



# De "zorg" voor de houding van het kind

Auteur: P.J.M. van Loon, orthopedisch chirurg

**Bijdrage ter bevordering van de terugkeer van breed gedragen kennis en zorg voor een goede lichaamshouding bij het opgroeiende kind. Oefentherapie en mogelijkheden om de thoracolumbale lordose interventie (TLI) in te zetten.**

Het ontwikkelen van een (echt) goede houding en dit meenemen in de volwassenheid is de basis voor een goede gezondheid. Bij natuurvolken zie je prachtige houdingen en bewegingspatronen. In onze maatschappij is door verdergaande civilisatie en het oprukken van de kenniscultuur de belemmering voor het ontwikkelen van een goede houding vrij groot. De kinderen in onze westerse cultuur kunnen de enorme hoeveelheid informatie, die bedoeld of onbedoeld op ze afkomt, alleen zittend "nuttigen". Zelfs voor het, in de westerse maatschappij overvloedig aanwezige, voedsel hoeven ze niet echt (op) te staan. Voor de ontwikkeling van de rug en de algemene houding bij kinderen is er nu sprake van onderzorg. De screening op de scholen op houdingsproblematiek heeft al zijn kracht verloren<sup>1</sup>.

Een goede houding én goed bewegen gaan samen. Echter velen, zelfs (para-) medici zien het los van elkaar. De natuur is nog steeds prima in staat, ook bij de mens, om door veel bewegen tot optimalisatie in houding te komen.

De relatie tussen de houding van de rug, de vorm van de wervelkolom en de vorming en het goed functioneren van organen of systemen in het lichaam zoals bloedsomloop, spijsvertering en ademhaling, wordt niet meer gelegd. In de vroege twintigste eeuw was dit een

uitgangspunt voor wetenschappers (zie het grote leerboek "Het kind" van prof. dr. Cornelia de Lange). Het is bekend dat scoliose de ademhalingscapaciteit vermindert<sup>2</sup>. Een goede houding, vorm en soepelheid van de rug is van belang voor een goede functie van diafragma, de buikspieren en de ademhalingspijpen (optimaal werkingstraject). Nederland is het enige land ter wereld waar een beroepsgroep zich voornamelijk met de problematiek van houding en bewegen bezighoudt. Net als de Orthopedie hebben de oefentherapeuten ook hun oorspronkelijke doelgroep bij de kinderen en adolescenten. We kijken van oudsher op dezelfde manier naar de houding van het kind.

## Historie

Het begin van opgeschreven zorg voor houding en overdracht van kennis en kunde rond houding en bewegen is ook het begin van de Orthopedie: de zorg voor recht of goed groeiende kinderen. In 1741 schreef Nicolas Andry in Frankrijk het eerste werk en voegde de twee begrippen "Orthos" (juist, goed, recht) en "Pais" (kind) aan elkaar. De Orthopedie heeft als vakgebied vanaf die tijd tot in de jaren zestig van de vorige eeuw een hoofddeel van haar werk bij de kinderhouding en problemen liggen.

jaren zestig van de vorige eeuw een hoofddeel van haar werk bij de kinderhouding en problemen liggen.

*De natuur is nog steeds prima in staat, ook bij de mens, om door veel bewegen tot optimalisatie in houding te komen*

Nederland is het enige land ter wereld waar een beroepsgroep zich voornamelijk met de problematiek van houding en bewegen bezighoudt

Het vak Orthopedie is in de dagelijkse praktijk grotendeels veranderd. Het heet nu Orthopedische Chirurgie: we leveren operatieve oplossingen voor de degeneratieve problemen in de volwassenheid en de gevolgen van sport en ongevallen. Preventieve zorg voor houding en beweging van het opgroeiende kind is bijna geheel verdwenen. We staan nu voor de vraag of we de oude taak weer op ons moeten nemen.

Rond 1900 was vooral in Duitstalige landen, Zweden en Nederland de kennis over houding en de relatie met goed bewegen en hoe je scoliose en kyfose moest zien, op een hoogtepunt. In ons land werkte alles en iedereen samen om kinderen in vorm en kracht zo goed mogelijk op te laten groeien: ouders letten goed op, lieten hun kleine kinderen veel spelen en bewegen. Schoolartsen, onderwijzend personeel en huisartsen konden "goede en slechte" houdingen onderscheiden en gaven adviezen om buiten te spelen, op gymnastiek te gaan of verwezen naar de Heilgymnasten. Heil betekent gezondheid en Heilgymnastiek zorgde met ouders, schoolartsen, gymnastiekleraren en onderwijzers voor een "breed gedragen" aanpak. Ze wisten, dat er maar een manier was om het beste te bereiken: extensie van de rug handhaven en de strekspieren van de rug zo sterk mogelijk zien te krijgen. Hun stok is vele decennia een probaat hulpmiddel geweest. Oefentherapeuten vullen het gat, waar eerst de Heilgymnastiek en de conservatieve Orthopedie een zeer belangrijke centrale rol speelden. Men beschouwde de scoliose en kyfose als een fysiologische adaptatie. Er was dus systemische aandacht, welke nu grotendeels ontbreekt. Vanuit Amerika is, bij het niet kennen of accepteren van deze Europese voorsprong, na de Tweede Wereldoorlog een andere, meer beperkte, visie op de rug overgewaaid.

## De groei verklaard, de ontbrekende schakel

De ontdekking van de neuro-ossale en neurovertebrale groeirelaties, waarin de groeisystematiek bij gewervelde dieren en de idiopathische aandoeningen van de wervelkolom bij de mens worden verklaard, is een krachtige impuls om weer veranderingen te bewerkstelligen. De waarde van het wetenschappelijk werk van de Tsjechische hoogleraar neuroradiologie Milan Roth uit Brno, die dit alles tussen 1967 en 1985 achter het IJzeren Gordijn ontwikkelde, is zeer groot<sup>3</sup>. Hij heeft het bestaan van twee soorten groei in de natuur gevonden en uitgezocht: de groei op basis van celdeling van alle weefsels, behalve van het zenuwweefsel. Dit groeit door rek. Zenuwcellen zijn in aantal lang voor de geboorte aangelegd doch zullen tijdens de groei met hun uitlopers een enorme lengtetoeename moeten doormaken om in contact te blijven met alle cellen tot in de periferie. Deze twee groeivormen houden levenslang via de onderling verbonden zenuwen, skelet en spieren een zeer stevige relatie met elkaar. Hoe is deze kennis in verband te brengen met het klinisch handelen? Door het besef te vergroten, dat spieren niets doen zonder opdracht van het zenuwstelsel. Blijft het zenuwstelsel "te kort" doordat kinderen niet aan optimaal rekken van dit zenuwstelsel toe komen, dan reageert het bij passief rekken (bijv. beenhefproef of voorover buigen) door de spieren tegenkracht te laten geven: tot hier en niet verder! In de loop van jaren geeft dit kans op secundaire vervormingen. Vorm volgt functie.

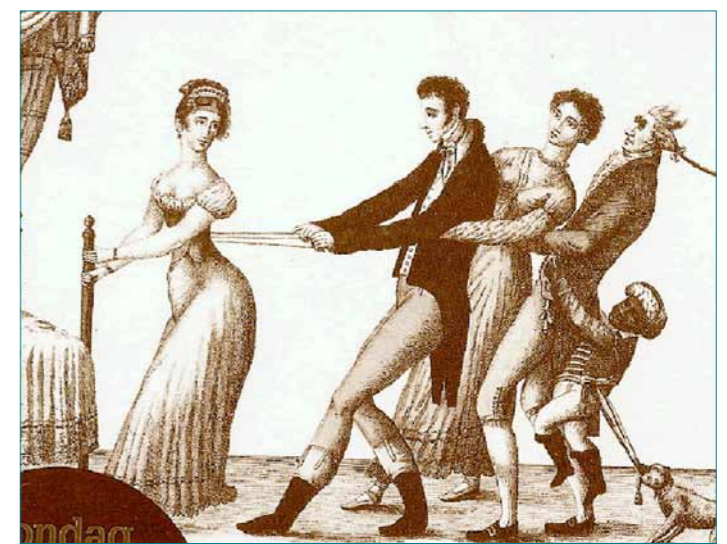
Het ruggenmerg en de hersenen moeten dus ook nog groeien en dat gebeurt op basis van rek, een inwendige kracht, veroorzaakt door de groei van de andere weefsels. Roth heeft de altijd aanwezige samenhang van iedere zenuwcel met door hem aangestuurde cellen van ander weefsel in zijn beloop uitgelegd en daar (indirecte) bewijzen voor gezocht<sup>4-7</sup>.



**Afbeelding 1** Grote houdingsproblemen of deformiteiten bij kinderen. Links een achteraanzicht staand en een achteraanzicht bukkend (de buktest) van een 14-jarig gezond meisje met een scoliose. Foto's genomen bij aanvang bracebehandeling. De asymmetrie bij de schouderbladen en de taille is goed te zien, evenals de bult (gibbus) bij het bukken. Rechts twee jongens, 12 en 14 jaar oud het zij-aanzicht staand met twee vormen van kyfose. Links een "sway-back" bij een echte thoracale kyfose (met op de röntgenfoto de kenmerken van de "Scheuermann") en rechts een laagdoorlopende, juist thoracolumbaal uitgesproken kyfose. De ingezakte voorkant met de slap staande buikspieren zijn kenmerkend. Duidelijk is dat bij beiden de hoofdmassa van het hoofd ver voor de schouder- heuplijn loopt. Bij de aanvang van de deformiteit is dit als het hoofdprobleem te duiden.



**Afbeelding 2** Meisje in stand en verschillende zithoudingen.

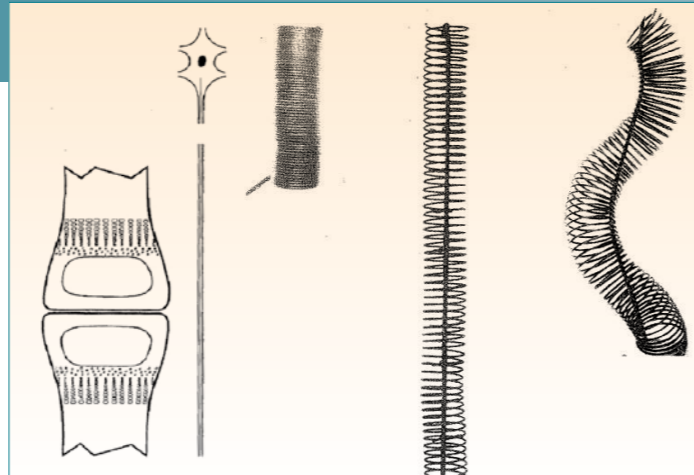


**Afbeelding 3** Zeer vaak in spotprenten verbeeld, de "mode" om een korset te dragen door jonge dames. De oorsprong van deze korsetten ligt echter in de correctie tot een goede houding, nodig gevonden, omdat meisjes uit een gegoed milieu neigden tot een "slappe" houding en hiervan een "zwak gestel" en "ruggengraatsverkrummingen" konden overhouden. Technisch gezien zorgden deze korsetten met hun lange "lordose" dat bij staan en lopen, maar ook bij zitten het hoofd goed op de romp balanceerde. Met het geleidelijk belachelijk maken van deze wijze van begeleiden van de rug in ontwikkeling zijn "mooi" en "goed" rond lichaamsvorm losgekoppeld geraakt. Het zou alleen om nastreven van een schoonheidsideaal gaan. Deze vorm van "bracing" is dan ook voor de ronde rug, slechte houding, kyfose of hoe dan ook genoemd (helaas) in onmin geraakt.

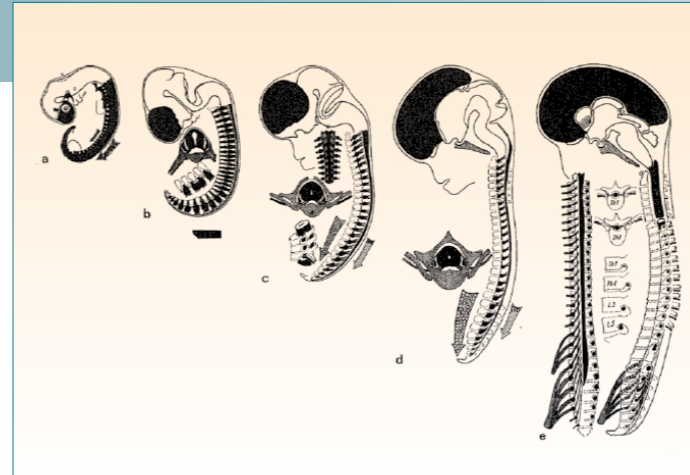
# De "zorg" voor de houding van het kind



**Afbeelding 5** Een klas in de periode rond 1900; de door orthopeden getekende schoolbanken met hun korte zitstuk, schuine tafelblad, waar je, omdat je er zo dicht bijzat, met de ellebogen steun zocht. Bij deze vorm ontbreekt het smalle voetenplankje: dé truc om extensie in de rug te forceren, als je er een voet achter stak. Rechts een foto, die een gevoelswaarde heeft als men bedenkt wat er met de hondenrug gaat gebeuren, als de hond ook gaat lezen en grote hersenen opbouwt.



**Afbeelding 6** Het kernverhaal van het werk van Roth: een schematische tekening met het naast elkaar verbeelden van de twee soorten groei. De groei door celdeling (mitose) van bijvoorbeeld bot en de rekgroei van een zenuw. Rechts het meest eenvoudige model om het ontstaan van scoliose te laten zien met een veer en een touwtje. Bij scoliose is het touwtje tekort voor het ontspannen van de veer.



**Afbeelding 7** Schematische tekening van de ontwikkeling, de vorm en de verhoudingen van het zenuwweefsel in een embryo. Roth laat de rek op het zenuwweefsel door het geleidelijk strekken van het lichaam zien. Bij het gaan lopen van een kind zorgt de vorming van een lange lordose naast een goede balans ook voor een gelijkmatige rek en een optimaal gerekt zijn en ontspannen in het wervelkanaal liggen van het zenuwweefsel als de botgroei ophoudt.



**Afbeelding 8** Twee MRI's met afwijkende positie van de zenuwen.



**Afbeelding 4** De door Heilgymnastie in Nederland geïntroduceerde stok, die ook door ouders zelf aan kinderen gegeven werd om de houding te corrigeren. De stok voorkomt flexie en zorgt er voor dat het hoofd weer in het midden van de romp komt te staan als je van opzij kijkt. De elleboogsplooi zit op de zelfde hoogte als de thoracolumbale overgang, het centrale houdingsgewricht. Deze simpele techniek is pas nu in een brace toegepast (TL).

Roth heeft op vele manieren aanneemelijk gemaakt, dat spanning in het levende organisme (boom, dier of mens) de belangrijke bindingskracht vormt in deze processen. Deze spanningen zijn door iedereen waar te nemen. Er zijn een aantal spanning- en correctietesten ontwikkeld.

Dit zijn dynamische testen om de in het lichaam aanwezige spanningskrachten te onderzoeken en gedurende de groei bij te houden. Ze geven inzicht in welke dynamische vervormende krachten mee kunnen spelen. Deze spanningskrachten worden duidelijker in de groeispurt, maar ze kunnen verminderen door het aanhouden van extensie van de thoracolumbale wervelkolom, door de lange lordose van de rug, die jonge kinderen horen op te bouwen, opnieuw terug te halen door oefenen of een brace te dragen.

## Waarom is de thoracolumbale overgang zo belangrijk?

De op deze achtergrond gebaseerde en ontwikkelde TLI- principes (thoracolumbar lordotic intervention) helpen het zenuwstelsel op meer evenwichtige wijze weer aan de benodigde rekgroei toe te komen. Door in te grijpen in het functioneren van de rug, door het strekken of lordoseren op de juiste plaats te bevorderen en de flexiehouding weer af te remmen, komen de altijd aanwezige balanskrachten steeds meer in functionele trajecten. Het feit dat juist de overgang van het ruggenmerg naar de zeer makkelijk meebewegende lumbosacrale wortels (conuscaudaovergang) hier huist is van groot belang.

Als je net als in de natuur juist dit zenuwgebied door veel extensiemomenten onder optimale rek houdt, zullen de vele beschermingsacties van het lichaam tegen overrekken veel minder nodig zijn. Stijve kinderen lijken dan weer leniger. Je helpt de natuur een handje. Het achterover kiepen van schouders en billen, oftewel borst vooruit, is als militaire houding ook vroeger een goede techniek gebleken. Net als de schoolbank is dit, weliswaar met een negatieve bijklank, een beetje opzij gezet.

Volgens de in de Orthopedie goed bekende wet van Wolff, die de vorming van bot verklaart door een druk- en trekkrachten op botweefsel, zullen de botweefsels weer binnen een meer natuurlijke verhouding omgevormd gaan worden als je de druk- en trekkrachten binnen fysiologische grenzen krijgt. Dan is er namelijk ook pas echte correctie van deformiteiten en ook van de wervelkolom mogelijk.

Puur technisch en vanaf de buitenkant bekeken is het een kwestie van aanleren dat de sta- en zitbalans er voor moet zorgen dat het hoofd niet voor de schouders zakt en dat de schouders en het bekken via een holling in de rug met elkaar verbonden moeten zijn. Dan pas verloopt de zwaartekracht en de krachten bij staan en lopen, door de facetgewrichten en niet door de elastische tussenwervelschijven. Die zijn er alleen voor veerkracht en demping van bewegingsuitslagen. Een tussenwervelschijf, die altijd fysiologisch belast wordt, namelijk over het volle oppervlak, zal niet of nauwelijks "slijten" bij gemiddeld gebruik. In een wervelkolom met een versterkte kyfose, komt er overbelasting op de lumbosacrale facetten en de achterste annulus. Dat houdt geen discus lang vol.

Het is heel plastisch bij kinderen duidelijk te maken door ze als ze zitten op de rug te kloppen en aan te geven dat ze op hun sterke bot-

ten moeten zitten. Door druk op de thoracale overgang krijgen ze de impuls hiervoor direct aangeboden en komen ze direct in extensie. Door ze weer "dubbel te klappen" en ze in de buik te prikken met de uitleg dat daar niets stevigs zit om ze overeind te houden, valt voor het kind en de ouders snel het kwartje.

## Bracevormen in Nederland en de introductie van de TLI brace:

Uit de Verenigde Staten kwam in de jaren vijftig de Milwaukee brace, met haar hoge kin- en hoofdsteun om voor "uitrekking" te zorgen, in gebruik. In de jaren zeventig is door introductie van kunststof modules en invoeren van de driepuntscorrectie (druk op de bult van de scoliose of kyfose en tegenkrachten erboven en eronder) de Boston Brace ontwikkeld en tot de dag van vandaag het meest voorgeschreven. De Boston brace gaat uit van een stijve, vrij hoge module en laat slechts een beetje lordose toe. Bewegen met de rug kan niet. Uit naonderzoeken is gebleken dat tegenhouden van progressie van de bocht bij aanvang het nu alom geaccepteerde haalbare doel is. In de jaren negentig ontwikkelde de Nederlandse orthopeed Veldhuizen in Groningen de TriaC brace. Hierin is de stijfheid verminderd en wordt een mate van beweeglijkheid toegestaan. De druk wordt niet continu, maar door veerspanning op een meer dynamische wijze geleverd. Alleen bij lichte vormen van scoliose is deze brace geïndiceerd. Er is voor kyfose ("Scheuermann") geen echte brace op de markt. Er worden diverse rechthouders gemaakt waarbij bandjes de schouders achterover houden. Meestal is het driepuntsprincipe wel terug te vinden.

De TLI techniek is gebaseerd op oude extensieprincipes en werkt passief op de houding en actief op de fysiologische ontwikkeling van de rug. Het onderkennen dat het thoracolumbale gebied geen anatomisch over-

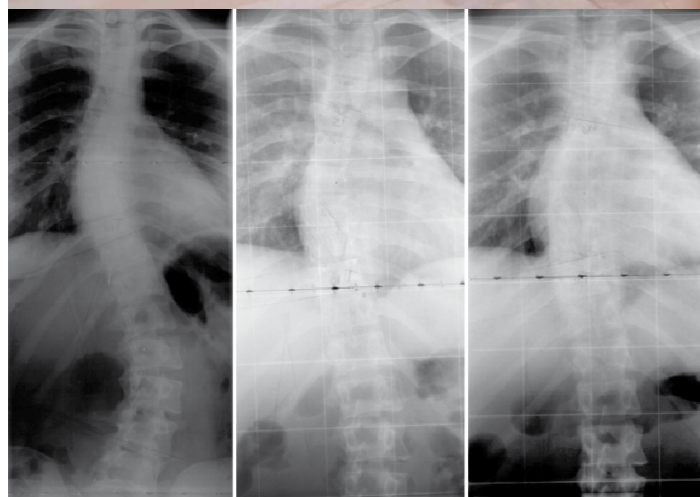
## Aan het einde van de groei horen het ruggenmerg en de wortels vrijwel spanningsloos in het lichaam te "hangen"

gangsgebied is, maar juist een functioneel "sleutel" gewricht, is cruciaal. Het werkt als een soort cardangewricht tussen het, in de biomechanica goed omschreven, pendulum van het achterlijf en dat van de voorste poten bij viervoeters. Bij honden is er onderzoek naar gedaan. Bij de mens is het evolutionair de verbinding geworden tussen het pendulum van de benen en het omgekeerde pendulum van het bovenlijf<sup>9</sup>.

Bij iedere nieuwe "behandeling" moet er voor ondersteunende wetenschap gezorgd worden. Een artikel in Spine met bewijsvoering over de werking van de TLI bij scoliose kwam in 2008 uit. Het is gebleken uit een binnenkort te publiceren onderzoek bij een grote groep kinderen, die een TLI brace droegen, dat bij iedere controle de instrumentmaker de brace verder kon aanpassen en naar meer correctie kon brengen. Dit is een belangrijk stuk dynamiek in het moeten dragen van een brace, omdat deze veranderingen door het kind als positief ervaren worden en de brace aan de achterkant ingekort kan worden. Hij wordt kleiner, zit steeds "prettiger" waardoor het draagregime geleidelijk liberaler kan worden.

Met adviezen en oefenen in de groei kom je heel ver. Uit voorgaande valt ook te concluderen, dat delordoseren bij kinderen geen doel dient bij werken aan een optimale houding. In de oude oefentherapeutische werken komt dit ook niet voor. Bij kinderen is behoud van lordose op de thoracolumbale overgang en hier juist de functie handhaven primair. Hiermee kan het progressief worden van de kyfose thoracal en een te diepe lordose laag lumbaal niet optreden<sup>9</sup>.

Braces worden nu ingezet op röntgenologische indicaties zonder het klinisch beeld hierbij te betrekken, op leeftijd en uitrijping na. Kennis van de fysiologische achtergrond van deformiteiten maakt het indicatieterrrein breder, zeker bij kyfose. Voor de kyfose is het kyfotisch blijven



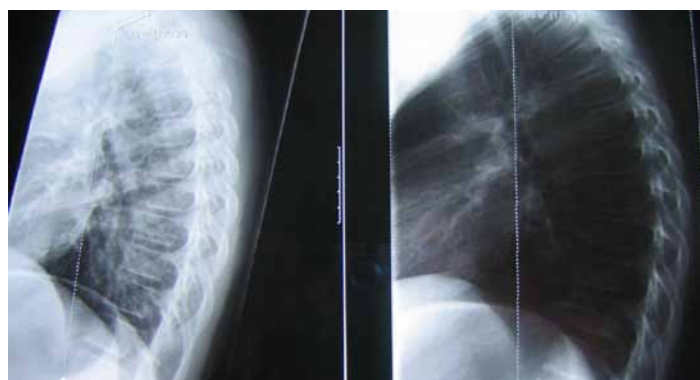
Afbeelding 9 Onderzoek met plaatje van meisje liggend over wig en de röntgencorrecties



Afbeelding 10 Bracevormen en de correctietechniek TLI



Afbeelding 11 Twee braces met TLI van boven gezien



Afbeelding 12 Twee röntgenfoto's in verschillende houdingen

van de thoracolumbale overgang een goede indicatie. Het stimuleren tot autocorrectie als dynamisch proces is snel duidelijk. In een kwaliteitsenquête bij dit naonderzoek is het voortdurend mee laten begeleiden van de kinderen door oefentherapeuten ook met een zeer hoge tevredenheidsscore beloond.

De thoracolumbale overgang is door het huisvesten van de overgang van ruggenmerg naar de lumbale wortels ook het (bewegende) snijpunt van de kwadrantenleer. Roth gaf die centrale positie ook telkens aan. Bij actief of netjes rechtop staan en passief hangen is te zien dat juist thoracolumbaal de grootste verandering plaatsvindt. Dat is dus, "the place to be" als je het geheel wil sturen.

### En nu? Veranderen aan de basis!

Echt preventief bezig gaan met het verbeteren van houdingskennis bij scoliose- en kyfosedeformiteiten, vraagt om verandering van aanpak. Houdingsdiscipline, waarbij herstel en behoud van de thoracolumbale extensie en lordose voorop staan, zal op veel manieren ingepast moeten worden in oefenprogramma's en speltechnieken. Echter, ook het geven van eenvoudige adviezen aan kinderen door de omgeving, zoals beperking van het zitten, de zithouding veelvuldig af wisselen en intelligent van een stoel gebruik maken, kan doeltreffend zijn. Het gaat erom de effecten van de al zeer vroeg ingezette geflecteerde houding weer teniet te doen of steviger dan ooit te compenseren. Net als bij veel leerprocessen komt hier een stuk discipline bij kijken.

Op zeer korte termijn is individuele inzet aan de basis het meest praktisch. Pragmatisch denken en doen staat ieder vrij. Bij de oplossing van een belangrijk maatschappelijk vraagstuk kan eerst wetenschappelijk bewijs (evidence based) boven water halen erg vertragend werken. Er zijn meer houdingsproblemen en door de zeer grote incidentie van latere rugproblemen meer te relateren aan de gebeurtenissen tijdens de ontwikkeling, zal de oplossing weleens in de jeugd kunnen liggen. Gericht onderzoek zal parallel aan de pragmatische oplossingen moeten lopen en zo voor verdere onderbouwing moeten zorgen. De kliniek voorop in plaats van de röntgenfoto. Niets doen of afwachten komt de lichamelijke ontwikkeling van de kinderen niet ten goede.

Bij de deformiteiten zal het belang van een röntgenfoto gaan afnemen als de relatie kliniek en foto anders wordt gelegd. Meten blijft echter weten, zodat de foto zijn plaats als leverancier van controleerbare gegevens zal behouden. Maar röntgenafwijkingen zijn gezien bovenstaand betoog verschijnenselen van, door de cultuur bepaalde, aanpassingen van het lichaam. Dit zo uitleggen aan kinderen en volwassenen scheelt veel in hun beleving van wat er aan de hand is met hun rug. Bovendien het voorziet de adviezen en oefeningen van een duidelijk doel.



Afbeelding 13 Röntgenfoto's vroeg en laat bij ontwikkelingsstoornis



Zorg voor een goede houding hoort een uitgangspunt te zijn bij het gezond lichamenlijk (laten) ontwikkelen van kinderen

Afbeelding 14 Liggend voor de TV

### Conclusie

Zorg voor een goede houding hoort een uitgangspunt te zijn bij het gezond lichamenlijk (laten) ontwikkelen van kinderen. Dit is terug te vinden in oude kennis en in nieuw verworven kennis over neurobiologische achtergronden van groei en het kunnen ontstaan van deformiteiten. Wat je tijdens de groei goed opbouwt zal in de volwassenheid vervelende aandoeningen van het steun- en bewegingsapparaat kunnen gaan voorkomen. Een goede houding is zo de basis voor een belangrijk deel van de gezondheid later en een goede investering. Net zo als leren en huiswerk maken nu, een investering is die je later in

### Spannings- en correctietesten bij onderzoek uit te voeren.

Het toenemen of afnemen zegt iets over kans op succes van oefen- of brace therapie.

- 1 Beenhefproef bij het liggende kind (hamstringthightness). Wat is de hoek met de grond of bank waarbij de weerstand sterk toeneemt?
- 2 Femorotibiale hoek. Wat is de hoek die het onderbeen maakt met het bovenbeen bij strekken als het femur bij het liggende kind verticaal wordt gehouden?
- 3 Beenhefproef met beide benen tegelijk: wanneer til je het bekken op of waar raakt de rug de bank nog bij verticale stand van de benen.
- 4 Laat de recht omhoogstaande benen van 3 zakken terwijl je het kind afleidt en kijk wat er met het bovenlijf gebeurt. Is de spanning in het systeem erg hoog, dan krijg je een soort reflex, waarbij het bovenlijf omhoogschiet, soms tot zitstand aan toe.
- 5 De bukttest vanaf de zijkant bekeken: welke hoek maakt het sacrum met de horizon, hoever komen de vingers van de grond? Knikt de rug of neemt de kyfose sterk toe? Buigt het kind in de heupen, zoals het hoort of knikt het in de rug?
- 6 Laat het kind uit voorovergebogen positie opkomen met de handen in de nek en vraag eerst met het hoofd en de ellebogen omhoogkomen. Hoe rolt de rug zich af? Verschijnt er snel een volledige holling of blijft er een bolling lumbaal? In de danswereld scooptest genoemd
- 7 Zet het kind zittend op een bank of tafel met gestrekte benen en kijk of en hoeveel de rug opbult en of strekking tot verticaal nog kan. Laat kind en ouder zien, hoeveel moeite dit soms kost.
- 8 Zet hierna het kind zittend op de rand van de bank of een tafel, druk op de thoracolumbale overgang (TLI) en kijk of er nu wel lordose en correctie van kyfose en scoliose mogelijk is.

de kennismaatschappij een goed bestaan kan geven. Het economisch belang lijkt groot. Een goede houding zou wel eens miljoenen kunnen schelen aan latere interventies bij de huidige jeugd. En miljarden als je de uitgaven voor sociale voorzieningen meeweegt. De TLI methode in adviezen, oefeningen en in bracevorm kan als een basiswerkruig gezien worden om op inzichtelijke wijze de gestelde doelen te bereiken. De eerste veranderingen in de huidige situatie kunnen op de werkvloer beginnen. De achterstand in zorg voor een goede houding in onze zitcultuur is echter zeer groot. Dus ook de uitdaging voor de specialisten op dit gebied.

Met dank voor het meelesen aan Dr. L.N.J.E.M. Coene, orthopedisch chirurg in het Leyenburg Ziekenhuis, Den Haag ●

### Reference List

- 1 Bunge EM, Juttman RE, de Koning HJ. Screening for scoliosis: do we have indications for effectiveness? J Med Screen 2006;13(1):29-33.
- 2 Ghanbarzadeh M, Mehdipour A. Study and influence of exercise program on respiratory function of adults with kyphosis. Acta Bioeng Biomech 2009;11(1):11-7.
- 3 van Loon PJ, van Rhijn LW. The central cord-nervous roots complex and the formation and deformation of the spine; the scientific work on systematic body growth by Milan Roth of Brno (1926-2006). Stud Health Technol Inform 2008;140:170-86.
- 4 Jansen M. Physiological scoliosis. British Med Journal 16, 1372. 1913. Ref Type: Generic
- 5 Roth Milan. Neurovertebral and Osteoneural Growth Relations. A concept of normal and pathological development of the skeleton. first ed. ed. Brno, Cech Republic. J.E. Purkyne University Brno, Medical Faculty; 1985.
- 6 Roth M. Idiopathic scoliosis caused by a short spinal cord. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1968 May;7(3):257-71.
- 7 Roth M. Idiopathic scoliosis from the point of view of the neuroradiologist. Neuroradiology 1981;21(3):133-8.
- 8 Gracovetsky S, Farfan H. The optimum spine. Spine (Phila Pa 1976) 1986 Jul;11(6):543-73.
- 9 van Loon PJ, Kuhbauch BA, Thunnissen FB. Forced lordosis on the thoracolumbar junction can correct coronal plane deformity in adolescents with double major curve pattern idiopathic scoliosis. Spine 2008 Apr 1;33(7):797-801.