledige groeicurve moet bekeken worden. Geboortegewicht en –lengte worden vooral door maternale factoren bepaald: de maternale lengte en leeftijd, de pariteit, voeding tijdens de zwangerschap, roken, alcohol- en druggebruik. (19)

Tijdens het klinisch onderzoek probeert men tekens van genetische syndromen, en van somatische aandoeningen die ondervoeding kunnen geven, na te kijken. Men moet steeds attent zijn voor tekens van verwaarlozing of mishandeling.

Ook bij normaal groeiende kinderen kan men schommelingen in hun gewichtsevolutie zien. Deze kinderen worden soms verkeerdelijk gediagnosticeerd als ‘*failure to thrive*’. Enkele voorbeelden hiervan zijn: (1) een kind van kleine ouders, dat wel groeit volgens zijn genetisch potentieel maar onder de gekozen cut-off waarde blijft, (2) een groot en zwaar kind bij de geboorte dat nadien een catch-downgroei vertoont, (3) prematuur geboren kinderen die hun achterstand nog moeten inhalen, maar die geen actueel probleem meer vertonen,...(20)

2.3.6. Beleid (7)

De behandeling is in de eerste plaats afhankelijk van de oorzaak. Eerst moet een mogelijke somatische aandoening opgespoord en behandeld worden. Indien er geen somatische oorzaak kan worden gevonden, is een multidisciplinaire aanpak te verkiezen met een focus zowel op de gewichtsoپvolging en de ouder-kindrelatie als op de cognitieve ontwikkeling. Het kind moet van dichtbij worden gevolgd, ook in de thuisomgeving, voedingsadvies moet gegeven worden en eventuele medicatie voorgeschreven.

Ziekenhuisopname wordt best overwogen bij het falen van de behandeling thuis, bij vermoeden van ernstige mishandeling of verwaarlozing en in geval van ernstige psychosociale problemen.

2.3.7. Prognose

De prognose is afhankelijk van een aantal factoren: de oorzaak van *“failure to thrive”*, de ernst, de leeftijd van ontstaan en de duur.

Ondervoeding kan belangrijke gezondheidsproblemen met zich meebrengen: groeiachterstand en kleinere eindlengte, secundaire immuundeficiëntie, verhoogd risico op wiegendood en blijvende schade aan de hersenen en het centrale zenuwstelsel, met negatieve gevolgen op de ontwikkeling van het kind op lange termijn (1).

Op korte termijn ziet men dat de ontwikkeling vertraagd verloopt, zowel op vlak van grove motoriek (rollen, zitten, staan, stappen) als wat de mentale en sociale ontwikkeling betreft. Indien *“failure to thrive”* echter langdurig aanwezig is, kan de normale groei en gewichtstoename gecompromitteerd zijn, met een kleinere eindlengte als gevolg. Vooral bij ernstige *“failure to thrive”* in de eerste twee levensmaanden ziet men ontwikkelingsproblemen op zowel korte als lange termijn en cognitieve tekorten. (18,21)

In een systematische review van cohortestudies, gepubliceerd in 2005, bestudeerden Rudolf en Logan de gevolgen van *“failure to thrive”*. (21) Ze includeerden onderzoeken met kinderen die onder de 2 jaar de diagnose van *“failure to thrive”* kregen. *“Failure to thrive”* werd gedefinieerd als gewicht onder percentiel 10 of groeiselheid onder percentiel 10 én op de leeftijd van 3 jaar of ouder groei-, ontwikkelings- of gedragsproblemen (voor meer toelichting over deze en andere criteria van FTT, zie verder onder §2.4).

Hieruit bleek dat alle kinderen met FTT kleiner en lichter waren bij controle op 3 jaar en ouder en slechter scoorden op psychomotore tests dan de controlegroep. De kinderen met *“failure to thrive”* waren dan wel kleiner en lichter, maar bij follow-up bleken weinig kinderen

onder percentiel 3 te groeien. Met betrekking tot gedragsproblemen was er geen significant verschil bij controle op 3 jaar of later. (21)

Bij tijdige diagnose en behandeling lijkt de repercussie op het cognitieve vlak eerder beperkt. Corbett en Drewett onderzochten² de cognitieve ontwikkeling in geval van ‘*failure to thrive*’ op verschillende leeftijden. Zij vonden dat bij de milde en matige vorm van ‘*failure to thrive*’ het IQ-verschil slechts 5 punten bedroeg en daardoor klinisch niet relevant was. Overigens is een laag geboortegewicht op zich wel geassocieerd met een slechtere cognitieve outcome. (22) Bij ernstige ‘*failure to thrive*’ is er daarentegen wel een significante associatie tussen lagere IQ³ en FTT. (23)

Kinderen die eerder al ‘*failure to thrive*’ hebben gehad, hebben meer kans om te hervallen. (7)

Ondanks het feit dat op basis van de beschikbare studies slechts relatief beperkte verschillen in zowel groei als ontwikkeling kunnen aangetoond worden, blijft het belangrijk om ‘*failure to thrive*’ op te sporen. Bij een deel van de kinderen is er immers een somatische oorzaak die behandeld moet worden, een ander deel groeit slecht omdat er verwaarlozing of mishandeling aan de hand is, waarbij de slechte groei soms het eerste signaal is waarop kan ingegrepen worden. (21)

² De studie van Corbett en Drewett is een review en meta-analyse uit 2004 waarbij relevante artikels over cognitieve ontwikkeling werden nagekeken en aan elkaar getoetst. De kinderen uit deze artikels werden op verschillende leeftijden en soms meermaals getest met betrekking tot hun cognitieve ontwikkeling door middel van de Bayley Scales of Infant Development bij jonge kinderen en door middel van IQ tests bij de oudere kinderen.

³ Het IQ bij deze kinderen werd gemeten tussen 6 en 8 jaar.

2.4. Criteria voor de definiëring van “*failure to thrive*”

De identificatie van “*failure to thrive*” veronderstelt zowel een inschatting van het verschil tussen de geobserveerde groei bij een kind en een populatienorm, als van het groeipatroon van het kind zelf. Deze inschatting is noodzakelijkerwijs functie van een set van criteria die de grenzen bepalen vanaf dewelke een verschil als significant wordt beschouwd. In de praktijk worden verschillende criteria gehanteerd. Deze leiden telkens tot een andere afbakening van de populatie kinderen met “*failure to thrive*”. Op basis van de criteria beschreven in de literatuur volgt hieronder een voorstelling en bespreking van de belangrijkste criteria. Deze vormen later het uitgangspunt voor het eigen onderzoek, waarvan de resultaten aan bod komen in hoofdstuk 3.

In §2.4.1 wordt nader ingegaan op de criteria die gelden voor de inclusie van kinderen in de groep met “*failure to thrive*”, en worden de onderscheiden classificaties van de observaties die eruit voortvloeien toegelicht. In §2.4.2 wordt de aandacht gevestigd op de problematiek van de meetfouten. Tot slot komen in §2.4.3 de exclusiecriteria voor “*failure to thrive*” aan bod.

2.4.1. Criteria voor inclusie en classificatie (24,35)

2.4.1.1. Metingen en referentiepunten

De basismetingen die in de context van “*failure to thrive*” uitgevoerd worden, zijn de meting van lengte en gewicht. Deze kunnen dan gecombineerd worden tot bv. gewicht voor een bepaalde lengte of de BMI, die het resultaat is van een berekening die gewicht en lengte op elkaar betreft. Deze metingen en hun combinaties vormen echter een onvoldoende basis voor de classificatie. Hiertoe is de bepaling van een referentiepunt noodzakelijk. Dit is een voorwaarde voor de interpretatie van de metingen. Eén meetpunt van gewicht, zonder referentie, heeft weinig betekenis, pas als gewicht gelinkt wordt aan een leeftijd en lengte krijgt de geobserveerde waarde betekenis. Gewicht en lengte kunnen met elkaar gecombineerd worden, en kunnen vergeleken worden met referentiemeetpunten voor een bepaalde leeftijd en geslacht.

Wanneer de meettechniek en referentiepunten bepaald zijn, dient ook nog een maat voor het verschil te worden omschreven. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van verschillende begrippen, die eerder in §2.2 beschreven werden, uit de beschrijvende statistiek, in het

bijzonder percentielen, Z-scores of percentage van de mediaan. Zo kan een kind met een groep kinderen van dezelfde leeftijd en geslacht in een referentiegroep vergeleken worden.

2.4.1.2. Criteria voor de diagnose van ‘*failure to thrive*’

De literatuur is eerder vaag en niet eenduidig over de diagnose van ‘*failure to thrive*’.

In 1985 kwam men tot de consensus dat de diagnose enkel gesteld diende te worden op basis van antropometrische criteria (11), omdat deze objectief meetbaar zijn. (25)

Heel algemeen wordt er in de praktijk gesteld dat een kind met een slechte gewichtstoename en een laag gewicht voor zijn lengte het meest waarschijnlijk ondervoed is. (6) Er is echter geen gouden standaard methode voor de vaststelling van ondervoeding, en uit de literatuur blijkt er geen consensus te bestaan over welk criterium het best gebruikt kan worden. (6,7) Wel is het zo dat gewichtstoename de dominante keuze is. Gewicht voor lengte is een criterium van tweede keuze. (25)

De in de literatuur aangehaalde criteria situeren zich in drie mogelijke dimensies:

- De aard van de gebruikte metingen en van hun combinaties
- Het gebruik van een statische of dynamische benadering
- De keuze van de cut-off waarde.

In de literatuur worden zeven criteria (Tabel 5) naar voren geschoven voor de diagnose van ‘*failure to thrive*’. Deze worden eerst toegelicht. Daarna worden drie basisstudies, die verschillende criteria toepassen en de resultaten ervan vergelijken, nader besproken.

Tabel 5: Definitiecriteria voor ‘*failure to thrive*’ (6)

Criterion 1	Gewicht lager dan 75% van het gemiddeld gewicht voor die leeftijd (Gomez-methode)
Criterion 2	Gewicht lager dan 80% van het gemiddeld gewicht voor die lengte (Waterlow-methode)
Criterion 3	BMI lager dan P5
Criterion 4	Gewicht lager dan P5
Criterion 5	Lengte lager dan P5
Criterion 6	Gewichtsdaling van meer dan één interpercentielbreedte
Criterion 7	Conditionele gewichtstoename (gewicht voor lengte) lager dan 5%, met correctie voor ‘ <i>regression to the mean</i> ’

De aard van de metingen

In de literatuur vindt men verschillende combinaties: gewicht met leeftijd, gewicht met lengte, lengte met leeftijd en een combinatie van de drie: gewicht, lengte en leeftijd.

Combinatie van gewicht en leeftijd

In de eerste studies over ‘*failure to thrive*’ werd de diagnose voornamelijk gesteld aan de hand van een laag gewicht voor de leeftijd (criterium 1 en 4), soms van een kleine gestalte (onder percentiel 3 tot 5). Dit heeft als nadeel dat ook normaal groeiende kinderen met een kleine constitutionele lengte worden opgepikt. Grote kinderen met vertraagde groei worden hierbij frequent gemist, omdat de gewichtsdaling al aanzienlijk moet zijn, voordat ‘*failure to thrive*’ bij een groot, zwaar kind zichtbaar wordt. (6)

De vergelijking van het gewicht van het kind met het mediaan gewicht op een bepaalde leeftijd is in deze benadering het meest frequent gebruikte criterium. Het geeft een beeld van het totale lichaamsgewicht. Er wordt echter geen rekening gehouden met de lengte en in sommige gevallen is de juiste leeftijd van het kind niet gekend, waardoor evaluatie niet mogelijk is. Dit maakt dat deze werkwijze niet precies is. (26)

Gomez publiceerde in 1955 een studie over ondervoeding bij jonge kinderen. Hierbij gebruikte hij als criterium: een gewicht lager dan 75% van het gemiddeld gewicht voor die leeftijd (criterium 1). Hij beschreef 3 graden van ondervoeding bij kinderen tijdens een klinisch experiment in een ziekenhuis in Mexico. Hierbij werd de ‘*Harvard Growth reference standard*’ gebruikt om de ratio van het gewicht voor het gemiddeld gewicht bij een bepaalde leeftijd te berekenen. Een groot nadeel van deze methode is dat in sommige populaties de leeftijd van kinderen niet precies gekend is. (27)

Kinderen die de diagnose van ‘*failure to thrive*’ krijgen omwille van een laag gewicht voor hun leeftijd hebben als kenmerken dat ze lichter zijn op alle leeftijden, niet enkel op het moment van diagnose en dat de zwangerschapsduur korter was. (6)

Combinatie van gewicht en lengte

Gewicht voor een bepaalde lengte (criterium 2) geeft een meer precies beeld van de groei en nutritionele status. Het geeft een meer visueel beeld, bvb. een klein, licht kind ten opzichte van een groot, licht kind. (26) Lichte, maar normaal groeiende kinderen zullen een laag gewicht voor een bepaalde leeftijd hebben, deze kinderen worden met de Gomez-methode

onterecht gediagnosticeerd met ‘*failure to thrive*’. (28) Bij een chronisch ondervoed kind ziet men daarentegen in de eerste fase een stagnatie of afname van het gewicht, in een latere fase stagneert de lengte. Dit geeft een vals beeld van een evenwichtig gebouwde kind.

JC. Waterlow publiceerde in 1972 op basis van deze combinatie een tweede manier van classificatie voor malnutritie.(29) Bij de berekening van gewicht voor leeftijd, wordt er geen rekening gehouden met de lengte van het kind.(28) De ratio van het gewicht van het kind op het gemiddeld gewicht voor de lengte van het kind heeft als groot voordeel dat de leeftijd van het kind niet gekend moet zijn. De Waterlow-methode heeft een hoge positieve predictieve waarde in ontwikkelingslanden, waar malnutritie frequent voorkomt en waar de leeftijd van het kind soms niet precies gekend is. In ontwikkelde landen worden met dit criterium vooral grote, slanke kinderen geïdentificeerd, die hier een laag risico op ondervoeding hebben. De BMI-methode heeft hetzelfde nadeel.

De ratio van gewicht voor lengte is vaak een goede indicator, maar kinderen met chronische ondervoeding of intra-uteriene groeiretardatie, waarbij de lengte ook aangetast is, zullen gemist worden. (25)

Kinderen die volgens het Waterlow-criterium de diagnose van ‘*failure to thrive*’ krijgen zijn meestal groter dan gemiddeld, hadden een langere zwangerschapsduur en hadden een gemiddelde geboortelengte en –gewicht. (6)

Combinatie van gewicht, lengte en leeftijd

Kinderen die geïdentificeerd worden met de BMI-methode (criterium 3) zijn groter dan het gemiddelde, hadden een langere zwangerschapsduur en een lager geboortegewicht. De BMI-methode heeft als voordeel op het criterium ‘gewicht voor een bepaalde lengte’ dat BMI op een leeftijdsspecifieke curve kan uitgezet worden. Dit criterium heeft als nadeel dat grote, magere kinderen overgeïdentificeerd zullen worden. (6)

Combinatie van lengte en leeftijd

Een laatste criterium binnen de statische metingen is criterium 5: lengte lager dan percentiel 5. Bij ondervoeding is de lengtegroei pas later aangetast dan gewichtstoename. We zien pas een vertraging van lengtegroei bij een langdurige episode van ondervoeding. (26)

Deze kinderen zijn significant kleiner op alle leeftijden dan leeftijdsgenoten en hadden een significant kortere zwangerschapsduur. Volgens dit criterium worden ook normale, constitutioneel kleine kinderen geïnccludeerd. Grote kinderen die niet onder de cut-off van percentiel 5 komen, maar toch ‘*failure to thrive*’ hebben, worden hierbij gemist. (6)

Statische of dynamische metingen

De metingen van gewicht en lengte kunnen statisch worden opgevat, namelijk als metingen op een bepaalde leeftijd, of dynamisch: in dat geval worden metingen op verschillende momenten met elkaar vergeleken om de evolutie of groei in beschouwing te nemen. De meeste wetenschappers verkiezen dynamische methodes, waarbij de evolutie tussen twee of meerdere meetpunten in rekening wordt genomen, maar er is geen consensus welke meting (gewicht, lengte, andere...) superieur is. (30)

Dynamische methodes op basis van lengtemetingen hebben ook nadelen, er zijn zowel veel vals-positieven als vals-negatieven. Kinderen met een grote geboortelengte, die nadien trager groeien worden onterecht gesignaleerd, terwijl kinderen met een zeer kleine geboortelengte, die nadien moeilijk inhalen gemist worden. Indien rekening gehouden wordt met het gewicht dat over meer dan 1 interpercentielbreedte daalt (criterium 6), gaat men veel kleine kinderen die onvoldoende bijkomen missen en grote fijne kinderen die toch gezond zijn onnodig signaleren. (6)

Kinderen die volgens dit criterium de diagnose van ‘*failure to thrive*’ krijgen zijn frequent groter bij geboorte, hadden een langere zwangerschapsduur en hoewel ze lichter zijn dan leeftijdsgenoten, zijn ze toch zwaarder dan kinderen met ‘*failure to thrive*’ die door de andere criteria geïdentificeerd worden. (6)

Kinderen met een conditionele gewichtstoename (gewicht voor lengte) die kleiner is dan 5% (criterium 7) hebben enkel een laag gewicht op de onderzochte leeftijd in tegenstelling tot kinderen met een lengte onder percentiel 5 of een gewicht onder percentiel 5; deze kinderen hebben altijd een respectievelijk kleine lengte of gewicht. (6)

Cut-off waarden (12)

Los van het gekozen criterium moet er een cut-off waarde bepaald worden.

In de literatuur worden verschillende cut-off waarden beschreven: met name onder de percentielen 3, 5 of 10.

Indien de cut-off te laag wordt ingesteld, dan worden er veel kinderen niet gediagnosticeerd, dan spreekt men van een lage sensitiviteit. Indien te hoog, dan worden teveel ouders van gezonde kinderen nodeloos ongerust gemaakt, dit is een lage specificiteit.

Afhankelijk van de populatie kan de cut-off anders toegepast worden. Indien men in een hoge risicogroep screent, waarbij de verwachte prevalentie van FTT hoog is, kan men beter een minder strenge cut-off kiezen. Bij een screening in de algemene populatie is de cut-off bij voorkeur lager.

Percentiel 5 wordt het meest frequent gekozen als cut-off waarde. (25)

De vergelijking van de voorgestelde criteria

In het verleden werd reeds een aantal pogingen ondernomen om de verschillende antropometrische criteria te vergelijken om een gouden standaard voor de diagnose van ‘*failure to thrive*’ te kunnen bepalen. De drie belangrijkste studies op dat vlak worden hierna kort toegelicht.

Volgens de publicatie van J. Wright in 1994 is er nood aan een manier om ‘*failure to thrive*’ op te delen in een ernstige, matige en milde vorm. Wright vergeleek de prevalentie van ‘*failure to thrive*’ volgens 3 criteria. (28)

Hij vergeleek 258 kinderen, die naar hem verwezen waren voor ‘*failure to thrive*’, volgens drie verschillende methoden om ondervoeding te categoriseren in verschillende graden van ernst: (1) de Gomez-methode, (2) de Waterlow-methode, en (3) de methode van McLaren en Read (Tabel 6). De onderzochte kinderen hadden ofwel een gewicht onder percentiel 5 ofwel een daling van meer dan 2 percentiellijnen op de gewichtscurve.

- *Gomez-methode*: berekening van de ratio van het gewicht voor het gemiddeld gewicht bij een bepaalde leeftijd
- *Waterlow-methode*: deze methode maakt gebruik van twee benaderingen: voor het opsporen van acute ondervoeding, de berekening van de ratio van het gewicht voor het gemiddeld gewicht bij een bepaalde lengte; voor het opsporen van chronische ondervoeding, de berekening van de ratio van de lengte voor de gemiddelde lengte bij een bepaalde leeftijd

- *Mc Laren & Read*: berekening van gewicht voor een bepaalde lengte, waarbij rekening wordt gehouden met leeftijd en geslacht

Bij acute ondervoeding zien we eerst een weerslag op het gewicht, pas later, bij chronische ondervoeding, is er een stagnatie van de lengtegroei. In deze laatste groep werd de berekening van lengte voor leeftijd (criterium van Waterlow voor chronische malnutritie) niet toegepast in de publicatie van Wright omdat er geen vergelijkingsmateriaal was. Lengtegroei wordt pas later aangetast bij ondervoeding. Deze kinderen werden niet op langere termijn gevolgd, waardoor er hierover dus geen gegevens beschikbaar waren.

In tabel 6 kunnen we de cut-offwaarden aflezen die door Wright voor de 3 methoden werden gehanteerd.

Ik schrijf ter verduidelijking de methode volgens Gomez uit. Indien het gewicht meer dan 90% van het gemiddeld gewicht voor de leeftijd is, is het kind niet ondervoed. Indien het gewicht tussen de 75 en 90% van het gemiddeld gewicht voor de leeftijd is, is het kind mild ondervoed. Tussen 60 en 74% is het kind matig ondervoed en bij een gewicht onder de 60% van het gemiddeld gewicht voor de leeftijd is het ernstig ondervoed. Voor beide andere methoden gelden gelijkaardige cut-offs voor dergelijke classificering.

Tabel 6: Cut-offwaarden om de ernst van ondervoeding te bepalen aan de hand van de 3 methoden. (28)

Graad van ondervoeding	Gomez: % van het gemiddeld gewicht voor de leeftijd	Waterlow: % van het gemiddeld gewicht voor de lengte	McLaren & Read: % van het gemiddeld gewicht / lengte voor leeftijd
Geen	> 90	> 90	>90
Mild	75-90	80-90	85-90
Matig	60-74	70-79	75-84
Ernstig	< 60	< 70	< 75

In tabel 7 wordt de verdeling in ernst van ondervoeding getoond volgens de 3 methoden. Ter verduidelijking geef ik de verdeling bij de methode volgens Gomez weer. Hierbij worden 2% van de verwezen kinderen als normaal beschouwd, 51% als licht ondervoed, 43% als matig ondervoed en 4% als ernstig ondervoed.

Tabel 7: Ernst van ondervoeding aan de hand van de 3 methoden (28)

	Normaal	Lichte malnutritie	Matige malnutritie	Ernstige malnutritie
Gomez	2%	51%	43%	4%
Waterlow	25%	58%	16%	1%
McLaren & Read	7%	15%	60%	18%

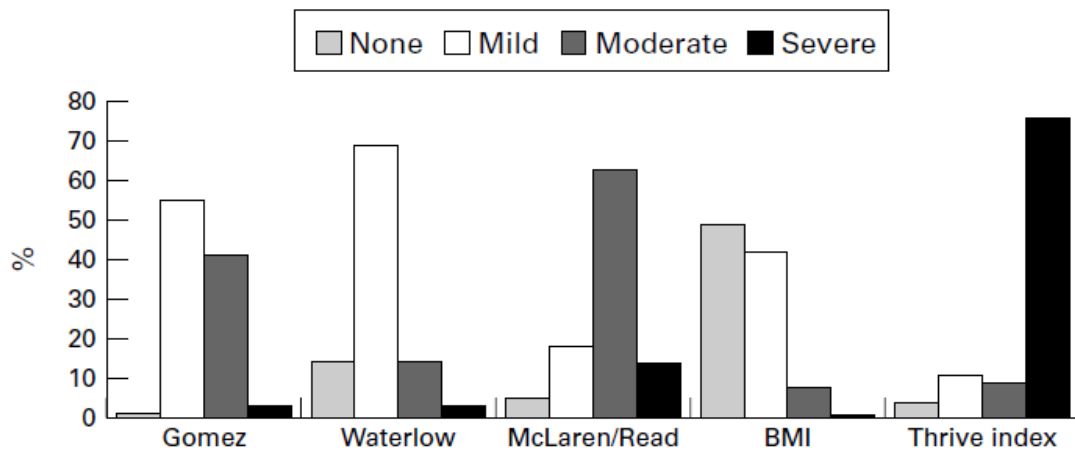
Als besluit kon Wright stellen dat er bij kinderen die verwezen werden voor FTT een grote variatie is in de proporties kinderen die geclassificeerd worden als ondervoed - gaande van 75 tot 98% naargelang de methode - en dat er een grote variatie is in de toegekende graad van ondervoeding afhankelijk van de gekozen methode. Bij deze kinderen die al verwezen waren voor ‘*failure to thrive*’, werden tussen 2 en 25% als normaal bevonden. Het criterium volgens Gomez identificeert bijna alleen kinderen met lichte en matige malnutritie. Waterlow identificeert voornamelijk kinderen met lichte malnutritie. Bij dit criterium werden opvallend meer kinderen als normaal gevoed geclassificeerd dan bij toepassing van een van beide andere criteria. Het 3^{de} criterium - volgens McLaren & Read - classificeert de meeste kinderen in de groep van matige malnutritie. Dit is bovendien het enige criterium dat veel kinderen in de groep van de ernstige malnutritie onderverdeelt.

Daarom beveelt Wright aan om deze methoden enkel te gebruiken om een verhoogd risico op ‘*failure to thrive*’ te bepalen, maar niet om ondervoeding of ‘*failure to thrive*’ op zich op te sporen.

In een publicatie van het jaar 2000 vergeleken Raynor en Rudolf vijf antropometrische criteria in een populatie van 83 kinderen.(31) Deze studie was een uitbreiding van de studie van J. Wright, met toevoeging van de BMI en de ‘*thrive index*’ als criteria. De ‘*thrive index*’ (TI) is de verandering in Z-score van het gewicht van geboorte tot het meetpunt, met een aanpassing voor ‘*regression to the mean*’⁴. (16,32) Ze vonden een zeer lage correlatie tussen de 5 criteria en een zwakke predictie tussen een positief criterium en de graad van ondervoeding en problemen op langere termijn (Figuur 1).

⁴ Regression to the mean: regressie naar het gemiddelde: kleine kinderen zullen bij een volgende meting relatief gemiddeld wat groter zijn, grote kinderen zullen wat kleiner zijn. Ze zullen meer naar het gemiddelde evolueren.

Figuur 1: Classificatie van ondervoeding (geen, mild, matig, ernstig) volgens de 5 methoden onderzocht door Raynor en Rudolf. (4)



In deze figuur ziet men dat de methode volgens Gomez en volgens McLaren & Read vooral milde en matig ernstige vormen van “*failure to thrive*” identificeert. Het criterium van Waterlow scoort het hoogste voor de milde vorm. De BMI-methode scoort het vaakst kinderen als normaal en scoort ook goed bij de milde vorm. De Thrive Index richt zich voornamelijk op ernstig ondervoede kinderen.

De auteurs stellen dat indien geen enkele merker superieur is, best het gewicht op zich gebruikt wordt en dat de diagnose niet enkel op basis van antropometrische criteria gesteld kan worden, maar in combinatie met anamnese, klinisch onderzoek en psychosociale factoren.

Olsen et al vergeleken zeven verschillende criteria (zoals opgesomd in tabel 5) voor “*failure to thrive*” in een grote populatiestudie in Denemarken (The Copenhagen County Child Cohort 2000, kortweg CCCC2000) door ze toe te passen op de groeiparameters van 6090 kinderen geboren in het jaar 2000 in 16 verschillende regio’s van Denemarken. Deze steekproef vertegenwoordigt 9% van de Deense kinderen die in het jaar 2000 geboren zijn. (6,16,18,25)

Deze cohorte vormt een representatieve steekproef van de Deense populatie met betrekking tot geslacht, geboortegewicht, zwangerschapsduur en Apgar-score. Er deden wel 16% buitenlanders mee, wat het dubbel is van het aantal buitenlanders in Denemarken. Er was een mix van socio-economische regio’s, waarbij families met laag, gemiddeld en hoog inkomen deelnamen.

Vermits uit de literatuur blijkt dat er geen duidelijk superieur criterium is om FTT te definiëren, heeft Olsen in haar studie, die hieronder beschreven wordt, alle zeven definitiecriteria nader onderzocht en vergeleken. (zie hoger in tabel 5)

Voor de vergelijkende studie van de prevalenties van ‘*failure to thrive*’ volgens de zeven criteria en de mate van overeenkomst tussen deze criteria, werden de data onderverdeeld in twee groepen naargelang de leeftijd, met name een groep van 2 tot 6 maanden en een groep van 6 tot 11 maanden. De kinderen werden 4 keer gewogen en gemeten, namelijk op 1-5 weken, 2-3 maanden, 4-6 maanden en 8-10 maanden.

Prevalenties werden binnen en tussen de twee leeftijdsgroepen vergeleken. Voor deze berekening werd gebruik gemaakt van de gegevens van alle kinderen die een huisbezoek kregen. Bij toepassing van de zeven definitiecriteria voor ‘*failure to thrive*’ bleek dat 17% van de kinderen vóór de leeftijd van 6 maanden positief scoorde voor minimum één criterium, tegen 20% in de oudste groep. Ongeacht de leeftijdsgroep scoorde 27% van de kinderen positief voor minstens één criterium. 10% van de kinderen scoorde positief voor minstens één criterium in beide leeftijdsgroepen. Een zeer groot proportie kinderen kreeg dus de diagnose “*failure to thrive*”.

In onderstaande tabel worden de prevalenties weergegeven zoals ze berekend zijn op de kinderen die met elk criterium apart gedetecteerd kunnen worden.

Tabel 8: Prevalentie (%) van ‘failure tot thrive’ in twee leeftijdsgroepen, volgens de 7 criteria (6)

	1	2	3	4	5	6	7
2-6 maand	1.8	1.3	4.8	3.7	3.3	14.7	5.0
6-11 maand	0.6	0.5	4.3	4.7	3.3	20.6	5.0
2-6 of 6-11 maand	1.8	1.3	6.5	5.8	5.0	22.2	7.3
2-6 en 6-11 maand	0.3	0.0	1.5	2.0	1.2	11.4	1.8

(1-7: criteria volgens tabel 5)

Daarentegen zag men dat er een slechte overlap was tussen de verschillende criteria (cf. tabel 9). Omdat er geen gouden standaard bestaat voor ‘*failure to thrive*’ koos Olsen ervoor om kinderen met de combinatie van zowel een slechte gewichtstoename als een laag gewicht voor de lengte te beschouwen als ‘hoogst waarschijnlijk’ ondervoed. Ze hebben hierop de sensitiviteit en positieve predictieve waarde berekend van elk van de 7 criteria. Voor deze analyse werden BMI onder percentiel 5 en een conditionele gewichtstoename onder percentiel 5 gekozen als meest waarschijnlijk ondervoed. BMI werd gekozen in plaats van gewicht voor lengte omdat hierbij de leeftijd ook in rekening wordt gebracht.

Geen enkel kind scoorde positief op alle criteria en de meeste kinderen, die FTT als diagnose kregen, scoorden slechts positief op 1 criterium. Geen enkel criterium kon alle extreem ondervoede kinderen identificeren. Men zag een lage positieve predictieve waarde. De meeste criteria identificeerden slechts de helft of minder van het aantal kinderen met 'failure to thrive' of includeerden een te groot deel van de normale populatie.

Tabel 9: sensitiviteit en positieve predictieve waarde volgens Olsen (6)

Criterium	Sensitiviteit (%)	Positieve predictieve waarde (%)
<i>2-6 maanden</i>		
- Gomez	40	55
- Waterlow	29	52
- BMI < P5	100*	42
- Gewicht < P5	68	40
- Lengte < P5	17	9
- Dalen van 2 P-lijnen	71	10
- Conditionele gewichtstoename < P5	100*	43
<i>6-11 maanden</i>		
- Gomez	17	48
- Waterlow	17	58
- BMI < P5	100*	41
- Gewicht < P5	76	27
- Lengte < P5	1.5	1
- Dalen van 2 P-lijnen	85	7
- Conditionele gewichtstoename < P5	100*	36

* Sensitiviteit is per definitie 100%, omdat de sensitiviteit van de 7 criteria werd getest tegenover de conditie van kinderen met de combinatie van conditionele gewichtstoename en BMI < P5

Er is hierdoor zowel een risico op oversignalering en ongerustheid bij de ouders als het missen van extreem ondervoede kinderen door het toepassen van het 'verkeerd' gekozen criterium.

Als besluit stelden de auteurs dat het gebruik van één criterium onvoldoende is en dat de samenhang tussen de criteria zeer laag is. (6)

In de klinische praktijk krijgt, op niveau van de individuele patiënt, de groeisnelheid, eventueel gecombineerd met de bereikte groei op dat moment, de voorkeur. Gewicht t.o.v. het gemiddeld gewicht voor een bepaalde leeftijd wordt nog altijd frequent gebruikt. Dit is een

beter criterium voor de monitoring van voedingsstatus op populatieniveau. Hiervoor zijn groeicurves gebaseerd op longitudinale metingen nodig.

Een goed alternatief criterium is gewicht voor lengte, omdat bij jonge kinderen met ondervoeding het gewicht veel sneller wordt aangetast dan de lengte. Hierdoor is dit is een beter criterium dan gewicht alleen. (25)

2.4.2. Meetfouten (25)

De meting van gewicht en lengte is niet steeds even precies.

Bij de meting van het gewicht bij het jonge kind worden frequent meetfouten gemaakt. Men moet de tijd sinds de laatste voeding en de tijd sinds de laatste stoelgang en urine in rekening brengen. Ook kledij kan bij jonge kinderen een afwijking veroorzaken.

Ook bij de meting van de lengte worden vaak fouten gemaakt, de meest frequente fout is dat het kind niet correct wordt vastgehouden.

Een dubbele meetfout kan bij dynamische criteria aanleiding zijn voor aanzienlijke verschillen.

2.4.3. Exclusiecriteria

In veel studies worden prematuren, meerlingen en kinderen met majeure ziekten geëxcludeerd.

Het nadeel hiervan is dat men zo niet meer kan onderzoeken of deze condities een risicofactor zijn voor *'failure to thrive'*. (16)

Olsen heeft geen exclusiecriteria toegepast, maar nadien werden, om een relevante vergelijking mogelijk te maken met vroegere studies, wel exclusiecriteria toegepast, met name: zwangerschapsduur onder de 37 weken, meerlingen, serieuze congenitale aandoeningen of ziekten. Kinderen met een geboortegewicht onder percentiel 10, die niet aan het criterium 'daling met doorkruisen van 2 majeure percentiellijnen' voldoen, werden om technische redenen ook uitgesloten. (16)

2.5. Onderzoeksvragen

Uit de literatuurstudie kunnen we een aantal besluiten trekken.

Ten eerste is de mate van overeenkomst tussen de criteria laag. Ten tweede blijkt dat geen enkel criterium superieur is en dat het gebruik van één criterium op zich onvoldoende is.

Ten derde lijken in de klinische praktijk dynamische criteria superieur te zijn, groeisnelheid, eventueel gecombineerd met de bereikte groei op dat moment, krijgt de voorkeur. Praktisch wordt gewicht voor een bepaalde lengte veel gebruikt omdat het gewicht sneller wordt aangetast dan de lengte bij ondervoeding. Op populatieniveau wordt gewicht ten opzichte van het gemiddeld gewicht voor een bepaalde leeftijd frequent gebruikt.

De uitgevoerde literatuurstudie, in het bijzonder de bevindingen in 2.4., laten toe de volgende onderzoeksvragen te formuleren:

1. Welke prevalenties bekomen we in de JOnG!-steekproef voor de verschillende criteria die door Olsen worden gehanteerd?
2. Wat is de prevalentie van deze criteria per contactmoment in de JOnG!-steekproef?
3. Wat is de incidentie (aantal nieuwe gevallen) van *'failure to thrive'* op bepaalde leeftijden (uitgedrukt in leeftijd van contactmoment)?
4. Is er binnen de verschillende criteria een mate van overeenkomst te vinden in de JOnG!-steekproef?
5. Zijn de resultaten afgeleid van de JOnG!-data vergelijkbaar met die van Olsen?

De oorspronkelijke bedoeling van dit eindwerk was om dezelfde 7 criteria te gebruiken als Olson et al. (6). Voor het criterium betreffende conditionele gewichtstoename of gewichtverlies sinds de geboorte zijn er echter nog geen vergelijkbare Vlaamse referentiegegevens beschikbaar. Dit was ook evenmin het geval voor de Deense kinderen die door Olsen et al. werden onderzocht. Het criterium dat zij om die reden ad-hoc hebben opgesteld (d.m.v. regressieanalyse) werd niet gepubliceerd, en is vermoedelijk ook niet toepasbaar op de populatie Vlaamse kinderen. Het opstellen van een eigen ad-hoc criterium zou echter niet tot een resultaat leiden dat op een geldige manier kan worden vergeleken met die van Olsen et al. (6).

In het volgende hoofdstuk wordt eerst ingegaan op de opzet van de studie en de gehanteerde methodes (3.1.). Vervolgens worden de resultaten voorgesteld (3.2.). De discussie van deze resultaten (3.3.) zal toelaten een aantal besluiten te formuleren (3.4.).

3. Studie JOnG!

3.1. Studieopzet en methode

Voor deze masterproef werd gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek JOnG! JOnG! is een longitudinaal onderzoek naar de ontwikkeling, opvoeding, gezondheid en gedrag bij 0-, 6- en 12-jarigen en hun gezin. Het is een onderdeel van het meerjarenprogramma van het Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin. Elke leeftijdscohort wordt gedurende 3 jaar opgevolgd. Ik heb me uitsluitend op de cohorte van de 0-jarigen gericht (verder in de tekst aangeduid als 'cohorte-0').

De theoretische achtergronden en het onderzoeksopzet worden in detail beschreven in een rapport dat beschikbaar is op www.steunpuntwvg.be/swvg/nl/publicaties.html (Grietens et al., 2010). (37)

De steekproef van de cohorte-0 werd bepaald aan de hand van twee criteria. Vooreerst moest het kind geboren zijn in één van negen Vlaamse regio's. Deze regio's volgen de geografische omschrijving die Kind en Gezin gebruikt voor haar consultatiebureaus (waarbij elke regio ongeveer 1000 geboorten per jaar omvat), en werden gekozen volgens kenmerken van diversiteit (sociaal-economisch en etnisch), landelijk of stedelijk karakter van de woonplaats en provinciale spreiding. Het betreft de regio's Ieper, Oostende, Gent, Oudenaarde, Antwerpen-Noord, Geel, Genk, Tielt-Winge, Brussel-Noord. Vervolgens werden alle kinderen uit deze regio's die geboren waren op een oneven dag tussen 1 mei 2008 en 30 april 2009 uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek. Dit werd zo gekozen om een aselechte steekproef te bekomen, en de omvang van de steekproef te beperken tot een haalbaar maximum. De rekrutering gebeurde door de regioverpleegkundigen van Kind en Gezin. In Brussel werden enkel kinderen uitgenodigd, waarmee Kind en Gezin sinds de geboorte minstens eenmaal contact heeft gehad. In de vooropgestelde periode werden in de 9 regio's 10133 kinderen geboren, waarvan 5161 op een oneven dag. De ouders van al deze kinderen werden door de regioverpleegkundigen van Kind en Gezin uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek. Uiteindelijk werd van 3017 kinderen schriftelijke toestemming tot deelname ontvangen, wat overeenstemt met 58,4% van de doelgroep.

De gegevens voor deze studie zijn afkomstig van de databank Ikaros (elektronisch dossiersysteem) van Kind en Gezin, en bijkomende bevraging van ouders.

Voor de analyses in deze masterproef werden de lengte en gewichtsgegevens uit de Ikaros-databank van Kind en Gezin van alle kinderen van 0 tot 15 maanden gebruikt.

Verwerking en analyse van de data

Via statistische software (R) werden alle gegevens op curve bekeken. Hierdoor kon een zuivering gebeuren: dubbele registraties werden verwijderd, en onmogelijke gegevens werden gecorrigeerd indien mogelijk (bv. lengte en gewicht omgewisseld) of uit het databestand verwijderd. De data die ik heb gekregen waren op voorhand al deels gecleaned. Zo waren er al een groot deel onmogelijke resultaten verwijderd.

Vergelijking van de JOnG!-populatie met Vlaanderen

Het sociaal-demografisch profiel van de JOnG!-cohort-0 werd uitvoerig beschreven in een rapport van het Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (SWVG) (Guérin et al., 2011). (38) Vermits de steekproef van onderzoek in deze masterproef op twee kinderen na overeenstemt met die van de JOnG!-cohort-0 zoals beschreven in het SWVG-rapport, is het sociaal-demografisch profiel van beide steekproeven identiek.

Samengevat kan gesteld worden dat het profiel van de JOnG!-deelnemers zeer vergelijkbaar is met de Vlaamse geboortecohorte op vlak van geslachtsverdeling, leeftijd, pariteit en graad van kansarmoede.

De proportie niet-Belgen en niet-Nederlandstaligen ligt daarentegen ongeveer 5% lager in de JOnG!-cohort-0 dan in de volledige Vlaamse geboortecohorte.

De leeftijd van de moeder bij de bevalling varieerde van 15 tot 47 jaar (gemiddeld 28,9 jaar), en in ongeveer de helft (49,2%) van de deelnemers gaat het om primipara. Ook deze cijfers zijn vergelijkbaar met die van de volledige Vlaamse geboortecohorte.

3.2 Resultaten

3.2.1 Beschrijving van de steekproef

Op een totaal van 3017 pasgeborenen die in de studie werden opgenomen, waren 1543 jongens (51,1 %). Het deelnamepercentage varieerde sterk tussen de regio's (range van 28% tot 78,7%). De participatiegraad lag beduidend lager in de stedelijke gebieden Brussel en Antwerpen.

Van 2106 (69,8% van de deelnemers) werd een startvragenlijst ontvangen. Deze vragenlijst werd door ouders ingevuld gemiddeld 6 weken na de geboorte van hun kind.

Van 2 kinderen zijn er geen meetgegevens uit Ikaros beschikbaar, waardoor in de analyse de groeigegevens van slechts 3015 kinderen gebruikt worden. In totaal betreffen het de resultaten van 24011 metingen bij geboorte en tijdens raadplegingen op het consultatiebureau van Kind en Gezin. Metingen die buiten de reguliere consulten werden uitgevoerd, en metingen onder de 3 weken of boven 17 maanden werden echter niet in rekening gebracht. Metingen onder de 3 weken gebeuren meestal niet op het consultatiebureau, waardoor de meetomstandigheden minder gestandaardiseerd zijn en/of voor die leeftijdsperiode wel metingen van gewicht maar weinig of geen van lengte beschikbaar zijn. De grens van 17 maanden werd gekozen omdat de jongste kinderen van de steekproef op het moment van de overdracht van Ikaros-gegevens net de leeftijd van 17 maanden hadden bereikt, waardoor voor alle kinderen contactmomenten tot en met 15 maanden gebruikt kunnen worden. Door het uitsluiten van deze contacten werd het totaal aantal metingen waarop onze analyses gebaseerd zijn in eerste instantie beperkt tot 22823.

Vermits de geplande consulten op het consultatiebureau zelden exact op de aanbevolen leeftijd plaatsvinden, werd voor elk contactmoment een leeftijdsrange bepaald waarbinnen de meting als geldend voor het betreffende contactmoment werd beschouwd. De criteria hiervoor worden opgelijst in tabel 10. Op deze manier kon elke meting aan één bepaald contactmoment worden toegeschreven.

De aanbevolen leeftijden voor het consult bij Kind en Gezin zijn 1 maand, 2 maanden, 3 maanden, 4 maanden, 6 maanden, 9 maanden, 12 maanden en 15 maanden. We hebben daarom gekozen voor een spreiding van 4 weken rond de aanbevolen leeftijd, waarvan 1 week voor en 3 weken na de aanbevolen leeftijd, voor de jongste leeftijdsgroepen en van 3 maanden, waarvan 1 maand voor en 2 maanden na de aanbevolen leeftijd, voor de oudere leeftijdsgroepen. (tabel 10) Er werd voor deze verdeling gekozen omdat kinderen vermoedelijk eerder te laat dan te vroeg gezien worden omwille van de vaccinatiemomenten.

Tabel 10: Leeftijdzones volgens de aanbevolen standaardconsulten van Kind en Gezin

Maand 0	gegevens geboorte
Maand 1	0,75 - 1,75 maanden (1 maand min 1 week tot 1 maand en 3 weken)
Maand 2	1,75 - 2,75 maanden (2 maanden min 1 week tot 2 maanden en 3 weken)
Maand 3	2,75 - 3,75 maanden (3 maanden min 1 week tot 3 maanden en 3 weken)
Maand 4	3,75 - 5,5 maanden (4 maanden min 1 week tot 5,5 maanden)
Maand 6	5,5 - 7,9 maanden (5,5 maanden tot <7,9 maanden)
Maand 9	8 - 10,9 maanden (8 maanden tot <10,9 maanden)
Maand 12	11 - 13,9 maanden (11 maanden tot <13,9 maanden)
Maand 15	14 - 16,9 maanden (14 maanden tot 16,9 maanden)

In geval voor eenzelfde kind meerdere metingen binnen eenzelfde interval beschikbaar waren, werd enkel de meting weerhouden die het dichtst bij de doelleeftijd lag. De toepassing van dit bijkomende criterium resulteerde uiteindelijk in een totaal van 21997 bruikbare metingen bij 3015 kinderen. In tabel 11 wordt een overzicht gegeven van het aantal weerhouden metingen per contactmoment, zowel algemeen als voor lengte en gewicht apart.

Tabel 11: aantal weerhouden metingen op de contactmomenten van Kind en Gezin, met aantal lengte- en gewichtsmetingen per contactmoment.

	Contactmoment (leeftijd, maanden)								
	0	1	2	3	4	6	9	12	15
Aantal kinderen	3014	1789	2580	2415	2567	2441	2363	2485	2343
Lengtemeting									
beschikbaar	2991	1759	2557	2397	2549	2427	2340	2469	2333
ontbrekend	23	30	23	18	18	14	23	16	10
Gewichtsmeting									
beschikbaar	3014	1787	2580	2411	2564	2440	2359	2482	2337
ontbrekend	0	2	0	4	3	1	4	3	6

Het aantal bruikbare contacten per kind is beschreven in tabel 12. Voor 109 kinderen zijn de resultaten van slechts 1 meetmoment beschikbaar, terwijl dit voor 5 of meer meetmomenten het geval is bij 90% van de kinderen.

Tabel 12: aantal bruikbare contacten per kind.

	Aantal meetmomenten								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aantal kinderen	109	54	55	72	135	233	500	959	898

3.2.2 Prevalentie van 'failure to thrive' op de JOnG!-populatie

In overeenkomst met onderzoeksdoelstelling 1 werd in de eerste fase voor zes criteria (vijf statische en 1 dynamisch criterium) berekend hoeveel kinderen voor elk van deze criteria afzonderlijk ooit de diagnose van 'failure to thrive' kregen tijdens een of meerdere contactmomenten. (tabel 13)

Tabel 13: Prevalentie van "failure to thrive" volgens 6 criteria.

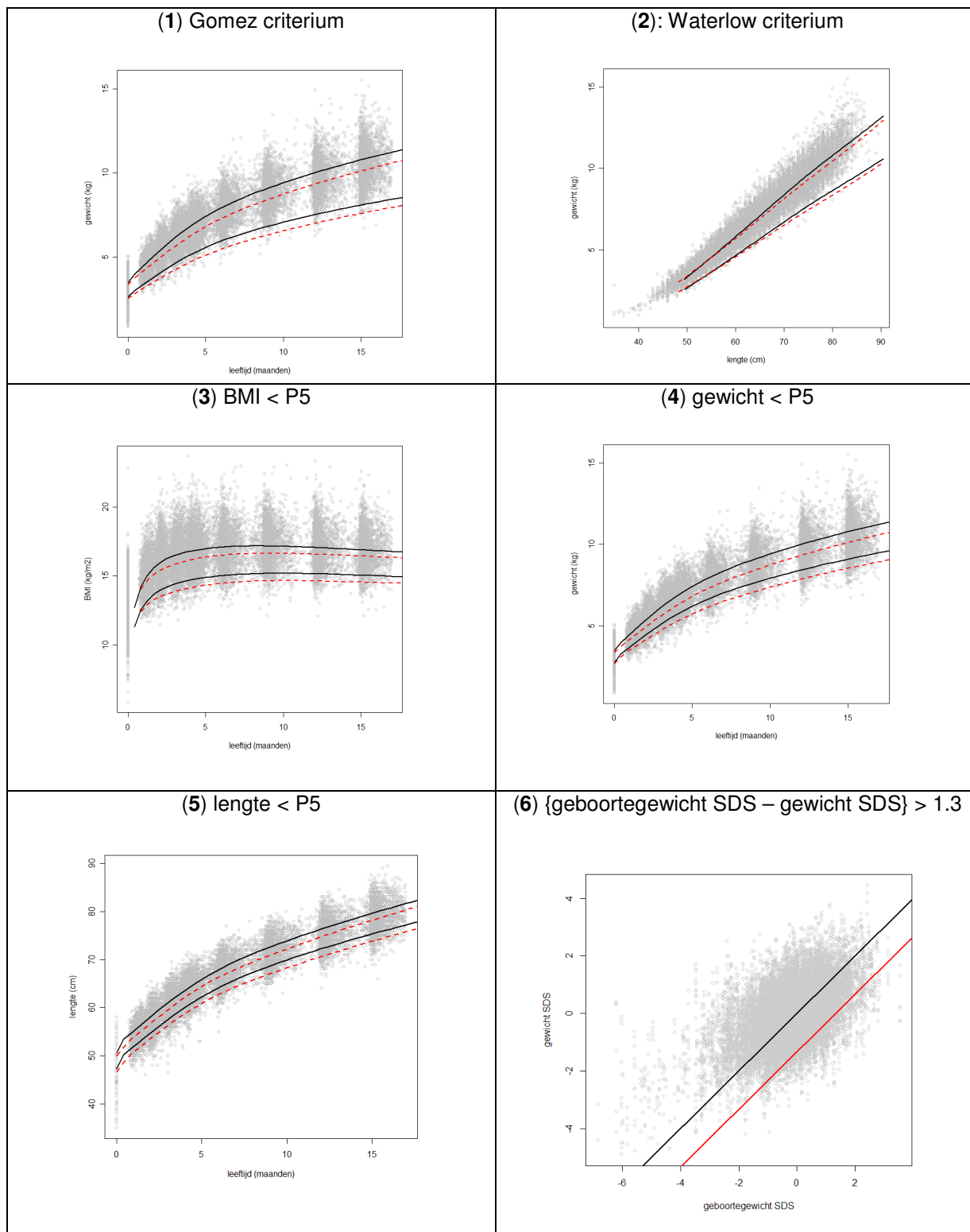
Toegepaste FTT-criterium	Nooit FTT Aantal (%)	Ooit FTT Aantal (%)
Gomez (gewicht < 75% mediaan)	2801 (92,9%)	214 (7,1%)
Waterlow (lengte < 80% mediaan)	2959 (98,1%)	56 (1,9%)
BMI < P5	2451 (81,3%)	564 (18,7%)
Gewicht < P5	2457 (81,5%)	558 (18,5%)
Lengte < P5	2375 (78,8%)	640 (21,2%)
{geboortegewicht (SDS) – Gewicht (SDS)} > 1.3 ⁵	2494 (83.2%)	503 (16.8%)

Hieruit blijkt dat volgens 4 van de 6 criteria tussen 16,8% en 21,2% van de kinderen ooit 'failure to thrive' kunnen toegekend krijgen. Volgens het Gomez-criterium is dit "slechts" voor 7,1% van de kinderen het geval, en volgens het Waterlow-criterium blijft het zelfs beperkt tot minder dan 2%. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat hier geen rekening werd gehouden met het aantal metingen dat per kind werd uitgevoerd. Hoe meer metingen er gedaan werden, hoe groter uiteraard de kans is dat op een gegeven moment 'failure to thrive' wordt gevonden.

In figuur 2 worden ter illustratie de metingen van alle kinderen samen volgens de zes criteria in beeld gebracht. Observaties die lager scoren dan het criterium volgens leeftijd en geslacht (de onderste lijnen op de grafieken) zijn volgens het betreffende criterium indicatief voor failure to thrive. Noteer dat in deze figuur jongens en meisjes samen werden geplotted. Voor de berekening van 'failure to thrive' werd uiteraard het onderscheid gemaakt tussen beide geslachten⁶.

⁵ Criterium 6: gewichtsval van meer dan 1 interpercentielbreedte werd berekend in termen van standaarddeviatiescore. In paragraaf 3.3 wordt besproken waarom dit zo werd gedaan.

⁶ De criteria die werden gebruikt zijn geslachtsspecifiek, maar de scores (positief/negatief) werden samengenomen in de berekening van de resultaten.



Figuur 2: Zes criteria voor failure to thrive, toegepast in de cohorte JONG. Jongens en meisjes werden samen geplotted, maar de criteria zijn per geslacht weergegeven (volle lijn = jongens; gebroken lijn = meisjes). De bovenste lijnen geven telken de mediaan aan; de onderste lijnen het criterium. Observaties die onder deze lijn vallen zijn volgens het criterium indicatief voor failure to thrive. Voor criterium (6) werd de gewicht SDS bij de geboorte niet in de grafiek opgenomen. Deze liggen per definitie op de bovenste lijn.

3.2.3 Prevalentie van 'failure to thrive' op de verschillende contactmomenten.

Voor de tweede onderzoeksdoelstelling werden de prevalenties op de verschillende contactmomenten berekend. Tabel 14 geeft een overzicht van de prevalenties volgens dezelfde criteria als hoger, maar berekend op elk meetmoment apart. Het betreft alle kinderen die op een bepaalde leeftijd aan het criterium voldoen. Daarbij werd dus geen rekening gehouden met een eventuele voorgeschiedenis van FTT, t.t.z bij sommige van deze kinderen kan op bij een vroeger contact al FTT zijn vastgesteld.

Tabel 14: Prevalentie van 'failure to thrive' per contactmoment volgens 6 criteria

Prevalentie volgens criterium FTT	Contactmoment (leeftijd, maanden)									
	0	1	2	3	4	6	9	12	15	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Gomez	6,2	1,3	1,1	0,7	0,9	0,9	0,7	0,6	0,6	
Waterlow	1,8	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	
BMI <P5	8,1	3,8	4,1	4,7	3,9	4,4	4,1	3,9	4,7	
Gewicht <P5	9,6	7,4	5,8	4,9	4,6	5,2	6,0	6,6	7,2	
Lengte <P5	9,8	10,7	7,9	6,1	5,9	5,5	7,4	7,7	8,2	
{geboortegewicht (SDS) – Gewicht (SDS)} > 1.3	0,0	2.6	3.1	4.3	5.6	8.9	9.9	11,0	12,0	

Geboortegegevens (contactmoment 0 maand)

Het aantal kinderen dat positief scoort op de verschillende criteria bij de geboorte is vrij hoog. Vermits men bij de geboorte nog niet spreekt van 'failure to thrive', moet men hier naar een andere reden zoeken van lengte- en/of gewichtsproblemen. De prevalentie zou hier hoger kunnen liggen omdat er vergeleken wordt met een groep 'gezondere' kinderen. De geboortecohorte van JOnG! is diverser dan de groep waarmee de Vlaamse groeicurven werden opgesteld. Hierbij werden kinderen met chronische aandoeningen en van een andere etnische herkomst uitgesloten.

De prevalentie ligt voor een aantal criteria ook beduidend hoger dan deze die tijdens de daaropvolgende maanden werd opgemeten. Deze trend valt vooral op bij de Gomez en Waterlow criteria. Aangezien deze criteria zijn uitgedrukt in een percentage van de mediaan houden zij geen rekening met de spreiding. De spreiding voor gewicht en lengte is bij de

geboorte echter hoger dan tijdens de maanden nadien. Het geboortegewicht en de geboortelengte worden in belangrijke mate bepaald door maternale factoren, terwijl postnatale groei bepaald wordt door genetische en omgevingsfactoren. De prevalentie van criterium 6 (gewicht ten opzichte van het geboortegewicht) is bij de geboorte per definitie 0%.

Prevalentie vanaf het contactmoment op maand 1

Na de geboorte vertonen de criteria geen grote schommelingen meer in leeftijdspecifieke prevalentie. De prevalentie voor de Gomez en Waterlow criteria is op alle leeftijden wel veel lager dan voor de andere criteria. Voor de BMI zien we bij alle contactmomenten vrij constante prevalenties, die net onder het afkappunt percentiel 5 liggen. Voor gewicht en lengte onder percentiel 5 is er een lichte daling tot de leeftijd van 4 of 6 maanden, waarna de prevalentie terug stijgt. Het dynamisch criterium toont continu oplopende prevalenties bij stijgende leeftijd.

3.2.4 Aantal nieuwe gevallen van “*failure to thrive*” naargelang het contactmoment

In de vorige paragraaf werd nog geen rekening gehouden met een eventuele voorgeschiedenis van ‘*failure to thrive*’. In antwoord op onderzoeksvraag 3 wordt in tabel 15 het percentage kinderen getoond waarbij op een bepaald contactmoment (leeftijd) voor het eerst ‘*failure to thrive*’ werd vastgesteld. Omdat het aantal kinderen op elk contactmoment verschillend is (tabel 11), werden de aantal nieuwe gevallen van ‘*failure to thrive*’ omgerekend in percentages. Deze percentages geven dus de incidentie⁷ van ‘*failure to thrive*’ aan tussen 2 opeenvolgende contactmomenten.

Tabel 15: Percentage nieuwe gevallen van ‘*failure to thrive*’ per contactmoment

Criterium FTT	Contactmoment (leeftijd, maanden)								
	0	1	2	3	4	6	9	12	15
Gomez	6,2	0.4	0.3	0.04	0.04	0.2	0.1	0.04	0.1
Waterlow	1,8	0.2	0.1	0,3	0.04	0.2	0.1	0.04	0.1
BMI < P5	8,1	2.7	2.4	2,1	1.6	1.4	1.2	0.9	0.1
Gewicht < P5	9,6	3.4	1,6	0,8	1.0	1.1	1.7	1.2	1.2
Lengte < P5	9,8	5,8	2,3	0,8	1.0	1.1	1.9	1.3	1.7
{geboortegewicht (SDS) – Gewicht (SDS)} > 1.3	0	2,6	2,2	2,0	2.1	3.8	3.2	2.7	2.6

De geboortegegevens zijn dezelfde als in tabel 14; deze werden reeds hierboven besproken.

Uit tabel 15 blijkt dat met het criterium van Gomez en Waterlow slechts zeer weinig nieuwe gevallen van ‘*failure te thrive*’ worden gevonden.

Verder zien we vooral dat "nieuwe" gevallen van ‘*failure to thrive*’ met de criteria BMI onder percentiel 5, gewicht onder percentiel 5 en lengte onder percentiel 5 op jonge leeftijd, voor het contactmoment op 3 maand, worden gevonden.

Het dynamische criterium geeft de hoogste percentages, die op alle contactmomenten vrij constant blijven.

⁷ Met incidentie wordt hier het aantal nieuwe gevallen in de cohorte per contactmoment bedoeld.

3.2.5 Overeenkomst tussen de verschillende criteria

In overeenstemming met onderzoeksdoelstelling 4 werd de mate van overeenkomst tussen de criteria onderling getoetst met Cohen's kappa (κ) (tabel 16). In de berekening van kappa wordt voor kans gecorrigeerd. Indien er een totale overeenkomst is tussen de 2 parameters dan is $\kappa = 1$, indien er totaal geen overeenkomst is, dan $\kappa = 0$. Kappa waarden worden geïnterpreteerd in termen van: 'slecht' ($\kappa < 0$); 'gering' (0-0,20); 'matig' (0,21-0,40); 'redelijk' (0,41-0,60); 'voldoende tot goed' (0,61-0,80) en 'bijna perfect' (0,81-1,00). Noteer dat alle metingen in rekening werden gebracht zonder rekening te houden met de eventuele correlatie tussen metingen bij eenzelfde kind. Voor de meetmomenten afzonderlijk zijn de resultaten echter vergelijkbaar. Omwille van het grote aantal metingen (over alle contactmomenten heen ongeveer 19000 per vergelijking) zijn alle Kappa coëfficiënten statistisch significant, met slechts één uitzondering (tabel 16).

*Tabel 16: Mate van overeenkomst tussen de verschillende criteria (Cohen's kappa)**

	Waterlow	BMI < P5	Gewicht < P5	Lengte < P5	{geboortegewicht (SDS) – Gewicht (SDS)} > 1.3
Gomez	0.11	0.17	0.23	0.17	0.03
Waterlow		0.08	0.05	0.00 [‡]	0.03
BMI < P5			0.42	0.04	0.21
Gewicht < P5				0.42	0.19
					0.04

* alle contactmomenten werden in rekening gebracht ($n \approx 19000$ per test). Alle testen zijn $p < 0.0001$, behalve [‡] $p = 0.7$.

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat geen enkel criterium een goede overeenkomst heeft met een ander criterium. De beste resultaten vonden we bij de vergelijking van BMI < P5 en gewicht < P5, en bij de vergelijking van gewicht < P5 en lengte < P5 ($\kappa = 0.42$ in beide gevallen). Voor alle andere combinaties is de mate van overeenkomst 'slecht' of 'gering'.

3.2.6 Vergelijking van de prevalentie van “*failure to thrive*” in de JOnG!-cohort met Olsen et al. (6)

Tot slot wordt in uitvoering van de vijfde onderzoeksdoelstelling een vergelijking gemaakt tussen de JOnG!-resultaten en de bevindingen van Olsen. Voor de berekening van de prevalentie van “*failure to thrive*” hebben Olsen et al. (6) hun data gegroepeerd in twee leeftijdsgroepen, namelijk 2 tot 6 maanden en 6 tot 11 maanden. Binnen elke leeftijdsgroep werd één meetmoment per kind gekozen, bij voorkeur een meetmoment waar een cijfer beschikbaar was voor gewicht en lengte. Als referentie werden groeicurven uit hun dataset van de Copenhagen County Child Cohort 2000 gebruikt. (36) Op deze dataset werden de zeven eerder vermelde criteria toegepast, met als cut-off matige “*failure to thrive*”. Er werden geen exclusiecriteria toegepast.

De prevalentie en overeenkomst tussen de criteria werden berekend voor alle kinderen waarop de zeven criteria konden toegepast worden. Vermits er geen gouden standaard voor “*failure to thrive*” bestaat, werd aangenomen dat een kind met zowel een slechte conditionele gewichtstoename als een laag gewicht voor zijn lengte, hoogst waarschijnlijk ondervoed is.

Om de prevalentie van “*failure to thrive*” volgens de verschillende criteria in de JOnG!-dataset te vergelijken met die uit studie van Olsen et al. werd voor de eerste leeftijdsgroep (2-6 maand) het gemiddelde van de prevalentie op maand 2, 3 en 4 genomen (metingen tussen 1,75 en 5,5 maanden); en voor de tweede leeftijdsgroep volgens Olsen et al. (6-11 maand) het gemiddelde van de prevalentie op 6 en 9 maanden (5,75 tot 10,9 maanden). In de JOnG!-studie werden de Vlaamse groeicurven als referentie gebruikt.

Tabel 17: Vergelijking van de prevalentie (%) “failure to thrive” in de JOnG! studie met Olsen et al. (6)

	JOnG! (2 - 4m)	Olsen et al. (2 - 6m)	JOnG! (6 - 9m)	Olsen et al. (6 - 11m)
Gomez	0,9	1,8	0,8	0,6
Waterlow	0,2	1,3	0,25	0,5
BMI < P5	4,2	4,8	4,25	4,3
Gewicht < P5	5,1	3,7	5,6	4,7
Lengte < P5	6,6	3,3	6,45	3,3
{geboortegewicht (SDS) – Gewicht (SDS)} > 1.3	4,33	14,7	9,4	20,6

De prevalentie voor FTT is volgens de criteria van Gomez en Waterlow eerder laag in beide leeftijdsgroepen en in beide studies. Opvallend voor deze criteria is wel de beduidend lagere score die voor beide criteria in de JOnG!-cohorten wordt opgemeten, met uitzondering van het Gomez criterium in de oudere groep.

De cijfers voor BMI en gewicht zijn in beide studies van dezelfde grootteorde, maar de prevalentie van het criterium lengte < P5 is in de JOnG! groep opnieuw dubbel zo hoog in vergelijking met de cijfers van Olson et al. Gelet op de verwachte nominale prevalentie van 5% voor dit criterium blijkt dat deze iets hoger ligt dan verwacht in de JOnG! -cohorten en iets lager dan verwacht bij Olsen et al.

De bekomen cijfers voor het dynamisch criterium zijn beduidend lager in de JOnG!-groepen dan bij Olsen et al.

3.3 Discussie

In dit onderzoek werden zes in andere studies gehanteerde criteria voor *'failure to thrive'* toegepast op een grote cohorte pasgeborenen die gedurende 15 maanden werden gevolgd in het kader van de studie JOnG!.

Uit de globale analyse (onderzoeksdoelstelling 1) blijkt dat het aantal kinderen dat op een of ander tijdstip positief scoort volgens het criterium varieert van minder dan 2% (Waterlow) tot meer dan 20% (lengte < P5). Hierbij moet zowel rekening worden gehouden met het aantal metingen dat uitgevoerd werd per kind als met het feit dat veel kinderen slechts gedurende een beperkte tijd *'failure to thrive'* hebben. We zien vooral een erg hoog percentage kinderen die ooit de diagnose van *'failure to thrive'* toegekend krijgen voor criteria "BMI < P5", "Gewicht < P5", "Lengte < P5" en "[geboortegewicht (SDS) – gewicht (SDS)] > 1,3".

De prevalenties *'failure to thrive'* per contactmoment (onderzoeksdoelstelling 2), waarin zowel nieuwe kinderen met de diagnose als kinderen waarvan de diagnose ook reeds bij een eerder contactmoment gesteld werd vervat zitten, geven aan welke aantallen kunnen worden verwacht, indien een formele screening voor *'failure to thrive'* zou worden ingesteld op een bepaalde leeftijd. Zoals reeds beschreven werd in §3.2.2 vertonen de zes criteria geen grote schommelingen in leeftijdspecifieke prevalentie. Bij vergelijking met de andere criteria, is de prevalentie voor de Gomez en Waterlow criteria op alle leeftijden aanzienlijk lager. De prevalenties zijn bij alle contactmomenten vrij constant bij het criterium BMI onder percentiel 5; daarentegen stellen we een lichte daling tot de leeftijd van 4 of 6 maanden vast voor de criteria gewicht en lengte, gevolgd door een stijging in prevalentie. Het dynamisch criterium toont continu oplopende prevalenties bij stijgende leeftijd.

Anderzijds geeft de incidentie van *"failure to thrive"* weer hoeveel nieuwe gevallen op de verschillende contactmomenten van een screeningsprogramma (incidentie) kunnen gevonden worden (onderzoeksdoelstelling 3). In overeenstemming met de prevalenties per contactmoment, worden met de criteria van Gomez en Waterlow slechts zeer weinig nieuwe gevallen van *'failure te thrive'* gevonden. Met de criteria BMI onder percentiel 5, gewicht onder percentiel 5 en lengte onder percentiel 5 worden de nieuwe gevallen van *'failure to thrive'* vooral op jonge leeftijd gevonden.

De incidentie die gevonden wordt met het dynamische criterium is het hoogste en blijft op alle contactmomenten vrij constant.

Bij de interpretatie van de gegevens is het belangrijk om te weten dat de JOnG!-populatie in vergelijking met de groep kinderen op basis waarvan de Vlaamse groeicurven werden ontwikkeld, diverser is qua etniciteit en meer 'afwijkende' kinderen bevat. Van de JOnG!-steekproef maken ook kinderen met bv. een chronische aandoening of een congenitaal syndroom deel uit. Dit kan tot gevolg hebben dat de prevalenties, waar men bij een afkappunt percentiel 5, 5% verwacht, hoger uitvallen.

De resultaten van onze studie (globale prevalentie, prevalentie per contactmoment en incidentie per contactmoment) liggen in de lijn van wat hieromtrent in de literatuur wordt beschreven.

Volgens de methoden van Gomez en Waterlow worden zeer lage prevalenties bekomen. Dit zijn reeds lang bestaande criteria, die volgens de geraadpleegde literatuur beter op andere populaties toegepast kunnen worden.

Het criterium "BMI onder percentiel 5" geeft op de verschillende contactmomenten zeer gelijkaardige resultaten, die daarenboven dicht bij het gekozen afkappunt liggen. Vermits hier zowel met gewicht, lengte als leeftijd rekening wordt gehouden, lijkt dit een bruikbaar criterium.

Het criterium "gewicht onder percentiel 5" bekomt eveneens prevalenties die dicht tegen het afkappunt liggen. Anderzijds lijkt het eerder verwonderlijk dat het criterium "lengte onder percentiel 5" de hoogste prevalenties bekomt. Vermits de lengtegroei slechts aangetast wordt bij langdurige ondervoeding, werd niet verwacht bij dit criterium de hoogste prevalenties te vinden. Zowel bij het criterium "gewicht onder percentiel 5" als "lengte onder percentiel 5" vinden we een lichte fluctuatie in prevalentie volgens leeftijd, waarbij een afname tot het contactmoment op 4 maand volgens het eerste criterium en een afname tot het contactmoment op 6 maand volgens het tweede criterium gezien wordt. Nadien stijgen de prevalenties in beide gevallen weer tot het contactmoment op 15 maand.

Bij de interpretatie van de dynamische criteria zijn er toch een aantal belangrijke bedenkingen. Vermits er geen tijdsafbakening is bepaald voor het dalen van 2 majeure percentiellijnen en de berekening dus steeds gedaan werd met het geboortegewicht als startpunt, is het logisch dat de prevalentie steeds stijgt. We kunnen hieruit wel afleiden dat tot het contactmoment op 6 maanden de prevalentie steeds sneller stijgt, erna blijkt de toename per maand constant te zijn.

De resultaten die gevonden werden bij de berekening van Cohen's kappa (onderzoeksdoelstelling 4) zijn eigenlijk logisch; we zien een redelijke correlatie tussen "BMI onder percentiel 5" en "gewicht onder percentiel 5" en tussen "lengte onder percentiel 5" en

“gewicht onder percentiel 5”. Deze mate van overeenkomst is vergelijkbaar met wat in de literatuur wordt gevonden.

Vergelijking JOnG! versus Olsen voor de statische criteria

In uitvoering van onderzoeksdoelstelling 5 werden de resultaten van de JOnG!-steekproef vergeleken met deze gepubliceerd door Olsen en collega's.

Bij het criterium volgens Gomez (gewicht onder 75% van het gemiddeld gewicht voor die leeftijd) vinden we in de JOnG!-steekproef lagere prevalenties ten opzichte van criterium BMI onder percentiel 5, gewicht onder percentiel 5 en lengte onder percentiel 5 en ten opzichte van de resultaten van Olsen. Uit de literatuur blijkt dat dit criterium vooral geschikt is voor monitoring op populatieniveau. Het criterium is niet bruikbaar als de leeftijd niet gekend is, maar dit is in onze groep niet van toepassing.

Een mogelijke verklaring van de lage prevalenties is dat grote kinderen met *'failure to thrive'* met het criterium van Gomez frequent gemist worden.

De prevalenties die berekend werden met het criterium van Waterlow (gewicht onder 80% van het gemiddeld gewicht voor die lengte) zijn de laagste cijfers die we bekomen hebben. Dit criterium wordt voornamelijk in ontwikkelingslanden toegepast waar chronische ondervoeding veel voorkomt en is minder geschikt voor onze populatie.

Bij het criterium “BMI onder percentiel 5” zien we een zeer vergelijkbaar resultaat met wat Olsen gevonden heeft. Deze resultaten zijn ook wat men verwacht vermits het afkappunt percentiel 5 is.

We bekomen met het criterium “gewicht onder percentiel 5” iets hogere cijfers dan Olsen. De bekomen prevalenties van JOnG! komen vrij goed overeen met het afkappunt percentiel 5. Een mogelijke verklaring van het verschil met Olsen is dat wij alle meetgegevens hebben gebruikt, waar Olsen één meetpunt per leeftijdsgroep kiest. Vermits bij het gebruik van meer meetgegevens de kans dat er *'failure to thrive'* gevonden wordt, groter is; kan dit een verklaring zijn voor het feit dat onze cijfers iets hoger uitvallen. Een andere verklaring kan zijn dat de groeicurven waarnaar gerefereerd wordt in de twee studies verschillen. Olsen heeft als referentie groeicurven uit hun eigen dataset gebruikt, waar in de JOnG! studie de Vlaamse groeicurven werden gebruikt. Deze curven zijn echter op Vlaamse, gezonde kinderen gemaakt, de JOnG!-populatie is etnisch diverser en bevat meer chronische zieken. Dit zijn factoren met een potentiële impact op groei (lengte en gewicht).

We bekomen met het criterium “lengte onder percentiel 5” eveneens hogere cijfers dan Olsen. De bekomen prevalenties van JOnG! liggen net boven percentiel 5. De verklaring hiervoor is waarschijnlijk dezelfde als bij criterium “gewicht onder percentiel 5”.

Tekortkomingen van het onderzoek

Bij de analyse van de data werd geen rekening gehouden met het aantal metingen dat bij elk specifiek kind werd verricht. Dit kan tot op een zekere hoogte de vergelijking tussen de verschillende individuen beïnvloeden en daardoor een zekere invloed hebben op de interpretatie van de gegevens. Hoe meer metingen er gedaan worden, hoe groter de kans dat er ooit ‘failure to thrive’ wordt gevonden.

Problemen bij de berekeningen van de dynamische criteria.

Bij de berekeningen voor de dynamische criteria, met name (1) een ‘gewichtsdaling van meer dan één interpercentielbreedte’ of (2) een ‘conditionele gewichtstoename lager dan 5% met correctie voor ‘regression to the mean’, stoten we op verschillende problemen. We hebben geprobeerd om dezelfde manier van werken als Olsen te gebruiken om een zinvolle vergelijking te kunnen maken.

Voor het eerste van beide criteria wordt in de literatuur geen tijdsafbakening gegeven waarbinnen het gewicht meer dan 1 interpercentielbreedte moet dalen om aan het criterium te voldoen. Volgens Olsen is het criterium positief wanneer twee of meer percentiellijnen gekruist worden. Hierbij werd als beginwaarde enkel het geboortegewicht gebruikt. Daarenboven gaan kinderen die al dicht tegen een percentiellijn aanliggen, deze sneller kruisen dan kinderen die ver van een percentiellijn verwijderd zijn. In het artikel van Olsen (2) wordt hiervan geen melding gemaakt. Het is dus niet zeker of daarmee rekening is gehouden bij hun berekeningen.

Een ander probleem stelt zich met kinderen die reeds onder percentiel 10 zitten. Zij zullen bij afname van hun gewicht tussen opeenvolgende meetmomenten onmogelijk nog twee percentiellijnen kunnen kruisen.

Over het algemeen zou er, in dit verband, beter gesproken worden over percentielafstanden, zijnde een afwijking van de gewichtscurve in termen van standaarddeviatiescore (SDS). Deze benadering werd daarom toegepast bij de analyse van de JOnG!-data. Een positievscore wordt bekomen wanneer de SDS van het gewicht op het meetmoment meer

dan twee SDS onder het geboortegewicht ligt. Binnen de curve komt dit overeen met twee keer de afstand tussen de majeure percentielen.

Daling in termen van SDS houdt echter geen rekening met regressie naar het gemiddelde. Dit wordt opgevangen door de toepassing van conditionele groei als criterium. Dit kon in onze studie echter niet gebruikt worden omwille van technische redenen. Het regressiemodel dat Olsen hiervoor gebruikt heeft, kan niet zomaar toegepast worden op andere populaties, er werden ook geen regressiecoëfficiënten in het artikel gegeven en voor Vlaanderen zijn conditionele groeinormen nog niet beschikbaar.

De literatuurstudie heeft eveneens toegelaten een aantal problematische punten in vroeger onderzoek te signaleren. Niet alleen blijft de literatuur vaag over de diagnosecriteria, ook in de voorgestelde interpretatie bleek dat criteria in andere onderzoeken getoetst werden aan een zelf gekozen gouden standaard, in plaats van een algemeen aanvaardde gouden standaard of aan gezondheid en gezondheidswinst.

3.4 Besluit

De literatuur rond de diagnosecriteria van *'failure to thrive'* is niet eenduidig, zelfs vaag. De enige consensus is dat bij de diagnose van *'failure to thrive'* enkel gebruik dient gemaakt te worden van antropometrische criteria, omdat deze objectief meetbaar zijn. In 2000 werden in een grootschalig Deens onderzoek 7 diagnostische criteria toegepast op een populatie jonge kinderen. De resultaten die ze toen bekwamen komen grotendeels overeen met wat we in de JOnG! studie ook gevonden hebben.

De verschillende onderzoeksdoelstellingen toonden gelijkaardige resultaten in vergelijking met de nagelezen literatuur.

Onderzoeksdoelstelling 1 toonde aan dat het aantal kinderen die ooit positief scoren volgens de verschillende criteria varieert van 2% tot meer dan 20%.

Bij het nazicht van *onderzoeksdoelstelling 2* (de prevalentie van *'failure to thrive'* per contactmoment) vonden we per criterium geen grote schommelingen in leeftijdsspecifieke prevalentie. De criteria van Gomez en Waterlow scoorden beduidend lager. Met de criteria 'BMI onder percentiel 5', 'gewicht onder percentiel 5' en 'lengte onder percentiel 5' bekwamen we cijfers die dicht bij het afkappunt lagen, waarbij gewicht en lengte onder percentiel 5 een lichte daling in prevalentie gaven tot de leeftijd van 4 of 6 maanden, om erna terug te stijgen. Met het criterium 'lengte onder percentiel 5' vonden we hogere prevalenties dan met de andere statische criteria. Vermits hiervoor geen verklaring werd gevonden, zou het interessant zijn om dit in de toekomst na te gaan. Het dynamisch criterium toonde continu oplopende prevalenties.

De incidentie werd nagekeken in overeenstemming met *onderzoeksdoelstelling 3*. Hieruit bleek dat de criteria van Gomez en Waterlow opnieuw het laagst scoren en dat met de criteria BMI onder percentiel 5, gewicht onder percentiel 5 en lengte onder percentiel 5 de nieuwe gevallen van *'failure to thrive'* vooral op jonge leeftijd worden gevonden.

De incidentie die gevonden wordt met het dynamische criterium is het hoogste en blijft op alle contactmomenten vrij constant.

De resultaten die gevonden werden bij de berekening van Cohen's kappa (*onderzoeksdoelstelling 4*) waren te verwachten, we vonden een redelijke correlatie tussen "BMI onder percentiel 5" en "gewicht onder percentiel 5" en tussen "lengte onder percentiel 5" en "gewicht onder percentiel 5". Deze mate van overeenkomst is vergelijkbaar met wat in de literatuur wordt aangegeven.

Voor *onderzoeksdoelstelling 5* werd een vergelijking gemaakt tussen onze gegevens en die van Olsen et al. Hierbij waren de resultaten wat wisselend, dit kan verklaard worden door een licht andere manier van berekening en het gebruik van een andere referentiegroep.

Zoals hierboven reeds beschreven werd waren er een aantal problemen bij de berekening van de dynamische criteria. Ook de vergelijking met de literatuur was niet altijd evident, vermits in andere onderzoeken bij gebrek aan een gouden standaard niet veralgemeenbare standaarden werden gebruikt, wat de transpositie naar de JOnG! populatie verhinderd heeft.

Voor verder onderzoek lijkt het nog interessant om voor subpopulaties na te gaan of een bepaald criterium superieur is.

In het kader van mijn masterproef heb ik geprobeerd om na te gaan of een bepaald diagnosecriterium superieur is in de detectie van *'failure to thrive'* in de preventieve jeugdgezondheidszorg. Er dient hierbij zeker opgemerkt te worden dat de situatie bij epidemiologisch onderzoek anders is dan in de klinische setting, waar buiten de antropometrische criteria ook de klinische evaluatie meespeelt en er bij het interpreteren van de groeicurve met meerdere criteria wordt rekening gehouden.

4. Samenvatting

Achtergrond

'Failure to thrive' is een frequent voorkomend probleem in de preventieve geneeskunde. Het is de algemeen aanvaarde term om kinderen te beschrijven die zich, wat gewicht en lengte aangaat, niet goed ontwikkelen volgens hun leeftijd. Het is een teken van ondervoeding met zeer uiteenlopende onderliggende oorzaken en een indicator voor simultane fysieke of psychosociale problemen. Het komt het meest frequent voor bij kinderen tot 2 jaar. Er wordt een associatie gezien met groeivertraging en met cognitieve defecten op langere termijn.

De diagnosecriteria in de literatuur zijn zeer vaag en uiteenlopend. In een grootschalig onderzoek in 2000 in Denemarken (Olsen et al) werden zeven antropometrische criteria getoetst aan een groep jonge kinderen.

Methode en onderzoeksvragen

In het kader van deze masterproef werd een vergelijkbaar kwantitatief onderzoek gedaan op de JOnG!-gegevens. Hiervoor werden 5 onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Welke prevalenties bekomen we in de JOnG!-steekproef voor de verschillende criteria die door Olsen worden gehanteerd?
2. Wat is de prevalentie van deze criteria per contactmoment in de JOnG!-steekproef?
3. Wat is de incidentie (aantal nieuwe gevallen) van 'failure to thrive' op bepaalde leeftijden (uitgedrukt in leeftijd van contactmoment)?
4. Is er binnen de verschillende criteria een mate van overeenkomst te vinden in de JOnG!-steekproef?
5. Zijn de resultaten afgeleid van de JOnG!-data vergelijkbaar met die van Olsen?

Resultaten en besluiten

Zes van de zeven vooropgestelde criteria konden getoetst worden aan onze populatie. De prevalentie varieert in functie van de criteria tussen 2% en meer dan 20%, waarbij de criteria van Gomez en Waterlow beduidend lager scoren. De verschillende criteria vertonen geen opvallende schommelingen in leeftijdsspecifieke prevalentie. De criteria vertonen uiteenlopende resultaten op het vlak van de incidentie, waarbij het dynamische criterium de hoogste, vrij constante incidentie geeft.

De overeenkomst tussen de criteria was in het algemeen laag, maar wel redelijk tussen gewicht onder percentiel 5 en BMI onder percentiel 5 en tussen gewicht onder percentiel 5 en lengte onder percentiel 5.

De bekomen resultaten liggen in lijn met de bevindingen in de literatuur, maar de vergelijking met de studie van Olsen wordt bemoeilijkt door verschillen in referentiegroep en berekeningswijze.

5. Bibliografie

1. Hoppenbrouwers K, Guérin C, Van den Branden S, Devogelaer N, De Cock P, Onderzoek naar de wetenschappelijke state of the art op het vlak van preventieve gezondheidszorg voor kinderen onder de 3 jaar. Onderzoeksrapport in opdracht van Kind en Gezin, Brussel 2010.
2. Vekeman V, Groei meten en interpreteren. Inscholingssyllabus voor artsen Kind en Gezin. 2007.
3. Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg. Standaard Groei en Pubertaire ontwikkeling. 2005
4. Boom J, Normal growth patterns in infants and prepubertal children, www.uptodate.com, januari 2010
5. Roelants M, Hauspie R, Hoppenbrouwers K., References for growth and pubertal development from birth to 21 years in falders, Belgium, *Annals of Human Biology*. 2009 Nov-Dec;36(6):680-94.
6. Olsen EM, Petersen J, Skovgaard AM, Weile B, Jørgensen T, Wright CM. Failure to thrive : the prevalence and concurrence of antropometric criteria in general infant population. *Archives of Disease in Childhood* 2007 ; 92(2) :109-114
7. Cole S, Lanham J, Failure to thrive: an update, *American Family Physician* 2011; April 1;83(7):829-34.
8. Kirkland R, Etiology and evaluation of failure to thrive (undernutrition) in children younger than two years (www.uptodate.com)
9. Criteria for Determining Disability in Infants and Children: Failure to Thrive. Summary, Evidence Report/Technology Assessment: Number 72. AHRQ Publication No. 03-E019, March 2003. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. (<http://www.ahrq.gov/clinic/epcsums/fthrivesum.htm>)
10. International food policy research institute (on line te vinden op <http://www.ifpri.org/book-7763/ourwork/researcharea/nutrition>)

11. Wright CM, Identification and management of failure to thrive: a community perspective, *Archives of Disease in Childhood*, 2000 Jan;82(1):5-9.
12. Skuse D, Wolke D, Reilly S. Failure to thrive: clinical and developmental aspects. In: Remschmidt H, Schmidt MH, eds. *Developmental psychopathology*. Lewiston, NY: Hogrefe and Huber, 1992:46-71
13. Wright C, Callum J, Birks E, Jarvis S. Community based management of failure to thrive: a randomised control trial. *BMJ* 1998; 317:571-574
14. Drewett R, Corbett S, Wright C. cognitive and educational attainments at school age of children failed to thrive in infancy: a population based study. *Journal of child Psychology and Psychiatry* 1999;40:551-561
15. Wright C, Birks E, Risk factors for failure to thrive: a population based survey. *Child, Care, Health and Development* 2000 Jan;26(1):5-16.
16. Olsen EM, Skovgaard AM, Weile B, Jørgensen T. Risk factors for failure to thrive in infancy depend on the anthropometric definitions used: the Copenhagen County child Cohort, *Pediatric and Perinatal Epidemiology*, 2007 Sep;21(5):418-431.
17. Blair PS, Drewett RF, Emmett PM, Ness A, Emond AM and the ALSPAC study team, Family, socioeconomic and prenatal factors associated with failure to thrive in the Avon Longitudinal study of Parents and children (ALSPAC), *International Journal of epidemiology* 2004;33:839-847
18. Olsen EM, Skovgaard AM, Weile B, Petersen J, Jørgensen T., Risk factors for weight faltering in infancy according to age at onset, *Pediatric and perinatal Epidemiology*, 2010 Jul 1;24(4):370-82.
19. Edwards AGK, Halse PC, Parkin JM, Waterston AJ. Recognising failure to thrive in early childhood, *Archives of Disease in Childhood* 1990;65:1263-1265
20. Bergman Ph, Graham J, An approach to 'failure to thrive'; *Australian Family Physician* 2005 vol 34 (9) 725-729

21. Rudolf MC, Logan S, What is the long term outcome for children who fail to thrive? A systematic review, *Archives of Disease in Childhood* 2005 Sep;90(9):925-31
22. Corbett SS, Drewett RF, To what extent is failure to thrive in infancy associated with poorer cognitive development ? a review and meta-analysis. *Journal of child Psychology and Psychiatry* 45:3 (2004), 641-654
23. Corbett S, , Drewett RF, Wright CM. Does a fall down a centile chart matter? The growth and developmental sequelae of mild failure to thrive., *Acta Paediatrica* 1996, Nov ;85(11) :1278-83
24. WHO technical report series. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. 1995
25. Olsen EM, Failure to thrive : Still an problem of definition, *Clinical Pediatrics*, 2006; Jan-Feb;45(1):1-6.
26. Steward DK, Ryan-Wenger NA, Boyne LJ. Selection of growth parameters to define failure to thrive, *Journal of Pediatric Nursing*, 2003 Feb ; 18(1) :52-59
27. Gomez F., Galvan RR, Cravioto J, Frenk S. Malnutrition in infancy and childhood, with special reference to kwashiorkor. *Advances in Pediatrics*. 1955;7,131-69.
28. Wright JA, Ashenburg CA, Whitaker RC. Comparison of methods to categorize undernutrition in children, *The journal of pediatrics* 1994; 124:944-946
29. Waterlow J., *Classification and Definition of Protein-Calorie Malnutrition*. *British Medical Journal* 1972, 3, 566-569
30. Spencer NJ, Failure to think about failure to thrive, *Archives of Disease in Childhood* 2007 Feb;92(2):95-6.
31. Raynor P, Rudolf MC, Anthropometric indices of failure to thrive, *Archives of Disease in Childhood* 2000;82:364-365

32. Wright CM, New charts to evaluate weight faltering. *Archives of Disease in Childhood* 1998 ; 8 : 403
33. Grietens H., Hoppenbrouwers K., Desoete A, Wiersema J., & Van Leeuwen K. (2010). *Theoretische achtergronden, onderzoeksopzet en verloop van het eerste meetmoment.* (Rapport 11) Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (SWVG) : Leuven.
34. Guérin C., Roelants M., Van Leeuwen K., Desoete A., Hoppenbrouwers K. (2011). *Sociaal-demografisch profiel, perinatale gezondheid en gezondheid tijdens de eerste levensweken van de Vlaamse geboortecohorte JOnG!* (Rapport 17). Steunpunt Welzijn, Volksgezondheid en Gezin (SWVG): Leuven.
35. Panpanich R, Garner P. Growth monitoring in children. *Cochrane database of Systematic Reviews*, 2009.
36. Olsen EM, Petersen J, Skovgaard AM, Thomsen BL, Jørgensen T, Weile B. The growth pattern of 0- to 1-year-old Danish children screened by public health nurses: the Copenhagen County Child Cohort 2000--secondary publication, *Ugeskrift for Laeger*. 2007 Mar 12;169(11):1010-4. (NB artikel in het Deens, enkel abstract in het Engels)
37. Krugman S, Dubowitz H., Failure to thrive, *American Family Physician*, 2003 Sep 1;68(5):879-84.