

Jeugd(top)sport en Inspanningsfysiologie.

door Dr. Jan A. Vos, Inspanningsfysioloog.

Inleiding

Om met kinderen vanaf 7 jaar tot 18 jaar wedstrijd/topsport te bedrijven is een gerichte aanpak en training vereist die minder ‘speelruimte’ toelaat dan wanneer we volwassenen trainen. De functionele aanpassing is beperkt omdat bijvoorbeeld het endocriene stelsel pas na de puberteit voldoende ontwikkeld is. Morfologische structuren aanpassingen zijn bij kinderen nog niet ‘volgroeid’. Goed motorisch handelen vereist een zekere volwassenheid van supraspinale, cerebellaire en corticale functies.

Bij kinderen in de pre-puberteit kunnen, geslachtsonafhankelijk, door krachttraining grote toenames in explosieve- en maximaalkracht resultaten getoond worden. Deze resultaten zijn groter dan die bij volwassenen bereikt worden. Echter we zien dat bij deze groepen kinderen niet terug in de vorm van spiervezel dwarsdoorsnede toename, maar vooral in grote verbetering in neuromusculaire aansturing. Met andere woorden de krachttoename is niet fysiek te zien maar vindt wel degelijk plaats.

Wanneer we nu over talentontwikkeling praten dan is een goed opgezette training met een breed draagvlak en veel oefenstof variaties ons uitgangspunt om de bewegingscoördinatie tot ontwikkeling te laten komen. Motorisch flexibel zijn lukt door intermusculaire coördinatie verbetering. Sensomotorische training verbetert niet alleen de houding, maar laat ook het blessure risico dalen wat vooral bij spelsporten goed zichtbaar gemaakt werd door onderzoek van Olsen, e.a. (2005).

Kunnen we veranderingen die we bij volwassenen via training bewerkstelligen ook bij kinderen in de pre-puberteit al bereiken is nog een onbeantwoorde onderzoeksvraag, maar wel een heel belangrijke!

Krachttraining bij kinderen?

De kinderleeftijd omvat de periode vanaf 7 tot 18 jaar, althans zo definiëren wij het wanneer we spreken van kinderen, jongens en meisjes, in relatie tot (top)sport training. In die leeftijdsgroep maken we verder onderscheid in pre-, puberaal en post-puberale fase. Talenten voorbereiden op een topsport carrière vereist dat we ook krachttraining bij jonge mensen toe moeten passen. Omdat de laatste decennia de fysieke toestand van kinderen in het algemeen achteruit is gegaan, denk aan de toename van obesitas, zwaarlijvige en niet fitte kinderen (WHO, 2007), schept dit een extra punt van aandacht om met krachttraining bij kinderen bezig te zijn. Ons uitgangspunt is immers minder goed geworden dan het al was!

In de Duits sprekende landen is men tot op heden nog zeer huiverig om met krachttraining bij kinderen bezig te zijn, terwijl er wel een respectabele traditie

op het gebied van kracht onderzoek bestaat die terug gaat tot begin jaren zestig (o.a. Hettinger en Müller). Argumenten tegen krachttraining bij kinderen zijn o.a. A. Onvoldoende aanmaak van o.a. het hormoon testosteron maakt krachttraining in de pre-pubertaire fase niet effectief. B. Omdat krachttoename nauw gekoppeld is aan geslachtsrijpheid, kan krachttraining pas effectief zijn in de post-puberale fase. C. In de pre-puberteit kan krachttraining schade toebrengen aan de epifyse en apofyse, omdat die nog niet volgroeid zijn. (Kirsten,1963; Borms,e.a.,1974; Bouckaert,1974; Vrijens,1978, Nielsen, 1980; Katch and Katch,1980; Rians,e.a.1987).

Wanneer Claparède (1931) stelt dat het kind geen miniatuur volwassene is en zijn mentaliteit niet alleen kwantitatief maar ook kwalitatief verschilt van een volwassene dan kunnen we daar echt wel in meegaan, maar dan hebben we het vooral over de psychische eigenschappen!

Het spanningsveld tussen enerzijds het jong kind zijn en de uitdagingen van topsport op jonge leeftijd beoefenen is groot.

Wat is er o.a. in relatie tot topsport bij verschillende takken van sport gepubliceerd over krachttraining toepassen bij jonge kinderen.

Condovici (1999) geeft aan dat bij **turnen** (vrouwen) maximale krachttraining in de pre-puberale fase moet worden vermeden. Wel kan steeds oefenstof met het eigen lichaamsgewicht gekozen worden. In de **atletiek** wordt in de eerste opbouwfase een goed ontwikkeld algemeen atletisch basisniveau van groot belang geacht om in een opvolgende fase de fysiek en psychisch gevraagde belasting aan te kunnen. Het doel is hierbij een totale algemene spierverssterking. (Joch,1995). Bij het **handbal** moeten volgen de richtlijnen van bijvoorbeeld het Duitse Handbal Verbond het zwaartepunt liggen in algemene en handbalspecifieke coördinatie, kracht en beweeglijkheid verbeteringen vanaf de jongste groepen spelers/sters. In het trainingsplan van de **zwembond** laat onderzoek van Rudolph,e.a.(2006) zich kritisch uit over oefenstof met het eigen lichaamsgewicht en de daarmee verhoogde kans op overbelasting.

Worstelen (Ruch,2002), **Rugby** (Ianuseveci, Kuhn,2002) en **Schaatsen** (Weidner,1997) pleiten voor krachttraining in de leeftijdsgroep 7 tot 10 jaar om gebruik te maken van oefenstof waarin het steun- en bewegingsapparaat centraal staat.

In de leeftijdsgroep 11-16 jaar wordt het accent vooral gelegd op trainen van de explosiviteit

in plaats van maximale kracht. Ontzie met name de wervelkolom in deze fase en concentreer de oefenstof op compensatie van de sportspecifieke musculaire disbalans door middel van oefeningen waarbij de antagonist ruimschoots aan bod komen.

Vanaf 17 jaar kan men krachttraining specifiek gaan trainen in relatie tot de eisen die een bepaalde tak van sport aan zijn beoefenaren stelt. Echter er zijn hoegenaamd geen voorbeelden te vinden in de literatuur of in de aanbevelingen

van de bond waarbij sprake is van gerichte aanpak in de vorm van zoveel procent maximaal kracht, aantal herhalingen en series, welke oefenstof, enz.

Belasting en belastbaarheid

Mechanische belasting heeft niet alleen op de gewrichten en spieren maar vooral ook op de aanhechting van pezen en ligamenten effect. Aangezien die inserties vaak vlakbij groeischijf zones zitten schept deze belasting consequenties voor goed uit te voeren trainingen omdat anders veel blessureleed veroorzaakt wordt. **Zijn die krachten dan groot?** Bijvoorbeeld bij een zijwaartse beweging worden horizontale krachten gemeten die even groot zijn als de verticale krachten, namelijk tot het **1,5-voudige** van het lichaamsgewicht, dat betekent dat de contactkrachten in het gewricht die het **8-voudige** van het lichaamsgewicht bedragen. Een voorbeeld van het optreden van rek in de ligamenten, een zijwaartse beweging van het ligamentum calcaneo-fibulare kan tot **9 % rek** opleveren. Omdat deze zijwaartse beweging vaak inversie traumata veroorzaakt is goede preventie een grote noodzaak. De ontwikkelde spierkracht kan hierbij een belangrijke rol spelen.

Een voorbeeld van krachten die bij het **turnen** een rol spelen:

Bij het landen na een sprong (turnen) werden krachten in de wervelkolom (gemeten werd bij de bewegingssegmenten L5/S1 en TH 12/L1) vastgesteld die het **20-voudige** van het lichaamsgewicht bedragen. Turn specifieke landingen met een lange vlucht en salto bewegingen laten een stijging zien die tot het **40-voudige** van het lichaamsgewicht gaan en daarbij in zeer korte tijd plaatsvinden, namelijk < 50 ms. Deze waarden benaderen de in vitro bij kadaver experimenten gevonden grenswaarden van belastbaarheid! (Callaghan,McGill,1974)

Getrainde turnsters tonen meer kracht in rompbuigers en rugstrekkers dan controle groepen. Bij het trainen van de turnsters zag men in één jaarcyclus een toename van maar liefst 50% in kracht van de rugstrekkers, wat duidt op een laag uitgangsniveau, wat weer consequenties heeft voor het optreden van blessures. Turnen vereist met ander woorden een goed romp-spiercorset en zal zo snel mogelijk op peil gebracht moeten worden met een gerichte krachttraining.

Een ander voorbeeld:

Mechanische belasting veroorzaakt bij tennisspelers/sters een toename in ulna lengte van de arm **en** een dwarsdoorsnede toename van de ulna! (Krahl,1994).

Bij turnsters werd een gereduceerde wervellichaamhoogte geconstateerd, echter ook 10 jaar later (na de turncarrière dus) was er nog sprake van een gereduceerde hoogte. Dit gold voor alle 5 lumbale wervels. Vergeleken werd met een controle groep. De verticale hoogte reductie wordt als het ware gecompenseerd door het feit dat genoemde turnsters een groter werveloppervlak hebben dan de controle groep. De hoeveelheid geel vet in het wervellichaam is bij de turnsters significant dichter en dat betekent dat er qua materiaal

eigenschappen een aanpassing plaatsvindt. Bij jonge kinderen in de leeftijd van 12 – 15 jaar (meisjes) en 12- 16 jaar (jongens) is het vooral van belang om de mechanische belasting goed gedoseerd te brengen aangezien de kinderen juist in die fase te maken hebben met de definitieve vastlegging van hun skelet in de ‘groeispuurfase’.

Inzakken van de wervelkolomhoogte, vergroten van het draagoppervlak van de wervel als compensatie, toename van de ligamenten doorsnede en botmineraaldichtheid (L2 – L4) zijn min of meer positieve effecten die bij intensieve turntrainingen plaatsvinden. Het verlies dat optreedt bij de beschadiging van de apofyse van de spina liliaca anterior superior door mechanisch overschrijdingen van belastinggrenzen moet als negatief effect worden gekenmerkt.

Spierkracht beïnvloedt in hoge mate de kracht die de pezen kunnen uitoefenen, de insertie aan het gewricht en de gewrichtsverbindingen met elkaar. Weefselstructuren worden qua spanning en toelaatbare rek gevormd door spierkracht en daarmee neemt het een centrale positie in adaptatie in. De skeletspier vormt tegelijk een prachtige demping van de externe belasting en optimaliseert de krachtoverdracht op het gewricht.

Of de gegeven belasting goed gedoseerd wordt kan men, mogelijk in de nabije toekomst al, beter gaan inschatten door regelmatig een zogenaamde biologische marker te gebruiken, namelijk de Cartilage Oligometric Matrix Protein (= COMP). Deze marker is bijzonder sensitief voor het vaststellen van gewrichtsbelastingen.

Anaërobe belasting bij jongeren

Trainingsarbeid verrichten zonder (voldoende) zuurstof is voor jonge kinderen veel moeilijker dan voor volwassenen. Het anaëroob vermogen is bij kinderen dan ook eigenlijk een ‘kortdurende inspanning explosie” omdat het tijdsbestek waarin die arbeid geleverd kan worden zo kort is. Bij kinderen van 7 tot 10 jaar ligt het anaërobe vermogen zo’n 45 tot 50 procent lager in vergelijking tot een 14-jarige.

Mechanische, neuromusculaire en antropometrische factoren zijn van groter invloed op kortdurende inspanning explosies dan anaëroob vermogen.

Krachtraining wordt veelal in eerste instantie uitsluitend in verband gebracht met het hormoon testosteron, maar andere hormonen zoals IGF-1 (= Insulin like Growth Factor) en het groeihormoon HGH hebben wel degelijk ook invloed op de groei en kracht van de skeletspieren. Wanneer we trainen met gemiddelde (10 tot 15) en hoge (>15) aantallen herhalingen, d.w.z. anaëroob-alactisch en -lactische belastingen dan zien we bij maximale lactaat concentraties een verschil tussen wat kinderen en wat volwassenen produceren. Echter wanneer we deze

waarden delen door het lichaamsgewicht en met relatieve maximale lactaatconcentraties werken dan is het onderscheid tussen volwassenen en kinderen veel minder uitgesproken. Beneke, e.a. (1996) laten in hun onderzoek zien dat er tussen 10 en 18 jaar in maximale lactaat steady-state (=MLSS) waarden geen verschil optreedt. De range van waarden ligt bij de 10-jarigen bijvoorbeeld tussen 3,5 en 5 mmol/l en bij 18 jarigen tussen 3 en 5 mmol/l. Deze waarden worden bij dynamische, sub-maximale arbeid bereikt. Ook het aërobe vermogen verandert bij kinderen tussen 6 en 14 jaar niet veel wanneer we naar de relatieve VO₂max waarden kijken. Die waarden liggen tussen 51 en 55 ml.kg.min. (Bar-Or, 1983, Vos, 1994, Rowland, 2005).

Samenvatting:

De centrale vraag die gesteld wordt in dit artikel over jeugdsport beoefening concentreerde zich vooral op het wel of niet doen van krachttraining bij kinderen in de leeftijdsgroep van 7 tot 18 jaar. De literatuur geeft met name in de Duits sprekende landen nog steeds een conservatieve mening weer van “niet doen”. Internationaal zijn andere signalen waar te nemen, gesteund door veel onderzoek. Wanneer kinderen voorbereid worden om aan topsport deel te nemen dan is het haast onvermijdelijk dat al vroeg met krachttraining begonnen wordt. Dat wil niet zeggen dat de krachttraining, zoals die gedaan wordt met volwassenen, geïmiteerd moet worden bij kinderen, maar krachttraining in een gedoseerde vorm, aangepast aan de leeftijdsfase, d.w.z. pre-, puberaal en post-puberaal, lijkt géén bezwaar te zijn volgens onderzoek dat de laatste 10 tot 15 jaar gepubliceerd is. Wel gaan we er dan vanuit dat goed onderlegde trainers voor de groep staan en weten in welke leeftijdsfase de juiste oefenstof aangeboden moet worden. Goede techniek scholing is een absolute voorwaarde om krachttraining verantwoord te kunnen geven.