

KRACHTtraining

Vakblad voor krachtporters, krachttrainers en fitnessprofessionals



**KNKF Kenniscentrum: kennis-
ontwikkeling en kennisoverdracht
op het gebied van krachttraining**

**Core Strength, een sterke kern
voor betere prestaties**

**Nieuwe inzichten in de
eiwitbehoefte van krachtporters**

Colofon

Krachtraining is een vakblad voor kracht-sporters, krachttrainers en fitnessprofessionals en verschijnt vier keer per jaar. Krachtraining wordt verzonden aan alle wedstrijdleden en algemene leden van de KNKF.

ISSN 1571-0572

Abonnementenadministratie

KNKF
t.a.v. Krachtraining
Meeuwenlaan 41, 1021 HS Amsterdam
E-mail: krachtraining@knkf.nl
Website: www.knkf.nl

Een jaarabonnement op Krachtraining kost € 15,- per jaar. Abonnees zijn automatisch lid van de KNKF. Aanvragen en opzeggen van abonnementen kan uitsluitend schriftelijk bij de KNKF onder vermelding van naam, adres, postcode en woonplaats en voorzien van een handtekening. Abonnementen worden aangegaan per kalenderjaar en kunnen uitsluitend schriftelijk voor 1 december worden opgezegd.

Uitgever

Wolters Consultancy

Hoofdredacteur

Robbert Wolters

Redactie

Tom Bruijnen, Erik Hein, Willem Koert, Richard Louman, Albert Zeggelaar

De redactie streeft naar betrouwbaarheid van de gepubliceerde artikelen in Krachtraining. Niettemin kan zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventueel hierin voorkomende onjuistheden.

Vormgeving en opmaak

Sportscan BV, Zwolle

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 Krachtraining 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

Algemeen	KNKF Kenniscentrum: kennisontwikkeling en kennisoverdracht op het gebied van krachtraining	3
Training	Zit er muziek in krachtraining; zin en onzin van krachtraining voor professionele musici	6
Training	Core Strength, een sterke kern voor betere prestaties	9
Voeding	Nieuwe inzichten in de eiwitbehoefte van krachtsporters	12
Onderzoek	Pure Kracht bewijst zijn waarde: krachttoename van meer dan 50% binnen acht maanden	15

Mission statement

Krachtraining is een uitgave van de Koninklijke Nederlandse Krachtsport en Fitnessfederatie (KNKF). Krachtraining is een vakblad voor krachtsporters, krachttrainers en fitnessprofessionals. Krachtraining geeft eerlijke en betrouwbare informatie over krachtsport, sportspecifieke krachtraining en andere relevante onderwerpen zoals bijvoorbeeld mentale training, voeding en voedingssupplementen.

Alle artikelen in Krachtraining hebben een wetenschappelijke basis. Dit betekent dat de informatie in Krachtraining is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Geen sportschool waarheden dus of door commerciële belangen geschreven artikelen. De artikelen in Krachtraining hebben in een wetenschappelijke context hun waarde ondubbelzinnig bewezen. Krachtraining wordt samengesteld door ervaren krachtsporters en krachttrainers, waaronder verschillende bewegingswetenschappers gespecialiseerd in krachtsport.



KNKF Kenniscentrum: kennisontwikkeling en kennisoverdracht op het gebied van krachttraining

Robbert Wolters

De Koninklijke Nederlandse Krachtsport en Fitnessfederatie (KNKF) vierde in 2003 haar 100-jarig bestaan. Een goede aanleiding voor een grondige bezinning op de toekomst. De KNKF heeft zich in de afgelopen vier jaar periode ontwikkeld als federatieve organisatie van krachtsporten. Iedere in Nederland erkende krachtsportbond is onderdeel van de KNKF. De KNKF behartigt de belangen van de aangesloten sportbonden, fungeert als netwerkorganisatie en vormt een platform voor overleg en uitwisseling van kennis. De vraag is echter of de KNKF ook betekenis heeft buiten de huidige organisatie. Is de KNKF meer dan de optelsom van zes bonden?

Kracht als verbindend element

Kracht is het bindende element tussen de zes bonden binnen de KNKF. Met kracht kun je een halter optillen, een tegenstander naar de grond werpen en met je team een ander team naar je toe trekken. Alleen techniek, tactiek en wedstrijdspecifieke bewegingen onderscheiden de verschillende krachtsporten van elkaar. Kracht, en in het verlengde daarvan krachttraining, loopt als een rode draad door de KNKF. Heeft krachtsport een betekenis die niet buiten de grenzen van de KNKF reikt, krachttraining heeft dat wel. Krachttraining kent een veel bredere toepassing dan krachtsport alleen. Sportspecifieke krachttraining om de prestaties in andere sporten te verbeteren, is een toepassing van krachttraining buiten de context van krachtsport. Daarnaast heeft krachttraining verschillende unieke gezondheidsbevorderende eigenschappen. Zo speelt krachttraining een rol bij het bestrijden en voorkomen van lage rugklachten. Krachttraining helpt bij het afvallen door de ruststofwisseling op peil te houden, en krachttraining wordt aanbevolen aan ouderen om balansverstoringen en daarmee kans op botbreuken bij het vallen te voorkomen.

Nadrukkelijke externe profilering

Krachttraining heeft betekenis binnen de context van krachtsport, sportspecifieke

krachttraining en fitness & gezondheid. De KNKF heeft als ambitie om binnen die drie werkvelden toonaangevend te zijn in Nederland, als autoriteit op het gebied van krachttraining. Kennisontwikkeling en kennisoverdracht zijn daarin twee sleutelbegrippen. Tegenover de steeds evidentere wordende meerwaarde van krachttraining binnen de drie genoemde werkvelden, staat een enorm gebrek aan kennis van de correcte toepassing van krachttraining. Misverstanden en vooroordelen zijn leidend in de terughoudendheid van sporters, trainers en fitnessondernemers om krachttraining als volwaardig onderdeel van hun trainingsprogramma of fitnessaanbod op te nemen.

In die lacune van kennis wil de KNKF voorzien en zich ook als dusdanig extern profileren. Vanuit de ontwikkeling en verbreding van kennis over alle aspecten van krachttraining, en in het bijzonder krachttraining met vrije gewichten, kan worden bijgedragen aan een betere beeldvorming over krachtsport.

De rol van de KNKF zal in de toekomst dan ook tweeledig zijn. De KNKF wil blijven optreden als de koepel van krachtsporten, maar zich daarnaast nadrukkelijk profileren als kenniscentrum op het gebied van krachttraining.

KNKF Kenniscentrum

Aansluitend op de laatst genoemde pijler, is op 21 december 2004 de stichting

‘KNKF Kenniscentrum’ opgericht. Het KNKF Kenniscentrum ontwikkelt en verzamelt kennis over krachttraining. Ze ontsluit deze kennis op een voor iedereen toegankelijke manier. Kennis over krachttraining toegepast binnen krachtsport, kennis over krachttraining toegepast binnen andere sporten en kennis over krachttraining toegepast binnen fitness en gezondheid, gericht op commercieel georiënteerde sportscholen en fitnesscentra.

Krachtsport

Binnen het werkveld krachtsport zal het KNKF Kenniscentrum vanaf de start in 2005 twee programma's presenteren: Pure Kracht als een breedtesport en talentprogramma en het programma Topkracht.

Pure Kracht

Het project Pure Kracht welke is gestart in 2004, zal worden voortgezet in een regulier programma Pure Kracht. Pure Kracht richt zich op individuele sporters die geïnteresseerd zijn in krachtsport, maar nog geen wedstrijdervaring hebben. De geringe spreiding van krachtsportclubs in Nederland maakt dat sporters die serieus met gewichten willen trainen vaak op zichzelf zijn aangewezen als het gaat om het zoeken van informatie over krachttraining en voeding. Pure Kracht biedt deze sporters een concreet pakket van producten en diensten. Daarbij moet gedacht worden aan een trainingsprogramma voor een heel

jaar, voedingsadviezen en een handleiding met uitleg van de oefeningen en aandachtsgedebieden van het programma. Voor fitnesscentra die met Pure Kracht binnen hun eigen centrum aan de slag willen, bestaat er de mogelijkheid een Pure Kracht workshop te organiseren.

De ontwikkeling en uitvoering van dit programma zal onder meer in samenwerking met de Nederlandse Powerlifting Bond plaatsvinden.

Topkracht

Om Nederlandse krachtsporters die behoren tot de top van de wereld nog beter te kunnen ondersteunen en hun prestaties naar een nog hoger niveau te tillen, zal het KNKF Kenniscentrum in 2005 starten met het programma Topkracht. Het doel van het programma Topkracht is om de internationale prestaties van Nederlandse krachtsporters te verbeteren, een voorbeeldfunctie te creëren voor talentvolle krachtsporters in Nederland en om het imago van de KNKF als topsportbond te verbeteren. De sporttechnische ondersteuning zal bestaan uit programmaontwikkeling, periodisering en techniekanalyse, scholing en ondersteuning van de persoonlijke trainers /coaches. Daarnaast zal er voor de sporters die deelnemen aan dit programma voedingsbegeleiding en mentale begeleiding zijn. Deze genoemde ondersteuning is mogelijk voor krachtsporters die presteren op het niveau van een top 8-positie op een WK (of een vergelijkbaar resultaat op een EK) De faciliteiten van Topkracht zullen tevens toegankelijk zijn voor talentvolle krachtsporters, waarvan de prestatiecurve laat zien dat zij binnen twee jaar tijd het genoemde prestatieniveau kunnen bereiken.

Sportspecifieke krachttraining

Op het gebied van sportspecifieke krachttraining biedt het KNKF Kenniscentrum advisering, ondersteuning en begeleiding bij krachttraining. Van het maken van analyses voor bepaalde takken van sport en het opzetten van een jaarplanning voor krachttraining, tot het bieden van begeleiding bij krachttrainingen. Het KNKF Kenniscentrum werkt in opdracht van

bonden, sportverenigingen, commerciële sportploegen of individuele sporters.

Fitness & Gezondheid

Binnen het werkveld Fitness & Gezondheid zal het KNKF Kenniscentrum kennis ontwikkelen en uitdragen over de gezondheidswaarde van krachttraining. Welke waarde heeft krachttraining voor mensen die aan hun gezondheid en uiterlijk willen werken. De commerciële kracht van krachttraining is daarbij een belangrijk uitgangspunt. Vanuit het KNKF Kenniscentrum worden bijvoorbeeld publicaties verzorgd over de gezondheidswaarde van krachttraining en de toepassing en marketing van krachttraining binnen commerciële sportscholen en fitnesscentra. Daarnaast worden er workshops en seminars over deze onderwerpen verzorgd in opdracht van verschillende organisaties actief binnen de fitnessbranche.

Olympic Strengthtraining Network

Naast de genoemde diensten en producten zal vanuit het KNKF Kenniscentrum het Olympic Strengthtraining Network (OSN) worden opgezet: een netwerk van gespecialiseerde sportscholen en fitnesscentra voor sportspecifieke krachttraining. In samenwerking met het Olympisch Netwerk van NOC*NSF en de provinciaal werkende Olympische Steunpunten zullen per provincie minimaal vijf sportscholen of fitnesscentra worden geworven. Deze centra zullen worden gescreend op hun ligging, faciliteiten en de kennis van de aanwezige trainers en instructeurs. Deze screening zal gedaan worden volgens een nog te ontwikkelen OSN-keuring. Op basis daarvan wordt een rapport gemaakt met de bevindingen, de uitslag van de keuring en mogelijk verbeterpunten. Voor die centra die niet aan de eisen van OSN voldoen, kan in overleg een verbeterplan worden opgesteld. Het centrum kan er zo aan werken om in de toekomst wel aan de eisen van het OSN te voldoen. Het OSN biedt topfaciliteiten en toptrainers op het gebied van krachttraining. Talenten en toppers kunnen via het OSN specifieke begeleiding krijgen bij het opstellen en uitvoeren van een krachttrainingsprogramma.

Het OSN wordt inhoudelijk ondersteund vanuit het KNKF Kenniscentrum middels haar reguliere activiteiten. Daarnaast zullen specifieke en exclusieve activiteiten worden ontplooid voor het OSN in het kader van kennisontwikkeling, kennisoverdracht en de (lokale) PR en marketing van het OSN.

De focus zal hierbij ook op de Olympische Spelen van Peking 2008 liggen. Hier ligt het doel om de Nederlandse atleten als de meest sterkste aan de start te laten verschijnen.

Opleidingen

In de lijn van kennisontwikkeling en kennisoverdracht, de kerntaken van het KNKF Kenniscentrum, past het aanbieden van gespecialiseerde opleidingen. Het KNKF Kenniscentrum wil met haar opleidingen voorzien in een lacune die is ontstaan, doordat veel onderwijsinstellingen en particuliere opleiders mee zijn gegaan in de grote stroom van laagdrempelige en relatief kortdurende fitnessopleidingen. Alhoewel deze opleidingen voor een deel aansluiten bij de praktijk binnen commerciële sportscholen en fitnesscentra, is de kennis die wordt opgedaan tijdens deze opleidingen van een basaal niveau. Het KNKF Kenniscentrum zal daarom een aantal leergangen ontwikkelen op verschillende niveaus. In de ontwikkeling van deze leergangen zal worden aangesloten bij de internationale standaard die is ontwikkeld door de National Strength and Conditioning Association (NSCA). Er is in dit kader ook samenwerking gevonden enkele HBO onderwijsinstellingen in Nederland.

Samen Sterk

Het KNKF Kenniscentrum is tevens opdrachtnemer van het project Samen Sterk. Een vervolg op de succesvolle samenwerking van de KNKF met vijf vechtsportbonden in Nederland, via het project Krachten Bundelen. Om jeugdigen betrekken te houden binnen de georganiseerde vecht en krachtsport is het tweejarig project Samen Sterk opgezet. Samen Sterk wil de betrokkenheid van jongeren in de leeftijd van 12 tot 18 jaar met vecht en krachtsport behouden, door sportvereni-

gingen te enthousiasmeren, ondersteunen en begeleiden bij het inzetten van jongeren als vrijwilligers.

Het project Samen Sterk kent twee hoofdoelen. Zo wil zij het vrijwilligerswerk versterken en ondersteunen voor de jeugd op lokaal niveau. Om dit te bereiken zal in de eerste plaats worden geïnvesteerd in de basisvoorwaarden van jongerenparticipatie. Ook zal worden geïnvesteerd in de ondersteuning van verenigingen bij het opzetten van vrijwilligersbeleid voor en door jongeren.

Een andere doelstelling van het project is om het lokaal vrijwilligerswerk door jeugdigen te bevorderen. Uitgangspunt bij het inzetten van jeugdigen is enerzijds dat de activiteit een aantoonbare meerwaarde heeft voor de vereniging, anderzijds dat het inspeelt op de behoeften van jeugdigen. Enkele subdoelstellingen van het project zijn daarnaast om de samenwerking

met externe lokale organisaties te versterken. Dit heeft in het bijzonder betrekking op samenwerkingsverbanden met school, buurt en gemeenten.

KNKF Trainingscentrum

Het is de ambitie van de KNKF om aan het KNKF Kenniscentrum het KNKF Trainingscentrum te verbinden. Deze fysieke trainingsplek zal zich moeten ontwikkelen tot de beste trainingsfaciliteit in Nederland op het gebied van krachtsport en (sportspecifieke) krachttraining.

Het KNKF Trainingscentrum is dé plek bij uitstek om de kennis van het KNKF Kenniscentrum in de praktijk te brengen. De KNKF is met NOC*NSF in overleg over de mogelijkheden tot vestiging van het KNKF Trainingscentrum op het Nationaal Sportcentrum Papendal, als onderdeel van het Olympic Training Center (OTC).

Deze locatie en de uitstraling van het OTC bieden een grote meerwaarde voor zowel het KNKF Trainingscentrum als het KNKF Kenniscentrum. De verwachting is dat besluitvorming hierover in de eerste maanden van 2005 zal plaatsvinden.

Het KNKF Kenniscentrum zal formeel op 1 februari 2005 starten met haar activiteiten. Verwacht wordt dat het KNKF Kenniscentrum gevestigd zal worden op het Nationaal Sportcentrum Papendal, in het kantoorgebouw van NOC*NSF. Ook de activiteiten van het federatiebureau van de KNKF zullen op Papendal worden ondergebracht. Het KNKF Kenniscentrum zal een deel van de werkzaamheden overnemen. Daarnaast worden de ledenadministratie en de financiële administratie vanaf 2005 uitbesteed aan de Judo Bond Nederland, welke voor vijf bonden tezamen deze activiteiten zal gaan uitvoeren.

Robbert Wolters studeerde aan de Academie voor Lichamelijke Opvoeding in Zwolle. Hij is voorzitter van de KNKF. Robbert heeft een adviesbureau van waaruit hij artikelen schrijft en workshops en seminars verzorgd over krachttraining, voeding en suppletie. Robbert heeft meer dan 17 jaar trainingservaringen is viervoudig deelnemer aan de Sterkste Man van Nederland. In februari zal hij aantreden als directeur van het KNKF Kenniscentrum.

Workshops en seminars

Krachttraining verzorgt workshops en seminars over krachtsport, krachttraining, fitness, voeding en voedingssupplementen voor sportverenigingen, sportscholen, fitnesscentra en individuele sporters.

Onderwerpen die aan bod kunnen

komen zijn onder andere:

- Basis Krachttrainingsleer
- Workshop goede techniek in de basisoefeningen
- Trainen voor Kracht
- Trainen voor Spiermassa
- Sportspecifieke krachttraining
- Voeding en suppletie
- Succesvol afvallen

Naast deze onderwerpen kan op ande-

re thema's een seminar, workshop of zelfs een volledige opleiding worden verzorgd.

Alle workshops en seminars worden op maat en in nauw overleg met de betrokken opdrachtgever ontwikkeld en in company (bij de opdrachtgever) gegeven.

Voor **meer informatie** kunt u contact opnemen met Robbert Wolters, telefoon: 06 51 16 08 88, e-mail: krachttraining@knkf.nl

Zit er muziek in krachttraining; zin en onzin van krachttraining voor professionele musici

drs. Tom Bruijnen

Zowel amateur als professionele musici zijn vele uren actief tijdens en rond de repetities en concerten. Hierdoor ontstaat een bijzondere combinatie van mentale en fysieke belasting die gepaard kan gaan met gezondheidsklachten. Burn-outs en CTD (cumulative trauma disorders) komen frequenter voor dan veel musici willen. In plaats van een greep in de mediceijnkast of curatieve behandelingen door (para-)medici kan ook gekozen worden voor een sportieve benadering. Zo kan een verantwoord krachttrainingsprogramma de belastbaarheid verhogen en daarmee het spelen minder inspannend worden. Ofkan het de “druk van de ketel” nemen, ontspannend en plezierig zijn. In dit artikel worden naast een analyse, algemene tips en aanwijzingen gegeven voor de toepassing van een trainingsprogramma.

Musici zijn geen supermensen!

De combinatie van talent, hoge motivatie, inspiratie en de ondergeschiktheid aan het vak zijn elementen die een analogie kennen bij topsporters. Zij vergeten zichzelf in het spel en worden vaak hard terug op de aarde geworpen. Vele uren musiceren per dag vormt een zware belasting voor het spierskeletstelsel. Denk daarbij aan de lang volgehouden posities, het vasthouden van een instrument, de vele en verfijnde bewegingen van de hand en vingers en het op termijn ontstaan van dysbalans door onderbelasting van spiergroepen die niet betrokken zijn bij de bespeling van het instrument en de houdingen. En natuurlijk zijn de stress en werkomstandigheden rond concerten, het reizen en transport van het instrument extra belastende factoren. De sporter is zich daarentegen veel bewuster van de fysieke afhankelijkheid dan een musicus en minder geneigd om daar nonchalant mee om te gaan. De musicus moet zichzelf allicht gaan zien als “Athletic Musician”.¹ De musicus kan dan ook door sport de kans op blessures verminderen, een verbetering krijgen van de KLUS (kracht, lenigheid, uithoudingsvermogen en snelheid), coördinatie en houding. En zich natuurlijk fitter, gezonder en beter gaan voelen. Uit een voorpublicatie van een studie bij het Royal College of Music in London bleek een

sportief interventieprogramma al te leiden tot een betere aanpassing van de hartslag tijdens optredens (Bedford's De Montfort University, 1999).

“Een pianospeler ontwikkelt twee rechterhanden, een gewichtheffer twee linkerhanden”

Ongeveer de helft van studenten aan conservatoria ontwikkelen CTD en de meeste blijven daarmee gedurende hun hele loopbaan op hoog niveau musiceren; zij spelen altijd met en door de pijn heen². Vanuit deze problematiek wordt duidelijk dat al vroeg en voortdurend in de loopbaan van een musicus aandacht dient te zijn voor de rol, plaats en inhoud van sportieve programma's. De meeste gezondheidsproblemen voor musici hebben betrekking op de handen, het zenuwstelsel, ademhalingsstelsel, gehoor, gezichtsvermogen en het langdurig zitten. Met het ouder worden neemt de frequentie en ernst van de problemen toe. Oudere musici handhaven wel hun neuromusculair vermogen, denk aan de tapsnelheid van bijvoorbeeld de vingers, maar hun kracht en geheugen neemt af. Het laatste wordt gecompenseerd door de ervaring.

De weerstand voor musici tegen vormen van krachttraining zit niet alleen in een angst om de handen, onlosmakelijk verbonden met de muziekproductie, te blesseren. Er bestaat ook wel degelijk een wezenlijk andere motorische aansturing. Bij lichte spierspanning ontstaat weinig tot geen gelijktijdig gebruik, synchronisatie, van spieren of spiervezels. Hierdoor kunnen verfijnde, muzikale bewegingen gemaakt worden. Musiceren traint de fijne motoriek in combinatie met asynchronisatie, het onafhankelijk gebruik van spieren of spiervezels. Bij hogere spierspanningen worden meer spiervezels gebruikt zodat meer spierkracht ontwikkeld kan worden. Krachttraining traint synchronisatie, dat ontstaat dan ook bij lagere krachtsinspanningen.³ Het omgekeerde is natuurlijk ook waar, sterkere spieren hoeven niet zo snel over te gaan tot synchronisatie bij lichtere belastingen. Bij statische, langzame vormen van krachttraining blijkt deze synchronisatie ook minimaal te zijn⁴. Het advies is om niet te kiezen voor snelle, explosieve vormen van krachttraining, maar voor langzame krachttraining waarmee basiskracht kan toenemen zonder risico voor verminderde artistieke prestaties. In het verlengde past een manier van belasten met weinig series en herhalingen om nadelige effecten zoals vermoeidheid en spierpijn te minimaliseren

Belastingspatronen bij musici

In de tabel zijn musici onderverdeeld in een aantal categorieën en is op een aantal gebieden geïnventariseerd of sprake kan zijn van een verhoogde belasting. Daarmee is aangegeven dat een trainingsprogramma rekening dient te houden met de vermoeidheid, kwetsbaarheid en dergelijke in deze gebieden. Voor alle musici is de belasting op de nek en bovenrug hoog en voor andere instrumentgroepen ontstaat een duidelijk belastingsprofiel. Het advies is om de gebieden waar veelal verhoogde belastingen optreden het trainingsprogramma vooral moet voorzien in herstelbevorderende maatregelen. Vrijwel alle musici moeten een instrument voor het lichaam dragen of bespelen. Dit heeft een relatie met heffende, duwende bewegingen in het bovenlichaam. Denk dan aan lichte intensiteiten en relatief weinig herhalingen

en series en aan vormen van relaxatie in de belaste delen. Daarentegen mag ook verwacht worden dat sprake zal zijn van een antagonistische onderbelasting. In een fitness- of krachttrainingsprogramma mogen oefeningen ingepast worden die naar beneden of trekkend van aard zijn en beoefeningen. Deze oefeningen mogen dan intensiever gedaan worden om de dysbalans op te kunnen heffen. Tot slot kunnen de musici die een groter instrument moeten tillen of transporteren hun tilcapaciteit vergroten zodat de belastbaarheid daarin toeneemt.

Individuele aanpassing

Al eerder is vermeld dat ongeveer de helft van de musici speelt met een chronisch gezondheidsprobleem. Het vereist een grote deskundigheid om te kunnen bepalen of het sporten in dit soort gevallen wel

een positieve bijdrage aan de gezondheid kan opleveren. Extra belastingen kunnen immers een chronisch gezondheidsprobleem aan het bewegingsapparaat verergeren. Als een musicus in deze categorie valt is het verstandig de sportarts en/of fysiotherapeut de oefenstof en belastingen te laten bepalen. De tweede individuele factor is de leeftijd. Als uitgangspunt daarbij geldt de vuistregel dat mannen boven de 40 en vrouwen boven de 50 niet meer maximaal belast moeten worden. De laatste individuele aanpassing heeft vooral te maken met de persoonlijke voorkeur van de musicus. Leg een musicus geen sportprogramma op dat hem of haar niet aanstaat en bedenk dat alle musici sterk wisselende werkagenda's hebben.

Algemene advisering

Het eerste algemene advies heeft betrekking op het bespelen van het instrument. Benader dit zoals een goede sporter de training voorbereid¹. Doe een warming-up en cooling-down en bouw de duur, snelheid en frequentie van de kern gedurende meerdere sessies op. De keuze voor sportieve programma's kan teruggebracht worden tot drie thema's: aëroob, relaxatie en fitness/kracht. Daarbij geldt als algemene regel dat de minimale frequentie twee keer per week is en een maximale frequentie vier keer per week is.

Aërobe training

Een goed advies voor aërobe training is om minimaal 20 minuten per training actief te zijn zodat een hartslag bereikt wordt van 40-65% van de maximale hartslag (220-leeftijd in jaren). Hiervoor kan elke bewegingsvorm gekozen worden die daarbij past; fietsen, hardlopen, cardiomachines, aerobics.

Relaxatie

Trainingsvormen waarin ontspanning centraal staan zijn hiervoor geschikt; yoga, stretching, tai-chi en dergelijke zijn de meest bekende. Minder bekend zijn massagetechnieken die ook door amateurs toegepast kunnen worden zoals bijv. de Rossiter methode.

Categorie Belasting (+veel, +/- matig, - gering)	Nek	Bovenrug	Onderrug	Schouder	Elleboog	Pols/vingers	Benen	Transport
Strijkinstrumenten (alt)viool, cello contrabas	+	+	+/-	+	+	+	-	+/- tot +
Toetsinstrumenten piano, orgel, klavecimbel, accordeon	+	+	+	+	+	+	+	+/- tot +
Houtblaasinstrumenten dwars- of blokfluit, hobo, klarinet, fagot	+	+	+/-	+	+/-	+	-	- tot +
Koperblaasinstrumenten trompet, hoorn, trombone, saxofoon, tuba	+	+	+/-	+	+	+	-	+/- tot +
Snaarinstrumenten (el.)(bas)gitaar, luit, mandoline, harp	+	+	+/-	+	+	+	-	+/- tot +
Slagwerkinstrumenten Mallet, bekkens, pauken, troms, drums, konga's, tamtams e.d.	+	+	+	+	+	+	+	+
Dirigeren	+	+	+	+	+/-	+/-	+	-
Zingen	+	+	+	-	-	-	+/-	-

* met name bij de grote, draagbare instrumenten binnen de categorie

Bronnen:

A. Samama - Musiceren zonder pijn 1998

E. Kersbergen - gegevens dossiers sportmassage bij orkestleden (1998 - 2004 niet gepubliceerd)

Fitness/krachttraining

In het artikel staan al een aantal aspecten opgenoemd die betrekking hebben op de keuze van oefenstof en belastingsvormen. In het voorbeeldprogramma is hier rekening mee gehouden. Bij elke oefening dient een belasting gekozen te worden waarmee 2-4 herhalingen meer gehaald kan worden dan in het trainingsschema gedaan moet worden. Bij elke oefening is het verstandig om de oefening eerst op 50% en 75% van het trainingsgewicht 12 x te doen als specifieke warming-up. Pauzes tussen de series 1 tot 2 minuten. De totale training duurt 60-90 minuten.

- 1 5-10 minuten warming-up (zie aëroob advies)
 - 2* Half Squats met dumbbells 4 series 12-10-8-6 herhalingen met oplopende gewichten
 - 3 Leg Press 12-12-12
 - 4 Front Lat Pull Down Small 12-10-8-6 zie nr. 2
 - 5 Incline Shoulder Press 12-12-12
 - 6 Seated Rowing 12-10-8-6 zie nr. 2
 - 7 Trunk Curls (crunches) 12-12-12
 - 8 10-20 minuten uitgebreide cooling-down met veel stretching voor rug/schouders/nek/armen/onderarmen
- * 12-12-12 voor musici die geen zwaar instrument hoeven te tillen of verplaatsen

Bronvermelding:

- 1 Harrison & Paull
The Athletic Musician
Scarecrow Press, Maryland (USA) 1997
- 2 Roberts
Musicians and Medicine: A view of Arts medicine in Canada
Canadian Music Educator, 36-4, 1994
- 3 Semmler, J.G. and Nordstrom
Motor unit discharge and force tremor in skill- and strength- trained individuals.
Experimental Brain Research 119: 27-38, 1998
- 4 Yao, Fuglevand & Enoka
Motor unit synchronization increases EMG amplitude and decreases force steadiness of simulated contractions.
Journal of Neurophysiology 83: 441-452, 2000

Drs. Tom Bruijnen 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 krachtporters en traint zelf nog 2 tot 3 keer per week. Als wedstrijdportier 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.

Workshops en seminars

Krachttraining verzorgt workshops en seminars over krachtsport, krachttraining, fitness, voeding en voedingssupplementen voor sportverenigingen, sportscholen, fitnesscentra en individuele sporters.

Onderwerpen die aan bod kunnen

komen zijn onder andere:

- Basis Krachttrainingsleer
- Workshop goede techniek in de basisoefeningen
- Trainen voor Kracht
- Trainen voor Spiermassa
- Sportspecifieke krachttraining
- Voeding en suppletie
- Succesvol afvallen

Naast deze onderwerpen kan op ande-

re thema's een seminar, workshop of zelfs een volledige opleiding worden verzorgd.

Alle workshops en seminars worden op maat en in nauw overleg met de betrokken opdrachtgever ontwikkeld en in company (bij de opdrachtgever) gegeven.

Voor **meer informatie** kunt u contact opnemen met Robbert Wolters, telefoon: 06 51 16 08 88, e-mail: krachttraining@knkf.nl

Core Strength, een sterke kern voor betere prestaties

Erik Hein

Als je de populariteit van 'Core strength training' zou kunnen afleiden van het aantal hits in Google (1 15.000 hits) dan is het inderdaad populair. Zoek je naar betrouwbaar wetenschappelijk onderzoek, dan wordt de spoeling beduidend minder. Core Strength en Core training is een populair concept in de huidige fitnesswereld. Denk hierbij ook aan Pilates en aanverwante oefenmethoden. Maar ook in de fysiotherapie en revalidatie, alsmede in de sporttraining is Core training een niet meer weg te denken fenomeen. In dit artikel onderzoeken we wat die 'Core' nu precies is en waarom er zoveel aandacht voor is. De centrale vraag is of speciale aandacht voor Core strength training resulteert in betere sportprestaties.

What's in a name: Core Strength?

Onder de 'Core' wordt in het algemeen de romp verstaan. Meer specifiek het rug, buik en bekkengebied. In anatomische termen hebben we het dan onder meer over de: buik (rectus abdominus, obliquus abdominus internus/externus, transversus abdominus), rug (erector spinae, quadratus lumborum, paraspinale musculatuur, multifidus, rotatoren, lattissimus dorsi, trapezius) en de bekken/heup musculatuur.

In functionele termen hebben we het dus over de romp als drager en initiator van het menselijk bewegen. In dit verband spreken we over rompstabiliteit en rompkraft. Het is het deel van het lichaam waar het lichaamszwaartepunt is gezeteld en welke de voorwaarde vormt voor bewegen en verplaatsen. Andere termen in dit verband zijn bijvoorbeeld de 'powerzone', 'dragende midden' enzovoorts. De romp is nogmaals het platform voor bewegen, voor verplaatsen en handelingen van de ledematen. Hierbij dient de romp zowel stabiliteit als mobiliteit te garanderen. Lukt dit niet dan zullen ADL (alledaagse activiteiten) en sportactiviteiten niet goed uitgevoerd kunnen worden en is er een grote kans op blessures.

Iets nieuws onder de zon?

Uiteraard is het belang van een sterke romp, die zowel voldoende stabiliteit als mobiliteit biedt, niks nieuws. Waarom dan toch zoveel aandacht voor dit concept?

Allereerst komt dat door de toegenomen aandacht van biomechanica, fysiologen, coaches en trainers voor de romp. Men onderkent het grote belang van een goed functionerende romp voor sport en ADL prestaties.

Belangrijker, doch zeer verwant hieraan, is er de huidige trend van functionele training¹. Dat wil zeggen dat fitness/ krachttraining een positief en ondersteunend effect dient te hebben op ADL en/ of sportprestaties. Vanuit dit perspectief is aandacht voor de 'Core' niet meer dan logisch: zonder een sterke en mobiele romp geen ADL of sportprestatie en een hoog risico op blessures.

“Onder coördinatie wordt met name ook de ‘intermusculaire coördinatie’ verstaan. Dat wil zeggen het samenspel van verschillende spiergroepen bij het verrichten van een ADL en/of sportbehandeling”

Samenhangend met functionele training is het idee dat er alleen transfer plaatsvindt van romptraining naar andere activiteiten wanneer rekening wordt gehouden met het principe van de specificiteit. Traditionele sit ups en rugstrekkingen zijn

vanuit dit oogpunt minder functioneel dan training op een Swiss ball of het werken met vrije gewichten met overload op het rompgebied. Men volgt een meer totale benadering van de romp: spieren/spiergroepen functioneren in samenhang. Buik, rug en bekken werken continu samen in een real life bewegingssituatie. Volgens het leidende principe van de specificiteit verdient het dan ook de voorkeur om ze in samenhang te trainen. In de romptraining dienen dan ook zowel concentrische, statische als excentrische spiercontracties plaats te vinden in alle vlakken. Ook rotaties dienen een voorname rol in de romptraining te krijgen, daar deze immers een groot deel van ADL en Sporthandelingen uitmaken.

Tenslotte volgt vanuit het idee van functionele training ook de aandacht voor aspecten als balans, interactie tussen stabiliteit en mobiliteit en coördinatie. Onder coördinatie wordt met name ook de 'intermusculaire coördinatie' verstaan. Dat wil zeggen het samenspel van verschillende spiergroepen bij het verrichten van een ADL en/ of sporthandeling. Daar deze een cruciale rol spelen in ADL en sportactiviteiten zullen we ze ook moeten terugzien in 'Core training'.

Trainingsmethoden voor de Romp: vrije gewichten

Op basis van het besproken idee van functionele training is de aandacht voor het trainen met vrije gewichten niet meer dan logisch. Ten eerste worden bij machinetraining rompkracht en rompstabiliteit weinig

aangesproken. Bovendien komen aspecten als balans en (intermusculaire) coördinatie onvoldoende aan bod. Omgekeerd biedt het werken met vrije gewichten, en dan met name de grote multi-joint oefeningen als de squat, deadlifts, pulls en presses, wel voldoende overload om genoemde aspecten te trainen. Vergelijk maar eens een losse squat met een leg press. Over de vraag welke trainingsmethode (machines/lokaal/geïsoleerd vs vrije gewichten, multijoint) vanuit het perspectief van functionele training de voorkeur verdient is dan ook weinig discussie¹ Overigens spelen ook producenten van machines hierop in. Zie bijvoorbeeld de ontwikkeling van de Hammerstrenght apparatuur welke ook tegemoet probeert te komen aan de eisen van 'functioneel' bewegen en trainen.

Samengevat: trainen met vrije gewichten - m.n. squatten, deadlifts, staande shoulder press, push press en powerclean - spreken de rompmusculatuur voldoende aan en voldoen tevens aan het criterium van veiligheid. Bovendien komen bij deze oefeningen ook balans, proprioceptieve en intermusculaire coördinatieve aspecten voldoende aan de orde. Trainen met vrije gewichten voldoet hiermee dus substantieel aan het specificiteitsprincipe, waardoor er een grote transfer naar ADL en sportprestaties te verwachten is. Dit blijkt tevens uit de internationale literatuur^{2,3,4,5}

Trainen in 'onstabiele condities' en sportprestaties

De discussie speelt zich met name af rondom een nieuwe categorie 'Core strength' trainingsmethoden: het trainen onder instabiele condities. Hierbinnen is de voornaamste categorie het trainen op een bal, veelal Swiss ball genoemd. Voorstanders van deze trainingmethoden claimen dat het trainen onder 'instabiele condities' een grotere aanspraak doet op de rompmusculatuur. Bovendien zou het sportspecifieker zijn dan andere trainingmethoden vanwege de aanspraak op rompstabiliteit, balans en proprioceptieve aspecten. Trainen onder instabiele condities - bijvoorbeeld een Swiss ball - zou een grotere transfer naar sportprestaties hebben dan andere trainingmethoden zoals het werken met vrije gewichten en/of machine training.

Allereerst moet gezegd worden dat er geen studies zijn die het (grotere) effect van trainen onder instabiele condities op de sportprestatie aantonen. In tegenstelling tot studies die het effect van het trainen onder 'stabiele condities' - met name trainen met vrije gewichten - op sportprestaties aantonen! Daarnaast is er ook weinig over de effecten van deze trainingsmethode te vinden in gezaghebbende literatuur van bijvoorbeeld de NSCA en het ACSM. Hieraan kan worden toegevoegd dat de studies die gekeken hebben naar het effect van trainen onder instabiele condities (Swiss ball) op de sportprestatie geen positieve effecten vonden!^{6,7} Wel werd in beide studies een positief effect op de rompstabiliteit gevonden.

“Trainen onder instabiele condities - bijvoorbeeld een Swiss ball - zou een grotere transfer naar sportprestaties hebben dan andere trainingmethoden zoals het werken met vrije gewichten en/of machine training”

Dit leidt ons wederom naar het principe van de specificiteit: om een transfer te realiseren naar de sportprestatie, dient de trainingsmethode zo dicht mogelijk de doelprestatie te benaderen voor wat betreft neuromusculaire en bewegingspatronen, spiercontracties, kracht en snelheidsparameters, balans, stabiliteit en proprioceptieve aspecten. Voorstanders van training onder instabiele condities claimen dat deze trainingsmethode dat doet. Ofschoon dit empirisch niet even te weerleggen, is zijn er wel degelijk argumenten vanuit de fysiologie en het motorisch leren die de veronderstelde specificiteit minder aannemelijk maken.

Ten eerste is er gewoon het simpele feit dat de meeste sportprestaties op een stabiele ondergrond plaatsvinden. Er wordt dan ook een grotere aanspraak gemaakt op de dynamische balans, in tegenstelling tot de statische balans die dominant

is op bijvoorbeeld een Swiss ball⁷. Maar ook afzetten en proprioceptieve feedback, cruciaal in vele sporten, verloopt anders op een stabiele, dan op een instabiele ondergrond. Daarnaast zijn er sterke aanwijzingen dat balans, (romp) stabiliteit en proprioceptie vaardigheids-specifiek zijn^{9, 10}. Dus, de verworven balans, stabiliteit en proprioceptie op een Swiss ball heeft wellicht geen enkele transfer naar een sportprestatie als het lopen over een evenwichtsbalk of het duelleren in een voetbalsituatie.

Vanuit de 'Motor learning' theorie zou je zelfs kunnen speculeren dat trainen op bijvoorbeeld een Swiss ball averechtse effecten op een sportvaardigheid kan hebben. Voor elke sportvaardigheid die men ontwikkeld wordt immers een uniek neuromusculair (activatie) patroon gecreëerd. Zogenaamd 'specifiek' trainen op een Swiss ball, is dan niks meer dan het ontwikkelen van nog een ander neuromusculair patroon dat niet gelijk is op de doelbeweging. Zo is het gooien van een bal vanuit een instabiele situatie (Swiss ball, evenwichtsplank) waarschijnlijk verschillend van het gooien van die bal op een stabiele ondergrond. Zonde van je tijd dus. Kwalijker nog is dat men vermoedt dat het trainen van een sportvaardigheid onder andere condities het neuromusculaire bewegingspatroon kan verstoren. Denk aan het stoten met verzwaarde kogels bij kogelstoters of het oefenen van basketbal vaardigheden (normaal stabiele ondergrond) onder instabiele condities als een balansplank of een Swiss ball.

Tenslotte dient ook de krachtsporter die werkt aan maximale kracht, explosieve kracht of hypertrofie zich te beseffen dat het creëren van overload een hachelijke zaak is onder instabiele condities. Een geringe toename van de intensiteit (gewicht) is zeer belastend voor de romp en kan leiden tot onveilige situaties vanwege de instabiliteit. De andere mogelijkheid om de intensiteit op te voeren is de instabiliteit groter te maken wat grote grenzen stelt aan de te kiezen lasten. Men is gewoon teveel met balans bewaren bezig om serieuze overload te plegen qua gewicht op de musculatuur.

Conclusie

Rompkracht / stabiliteit is een belangrijke voorwaarde voor functioneel bewegen. Met vrije gewichten is dit goed te trainen.

“Voor het effect van ‘Core strength training’ op een sportprestatie is heel wat minder ‘bewijs’”

Het trainen onder instabiele condities – bijvoorbeeld een Swiss ball – is tevens een effectieve en goedkope trainingsmethode voor het ontwikkelen van de rompstabiliteit en balans en proprioceptieve aspecten.

Ook de mogelijkheid om in grotere bewegingsuitslagen te werken (bijvoorbeeld

bij de situps) en de enorme variëteit in oefeningen maken deze trainingsmethode tot een welkome aanvulling op het bestaande trainingsprogramma. Voor het effect van ‘Core strength training’ op een sportprestatie is heel wat minder ‘bewijs’. Zowel bij het trainen met vrije gewichten als het trainen in ‘instabiele condities’ blijft het altijd de vraag hoe groot de transfer is naar de sportprestatie. Voor vrije gewichten is er zowel ervarings- als wetenschappelijke steun dat er een redelijke transfer is².

Het is echter allerminst empirisch of fysiologisch plausibel te veronderstellen dat het trainen onder instabiele condities een positief effect op ADL of sportprestaties zou hebben!^{6,8} De geclaimde sportspecificiteit van deze trainingsvorm is theoretisch niet hard te maken en blijkt bovendien ook niet uit onderzoek!

Literatuur:

1. Hein, E. Trainen met machines of vrije gewichten? Krachtraining
2. Haff, G. Gregory (2000) Roundtable Discussion: Machines Versus Free Weights. *Strength and Conditioning Journal*: Vol. 22, No. 6, pp. 18–30.
3. Garhammer, J. Free weight equipment for the development of athletic strength and power. *Natl. Strength Cond. Assoc. J.* 3:(6) 24–26. 1981
4. Harris, G.R., M.H. Stone, H.S. O'Bryant, C.M. Proulx, and R.L. Johnson. Short-term performance effects of high speed, high force, or combined weight-training methods. *J. Strength Cond. Res.* 14:(1) 14–20. 2000
5. Newton, R.U., and K.P. McEvoy. Baseball throwing velocity: A comparison of medicine ball training and weight training. *J. Strength Cond. Res.* 8:(3) 198–203. 1994.
6. Stanton, R. The effect of short-term Swiss ball training on Core Stability and running economy. *Journal of strength and conditioning research*, 2004. NSCA
7. Scibek, J. S. et al. The effect of core stabilization training on functional performance in swimming. Master thesis, university of North Carolina, 2001.
8. Willardson, J.M. The effectiveness of resistance exercises performed on unstable equipment. *Strength and Conditioning Journal*: Vol. 26, No. 5.
9. Adams, J.A. Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychol. Bull.* 101:(1) 41–74. 1987
10. Sage, G.H. *Introduction to motor behavior* (2nd ed). Reading, MA: Addison-Wesley. 1977
11. Behm, D.G., K. Anderson, and R.S. Curnew. Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *J. Strength Cond. Res.* 16:(3) 416–422. 2002

Drs. Erik Hein is bewegingswetenschapper en studeerde Epidemiologie aan de VU te Amsterdam. Is docent op de opleiding Sport en Bewegen te Amsterdam en cursusdocent bij onder andere fitnessopleidingen en de opleidingen van de Karate-do Bond Nederland. Erik Hein is vechtsporter en begeleidt vechtsporters op het gebied van sportspecifieke krachtraining. Erik schrijft tevens voor diverse martial arts tijdschriften.

Literatuur artikel pagina 12:

1. Weekblad voor Wageningen UR/6e jaargang/28 oktober 2004.
2. *J Appl Physiol* 1988;64:187; *J Appl Physiol* 1992;73:1986; *J Appl Physiol* 1992;73:767.
3. *J Appl Physiol* 1992;73:767.
4. *J Appl Physiol* 1992;73:1986.
5. *Journal of Nutrition*. 2000;130:1743.
6. *Nutrition* 2004;20:689.
7. *Nutr Res* 19: 1017–1026, 1999.
8. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001 Oct;281(4):E826–36.
9. *J Nutr.* 2003 Sep;133(9):2733–40.
10. *Hepatology.* 1997 Apr;25(4):964–9.
11. *Int J Sports Med.* 2004 Nov;25(8):627–33.

Nieuwe inzichten in de eiwitbehoefte van krachtssporters

Ir. Willem Koert

De afgelopen vijftien jaar hebben studies aangetoond dat krachtssporters beduidend meer eiwitten nodig hebben voor hun spiergroei dan altijd was aangenomen. Hoeveelheden van twee tot drie gram eiwit per kilo lichaamsgewicht zouden optimaal zijn, en krachtssportgoeroes namen die aanbeveling grif over. Nu blijkt dat er in die studies een methodologische fout zit.

‘Wees nooit bang dat je teveel eiwit eet’, vertelde een krachtssportgoeroe ooit. ‘Het is niet mogelijk om als krachtssporter teveel eiwit te eten. Misschien is er een optimum, een punt waarvoor geldt dat het voor krachtssporters geen zin heeft om daar voorbij te gaan omdat hun musculatuur daar niet sneller van zal groeien. Maar dat is pure theorie. In de werkelijkheid is het voor krachtssporters niet mogelijk voorbij dat punt te gaan.’

De goeroe die hierboven aan het woord is staat niet alleen. Legio trainers, begeleiders en sporters delen het idee dat meer eiwit praktisch altijd automatisch beter is. Anderhalve gram eiwit per kilo lichaamsgewicht is in hun visie onvoldoende. Twee gram is beter, of tweeënhalve gram. In tijdschriften vind je zelfs aanbevelingen in de orde van grootte van drie gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht.

Wetenschappers kunnen zich niet vinden in die aanbevelingen. ‘Onnodig’, noemt de aan TNO verbonden voedingsonderzoeker prof. Gert Jan Schaafsma ze bijvoorbeeld.¹ ‘Dat kracht- en duursporters meer eiwitten nodig hebben, dat hebben we inderdaad een tijd gedacht’, zegt hij. ‘Spieren bestaan uit eiwit, en je krijgt dus meer spier als er meer eiwit in je voeding zit, dachten we. Maar het klopt niet. In de puberteit springt het lichaamsgewicht van kinderen in enkele jaren van, pak hem beet, veertig naar zeventig kilo. Met een gewone voeding, die gewone hoeveelheden eiwit bevat. Die groeispurt gaat gepaard met een toename aan spiermassa die je heus niet vindt bij volwassen krachtssporters die met gewichten gaan trainen. Dus waarom

zouden die krachtssporters wel meer eiwit nodig hebben?’

Dit artikel gaat nader in op de eiwitcontroverse. Het pretendeert niet een totaaloverzicht te geven, maar gaat wel op zoek in de onderzoeksliteratuur naar kennis die voor krachtssporters interessant is.

De ‘bodybuilderstudies’

De gangbare aanbevelingen van de hoge eiwitname zijn gebaseerd op een klein aantal Amerikaanse en Canadese studies. De drie belangrijkste zijn gepubliceerd in de late jaren tachtig en vroege jaren negentig in het overigens hoog aangeschreven Journal of Applied Physiology. In die studies gaven de onderzoekers intensief trainende bodybuilders een dieet met verschillende hoeveelheden eiwit, en onderzochten vervolgens hoeveel stikstof hun proefpersonen vasthielden.² Stikstof is een bestanddeel van eiwit. De onderzoekers registreerden ook hoe de lichamen van hun proefpersonen veranderden en hoe hun spierkracht zich ontwikkelde.

De studies zijn nog steeds intrigerend. In een publicatie die in 1992 verscheen, gaven de onderzoekers bijvoorbeeld twaalf beginnende bodybuilders drie weken lang of een eiwit-supplement of een supplement dat alleen koolhydraten bevatte.³ Na die periode maten ze hoeveel stikstof de bodybuilders vasthielden en uitscheidden. Aan de hand daarvan berekenden ze hoeveel eiwitten de bodybuilders nodig zouden hebben om hun spiergroei te optimaliseren.

De stikstofmetingen van de onderzoekers wezen uit dat de beginnende bodybuilders per dag ongeveer anderhalve gram eiwit per kilo lichaamsgewicht per dag nodig zouden hebben om op quitte te spelen. Bij die inname zou hun lichaam net zoveel stikstof uitscheiden als het via de voeding opnam. Om te groeien zouden de sporters daar dan nog even boven moeten gaan zitten. De Amerikanen kwamen tot een aanbeveling van 1.7 gram per kilo lichaamsgewicht per dag. Voor ‘novice bodybuilders’.

Dat was aan de hoge kant. In een andere studie, waarin onderzoekers ervaren bodybuilders als onderzoeksobject hadden gebruikt, bleek dat voor hen 1.4 gram eiwit voldoende was.⁴ Kennelijk hebben beginners meer eiwit nodig dan gevorderde atleten, luidde de conclusie.

Die aanbevelingen zijn inmiddels overgenomen. Niet zonder effect, blijkt uit onderzoeken naar de feitelijke eiwitname van krachtssporters. Die geven aan dat de gemiddelde krachtssporter even boven de twee gram eiwit per kilo lichaamsgewicht per dag zit.

Toch was er met die studies iets merkwaaardigs aan de hand. In de proef met de beginnende bodybuilders vertelden de stikstofmetingen dan wel iets totaal anders, maar de sporters die dagelijks 1.4 gram eiwit per kilo lichaamsgewicht innamen boekten evenveel vooruitgang als sporters die op een royale 2.6 gram per kilogram lichaamsgewicht per dag zaten. Dat gold zowel voor hun spierkracht als hun spiermassa.

Dierstudies

We laten de tegenstrijdigheid in de klassieke ‘bodybuilderstudies’ even voor wat het is en steken ons licht op bij Amerikaanse en Arabische onderzoekers, die in 2003 een dierstudie publiceerden die lijnrecht ingaat tegen de bodybuilderstudies. In het artikel beschrijven de onderzoekers hoe ze de effecten van een trainingsprogramma imiteerden doordat ze de gastrocnemius uit de ene achterpoot van de proefdieren chirurgisch verwijderden, waardoor de overigens spieren automatisch zwaarder werden belast.⁵

Daarna verdeelden de onderzoekers de dieren in drie groepen. De eerste groep kreeg een dieet dat voor zeven procent uit eiwit bestond. De tweede groep kreeg een normale hoeveelheid voer dat voor zeventien procent uit eiwit bestond. De derde groep kreeg tenslotte voer dat voor dertig procent uit eiwitten bestond.

Op basis van de stikstofmetingen zou je verwachten dat de ratten die een dieet kregen met extra eiwitten meer spiergroei vertoonden opbouwden. Maar toen de onderzoekers na een maand keken hoe de overblijvende spieren waren gegroeid, ontdekten ze dat het dieet met extra eiwitten niets had toegevoegd. De ratten in de groep met een normaal eiwitaandeel verschilden niet van de ratten in de groep met extra eiwit. Wel bleek dat het voer met weinig dieet de groei van de overblijvende spieren had afgeremd.

De dierstudie is geen unicum. Proeven waarbij onderzoekers spieren uitschakelden, en vervolgens keken hoe de resterende spieren reageerden op een dieet met verschillende hoeveelheden eiwit hebben altijd dezelfde uitkomst: supra-normale hoeveelheden eiwit voegen weinig tot niets toe. Uit onderzoeken waarbij artsen patiënten met gewichten laten trainen komt bovendien dat gewichtraining de efficiëntie verbetert waarmee het lichaam met aminozuren omgaat. Al die dat soort tegenstrijdigheden waren voor de Canadese bewegingswetenschapper Stuart Phillips aanleiding om nog eens kritisch naar de bodybuilderstudies te kijken.

Metingen kloppen niet

Phillips publiceerde het resultaat van die exercitie in de zomer van 2004 in Nutrition. In dat artikel kwam hij tot de slotsom dat er iets met de stikstofmetingen niet klopte.⁶ Bij sporters die 2.8 gram eiwit per kilo lichaamsgewicht per dag binnenkrijgen loopt het stikstofoverschot bijvoorbeeld op tot twintig gram per dag. Als je dat omrekent naar spiereiwit, en daarbij ook mee neemt dat spier voor 75 procent uit water bestaat, dan zouden de bodybuilders een halve kilo spier dag moeten winnen. ‘En dat gebeurt dus niet’, schrijft Phillips. ‘Dat zal duidelijk zijn.’

Als Phillips de gegevens die hij wel vertrouwt bewerkt met statistiek, dan komt hij tot een aanbeveling van 1.3 gram eiwit per kilogram per dag voor krachtssporters. Als hij dat dan ruim interpreteert, dan wil hij daar nog wel 1.4 van maken. Het innemen van extra eiwitten als die 1.4 gram is bereikt, benadrukt Phillips, heeft geen zin.

De stikstofmetingen zeggen niet zoveel over wat er in het lichaam gebeurt, gaat Phillips door. Onderzoekers die de behoefte aan eiwitten boven water willen krijgen moeten stikstofmetingen combineren met technieken waarmee ze kunnen zien wat er met die eiwitten gebeurt. Hijzelf is het meest gecharmeerd van methoden waarbij chemici iets aan de eiwitten veranderen waardoor ze die in het lichaam kunnen volgen.

Meer dierstudies

Bij proefdieren zijn die studies al uitgevoerd. Spaanse onderzoekers publiceerden in 1999 bijvoorbeeld een onderzoek waarin ze jonge ratten verschillende hoeveelheden eiwitten gaven en vervolgens keken wat het effect daarvan was op spieren en vetmassa.⁷ Omdat de dieren nog in de groei waren konden ze model staan voor mensen waarbij de behoefte aan eiwitten is verhoogd. De Spanjaarden werkten met drie soorten dieet: een dieet met een normale proportie eiwit, een laag-eiwitdieet dat voor tien procent uit eiwit bestond, en een hoog-eiwitdieet dat voor vijfendertig procent uit eiwit bestond.

Na een maand slachtten de Spanjaarden de ratten. Ze ontleedden de dieren, en bepaalden per orgaan hoeveel eiwit er was gevormd. De resultaten waren opvallend. De dieren in de hoog-eiwitgroep hadden minder spiereiwit aangemaakt dan de dieren die een normale hoeveelheid eiwit hadden gekregen. Het verschil was aanzienlijk en bedroeg enkele tientallen procenten. In de huid van de ratten in de hoog-eiwitgroep was hetzelfde gebeurd.

De onderzoekers vermoedden dat de eiwitten de energiehuishouding van de cellen minder efficiënt hadden gemaakt, waardoor de spiercellen bij wijze van spreken hun eiwitten hadden verstookt. Dat maakten de Spanjaarden op uit de geslonken vetreserves van de dieren in de hoog-eiwitgroep. Merkwaardig genoeg was er in de organen van die ratten iets anders gebeurd. Bij de dieren die het hoog-eiwit hadden gekregen was de eiwitsynthese in spijsverteringsorganen zoals de lever, darmen en nieren juist wel toegenomen.

Uiteraard zijn ratten geen mensen, laat staan mensen die dagelijks met gewichten trainen. Toch is het niet verstandig hun onderzoek als irrelevant opzij te schuiven. Dat bleek twee jaar later, in 2001, toen Franse voedingswetenschappers van het onderzoeksinstituut Inra de resultaten van een soortgelijk experiment publiceerden.⁸

De Fransen werkten met twee groepen jonge, groeiende ratten. De ene groep kreeg een voer dat voor ongeveer uit vijftien procent uit eiwitten bestond, het voer van de andere groep bestond voor de helft uit eiwit. Na twee weken slachtten de Fransen de dieren, en keken wat er met de eiwitten in de dieren was gebeurd. Ze keken daarbij naar stikstof dat in de vorm van eiwit aanwezig was, en naar stikstof in de vorm van ureum. Ureum ontstaat uit afgewerkt eiwit en het lichaam als afvalstof verlaat. Het lichaam kan ureum niet meer recycleren tot aminozuren.

Net als de Spanjaarden ontdekten de Fransen dat de spijsverteringsorganen anders op het hoog-eiwitdieet reageerden dan de spieren. Na twee weken dieet waren de spieren van de ratten in de hoog-

eiwitgroep iets kleiner en lichter. Toen de onderzoekers analyseerden hoeveel eiwit en ureum er in die spieren zat, ontdekten ze hetzelfde als de Spanjaarden. De totale hoeveelheid stikstof in de spieren van de ratten in de hoog-eiwitgroep was tientallen procenten hoger dan in de ratten die een dieet met een normale hoeveelheid eiwit hadden gekregen, maar de hoeveelheid eiwit was tientallen procenten lager. Een dieet met teveel eiwit breekt dus spierweefsel af.

Efficiëntie

In hoeverre dat voor mensen ook geldt is onduidelijk. Het is nooit onderzocht. De proefdieren van hierboven werden geslacht, en hun spieren en organen geanalyseerd. Zulke experimenten zijn niet uitvoerbaar op mensen.

Dezelfde Franse onderzoeksgroep als we hierboven al noemden heeft wel onderzoek naar mensen gedaan. Daaruit blijkt dat in ieder geval de efficiëntie vermindert waarmee het lichaam omgaat met eiwit als de inname van eiwit stijgt.⁹ De Fransen moesten zich daarbij beperken tot analyses van bloed en ontlasting.

Dit keer gaven de onderzoekers hun proefpersonen eerst een week een dieet dat een normale hoeveelheid eiwitten of een grote hoeveelheid eiwitten bevatte. De groep met een normale eiwitconsumptie kreeg dagelijks per kilo lichaamsgewicht een gram eiwit binnen, de groep in de hoog-eiwitgroep twee keer zoveel. Na een week kregen de proefpersonen een maaltijd met gelabelde eiwitten, die de onderzoekers in het lichaam konden volgen. Na de maaltijd monitorde de Fransen het bloed van hun proefpersonen. Ze keken daarbij naar de concentraties aminozuren, en ontdekten dat de totale hoeveelheid aminozuren in de hoog-eiwitgroep lager was dan in de normaal-eiwitgroep. De concentratie ureum was hoger. Of in de spieren de hoeveelheid eiwit afneemt en de aanmaak van ureum stijgt hebben de Fransen niet onderzocht. Toch

is de studie interessant voor krachtssporters. De Fransen onderzochten verschillende soorten eiwit: caseïne, een belangrijk eiwit in melk, en soja-eiwit. Het verschil tussen die twee eiwitten is hun 'snelheid'. Soja-eiwit, zeker in de geraffineerde vorm in eiwit-supplementen, is net wei-eiwit een 'snel' eiwit. Na consumptie zorgt het verhoudingsgewijs snel voor een piek van aminozuren in het bloed, en die piek is ook hoog. Caseïne is een 'traag' eiwit. Na consumptie duurt het verhoudingsgewijs lang voordat de concentraties aminozuren in het bloed gaan stijgen, zonder dat die daarbij de hoogten bereikt die je ziet na de consumptie van langzaam eiwit.

Bij de proefpersonen met de hoge inname van eiwit was de vermindering van de efficiëntie hoger als de onderzoekers de proefpersonen een snel eiwit gaven. Daaruit kun je afleiden dat krachtssporters met een hoge inname van eiwitten waarschijnlijk beter af zijn met langzame eiwitten.

Anabole hormonen

Vanwege de volledigheid besluiten we dit artikel met de bespreking van nog een andere factor die bepaalt welke inname van eiwitten optimaal is. Weer moeten we onze toevlucht nemen tot dierstudies. Al in 1997 deden Deense onderzoekers proeven met ratten, die of een placebo kregen, of groeihormoon, of groeihormoon en IGF-1 samen.¹⁰ Daarbij maten de onderzoekers in de spieren en organen als de lever de aanmaak van eiwitten en ureum. De eerste waarde nam toe, de tweede af naarmate er in de dieren meer anabole hormonen circuleerden, ontdekten de Denen. Daaruit kun je afleiden dat anabole hormonen het verschuiven van de eiwitstofwisseling in katabole richting door een hoge eiwitinname afremmen, en misschien volledig teniet kunnen doen.

Krachtssporters met abnormale hormoonspiegels door een ongewone genetische aanleg of door misbruik van middelen hebben waarschijnlijk dus een optimale eiwitinname die boven de door Phillips aanbevolen 1.4 gram per kilo lichaamsgewicht

wicht per dag ligt, al kun je op basis van de beschikbare gegevens niet aangeven waar die dan zou moeten liggen.

Voor atleten die de dopingregelgeving respecteren is het belangrijk de optimale eiwitinname niet al te zeer te overschrijden, blijkt tenslotte uit een recente studie die Finse en Amerikaanse onderzoekers publiceerden.¹¹ In dat onderzoek bepaalden de onderzoekers het eetpatroon van krachtssporters en niet-sporters, en maten de concentratie testosteron en vrij testosteron. Bij de krachtssporters bleek de concentratie testosteron lager te zijn naarmate de eiwitinname hoger was. Bij niet-sporters gold het verband niet.

De onderzoekers lieten bovendien hun proefpersonen een sessie trainen, en maten daarna nogmaals hun hormoonspiegels. In studies verhogen trainingssessies de spiegel van testosteron en vrij testosteron. Naarmate die stijging hoger is, maken sporters bovendien meer vooruitgang. Onderzoekers weten overigens niet precies hoe ze dat verband moeten interpreteren.

Weer bleek dat een dieet met teveel eiwit (de onderzoekers spreken van 'diets with excessive protein') niet goed is voor spiegel van anabole geslachtshormonen. Naarmate de krachtssporters meer eiwit aten, reageerden de concentraties testosteron en vrij testosteron slechter op de trainingssessies. De onderzoekers keken ook naar de effecten op groeihormoon, maar vonden geen interessante verbanden.

Conclusie

Krachtssporters zonder abnormale aanleg hoeven hun dagelijkse eiwitinname niet verder te laten oplopen dan 1.4 gram per kilo lichaamsgewicht. Een hoger inname heeft geen zin. Extreme inname van eiwit werkt mogelijk zelfs de spieropbouw tegen doordat het de eiwitsynthese in de spieren remt en de concentratie van natuurlijke anabole hormonen verlaagt.

Zie voor de literatuurlijst pagina 11

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

Pure Kracht bewijst zijn waarde: krachttoename van meer dan 50% binnen acht maanden

Drs. Arien Bosch

In een periode van acht maanden laten zien hoeveel resultaat er met optimale begeleiding én zonder doping behaald kan worden. Dit is in een notendop het project Pure Kracht. Het doel van het krachttrainingsprogramma Pure Kracht 2004 was om in deze periode de maximale kracht te ontwikkelen. Zeven sporters gingen deze uitdaging aan, waarbij de resultaatgegevens gelezen kunnen worden als $n=1$; elk persoon vertegenwoordigt een afzonderlijk 'experiment'.

In het programma van Pure Kracht hebben zeven beginnende krachtsporters, 1 vrouw en 6 mannen, laten zien dat het mogelijk is om binnen een jaar enorm in kracht te groeien.

Het resultaat is gemeten aan de hand van de resultaten op de drie powerliftonderdelen. Zowel bij aanvang als aan het einde van het project werd het resultaat gemeten op de squat, het bankdrukken en de deadlift. Ook op het gebied van het lichaamsgewicht en het vetpercentage werden de atleten begeleid. Immers, bij het powerliften wordt de sporter op basis van het lichaamsgewicht in een gewichtsklasse ingedeeld. Desalniettemin lag de focus van het programma op de ontwikkeling van maximale kracht.

Trainingsprogramma

Onder begeleiding van de Amerikaanse krachttrainer Jim McCarthy werkten de deelnemers stap voor stap naar een maximale prestatie aan het einde van het jaar. De jaarplanning van het Pure Kracht Macro liep van zaterdag 24 april 2004 tot en met zaterdag 11 december 2004. Deze Macrocyclus was vervolgens opgedeeld in 9 fasen. Op de laatste dag van het trainingsprogramma lieten de sporters middels een powerliftwedstrijd de krachttoename aan iedereen zien.

Verskillende trainingsfasen

De Macrocyclus is onderverdeeld in korte mesocycli variërend van twee tot zes weken.

Het Pure Kracht Trainingsprogramma kende achtereenvolgens de volgende negen fasen:

Resultaten

De zeven krachtsporters realiseerden allemaal een enorme stap voorwaarts in hun kracht op de drie powerliftonderdelen. Hoewel niet in een volledig wetenschappelijke setting is gemeten, kan op basis van het resultaat gesteld worden dat bij

Fase	Periode	Naam	Doel
Fase 1	3 weken	Introductie	Nieuwe oefeningen aanleren + werken aan basis. Nadruk ligt op perfecte techniek.
Fase 2	4 weken	Capaciteit	Vergroten van belastbaarheid + langzaam verzwaren van belasting. Nadruk ligt nog steeds op techniek.
Fase 3	5 weken	Basis Kracht	Opbouwen van basis kracht. De herhalingen liggen niet lager dan 5.
Fase 4	3 weken	Max. Kracht	Het opbouwen van maximale kracht. De gewichten gaan omhoog en het aantal herhalingen omlaag.
Fase 5	2 weken	Piek	Pieken voor de eerste meting in augustus. De kracht moet voor het eerst worden gemaximaliseerd.
Fase 6	2 weken	Herstel	Een herstelfase om bij te komen van de piekbelasting en een basis te leggen voor een tweede krachtfase.
Fase 7	6 weken	Basis Kracht	Opnieuw basis kracht, nu met maar 2 herhalingen en veel sets per oefening. Afwisseling tussen krachtdagen en versnellingsdagen.
Fase 8	6 weken	Basis Kracht Plus	Dezelfde opzet als de vorige fase alleen met nog zwaardere gewichten. Dit is de allermoeilijkste fase in het programma.
Fase 9	2 weken	Piek	Het tweede piekschema voor de wedstrijd in december.

beginnende krachtsporters een krachttoename van meer dan 50% haalbaar is in een periode van acht maanden.

Uit onderstaande tabellen is niet alleen een vooruitgang op het gebied van kracht op te maken. Ook zijn de sporters duidelijk toegenomen in absolute spiermassa. Ondanks dat sommige sporters een verhoging van het vetpercentage hebben laten

zien, is het gewicht bij de meeste atleten toch met een aantal kilo toegenomen wat toegewezen kan worden aan de groei van spiermassa. Tenslotte moet opgemerkt worden dat de resultaten die door de sporters zijn behaald op de slotwedstrijd van Pure Kacht enigszins geflatteerd zijn door haar context.

Voor de sporters was het de eerste keer dat

ze deelnamen aan een officiële powerlift-wedstrijd. Deze wedstrijdsituatie is mogelijk van invloed geweest op de uiteindelijke resultaten.

Hieronder volgt per deelnemer een overzicht van de behaalde resultaten, zowel bij aanvang van het programma als wel aan het einde van het Pure Kracht-schema.

Corine Dijkhuizen

2004	24 april	11 december
Gewicht	75 kg	84.7 kg
Vetpercentage	29.7%	30.6%
Squat	35 kg	105 kg
Bankdrukken	35 kg	67.5 kg
Deadlift	53 kg	115 kg
Totaal	123 kg	287.5 kg

Corine heeft een krachttoename bereikt van 134 % en tevens een toename van 6.1 kg aan absolute spiermassa.

Martijn Koevoets

2004	24 april	11 december
Gewicht	70.2 kg	73.6 kg
Vetpercentage	12.6%	12.7%
Squat	84 kg	130 kg
Bankdrukken	69 kg	77.5 kg
Deadlift	97 kg	155 kg
Totaal	250 kg	362.5 kg

Martijn heeft een krachttoename bereikt van 45 % en tevens een toename van 1.1 kg aan absolute spiermassa.

Robert Pothoven

2004	24 april	11 december
Gewicht	83 kg	89.8 kg
Vetpercentage	13.8%	17.8%
Squat	130 kg	187.5 kg
Bankdrukken	135 kg	142.5 kg
Deadlift	167.5 kg	205 kg
Totaal	432.5 kg	535 kg

Robert heeft een krachttoename laten zien van 24 % en tevens een toename van 2.3 kg aan absolute spiermassa.

Renaldo Groothedde

2004	24 april	11 december
Gewicht	72.5 kg	73.9 kg
Vetpercentage	12.5%	13.6%
Squat	70 kg	100 kg
Bankdrukken	85 kg	110 kg
Deadlift	70 kg	135 kg
Totaal	225 kg	345 kg

Renaldo heeft een krachttoename bereikt van 53% en tevens een toename van 0.4 kg aan absolute spiermassa.

Bram Verbruggen

2004	24 april	11 december
Gewicht	93 kg	100 kg
Vetpercentage	13.3%	13.9%
Squat	107 kg	180 kg
Bankdrukken	93 kg	100 kg
Deadlift	107 kg	190 kg
Totaal	307 kg	470 kg

Bram heeft een krachttoename bereikt van 53% en tevens een toename van 5.5 kg aan absolute spiermassa.

Toekomst

Dit project Pure Kracht zal in 2005 verder worden ontwikkeld door het KNKF Kenniscentrum.

Meer informatie over het project is te vinden op de website www.purekracht.nl.

Stefan Hofman

2004	24 april	11 december
Gewicht	75 kg	80 kg
Vetpercentage	11.5%	11.5%
Squat	65 kg	142.5 kg
Bankdrukken	80 kg	105 kg
Deadlift	90 kg	140 kg
Totaal	235 kg	387.5 kg

Stefan heeft een krachttoename bereikt van 65 % en tevens een toename van 5 kg aan absolute spiermassa.

Johan Schüller

2004	24 april	11 december
Gewicht	82 kg	82 kg
Vetpercentage	9.1%	8.6%
Squat	130 kg	190 kg
Bankdrukken	113 kg	120 kg
Deadlift	125 kg	205 kg
Totaal	235 kg	515 kg

Johan heeft een krachttoename bereikt van 40 % en kende een toename van 0.4 kg aan absolute spiermassa.

Drs. Arien Bosch is Neerlandicus en als projectmedewerker bij Krachten Bundelen verantwoordelijk voor Pure Kracht. Arien maakte een aantal jaren deel uit van de Jong Oranje kernploeg van de KNSB en is nu op nationaal niveau actief als atlete op de 400 en 800 meter.