

KRACHTtraining

Vakblad voor sporters, trainers en fitnessprofessionals

Colofon

Krachttraining is een uitgave van het KNKF Kenniscentrum.

Krachttraining is een vakblad voor sporters, trainers en fitnessprofessionals. Krachttraining geeft eerlijke en betrouwbare informatie over alle mogelijke vormen van krachttraining, fitness en andere relevante onderwerpen, zoals bijvoorbeeld mentale training, voeding en voedingssupplementen. Alle artikelen in Krachttraining hebben een wetenschappelijke basis. Dit betekent dat de informatie in Krachttraining is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Geen sportschoolwaarheden dus of door commerciële belangen geschreven artikelen.

Krachttraining verschijnt drie keer per jaar, digitaal en is geheel gratis. Een gratis abonnement is aan te vragen via www.knkf.nl

Eindredacteur

Drs. Arien Bosch

Redactie

Drs. Tom Bruijnen

Drs. Erik Hein

Ir. Willem Koert

Robbert Wolters

Copyright

Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Het auteursrecht van Krachttraining en de daarin verschenen artikelen worden door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie houdt in dat de auteur de uitgever, mits uitsluiting van ieder ander, machtigt de bij de auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden.

Inhoud

Training

Een leven lang sterk

2

Voeding

Voeding voor krachttrainende ouderen

7

Training

Krachttraining en het web

10

Kennis is Kracht!



Een leven lang sterk?

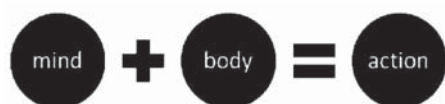
Over het opbouwen en onderhouden van kracht

Sportquest 2010 - Tom Bruijnen, MSc, CSCS, NSCA-CPT

In dit artikel wordt ingegaan op conceptuele modellen voor een gefaseerde ontwikkeling bij krachttrainingen. In de kern worden een aantal verschillende modellen besproken zoals het Long Term Athlete Development Model (LTAD)¹ uit Canada en een ontwikkelingsmodel gebaseerd op Bloom.² In dit artikel worden naast een concept en visie praktische tips gegeven voor trainers en coaches die verantwoord begeleiding willen bieden bij kinderen, jongeren en volwassenen die sterk willen worden en blijven.

Afbakening

Met sterk zijn wordt meer bedoeld dan alleen kracht. Bij trainingen met hoge weerstanden is naast een sterk lichaam ook een sterke wil nodig (zie figuur).

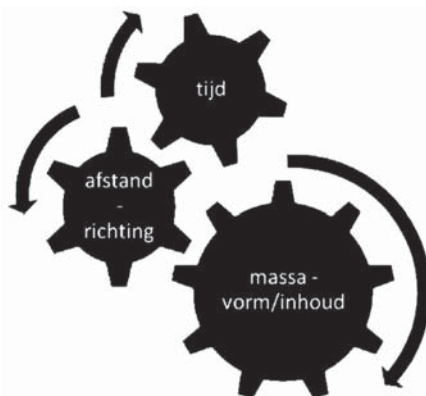


Figuur 1. De 'krachtige psyche'

Eigenschappen van de 'mind':

- wilskracht
- trots
- opoffering
- gedrevenheid
- plichtsgevoel
- trouw
- moed

In figuur 1 staan enkele psychosociale factoren die hiermee samenhangen. Op basis van de begeleiding bij weerstandstrainingen kunnen het zelfbeeld, zelfvertrouwen en de gevoelens van bekwaamheid (competentie) positief veranderen.^{5,7} Voor iedereen, jong of oud, hangt meer dan de helft van het succesvol zijn af van de eigen motivatie en sfeer rond de activiteiten. Minder dan de helft van het succes hangt verder af van de aandacht, voorzieningen en tijd die tijdens trainingen besteed kan worden aan de techniek en dosering van de oefeningen. Het bereikte eindresultaat, de prestatie of winst, is vanuit deze benadering meer een vanzelfsprekend resultaat dan het eerste doel tijdens trainingen.⁶



Figuur 2. Meerdere dimensies worden bij krachttrainingen aangestuurd

Bij elke vorm van beweging of houding is er sprake van krachtsleverantie. De mate waarin je krachten kunt weerstaan of overwinnen, geeft aan hoe sterk iemand is. Bij krachttrainingen waarin kracht centraal staat, gaat het om bewegingen en houdingen die een korte tijd of maar een paar herhalingen uitgevoerd kunnen worden. Krachten worden in een bepaalde richting aan of tegen iets gegeven. Kracht, energie, vermogen en explosiviteit zijn afhankelijk van het externe en eigen gewicht en de mate waarin de eigen positie of die van een object verandert of tegengehouden wordt. In biomechanische termen $F = m \cdot a$, $E = F \times d$ en $P = F \times v$. Kracht kan niet los gezien worden van afstanden en richtingen (binnen en buiten je lijf), massa's (met een bepaalde vorm en inhoud) en de factor tijd. Dit wordt in figuur 2 weergegeven. Om te kunnen spreken van kracht als thema worden oefeningen gedaan die rond een tiental seconden of herhalingen gedaan kunnen worden of minder. Sterk worden doe je vooral door bewegingen met weerstanden te kiezen die je maar

enkele seconden of keren kunt herhalen en de juiste richting op kunt sturen. Een weerstandstraining kan in diverse vormen gegoten worden, waarbij techniek, coördinatie en aansturing in meer of mindere mate nodig zijn. De term krachttraining kan vanuit deze optiek beter vervangen worden door weerstandstraining.

Intermezzo

Om bijvoorbeeld de belasting niet te zwaar, maar wel uitdagend te maken kan bij kinderen, jongeren en beginners meer gewerkt worden met speelse oefeningen waarbij balans een grote rol speelt. Oefeningen op een evenwichtstol of vanuit één been zijn voorbeelden van aanpassingen in deze sfeer. De aandacht wordt afgeleid van de weerstand en de weerstand zal letterlijk minder zwaar gekozen worden en bevat vaak meer ritme. Een last boven het hoofd houden, roept ook automatisch begrenzingen op. Denk verder aan oefeningen op een gymnastiekbal waarbij kinderen als vanzelf 'opveren'. Coaching kan meer gericht zijn op het plezier om te bewegen. Dit in tegenstelling tot eenvoudige oefeningen zoals opdrukken en opstaan vanuit een lage positie, waarbij de focus eerder op de weerstand ligt. Coaching zal dan meer gericht zijn op het positief benaderen van bijvoorbeeld de volhoudtijd en de techniek. In het tweede voorbeeld zal de gekozen weerstand dicht tegen (sub) maximale weerstand kunnen liggen.

In dit artikel wordt uitgegaan van het feit dat krachttrainingen dan ook uitsluitend vanuit meerdere dimensies, invalshoeken bekeken moet worden. De belangrijkste factoren die een rol spelen bij de gekozen

weerstanden kunnen per persoon verschillen. Een oefening met weerstanden zal gestopt kunnen worden, doordat bijvoorbeeld de techniek niet meer onder controle is of omdat de atleet signalen geeft dat hij of zij niet meer wil of kan. Het letterlijk niet leuk meer vindt. De kracht- en conditietrainer zal beide aspecten kunnen betrekken bij het bepalen van het volume, de intensiteit en keuze van de oefeningen. Het vermogen goed te communiceren van zowel de coach als atleet wordt gezien als een voorwaarde tot succesvolle samenwerking en het bereiken van resultaten.

LTAD en andere modellen

Het LTAD-model is in Canada ontwikkeld en bestrijkt een mensenleven, waarbij in zeven verschillende leeftijdsfasen onderscheid gemaakt wordt in de kerndoelen van sportparticipatie. Dit wordt ondersteund met grafische afbeeldingen en documenten waarin deze fasen zichtbaar gemaakt worden en aanwijzingen gegeven worden voor de begeleiding en inhoud van sportactiviteiten in deze fasen (zie voor de fasen tabel 1). In een tweetal artikelen in *Sportgericht*^{3,4} worden een aantal kritische kanttekeningen geplaatst bij dit model. Er blijkt onvoldoende wetenschappelijk bewijs geleverd te kunnen worden voor de meerwaarde van dit model en er is onvoldoende theoretische onderbouwing. Aangezien het model wel veel navolging krijgt door onder andere de sterke presentatie en integratie met sportparticipatie, is het zinvol om in dit artikel een aantal opmerkingen te plaatsen om niet in de valkuilen te stappen die door misinformatie en verkeerde interpretaties bij de toepassing van het LTAD-model kunnen ontstaan.

In elke fase van het LTAD staat een verwijzing naar de leeftijdsgrenzen en is het idee dat vanuit de geïntroduceerde term opvolgend activiteiten aangeboden gaan worden. Het is onvoldoende duidelijk wanneer een volgende fase ingegaan kan worden. Terecht kan worden aangegeven dat de focus op trainen en winnen eerder gezien kan worden als negatieve factor bij zowel de ontwikkeling als prestaties van sporters. Een model dat 'spel en plezier' meer centraal stelt in combinatie met inspanning en winnen is een betere keuze.

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Active Start |
| 2 | FUNdamentals |
| 3 | Learn to Train |
| 4 | Train to Train |
| 5 | Train to Compete |
| 6 | Train to Win |
| 7 | Active for Life |

Tabel 1. LTAD-fasen

Een ander belangrijk kritiekpunt is de indeling in bewegingsvormen in de drie categorieën voortbewegen, objectbeheersing en balanceren.^{1-p.21} Het manipuleren met weerstanden in de vorm van tillen, dragen, duwen en trekken ontbreekt volledig in dit overzicht dat gebaseerd is op motorische indelingen en leertheoriën.^{1,2,6} Een verbijzondering is dat in vechten en krachtsporten juist een combinatie van eigen lichaamscontrole en objectbehandeling vereist wordt, denk aan het gevecht met een tegenstander of een halter. Veel van de lezers werken als expert binnen deze thema's en zullen het ontbreken van deze categorie van bewegen in fundamentele bewegingsvorming als een groot gemis ervaren. Kinderen zullen vanuit de beperkte bewegingsvormen te weinig of niet met til- of stoeispelen en dergelijke in aanraking gebracht worden. Voor de groei, ontwikkeling van het skelet en de spieren en het zelfbeeld is het trainen met weerstanden juist een belangrijke positieve factor gebleken.^{5,7} Er ontbreken bewijzen dat kinderen niet met weerstandstraining in aanraking gebracht kunnen worden. De auteur gelooft echter dat de gekozen structuur en belastingen dan wel vanuit een speelse insteek gekozen kan worden. In dit kader is het ook zinvol om vanuit het thema balans en/of behendigheid oefenvormen te kiezen, maar dit is eerder te zien als een werkvorm dan een aparte bewegingscategorie (zie kadertekst in vorige alinea).

Een ander punt dat de auteur wil aanreiken, is dat ondanks de nadrukkelijke benoeming van de tekst over de individuele verschillen in groeicurven^{1-p.23} deze niet zichtbaar gemaakt worden in de grafieken. Er wordt in de tekst aangegeven dat de biologische rijping/leeftijd, in de kalenderleeftijd van 10-16 jaar zo'n 4-5 jaar kan verschillen. Ongeveer tweederde van de kinderen volgt de fasen in biologische rijping naar kalenderleeftijd binnen een marge van 2

jaar. Vervolgens wordt een optimale leeftijd aangegeven voor de training op aspecten als soepelheid, snelheid, vaardigheden, uithouding en kracht. Op al deze aspecten kan afzonderlijk ingegaan worden, maar in het kader van dit artikel wordt alleen ingegaan op het thema kracht. Meisjes kunnen vanuit het LTAD-model vanaf 12 jaar met krachttraining in aanraking komen en jongens vanaf hun 17e. Dit is in tegenspraak met het feit dat kinderen al op zeer jonge leeftijd, zonder daar de rest van hun leven schade door op te lopen, kunnen springen of stoeien. Zelfs als een baby vanuit kruipen tot lopen komt, twijfelt geen mens of de weerstand van het eigen lichaam niet teveel is en wordt uitgegaan van een natuurlijk verloop en positieve invloed van de ontwikkeling. Voor wat betreft de ontwikkeling van het skelet staat in anatomische atlanten zoals Prometheus^{8-p.16} al aangegeven dat met name de groei van het sleutelbeen pas volledig is na 20e jaar. Wachten tot het skelet is uitgegroeid met (sub)maximale belastingen is in grote tegenspraak met het gegeven dat de kwaliteit van de botmatrix met name in de groeispurt naast de aanwezigheid van voedingsstoffen direct afhankelijk is van regelmatig ondergaan van (sub)maximale trek- en drukbelastingen. Dit betekent dat juist niet gewacht moet worden met weerstandstraining tot na de groeispurt, maar dat dit in feite vanuit het perspectief van structurele belastbaarheid als een positieve meerwaarde gezien kan worden.

Met de volzin onder een nieuwere versie van de grafieken dat alle systemen altijd getraind kunnen worden, wordt de zinloosheid van dit deel van de publicatie onderstreept.^{1-p.27} De conclusie van de auteur is dat de toepassing van matige tot intensieve weerstandstrainingen op jongere leeftijd onder toezicht veilig en verantwoord te beoefenen is.⁵ Door uitsluitend te kiezen voor belastingen die onder de juiste techniek volgehouden kunnen worden voor het aantal gekozen herhalingen of de tijdsduur kan verwacht worden dat bij het uitgangspunt van techniekhandhaving hierdoor de begrenzing tot submaximaal beperkt zal blijven en slechts sporadisch tot maximaal doorgevoerd kan worden (zie het kader Underloaded Training).

Underloaded Training?!

Een goed aanknopingspunt voor weerstandstraining bij kinderen en beginners is oefeningen direct stop te zetten als de techniek niet meer gehandhaafd kan worden. Dit kan voorkomen worden door bijvoorbeeld altijd 1 tot 5 herhalingen reserve te houden per serie. De trainer kan de atleten leren om een belasting te kiezen, waarbij zij dan nog 1 tot 5 herhalingen meer zouden kunnen doen. Ook op deze 'onderbelaste' manier kun je sterker worden. Op deze manier kan de aandacht van de coach en sporter volledig uitgaan naar technische uitvoering en bijvoorbeeld gekozen worden voor het verhogen van het tempo of de uitvoeringssnelheid. Het is goed mogelijk om op deze gevoelsmatige benadering de voortgang te traceren en periodiseren.

Bij een gezonde ontwikkeling is het passend een multiplicatieve benadering te hanteren. Hiermee wordt bedoeld dat elke eigenschap of component te zien is vanuit een normale verdeling. De focus zal vervolgens niet moeten liggen op de pieken van een enkele component van bewegen zoals kracht of lenigheid, maar op het optimaliseren van zoveel mogelijk componenten die elk vanuit onsamenhangende controle naar consistent en prominent ontwikkelen. Het product van de prestaties op de componenten bepaalt met name het succes. Daarbij kan gedacht worden aan een uitbreiding van de invalshoeken zoals communicatieve, psychosociale, antropometrisch-biologische (anatomisch-fysiologisch-endocrien) en biodynamische grondeigenschappen (kracht, eigen en objectmassa, in/externe afstanden en richting).

Initiatie

- variatie
- plezier

Progressie

- training
- toewijding

Perfectie

- bestaan
- prioriteit

Figuur 3. Algemeen talentontwikkelingsmodel van Bloom

In de benadering op lange termijn is het algemene talentontwikkelingsmodel van Bloom geschikter om te gebruiken. In dit model staan de belangrijkste fasen weergegeven en in tabel 2 en 3 verder uitgewerkt. Hierbij wordt vanuit meerdere invalshoeken gekeken naar de ontwikkeling van prestaties van een persoon die in drie belangrijke stadia kan verlopen. In dit model is het

mogelijk dat men niet doorgroeit naar een volgend stadium, maar een levenlang in dit stadium blijft en/of terugvalt in een eerder stadium. Aanvullende stadia zijn de overgang van topsport(er) en/of de rol als trainer/coach. De trefwoorden bij elk stadium zijn richtinggevend. Uit onderzoek blijkt dat bij complexe sporten al op jonge leeftijd begonnen wordt en de totale ont-

Stadia	Stadium 1 Initiatie	Stadium 2 Progressie	Stadium 3 Perfectie
Identificatie	Talent Detectie & Identificatie	Talent Ontwikkeling & Selectie	Prof- en/of Topsport
Deelnemer	<ul style="list-style-type: none"> • Plezier • Opwindend • Speels • Sociaal • 'Speciaal' 	<ul style="list-style-type: none"> • Passie • Toegewijd • Serieus • Taakgericht • Ontwikkeling • Potentie is herkenbaar 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominant in dagelijks leven • Persoonlijke verantwoordelijkheid • Onafhankelijkheid • Bereid om tijd- en inspanningen te richten op hoogste standaard
Mentor/coach	<ul style="list-style-type: none"> • Aardig • Vrolijk • Zorgzaam • Gericht op proces • Herkent 'aanleg' 	<ul style="list-style-type: none"> • Vakmanschap • Gerespecteerd • Persoonlijke betrokkenheid • Sterke sturing en discipline • Kijkt naar kwalitatieve resultaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Master Coach • Gerespecteerd/gevreesd • Liefde/haat verhouding • Succesvol en veeleisend
Familie/vrienden	<ul style="list-style-type: none"> • Positief • Deelgenoot • Ondersteunend • Herkent 'aanleg' • Actief op zoek naar mentor/coach 	<ul style="list-style-type: none"> • Morele en economische ondersteuning • Maken opofferingen • Beperking van andere activiteiten • Bezorgd over volledige ontwikkeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe rol • Meer een vangnet van veiligheid, geborgenheid en privacy • De sportomgeving vormt de kern van het sociale leven
Algemeen	Weinig of geen aandacht voor wedstrijden	Wedstrijdprestaties worden gezien als graadmeter voor de ontwikkeling	Verfijnde afstemming van optimale prestaties op belangrijke wedstrijden
Transitie 1-2		Transitie 2-3	
<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling van een sportidentiteit • Versnelling in ontwikkeling • Introductie van een technische coach (en groep) • Meer gericht op persoonlijke resultaten • Talent Identificatie • Wedstrijden worden meer als graadmeter voor succes gezien • Toename in toewijding 		<ul style="list-style-type: none"> • Prioriteit van sport in leven • Opstandigheid (psychologische rebellie) • Scherpe overgangen (turning-points) mogelijk gestimuleerd door een succesvolle prestatie of sleutevenement • Introductie van een 'master coach (en groep) 	

Tabel 2. Bloom-stadia^{2,6}

wikkelingstijd 8-12 jaar duurt. Bij een aantal sporten zoals roeien worden deze fasen echter sneller doorlopen en wordt ook op latere leeftijd begonnen². Bij analyse van succesvolle atleten blijkt veelal dat zij als kind sportiever waren dan de rest, zich later specialiseerden en veel ondersteuning kregen van ouders. Daarnaast is opvallend dat zij vooral intrinsiek gemotiveerd zijn, een hoge mate van zelfcontrole vertonen onder druk (emotioneel stabiel), hulp van trainers en coaches hadden, consistent en gedreven trainen en bij succes veelal een duidelijk volgend doel stelden en zichzelf daarin ook als kanshebbend en succesvol beschouwden. Vervolgens speelt een rol dat succesvolle atleten bij tegenslagen zoals lichte blessures of tijdelijke prestatievermin-

deringen deze situatie accepteerden, actief aan oplossingen werkten en veel zelfvertrouwen hebben.

Uiteraard speelt bij de prestaties letterlijk ook de groei en ontwikkeling van het lichaam een rol. De loopsnelheid en de sprongkracht zijn bijvoorbeeld onder andere afhankelijk van de lengte van de benen en het lichaamsgewicht. Het doorlopen van met name stadium 2 kan dan ook direct afhankelijk gemaakt worden van de rijping, maar dan vooral gericht op de mate waarin een atleet gedrevenheid en concentratie/focus toont. Daarmee wordt duidelijk dat in feite de persoon zelf bepaalt in welk stadium getraind wordt. Een trainer/coach zal in staat moeten zijn om zijn/haar rol hierop

aan te passen. Een talentvolle sporter is ambitieus, doelgericht (met name naar de eigen prestaties), gepassioneerd voor de sport en traint vaak, intensief en met intrinsiek plezier.

In dit kader is het zinvol te melden dat de aanbevolen beginleeftijd voor gewichtheffers varieert van 10 tot 15 jaar. Het advies is om dan de stadia te volgen zoals aangegeven in de tabellen 1 & 2 en pas op 15-16 jarige leeftijd te starten met stadium 3. In Nederland en vele andere landen is het gebruikelijk om pas op 12-13 jarige leeftijd aan prestatiegerichte wedstrijden deel te nemen en daarvoor techniekwedstrijden met waarderingen te organiseren. Voor internationale deelname aan continentale jeugdwedstrijden geldt een ondergrens van 13 jaar die oploopt tot 16 jaar voor deelname aan de Olympische Spelen. Met name door oplopende sportspecifieke kwalificatiecriteria wordt dit verder begrensd. Met uitzondering van één meisje van 14 jaar, was bijvoorbeeld de leeftijd van deelnemers aan het EK Gewichtheffen Jeugd in 2009 15, 16 en 17 jaar (n=168 uit 27 landen). De auteur heeft de afgelopen jaren meermalen meegewerkt aan het tot stand brengen van specifieke normprestaties bij het gewichtheffen waaruit eenvoudig de beoogde prestaties af te leiden zijn per leeftijdsgroep (jeugd t/m 17 jaar, t/m 20 jaar, t/m 23 jaar). De intentie achter de normprestaties is om atleten te kunnen selecteren en ontwikkelen in met name stadium 2 en te stimuleren en ondersteunen bij deelname in stadium 3. In feite is het curriculum bekend, maar is zowel de instroom als doorstroom in Nederland tot nu toe te gering geweest om tot internationaal aansprekende resultaten te komen. In tabel 2 zijn enkele adviezen geformuleerd op basis van de Bloom-stadia en keuzes die dan gemaakt kunnen worden in belastingsprotocollen.

Aangezien de grootste groep sporters deel zullen nemen in de stadia 1 en 2 is hier een tabel met als titel Fit! opgenomen die als uitgangspunt genomen kan worden om deelnemers te stimuleren om fit te worden en te blijven. In deze tabel is bewust gekozen voor enkele handelingen die meer vanuit het dagelijkse leven herkend kunnen worden zodat de trainer hier een verband mee kan leggen.

Stadia	I Initiatie	II Progressie	III Perfectie
Levensfase Typering (startleeftijd)	Kinderleeftijd Beginners (6 jaar en ouder)	Adolescentie Gevorderden (11-13 jaar en ouder)	Volwassenen Elite (16-34 jr)
Doorlooptijd en trainingsfrequentie	2 maanden tot 2 jaar 2-4 x per week	2-4 jaar 3-5 x per week	4-16 jaar 5-12 x per week
Focus	Thema kracht als onderdeel van activiteiten in de vrije tijd, wedstrijden benaderd vanuit (culturele) ontmoeting	Krachttraining kan de belangrijkste vrije tijdsactiviteit worden, ervaringsgerichte internationale deelname top-15	Krachttraining kan als professional beoefend worden, aansluiting en behorend tot internationale top-10
Advies	Minstens 30 minuten per keer matig intensief (50-70%1HM) en bij uitzondering maximaal, veel variaties in oefeningen, aandacht voor een brede ontwikkeling met focus op het aanleren van eenvoudige tot complexe oefeningen, volume staat centraal, testen op techniek en kwaliteit van bewegen en algemene fitheid staan centraal	Minstens 45 minuten per keer tot submaximale belastingen (70-85%1HM) en regelmatig maximaal, perioden met aandacht op een deel van de prestatiefactoren, aandacht voor verfijning in complexe en specifieke oefeningen, volume en intensiteit worden afgewisseld, algemene prestatie- en vaardigheidstesten worden aangevuld met specifieke krachttesten	Minstens 60 minuten per keer en frequent maximaal, fasen met continue aandacht voor alle prestatiefactoren, intensiteit is de primaire factor in de fasering en wordt direct gerelateerd aan trainingvolume, wedstrijdspecifieke prestaties worden aangevuld met allerlei testen als check voor de algemene belastbaarheid en kwaliteit van bewegen
Trefwoorden	FUN2LIFT LEARN2LIFT LIFT4FITNESS	LIFT4STRENGTH LIFT2COMPETE	LIFT2XL

Tabel 3. Adviezen voor weerstandstrainingen bij Bloom-stadia^{2,6}

Fit!		kinderen [6 t/m 11-12 jr]	jongeren [12-13 t/m 17 jr]	volwassenen [18 t/m 49 jr]	senioren [50+]
12 minuten wandelen of rennen	M	1.8-2.2 km	2.3-2.7 km	1.9-2.3 km	1.6-2.0 km
	V	1.6-2.0 km	1.8-2.2 km	1.6-2.0 km	1.4-1.8 km
reiken in langzit of voorover buigen	M	bij de tenen	voorbij de tenen	voorbij de tenen	bij de tenen
	V			ruim voorbij de tenen	
op de bal van één voet stil blijven staan	M	20-40 sec.		10-30 sec.	
	V				
van stand tot zit met de armen omhoog	M	tot een bank/bal		tot stoelhoogte	tot tafelhoogte
	V				
van zit op 1 been tot stand (met rompinzet)	M	vanaf een bank/bal	vanaf de grond	vanaf een bank/bal	vanaf een stoel
	V				
stand versprong (met voorzwaai)	M	1.4-1.6 m	1.7-2.2 m	2.2-2.3 m	niet aanbevolen (alternatief stap)
	V	1.3-1.5 m	1.4-1.6 m	1.7-1.8 m	
opkomen tot zit (benen 90 graden)	M	15-35 x	30-40 x	20-40 x	15-20 x
	V	15-30 x	25-35 x	15-30 x	10-15 x
opdrukken tot 90 gr. (V vanuit knieën)	M	10-20 x	20-30 x	10-30 x	5-15 x
	V	5-15 x	10-20 x	10-20 x	

De tabel is exemplarisch en te gebruiken als richtinggevend en bevat persoonlijke interpretaties van de auteur.

Het etiket Fit! heeft geen prestatieve bedoeling, maar is te zien als indicatie. De individuele waardering voor progressie van verschillen die groter zijn dan 10% wordt belangrijker gevonden dan de normatieve vergelijking met waarden uit de tabel. Voor uitgebreidere testprotocollen wordt de lezer verwezen naar bijv. www.exrx.net, www.topendsports.com of de Eurofit-testbatterij.

Literatuur

- Balyi, I et al. Long-Term Athlete Development Canadian Sport for Life, 2005-20.
- Rossum, J.H.A. van Giftedness and Talent in Sport Springer Science and Business Media, 2009, Int. Handbook on Giftedness 37, 751-791
- Rossum, J.H.A. van De plaats van 'winnen' in de sport Sportgericht 2008, 62-2, 45-48
- Rossum, J.H.A. van Op zoek naar het LTAD-model Sportgericht 2007, 61-3, 5-12
- NSCA Committee Youth Resistance Training: Updated Position Statement Paper From the National Strength and Conditioning Association NSCA, 2009
- Wolstencroft E. ed. Talent Identification and Development: An Academic Review, Sportsotland, 2002
- Jones, M.T. et al. Psychological Correlates of Performance in Female Athletes During a 12-Week Off-Season Strength and Conditioning Program Journal of Strength and Conditioning Research, 2010, 24 (3) 619-628

Overige bronnen, weblinks:

- www.canadiansportforlife.ca
LTAD
- www.ewf.sm
European Weightlifting Federation
- www.exrx.net
Algemene site over fitness en conditie
- www.iwf.net
International Weightlifting Federation
- www.positiefcoachen.nl
site met tips en informatie over positief coachen
- www.sportdevelopment.org.uk
Engelstalige site over sportontwikkeling
- www.topendsports.com
Algemene site over sport en fitness

Tabel 4. Voorbeeldschema hoe fit te worden en te blijven: Fit!

Tom Bruijnen MSc, CSCS is bewegingswetenschapper, gespecialiseerd in krachtsport. Hij ontwikkelt onder andere opleidingen op het gebied van krachtsport en fitness. Daarnaast is hij al meer dan 10 jaar werkzaam als docent op dit terrein. Hij is tevens begeleider van krachtsporters en traint zelf nog twee tot drie keer per week. Als wedstrijdsporter is hij meervoudig medaillewinnaar in de hoofdklasse powerlifting geweest en actief als master bij het Olympisch gewichtheffen met als beste prestaties een 4e plaats bij de EK Masters 2000 en een 6e plaats bij de WK Masters 1998 en 2000.

Voeding voor krachttrainende ouderen

Door Ir. Willem Koert

Ouderen reageren minder goed op krachttraining dan jongeren. Dat is jammer, want dankzij krachttraining zouden veel ouderen voor zichzelf kunnen zorgen die anders op hulp zouden zijn aangewezen. Gelukkig laten recente studies zien hoe voedingsingrepen ouderen sterker en gespierder kunnen maken, en de respons op krachttraining kunnen verbeteren.

Na het vijftigste levensjaar verdwijnt in inactieve mannen en vrouwen elk jaar 1-2 procent van de spiermassa.^I Van de mannen en vrouwen tussen de 50 en de 70 is bij een kwart het verlies van spierkracht zo groot dat ze fysiek niet meer goed functioneren, zeggen epidemiologische studies.^{II} Bij de 80-plussers is dat zelfs bij meer dan vijftig procent het geval. De wetenschappelijke term voor ouderdomszwakte is sarcopenie.

Onderzoekers weten niet zeker waarom bij het klimmen van de jaren spieren afbreken, maar theorieën zijn er genoeg. De ene legt een verband met de verminderde aanmaak van spieropbouwende hormonen zoals IGF-1, groeihormoon en testosteron, de andere theorie veronderstelt een verband met een toename van de aanmaak van agressieve verbindingen in de spiercel. Volgens weer een andere theorie is de afbraak van spierweefsel het gevolg van chronische ontstekingsprocessen.

Het belangrijkste wapen tegen sarcopenie dat we kennen is krachttraining. Ouderen reageren nog steeds op krachttraining, zij het minder goed dan jongeren. Zelfs veertigers reageren al minder goed op training met gewichten dan 18-jarigen, aldus een studie die onderzoekers van de University of Central Florida een half jaar geleden publiceerden.^{III} Volgens dat onderzoek gaan veertigers twintig procent minder vooruit in hun maximale kracht dan 18-jarigen.

Sportwetenschappers, voedingsonderzoekers en gerontologen zoeken al jarenlang naar manieren om via voeding het tempo waarin verouderende spieren achteruitgaan te vertragen, of de respons

op krachttraining door ouder spieren te verbeteren. Dit artikel vat samen welke bruikbare inzichten die onderzoekers heeft opgeleverd. Wellicht zijn ze nuttig voor trainers en diëtisten die oudere krachtssporters begeleiden - of oudere krachtssporters zelf.

1. Matige calorie-inname en training

Oude spiervezels hebben, vergeleken met jonge spiervezels, een inferieure structuur. De structuur van oudere vezels oogt onder de microscoop gerafeld, omdat spiercellen zijn vervangen door bindweefsel en vetcellen. In dierstudies hebben onderzoekers dat proces weten te stoppen door proefdieren veertig procent minder calorieën te laten eten dan ze zouden doen als ze vrijelijk toegang tot voer hadden. De uithongering activeert reparatiemechanismen in de cellen en daardoor wordt het verouderings-tempo met enkele tientallen procenten vertraagd. Oudere spieren maken normaliter bijvoorbeeld minder lokaal IGF-1 aan, maar uithongering lijkt de aanmaak van die groeifactor te beschermen.

Waarschijnlijk heeft de calorierestrictie op mensen hetzelfde effect als op dieren, maar dan nog is calorierestrictie voor 99,99 procent van de mensheid onaanvaardbaar. Calorierestrictie behelst immers een drastische vermindering van de kwaliteit van het leven. Gelukkig is er een alternatief. Volgens dierstudies, waarin onderzoekers ratten 8 procent minder eten geven dan de dieren eigenlijk zouden willen, heeft die milde vorm van calorierestrictie net zo'n positief op de spierkwaliteit en -kracht als de dieren

daarbij ook dagelijks lichamelijk actief zijn en rondrennen in een molen.^{IV} Vertaald naar mensen betekent dit dat ouderen matig zouden moeten eten en slank zouden moeten blijven, maar ook 3-5 keer per week zouden moeten trainen. Te dikke ouderen reageren weliswaar nog steeds positief op krachttraining, maar minder goed dan ouderen met een gezond gewicht. Vetzucht remt spiergroei, waarschijnlijk doordat grote vetweefsels de aanmaak van katabole ontstekingsfactoren versterken. Daarom komt sarcopenie vaker voor bij ouderen met overgewicht, en hebben ouderen met veel lichaamsvet minder spierkracht dan ouderen met een normaal of laag vetpercentage.^V

2. Voldoende hoogkwalitatieve eiwitten

Een matige inname van kilocalorieën beschermt in dierstudies de spieren beter tegen veroudering naarmate het eiwitpercentage van het voer hoger is.^{VI} Extra eiwitten maken spieren van ratten op matig dieet sterker en voorkomen dat de aanmaak van het energiemolecuul ATP door verouderingsprocessen vermindert. Epidemiologische studies hebben het belang van een eiwitrijke voeding voor de spierkracht van ouderen bevestigd. Als onderzoekers een uitsplitsing maken naar het soort eiwitten, dan blijkt dat eiwitten van dierlijke herkomst (zuivel, eieren, vis, schelpdieren en vlees) de spiermassa beschermen, maar plantaardige eiwitten niet.^{VII} ^{VIII} Vegetarische niet-actieve vrouwen hebben daarom gemiddeld 4.4 kilo minder spiermassa dan omnivore vrouwen.

Soja-eiwit is volgens dierstudies en onderzoek naar sporters trouwens een volwaardig eiwit, maar in veel vleesvervangers gebruiken fabrikanten eiwitten uit schimmels, granen en erwten die minder goed aansluiten bij de behoeften van het menselijk lichaam.

Als 50-plussers krachttrainen, dan is volgens overzichtsstudies hun behoefte aan eiwit hoger dan de 0.8 gram per kilogram lichaamsgewicht die voedingsvoorlichters vaak adviseren. In een meta-analyse^X winnen 50-plussers gedurende de eerste 12 weken dat ze gaan trainen geen enkele kilo vetvrije massa als ze de aanbevolen 0.8 gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht consumeren. Sterker: ze verliezen vetvrije massa. Pas bij een inname van 1 gram eiwit per kg/dag spelen ze quitte, en bij een inname van 1.6 gram eiwit per kg/dag winnen de 50-plussers 0.8 kg vetvrije massa over de gehele trainingsperiode.

3. Groenten en fruit

Veroudering vermindert de aanmaak van spiereiwit. Bij proefdieren normaliseert die aanmaak als de dieren rutine (een metabool van quercetine), vitamine A en E, zink en selenium door hun voer krijgen.^X Rutine, het meest voorkomende flavonol in groenten en fruit, heeft een ontstekingsremmende en antioxidante werking. Vitamine A en E zijn antioxidanten, en het lichaam gebruikt zink en selenium als co-factor voor de aanmaak van endogene antioxidanten. Hoewel mensen beter niet teveel vitamine A kunnen binnenkrijgen, maken de experimenten duidelijk dat voedingsantioxidanten in ieder geval een deel van de verouderingsprocessen in spierweefsel kunnen ondervangen. Dat is bevestigd in experimenten met mensen. Onderzoekers van de University of Sherbrooke publiceerden enkele maanden geleden een trial waarin ze proefpersonen van gemiddeld 66 jaar een half jaar met gewichten lieten trainen.^{XI} De ene helft van de ouderen slikte gedurende die periode een placebo, de andere helft nam dagelijks een gram vitamine C en 600 mg vitamine E. Toen het half jaar voorbij was, had de placebogroep geen vetvrije massa opgebouwd. Slikten de ouderen vitamines, dan

hadden ze na een half jaar anderhalf kilo vetvrije massa gewonnen.

In soortgelijke experimenten werkt suppletie met antioxidante vitamines averechts bij jongere sporters, maar bij ouderen is dat kennelijk anders. Hetzelfde geldt voor ontstekingsremmers zoals ibuprofen: bij continuegebruik remt een dagelijkse dosis van 1.2 gram ibuprofen de progressie bij jongere krachtsporters, maar bij ouderen lijkt die dosis krachttraining juist effectiever te maken.^{XII}

Net als met vitamine A kleven er genoeg bijwerkingen aan ibuprofen om suppletie af te raden, maar dat geldt niet voor de antioxidanten die we met groenten en fruit binnenkrijgen. In epidemiologische studies beschermt een hogere inname van antioxidanten uit groenten en fruit ouderen tegen het verlies van spiermassa. Hoe meer vitamine E, C en bètacaroteen ouderen via plantaardige producten binnenkrijgen, des te sterker zijn hun beenspieren, aldus een Italiaanse studie.^{XIII}

Een andere factor waardoor groenten de aanmaak van spierweefsel in ouderen stimuleren is kalium. Dagelijks zouden we volgens voedingswetenschappers zo'n 7 gram kalium moeten consumeren, maar omdat we steeds minder groenten en fruit eten, komt de gemiddelde westerling nog niet op de helft daarvan. Mensen die echt veel plantaardige producten eten komen op 10 gram kalium per dag. In een epidemiologische studie van Tufts University beschermt een kaliuminname de spiermassa van ouderen van gemiddeld 71 jaar.^{XIV} Ouderen die hun kaliuminname verdubbelen, zouden 1.6 kilo aan vetvrije massa kunnen winnen, aldus de studie.

Fruit en groenten als soja, bonen en erwten zijn goede bronnen van een ander mineraal dat westerlingen eigenlijk niet meer in voldoende mate consumeren: magnesium. Volgens Amerikaanse cijfers haalt bijna zeventig procent van de volwassenen niet de 400 milligram magnesium die ze eigenlijk per dag nodig hebben. In epidemiologische studies hebben ouderen met veel magnesium in hun bloed significant meer spierkracht dan ouderen met een slechte magnesiumstatus.^{XV}

4. Vitamine D

De meeste voedingswetenschappers staan sceptisch tegenover het gebruik van voedingssupplementen, maar er is één belangrijke uitzondering: vitamine D. Die vitamine zouden we eigenlijk collectief in supplementvorm moeten gaan slikken. Metingen hebben uitgewezen dat het grootste deel van de westerse bevolking fors minder vitamine D in zijn bloed heeft dan eigenlijk zou moeten. Vitamine D in de voeding zet in het lichaam om in calcitriol, een hormoon dat zo'n drie procent van onze genen reguleert. Onderzoekers wisten al jarenlang dat calcitriol zorgt voor sterke botten, en recent hebben onderzoekers nog veel meer positieve effecten van extra vitamine D ontdekt. Vitamine D vermindert de sterftkans, en de kans op dodelijke hart- en vaatziekten en vormen van kanker. Daarnaast zouden mannen met veel vitamine D in hun 12 procent meer testosteron aanmaken dan mannen met weinig vitamine D, minder lichaamsvet hebben en minder estradiol aanmaken.

In epidemiologische studies hebben ouderen meer spiermassa als er meer vitamine D in hun bloed zit. En in trials waarin ouderen vitamine D-supplementen krijgen, neemt de kracht waarmee de ouderen een veer dichtknippen toe met 10 procent.^{XVII}

Hoeveel vitamine D we zouden moeten slikken, daarover verschillen de onderzoekers van mening. Sommige, aan de industrie gelieerde onderzoekers, breken een lans voor 10.000 eenheden vitamine D3 per dag. De meeste voedingswetenschappers zijn echter terughoudender, en pleiten voor bescheidener doses van maximaal 1000-2000 eenheden vitamine D3 per dag. Dat komt neer op 25-50 microgram.

5. Visvetzuren

In een epidemiologische studie van de Second University of Naples zijn ouderen die veel vetzuren uit vis consumeren in betere fysieke toestand dan ouderen met weinig visvetzuren in hun bloed.^{XVIII} Volgens de analyses remmen visvetzuren de veroudering van het bewegingsapparaat. Of ouderen ook meer en sterkere spieren hebben als ze meer visvetzuren consume-

ren, is nog niet onderzocht, maar op basis van fundamentele studies zou je dat wel vermoeden. In dierstudies verhoogt visolie de concentratie IGF-1 in het bloed.^{XIX} Een andere mogelijkheid is dat visvetzuren ontstekingsprocessen afremmen.

Over de dosering van visvetzuren zijn voedingsonderzoekers het onderling net zo oneens als over vitamine D. Sommige onderzoekers denken dat het voldoende is om twee keer per week vette vis als zalm of haring te eten, maar er zijn ook studies waarin de cellen van proefpersonen minder snel verouderen als ze 3 gram visvetzuren per dag slikken. Zo'n hoeveelheid is alleen met supplementen haalbaar.

Samenvatting

Krachttraining en het voorkomen van overgewicht zijn de twee belangrijkste instrumenten waarmee ouderen hun spiermassa kunnen behouden. Het caloriebeperkte dieet moet per kg lichaamsgewicht 1.6 gram eiwit leveren, en dan liefst hoogwaardig eiwit. Een ruime inname van groenten en fruit levert antioxidanten, kalium en magnesium die verouderingsprocessen vertragen. Er zijn goede argumenten om het hierboven geschetste dieet aan te vullen met supplementen met vitamine D3 en wellicht ook visvetzuren.

Literatuur

- I Am J Clin Nutr 2002;76:473-81.
- II Am J Epidemiol. 1998 Apr 15;147(8):755-63.
- III J Strength Cond Res. 2009 Oct;23(7):1915-20.
- IV Exp Gerontol. 2008 Apr;43(4):317-29.
- V Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Feb;28(2):234-41.
- VI FASEB J. 2006 Dec;20(14):2439-50.
- VII J Nutr Health Aging. 2007 Sep-Oct;11(5):383-7.
- VIII Br J Nutr. 2009 Dec;102(12):1803-10.
- IX J Am Coll Nutr. 2007 Dec;26(6):696S-703S.
- X J Nutr. 2008 Nov;138(11):2205-11.
- XI Clin Endocrinol (Oxf). 2009 Nov;71(5):666-72.
- XII The FASEB Journal. 2008;22:753.31.
- XIII Am J Clin Nutr. 2004 Feb;79(2):289-94.
- XIV Am J Clin Nutr. 2008 Feb;87(2):379-84.
- XV Am J Clin Nutr. 2006 Aug;84(2):419-26.
- XVI J Clin Endocrinol Metab. 2003 Dec;88(12):5766-72.
- XVII Osteoporos Int. 2009 Feb;20(2):315-22.
- XVIII Rejuvenation Res. 2009 Feb;12(1):25-32.
- XIX Br J Nutr. 2006 Mar;95(3):462-8.

Ir. Willem Koert is wetenschapsverslaggever en schrijft over gezondheid, voeding en sport. Zijn stukken zijn verschenen in de Volkskrant, het Weekblad voor Wageningen UR, Elsevier Voedingmiddelen Industrie, Food Engineering & Ingredients, Fysiek, Sport & Fitness en Natural Body. Hij is de webmaster van de digitale nieuwsbrief Ergogenics.

advertentie

Lever zelf een bijdrage aan Krachttraining!

Krachttraining is hét vakblad voor krachttrainers, krachtsporters en fitnessprofessionals. Alle artikelen in krachttraining hebben een wetenschappelijke basis. Geen sportschoolwaarheden maar objectieve, feitelijke informatie. Jij kunt nu zelf een bijdrage leveren aan het vakblad Krachttraining.

Wij roepen lezers op een bijdrage te leveren aan het vakblad Krachttraining door een artikel te schrijven. Uitgangspunt daarbij is een artikel van minimaal 1500 woorden, passend binnen het mission statement van Krachttraining. Daarnaast moet ieder artikel minimaal vijf referenties naar andere artikelen of onderzoeken bevatten. Je kunt denken aan een artikel over

een recent onderzoek of een artikel over je eigen ervaring als krachttrainer, fysiotherapeut of sporter. Dit alles gestaafd met verwijzingen naar betrouwbare bronnen.

Om in aanmerking te komen voor plaatsing dien je allereerst een samenvatting van je artikel, niet langer dan 300 woorden, met alle referenties te mailen naar

bosch@knkf.nl. Je krijgt dan per mail bericht of jouw artikel past binnen het format van Krachttraining. Bij een positieve reactie kun je het artikel voor de aangegeven deadline aanleveren. Het aanleveren van een artikel betekent niet automatisch dat het artikel geplaatst wordt. Daarnaast behoudt de redactie zich voor het artikel te redigeren.

Krachtraining en het web

Het internet biedt letterlijk een web van mogelijkheden bij het zoeken naar relevante informatie. Ook op het gebied van krachtraining, voeding en materialen zijn er ontzettend veel kwalitatieve, interessante en actuele sites te vinden. Maar het lastige zit hem vaak in de veelheid van informatie die beschikbaar is. Drie experts én auteurs van Krachtraining geven hieronder hun top-drie van websites afgestemd op de lezers van Krachtraining.

Willem Koert

www.nutraingredients.com

Deze website brengt dagelijks nieuws over supplementen, functional foods en dieettypes. De site is vaak actueler dan andere sites en de kwaliteit van de berichtgeving is goed. Op deze website vind je materiaal dat je nergens anders vindt, zoals nieuws over wetgeving, interviews met experts, columns van insiders en nieuws over interessante studies. Je moet wel bedenken dat de site primair is bedoeld voor bedrijven, niet voor consumenten.

news.bbc.co.uk/2/hi/health

De BBC selecteert dagelijks het meest relevante algemene gezondheidsnieuws. De kwaliteit van de berichten is afgenomen door bezuinigingen. Vroeger schreven journalisten van de BBC nog veel materiaal zelf, en vond je hier nieuws dat je nergens anders vond. Die tijd is voorbij, maar het volgen van de site is nog steeds een prima manier om bij te blijven.

sciencedaily.com

Deze website verzamelt persberichten die universiteiten en onderzoeksinstituten de wereld in sturen, en ordent die naar categorie. Het aanbod is soms overweldigend, maar als je op de hoogte wilt zijn van de nieuwste studie voordat ze nieuws zijn, dan heb je aan sciencedaily.com een goede. Bedenk wel dat berichten over wetenschappelijke hoogstandjes op sciencedaily staan naast opgeklopte berichten van slecht geïnformeerde PR-medewerkers.

Tom Bruijnen

www.nasca-lift.org

Op deze site kan iedereen wereldwijd geaccepteerde uitgangspunten, gratis publicaties en video's ophalen over kracht- en conditietrainingen. Daarnaast kan men op alle eerdere publicaties in de eigen toegepaste en wetenschappelijke tijdschriften zoeken naar uittreksels. Leden kunnen de beschikking krijgen over de gehele teksten en met korting deelnemen aan allerlei activiteiten zoals congressen. Het KNKF Kenniscentrum werkt samen met de NSCA bij de organisatie van internationale examens voor Personal Training (NSCA-CPT) en Strength & Conditioning (CSCS).

www.exrx.net

Op deze Amerikaanse site, die door James Griffin in 1996 als afstudeerproject is begonnen, kan de lezer direct beschikken over een uitgebreide bibliotheek aan oefeningen en testen. De site zal veel mensen aanspreken door de wijze van indelingen en toegankelijkheid. Deze indeling zal meer aanspreken bij de fitnessmarkt. Bijvoorbeeld kan men oefeningen gerubriceerd op spiergroepen vinden en ook de kinesiologie van de oefeningen achterhalen.

www.topendsports.com

Ook op deze Australische site kan de fitnesstrainer veel praktische informatie vinden over allerlei oefeningen, voorbeeldprogramma's en testen die vaak praktisch bruikbaar zijn. Het is zeker de moeite waard om ook buiten de bibliotheek van fitness-testen rond te struinen. De oprichter is Rob Wood die vanaf 1996 aan de inhoud werkt.

Robbert Wolters

www.elitefts.com

Elite Fitness is het bedrijf van Dave Tate, powerlifter en ondernemer. Zijn bedrijf verkoopt apparatuur, kleding en nog veel meer. Maar dat maakt deze site niet zo goed. Elitefts.com plaats dagelijks enkele artikelen op hun site direct uit de praktijk van personal training, strength and conditioning en powerlifting. Daarnaast herbergt de site de trainingsdagboeken van enkele tientallen (top)atleten: powerlifters, bodybuilders, trainers en zelf een kogelstoter. Juist het kunnen kijken in de keuken bij andere krachtporters, maakt de site aantrekkelijk voor een dagelijks bezoek. De site is praktisch, zeer powerlifting gericht en doorspekt met veel (platte) humor.

www.tmuscle.com

Tmuscle was voorheen Testosterone Nation. Opgezet door het Amerikaanse supplementen bedrijf Biotest geeft de site dagelijkse aanvoer van zeer bruikbare informatie over training, voeding en (uiteraard) suppletie. Van Crossfit tot strongman, je vindt het allemaal op tmuscle.com. De site heeft al het goede van testosteron als uitgangspunt en is daarom wat seksistisch van inhoud af en toe. Maar als je daar doorheen kunt kijken vind je een hoop informatie die je eigen training ten goede komt, met daarin een mix van wetenschap en praktische ervaring.

www.gymequipment.uk.com

Dit is de website van Simon Watson, fabrikant van krachtrainingapparatuur in de UK. Watson Gym Equipment verkoopt een groot aantal verschillende halters en grepen voor aan de latpully, naast een brede

selectie aan apparatuur. Daarbij richt het bedrijf zich meer op krachttraining dan op fitness/ wellness. Ik heb nog al wat besteld en de kwaliteit is zonder meer goed. Met name de fat grip halters en pulley attachments zijn geweldig.

De verzendkosten vanuit de UK zijn nog goed te doen. Geen artikelen op deze site, geen trainingsinformatie. Maar wel veel mooi speelgoed, welke je nergens anders kunt vinden.

Ir. Willem Koert is wetenschapsverslaggever en schrijft over gezondheid, voeding en sport. Zijn stukken zijn verschenen in de Volkskrant, het Weekblad voor Wageningen UR, Elsevier Voedingsmiddelen Industrie, Food Engineering & Ingredients, Fysiek, Sport & Fitness en Natural Body. Hij is de webmaster van de digitale nieuwsbrief Ergogenics.

Tom Bruijnen MSc, CSCS is bewegingswetenschapper, gespecialiseerd in krachtsport. Hij ontwikkelt onder andere opleidingen op het gebied van krachtsport en fitness. Daarnaast is hij al meer dan 10 jaar werkzaam als docent op dit terrein. Hij is tevens begeleider van krachtsporters en traint zelf nog twee tot drie keer per week. Als wedstrijdporter is hij meervoudig medaillewinnaar in de hoofdklasse powerlifting geweest en actief als master bij het Olympisch gewichtheffen met als beste prestaties een 4e plaats bij de EK Masters 2000 en een 6e plaats bij de WK Masters 1998 en 2000.

Robbert Wolters studeerde af aan de Calo in Zwolle. Hij is directeur van het KNKF Kenniscentrum. Robbert schreef ruim 150 artikelen en drie boeken over krachttraining en fitness. Robbert is actief krachtsporter en is viervoudig deelnemer aan de sterkste man van Nederland.