

## Reader Symposium

# *Inspanning en Chronische Ziekten op de Kinderleeftijd van Laboratorium naar Praktijk...*

29 september 2006

UMC Utrecht



Website: [www.netchild.nl](http://www.netchild.nl)

## Voorwoord

Er is veel gebeurd sinds het vorige Fitness symposium in maart 2004. Allereerst is de naam van de Afdeling Kinderfysiotherapie vlak na dit symposium omgedoopt tot Afdeling Kinderfysiotherapie & Pediatrische Inspanningsfysiologie. Dit laat zien dat we meer doen dan alleen kinderfysiotherapie... Dit "meer dan alleen" heeft zich dan ook vertaald in een groot aantal onderzoeksprojecten en publicaties in nationale en internationale tijdschriften.

In de tussentijd is ook Netchild opgericht, een samenwerkingsverband tussen de Utrechtse onderzoekers op het gebied van "Childhood Disability", waar de Fitness tak een gezichtsbepalende rol speelt via diverse onderzoeksprojecten waarvan de Netchild-onderzoekers u vandaag een aantal recente bevindingen zullen rapporteren.

Ook waren er minder goede berichten; afgelopen december ontvingen we het bericht dat onze key-note speaker op vorige Fitness symposium, Prof Dr Oded Bar-Or, ons op 8 december 2005 ontvallen is. Vandaar dat we de *Oded Bar-Or lezing* hebben ingesteld ter nagedachtenis van een van de pioniers en grondleggers van de pediatrische inspanningsfysiologie. Wij zijn dan ook vereerd dat Dr Harriet Wittink deze lezing wil invullen. Onze speciale dank gaat ook uit naar Prof Dr Viswannath Unnithan om af te reizen naar Utrecht om u te informeren over het belang van "*energy cost of locomotion*" bij chronisch zieke kinderen.

In het programma hebben wij de sprekers de opdracht te geven om speciaal stil te staan bij de vertaling van de gevonden resultaten naar de praktijk situatie. Implementatie van de bevindingen in de zorg van alle dag voor het chronisch zieke kind staat immers bij Netchild hoog in het vaandel.

Wij wensen u allen een leerzame en interessante dag toe,

Namens de organisatoren en sprekers,

Dr Tim Takken  
Dr Jan Willem Gorter



*Prof. Dr Oded Bar-Or, MD, PhD.*

## Programma Symposium Chronische Ziekten en Inspanning op de Kinderleeftijd

- 9.30 Registratie en ontvangst
- 10.00 Opening door dagvoorzitter Dr Jan Willem Gorter, NetChild
- 10:15-11:00 Dr Harriet Wittink  
*Oded Bar-Or Lezing: Bedrust, inactiviteit en deconditioneren*
- 11:00-11:45 Drs Marco van Brussel  
Training bij kinderen met Osteogenese Imperfecta
- 11:45 -12:30 Dr Marja Schoenmakers  
Inspanning bij kinderen en jongeren met Spina Bifida
- 12.30 Lunch
- 13.30-14:15 Prof Dr Vishwannath Unnithan  
Energy cost of locomotion in chronic diseased children
- 14:15-15:00 Olaf Verschuren  
Testen en Trainen bij kinderen met Cerebrale Parese
- 15:00:15:15 Pauze
- 15:15 -15:45 Dr Janjaap van der Net  
Implementatie van beweegprogramma's voor chronisch zieke kinderen in de praktijk
- 15:45-16:30 Dr Tim Takken  
Van test naar trainingsadvies: een hele kunst!
- 16.30 Discussie en vragen olv dagvoorzitter Dr Jan-Willem Gorter
- 16:45 Afsluiting



Dit symposium wordt mede mogelijk gemaakt door:  
(Gold level Sponsors)

Convét B.V.  
Bergveste 20  
3992 DE Houten  
tel 030 - 6341750  
fax 030 - 6341938  
informatie@convet.nl  
www.convet.nl

The logo for CONVET, featuring the word "CONVET" in a large, blue, serif font with a white outline.

PT Medical B.V.  
Lorentzpark 12  
9351 VJ Leek  
The Netherlands  
tel 0594 587280  
fax 0594 587288  
www.pt-medical.nl



Movingpeople.net Nederland  
B.V.  
Vossenbeemd 104  
5705 CL Helmond  
tel 0492 59 38 88  
fax 0492 53 79 31  
nederland@movingpeople.net  
www.movingpeople.net



COSMED Benelux  
Weidehek 32  
4824 AS Breda  
tel 076 543 04 68  
fax 076 541 80 16  
bob@fitmate.nl  
www.fitmate.nl



Stichting Artsen voor  
Kinderen / Fitkids  
Postbus 75751  
1070 AT Amsterdam  
tel: 020-6720149  
fax: 020-6702588  
info@fitkids.nu  
www.fitkids.nu



## Oded Bar-Or Lezing: Bedrust, inactiviteit en deconditioneren Dr Harriet Wittink

Fysiotherapeuten krijgen regelmatig te maken met de gevolgen van inactiviteit. Inactiviteit of bewegingsarmoede leidt tot gezondheidsproblemen zoals het deconditioneringssyndroom. Onderzoeken hebben aangetoond dat deconditioneren het verlies van cardiovasculair vermogen, balans, botdichtheid, spierkracht en spierduurvermogen tot gevolg heeft. Voor iedereen, maar vooral voor ouderen, betekent dit een verlies van het vermogen bepaalde activiteiten te verrichten. Gerichtte oefentherapie kan de gevolgen van inactiviteit significant verbeteren.

### Aërobe capaciteit

$VO_{2max}$ , het maximale aërobe (cardiovasculaire) vermogen, is een combinatie van de efficiëntie van het hart om bloed rond te pompen en het vermogen van de spieren om zuurstof aan het bloed te onttrekken. In de Fick-formule is  $VO_{2max} = \text{hartfrequentie} \times \text{slagvolume} \times \text{perifere zuurstofextractie}$ .

$VO_{2max}$  wordt uitgedrukt in liters zuurstof/minuut, of in liters zuurstof/minuut/kilogram. De laatste maat wordt gebruikt wanneer men wil corrigeren voor het lichaamsgewicht. Een man met een gewicht van 80 kg en een  $VO_{2max}$  van 5 l/min is bijvoorbeeld minder fit dan een man van 60 kg met dezelfde  $VO_{2max}$ . Hoe meer liter zuurstof per minuut per kilogram kan worden opgenomen, hoe efficiënter het systeem en hoe fitter de persoon.

De efficiëntie van het hart wordt gemeten als hartminuutvolume (hartslag x slagvolume). De efficiëntie van de periferie om zuurstof op te nemen wordt uitgedrukt als het arterioveneuze zuurstofverschil (D-AVO<sub>2</sub>). Hoe groter D-AVO<sub>2</sub>, hoe efficiënter spieren zuurstof opnemen en hoe meer energie kan worden vrijgemaakt voor spiercontracties.

Bij langdurige bedrust neemt de  $VO_{2max}$  af door een afname van het bloedvolume en daardoor van het slagvolume van het hart (Saltin e.a., 1968). De hartfrequentie in rust en bij activiteit gaat omhoog; dit wordt 'cardiac deconditioning' genoemd (Saltin e.a., 1968). De verhoogde hartfrequentie is echter niet voldoende om het verlies aan slagvolume te compenseren. Het resultaat is een lagere hartminuutvolume.

Het arterioveneuze zuurstofverschil neemt om twee redenen af: 1) Het aanbod van zuurstof neemt af; en 2) het verwerken van zuurstof tot energie (adenosine trifosfaat of ATP) door de mitochondria neemt af. Wanneer te weinig zuurstof voorradig is, wordt de spiercel in hoge mate afhankelijk van anaërobe energie. Bij een hoge aanspraak op anaërobe energie komen er afvalstoffen, zoals inorganisch fosfaat, vrij en ontstaan biochemische veranderingen in de spier die lokale spiervermoeidheid en pijn veroorzaken. De theorie dat lactaat met als bijproduct H<sup>+</sup>-ionen en een verhoogde cellulaire zuurgraad hiervoor verantwoordelijk zou zijn, is achterhaald.

### Verlies van neuromusculaire efficiëntie

Bij bedrust worden minder motor units geactiveerd en is de prikelfrequentie van de motorunit vertraagd. Experimenten suggereren dat de reductie van de prikelfrequentie van de motorunit wordt veroorzaakt door een vermindering van proprioceptieve afferenten. Dit laatste wordt weer veroorzaakt door inactiviteit (Gandevia e.a., 1990). Duchateau en Hainaut (1998) veronderstellen dat het centrale zenuwstelsel bij inactiviteit 'vergeet' hoe het bewegingen moet uitvoeren. Het gevolg is dat minder kracht kan worden ontwikkeld en dat de coördinatie afneemt.

Het effect van de neuromusculaire veranderingen op balans en coördinatie na een periode van bedrust is van belang voor fysiotherapeutische interventie, vooral bij ouderen. In onderzoeken met gewichtloosheid en bedrust zijn een grotere instabiliteit bij het staan, veranderingen bij het gaan en verminderde proprioceptie gevonden. Deze factoren, in combinatie met een verminderd uithoudingsvermogen en kracht van de spieren dragen bij aan een groter valrisico bij patiënten.

### Behandeling van deconditioneren

Hoe kan oefentherapie nu toegepast worden als behandeling van deconditioneren? Het niveau van oefentherapie of training hangt af van de mate van deconditionering. Hoe meer gedeconditioneerd een patiënt is, hoe lager de trainingsintensiteit om mee te beginnen. Aërobe inspanning, flexibiliteit en balanstherapie vormen altijd een onderdeel van het programma in samenhang met een van duur- naar krachttraining verlopend oefenschema.

### Referenties:

- Saltin, B., Blomqvist, G., Mitchell, J. H., Johnson, R. L., Jr., Wildenthal, K., & Chapman, C. B. (1968). Response to exercise after bed rest and after training. *Circulation*, 38, VII 1-78.
- Duchateau J, Hainaut K. Contractile and neural adaptations in disused skeletal muscle. In Capodaglio P, Narici MV, eds. *Advances in occupational medicine and rehabilitation*. Pavia: PI-ME-Press, 1998;14:45-54.
- Gandevia SC, Macefield G, Burke D, McKenzie DK. Voluntary activation of human motor axons in the absence of muscle afferent feedback. The control of the deafferented hand. *Brain* 1990;113(Pt 5):1563-81.

## Osteogenesis Imperfecta en Training

Drs Marco van Brussel

Osteogenesis imperfecta (OI) is een aangeboren bindweefsel ziekte. De biochemische basis in de meeste gevallen betreft een kwantitatieve of kwalitatieve abnormaliteit in de biosynthese van type 1 collageen, het primaire organische component van het skelet. Intolerantie voor inspanning is een vaak gehoorde klacht bij patiënten met OI en hun ouders. Vermoeidheid limiteert patiënten met OI in hun dagelijkse activiteiten. Deze klachten worden meestal geïnterpreteerd als een combinatie van proximale spierzwakte en algemene hypermobiliteit van de gewrichten. Desalniettemin kunnen hart, longen en andere orgaansystemen ook aangedaan zijn, omdat collageen type 1 ook een belangrijk component is van deze orgaan systemen. In het onderzoek van Takken et al. (2004) waren bij patiënten met OI type I geen cardiopulmonaire abnormaliteiten gevonden. De inspanningstolerantie en spierkracht waren significant verlaagd bij de patiënten; wat een verklaring kan zijn voor de verhoogde vermoeidheid niveaus tijdens normale dagelijkse activiteiten.

Tot nu toe is er geen wetenschappelijke literatuurstudie bekend over het effect van training op de inspanningstolerantie, spierkracht en aspecten van kwaliteit van leven bij kinderen met OI. Recent hebben wij een gerandomiseerd onderzoek uitgevoerd naar deze effecten. Vierendertig kinderen met OI type I en IV in de leeftijd tussen 8 en 18 jaar namen deel aan deze studie. De patiënten werden gerandomiseerd in een experimentele groep (N=17) of in een controle groep (N=17). De patiënten in de experimentele groep kregen gedurende 12 weken twee keer per week een trainingssessie van 50 minuten onder leiding van een geïnstrueerde (kinder)fysiotherapeut. Na 7 weken werden de trainingssessies uitgebreid met een 3e trainingssessie die thuis uitgevoerd diende te worden.

De inspanningstolerantie ( $VO_{2\text{piek}}$ ,  $VO_{2\text{piek}}/\text{kg}$ ) verbeterde significant; de spierkracht nam ook toe, maar niet significant en de kwaliteit van leven veranderde in kleine mate. Uit deze studie blijkt dat kinderen met OI type I en IV veilig trainbaar zijn (mits onder geïnstrueerde begeleiding) en dat er op meerdere fronten grote verbeteringen tot stand kunnen worden gebracht.

### Referenties:

Takken T, Terlingen HC, Helders PJ, Pruijs H, Van der Ent CK, Engelbert RH. Cardiopulmonary fitness and muscle strength in patients with osteogenesis imperfecta type I. *J Pediatr* 2004;145(6):813-8.



## Inspanning bij kinderen en jongeren met Spina Bifida Dr Marja Schoenmakers

Eerder hebben we de bewegingsproblemen van kinderen met een lage (sacrale) spina bifida onderzocht. Hoewel het merendeel normaal kon lopen, hadden de meeste problemen met motorische vaardigheden. Dit kan problemen geven in sport- en spelsituaties. Het blijkt de aerobe capaciteit van adolescenten en jong volwassenen met spina bifida ongeveer 10-50% lager te zijn dan dat van gezonde leeftijdsgenoten (Van den Berg-Emons et al 2003). Bovendien bleek de hoeveelheid dagelijkse activiteiten samen te hangen met de aërobe capaciteit (Van den Berg-Emons et al 2003).

In deze lezing zal in worden gegaan op een recent onderzoek waarbij we spierkracht, balansvaardigheden, inspanningsvermogen en dagelijkse activiteiten in twee groepen kinderen met een lumbo-sacrale spina bifida werden bestudeerd: myelomeningocele (MMC) versus lipomyelomenigocele (LMMC).

### Patiënten en methoden

Vanaf februari tot mei 2005 werd dit cross-sectionele onderzoek uitgevoerd. Inclusiecriteria: laesieniveau onder L4, IQ > 80, leeftijd 6-18 jaar, zelfstandig lopen over een afstand van minimaal 500 meter. Drieëntwintig kinderen (16 MMC, 7 LMMC) namen deel aan de studie. Gemiddelde leeftijd: 9.9 jr (SD ± 3.2) en 11.6 jr (SD ± 2.7).

Metingen:

- Spierkracht in bovenste en onderste extremiteiten (hand-held myometrie)
- Statisch en dynamische balans (Movement-Assessment Battery for Children)
- Maximale inspanningstest (loopband met gasanalyse)
- 6-minuten wandeltest (loopafstand)
- Aantal uur sportactiviteiten per week (dagboek)
- Mate waarin kinderen zelf beperkingen beleefden in sport- en spelsituaties ("Motorische Competentie-Zelfbeoordeling")

### Resultaten

In beide groepen was de spierkracht in onderste extremiteiten lager dan van leeftijdgenoten. Tussen de beide groepen werden geen significante verschillen gevonden. Balansproblemen werden gezien in beide groepen: 68% in de MMC groep (11/16) en 29% in de LMMC groep (2/7). Het maximale inspanningsvermogen ( $VO_{2max}$  en  $HF_{max}$ ) was aanzienlijk lager dan normaal, maar verschilde niet in beide groepen. Bij de 6-minuten wandeltest was het zuurstofverbruik hoger dan bij leeftijdgenoten, maar lag nog binnen de grenzen van normaal. Het gemiddelde aantal uren sport per week, was in beide groepen vergelijkbaar met leeftijdgenoten: 3.4 uur ( $\pm$  SD 1.7). De scores op het gebied van "motorische competentiebeleving" waren vergelijkbaar met leeftijdgenoten. De mate waarin de kinderen sportactiviteiten belangrijk vonden, was wel lager. De loopafstand was sterk afhankelijk van de spierkracht van heupabductoren en voetheffers. Het inspanningsvermogen ( $VO_{2max}$ ) was sterk afhankelijk van spierkracht van heupabductoren, maar ook van lengte en gewicht.

### Conclusies

De spierkracht en het uithoudingsvermogen zijn sterk verminderd in vergelijking met leeftijdgenoten. Desondanks is de zelf beleefde "motorische competentie" niet anders dan van leeftijdgenoten. De loopmogelijkheden en het inspanningsvermogen vertonen een sterke samenhang met spierkracht, vooral van heupabductoren. Ook bij zelfstandig lopende kinderen met spina bifida kan verbetering van spierkracht en uithoudingsvermogen zinvol zijn.

Referenties:

- van den Berg-Emons, H. J., Bussmann, J. B., Brobbel, A. S., Roebroek, M. E., van Meeteren, J., & Stam, H. J. (2001). Everyday physical activity in adolescents and young adults with meningomyelocele as measured with a novel activity monitor. *J Pediatr*, 139, 880-886.
- van den Berg-Emons, H. J., Bussmann, J. B., Meyerink, H. J., Roebroek, M. E., & Stam, H. J. (2003). Body fat, fitness and level of everyday physical activity in adolescents and young adults with meningomyelocele. *J Rehabil Med*, 35, 271-275.

## Energy cost of locomotion in chronic diseased children *Prof Dr Vishwannath Unnithan*

Several studies have indicated that children with physical disabilities have a higher energy cost of locomotion during walking than able-bodied children (Bar-Or, 1986, 1996; Unnithan et al, 1998; Unnithan et al, 1999). Furthermore, they have demonstrated decreased walking ability, while exhibiting a higher than normal oxygen uptake (VO<sub>2</sub>) during walking (Unnithan et al, 1998; Unnithan et al, 1999). The increased VO<sub>2</sub> may be the main attributor to fatigue in this population. If this higher energy consumption is not decreased, it may be expected that children would further decrease their participation in locomotor activities, further increasing body weight and fat percentage, thus further limiting their capacity to perform physical activity (van den Berg-Emons et al, 1995; Van den Berg-Emons et al, 1998). Several studies have indicated that the high energy cost consumption in children with CP can be attributed to the combination of a reduced muscle strength and inefficient movement patterns due to pathological muscle tone (van den Berg-Emons et al, 1995; Van den Berg-Emons et al, 1998).

This presentation will overview the aspects of energy cost of locomotion in children with neuromuscular disorders, providing examples from studies performed by the author and others.

### References:

- Bar-Or, O. (1986). Pathophysiological factors which limit the exercise capacity of the sick child. *Med Sci Sports Exerc*, 18, 276-282.
- Bar-Or, O. (1996). Role of exercise in the assessment and management of neuromuscular disease in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 421-427.
- Unnithan, V. B., Clifford, C., & Bar-Or, O. (1998). Evaluation by exercise testing of the child with cerebral palsy. *Sports Med*, 26, 239-251.
- Unnithan, V. B., Dowling, J. J., Frost, G., & Bar-Or, O. (1999). Role of mechanical power estimates in the O<sub>2</sub> cost of walking in children with cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc*, 31, 1703-1708.
- van den Berg-Emons, H. J., Saris, W. H., de Barbanson, D. C., Westertep, K. R., Huson, A., & van Baak, M. A. (1995). Daily physical activity of schoolchildren with spastic diplegia and of healthy control subjects. *J Pediatr*, 127, 578-584.
- Van den Berg-Emons, R. J., Van Baak, M. A., Speth, L., & Saris, W. H. (1998). Physical training of school children with spastic cerebral palsy: Effects on daily activity, fat mass and fitness. *Int J Rehabil Res*, 21, 179-194.

## Testen en Trainen bij kinderen met Cerebrale Parese Olaf Verschuren

Om een uitgangsniveau van het kind met Cerebrale Parese (CP) op het gebied van spierkracht en uithoudingsvermogen te kunnen bepalen zijn testen nodig. Veel van de in de gebruikelijke veldtests zijn echter in de praktijk niet zomaar bruikbaar bij kinderen met CP. De materialen (loopband of fietsergometer) zijn niet altijd voorhanden en de tests zijn niet zonder meer valide voor kinderen met CP.

Tijdens deze lezing zal er ingegaan worden op de ontwikkeling en bruikbaarheid van testen die in de dagelijkse praktijk gebruikt kunnen worden bij kinderen met CP die geclassificeerd zijn op de GMFCS als niveau 1 of 2 (1, 2).

De ontwikkelde testen werden toegepast in een interventiestudie waarin de effecten van een Functionele Fitnessstraining bij 68 kinderen met CP (GMFCS niveau 1 of 2) in de leeftijd van 7 tot en met 18 jaar middels een *randomized-controlled trial* werden onderzocht. De kinderen die deelnamen aan het onderzoek werden random verdeeld in twee groepen; één groep die het fitnessprogramma van 8 maanden volgde (experimentele groep) en één groep die alleen de tests en de vragenlijsten kreeg (controlegroep). Bij aanvang, na 4 maanden en aan het einde van het programma werden de twee groepen vergeleken.

Het Functionele Fitnessprogramma, dat op vier centra plaatsvond, bestond uit oefeningen in spelvorm die de kinderen met leeftijdgenoten uitvoerden. Tijdens deze oefeningen, die voornamelijk lopend werden uitgevoerd, werd gewerkt aan de conditie, coördinatie, snelheid en spierkracht. De trainingen werden twee maal per week gegeven door twee fysiotherapeuten van de mytylschool waarop de kinderen les volgden en duurde 45 minuten.

Naast de fitnessniveaus (spierkracht en conditie) werden de kinderen ook getest op activiteitsniveau, participatieniveau, zelfbeeld en kwaliteit van leven. Tijdens deze presentatie zullen de eerste resultaten van deze studie worden gepresenteerd.

### Referenties:

1. Verschuren O, Takken T, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJM. Reliability of Running Tests for Measuring Agility and Muscle Power in Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, Accepted for Publication.
2. Verschuren O, Takken T, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJM. Reliability and validity of data for 2 newly developed shuttle run tests in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 2006;86:1107-1117.

## Een nationaal netwerk van regionale expertise centra: een middel om sport en actieve recreatie te bevorderen onder kinderen met een chronische aandoening.

Dr Janjaap van der Net

De doelstelling is om kinderen met een chronische ziekte of een aandoening een fysieke basis te verschaffen waardoor zij optimaal kunnen participeren aan sport, spel en recreatie activiteiten van hun keuze. De motivatie voor dit project ligt in het feit dat veel kinderen met een chronische ziekte of aandoening de fysieke conditie missen om een succesvolle start te maken met een actieve leefstijl en daardoor relatief inactief zijn hetgeen voor hun toekomst extra gezondheidsrisico's met zich meebrengt (b.v. overgewicht, diabetes, hart en vaat ziekten, etc; Takken 2003). Het initiatief is ontwikkeld binnen een samenwerking van de afdeling kinderfysiotherapie en pediatrie van het UMC Utrecht, Nebas-NSG en NetChild, waarbij de eerste fase is gefinancierd door Het Nationaal Reumafonds. Het middel is van een landelijk netwerk van trainingslocaties, waaraan specifieke eisen aan toegankelijkheid van de faciliteiten (zwembaden en bewegingszalen) en de deskundigheid van de trainers en sport coördinatoren gesteld worden. Dit programma beoogt een brug te slaan tussen reguliere bewegingstherapie en reguliere (of aangepaste) sport of vormen van actieve recreatie. Het onderscheidt zich van bewegingstherapie doordat het in een groep plaatsvindt en het accent meer ligt op fysieke activiteiten zelf en niet op het leren van activiteiten. Het onderscheidt zich van reguliere of aangepaste sport/recreatie doordat het zich met name richt op verbetering van spierkracht, uithoudingsvermogen en snelheid van bewegen (factoren die een voorwaarde vormen voor het beoefenen van veel sport en spelactiviteiten). Er is ook meer supervisie en de groepsgrootte is kleiner dan bij de meeste teamsporten het geval is. Binnen dit netwerk bestaat een website tbv werving en communicatie, een sportintroductie programma met een set van specifiek instructie-/trainingsmateriaal, een sport kennismakingscarrousel, een sporttrainers introductie en een helpdeskfunctie tbv sporttrainers/begeleiders. Een interview bij inschrijving, na een jaar en na twee jaar moet het succes van het programma meten. De eerste fase van het project richt zich op het landelijk invoeren van een trainingsprogramma (uithoudingsvermogen, spierkracht en snelheid van bewegen) in combinatie met het doorlopen van een sport kennismaking ronde bij kinderen met JIA (leeftijd 7-14 jaar) in 6 revalidatie centra.

### Referenties:

1. Klepper, S. E. Exercise and fitness in children with arthritis: evidence of benefits for exercise and physical activity. *Arthritis Rheum.* 49:435-443, 2003.
2. Takken, T., A. Hemel, J. Van der Net, and P. J. M. Helders. Aerobic fitness in children with juvenile idiopathic arthritis: a systematic review. *J. Rheumatol.* 29:2643-2647, 2002.
3. Takken, T., J. Van der Net, W. Kuis, and P. J. Helders. Aquatic fitness training for children with juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatol* 42: 1408-1414, 2003;
4. Takken, T., J. Van der Net, W. Kuis, and P. J. Helders. Physical activity and health related physical fitness in children with juvenile idiopathic arthritis. *Ann. Rheum. Dis* 62:885-889,2003.
5. Lightfoot, J., Wright, S., Sloper, P., Supporting pupils in mainstream school with illness or disability: Young people's views. *Child: Care, Health and Development* 25:267-283, 1999.
6. Sloper, P., Turner, S., Knussen, C., Cunningham, C. Social life of school children with Down's Syndrome. *Child: care Health and Development*, 16:443-465, 1990.
7. Warner JT, Bell W, Webb DK, Gregory JW. Relationship between cardiopulmonary response to exercise and adiposity in survivors of childhood malignancy. *Arch Dis Child* 1997;76:298-303.
8. Klijn, P.H.C., Physical fitness and quality of life in children with Cystic Fibrosis. Thesis, Utrecht 2003

## Van test naar trainingsadvies: een hele kunst!

Dr Tim Takken

Wat wordt er onder training verstaan? Een definitie voor training is het systematisch uitvoeren van oefeningen (vaak met bepaalde intensiteit, duur en frequentie) met het doel de prestatie te verbeteren. De training heeft tot gevolg dat er morfologische en functionele (neuro-musculaire en biochemische) veranderingen kunnen optreden. Er is in de loop van de jaren redelijk veel bekend geworden over deze veranderingen door training bij kinderen.

Vroeger werd gedacht dat kinderen op een jonge leeftijd (voor de puberteit) niet fysiologisch trainbaar waren (factoren zoals aëroob en anaëroob vermogen) maar alleen trainbaar waren op taak/functie niveau. Uit een meta-analyse van de beschikbare literatuur (Payne & Morrow, 1993) blijkt dat kinderen terdege fysiologisch trainbaar zijn, maar dat hun vooruitgang in het maximale aërobe vermogen door training laag tot gematigd is in vergelijking met de jong volwassenen. Er zijn geen geslachtsspecifieke verschillen gevonden tussen jongens en meisjes.

In deze presentatie zal ingegaan worden op het opstellen van trainingsadvies voor chronisch zieke kinderen op basis van het zogenaamde FITT (Frequentie, Intensiteit, Tijd en Type activiteiten) principe (Pollock *et al*, 1998)

**Frequentie:** volgens de richtlijnen van de American College of Sports Medicine, moet training 3 tot 5 dagen per week plaatsvinden om fitheid en lichaamssamenstelling te verbeteren (Pollock *et al*, 1998). Voor gedeconditioneerde patiënten wordt een minimum van 2 sessie per week op niet-eenvolgende dagen geadviseerd. Een sessie per week of minder is niet effectief om fitheid te verbeteren (Pollock *et al*, 1998).

**Intensiteit:** of een effectieve trainingsstimulus aan de bieden moet dit boven een bepaalde basale intensiteit zijn. Deze intensiteit wordt vaak beschreven gebruikmakende van de hartfrequentie als afgeleide maat van de zuurstofopname. Tijdens duuractiviteiten kan de trainingshartfrequentie worden berekend volgens de *Karvonen formule* (Karvonen *et al*, 1957).

Als een vuistregel voor een effectief duurtrainingsprogramma wordt voor gezonde personen een ondergrens van 60% gehanteerd, bij gedeconditioneerde patiënten een ondergrens van 40-50% (Pollock *et al*, 1998). Echter de intensiteit moet langzaam worden opgehoogd naar 60 van de hartslagreserve.

**Tijd:** De minimale duur per sessie bedraagt 20 minuten (Pollock *et al*, 1998). Voor gedeconditioneerde patiënten kan dit terug gebracht worden naar 2 10-minuten sessie over de dag verdeelt. De duur van een sessie is ook afhankelijk van de intensiteit. Een sessie met een hogere intensiteit kan korter duren dan sessies met een lage intensiteit (Pollock *et al*, 1998).

**Type activiteiten:** alle soorten beweging waarbij grote spiergroepen worden gebruikt en die voor langeretijd aan te spreken zijn tijdens inspanning, zijn geschikt voor training. Met name activiteiten zoals fietsen, lopen, steps, zwemmen, en vooral bewegingsvormen die de patiënt leuk vind kunnen worden ingezet (Pollock *et al*, 1998).

### Referenties:

- Karvonen, M. J., Kentala, E., & Mustafa, O. (1957). The effects of training on heart rate. *Annales Medicinæ Experimentalis et Biologiæ Fenniae*, 35, 307-315.
- Payne, V. G., & Morrow, J. R. J. (1993). Exercise and vo<sub>2</sub> max in children: A meta-analysis. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 64, 305-313.
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Despres, J.-P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Garber, E. C. (1998). Acsm position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30, 975-991.



**NetChild**  
Network for Childhood Disability  
Research in The Netherlands

**Bezoek onze website:  
[www.Netchild.nl](http://www.Netchild.nl)**