KU LEUVEN | UNIVERSITEIT GENT | UNIVERSITEIT ANTWERPEN | VU BRUSSEL

INTERUNIVERSITAIRE GGS-OPLEIDING JEUGDGEZONDHEIDSZORG

Voetafwijkingen bij kinderen tussen 15 maanden en 6 jaar

Frieda Huygens

Promotor: Professor K. Hoppenbrouwers

Verhandeling voorgedragen tot het behalen van de graad van Gediplomeerde in de Gespecialiseerde Studies in de Jeugdgezondheidszorg

24 juni 2004

INHOUDSTAFEL

SAMENVATTING

VOORWOORD

DEEL I: LITERATUURONDERZOEK

1 INLEIDING EN METHODOLOGIE

2 ANATOMIE VAN DE VOET

3 GROEI VAN DE VOET

3.1 Ossificatie

3.2 Groeisnelheid

4. NORMALE ONTWIKKELING

4.1 Ontwikkeling van de voetboog

4.2 Rotatie-evolutie in het onderste lidmaat

4.2.1 Heuprotatie
4.2.2 Rotatie van de tibia

5 AFWIJKINGEN

5.1. De platvoet of pes planovalgus

5.1.1 Definitie
5.1.2 Classificatie
5.1.3 Oorzaken
5.1.4 Anamnese
5.1.5 Diagnose
5.1.6 Radiografisch onderzoek
5.1.7 Differentiële diagnose
5.1.7.1 Congenitale oorzaken
5.1.7.2 Verworven aandoeningen
5.1.7.3. Methode om tot een correcte differentiële diagnose te komen
5.1.8 Evolutie en prognose
5.1.9 Prevalentie
5.1.10 Correlerende factoren
5.1.11 Behandeling
5.1.12 Controverse rond de behandeling van platvoeten

5.2 Pes cavus of de holvoet

5.2.1 Definitie
5.2.2 Oorzaak
5.2.3 Diagnose en klinisch onderzoek
5.2.4 Prevalentie
5.2.5 Behandeling

5.3 Toeing-in

5.3.1.Definitie

5.3.2 Diagnose en klinisch onderzoek
5.3.3 Classificatie
5.3.4 Behandeling
5.3.5 Prevalentie

5.4 Toeing-out

5.5 Onder- en overliggende tenen

5.6 Teengang

5.6.1 Definitie
5.6.2 Diagnose
5.6.3 Classificatie
5.6.4 Behandeling

5.7 Tinea pedis

5.8 Wratten

5.8.1 Ethiologie
5.8.2 Klinische aspecten
5.8.3 Behandeling
5.8.4 Prevalentie

5.9 Ingegroeide teennagel

DEEL II: EIGEN ONDERZOEK

1 INLEIDING

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

3 MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Studieopzet

3.2. Steekproef

3.3 Onderzoeksmethode

3.3.1 Timing van het onderzoek
3.3.2 Toestemmingsblad - korte vragenlijst
3.3.3 Onderzoeksprotocol
3.3.3.1 Opstellen onderzoeksblad
3.3.3.2 Gebruikte instrumenten
3.3.3.3 Proefmetingen
3.3.3.4 Beschrijving van het verloop van het onderzoek

4 ANALYSEMETHODE

5 RESULTATEN

5.1 Respons

5.2 Overzicht onderzoekspopulatie

5.2.1 Verdeling volgens geslacht
5.2.2 Leeftijdsverdeling
5.2.3 Biometrische gegevens

5.3 Voetafwijkingen

5.3.1 Platvoeten
5.3.1.1 Voorkomen
5.3.1.2 Evolutie van het aantal platvoeten volgens leeftijd in maanden
5.3.1.3 Frequentieverdeling van het aantal kinderen met echte en fysiologische platvoeten volgens leeftijd in jaren
5.3.1.4 Voorkomen van platvoeten in relatie tot het lichaamsgewicht
5.3.1.5 Voorkomen van platvoeten in relatie tot de leeftijd waarop voor het eerst schoenen gedragen worden
5.3.2 Toeing-in en toeing-out
5.3.2.1 Voorkomen
5.3.2.2 Frequentieverdeling van het voorkomen van rotatieafwijkingen bij de voeten van kinderen in relatie tot de aanwezigheid van platvoeten
5.3.3 Over elkaar liggende tenen
5.3.4 Holvoet
5.3.5 Wratten
5.3.6 Ingegroeide teennagels
5.3.7 Schimmel

6 DISCUSSIE

6.1 Platvoeten

6.2 Voetstandafwijkingen tijdens de gang

6.3 Over elkaar liggende tenen

6.4 Holvoeten

6.5 Teengang

6.6 Wratten

6.7 Tinea pedis

6.8 Ingegroeide teennagels

7 BESLUIT

LITERATUURLIJST

BIJLAGEN

SAMENVATTING

In dit eindwerk heb ik getracht een beeld te schetsen van het voorkomen van courante en/of mineure voetafwijkingen bij jonge kinderen, en het belang van vroegtijdige opsporing ervan in het kader van de jeugdgezondheidszorg.

In de literatuurstudie werden voor elke afwijking de klinische aspecten nagegaan en waar mogelijk de prevalentie ervan op de leeftijd van 15 maanden tot 6 jaar beschreven. Op platvoeten en rotatie afwijkingen in het onderste lidmaat werd wat dieper ingegaan omdat de prevalentie hiervan op kleuterleeftijd in ons eigen onderzoek het hoogst bleek.

In het tweede deel deden we zelf een onderzoek bij 605 kinderen van 15 maanden tot 6 jaar naar de aanwezigheid van enkele courante en/of eerder mineure voetafwijkingen, met name platvoeten, holvoeten, toeing-in, toeing-out, over elkaar liggende tenen, schimmel, wratten en ingegroeide teennagels.
De bedoeling was vooral om op elke leeftijd de prevalentie van deze afwijkingen bij Vlaamse kinderen na te gaan.

Uit literatuurstudie en eigen onderzoek volgt het besluit dat in het algemeen CLB-consult in de tweede kleuterklas vooral de screening naar de aanwezigheid van rigiede platvoeten belangrijk is. Dit kan eventueel door de ‘grote teen extensie’-test systematisch bij alle kleuters met platvoeten uit te voeren. Hier moet verder onderzoek uitmaken wat de sensitiviteit en de specificiteit van deze test is om hier een advies over te kunnen formuleren.
Toeing-in moet opgevolgd worden maar is op deze leeftijd nog geen reden voor verwijzing.
Over de prevalentie van holvoeten kunnen we geen besluit formuleren omwille van de beperktheid van de steekproef. Klinisch zijn holvoeten wel belangrijk omwille van de mogelijke associatie met neuromusculaire aandoeningen.
De overige afwijkingen (wratten, tinea pedis, ingegroeide teennagels) waren weinig frequent. Wat de taak van de jeugdgezondheidszorg is in de opsporing en preventie van deze aandoeningen zal verder onderzoek moeten uitwijzen.

VOORWOORD

Door mijn werk in een CLB word ik als arts dikwijls geconfronteerd met de vraag van ouders de voeten van hun kind na te kijken. Ze maken zich zorgen over de aanwezigheid van platvoeten of het naar binnen lopen met de voeten.

Tijdens de algemene consulten gaat onze aandacht inderdaad naar voetinspectie, de stand van de voeten en de gang.
Vele afwijkingen worden echter, zeker op kleuterleeftijd, als normaal beschouwd en daarom niet verwezen.
De criteria waarop we ons hiervoor baseren zijn echter nogal vaag, en het onderzoek is niet altijd gebaseerd op wetenschappelijke evidentie.
Het zou interessant zijn als we specifieker bepaalde afwijkingen zouden kunnen opsporen en ons aan welbepaalde criteria zouden kunnen houden bij verwijzing van deze kinderen naar de huisarts voor verdere diagnostiek en eventuele behandeling.

In 1990 werd onderzoek verricht bij Vlaamse kleuters en lagere schoolkinderen naar de groei van de voeten, de aangepaste of eventueel niet aangepaste maat van schoenen en de aanwezigheid van voetafwijkingen. Platvoeten, holvoeten, schimmel, wratten en ingegroeide teennagels werden nagekeken (3).

In ons onderzoek werden kinderen van 15 maanden tot 6 jaar op een vrijwel analoge manier onderzocht.
Bij de leeftijdsgroep van 15 maanden tot 2,5 jaar werd volgens onze informatie dergelijk onderzoek in Vlaanderen nooit eerder uitgevoerd, meteen een reden om naast de kleuters (2,5–6 jaar) -- waarover ouders zich nog het meest zorgen maken inzake voetontwikkeling -- ook een belangrijke groep jongere, reeds stappende, kinderen (15 maanden–2,5 jaar) in de studie op te nemen. Herhaling van het onderzoek naar voetafwijkingen bij kleuters laat bovendien interessante vergelijkingen toe met de bevindingen van de in 1990 uitgevoerde studie, die volgens een gelijkaardige opzet werd uitgevoerd.

Doelstelling van dit eindwerk is de prevalentie van de vermelde voetafwijkingen bij jonge kinderen na te gaan, zowel in de literatuur als in onze eigen onderzoekspopulatie.
In de literatuurstudie werd eveneens getracht een beeld te verwerven van het klinische belang van deze aandoeningen.
Aan de hand van het samenbrengen van deze 2 aspecten wordt getracht een besluit te formuleren over de rol van de jeugdarts bij het opsporen van voetafwijkingen bij jonge kinderen.

1 INLEIDING EN METHODOLOGIE

In de literatuurstudie werden 2 aspecten van de mineure voetafwijkingen opgezocht, enerzijds de kliniek en anderzijds de epidemiologie.
Deze 2 aspecten zijn interessant om het belang van deze voetaandoeningen als jeugdarts te evalueren.
Onze eigen onderzoeksgegevens kunnen dan eventueel vergeleken worden met de gegevens uit de literatuur.

Via Prof. Hoppenbrouwers werd reeds een gedeelte van de bruikbare literatuur ter beschikking gesteld, zoals de handboeken “Kinderorthopedie” van Prof. Fabry (1) en “Veel voorkomende voetstandafwijkingen bij kinderen”, RA Van Meel, tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg 2002 no1 (2), evenals een Vlaamse studie uit 1990 met een gelijkaardig onderwerp en uitgevoerd door L. Symoens (3).

De periode waarin de literatuur werd opgezocht situeert zich in november en december 2003, met als doel inzicht te krijgen in de pathologie om een onderzoeksprotocol te kunnen opstellen, en in januari-april 2004 om de literatuurstudie zo volledig mogelijk te maken.

Via pubmed werd er een search gedaan met als zoektermen:

Voor platvoeten:	flatfoot, flexible flatfoot, rigid flatfloot, pathological flatfoot, flatfoot treatment
Voor holvoeten:	cavus foot, high-arched foot, pes cavus
Voor rotatieafwijkingen:	toeing-in, toeing-out, torsional deformity, tibial torsion, femoral anteversion
Voor overliggende tenen:	curly toes, varus toe
Voor tinea pedis:	dermatophytose, trichophyton rubrum
Voor wratten:	warts, verrucae, viral infections-skin
Voor ingegroeide teennagel:	ingrown toenail

Om meer inzicht te krijgen in het onderwerp heb ik een gesprek gehad met professor Fabry, diensthoofd orthopedie UZ Leuven.
Hij gaf mij als tip vooral, wat het onderzoek betreft, de prevalentie van deze mineure

afwijkingen na te gaan en hij suggereerde voor de literatuurstudie te starten met artikels door Staheli geschreven omdat die zich erg bezighield met deze pathologie.

Een search met als zoekterm Staheli leverde inderdaad heel wat resultaat op zowel over platvoeten als over de rotatie-afwijkingen bij het kind.
Omdat veel van deze artikels in de jaren '80 werden gepubliceerd werd er bij de zoekstrategie geen limiet van publicatiedatum ingesteld.
"Preschool child" en "infant 0 - 23 months" werden wel ingevoerd als limieten.

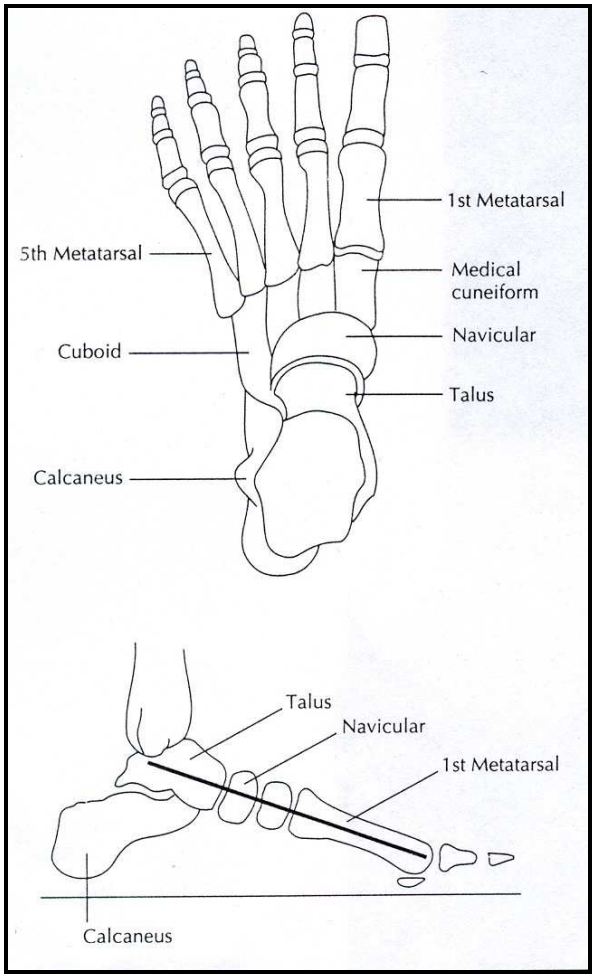
Om de prevalentie van deze afwijkingen te achterhalen werden aan de hoger genoemde zoektermen de termen "prevalence", "frequency" of "incidence" toegevoegd. Van bepaalde afwijkingen (holvoeten, overliggende tenen, teengang en ingegroeide teennagel) kon ik de prevalentie in de literatuur echter niet achterhalen.
Het resultaat was dikwijls " no items found ". Als er wel een resultaat gevonden werd ging het dikwijls over artikels met verschillende onderwerpen en was de door mij gezochte prevalentie niet terug te vinden.

Van alle artikels werden de referenties nagekeken en de relevante artikels ook opgezocht.

Omdat na de data analyse van het eigen onderzoek bleek dat vooral platvoeten en rotatieafwijkingen het meest voorkwamen, werd ook in het literatuuronderzoek hieraan de meeste aandacht besteed.

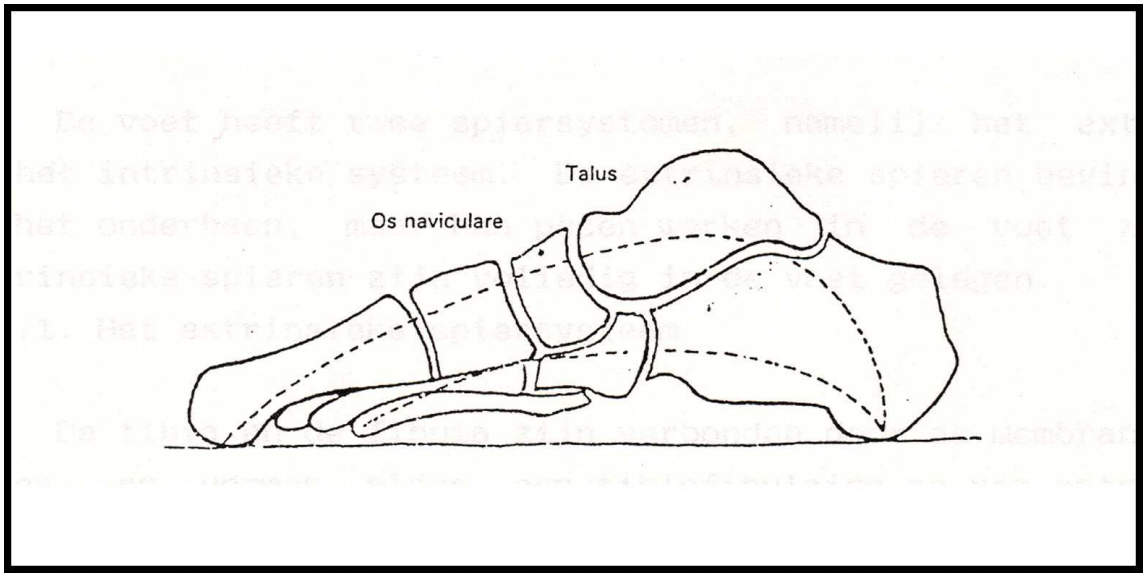
2 ANATOMIE VAN DE VOET (4) (5)

De voet bevat in totaal 26 beenderen en een wisselend aantal sesamoïden en accessoire botjes. Ze zijn onderling verbonden door ligamentaire structuren. De 5 stralen van de voet bevatten elk 1 metatarsaal en 2 phalangen voor de eerste teen en 3 voor de andere tenen.
De voet wordt ingedeeld in de voorvoet, de middenvoet en de achtervoet.



Figuur 1: Anatomie van de voet (5)

De voorvoet bestaat uit 5 metatarsalen en 14 phalangen. De middenvoet omvat de 3 cuneïformen, het os naviculare en het cuboïd. De achtervoet bevat 2 botelementen, de talus en de calcaneus. De achtervoet heeft een schokabsorberende functie. De middenvoet met zijn boogvormige structuren geeft vooral steun aan de voet, en de voorvoet laat ons toe af te duwen van de grond op het einde van de stapbeweging.
Wat de voetbogen betreft, onderscheidt men de longitudinale en transversale boog. De longitudinale boog verloopt tussen de calcaneus en de koppen van de metatarsalen, de mediale longitudinale voetboog wordt gevormd door de eerste 2 stralen, de laterale longitudinale voetboog door de 3 andere stralen.
De longitudinale voetboog wordt passief ondersteund door 2 structuren, de diepe plantaire aponeurosis en het plantaire calcaneonavicuaire ligament.



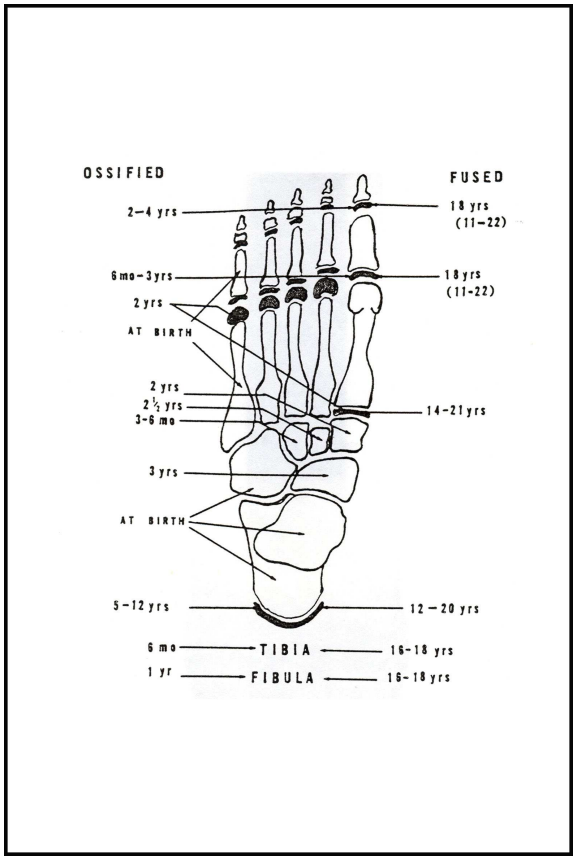
Figuur 2: Voetbogen (6)

De normale waarde voor de hoogte van de mediale longitudinale voetboog bedraagt 15 à 18 millimeter van de grond tot het os naviculare.
De wigvormige cuneïformen vormen de rigiede transversale midtarsale boog.

3 GROEI VAN DE VOET

3.1 Ossificatie (4) (6)

Bij de foetus bestaat het skelet volledig uit kraakbeen. Ossificatie start vanuit het centrum van een lang been en breidt zo naar de uiteinden uit. De uiteinden blijven het langst uit kraakbeen bestaan.
Tussen het uiteinde en de schacht van een been blijft een kraakbeen groeischijf bestaan, die pas dichtgaat op het einde van de groei.
De ossificatie van de voetbeenderen gebeurt niet voor alle beenderen gelijktijdig.
Intra-uterien gebeurt de verbening van de achtervoet: de calcaneus op 24-26 weken intra-uterien, de talus op 26-28 weken intra-uterien en het cuboid op 40 weken intra-uterien.
Bij de geboorte is de achtervoet dus verbeend.
Het os naviculare verbeent op 3 jarige leeftijd.



Figuur 3: Ossificatie (6)

De laterale cuneïforme beenderen verbenen tussen 3 en 6 maanden postnataal, de mediale op de leeftijd van 2 jaar en de intermediaire op de leeftijd van 2,5 jaar.

De ossificatie van de metatarsalen begint in het centrum van het bot bij de geboorte. De kern voor de basis van de 1ste metatarsaal ontstaat rond 2 jaar.
De ossificatiekernen van de koppen van de overige metatarsalen ontstaan ongeveer gelijktijdig.
De verbening van de phalangen begint bij de geboorte en de kernen aan de basis van de phalangen ontstaan tussen 2 en 4 jaar.
De groeikraakbeenschijven sluiten pas volledig rond het 18de levensjaar.

3.2 Groeisnelheid (4)

Uit het onderzoek van Dr. K. Boelaert, die een eerste deel van deze thesis over de groei van de voet maakte bij peuters en kleuters tussen 15 maanden en 6 jaar, blijkt

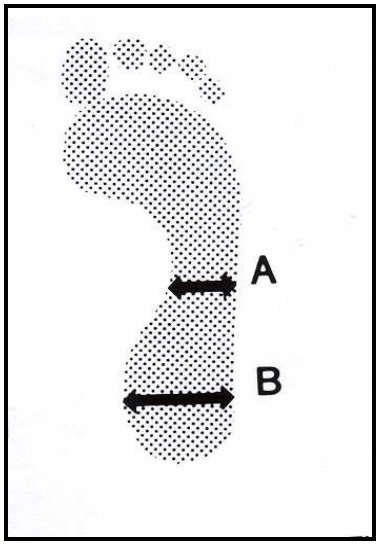
dat de voetlengte tussen 15 maanden en 3 jaar iets sneller stijgt dan de daaropvolgende 3 jaren.
De voeten van 605 peuters en kleuters werden gemeten met het WMS-meetinstrument, waarbij zowel lengte als breedte werden nagekeken. (cfr. DEEL II: EIGEN ONDERZOEK).
Voor de meisjes bedraagt de mediaan voor voetlengte 12,2 cm op 1 jaar en 6 maanden; 14,1 cm op 2 jaar en 6 maanden (1,9 cm /jaar). Op 3 jaar en 6 maanden is de gemiddelde lengte 15,3 cm en op 4 jaar en 6 maanden 16,6 cm (1,3 cm /jaar) en op 5 jaar en 6 maanden 17,5 cm (0,9 cm /jaar).
Bij de jongens verloopt dit gelijkaardig.
De literatuur hierover werd door Dr. K. Boelaert uitvoerig beschreven in haar eindwerk.

4. NORMALE ONTWIKKELING

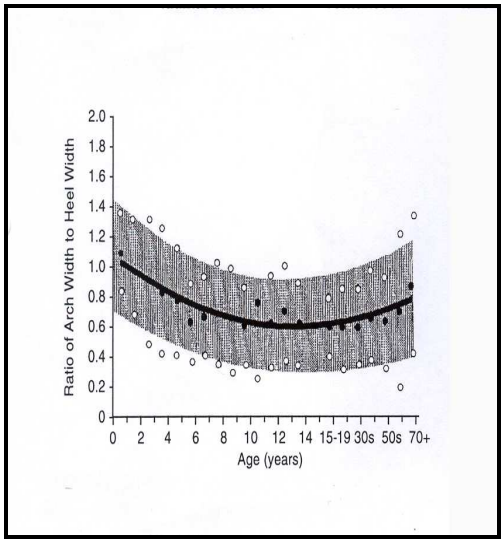
4.1 Ontwikkeling van de voetboog (7) (8)

Door een cross-sectioneel onderzoek van de voetafdruk bij 160 normale kinderen probeerden Staheli en Engel de leeftijdsgebonden ontwikkeling van de voetboog te illustreren. Zij deden dit door de breedte van de afdruk op 3 niveau´s te meten, namelijk de breedte ter hoogte van de metatarsaalkoppen, de breedte ter hoogte van de voetboog en de breedte ter hoogte van het midden van de hiel. Bijkomend werden de onderlinge verhoudingen van de drie metingen berekend om zo een idee te krijgen van de voetboogontwikkeling op elke leeftijd.
De gemiddelde verhouding voetboogbreedte over hielbreedte begon onder de leeftijd van 6 maanden op 1,27 en nam dan snel af tot 0,75 op de leeftijd van 4 jaar om vervolgens te stabiliseren. Deze afname kan overeenstemmen met de ontwikkeling van de voetboog en de herverdeling van de weke weefsels in de voet. Als de breedte van de afdruk ter hoogte van de voetboog afneemt is er op die plaats minder contactgebied met de grond wat betekent dat de voetboog toeneemt in hoogte.
De gemiddelde verhouding voetboogbreedte over metatarsaalbreedte toonde geen vaste trend bij oplopende leeftijd.
De gemiddelde waarde van metatarsaalbreedte min voetboogbreedte neemt gestadig toe met oplopende leeftijd.
Er is een enorme variatie in start van de ontwikkeling en graad van de ontwikkeling op elke leeftijd bij elk kind.

In een andere studie door Staheli uitgevoerd, onderzocht zij beide voeten van 441 normale personen van 1 tot 80 jaar met als doel de vorm van de voetboog te bestuderen.
Een voetafdruk werd genomen door de voet te talken en dan een afdruk te maken op papier.
De breedte van de afdruk ter hoogte van de voetboog en ter hoogte van de hiel werd gemeten.
Door de breedte van de voetboog te delen door de breedte van de hiel werd de voetboogindex berekend (figuur 4).



Figuur 4: Voetboogindex A/B (9) (A is voetboogbreedte; B is hielbreedte)



Figuur 5: Voetboogontwikkeling per leeftijd (10)

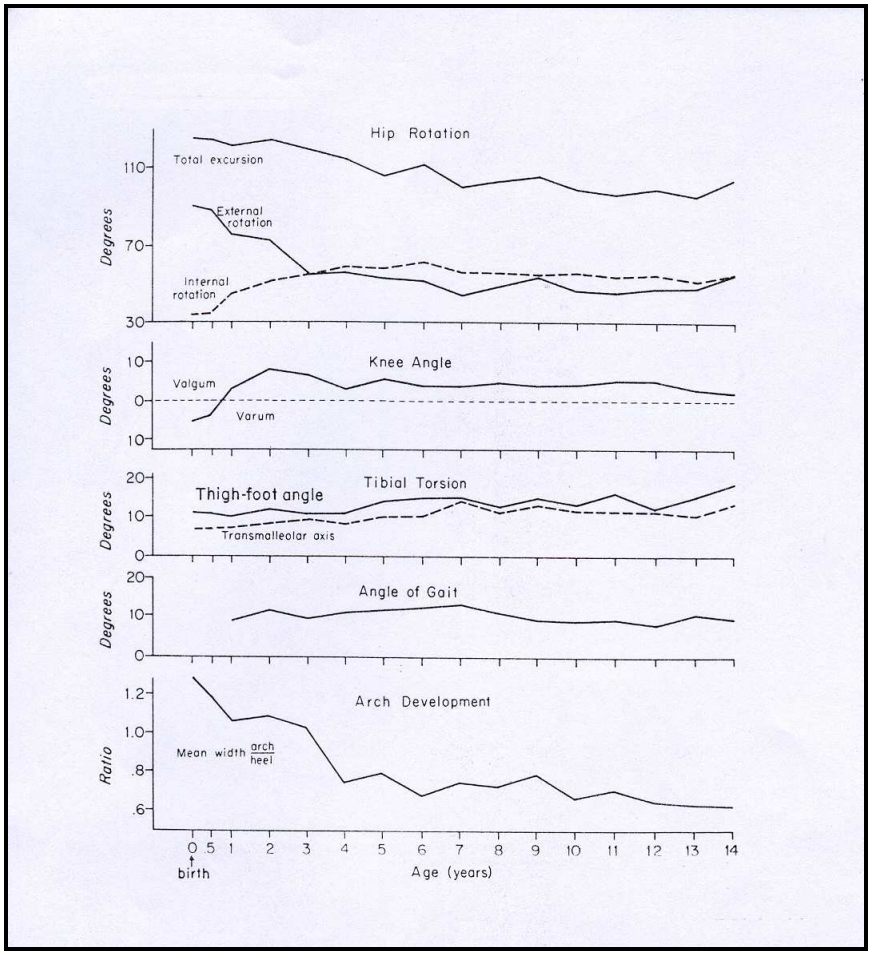
De resultaten tonen dat de normale range van de voetboogindex breed is op alle leeftijden (figuur 5). Tijdens de kindertijd variëren de normale waarden tussen 0,70 en 1,35.
De longitudinale voetboog ontwikkelt zich tijdens de kindertijd door het verdwijnen van subcutaan vet en het verminderen van de gewrichtslaxiteit tijdens de groei.

4.2 Rotatie-evolutie in het onderste lidmaat (8) (11)

4.2.1 Heuprotatie

Het zeer jonge kind heeft de mogelijkheid tot 90° exorotatie, terwijl de interne rotatie

gelimiteerd is. Daarna daalt dit geleidelijk om rond de leeftijd van 3 jaar te stabiliseren rond 45° (range 25°tot 65°). Aanvankelijk is externe heuprotatie groter dan interne rotatie, maar dit daalt snel in de eerste 3 à 4 levensjaren. Interne rotatie is lichtjes groter dan externe rotatie na de leeftijd van 3 jaar. Dit blijft stabiel tot de leeftijd van 14 jaar, dan neemt exorotatie toe tot een gelijke waarde aan die van endorotatie. Dit kan een begin zijn van de trend waarbij exorotatie groter wordt dan endorotatie op volwassen leeftijd.
De totale rotatie van de heup is 120° tot de leeftijd van 2 jaar, daarna wordt dit gemiddeld 103° (range 95° tot 120°).
Verhoogde femorale anteversie is meestal geassocieerd met verhoogde interne rotatie.



Figuur 6: evolutie voetboogontwikkeling en rotatie van het onderste lidmaat (8)

Pasgeborenen hebben een anteversie van het femur die gewoonlijk zichzelf corrigeert. Deze natuurlijke anteversie bedraagt 60° en daalt in de loop van de kinderjaren naar 5° à 15° bij volwassenen. De grootste correctie gebeurt in de eerste 2 levensjaren. Een

ouder kind met een verhoogde femorale anteversie heeft meestal een verhoogde femorale interne rotatie en een beperkte externe rotatie.
In de eerste 2 levensjaren wanneer de femuranteversie daalt, neemt de interne rotatie toe en de externe rotatie af. Hieruit kan men de hypothese formuleren dat andere structurele elementen een rol spelen bij de rotatie in het heupgewricht. Inderdaad, weke delen aanpassingen aan de intra-uteriene positie, heupcontracturen, de vorm van het acetabulum alsook de inclinatie en de relatieve positie van het bekken en het acetabulum tot de femurkop en -hals kunnen factoren zijn bij het determineren van de heuprotatie.
Er is een verschil tussen meisjes en jongens. Op gemiddelde kinderleeftijd bedraagt de endorotatie bij jongens 50° (range 25°à 65°) en bij meisjes 40° (range 15° à 65°).

4.2.2 Rotatie van de tibia

Bij de geboorte is de externe rotatie van de tibia tussen de 0° en 10°. De externe rotatie neemt geleidelijk toe met de leeftijd. Rond de leeftijd van 3-4 jaar bedraagt ze ongeveer 10° à 11°, om op volwassen leeftijd een gemiddelde van 25° te bereiken (range 0° à 45°) (8)(11).

5 AFWIJKINGEN

Ter verduidelijking worden in bijlage 1 enkele termen in verband met de voetstand geïllustreerd.

5.1. De platvoet of pes planovalgus

5.1.1 Definitie (1)

Een platvoet vertoont klinisch twee componenten: een doorgezakte mediale voetboog en een valgusstand van de hiel, beide in min of meer ernstige mate aanwezig.

5.1.2 Classificatie

Men maakt een onderscheid tussen de soepele platvoet en de pathologische platvoet. De soepele platvoet is eigenlijk een variatie van het normale en veroorzaakt geen nadelen of handicap. Er is meestal een spontaan gunstige evolutie.

De pathologische platvoet is gekarakteriseerd door stijfheid van de voet, veroorzaakt ongemak of een handicap en moet behandeld worden (10).

Hiernavolgend zal de soepele platvoet verder worden uitgewerkt. In het onderdeel differentiële diagnose zal de pathologische platvoet nog in de marge aan bod komen.

5.1.3 Oorzaken (1) (10) (12)

Hoewel platvoeten meestal niet geassocieerd zijn met andere pathologie, moet men toch alert zijn voor een kind met een uitgesproken gewrichtslaxiteit. Tekens van hyperlaxiteit zijn: hyperextensie van de elleboog en de knie, voetdorsiflexie van meer dan 45°, een duim en wijsvinger die parallel met de voorarm achterover kunnen worden gebogen (1) (10).
Dit zou steeds moeten nagegaan worden bij een kind met platvoeten (12).
Er wordt wel een associatie gezien met obesitas en het vroegtijdig dragen van schoenen.
Hierop wordt later uitvoerig ingegaan bij de bespreking van de correlerende factoren.

5.1.4 Anamnese

Buiten het klinisch aspect van de voet, is een anamnese naar eventuele klachten belangrijk. Niet alle soepele platvoeten zijn pijnloos. Regelmatig klagen kinderen over voet- en kuitpijn na inspanning. Soms is het meer een vermoeidheidsgevoel. Klachten kunnen ook 's nachts optreden. De klachten zijn niet altijd gecorreleerd met de ernst van de doorzakking. Meestal echter is de soepele platvoet pijnloos (1) (13).

5.1.5 Diagnose (1) (12)

De soepele platvoet zal geen misvorming vertonen wanneer het kind niet steunt. De mediale voetboog is normaal en de hiel staat neutraal. Bij steunen zakt de boog door en kantelt de hiel in valgus. Wanneer men het kind vraagt op de tenen te staan, corrigeert de voet opnieuw. Bij de kleuter die weigert op de tenen te staan kan men een dorsiflexie van de grote teen uitvoeren, met hetzelfde effect.
Bij de ‘grote teen extensie’ -test verschijnt de mediale boog, de hiel gaat in varus en de tibia roteert naar extern.
Het is ook belangrijk na te kijken of de schoenen abnormaal snel worden versleten. Bij meer uitgesproken platvoeten zal de schoen vaak naar mediaal toe misvormen (1).

5.1.6 Radiografisch onderzoek (1)

Een radiografie van een soepele platvoet, zonder duidelijke problemen is niet nodig. Vooral een staande profielopname zal het probleem tonen. De doorzakking is meestal gelokaliseerd tussen de talus en het os naviculare of tussen het os naviculare en het os cuneïforme.

5.1.7 Differentiële diagnose

De differentiële diagnose betreft vooral de rigide platvoet of pathologische platvoet.

5.1.7.1 Congenitale oorzaken (10)

- *Verticale talus*: de verticale talus veroorzaakt een convexiteit van het plantaire aspect van de voet als gevolg van de prominente taluskop. Er is een dorsale luxatie van het os naviculare ten opzichte van de talus. De achtervoet staat in spits, de voorvoet in dorsaalflexie (2).
  Etiologie is onbekend. Erfelijkheid wordt als oorzaak aangenomen door het voorkomen bij identieke tweelingen. Ook een stopzetting in de ontwikkeling in de derde foetale maand wordt gesuggereerd, daar op dat moment de mogelijkheid tot supinatie normaal optreedt. Ook associatie met trisomie 13-15 en 18 werd vastgesteld.
  Deze aandoening is gekarakteriseerd door stijfheid van de voet en dikwijls geassocieerd met spina bifida en arthrogryposis.
  Jongens zijn iets meer dan meisjes aangetast.
  Tot de adolescentie is de voet dikwijls symptoomloos.
  Een vroegtijdige behandeling is noodzakelijk om reductie van de rigiede platvoet te bekomen.
  Zo vlug mogelijk na de geboorte zou passieve stretching van de verkrampte weke weefsels moeten gebeuren, geassocieerd aan gipsverbanden met de voet in gecorrigeerde positie en de knie in 15° flexie. Als dit niet succesvol is moet er overgegaan worden tot chirurgie (15).
- *Tarsale coalitie*: fusie van het subtalaire middenvoetcomplex limiteert inversie en eversie.
  De meeste coalities gebeuren tussen de calcaneus en het os naviculare of tussen de talus en de calcaneus.
  Dit is de meest frequente vorm van een rigiede platvoet.
  De oorzaak ligt in accessoire botjes of het meest frequent in het falen van

segmentatie van het embryonaal mesenchym. Ook een erfelijke transmissie van tarsale coalities werd vastgesteld door Leonard (16). Hij onderzocht eerste graads-verwanten van 31 patiënten met tarsale coalities. 39 % van hen hadden ook tarsale coalities. Er was geen genetisch verschil tussen de verschillende coalitietypes. De diagnose wordt meestal gesteld in de adolescentie wanneer de aandoening pijn veroorzaakt.
De talonaviculaire coalities verbenen tussen 3 en 5 jaar, de calcaneonaviclaire coalities tussen 8 en 15 jaar. Bij de geboorte en bij het jonge kind is de coalitie fibreus of cartilagineus. Wanneer de coalitie verbeend is wordt de voet symptomatisch.
Prevalentie: 0,1 - 0,4%
Behandeling: Calcaneo naviculaire coalitie kan bij milde symptomatologie behandeld worden door ondersteuning van de voetboog en een Thomasheel (een mediale hakophoging) ; bij ernstigere symptomen is gipsimmobilisatie met de voet in neutraal of in lichte varus het meest aangewezen. Meestal echter is resectie van de coalitie noodzakelijk.
Talonaviculaire coalitie moet aanvankelijk conservatief behandeld worden. Deze komt overeen met de conservatieve behandeling van de calcaneo naviculaire coalitie. Indien geen verbetering is ook hier chirurgie aangewezen (12) (16).

- *Collageen-aandoeningen*: deze hypermobiliteitaandoeningen zijn frequent in Ehlers- Danlos, Down en Marfan syndroom.
- *Neuro-musculaire aandoeningen*: meestal is de platvoet hier secundair aan achillespeescontractuur of spierinstabiliteit zoals dikwijls voorkomt in cerebral palsy, spina bifida of poliomyelitis.

5.1.7.2 Verworven aandoeningen (10)

- *Achillespeescontractuur*: gelimiteerde enkelmobiliteit is hier een gevolg van triceps-contractuur; geassocieerd met hypermobiliteit geeft dit een progressieve verlaging van de longitudinale voetboog. De voet wordt meestal pijnlijk tijdens de adolescentie.
  Passieve stretching is hier de aangewezen behandeling en geen orthopedisch schoenen (5).
- *Zwakte van de m. tibialis posterior:* verlies van functie van de m. tibialis posterior veroorzaakt platvoeten.
  De verzwakking van de m. tibialis posterior is meestal een gevolg van

paralyse zoals in neuro-musculaire aandoeningen, traumatische of iatrogene vernieling van de pees of inhibitie van de spierfunctie door pijn.

- *Reumatoïde artritis, infecties en tumoren* kunnen ook, zij het minder frequent, oorzaak zijn van rigide platvoeten.

5.1.7.3. Methode om tot een correcte differentiële diagnose te komen

Rose, Welton en Marshall (14) deden een onderzoek naar de verschillende symptomen en onderzoeksmethoden om tot de correcte diagnose van rigiede platvoeten te komen.

Hiertoe onderzochten ze vier verschillende populaties, waarbij één of meerdere tests werden uitgevoerd.

- 20 kinderen tussen 1,9 en 4,3 jaar lieten hun voetafdruk nemen.
- 237 schoolgaande kinderen tussen 5 en 12 jaar van 3 lagere scholen lieten statische voetafdrukken maken. Daarbij lieten 121 kinderen van 1 lagere school ook dynamische voetafdrukken maken.
- 100 volwassenen, vrouwen en mannen van een ingenieursbedrijf, lieten statische en dynamische voetafdrukken nemen
- patiënten van een voetkliniek met diagnoses van platvoeten, holvoeten, valgusenkels, pronatie en hyperpronatie van de voet, van de laatst 25 jaar, werden onderzocht zoals hieronder beschreven, door 1 onderzoeker.
  Hun dossiers werden herbekeken inclusief voetafdrukken en foto's.
  Patiënten met complicerende factoren zoals fracturen, spasticiteiten en ruggemerg-pathologie werden uitgesloten.

Ze vergeleken en evalueerden de verschillende bestaande onderzoeksmogelijkheden om tot een zo snel mogelijke diagnose van de rigiede platvoet te komen.
Vroegtijdige opsporing is belangrijk in het licht van het starten van een efficiënte behandeling op jonge leeftijd.

- *'Grote teen extensie' -test*: passieve extensie van de grote teen in het metatarsofalangeale gewricht op een belaste voet heeft 2 effecten, enerzijds elevatie van de mediale longitudinale voetboog en anderzijds laterale rotatie van de tibia (Bijlage 2, figuur 2).
  De test is normaal als beide effecten worden gezien. Als geen van beide optreedt is de test negatief.

Bij het verschijnen van de mediale voetboog, maar zonder gelijktijdige tibiale rotatie wordt een intermediair resultaat genoteerd.
Bij evaluatie in een ziekenhuispopulatie had 20,9 % een negatieve ‘grote teen extensie’ -test. Bij kinderen kwam een negatieve test niet voor en bij normale volwassenen slechts voor 1%. Dit wil zeggen dat wanneer we uitzonderlijke gevallen van abnormaliteit ter hoogte van de grote teen of een korte achillespees uitsluiten, een negatieve ‘grote teen extensie’ -test een goede indicatie is van een voet die niet normaal functioneert. Een intermediair resultaat, met enkel oplichting van de voetboog, moet gezien worden als een indicatie van een potentiële pathologische voet, zeker bij geassocieerde andere pathologische tekens.

- *As van de grote teennagel*: de hoek van inrollen van de grote teennagel werd gemeten bij belaste voet, dit als indicatie van de mediale rotatie van het eerste metatarsofalangeale gewricht bij een voet in pronatie (Bijlage 2, figuur 3).
  Bij misvorming van de teennagel kan deze test niet gebruikt worden.
  Evaluatie: de metingen waren een hulp bij het evalueren van behandeling en progressie in de individuele voet maar de test op zich was geen goede indicator voor het opsporen van een pathologische voet.

- *Voetafdruk*: statische en dynamische voetafdrukken werden gemaakt. Er werd hiervoor gebruik gemaakt van een rubberen mat met longitudinale en dwarse groeven. Niet vettige inkt werd met een printerroller aangebracht. Hierop werd een blaadje absorberend papier gelegd. Stapafdrukken werden gemaakt van elke voet. Om het kleven van het papier aan de voet te voorkomen werd talkpoeder gebruikt. Verschillende voetafdrukken werden gemaakt om tot een consistent resultaat te komen. Statische voetafdrukken werden gemaakt om de valgusindex te berekenen. Contactareas werden geklasseerd als normaal; een hoge voetboog; breedte B1; breedte B2 en breedte B3 (Bijlage 3, figuur 4).
  Evaluatie: een brede voetafdruk van het type B 3 kan als abnormaal beschouwd worden.
  Type B2 en B1 kunnen als abnormaal geëvalueerd worden indien ze geassocieerd zijn met andere pathologische klinische tekens.

- *Valgusindex*: deze index toont een mediale of laterale shift van de binnen- en buitenenkel in relatie tot het centrum van de hielafdruk.
  Tijdens het nemen van de statische voetafdrukken werd het meest prominente deel van elke malleolus op het papier genoteerd. De intermalleolaire lijn wordt dan gerelateerd aan de lijn van het centrum van de hiel om de valgusindex te bekomen (Bijlage 4, figuur 5). Een positieve index indiceert een shift van de enkel naar mediaal, een negatieve index een shift van de enkel naar lateraal.
  Evaluatie: een valgus index van 25 of meer is pathologisch. Een index tussen 20 en 25 moet een zekere argwaan wekken, zeker in associatie met andere klinische tekens. Er was een duidelijke associatie tussen een hoge valgusindex en een abnormale 'grote teen extensie'-test.

- *Lengte van de achillespees*: dit werd geregistreerd als de maximale hoek van passieve dorsiflexie gemeten aan de laterale zijde van de voet.

- *Gewrichtslaxiteit*: onderzoek naar hypermobiliteit in verschillende gewrichten werd nagegaan. Hyperextensie in de ellebogen, de knieën en de metacarpophalangeale gewrichten werd genoteerd. De hoek tussen de duim en de voorarm door passieve druk werd geregistreerd alsook de passieve dorsiflexie in de enkel.

Uit het voorgaande concludeerden ze dat abnormaliteit met een redelijke betrouwbaarheid op jonge leeftijd kan vastgesteld worden door bovenstaande tests te gebruiken.
Geen enkele test is 100% betrouwbaar.
De beste screeningstest is de 'grote teen extensie' -test.
Een definitieve diagnose werd gesteld door een combinatie van deze test met de valgusindex en analyse van de voetafdruk.

Ook in de recentere literatuur wordt deze 'grote teen extensie' -test als een goede methode beschreven om de soepele platvoet van de pathologische te onderscheiden (1) (5).

5.1.8 Evolutie en prognose (1) (12)

Zeer dikwijls zal een kind dat begint te staan een doorgezakte voet vertonen. We noemen dit nog geen platvoet: het is eerder een " platte voet ", zonder de normale vorm van de voet met een mediaal gewelf. Dit is fysiologisch tot 3 à 4 jaar. Plantair bevindt er zich nog een vetkussentje. Dit wordt als volledig normaal beschouwd. Naarmate het kind ouder wordt, krijgt de voet zijn meer volwassen vorm, meestal vanaf 4 jaar.
Zoals reeds eerder werd opgemerkt is er tussen kinderen een enorme variatie in start en verdere ontwikkeling van de mediale voetboog (8).

5.1.9 Prevalentie

De meeste kinderen tot de leeftijd van 2 jaar hebben platvoeten. Dit wordt nog eens geaccentueerd doordat pasgeboren baby's vaak mollige voeten hebben, waarbij ter hoogte van het lengtegewelf veel onderhuids vet aanwezig is. Op de leeftijd van 2 tot 5 jaar komt de soepele platvoet bij 30 % à 40 % van de kinderen voor en tussen 5 en 12 jaar bij 10 % (1) (13).
Nog slechts 3 % à 4 % van de volwassenen heeft een soepele platvoet (13).

Een studie in Taiwan bij 377 kinderen (waarvan 201 jongens) tussen 2 en 6 jaar, en zonder voorgeschiedenis van orthopedische problemen, maakt een onderscheid tussen de prevalentie van matige en ernstige platvoeten in elke leeftijdsgroep (17). Basisgegevens zoals leeftijd, lengte, gewicht en gewrichtslaxiteit werden genoteerd. Ze werden in 4 groepen verdeeld na beoordeling van de longitudinale voetboog bij belasting.

- normaal: voetboog zag er normaal uit
- milde platvoet: voetboog weinig uitgesproken maar nog zichtbaar
- matige platvoet: voetboog niet zichtbaar in staande positie
- ernstige platvoet: convexe mediale voetrand, de taluskop presenteert zich in het plantaire aspect van de voet, onmiddellijk onder en anterieur van de mediale malleolus.

De kinderen met ernstige en matige platvoeten werden samengevoegd om te vergelijken met de kinderen met milde platvoeten of normale voeten.
Ze werden gevraagd om gedurende 30 seconden de volgende 6 opdrachten te doen: (1) vanuit hurkstand zonder steun rechtstaan en (2) zoveel mogelijk de hiel optillen, (3)

op de tenen gaan, (4) op de hielen gaan, (5) op 1 been staan en (6) op 1 been springen.
De eerste 2 opdrachten werden als excellent beoordeeld bij meer dan 20 keer de opdracht correct uitvoeren zonder rust, goed bij meer dan 15 keer met 1 rustpauze, redelijk bij meer dan 12 keer met 1 of 2 keer rusten en zwak bij minder dan 12 keer en meer dan 3 keer rusten. Excellent en goede uitvoeringen werden samengevoegd, redelijke en zwakke ook.
Een ganganalyse werd bij alle kinderen verricht door een speciaal bewegingsanalysesysteem. Gangparameters zoals staplengte, ritme en veerkracht werden gemeten. Abductie/adductie, interne/externe rotatie in het enkel-, knie- en heupgewricht werden nagekeken.
De resultaten werden statistisch gecorreleerd met het voorkomen van platvoeten.

Resultaten:
Leeftijd: 2 tot 3 jaar: 43% matige en 14 % ernstige platvoeten
3 tot 4 jaar: 31% matige en 9 % ernstige platvoeten
4 tot 5 jaar: 24 % matige en 4 % ernstige platvoeten
5 tot 6 jaar: 19% matige en 2 % ernstige platvoeten

5.1.10 Correlerende factoren

- In hetzelfde *Taiwanees onderzoek* (17)werd een significant verschil gevonden tussen milde en matige/ernstige platvoeten volgens lichaamslengte en gewicht, gewrichtslaxiteitscore en voetprogressiehoek (dit is de hoek tussen de lijn waarop men verder stapt en de as van de voet).
  Ook het verband met de hoger omschreven gangparameters was significant.
  De kinderen met matige en ernstige platvoeten scoorden meer redelijk en zwak.
  Kinderen met ernstige platvoeten stappen trager en hebben de neiging om lichtjes met de voeten naar buiten te lopen.
  Verschillende ontwikkelingsaspecten zoals spierkracht, gewrichtslaxiteit, stapsnelheid en fysieke prestaties correleren met rotatieafwijkingen en platvoeten.

  Platvoeten moeten dus niet enkel bekeken worden als een statisch

probleem van de voet en enkel maar ook als een dynamisch-functioneel probleem van het onderste lidmaat.

- Volgens een *studie van de voetafdruk van Congolese kinderen* zijn er 3 factoren die de ontwikkeling van de voetboog beïnvloeden: leeftijd, geslacht en het dragen van schoeisel (19).
  In deze studie werd de voetafdruk van de rechtervoet genomen bij 1851 kinderen van 3 tot 12 jaar (945 jongens en 906 meisjes) en geanalyseerd.
  De kinderen hadden geen gekende musculoskeletale pathologie en waren afkomstig uit 3 verschillende scholen in Kinshasa en 8 plattelands gebieden.
  Er werd een onderverdeling in 3 groepen gemaakt volgens leeftijd: groep1: 3 en 4 jaar, groep 2: 5 tot 8 jaar en groep 3 : 9 tot 12 jaar.
  De voetafdruk werd bekomen door de kinderen met 1 voet (rechtervoet) met heel hun lichaamsgewicht op de podograaf te laten staan.
  Op elke voetafdruk werd de Clarke's hoek, de Chippaux- Smirak 's index, en de Staheli's index van de voetboog gemeten (Bijlage 5, Figuur 7).
  Deze indexen stellen de relatie vast tussen de breedte van de voetafdruk ter hoogte van de metatarsaalkoppen en de breedte ter hoogte van de hiel of het smalste gedeelte de isthmus.
  Als een index 1 benadert dan is de voet plat met een lage mediale voetboog. Wanneer anderzijds de score 0 benadert dan wil dit zeggen dat het smalste gedeelte niet bestaat of erg smal is en dit wijst op een cavus voet.
  Als je de Clarke's hoek gebruikt, dan geldt: hoe groter de hoek, hoe hoger de mediale voetboog.
  De grootste proportie van kinderen in deze Congolese studie met een lage mediale voetboog werd gevonden in de jongste leeftijdsgroep.
  Deze proportie daalde als de leeftijd steeg.
  Het aantal platvoeten was lager bij meisjes dan bij jongens, met meer normale voeten bij meisjes.
  Er was bij de jongens een significant verband tussen het dragen van schoenen en platvoeten in groep 2 ($p < 0,01$) en 3 ($p < 0,05$) en bij de meisjes in groep 2 ($p < 0,01$).
  De hoek van Clarke was een betere manier om de invloed van schoenen na te gaan terwijl de Staheli's index en Chippaux- Smirak's index het belang van het geslacht beter aantoonden.

De drie parameters toonden allemaal de belangrijkheid van de leeftijd bij de ontwikkeling van de voetboog.

- Een *studie in India* bij 2300 kinderen onderzocht de invloed van het dragen van schoenen op de prevalentie van platvoeten (20).
  Er was een duidelijk verhoogde prevalentie bij diegenen die schoenen droegen, met name 8,7 % tegenover 2,8 % bij diegenen die geen schoenen droegen.
  Er was een significant verschil tussen het dragen van sandalen en gesloten schoenen. De prevalentie van platvoeten was lager bij diegenen die sandalen droegen.
  2300 kinderen (1237 jongens en 1063 meisjes) tussen de leeftijd van 4 tot 13 jaar én van dezelfde etnische afkomst, werden in de studie opgenomen.
  Het waren leerlingen van 6 scholen (4 scholen waar Kanada werd gesproken en 2 Engelstalige scholen), gelokaliseerd in een radius van 10 km. In de scholen waar Engels werd gesproken droeg iedereen schoenen, terwijl dit voor de andere scholen slechts bij 50% van de kinderen het geval was.
  De voetafdrukken werden geklasseerd als plat, met een hoge voetboog of normaal (Bijlage 4, Figuur 6).
  Alle kinderen aanwezig op het moment van het onderzoek werden in de studie opgenomen.
  De body-mass index werd voor elk kind berekend.
  Gewrichtslaxiteit werd nagegaan in de duimen, vingers, ellebogen, knieën en enkels.
  Hypermobiliteit bilateraal in 2 of meer gewrichten werd als een indicatie van een verhoogde gewrichtslaxiteit gezien.
  1551 onderzochte kinderen hadden normale voeten, 595 hadden een hoge voetboog en 154 (6,7%) hadden platvoeten.
  De prevalentie van platvoeten daalde geleidelijk met oplopende leeftijd.
  De prevalentie was 12,7% in de scholen waar Engels werd gesproken en 3,5 % in de scholen waar Kanada werd gesproken.
  Er was een significant hogere prevalentie bij kinderen die schoenen droegen dan bij diegenen die geen schoenen droegen.
  Gesloten schoenen inhiberen de ontwikkeling van de voetboog meer dan sandalen of slippers. Dit zou kunnen veroorzaakt worden door het feit dat het aanhouden van slippers een zekere intrinsieke spieractiviteit vereist en

dat slippers gemakkelijker uitgedaan kunnen worden om blootvoets te lopen en aldus de drempel om blootvoets te lopen lager is bij het dragen van dit type schoeisel.
De hoge proportie kinderen met platvoeten op de leeftijd van 6 jaar bij diegenen die schoenen droegen vergeleken met hun leeftijdsgenoten zonder schoenen, impliceert dat de kritische leeftijd voor de ontwikkeling van de voetboog zich voor de leeftijd van 6 jaar situeert.
Het percentage platvoeten bij kinderen met gewrichtslaxiteit was 14,4 % tegenover 3,3 % bij diegenen zonder gewrichtslaxiteit.
Het verband met body-mass index was niet significant in deze studie.

- *Een ander onderzoek in India* (21) bij 1846 personen met een volledige skeletmaturiteit toonde een duidelijk verband tussen het dragen van schoenen voor de leeftijd van 6 jaar en het voorkomen van platvoeten. Ook na het uitsluiten van 2 andere variabelen, met name obesitas en gewrichtslaxiteit, was er een duidelijk hogere prevalentie van platvoeten bij diegenen die voor de leeftijd van 6 jaar schoenen droegen (12).
  Het onderzoek gebeurde via het afnemen van een voetafdruk. De gemiddelde leeftijd van de onderzochte steekproef bedroeg 28,8 jaar. Allemaal droegen ze schoenen op het moment van het onderzoek.
  De voetafdrukken werden geklasseerd in platvoeten, voeten met een hoge voetboog en normale voeten.
  Lengte, gewicht en de tijd dat de personen stappend of staand doorbrachten tijdens hun job werden geregistreerd.
  De body-mass index werd van iedereen berekend.
  De leeftijd van de eerste schoenen werd genoteerd, alsook het type van schoen dat gedragen werd, de duur van het dragen van schoenen nu, en op het moment van de eerste schoen en of de schoenen enkel buiten of binnen en buiten werden gedragen.
  Uit de metingen bleek dat 2,9% van de onderzochte populatie platvoeten had, 10,5% had een hoge voetboog en 86,6 % had een normale voetboog.
  De prevalentie van platvoeten was 3,24% bij diegenen die schoenen begonnen te dragen voor de leeftijd van 6 jaar, 3,27 % bij diegenen die tussen de leeftijd van 6 en 15 jaar hun eerste schoenen droegen en 1,75 % bij diegenen die pas schoenen droegen na de leeftijd van 16 jaar.
  De leeftijd van de proefpersonen en de tijd dat ze tijdens hun dagtaak moeten rechtstaan had geen invloed op de prevalentie van platvoeten.

De proefpersonen die voor de leeftijd van 6 jaar schoenen droegen, en dit gedurende meer dan 8 uur per dag, hadden een hogere prevalentie van platvoeten ten opzichte van diegenen die hun schoenen gedurende kortere periodes droegen.
Bij diegenen die sandalen droegen was de prevalentie lager dan bij diegene die gesloten schoenen droegen, maar dit verband was niet significant.
Personen met obesitas en gewrichtslaxiteit hadden een hogere prevalentie van platvoeten.

- In *Spanje* werd een onderzoek gedaan bij 1181 kinderen tussen 4 en 13 jaar naar de prevalentie van platvoeten en de aanwezigheid van een eventuele onnodige behandeling (20).
  1181 leerlingen werden verdeeld per leeftijd: 2 jaar, 4 en 5 jaar, 8 en 9 jaar en 13 en 14 jaar.
  De groepen werden telkens verdeeld volgens afkomst: stad en platteland en nogmaals volgens onderwijs: publiek en privaat.
  De plantaire voetafdruk werd in 3 graden van platvoeten verdeeld volgens Dennis: graad 1 waarbij de draagkracht van de laterale zijde van de voet de helft is van de draagkracht ter hoogte van de metatarsaalkoppen; graad 2 waarbij de draagkracht ter hoogte van het centrale gedeelte van de voet en de voorvoet gelijk zijn en graad 3 waarbij de draagkracht in het centrale gedeelte van de voet groter is dan in de voorvoet. (Bijlage 5, figuur 8)
  In deze studie werden enkel de kinderen met graad 2 en 3 platvoeten opgenomen.
  Er werd ook gekeken naar de abductie van de voorvoet, valgus calcaneus en of de kinderen zooltjes droegen.
  Er was een significante relatie tussen geslacht, leeftijd, sociale klasse en het voorkomen van platvoeten.
  75% van de platvoeten werd gevonden in de groep van de 2-jarigen de overige 25 % was verspreid in de groep van 8- en 9-jarigen en in de groep van de 12- en 13-jarigen.
  In de jongste groep was de prevalentie het hoogst en hier was er ook een verband met obesitas.
  Platvoeten kwamen minder voor in de laag sociale- en middenklasse. In beide klassen waren er meer jongens met platvoeten.
  14,2 % kregen een orthopedische behandeling. Dit was een extreem hoog

percentage, daar slechts 2,7 % van hen voldeden aan de diagnostische criteria van platvoeten.
Nog verrassender was het feit dat slechts 9 van de 32 die gediagnosticeerd werden met platvoeten een orthopedische behandeling kregen.

5.1.11 Behandeling (1) (5) (23)

Aangezien de meeste platvoeten spontaan verbeteren, moeten we ons op de eerste plaats afvragen of een behandeling wel nodig is en zo ja, hoe effectief deze is.
Welke houding moeten we aannemen?
Tot de leeftijd van 3 à 4 jaar worden steunzolen aangeraden enkel voor platvoeten met een ernstige standafwijking.
Bij kinderen ouder dan 4 jaar worden enkel de platvoeten die pijn doen, of platvoeten met een extreme doorzakking van het voetgewelf of valgus van de hiel, met een steunzool behandeld, tot de groei is voltooid.
Bij kinderen ouder dan 13 jaar zijn klachten de enige indicatie voor behandeling.

Een zeldzame keer is een soepele platvoet een indicatie voor operatie, zoals de uitgesproken platvoet met pijn die niet beantwoordt aan het dragen van zolen bij een kind ouder dan 10 jaar. Een weinig risicovolle ingreep is het plaatsen van een sinus tarsi-prothese, hetgeen de doorzakking corrigeert en omkeerbaar is bij eventuele problemen. Via een laterale insnede ter hoogte van de sinus tarsi en het wegcuretteren van het vet in de sinus tarsi, wordt een prothese ingebracht. Hierdoor treedt er een correctie van de longitudinale voetboog op (24).

Een andere mogelijkheid is een calcaneus-osteotomie bij ernstige valgus.
Er wordt een osteomie aan de laterale zijde van de calcaneus gedaan, 1 cm proximaal van het gewricht met het cuboid, met inbrengen van corticaal bot uit de crista iliaca om abductie van de voorvoet en valgus van de hiel te corrigeren (25).

Een laatste toevlucht, doch uiterst zelden aangewezen bij een soepele platvoet, is een triple arthrodese.
De gewrichtsvlakken van het talocalcaneaire, het talonaviculaire en het calcaneocuboidale gewricht worden verwijderd, waarna de botten aan elkaar groeien.

5.1.12 Controverse rond de behandeling van platvoeten

Een studie door Wenger et al. toont aan dat orthopedische schoenen of zolen die gedurende 3 jaar gedragen worden de evolutie van platvoeten niet beïnvloeden (26).
In een prospectieve studie ging hij na of soepele platvoeten bij kinderen beïnvloed kunnen worden door behandeling.
120 kinderen die voor platvoeten werden verwezen en die voldeden aan de radiografische criteria (een hoek tussen de talus en de voetzool van meer dan 35° en een hoek tussen de eerste metatarsaal en de talus van meer dan 10°) van platvoeten werden ad random verdeeld in 4 groepen:

groep 1: controlegroep;
groep 2: behandeling met orthopedische schoenen;
groep 3: behandeling met een Helfet hielcup;
groep 4: behandeling met een op maat gemaakte plastieken insert.

De behandeling duurde minstens 3 jaar.
Analyse van de radiologische resultaten bij het begin van de studie en bij follow-up gaf een significante ($p < 0,01$) verbetering in de 4 groepen, ook in de controlegroep. Er was geen significant ($p > 0,4$) verschil tussen de controlegroep en de behandelde groep.

Rose merkt op dat de voetboog pas op de leeftijd van 6 jaar voltooid is. Als de prevalentie voor die leeftijd geëvalueerd wordt zal er een overschatting van het probleem zijn (14).
Hij benadrukt het belang, de soepele platvoet van de rigiede te onderscheiden. Als dit goed gebeurt, is er geen enkele reden om de soepele platvoet te behandelen.

Tenslotte stelt Staheli dat de meeste platvoeten vanzelf corrigeren en dat diegene die misvormd blijven geen baat hebben bij een orthopedische behandeling (27).
Hij baseert zich voor deze aanbeveling op zijn eigen ervaring en gegevens uit de literatuur.

Ook Smith is die mening toegedaan: platvoeten die zichzelf niet corrigeren zullen dit ook niet doen met orthopedische zolen (13).
Platvoeten hebben een spontaan gunstige evolutie en zelfs diegenen die op volwassen leeftijd nog platvoeten hebben, zullen bij een behandeling geen baat hebben.
Enkel pijnlijke platvoeten moeten behandeld worden met een steunzool om de klachten te verminderen.

De eerder vermelde studie in Spanje toont een excessief hoog aantal orthopedische behandelingen voor platvoeten.
Bij dit resultaat kunnen we de bedenking maken dat kinderen enerzijds psychologisch lijden door het feit dat hun schoenkeuze beperkt wordt en anderzijds dat door het orthopedisch schoeisel de normale werking van hun intrinsieke en extrensieke spieren gelimiteerd is (22).

Om het psychologische effect van het dragen van orthopedische schoenen na te gaan, werd door Staheli en Driano een onderzoek opgezet (28).
42 volwassenen die in hun kinderjaren orthopedisch schoeisel droegen voor platvoeten werden wat zelfbeeld betreft vergeleken met 92 volwassenen in een controlegroep.
Het zelfbeeld werd nagegaan door de “Rosenberg Self Esteem Scale”.
Diegenen die aangepaste schoenen droegen hadden een significant lager zelfbeeld dan de controlegroep ($p < 0,05$).

We mogen niet vergeten dat er rond de behandeling van de rigiede of pathologische platvoet geen controverse bestaat. De rigiede platvoet moet steeds behandeld worden. Rose dringt er op aan, platvoeten -die volgens zijn studie (cfr. supra) als abnormaal worden geïdentificeerd- voor de leeftijd van 4 jaar te behandelen.
In een follow-up studie bij 85 volwassenen gedurende een gemiddelde periode van 21,4 jaar, toont hij aan dat bij de personen die voor de leeftijd van 4 jaar effectief behandeld werden er een duidelijke verbetering optreedt, terwijl diegenen die na de leeftijd van 4 jaar behandeld werden of niet effectief behandeld werden, er zelfs een verslechtering kan optreden.
Hij specifieert niet wat de oorzaken waren van deze als pathologische gecatalogeerde platvoeten.

Rose stelt dat bij een pathologische platvoet de behandeling er moet voor zorgen dat de voet in de correcte vorm wordt gehouden, tot bij opgroeiende leeftijd de laxiteit in de gewrichten vermindert, anders zal ossificatie in de verkeerde positie plaatsvinden en zal de toestand verergeren (29).

Ook Smith stelt dat het vroegtijdig diagnosticeren en behandelen van de rigiede platvoet primordiaal is, zodat er geen secundaire schade wordt toegebracht aan de andere tarsale gewrichten door verkeerde belasting (13).

Staheli vindt dat een rigiede platvoet steeds naar de orthopedist moet verwezen worden (27).

5.2 Pes cavus of de holvoet

5.2.1 Definitie

Met pes cavus of holvoet wordt een voet bedoeld met een verhoogde longitudinale boog. De klinische diagnose kan bevestigd worden door de hoek te meten tussen de as van de 1ste metatarsaal en de as van de calcaneus. Deze hoek (Hibbs angle) bedraagt normaal 140° of meer, bij de holvoet meet deze hoek meestal minder dan 130° (31).

5.2.2 Oorzaak

Dikwijls heeft men te maken met een idiopatische holvoet, die familiaal kan zijn. Weseley en Barenfeld stellen dat de congenitale cavusvoet waarschijnlijk de meest frequente vorm van cavusvoet is, alhoewel de diagnose meestal pas op latere leeftijd wordt gesteld m.n. wanneer de eerste symptomen optreden (30).
De pathologische holvoet daarentegen kan ook een gevolg zijn van een myopathie (musculaire dystrofie), een perifere neuropathie (Charco-Marie-Tooth, hypertrofische neuritis, polyneuritis), spinale zenuwletsels, ruggenmergletsels, laesies pyramidaal, extra-pyramidaal, of spino-cerebellair (Friedreichs ataxie) (31).
Een holvoet moet beschouwd worden als een gevolg van neuromusculaire aandoeningen tot het tegendeel bewezen is (31).
Hiervoor is een uitgebreide familiale anamnese belangrijk, een grondig spier- en perifeer neurologisch onderzoek, een radiologisch onderzoek van het ruggenmerg en een EMG met nazicht van de zenuwgeleiding (1) (31).

5.2.3 Diagnose en klinisch onderzoek

Er is een abnormaal hoge voetboog die zich situeert ter hoogte van de mediale voetrand maar soms uitbreidt over de hele middenvoet. De voorvoet kan in pronatie of in neutraal staan ten opzichte van de achtervoet.
Daarbij staat de achtervoet meestal in varus maar soms ook in neutraal, valgus, calcaneus of equinus ten opzichte van de voorvoet. Klauwtenen en callus onder de metatarsaalkoppen zijn dikwijls geassocieerd (1)(31).

De voet steunt op de metatarsaalkoppen en op de hiel (1).
Kinderen met een progressief toenemende voetboog, pijnlijke eeltvoming ter hoogte van de metatarsaalkoppen en de laterale basis van de vijfde metatarsaal, een onstabiele gang en recidiverende enkeldistorsies moeten grondig geëvalueerd worden zoals hoger beschreven (31).

5.2.4 Prevalentie

De enige aanwijzing die ik gevonden heb wat betreft de prevalentie, is het onderzoek van 1146 personen (tussen 26 en 56 jaar) met een volledige skeletmaturiteit (21), waarbij naast een prevalentie van 2,9 % platvoeten, 10 % holvoeten werden vastgesteld in deze populatie.

5.2.5 Behandeling

De lichte idiopathische holvoet vergt geen behandeling.
Bij klachten kan een steunzool in de vorm van een metatarsaalpad soms verlichting brengen, alhoewel de vorm van de voet hierdoor niet gecorrigeerd wordt (1).
Indicaties voor chirurgie zijn een progressieve holvoet, pijnlijke eeltvorming ter hoogte van de metatarsaalkoppen en enkelinstabiliteit.
Een eventuele onderliggende neurologische aandoening moet vooraf behandeld worden. Spijtig genoeg bestaat er voor de meeste neurologische oorzaken van holvoeten geen behandeling. Daarenboven zijn spierverzwakking en instabiliteit niet reversiebel, zelfs als de neurologische deterioratie gestabiliseerd is.
Flexibiliteit zowel van de voorvoet als van de achtervoet moet geëvalueerd worden vooraleer heelkunde gepland wordt.
De zogenaamde block-test (Colemen en Chesnut) kan helpen om de beweeglijkheid van de achtervoet te evalueren.
Als men een blokje onder de laterale zijde van de hiel plaatst zal de flexibele holvoet corrigeren de rigiede niet (31).
Er zijn drie principes van chirurgisch management (31):

- alle misvormde segmenten moeten gecorrigeerd worden met behoud van de gewrichtsmobiliteit;
- de overgebleven spierkracht moet in evenwicht blijven;
- er moeten mogelijkheden blijven om chirurgisch opnieuw in te grijpen als de misvorming of de pijn opnieuw optreedt (25).

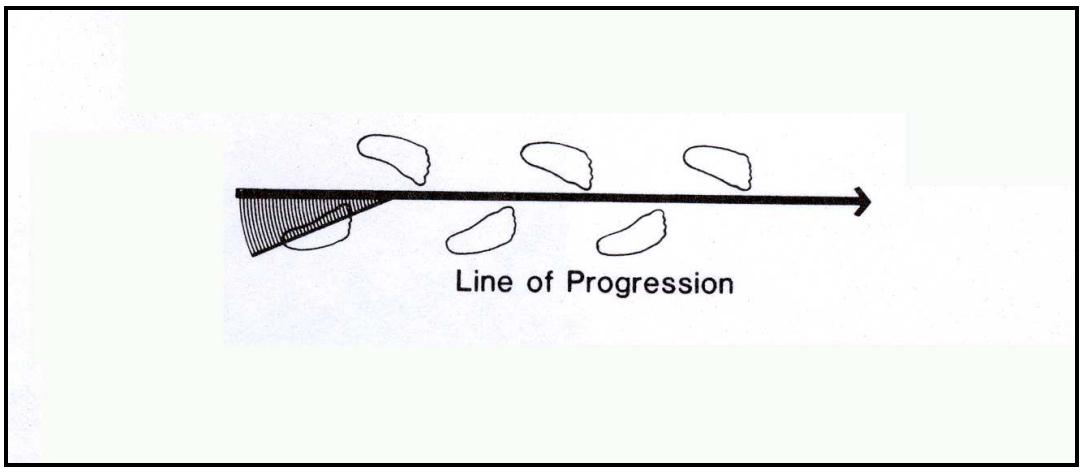
Eerst en vooral is weke delen chirurgie aan de orde zoals een plantaire fasciotomie met een transplantatie van de tibialis posterior, of de helft ervan, naar het dorsum van de voet (1) (31).
Een wigvormige osteotomie van mediale cuneïform is betrouwbaar en efficiënt. Als alternatief kan een wigvormige osteotomie van het calcaneus een oplossing bieden. Triple arthrodese zou niet als eerstlijns of zelfs tweedelijns chirurgie mogen uitgevoerd worden. Het geeft vroegtijdige arthrose en stress fracturen (31).

5.3 Toeing-in

5.3.1 Definitie:

Bij toeing-in is de as van de voeten ten opzichte van de lijn waarop men stapt negatief.

De ernst: kan geëvalueerd worden door middel van de “foot-progression angle”: dit is de hoek gevormd door de as van de voet en de lijn waarop men verder stapt (11).
De gemiddelde toe-out bij personen zonder afwijking is ongeveer + 8° (34).



Figuur 7: Hoek as voet - lijn waarop men verder stapt (32)

Bij toeing-in is deze hoek negatief.

- mild : -5°
- matig: -10°
- ernstig: -15° tot -20°

5.3.2 Diagnose en klinisch onderzoek (1)

Eerst en vooral is het belangrijk om het niveau van de afwijking vast te stellen. Deze kan gelokaliseerd zijn in de voeten, de tibia en het femur.

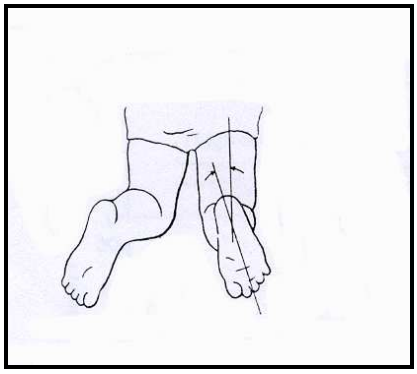
Volgende punten moeten bij het klinisch onderzoek nagekeken worden:

- vorm van de voet;
- hoek tussen as van de voet en de as van de dij in buikligging met de knieën in 90° flexie (figuur 8);
- interne en externe rotatie in het heupgewricht.

5.3.3 Classificatie

- ***Metatarsus adductus*** (33) (37)
  Klinisch kan de diagnose gesteld worden door de vorm van de voet na te kijken. De laterale rand van de voet is convex. Rigiditeit kan nagegaan worden door tijdens het onderzoek de voet zo te manipuleren dat de laterale rand overgecorrigeerd wordt naar concaaf.
  De oorzaak ligt meestal in de intra-uteriene positie van de baby.

- ***Verhoogde interne tibiale rotatie***
  Klinisch onderzoek: een goede evaluatie van de rotatie van de tibia kan gemaakt worden door bij het kind in buikligging en de knieën in 90° flexie de hoek te meten tussen de as van de voet en de as van de dij (1) (33) (37) (figuur 8).

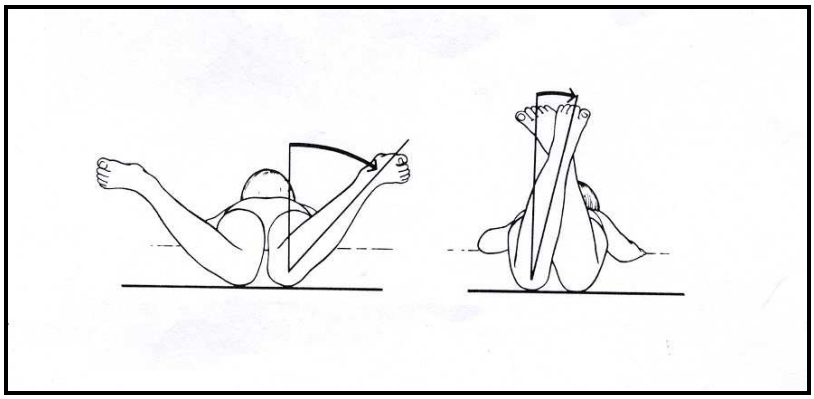


Figuur 8: Hoek as voet - as dij (3)

Deze hoek bedraagt normaal 10° à 15° exorotatie. Een hoek van 0° of een negatieve hoek wijst op endorotatie van de tibia (1).

Bij de geboorte bedraagt deze hoek gemiddeld -10°, om op de leeftijd van 6 jaar de normale volwassen waarde van +12° te bereiken (34).
Deze endorotatie verdwijnt meestal spontaan, zonder behandeling (1) (34) (9).

- ***Verhoogde femorale anteversie***
  Bij het oudere kind ligt de rotatie afwijking meestal in het femur en wordt dan verhoogde femorale inwendige torsie of anteversie genoemd.
  De afwijking wordt meestal duidelijk rond de leeftijd van 4 jaar, neemt toe tot ongeveer 5 à 6 jaar, gevolgd door een graduele verbetering met oplopende leeftijd (1). Na de leeftijd van 8 jaar ziet men echter nog weinig spontaan herstel (34).
  Klinisch kan dit nagegaan worden door een evaluatie van de endo-en exorotatie in het heupgewricht. De normale range van interne rotatie is 50° tot 55°, en voor exorotatie 25° tot 55° (figuur 9).



Figuur 9: Endo- en exorotatie (3)

Patiënten met een femorale torsie zullen een endorotatie hebben van 60° tot 90° en een exorotatie van minder dan 25° (34).
Vooral de afwezigheid of sterke vermindering van exorotatie wijst op een verhoogde anteversie. Typisch is ook de zogenaamde TV-zit met de heupen in sterke inwendige rotatie.
De normale radiografisch gemeten anteversie gaat van 30° à 35° op 1 jaar, over 25° op 8 jaar, naar 15° op 15 jaar. Bij volwassenen is 16° tot 21° normaal.

Bij kinderen met toeing-in tengevolge van femorale torsie, ligt de anteversie om te beginnen veel hoger, rond 40° à 45°, en daalt weinig of niet met de groei, vooral niet meer na 8 jaar (1) (34).
Evolutie:
Waarom sommige kinderen een verhoogde femorale torsie blijven hebben en een gangpatroon met de voeten naar binnen ontwikkelen is niet bekend. Er kan bij de geboorte een verhoogde femorale torsie aanwezig zijn, of wanneer de heup-flexie-contractuur 3 maanden na de geboorte nog bestaat kan de normale heupextensie en exorotatie belemmerd zijn.
Het klinisch beeld van de endorotatiegang verdwijnt echter in de helft van de gevallen, door een toenemende uitwendige torsie van de tibia (meer dan de normale 22°), die normaal met de groei optreedt (34)
In veel gevallen verbetert de femorale torsie dus niet, maar wordt schijnbaar gecompenseerd door de uitwendige torsie van de tibia. Dit veroorzaakt dikwijls een zogenaamd malalignement van de onderste ledematen met endorotatie van het femur en exorotatie van de tibia, wat soms patellaire klachten veroorzaakt (1).

5.3.4 Behandeling (1) (32)

Er is een spontaan gunstige evolutie van metatarsus adductus in 85 % van de gevallen in de loop van het eerste levensjaar.
Wanneer de metatarsus adductus rigied is, of er treedt geen spontane correctie op gedurende eerst 6 tot 9 maanden is correctie door gipsverbanden aangewezen.

Een verhoogde tibiale rotatie verdwijnt meestal spontaan.

Ongeveer 40% van de toeing-in door een verhoogde heupanteversie corrigeert spontaan. Een groot gedeelte van de overige corrigeert blijkbaar door malalignement. Een heelkundige correctie is slechts zelden aangewezen. Enkel bij ernstige gevallen, zoals bij een anteversie van meer dan 50° of knieklachten door een ernstig malalignement, kan heelkunde een oplossing bieden.
Bij voorkeur wordt gewacht tot de leeftijd van 8 jaar, tenzij er vroeger een ernstig malalignement dreigt op te treden. Deze correctie bestaat uit een derotatie-osteotomie, liefst met uitwendige fixator.

5.3.5 Prevalentie

Een verhoogde interne tibiale rotatie is niet zo frequent (35).
In een schoolpopulatie van 1500 Amerikaanse schoolkinderen van 5 tot 7,5 jaar vonden Hutter en Scott een prevalentie van verhoogde interne tibiale rotatie van 10% bij de jongens en 8,5 % bij de meisjes.
In de leeftijdsgroep van 12 tot 14 jaar werd bij onderzoek van 400 jongens 8% verhoogde tibiale rotatie gevonden en bij 400 meisjes 9 % verhoogde tibiale rotatie.
De prevalentie bij volwassenen is 4%.

Svenningsen deed een onderzoek bij 761 normale individuen tussen de leeftijd van 4 jaar en volwassen leeftijd. Bedoeling van dit onderzoek was de normale range van endo- en exorotatie vast te stellen en de frequentie van toeing-in na te gaan gerelateerd aan leeftijd en geslacht (36). 16% van de onderzoekspopulatie liep met de voeten naar binnen. De frequentie daalde met de leeftijd, van 30 % bij de 4 jarigen naar 4 % bij de volwassenen, zowel bij meisjes als bij jongens.
Interne rotatie daalde met de leeftijd zowel bij jongens als bij meisjes.
Bij alle leeftijdsgroepen hadden meisjes en vrouwen een hogere interne rotatie dan jongens en mannen.
Externe rotatie toonde niet hetzelfde verband met leeftijd en geslacht.
Iedereen met toeing-in had een verhoogde interne rotatie en een verminderde externe rotatie.

5.4 Toeing-out

- ***Laterale rotatie van de heup***
  Op zeer jonge leeftijd, de leeftijd waarop het kind begint te stappen is dit fysiologisch. De spontane evolutie is gunstig.
  De oorzaak is een externe rotatiecontractuur van de weke weefsels rond het bekken en het femur als gevolg van de positie intra-uterien of door de gewoonte op de buik te slapen met de voeten naar extern geroteerd (33) (37).

- ***Laterale rotatie van de tibia*** (1)
  Zeldzaam ziet men een uitwendige torsie van de tibia optreden, die de normale 20° à 25° overschrijdt.
  Bij extreme gevallen is een derotatie-osteotomie geïndiceerd.

5.5 Onder- en overliggende tenen (12) (38)

Veel kinderen vertonen een 4de of 5de teen in varus, onder of over de naastliggende teen gedraaid. Het is een flexie-misvorming van het proximale interphalangeaal gewricht met laterale rotatie en varus van de teen. De oorzaak is een congenitale korte m. flexor digitorum longus en brevis zonder initïele contractuur van het gewrichtskapsel. Passieve dorsiflexie van de voet verergert het krommen van de aangetaste teen, plantair flexie geeft verbetering.
Meestal is het een familiaal verschijnsel dat symmetrisch voorkomt. De afwijking wordt gezien bij verschillende leden van dezelfde familie van verschillende generaties. De erfelijke invloeden in deze aandoening zijn nog niet exact gedefinieerd maar schijnen een X-gebonden dominant patroon te volgen (18).

Varustenen zijn dikwijls reeds zichtbaar op zeer jonge leeftijd.
Dit suggereert dat de misvorming niet wordt beïnvloed door het dragen van schoenen, en meer een structurele dan een functionele component heeft.
Op jonge leeftijd gaat het meestal om een milde vorm zonder complicaties of pathologische veranderingen, die manueel nog reduceerbaar is.
De meer ernstige vorm zien we bij de gevallen die verwaarloosd werden en waar de diagnose te laat werd gesteld. Deze patiënten ontwikkelen rigiede teencontracturen met hyperkeratotische letsels op de tenen.
Deze vorm is niet meer manueel reduceerbaar en vereist een agressievere behandeling.
De behandelingsmogelijkheden zijn conservatieve taping, orthoses en heelkundige reductie van de afwijking en de geassocieerde letsels.
Het gemeenschappelijk doel van deze behandeling is een rechte niet pijnlijke teen te bekomen met normale functie (18).

Voor de leeftijd waarop het kind begint te stappen ligt de 1ste teen schijnbaar over de 2de teen. Dit verdwijnt meestal spontaan als het kind begint te stappen (12).

5.6 Teengang (39) (40)

5.6.1 Definitie

Idiopathische teengang is een term die het fenomeen omschrijft waarbij kinderen een teen-teen gang patroon in plaats van een teen hiel gang patroon hebben zonder gekende oorzaak.

5.6.2 Diagnose

Wanneer een kind pas gaat lopen is het lopen op de tenen een normale variatie in het looppatroon. Binnen de drie tot zes maanden moet er een normale voetafwikkeling zijn opgetreden. Deze veelvoorkomende gangafwijking, dikwijls een gewoonte, vereist geen behandeling of verdere aandacht.
Toch zijn er enkele persisterende teengangers waarbij verder onderzoek noodzakelijk is.

5.6.3 Classificatie

De persisterende teengangers kunnen in drie categorieën worden verdeeld en vereisen wel een grondige evaluatie (40).

- ***Habituele (idiopathische) teengang***: de voet kan gemakkelijk in dorsiflexie gebracht worden. Peesreflexen zijn normaal.
- ***Congenitaal gespannen achillespezen***: de voet kan niet in dorsiflexie gebracht worden, zelfs niet onder anesthesie.
  Hier is in de literatuur wel wat discussie over (39). De vraag kan hier namelijk gesteld worden of de gespannen achillespezen niet eerder zouden veroorzaakt zijn door een langdurige teengang dan dat ze congenitaal aanwezig zijn. Geen enkele studie volgde de kinderen vanaf de geboorte, dus kan hier geen uitsluitsel over gegeven worden.
- ***Neurologische afwijkingen***: milde cerebral palsy: de diepe peesreflexen zijn heftig, de equinusstand kan niet volledig gecorrigeerd worden en lopen verergert de afwijking.

- Ook ***myopathy, neuropathy, spinaal dysraphysme en pervasieve ontwikkelinsstoornissen*** zoals autisme kunnen een oorzaak zijn maar zijn minder frequent(39).

5.6.4 Behandeling

Een studie bij 136 kinderen naar de natuurlijke evolutie van idiopathische teengang en het effect van gipsen en heelkundige behandeling op deze evolutie toonde dat de teengang persisteert met wel een verbetering in 50 % van de gevallen, dat gipsen deze natuurlijke evolutie niet verandert maar dat heelkunde wel resultaat geeft. Na chirurgie stapte 37 % normaal en verbeterde de gang in 50 % van de gevallen.
De auteurs stellen wel dat de indicaties voor operatie verder moeten uitgeklaard worden (41).

In een reviewartikel over idiopathische teengangers stelt men dat deze diagnose enkel mag voorbehouden worden als elk andere etiologie uitgesloten is.
Erfelijkheid speelt mogelijk een rol in het ontstaan ervan, maar teengang kon nog niet echt op een consistente manier in families teruggevonden worden.
De associatie met ontwikkelingsachterstanden, vooral problemen in de taalontwikkeling maar ook in de fijne en de grove motoriek, zou erop kunnen wijzen dat een persiterende teengang een uiting is van een algemeen neurologisch ontwikkelingsprobleem (39).

5.7 Tinea pedis

Klinisch komt tinea pedis het meest in de volgende 3 vormen voor (42):

- ***Moccassin vorm***: bij deze vorm zien we droogheid en schilfering van de plantaire huid van beide voeten met uitbreiding naar de zijkanten van de voet, waar de plantaire huid dunner begint te worden. De schilfering is dikwijls erg dun, met ringvormige gebieden op de voetzool. Inflammatie kan totaal afwezig zijn of maar zeer lichtjes aanwezig, maar soms is er een evolutie naar een veel inflammatoirdere vorm van tinea pedis met vesikels en pustels. Deze veel ergere inflammatoire vorm kan leiden tot zwelling van de voet, wat voor de patiënt erg oncomfortabel is.

- ***Intertrigineuse vorm***: deze begint, zoals de naam het zegt, in de plooien tussen de tenen aan de laterale zijde en kan uitbreiden naar de plantaire en dorsale voet. Er is dikwijls maceratie van de letsels met secundaire bacteriele infecties, wat leidt tot een zekere graad van inflammatie met discomfort voor de patient.
- ***Schilferende plaques*** op de dorsale voet erg gelijkend op de letsels bij tinea corporis.
  Deze laatste vorm is minder frekwent dan de 2 voorgaande (19).

L. Terragni et al. deed een onderzoek naar de frequentie, de epidemiologie, de klinische aspecten en de diagnose van tinea pedis bij kinderen en evalueerde of tinea pedis in de dagelijkse dermatologische praktijk in overweging moest genomen worden (44).
Alle gevallen van tinea pedis, bij kinderen jonger dan 14 jaar, van 1970 tot 1989 werden in de studie opgenomen. Tijdens dezelfde periode werden ook alle gevallen van tinea pedis bij volwassenen gediagnosticeerd.
De diagnose was gebaseerd op microscopisch onderzoek en schimmelcultuur.
Er werden in die periode 80 gevallen van tinea pedis gediagnosticeerd bij kinderen, dit tegenover 2538 gevallen bij de volwassenen, dit is 3,1 % van het totaal aantal gevallen.

De studie toont aan dat tinea pedis geen frequente aandoening is bij kinderen.
De reden voor deze verschillende incidentie bij kinderen en volwassenen is onbekend.
Het grootste deel van de patiënten was tussen 10 en 13 jaar, er werden geen gevallen gevonden voor de leeftijd van 3 jaar.
De jongens waren meer aangetast dan de meisjes, zeker in de leeftijdsgroep van 10 tot 13 jaar. Sportactiviteiten zijn waarschijnlijk de oorzaak van dit verschil.
De kliniek is ongeveer gelijk aan die van volwassenen. De vesiculaire vorm was het meest frequent. Bij kinderen werden ook blaarvormige laesies gevonden, wat bij volwassenen eerder exceptioneel is.
Bij de meeste kinderen waren de twee voeten aangetast.
Trichophytum rubrum werd in 78,8 % van de gevallen geïsoleerd, dit is ongeveer gelijk aan 76,9 % bij volwassenen. Epidermophyton floccosum en trichophyton metagrophytes werden eerder zeldzaam geïdentificeerd.

Anne Mc. Bride probeerde in een studie het probleem van tinea pedis bij kinderen wat beter te documenteren (43).

De medische dossiers van alle patiënten met een positieve schimmelcultuur tussen 1987 en 1990 werden nagekeken.
In deze studie werden van 1987 tot 1990 werden 26 gevallen van tinea pedis gediagnosticeerd, 13 jongens en 13 meisjes tussen 17 maanden en 18 jaar oud. De gemiddelde leeftijd was 7 jaar. Er waren 2 gevallen jonger dan 2 jaar.
De meest voorkomende vorm was een schilferende, jeukende, erythemateuse eruptie op de plantaire en dorsale zijde van de voet met maceratie van de laterale teenplooien.
In 16 % van de gevallen werden vesikels genoteerd.
Bij elk kind met een voetdermatitis zou tinea pedis in overweging moeten genomen worden om een vertraging in diagnose en behandeling te voorkomen.

5.8 Wratten

5.8.1 Ethiologie (42)

Alle wratten worden veroorzaakt door DNA-virussen uit de papilloma virusgroep.
De incidentie van wratten is het hoogst bij kinderen en adolescenten.
Transmissie gebeurt vooral door direct contact, alhoewel ook contaminatie door besmette vloeistoffen mogelijk is.
De incubatieperiode bedraagt 1 tot 8 maanden.
Eens besmet, verspreiden de wratten zich door auto-inoculatie.
Antilichamen ontstaan als antwoord op de infectie, maar hebben weinig protectief effect.

5.8.2 Klinische aspecten (42)

Wratten zien er klinisch uit als goed omlijnde papels met een ruw keratotisch onregelmatig oppervlak. Wanneer het oppervak is weggecurreteerd zijn er verschillende kleine zwarte stipjes zichtbaar. Dit zijn kleine getromboseerde capillaire vaatjes.
Voetzoolwratten zijn meestal vlak en gelijk met de voetzool.
Wratten geven een obliteratie van de normale huidmarkeringen, dit in tegenstelling met gewone callus.
Verschillende wratten kunnen tot een grote plaque versmelten, de zogenaamde mozaïekwrat.
Meer dan 50% van de wratten verdwijnt spontaan in de loop van 2 jaar na besmetting.

5.8.3 Behandeling (42)

Behandeling is het meest efficiënt als vooraf de hyperkeratose zachtjes wordt weggeschraapt.
Bevriezen of resectie zijn de meest toegepaste behandelingen.

5.8.4 Prevalentie

Er zijn weinig gegevens in de literatuur over de prevalentie van wratten bij peuters en kleuters.

Eén grote studie in Australië (45), bij 2491 schoolgaande kinderen en adolescenten tussen 4 en 18 jaar, deed een onderzoek naar de frequentie van wratten op die leeftijd. Alle kinderen werden onderzocht door dermatologen.

Deze studie geeft als resultaat een gemiddelde prevalentie van 22% (verrucae vulgaris 16%, plantaire wratten 6% en verrucae planae 2%), variërend van 12% bij de 4- tot 6-jarigen tot 24% bij de 16- tot 18-jarigen.
De prevalentie van plantaire wratten was bij de 4- tot 6-jarigen 5,9% bij de jongens en 4,4% bij de meisjes.
Er was geen verschil in prevalentie tussen meisjes en jongens.
Er was een duidelijke verhoging van het aantal verucae vulgaris met oplopende leeftijd bij de jongens.
Voor de andere wratten (plantaire wratten en verrucae planae) waren er verschillende pieken in prevalentie vooral op de leeftijd van 10-12 jaar.
Over het algemeen komen wratten minder voor bij de lagere school kinderen (4- tot12-jarigen) dan bij de jongeren in de secundaire scholen (13- tot 18-jarigen).

5.9 Ingegroeide teennagel (38)

Ingegroeide teennagels komen relatief meer voor bij adolescenten.
Meestal is de laterale nagelrand van de grote teen er in betrokken. Er is een associatie met vlezige nagelranden, dunne nagels en rotatie naar mediaal van de grote teen.

Bij kleine kinderen volstaat meestal een niet heelkundige behandeling die bestaat uit het omhoog tillen van de nagelhoek en het recht afknippen van de nagel.
Het dragen van schoeisel met een brede tip wordt aanbevolen.
Heelkunde bestaat uit een wigvormige resectie van de laterale nagelrand.

1 INLEIDING

Uit het literatuuronderzoek kwam vooral naar voor dat enerzijds platvoeten en afwijkingen in de voetstand frequent zijn bij jonge kinderen maar meestal spontaan gunstig evolueren en dat anderzijds wratten, tinea pedis en ingegroeide teennagels niet zoveel voorkomen in deze leeftijdsgroep.
Over deze laatste 3 zijn er weinig prevalentiecijfers te vinden bij jonge kinderen.

Het enige onderzoek in Vlaanderen over afwijkingen van kindervoeten dateert van 1990 (3) en bevat geen gegevens over kinderen jonger dan 3 jaar.

Het leek dan ook nuttig om gekoppeld aan de studie die Dr. K. Boelaert recent uitvoerde in het kader van de GGS opleiding Jeugdgezondheidszorg, en waarin de voetlengte, de voetbreedte en de juiste schoenmaat bij jonge kinderen werd onderzocht, in dezelfde studiepopulatie eveneens de voetafwijkingen na te gaan.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

De algemene onderzoeksvraag omvat twee van elkaar te onderscheiden delen, met name:

- Hoe frequent zijn mineure voetafwijkingen, met name platvoeten, afwijkingen van de voetstand, enz. bij jonge kinderen (15 maanden tot 6 jaar)?
- Is de vroegtijdige opsporing van deze afwijkingen in het kader van jeugdgezondheidszorg enerzijds wenselijk en anderzijds haalbaar, rekening houdend met de criteria van een efficiënt screeningsonderzoek?

Specifieke onderzoeksvragen die hieruit voortvloeien zijn:

- Is er een verschil in frequentie van deze afwijkingen op de verschillende leeftijden?
- Is er een leeftijdsgebonden evolutie?
- Zijn er bij bepaalde afwijkingen correlerende factoren?
- Indien vroegtijdige opsporing van voetafwijkingen wenselijk zou blijken, hoe kan dit dan deel uitmaken van systematische preventieve consulten in CB en CLB?

3 MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Studieopzet

Het betreft een transversaal onderzoek naar enkele mineure voetafwijkingen, voetlengte, voetbreedte en schoenmaat bij jonge kinderen.

Het volledige onderzoek bestaat uit 3 delen:

1. Onderzoek naar het voorkomen van mineure voetafwijkingen bij kinderen van 15 maanden tot 6 jaar.
2. Meting van de voetlengte en –breedte bij kinderen van 15 maanden tot 6 jaar.
3. Meting van de binnenmaat van de schoenen van kinderen van 15 maanden tot 6 jaar.

Bij alle kinderen die in de steekproef werden opgenomen werden bovenstaande aspecten onderzocht. Het onderzoek werd uitgevoerd in kinderdagverblijven (voor de voorschoolse leeftijdsgroep) en in kleuterscholen.
De ouders van de geselecteerde kinderen ontvingen een week vooraf een korte vragenlijst met informatie over doelstelling en opzet van het onderzoek, en met de mogelijkheid om deelname van hun kind te weigeren.

In deze verhandeling beperk ik mij tot het eerste punt. De 2 volgende punten kwamen reeds aan bod in een ander eindwerk (K. Boelaert, academiejaar 2002-2003) (4).

3.2. Steekproef

We beperkten ons tot Vlaamse kinderen van de leeftijd van 15 maanden tot 6 jaar. In de Vlaamse studie van 1990, werden de kinderen tussen 3 en 12 .jaar onderzocht. Het leek ons interessant om ook de jongere leeftijdsgroep, in onze studie op te nemen. Om deze doelgroep te bereiken selecteerden we 8 kinderdagverblijven uit het Leuvense, 2 kleuterscholen in het Leuvense en 2 kleuterscholen uit de Brusselse rand.

Er werden geen consultatiebureau's benaderd, omdat de beoogde leeftijdsgroep slechts 2 keer op consultatie komt (op 15 en 30 maanden) en de aantallen per consultatiebureau eerder beperkt zijn.
Zowel de kinderdagverblijven als de kleuterscholen werden op basis van hun omvang geselecteerd, om een zo groot mogelijke groep in een zo kort mogelijke tijdsspanne te kunnen onderzoeken.
Er werd bij de keuze van de kleuterscholen en de kinderdagverblijven ook rekening gehouden met de bereikbaarheid en regio van tewerkstelling van de onderzoekers.
Ook een goede verstandhouding met de directies van de gecontacteerde kinderdagverblijven en kleuterscholen speelde een rol.
Bij de selectie van scholen in de Brusselse rand werd ook de aanwezigheid van allochtone kinderen nagekeken. Op die basis werden de zogenaamde concentratiescholen uitgesloten.
Het onderzoek gaat over de voetjes en schoenen van Vlaamse kinderen, wat ook een vergelijking mogelijk maakt met het onderzoek uit 1990.
De allochtone kinderen die toch in de geselecteerde scholen aanwezig waren, werden wel in het onderzoek opgenomen en in de analyse mee verwerkt, vermits geen identificatiegegevens beschikbaar waren die het onderscheid tussen allochtone en autochtone kinderen mogelijk maakte. Bij metingen in groep en klassikaal is het moeilijk uitzonderingen te maken.
De selectie van de scholen gebeurde echter zo grondig dat dit aantal allochtone kinderen in de studie beperkt is.

Kinderen met aangeboren voetafwijkingen en kinderen die wel 15 maanden waren maar nog niet konden stappen werden wel geëxcludeerd.

Om relevante statistische gegevens te bekomen werd de grootte van de steekproef vastgesteld op 50 kinderen per leeftijdjaar en per geslacht. In de leeftijdsgroep 15 maanden tot 2 jaar werd dit aantal verdubbeld, d.w.z. 75 jongens en 75 meisjes per leeftijdsjaar tussen de leeftijd van 15 maanden en 3 jaar, omdat in deze periode de veranderingen in groei groter zijn dat bij de oudere kinderen, en verwacht kan worden dat dit ook een impact heeft op de parameters die in deze studie onderzocht werden.

3.3 Onderzoeksmethode

3.3.1 Timing van het onderzoek

Doordat in ons onderzoek ook de schoenen van de kinderen gemeten werden was een goede timing zeker belangrijk.
De metingen vonden plaats tussen eind februari en eind maart 2003. Dit situeert zich midden tussen de twee traditionele koopjesperiodes. Op die manier probeerden we de invloed van de koopjesperiode (januari; met mogelijke bias voor te grote schoenen kort na de koopjesperiode) en de start van een nieuw seizoen (juli, met mogelijke bias voor te kleine schoenen vlak voor de koopjesperiode) zoveel mogelijk te vermijden.

3.3.2 Toestemmingsblad - korte vragenlijst

De geselecteerde kinderdagverblijven en scholen werden telefonisch gecontacteerd om hun medewerking aan het onderzoek te vragen. Geen enkele van de gecontacteerde directies weigerde. Bij een positief antwoord werd aan alle ouders van de kinderen die in onze doelgroep zaten, een informatie- en toestemmingsformulier (met mogelijkheid tot expliciete weigering) meegegeven (Bijlage 6)
Dit gebeurde via de kleuterjuf of de kinderverzorgsters.
Het informatieblad gaf enkel algemene informatie over het onderzoek naar de groei van de voeten en informatie over de onderzoekers. De schoenmeting werd niet op het formulier vermeld om mogelijke bias te vermijden. Op dit formulier stonden ook enkele vragen over eventuele familiale voetafwijkingen en de leeftijd van de eerste stapjes en de eerste schoentjes.
De ouders konden ons telefonisch contacteren voor verdere inlichtingen.

3.3.3 Onderzoeksprotocol

Het onderzoek werd uitgevoerd door 3 personen: Dr. Kristel Boelaert, studente 2de jaar jeugdgezondheidszorg, Mevr. Katrien Hofkens, medewerkster dienst jeugdgezondheidszorg KULeuven, en ikzelf.
Ik onderzocht de kinderen in de Brusselse kleuterscholen van het CLB waarin ik werkzaam ben, K. Boelaert onderzocht jonge kinderen in de kinderdagverblijven waar zij consultatie deed en K. Hofkens onderzocht zowel peuters als kleuters in de overige kinderdagverblijven en kleuterscholen.

Om de verschillen in metingen tussen de verschillende onderzoekers zo klein mogelijk te houden, werd volgend onderzoeksprotocol opgesteld.

3.3.3.1 Opstellen onderzoeksblad

Aan de hand van een onderzoeksblad (bijlage 7) werd er naar gestreefd om het onderzoek zo uniform mogelijk door de 3 onderzoekers te laten verlopen.
Het blad werd opgesteld door gebruik te maken van gegevens uit de literatuur en werd aangevuld met enkele aspecten na bespreking met K. Boelaert en onze promotor.

Het deel over de voetstand werd na bespreking met Prof. G. Fabry (orthopedie, KULeuven) aan het onderzoeksblad toegevoegd.

3.3.3.2 Gebruikte instrumenten

De voeten werden gemeten met het WMS meetapparaat (mechanische WMS-Fussmessgeräte, Das Schuhinstitut GmbH (46)), en schoenen met het WMS schoenmeetapparaat (WMS-Schuhinnenlängen-Messschieber, Das schuhinstitut GmbH(46)). Er werd dus gekozen voor een gestandaardiseerde meettechniek om vergelijking met internationale en vroegere Vlaamse gegevens mogelijk te maken. Omdat het standaard WMS meetapparaat maar voeten meet vanaf maat 20 was er voor de kleinere kinderen een aangepast meetapparaat nodig (WMS-Babyfuss-Messgeräte, Das schuhinstitut GmbH(46)).
Dit werd uitvoerig in de verhandeling van K. Boelaert beschreven

Lengte en gewicht werden door de onderzoekers zelf gemeten door middel van een digitale meetlat (Söhnle) en een digitale weegschaal (Seca 840-841).
Bij het onderzoek in de Brusselse kleuterscholen werd ik geholpen door een collega en 2 verpleegkundigen, die goed vertrouwd waren met het instrumentarium voor lengte- en gewichtsmeting en de metingen uitvoerden volgens de procedures gangbaar in de CLB ‘s (protocol VWVJ of Vlaamse Groeikurven).
In de kinderdagverblijven werden de kinderen in de week voorafgaand aan het onderzoek reeds gemeten en gewogen door de verpleegkundige van het kinderdagverblijf.
Als er van bepaalde kinderen geen recente gegevens voorhanden waren werden de kinderen ter plaatse gemeten en gewogen.

Er was geen instrument voorhanden om de breedte van de schoenen te meten.
De breedte van de voet werd wel gemeten. We konden echter niet nagaan of de breedte van de schoen overeenstemde met de breedte van de voet.

3.3.3.3 Proefmetingen

Om de interonderzoekersvariabiliteit zo klein mogelijk te houden werden eerst enkele proefmetingen gehouden door K. Boelaert en mezelf samen.
Dit gebeurde tijdens een algemeen periodiek onderzoek van een 2de keuterklas in het CLB waar ik werkzaam ben.
Dit gaf een realistisch beeld van de eventuele knelpunten die tijdens het onderzoek zouden kunnen opduiken.
We deden het onderzoek eerst bij een aantal kleuters samen en spraken een aantal dingen af. Daarna onderzochten we bijkomend enkele kleuters samen en vergeleken we onze resultaten.
Een verslag van de proefmeting is in bijlage toegevoegd (Bijlage 8).

Na de proefmetingen werden de volgende aanpassingen aan het onderzoeksblad aangebracht (bijlage 9):

- Bij de voetinspectie bij het staande kind werd een opsplitsing gedaan in fysiologische en echte platvoet. Fysiologische platvoet: geen longitudinale voetboog aanwezig.
  Echte platvoet: geen longitudinale voetboog aanwezig én valgus van de hiel.
- Breedte linker voet kon niet gemeten worden met het WMS-meettoestel. Dit onderdeel werd dus weggelaten.
- Er werd meer ruimte gelaten voor eventuele opmerkingen.

K. Hofkens werd pas later in het onderzoek betrokken. Zij hielp mij eerst met mijn metingen en daarna ook bij die van K. Boelaert. Op die manier maakte ze kennis met onze onderzoeksmethode. Daarna voerde zij de metingen zelfstandig uit volgens de afgesproken procedures.

3.3.3.4 Beschrijving van het verloop van het onderzoek

Een tweede manier om de onderzoeken zo gelijk mogelijk te laten verlopen was het volledig uitschrijven van alle aspecten van het onderzoek.

Om het onderzoek naar de voetafwijkingen systematisch te kunnen doen werd het volgende protocol opgesteld:

- inspectie van de voeten terwijl het kind zit of ligt;
- standafwijkingen, aanwezigheid van wratten, schimmel, ingegroeide teennagels nagaan en noteren;
- kind laten rechtstaan;
- opnieuw aanwezigheid van standafwijkingen evalueren en noteren;
- kind laten stappen;
- aanwezigheid van toeing-in, toeing- out, teengang evalueren en noteren.

Deze beschrijving is bijgevoegd in bijlage 10.
Voor de allerkleinsten werd van deze procedure afgeweken en werd, zoals eerder reeds vermeld, gebruik gemaakt van het baby-voetmeetapparaat. De procedure die hier gevolgd werd, werd overgenomen uit de handleiding van het apparaat zelf.

4 ANALYSEMETHODE

De gegevens werden ingebracht in Excel 97.
De statische analyse gebeurde door “SAS System for Windows” versie 8.
Voor het vergelijken van categorische variabelen werd gebruik gemaakt van de chi-kwadraat toets of Fischer exact voor kleinere aantallen.
Vergelijking van continue variabelen gebeurde aan de hand van een T-test.

5 RESULTATEN

5.1 Respons

Vier kleuterscholen stemden toe in deelname aan het onderzoek, met name een school in Meise, één in Anderlecht en 2 in de Leuvense regio, met name Pellenberg en Wespelaar.
Van deze laatste 2 zijn er geen gegevens bekend wat de respons betreft.
Wat de scholen in de rand rond Brussel betreft was de respons zeer goed. Er waren respectievelijk 96% en 81% van de kinderen die hun vragenlijst terugbrachten. Enkel de kinderen die een vragenlijst terugbrachten werden onderzocht. Op het moment van het onderzoek waren er wel enkele kinderen afwezig door ziekte, zodat het werkelijk aantal onderzochte kinderen wel iets lager ligt. Door gebrek aan tijd was het

onmogelijk een bijkomende onderzoeksdatum af te preken voor de ontbrekende kinderen.

Tabel 1: Respons kleuterscholen Brusselse rand

	Aantal kinderen dat in aanmerking komt	*Aantal vragenlijsten*	*Respons*	*Onderzocht aantal*
Meise	182	175	96%	163
Anderlecht	123	100	81%	87

8 kinderdagverblijven deden mee aan het onderzoek, allemaal gevestigd in de Leuvense regio. De metingen in de eerste 2 kinderdagverblijven werden door K. Boelaert uitgevoerd. Van de andere kinderdagverblijven waar het onderzoek door K. Hofkens werd gedaan, is het aantal kinderen dat in aanmerking kwam niet gekend.
In de twee betreffende kinderdagverblijven werden 132 vragenlijsten uitgedeeld. Hiervan werden er 84 terug ingeleverd. Dit stemt overeen met een respons rate van 62%, respectievelijk 50% voor St Jacob en 74% voor ’t Eekhoorntje.

Tabel 2: Respons kinderdagverblijven uit het onderzoek van K. Boelaert

	Aantal kinderen dat in aanmerking komt	*Aantal vragenlijsten*	*Respons*	*Onderzocht aantal*
St Jacob	62	32	50%	44
‘t Eekhoorntje	70	52	74%	52

De respons ligt hier beduidend lager. De voornaamste oorzaak hiervan is het feit dat een groot aantal kinderen maar voor een halve dag komen en sommige kinderen maar bepaalde dagen van de week. Er was dus niet altijd voldoende tijd om de vragenlijsten terug te verzamelen.
In het eerste kinderdagverblijf werden ook de kinderen die geen vragenlijst hadden binnengebracht onderzocht, zoals uit bovenstaande tabel kan opgemaakt worden.
In het tweede kinderdagverblijf werd door collega K. Boelaert wel 3 keer teruggegaan om alle kinderen die een vragenlijst hadden binnengebracht ook te meten.

In totaal werden de voeten van 616 kinderen gemeten, inclusief de metingen door K Hofkens.
6 kinderen werden achteraf verwijderd uit de analyse: 2 kinderen met aangeboren voetafwijkingen, 2 kinderen die nog niet zelfstandig konden stappen en 2 kinderen die nog geen 15 maanden oud waren. Van nog 5 andere kinderen ontbraken te veel

belangrijke gegevens (zoals geboortedatum, geslacht) om in de analyse te kunnen opgenomen worden.
In totaal werden er dus metingen van 605 kinderen geanalyseerd.
Van die 605 waren er nog een aantal met gedeeltelijk onvolledige gegevens (geen leeftijd eerste stapjes, geen gewicht, …). Voor deze kinderen werden de gegevens die gekend waren mee verwerkt.

5.2 Overzicht onderzoekspopulatie

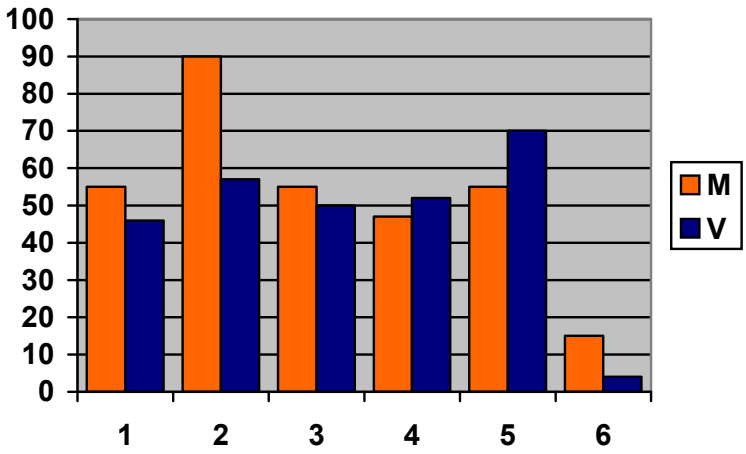
5.2.1 Verdeling volgens geslacht

Onderzoekspopulatie – verdeling volgens geslacht:

Op een totaal van 605 kinderen, waarvan de gegevens in de analyse werden opgenomen, zijn er 320 (53,1%) jongens en 284 (46,9%) meisjes. Van 1 kind was het geslacht niet genoteerd op het onderzoeksblad.

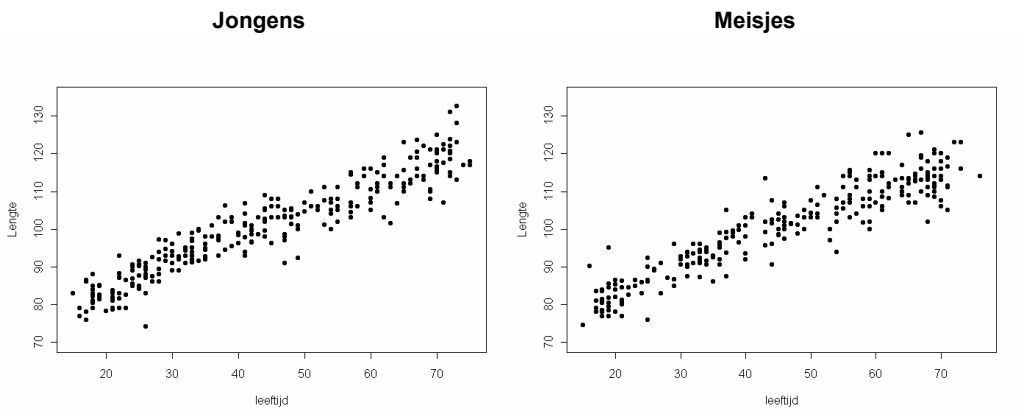
5.2.2 Leeftijdsverdeling

Grafiek 1 toont de leeftijdverdeling van de onderzoeksgroep. Doordat het onderzoek in februari-maart plaatsvond hadden slechts weinig kinderen in de derde kleuterklas de leeftijd van 6 jaar bereikt.



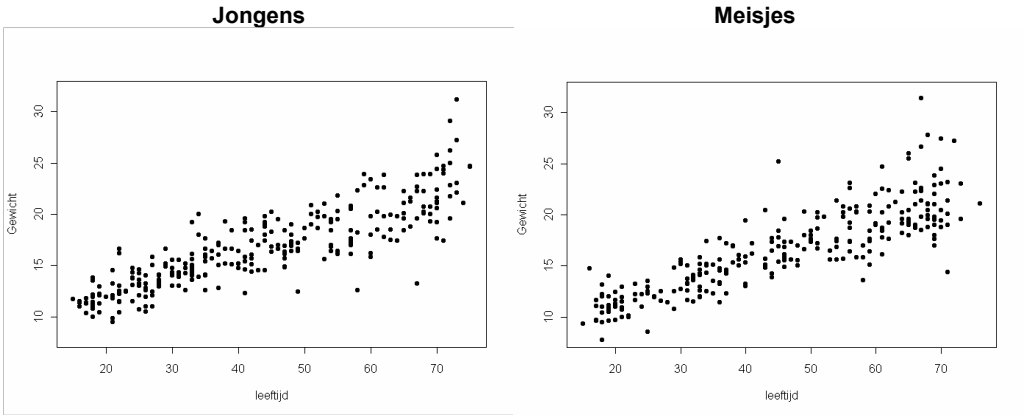
Grafiek 1:Leeftijdsverdeling van de onderzochte kinderen

5.2.3 Biometrische gegevens



Grafiek 2: Evolutie lichaamslengte (cm) volgens leeftijd en geslacht

In overeenstemming met de beschikbare Vlaamse groeicurven voor lengte neemt de gemiddelde lichaamslengte tussen 15m en 6j toe met 38 cm bij de jongens en 35 cm bij de meisjes (Grafiek 2).



Grafiek 3: Evolutie lichaamsgewicht (kg) volgens leeftijd en geslacht

Zoals verwacht neemt ook het gewicht toe met de leeftijd.
In overeenstemming met de beschikbare Vlaamse groeicurven voor gewicht neemt het gemiddelde gewicht tussen 15m en 6j toe met 8,5 bij de jongens en 7,5 kg bij de meisjes (grafiek 3)

5.3 Voetafwijkingen

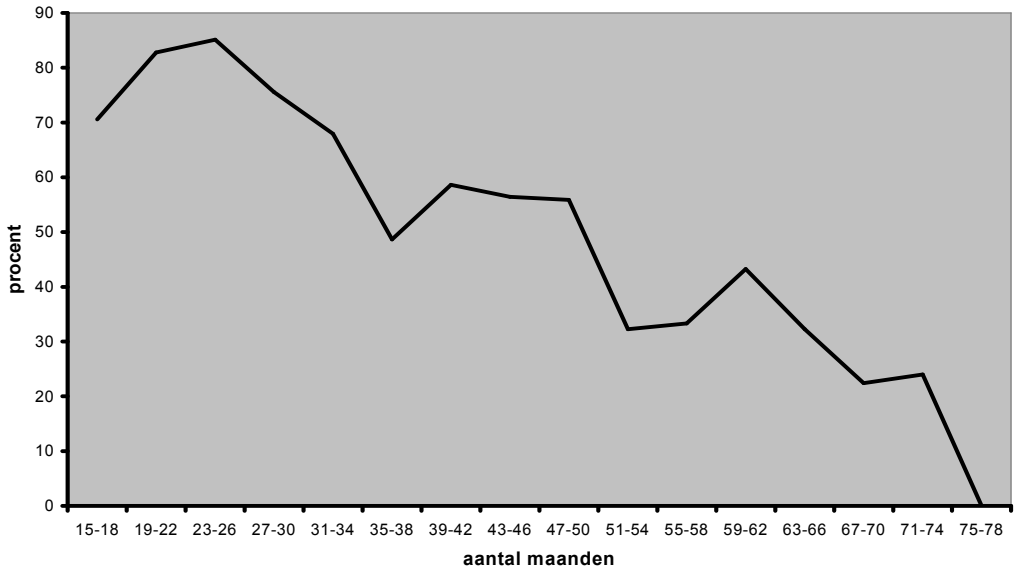
5.3.1 Platvoeten

5.3.1.1 Voorkomen

In de totale groep (jongens en meisjes van alle leeftijden) werd bij 328 kinderen (54,2%; BI 52,1–56,2%) platvoeten vastgesteld. Uit grafiek 4 blijkt evenwel dat de prevalentie van platvoeten afneemt met de leeftijd.

5.3.1.2 Evolutie van het aantal platvoeten volgens leeftijd in maanden

In de leeftijdsgroep 75 – 78 maanden werden slechts 3 kleuters gemeten, en toevallig werd bij geen enkel kind platvoeten vastgesteld (prevalentie is nul) .



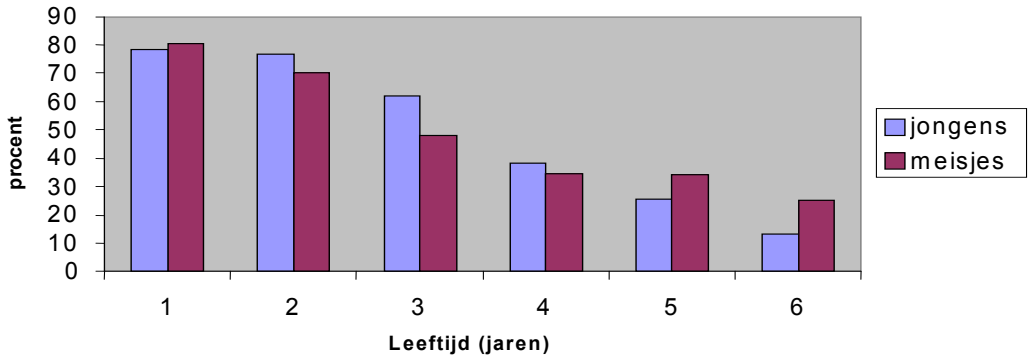
Grafiek 4: Evolutie van het percentage platvoeten naargelang de leeftijd in maanden

5.3.1.3 Frequentieverdeling van het aantal kinderen met echte en fysiologische platvoeten volgens leeftijd in jaren

Tabel 3: Frequentieverdeling van het aantal kinderen met echte en fysiologische platvoeten volgens leeftijd in jaren

	1 jaar	*2 jaar*	*3 jaar*	*4 jaar*	*5 jaar*	*6 jaar*
Echt	1 0,99% (BI 0-1,9%)	4 2,72% (BI 1,4-4%)	18 16,98% (BI 13,4-20,6%)	17 17,17% (BI 14-21,5%)	26 20,80% (BI 17,2-24,4%)	3 15,79% (BI 7,5-24%)
Fysio-logisch	81 80,20% (BI 76,2-84,4%)	111 75,51% (BI 72-78,5%)	41 38,68% (BI 34-43,4%)	19 19,19% (BI 15,2-23,2%)	12 9,60% (BI 7-12,2%)	0 0,00%
Geen	19 18,81%	32 21,77%	47 44,34%	63 63,64%	87 69,60%	16 84,21%
Totaal	101 100%	147 100%	106 100%	99 100%	125 100%	19 100%

Er is een discrepantie tussen het totaal aantal platvoeten en de echte + fysiologische voor de leeftijdsgroepen 1 en 2 jaar. Dit komt waarschijnlijk doordat bij het ingeven van de gegevens een aantal platvoeten op die leeftijd niet als platvoeten werden ingegeven maar wel als echt of fysiologisch werden ingebracht.
Er is een duidelijk dalende frequentie bij oplopende leeftijd van het totaal aantal platvoeten ($p < 0,0001$), en het relatieve aandeel van de echte platvoeten stijgt ten opzichte van de fysiologische platvoeten ($p < 0,001$).



Grafiek 5: Frequentieverdeling van het aantal platvoeten volgens leeftijd (in jaren) en geslacht

Alhoewel uit de absolute aantallen blijkt dat op de leeftijd van 2 jaar, en in mindere mate op 1 en 3 jaar, bij jongens meer platvoeten werden vastgesteld dan bij meisjes, en op de leeftijd van 5 jaar meer bij meisjes, zijn deze verschillen statistisch niet significant.

5.3.1.4 Voorkomen van platvoeten in relatie tot het lichaamsgewicht

Met behulp van een Z-score werd de relatieve positie van elk kind ten opzichte van alle andere kinderen bepaald met betrekking tot de BMI, rekening houdend met leeftijd en geslacht.

De Z-score voor de groep kinderen met platvoeten was een beetje hoger dan de Z-score bij de groep kinderen zonder platvoeten: +0,0433 (standaarddeviatie 1,04772) tegenover -0,035 (standaarddeviatie 0,9498). Dit verschil was evenwel statistisch niet significant.

5.3.1.5 Voorkomen van platvoeten in relatie tot de leeftijd waarop voor het eerst schoenen gedragen worden

Er was geen aantoonbaar verband tussen platvoeten en de leeftijd van de eerste schoen.
Kinderen met platvoeten droegen hun eerste schoenen op de gemiddelde leeftijd van 12,234 maanden, terwijl dit bij kinderen zonder platvoeten op de leeftijd van 12,058 maanden plaatsvond (p = 0,4).

5.3.2 Toeing-in en toeing-out

5.3.2.1 Voorkomen

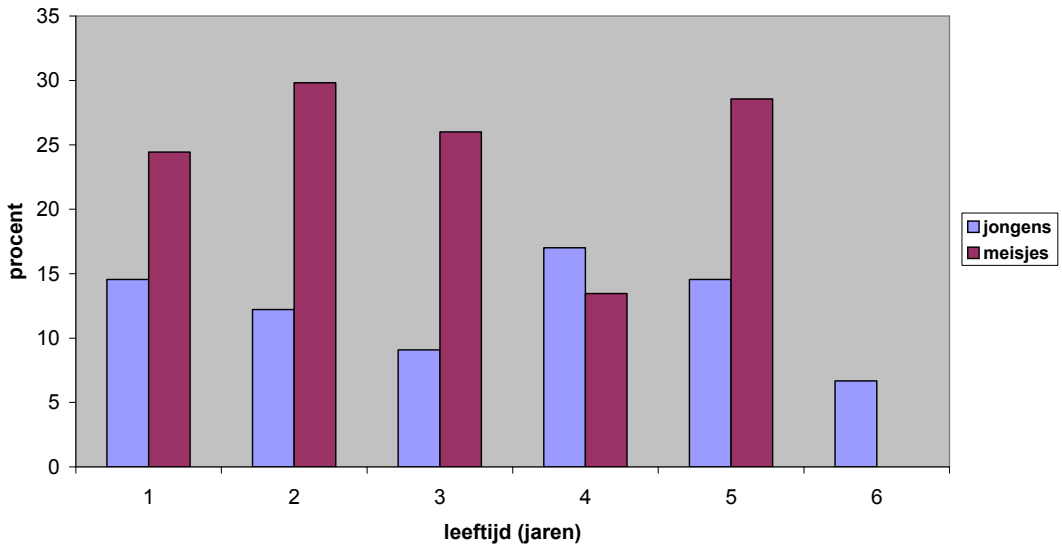
Bij de inspectie van de voetstand werd bij 112 kinderen 18.5% (95%BI 16,9-20,12%) minstens 1 naar binnen gedraaide voet vastgesteld, en bij 43 kinderen 7.12% (95%BI 6-8,2%) minstens 1 naar buiten gedraaide voet.

Tabel 4: Frequentieverdeling van het aantal kinderen met afwijkende voetstand volgens leeftijd in jaren

	1 jaar	*2 jaar*	*3 jaar*	*4 jaar*	*5 jaar*	*6 jaar*
Toeing -in	19 19,00% (BI 11,3-26,7%)	28 19,05% (BI 12,7-25,3%)	19 17,92% (BI10,7-25,3%)	15 15,15% (BI 8-22%)	28 22,40% (BI 15-29,7%)	1 5,26% (BI 0-15,20%)
Toeing -out	7 7,00% (BI 2-12%)	11 7,48% (BI 3,25-11,75%)	7 6,60% (BI 1,9-11,3%)	8 8,08% (BI 2,7-13,3%)	7 5,60% (BI 1,6-9,6%)	3 15,79% (BI 7,5-24,1%)
Nor-maal	74 74,00%	107 72,79%	80 75,47%	76 76,77%	90 72,00%	15 78,95%
Totaal	100 100%	146 99,32%	106 100%	99 100%	125 100%	19 100%

Er is geen duidelijke leeftijdsgebonden evolutie in onze onderzoekspopulatie. De frequenties van de kinderen met afwijkende voetstand hebben een eerder schommelend verloop met oplopende leeftijd.

Er was slechts 1 (2-jarige) kleuter met teengang. Die werd uit de analyse weggelaten.



Grafiek 6: frequentieverdeling van het aantal kinderen met toeing-in volgens leeftijd in jaren en geslacht

Op alle leeftijden, behalve op 4 jaar, werden meer meisjes dan jongens met toeing-in gevonden. Op 2 jaar (p 0,02) en 3 jaar (p 0,004) zijn deze verschillen statistisch significant.
Respectievelijk 29,82% en 26% van de meisjes loopt op de leeftijd van 2 en 3 jaar met de voeten naar binnen, tegenover slechts 12,22% en 9,09% bij de jongens.
Bij toeing-out was er geen significant verband.

5.3.2.2 Frequentieverdeling van het voorkomen van rotatieafwijkingen bij de voeten van kinderen in relatie tot de aanwezigheid van platvoeten

Tabel 5: Frequentieverdeling van het voorkomen van rotatieafwijkingen bij de voeten van kinderen in relatie tot de aanwezigheid van platvoeten

	Platvoeten (per kind met minstens 1 platvoet)	*Geen platvoeten*
Voeten naar binnen (per kind met minstens 1 voet naar binnen)	65 19,82%	47 17,03%
Voeten naar buiten (per kind met minstens 1 voet naar buiten)	30 9,15%	13 4,71%
Normaal	232 70,73%	216 78,26%
Totaal	327	276

Bij kinderen met platvoeten is het aantal rotatieafwijkingen toch significant hoger (p = 0.05).

5.3.3 Over elkaar liggende tenen

Bij 9 op 100 van de onderzochte kinderen werden over elkaar liggende tenen vastgesteld. Hierbij werd geen significante leeftijdstrend vastgesteld.

Bij de kinderen met over elkaar liggende tenen gaat het in 36,36% van de gevallen om teen 2 over 3, in 21,82 % om teen 2 over 1 en 3, en in 14,55 % van de gevallen om teen 4 over 3.

Tabel 6: Frequentieverdeling van het aantal kinderen met over elkaar liggende tenen volgens de al dan niet correcte pasmaat van de schoenen

	Gepaste schoenen	*Te grote schoenen*	*Te kleine schoenen*
Afwezigheid van	256	224	71
overliggende tenen	90,78%	91,80%	89,87%
Aanwezigheid van	26	20	8
overliggende tenen	9,22%	8,20%	10,13%
Totaal	282	244	79

De waargenomen verschillen zijn statistisch niet significant.

5.3.4 Holvoet

In totaal werd bij 9 kinderen minstens 1 holvoet vastgesteld.

Tabel 7:verband holvoeten- leeftijd in jaren

	1 jaar	***2 jaar***	***3 jaar***	***4 jaar***	***5 jaar***	***6 jaar***
afwezig	101 100%	147 100%	104 99,05%	98 98,99%	120 96,00%	17 89,47%
aanwezig	0 0%	0 0%	1 0,95% (BI 0-2,8%)	1 1,01% (BI 0-2,9%)	5 4% (BI 0,6-7,4%)	2 10,53% (BI3,4-17,5%)
totaal	101	147	105	99	125	19

Holvoeten komen relatief het frequentst voor in de 2 hoogste leeftijdsgroepen, respectievelijk 4 en 10,53 %. Omwille van de kleine aantallen in een beperkte steekproef zijn geen conclusies te trekken uit de gevonden prevalentie.

5.3.5 Wratten

Bij slechts 12 kinderen werden wratten gevonden.
Voor de leeftijd van 2 jaar kwamen er geen wratten voor, terwijl het aantal kinderen met wratten op de leeftijd van 5 jaar het hoogst was (n=7). Wat betreft de lokalisatie

van de wratten was de voetzool het meest getroffen, 9 tegenover 3 ter hoogte van de tenen.

5.3.6 Ingegroeide teennagels

Er werd 10 kinderen met een ingegroeide teennagel vastgesteld.
Leeftijdsverdeling: 5 kinderen met een ingegroeide teennagel waren 2 jaar , 2 kinderen 1 jaar, 2 kinderen 5 jaar en nog 1 kind 4 jaar.

5.3.7 Schimmel

Er werden geen kinderen met voetschimmels gevonden in onze onderzoekspopulatie.

6 DISCUSSIE

6.1 Platvoeten

Uit de wetenschappelijke literatuur blijkt dat de prevalentie van platvoeten in belangrijke mate daalt met toenemende leeftijd (17) (19) (20) (22).
Dit wordt in ons onderzoek bevestigd.

In een studie in Taiwan werden de platvoeten bij inspectie staande gediagnosticeerd en geklasseerd als matig wanneer de longitudinale voetboog niet zichtbaar was en als ernstig wanneer de mediale voetrand convex was. Het totaal aantal platvoeten daalde van 57% op de leeftijd van 2-3 naar 11% op de leeftijd van 5-6 jaar. Zowel het aantal matige als het aantal ernstige platvoeten daalde met oplopende leeftijd.

In onze studie gebeurde de indeling van de platvoet ook door eenvoudige inspectie. Een voet waar staande geen longitudinale voetboog zichtbaar was, in combinatie met valgus van de hiel, werd als echte platvoet genoteerd. Een platvoet zonder longitudinale voetboog, maar zonder valgus van de hiel, werd als fysiologisch genoteerd.
De prevalentie in ons onderzoek van het totaal aantal platvoeten daalde van 78% op de leeftijd van 2 jaar naar 15,8 % op de leeftijd van 6 jaar.
In ons onderzoek nam het aantal echt platvoeten relatief toe ten opzichte van het aantal fysiologische platvoeten. De indeling van de platvoeten was in beide onderzoeken echter totaal anders.

Je kan in beide onderzoeken een duidelijk dalende trend in de prevalentie van platvoeten zien bij oplopende leeftijd.

In een studie in India werden 2300 kinderen onderzocht tussen 6 en 12 jaar (20). De prevalentie van platvoeten daalde hier van 14,9 % op de leeftijd van 6 jaar naar 2,5% op de leeftijd van 13 jaar.
Cijfermatig kunnen we onze resultaten niet vergelijken met de resultaten in dit onderzoek omdat het over een andere leeftijdsgroep gaat.
Maar ook hier is de belangrijke invloed van de leeftijd op de prevalentie van platvoeten duidelijk.

In een studie in Spanje bij 1181 leerlingen stelde men vast dat 75% van de gevonden platvoeten zich in de leeftijdsgroep van 4-5 jaar situeerden. Het overige gedeelte was verspreid in de andere 2 groepen, 12,5% bij 8-9 -jarigen en 12,5% bij de 12-13 -jarigen (22).

Ook bij onderzoek van1851 Congolese kinderen werd het grootst aantal platvoeten in de jongste leeftijdsgroep aangetroffen (19).

De andere correlerende factoren (geslacht, gewicht, leeftijd eerste schoen), in de literatuur beschreven, konden in ons onderzoek niet aangetoond worden.

Er werd in onze onderzoekspopulatie op geen enkele leeftijd een significant verband aangetoond met geslacht.
In het totaal hadden 56% van de jongens platvoeten en 51% van de meisjes.
Ook in de Vlaamse studie uit 1990 kon geen verband met geslacht worden aangetoond.
Nochtans werd in de Congolese studie (19) bij 1851 kinderen tussen 3 en 12 jaar en in de Spaanse studie bij 1181kinderen tussen 4 en 13 jaar een hogere prevalentie van platvoeten bij jongens vastgesteld (22). Men ging ervan uit dat de oorzaak van dit geslachtsverschil genetisch is.
In beide onderzoeken werd gebruik gemaakt van een voetafdruk voor de evaluatie van platvoeten.
De grootte van de steekproef is in ons onderzoek duidelijk kleiner dan in hoger vermelde studies. Dit zou een verklaring kunnen zijn dat wij geen verband met geslacht konden aantonen.

In een studie in India bij 1846 personen (tussen 6 en 56 jaar) met een volledige skeletmaturiteit werd de invloed van de body-mass index (BMI) onderzocht op de prevalentie van platvoeten (21). Bij personen met een BMI van meer dan 24 was de prevalentie 4,99%, terwijl bij personen met een BMI van minder dan 24 de prevalentie 2,48 was ($p < 0,01$).

In de studie in Spanje werd enkel in de leeftijdsgroep 4-5 jaar een verband met obesitas aangetoond (22).

Er was in onze onderzoekspopulatie geen duidelijk verband tussen gewicht en de aanwezigheid van platvoeten.
Reeds eerder werd er gewezen op het feit dat onze steekproef wat aantal betreft vrij beperkt was.
Er waren ook maar een klein aantal obese kinderen in onze steekproef aanwezig. Dit zouden 2 oorzaken kunnen zijn dat we in ons onderzoek geen verband met obesitas konden aantonen.

Er werd tenslotte ook nog nagegaan of er een verband was met de leeftijd van de eerste schoenen. Er werd geen statistisch significante correlatie aangetoond.
De reden hiervoor kan zijn dat onze Vlaamse kinderen allemaal op een gemiddeld vrij jonge leeftijd schoenen beginnen dragen, terwijl de studies in de literatuur, waarin wel een verband werd aangetoond, bij kinderen in India (11) en Congo (21) gebeurden. In deze landen dragen de kinderen gemiddeld op latere leeftijd schoenen en is er een grotere spreiding van de leeftijd waarop de eerste schoenen worden gedragen.

Wat is het belang van het vroegtijdig opsporen van platvoeten in het kader van de jeugdgezondheidszorg?

Ter gelegenheid van het algemeen consult in de tweede kleuterklas wordt de algemene gezondheidstoestand van elke kleuter, op de leeftijd van 4-5 jaar, onderzocht.
Uit onze eigen onderzoeksresultaten blijkt dat de prevalentie van platvoeten op de leeftijd van 4 jaar 36 % (95%BI, 26,8-45,4%) bedraagt, en 30 % (95% BI, 22–38%) voor de 5-jarigen. Dit ligt in de grootte-orde van wat internationaal werd gevonden (28% in de studie in Taiwan (6), 75% van de gevonden platvoeten in de studie in

Spanje (5)), en bevestigt wat eerder bij Vlaamse kinderen werd vastgesteld (32% jongens en 33 % meisjes op 5 jarige leeftijd) (3).
Veel ouders maken zich zorgen over de echte of vermeende platvoeten van hun jonge kinderen en formuleren hieromtrent heel wat vragen op de vragenlijst die ze moeten invullen voorafgaand aan het algemeen consult door de jeugdarts.
Uit de literatuur weten we dat het belang van platvoeten niet ligt in de vraag of ze al dan niet moeten behandeld worden, maar wel in de differentiële diagnose tussen soepele en rigiede platvoeten.
Men is het er in de recente literatuur meer en meer over eens dat enkel soepele platvoeten met pijnklachten of met een belangrijke standafwijking baat hebben bij een orthopedische behandeling met steunzolen (1)
Rigiede platvoeten zouden echter een slechte prognose hebben in geval van te laattijdige detectie en behandeling.

Uit de studie van Rose (14) blijkt dat het beste screeningsonderzoek voor deze differentiële diagnose de ‘grote teen extensie’-test is.
Rose geeft spijtig genoeg geen informatie over de sensitiviteit of de specificiteit van de gebruikte tests.
Zij besluit dat een negatieve ‘grote teen extensie’-test een goede aanwijzing is voor een pathologische platvoet, maar bij voorkeur gecombineerd zou moeten worden met andere onderzoeken zoals de valgusindex en de voetafdruk.

Rekeninghoudend met de criteria voor een goed screeningsonderzoek volgens Wilson en Jugner kunnen we evalueren of een screeningsonderzoek naar de rigiede platvoet binnen de CLB-context wenselijk en haalbaar is.

1. De rigiede platvoet is weliswaar weinig frequent (de prevalentie van de meest frequente oorzaak, met name tarsale coalitie, bedraagt 0,5%) maar toch belangrijk omwille van zijn op termijn invaliderend karakter (16).
2. Voor elk van de oorzaken (verticale talus en tarsale coalitie) bestaat er een geaccepteerde therapie (15) (16).
3. Verdere diagnose en behandeling zijn mogelijk in orthopedische diensten.
4. De rigiede platvoet kan in een latent stadium vroegtijdig herkend worden door middel van de ‘grote teen extensie’-test (14). Men stelt wel dat de test best gebruikt wordt in combinatie met een voetafdruk of de valgusindex.
5. Er is een spontaan ongunstige evolutie van de rigiede platvoet.

6. Vroegtijdige detectie geeft een betere prognose en kan verdere deterioratie voorkomen (14).
7. Voor elk van de verschillende oorzaken (tarsale coalitie en verticale talus) is er een consensus wie men moet behandelen (15) (16).
8. De 'grote teen extensie'-test is wat betreft arbeidsintensiteit acceptabel en gemakkelijk uitvoerbaar. Over de sensitiviteit en specificiteit van de test werden geen gegevens gevonden. Hierover is verder onderzoek noodzakelijk. Als de test een te lage sensitiviteit heeft zouden veel pathologische platvoeten kunnen gemist worden, wanneer de test een te lage specificiteit heeft zou een te hoog aantal kinderen verwezen worden.
9. De 'grote teen extensie'-test is kosteloos.
10. Continuïteit van de screening is binnen de CLB-context mogelijk.

In ons onderzoek werd de diagnose van platvoeten gesteld door een eenvoudige inspectie.
Dit is een heel subjectieve manier om tot een diagnose te komen.
Daarenboven werd het onderzoek uitgevoerd door 3 verschillende personen. Zoals in de methodologie uiteengezet werd de interonderzoeksvariabiliteit zo laag mogelijk gehouden door het onderzoek eerst samen uit te voeren en de onderzoeksprocedure in detail uit te schrijven. Toch kunnen we niet uitsluiten dat de interonderzoeksvariabiliteit een invloed heeft gehad op onze resultaten.
Spijtig genoeg hebben we de 'grote teen extensie'-test niet systematisch uitgevoerd bij de kinderen met platvoeten. Indien we dat wel hadden gedaan hadden we de aanwezigheid van pathologische platvoeten kunnen nagaan, en was vergelijking met de bevindingen van Rose mogelijk.
Verder onderzoek is nodig om na te gaan wat de prevalentie van de rigiede platvoet is en of de 'grote teen extensie'-test een goede test (sensitiviteit en specificiteit) is om deze te screenen.
In dit onderzoek zou de steekproef beduidend groter moeten zijn. Uit de literatuur weten we dat de prevalentie van de rigiede platvoet vrij laag is (0,5% voor tarsale coalitie). Ook de diagnose van de platvoet zou niet enkel op inspectie mogen berusten maar gecombineerd moeten worden met de uitvoering van een tweede test zoals bijvoorbeeld een afname van de voetafdruk.
Om de 'grote teen extensie'-test goed te kunnen evalueren zouden we een voldoende aantal negatieve testen moeten hebben om na verwijzing te kunnen nagaan hoeveel van de gedetecteerde pathologische platvoeten na uitgebreider orthopedisch onderzoek inderdaad pathologisch waren.

6.2 Toeing-in en Toeing-out

In ons onderzoek werd geen statistisch significant verband aangetoond tussen het voorkomen van afwijkingen van de voetstand en de leeftijd.

In de literatuur is er sprake van 30 % toeing-in op 4-jarige leeftijd dalend naar 16 % op volwassen leeftijd (36).
In ons onderzoek was de prevalentie van toeing-in 15% op de leeftijd van 4 jaar. Deze lage prevalentie kan te maken hebben met de beperktheid van de steekproef maar ook met de interonderzoeksvariabiliteit. In ons onderzoek werd toeing-in vastgesteld door het kind enkele stappen te laten doen en zo de stand van de voeten te evalueren. De kinderen werden door tijdsgebrek niet helemaal uitgekleed, wat de evaluatie nog moeilijker maakte.
Ook het feit dat slechts enkele stappen werden geëvalueerd, kan de resultaten beïnvloed hebben. De graad van toeing-in werd evenmin nagegaan.
We kunnen hier dus weinig uit besluiten.
Een onderzoek waarbij de kinderen uitgekleed op een op de grond getekende lijn stappen, indien mogelijk een voetafdruk achterlatend, zou veel nauwkeurigere resultaten gegeven hebben.
Om echt een evolutie te kunnen zien met de leeftijd, zou de onderzoekspopulatie ook moeten uitgebreid worden tot de leeftijd van 8 à 9 jaar, aangezien de prevalentie van toeing-in het hoogst is tussen 2 en 6 jaar, en pas daarna door de spontane rotatie-evolutie gradueel afneemt (33) (34).
Onze onderzoekspopulatie beperkte zich tot de leeftijdsgroep 15 maanden tot 6 jaar, met slechts een klein aantal 6-jarigen. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de afwezigheid van een zichtbare evolutie bij oplopende leeftijd.
Wat de prevalentie van toeing-in betreft werd in onze steekproef op de leeftijd van 2 en 3 jaar wel een verschil tussen jongens en meisjes vastgesteld, met significant meer meisjes dan jongens die met de voeten naar binnen liepen op deze leeftijd.
In het onderzoek van Svenningsen wordt bij meisjes een significant hogere interne rotatie in het heupgewricht vastgesteld (36).
Of dit de oorzaak is waarom in ons onderzoek ook significant meer meisjes met de voeten naar binnen liepen is moeilijk te zeggen. Er werd in ons onderzoek niet nagegaan op welk niveau de oorzaak van de toeing-in gelegen was. Uit de literatuur weten we dat op 2-3-jarige leeftijd de grootste oorzaak van toeing-in in de tibia gelegen is, zodat we hier geen besluit kunnen uit trekken.

Verder onderzoek is hier nodig om, met een uitbreiding van de onderzoekspopulatie tot de leeftijd van 10-12 jaar, een accuratere manier om toeing-in te evalueren en te bestuderen (stappen op een uitgetekende lijn met nalaten van een voetafdruk) en het niveau van de afwijking te bepalen en meer betrouwbare conclusies te kunnen trekken. Dit zou correctere resultaten geven over de prevalentie (per oorzaak) en de ernst van de gevonden toeing-in.

De prevalentie van toeing out in onze onderzoekspopulatie varieerde tussen 5 en 8%. De bedenkingen hoger geformuleerd bij de manier van evaluatie moeten ook hier in overweging genomen worden.
Uit de literatuur heb ik geen gegevens over de prevalentie van toeing-out. Er zou een spontaan gunstige evolutie zijn (33).

Wat is het belang van vroegtijdige opsporing van voetstandafwijkingen in het kader van jeugdgezondheidszorg?

Bij het algemeen consult van de tweede kleuterklas doen we een eerste evaluatie van de voetstand tijdens de gang.

De frequentie van toeing-in in onze onderzoekspopulatie is 15% (95%BI, 8-23%) op 4-jarige leeftijd en 22,4 % (95%BI, 15-29,7%) op 5-jarige leeftijd.
Uit de wetenschappelijke literatuur weten we dat op die leeftijd de spontane evolutie nog niet is beëindigd (1) (33) (34).
De evolutie van toeing-in door verhoogde tibiale rotatie is meestal gunstig, zodat geen behandeling nodig is.
Ook toeing-in door een verhoogde femorale anteversie evolueert dikwijls goed. 40% corrigeert spontaan. Een groot gedeelte van diegenen die geen goede evolutie van de anteversie hebben, corrigeren de toeing-in, door het zogenaamde malalignement (naar buiten draaien van de tibia) (1).
Enkel bij een anteversie van meer dan 50° na de leeftijd van 8 jaar is heelkunde nodig, omdat daarna geen spontane correctie meer moet verwacht worden (1) (32).
De indicaties voor operatie kunnen klinisch nagekeken worden door de rotatie in het heupgewricht na te kijken. Als op de leeftijd van 10 jaar er geen exorotatie mogelijk is en de endorotatie meer dan 90° is, kan heelkunde overwogen worden (33).
Bij het algemeen consult in het vijfde leerjaar zouden we een nieuwe evaluatie kunnen doen.

De leerlingen zijn dan 10-11 jaar. Enkel diegenen met ernstige toeing-in, en met hoger genoemde rotatie-beperking, moeten verwezen worden op dat moment.

De criteria voor verwijzing en follow-up zouden verder moeten uitgeklaard worden. Een longitudinale studie waarbij de kleuters met toeing-in regelmatig worden opgevolgd voor wat de ernst van de toeing-in betreft en met een evaluatie van het klinisch onderzoek, waarbij ook objectieve parameters worden nagekeken (vb evolutie van heupanteversie radiologisch) zou misschien kunnen verduidelijken waar de aandachtspunten voor verwijzing en follow-up liggen. De vraag of er tekens zijn waardoor we vroegtijdig (en op welk moment) zouden kunnen detecteren welke kleuters er geen goede evolutie hebben, zou moeten kunnen beantwoord worden. De prevalentie van toeing-in op 10-11-jarige leeftijd werd in dit onderzoek ook niet nagekeken.

6.3 Over elkaar liggende tenen

9% (95%BI, 8-10%) van onze onderzoekspopulatie had1 of 2 over elkaar liggende tenen. Er was was geen significant verband met de leeftijd of geslacht. Enkel op de leeftijd van 3 jaar waren er duidelijk meer jongens dan meisjes met over elkaar liggende tenen (18% jongens tegenover 4 % meisjes).
Naar analogie met het onderzoek van Symoens in 1990 (3) bij Vlaamse kleuters en lagere schoolkinderen, waar er een verband werd aangetoond tussen over elkaar liggende tenen en te kleine schoenen, werd dit in ons onderzoek ook nagekeken. Er werd echter geen statistisch significant verband gevonden.
Probleem is dat het aantal kinderen met te kleine schoenen in ons onderzoek te beperkt was, met name slechts 13,06 % tegenover 83,4 % in de studie van Symoens, wat het moeilijk maakt om betrouwbare conclusies te trekken over een mogelijke correlatie tussen het dragen van te kleine schoenen en het risico op overliggende tenen.
De totale frequentie van overliggende tenen in de Vlaamse studie van 1990 (kinderen tussen 3 en 12 jaar) was 7,8 %, wat goed overeenstemt met ons resultaat.

Over elkaar liggende tenen zijn vrij frequent in onze onderzoekspopulatie. Klinisch is het echter een minder belangrijk probleem, zeker op deze jonge leeftijd.
Uit de literatuur weten we dat sommige overliggende tenen ongunstig evolueren met een contractuur in de falangeale gewrichten en eeltvorming op de tenen.

Op welke leeftijd deze complicaties optreden en hoe we dit voortijdig kunnen herkennen werd in dit onderzoek niet nagegaan. Hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk waarin deze parameters worden onderzocht. Hieruit zouden we dan een advies voor de jeugdgezondheidszorg kunnen formuleren.

6.4 Holvoeten

Holvoeten komen meestal pas rond de leeftijd van 8 jaar tot uiting (1).
Uit de literatuur weten we dat neuromusculaire aandoeningen moeten uitgesloten worden bij de diagnose van elke holvoet (30) (31).
Hiervoor is verwijzing voor een grondig spier- en perifeer neurologisch onderzoek, een radiologisch onderzoek van het ruggenmerg en een EMG met nazicht van de zenuwgeleiding noodzakelijk (31).
Wanneer de holvoet reeds gekend is, zou tijdens het algemeen consult de aanwezigheid van eelt en onstabiele gang geëvalueerd moeten worden en moet het kind eventueel opnieuw verwezen worden.

Over de prevalentie van holvoeten kon door de beperkte steekproef (15 maanden tot 6 jaar) niet echt iets besloten worden.
Ook hier zou verder onderzoek met uitbreiding van de leeftijdsgroep van de onderzoekspopulatie, en het nagaan hoeveel van de gedetecteerde holvoeten nog niet worden opgevolgd, ons een beter idee geven van het belang van deze problematiek voor de jeugdgezondheidszorg.

6.5 Teengang

Bij slechts 1 kleuter werd teengang vastgesteld.
Uit de literatuur (39) (40) weten we dat teengang op deze leeftijd meestal spontaan verdwijnt.
Binnen de 3 tot 6 maanden moet er normale voetafwikkeling zijn.
Toch zijn er enkelen waarbij de teengang persisteert en waarbij verder onderzoek noodzakelijk is.
Een beperkt neurologisch onderzoek met aandacht voor de peesreflexen kan tijdens een algemeen consult een aanwijzing aan het licht brengen dat verder onderzoek noodzakelijk is. Ook de dorsiflexie van de voet moet geëvalueerd worden.
De criteria voor verwijzing werden in deze thesis te weinig nagegaan om hier een meer gedetailleerd advies over te formuleren.

6.6 Wratten

Ook hier was de frequentie in onze onderzoekspopulatie bijzonder laag.
Het grootste aantal wratten kwam voor bij de 5-jarigen. Vòòr de leeftijd van 2 jaar kwamen er geen wratten voor. De hoge frequentie bij de 5-jarigen zou kunnen te maken hebben met het feit dat kleuters vanaf de derde kleuterklas 2-wekelijks gaan zwemmen, in 1 van de 2 onderzochte kleuterscholen zelfs vanaf de tweede kleuterkas. De aantallen zijn echter zo klein dat we hier moeilijk een besluit kunnen uit trekken.
Bij deze jonge kinderen blijken wratten niet echt een probleem te zijn.

Ook in de Vlaamse studie uit 1990 (3) werden er slechts 3 wratten vastgesteld op de leeftijd van 3 jaar en 5 op de leeftijd van 5 jaar.
Als tijdens het algemeen consult, bij een kleuter, bij de voetinspectie wratten worden vastgesteld kan er verwezen worden om een behandeling te starten. Ook advies in verband met een goede zwembadhygiëne is hier belangrijk.
Uit de literatuur weten we dat de prevalentie van wratten toeneemt met de leeftijd; 24 % bij 16 tot 18 jarigen (45).

Verder onderzoek zou moeten nagaan wat het effect is van GVO in verband met de hygiëne in zwembaden op de prevalentie van wratten.
Ook op welke leeftijd die het best gegeven wordt, zou moeten nagegaan worden. Is het bijvoorbeeld belangrijk hier al van in de kleuterklas mee te starten? Zou vroegtijdige GVO hierover de prevalentie op oudere leeftijd beïnvloeden?
Hier werd in ons onderzoek niet op ingegaan, zodat hierover geen advies kan geformuleerd worden.

6.7 Tinea pedis

Er werd in ons onderzoek geen enkel kind met schimmel ter hoogte van de voeten vastgesteld.

Uit de literatuur weten we dat de prevalentie in deze jonge leeftijdsgroep inderdaad laag is (42) (43) (44) maar toeneemt met oplopende leeftijd. Ook wordt benadrukt dat het belangrijk is schimmelinfecties te herkennen om ze tijdig te kunnen behandelen.

Als tijdens een algemeen consult, bij inspectie van de voeten tinea pedis wordt vastgesteld lijkt een verwijzing naar de huisarts m.i. dan ook terecht.
Of op oudere leeftijd tinea pedis actief moet opgespoord worden en wat het effect van advies, wat betreft hygiëne en goed schoeisel op oudere leeftijd is, moet verder nagegaan worden

6.8 Ingegroeide teennagels.

Slechts bij 10 kinderen werden ingegroeide teennagels vastgesteld.
De prevalentie in deze leeftijdsgroep is erg laag.

Uit de literatuur (38) weten we dat bij jonge kinderen meestal conservatieve therapie volstaat.
Als tijdens een algemeen consult, bij inspectie van de voeten, een ingegroeide teennagel wordt vastgesteld kan een advies in verband met het correct afknippen van de teennagels op de brief aan de ouders geformuleerd worden.

7 BESLUIT

Deze thesis is een introductie in de problematiek van de mineure voetafwijkingen.
Op 2 afwijkingen, platvoeten en toeing-in, werd wat dieper ingegaan omdat hiervan de prevalentie op kleuterleeftijd het hoogst was. De overige afwijkingen werden in de literatuur minder uitgebreid bestudeerd omwille van hun minder frequent voorkomen.
Het is dan ook moeilijk op deze basis definitieve adviezen te formuleren in verband met de houding die hiertegenover moet aangenomen worden in het kader van de jeugdgezondheidszorg.

Toch zijn er enkele besluiten die we kunnen formuleren.

Bij het algemeen consult in de tweede kleuterklas wordt systematisch de stand van de voeten geëvalueerd. Bij het vaststellen van platvoeten is het belangrijk na te gaan of het om soepele of rigiede platvoeten gaat.
De ‘grote teen-extensie’-test wordt naar voor geschoven als een goede screeningtest.

Vooral de sensitiviteit en specificiteit van deze test zouden we moeten kunnen nagaan om hieromtrent een advies te kunnen formuleren.
Soepele platvoeten moeten enkel verwezen worden voor behandeling als ze pijnklachten geven of er een ernstige afwijkende voetstand aanwezig is, bijvoorbeeld extreme valgus van de hiel. De ouders van de andere kinderen met soepele platvoeten kunnen gerustgesteld worden.
Als een rigiede platvoet vastgesteld wordt is dit een indicatie voor verwijzing.

Wanneer bij een kleuter toeing-in wordt vastgesteld kunnen we de spontane evolutie afwachten.
Als er tijdens het algemeen consult in het vijfde leerjaar bij leerlingen nog een belangrijke toeing-in wordt gezien zouden we moeten verwijzen voor verder onderzoek.
De criteria voor verwijzing en follow-up moeten nog verder uitgeklaard worden.

Holvoeten zijn klinisch meestal een ernstig probleem.
Als tijdens een algemeen consult holvoeten worden opgemerkt, die nog niet gekend waren moeten we rekening houden met een mogelijks neuromusculaire aandoening en dient te leerling verwezen te worden voor verder onderzoek.
Ook leerlingen met gekende holvoeten verdienen onze extra aandacht.
Tijdens de voetinspectie moeten we vooral letten op de aanwezigheid van eeltvorming ter hoogte van de metatarsaalkoppen. Bij inspectie van de gang moet vooral gelet worden op de stabiliteit en nagevraagd worden of er geen recidiverende enkeldistorsies optreden.
Indien hier een probleem wordt vastgesteld moet er opnieuw verwezen worden.
Ook hier is verder onderzoek noodzakelijk om een juister idee te krijgen van het probleem.
Een belangrijke vraag is of er tijdens een algemeen consult veel nieuwe gevallen van holvoeten worden vastgesteld. Of het meestal gaat om holvoeten die reeds door een specialist worden opgevolgd kon niet beantwoord worden.

Over elkaar liggende tenen, ingegroeide teennagels en wratten kunnen tijdens de voetinspectie opgemerkt worden.

Over elkaar liggende tenen zijn op kleuter leeftijd meestal geen probleem.
De criteria voor verwijzing en follow-up moeten nog verder onderzocht worden.

Wanneer bij kinderen met een ingegroeide teennagel wordt vastgesteld kunnen we door een advies in verband met het afknippen van de teennagel het probleem proberen op te lossen.

Wratten zijn voor ons vooral belangrijk omwille van hun besmettelijkheid. De vraag of we door GVO over een goede zwembadhygiëne de prevalentie op lange termijn doen dalen moet verder onderzocht worden. Dit geldt ook voor het probleem van tinea pedis. De vraag of hier preventie mogelijk is door adviezen en GVO over goed schoeisel moet nog verder nagekeken worden.
Wanneer wratten of tinea pedis bij de voetinspectie worden vastgesteld is verwijzing voor behandeling wel aangewezen, om verdere uitbreiding te voorkomen.

Het moet duidelijk zijn dat voor elk van deze mineure voetafwijkingen nog vele vragen onbeantwoord blijven en er dus verder onderzoek nodig is om goed wetenschappelijk onderbouwde adviezen te formuleren.

LITERATUURLIJST

1. Fabry G. Leerboek kinderorthopedie. Hoofdstuk 2: Verworven aandoeningen van voet en enkel. Leuven-Apeldoorn: Uitgeverij Garant; 1997;D/1997/5779/ISBN 90-5350-593-8 NUG/741.
2. Van Meel R.A., Van der Sluys J.A.. Veel voorkomende voetstandafwijkingen bij kinderen. Tijdschrift voor Jeugdgezondheidszorg 2002; No 1: 2- 6.
3. Symoens L. Een algemeen klinisch voetonderzoek bij kleuters en lagere school kinderen.Eindwerk Kinesitherapie en Motorische Revalidatie; Academiejaar 1989-1990.
4. Boelaert K. Voetontwikkeling en het belang van kinderschoenen. Eindwerk Jeugdgezondheidszorg, Academiejaar 2002-2003.
5. Capello T., Song K.M. Determining treatment of flatfeet in children. Current opinion in pediatrics 1998; 10: 77-81.
6. Huygens F. Kindervoetjes. Maatschappelijke gezondheidszorg academiejaar 1989-1990.
7. Gould N, Moreland M, Alvarez R, Trevino S, Fenwick J. Development of the childs arch. Foot & Ankle April 1989; Vol 9, No 5: 241-245.
8. Engel GM, Staheli LT. The natural history of torsion and other factors influencing gait in childhood. Clinical orthopedics march-april 1974; 99: 12- 17.
9. Staheli L, Cheaw D, Corbett M. The Longitudinal Arch. The Journal of Bone and Joint Surgery March 1987; Vol 3: 426-428.
10. Staheli LT. Planovalgus Foot Deformity, Current Status. Journal of the American Podiatric Medical Association 1999; Vol. 89, No 2: 94-99.
11. Staheli LT., Corbett M., Weiss C., King H. Lower Extremity Rotational Problems in Children Januari 1985; 67A, No1:39-47
12. Fixen JA. Problem feet in children. The Journal of the Royal Society of Medicine 1998; vol. 91: 18–22.
13. Smith MA. Flat feet in children. Accurate diagnosis is the Key. British Medical Journal 1990; Vol. 301: 942-943.
14. Rose, Welton and Marshal. The diagnoses of flatfoot in the child. The Journal of Bone and Joint Surgery 1985; Vol. 67 B, No1: 71-78.
15. Doyle M. Congenital Convex Pes Valgus. The Journal of Foot Surgery 1985; Vol. 24, No 1: 40-43.

16. Kulik S, Clanton T. Foot Fellows review. Tarsal Coalition. Foot & Ankle International 1996; Vol.17, No 5: 286-295.
17. Lin CJ, Lay KA, Kuan TS, Chi YI. Correlating Factors and Clinical Significance of Flexible Flatfoot in Preschool Children. Journal of Pediatric Orthopaedics 2001; Vol. 21, No 3: 378-382.
18. Boc SF, Martone JD. Varus Toes: A Case Report. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 1995; Vol. 34, 2: 220-223.
19. .Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. Journal of Pediatric Orthopaedics 2003 B; Vol. 12: 141–146.
20. Rao UB, Joseph B. The Influence of Footwear on the Prevalence of Flat Foot. The Journal of Bone and Joint Surgery July 1992; Vol.74-B, No 4: 525–527.
21. Sachithnandam V., Joseph B.The Influence of Footwear on the Prevalence of Flatfoot. The Journal of Bone and Joint Surgery 1995; Vol. 77B: 254–257.
22. Garcia Rodriguez A., Jimenez F.M., Carnero–Varo M, Gomez–Gracia E, Fernandez–Crehuet J. Flexible Flat Feet in Children: A Real Problem? .Pediatrics June 1999; Vol. 103 No 6: http:// www.pediatrics.org/cgi/content/full/103/6/e84
23. Bordelon RL. Hypermobile Flatfoot in Children. Comprehension, Evaluation and Treatment. Clinical Orthopaedics and related research 1983; No 181: 7-14.
24. Viladot A. Surgical Treatment of the Childs Flatfoot. Clinical Orthopaedics and related articles 1992; No 283: 34-38.
25. Cohen–Sobel E, Giorgini R, Velez Z. Combined Technique for Surgical Correction of Pediatric Severe Flexible Flatfoot. The Journal of Foot and Ankle Surgery 1995; Vol. 34, No 2: 183-193.
26. Wenger et al. Corrective Shoes and Inserts as Treatment for Flexible Flatfoot in Infants and Children. The Journal of Bone and Joint Surgery July 1989; Vol. 71, No 6: 801-810.
27. Staheli LT, Giffin L. Corrective Shoes for Children: A Survey of Current Practice. Pediatrics Jan 1980; Vol. 65 , No 1: 13-17.
28. Driano A, Staheli L. Psychosocial Development and corrective Shoewear Use in Childhood. Journal of Pediatric Orthopaedics 1998; 18: 346-349.
29. Rose GK. Flat feet in children. British Medical Journal 1990; Vol. 301: 1330-1331.
30. Weseley MS, Barenfeled P, Shea JM, Eisenstein AL. The Congenital Cavusfoot. A Follow–up report, Bull. Hosp. Jt.Dis. Orthop., Inst. 1982 Fall 42; 2: 217-229.
31. Mosca VS. The Cavus Foot. Journal of Pediatric Orthopaedics 2001; 21: 423-424.
32. Staheli LT. Torsional Deformity. The Pediatric Clinics of North America december 1986; Vol. 33, No 6: 1373–1383.

33. Staheli LT. In-Toeing and Out-Toeing in Children. The Journal of Family Practice 1983; Vol. 16, No 5: 1005–1011.
34. Bleck EE. Developmental orthopaedics 3: Toddlers, Developmental Medical Child neurology 1982; 24: 533-555.
35. Hutter C, Scott W. Tibial Torsion. The Journal of Bone and Joint Surgery 1949; Vol. 31 A, No 3: 511-518.
36. Svenningsen et.al. Hiprotation and In-toeing Gait. Clinical Orthopaedics and Related Research 1990; No 251: 177-181.
37. Yngve DA. Gait problems in children. Postgraduate Medicine september 1984; Vol. 76, No 4: 15
38. Thompson GH. Bunions and Deformities of the Toes in Children and Adolescents. Instr. Course Lecture 1996; Vol. 45: 355–367.
39. Sala DA,. Shulman LH, Kennedy RF, Chu ML. Idiopathic toe-walking: a review. Developmental Medicine and Child Neurology 1999; Vol. 41: 846–848.
40. Staheli LT. Common Orthopedic Problems. Foot Deformities in Infants and Children. The Pediatric Clinics of North America december 1986; Vol. 33, N0 6: 1419–1426.
41. Eastwood DS et al. Idiopathic Toe-Walking: Does treatment Alter the Natural History? Journal of Pediatric Orthopaedics 2000; B, 9: 47-49.
42. Rasmussen JE. Pediatric dermatology (part I). The Pediatric Clinics of North America 1983; Vol. 30, No 3: 553-556.
43. Mc Bride A, Cohen B. Tinea Pedis in Children. AJDC 1992; Vol 146: 844-847.
44. Terragni et al. Tinea pedis in children. Mykoses 1991; 34: 273-276.
45. Kilkenny, Merlin, Young and Marks. The prevalence of common skin conditions in Australian school students. British Journal of Dermatology 1998; 138n: 840-845.
46. Das Schuhinstitut,kindershuhe WMS, http//www.schuinstitut.de/index1html (03/05/2004

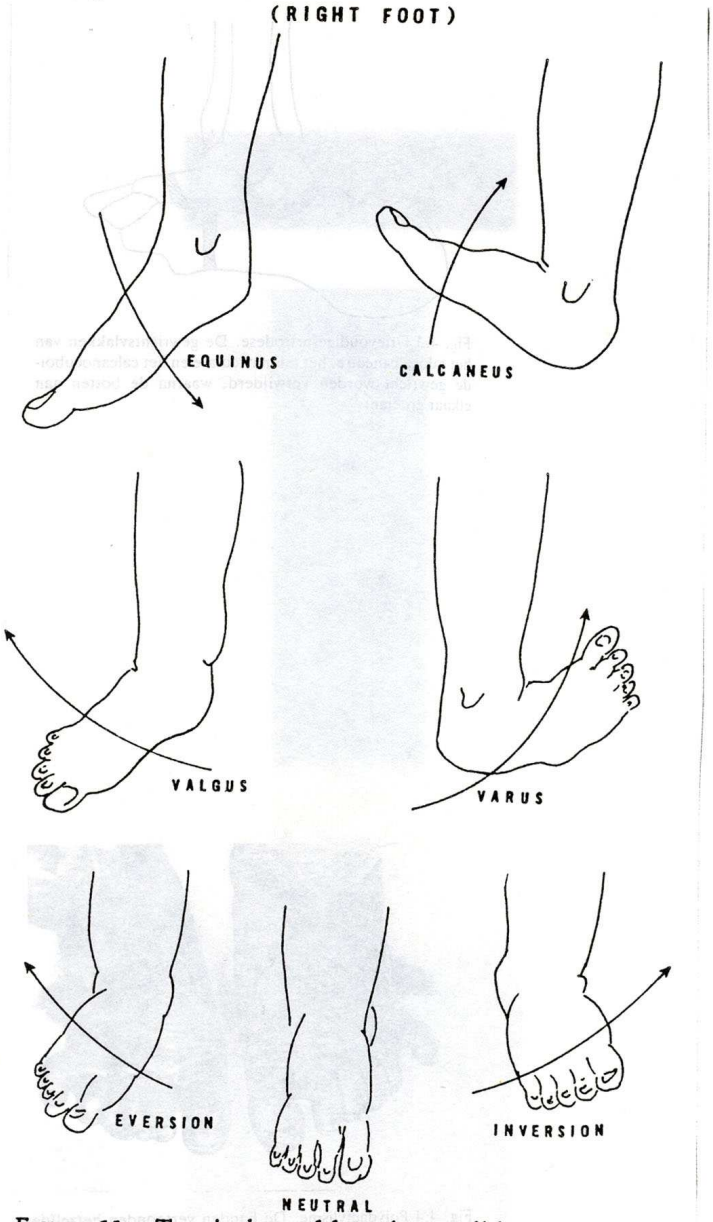
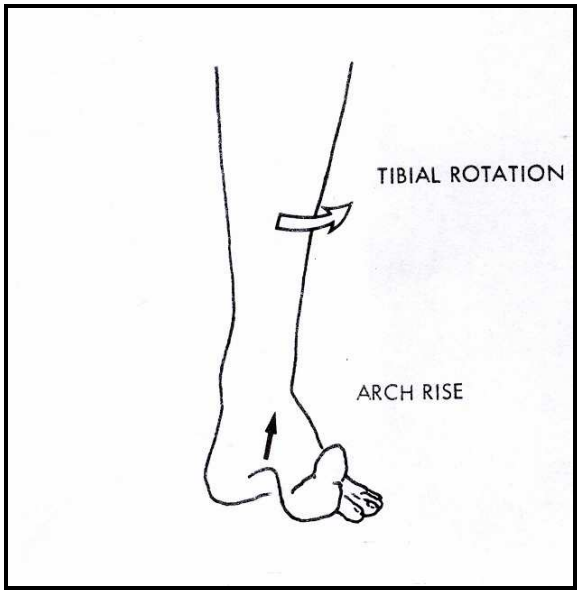
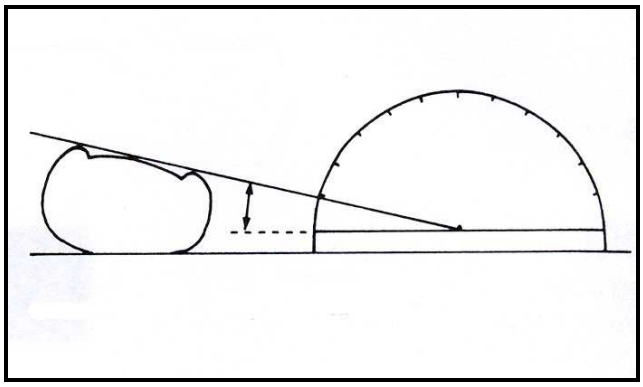


FIGURE 55. Terminology of foot abnormalities or positions.

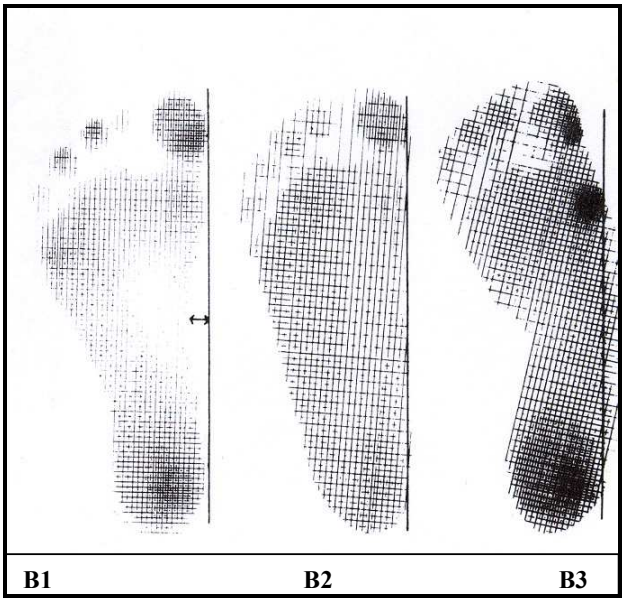
Figuur 1: Terminologie voetstanden



Figuur 2: Grote teen - extensietest

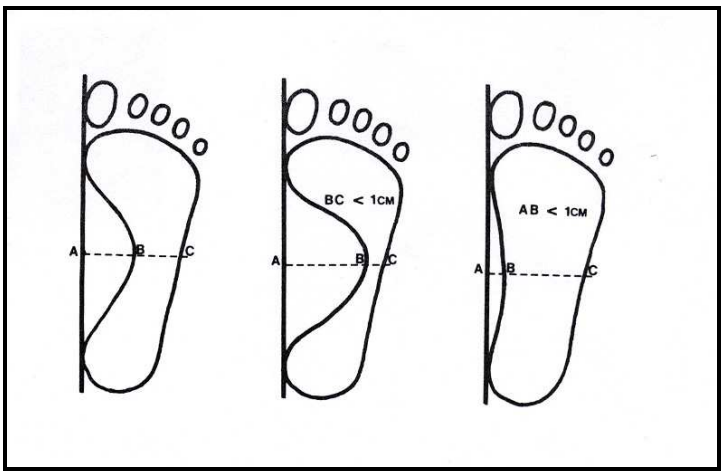


Figuur 3: inrollen grote teennagel



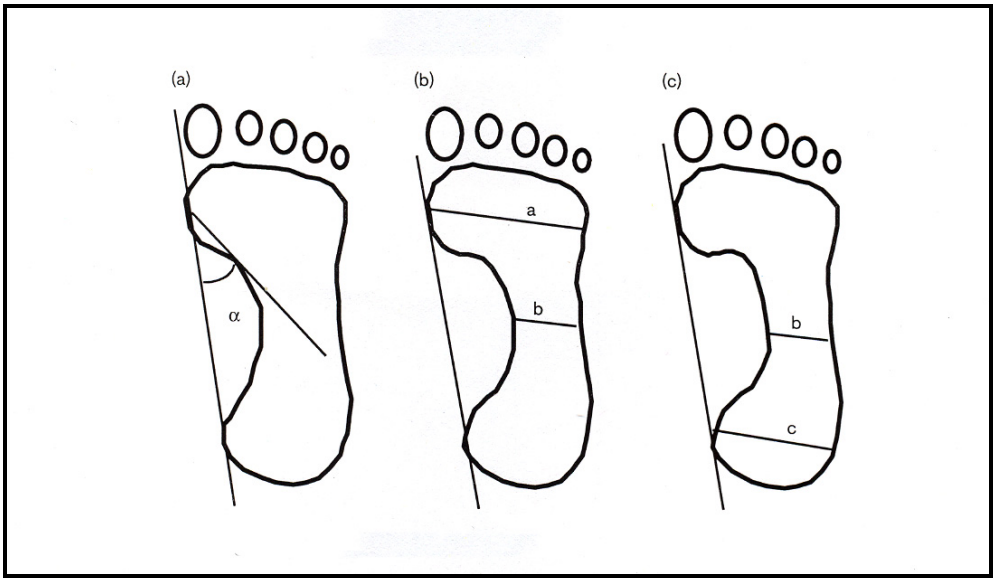
Figuur 4: Classificatie platvoet volgens Rose (14)

Figuur 5: Valgusindex

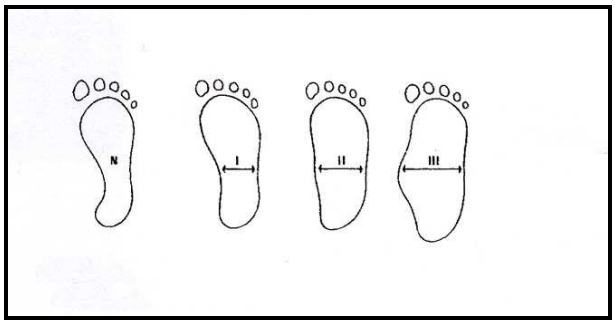


Figuur 6: Classificatie voetafdruk volgens Rose (20)

Als de afstand A-B minder dan 1 cm is wordt de voet als platvoet geklasseerd, als de afstand B-C minder is dan 1cm als holvoet.



Figuur 7: (a) Clarke's hoek (α), (b) Chippaux-Smirak index (b/a%), (c) voetboog index (b/c)



Figuur 8: Classificatie voetafdruk volgens Dennis

Beste ouders

In het kader van onze opleiding tot jeugdarts willen wij een onderzoek uitvoeren naar de groei en ontwikkeling van kindervoeten. We willen bijvoorbeeld nagaan hoe snel kindervoetjes groeien en hoe vaak kleine voetprobleempjes zoals wratten of ingroeiende teennagels voorkomen.

Voor dit onderzoek zouden we dan ook graag de voetjes van uw spruit meten en onderzoeken. Dit zal op school gebeuren op vrijdag 21 februari.

We zouden U ook willen vragen onderstaande vragen te willen beantwoorden om ons onderzoek nog vollediger te maken.

Indien U bijkomende inlichtingen wenst, kan U contact met ons opnemen op onderstaande telefoonnummers.

Hartelijke dank voor uw medewerking

Dr F. Huygens Tel 02 411 36 38

Dr K. Boelaert Tel 02 396.31.68

Naam van uw kind:

Geboortedatum:

Leeftijd waarop hij/zij eerste schoentjes droeg:

Leeftijd waarop hij/zij alleen stapte:

Zijn er voetafwijkingen in de familie ? (platvoeten, holvoeten, overliggende 2de teen, nagelafwijkingen,…): ..