

Krachttraining als middel bij afslanken en gewichtsbehoud

Matthijs van der Gugten, BAS, BSc, CSCS

Dat in de Westerse samenleving, en dus ook in Nederland, de mens gemiddeld steeds dikker wordt, dat zal niemand zijn ontgaan. De cijfers van de WHO (World Health Organization) zijn onontkomelijk. Het aantal mensen met overgewicht en het aantal obese mensen neemt schrikbarend toe.

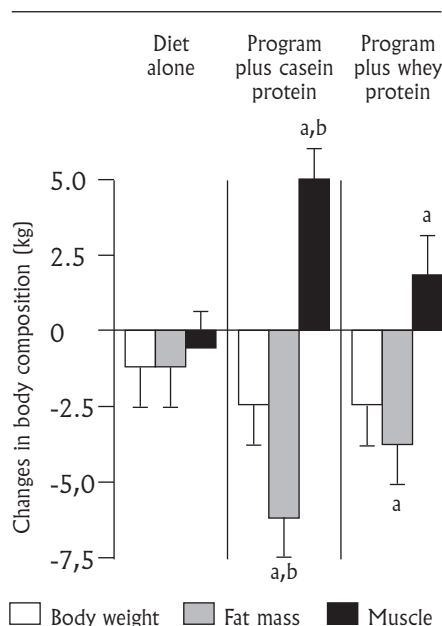
Obesitas in het bijzonder is een groeiend probleem en brengt aanzienlijke medische kosten met zich mee gezien het verhoogde risico op hart- en vaatziekten, hypertensie, hyperlipidemie, diabetes, hyperinsulinemie en kanker¹. Aanbevelingen voor het bestrijden van overgewicht en obesitas bij volwassenen richt zich vooral op de energiebalans in combinatie met leefstijlaanpassingen om zo de dagelijkse energie inname te reduceren en de fysieke activiteit gedurende de dag te verhogen¹. Op welke wijze en vooral ook met welke combinatie van voeding en beweging dit probleem kan worden aangepakt, is onderwerp van onderzoek binnen tal van studies wereldwijd. In dit artikel wordt een drietal studies besproken die vanuit verschillende invalshoeken inzicht proberen te krijgen op kwesties rondom lichaamssamenstelling en –gewicht, vetmassa (VM), vetvrije massa (VVM), de soort fysieke inspanning en de samenstelling van de voeding. Speciale aandacht gaat hierbij uit naar de rol van krachttraining en die van het aandeel eiwit in de voeding.

Effect van een hypocalorisch dieet, verhoogde eiwitinname en krachttraining op de VVM toename en VM afname bij politieagenten met overgewicht²

In deze studie van Demling et al. (2000) wordt gesteld dat niet alleen een positieve energiebalans bijdraagt tot een aanwas van de VM, maar dat vooral in verhouding een teveel aan koolhydraten in combinatie met inactiviteit leidt tot een toename van de VM zonder dat er per definitie sprake hoeft te zijn van een positieve energiebalans. Dus niet zozeer de hoeveelheid eten doet er toe, maar vooral ook de samenstelling van de voeding.

Een teveel aan lichaamsvet leidt tot gezondheidsrisico's. Wat tegelijkertijd zorgen baart, is de afname van de VVM (vetal spiermassa) als gevolg van inactiviteit en een relatief tekort aan eiwitten in de voeding. Echter, het belang van spiermassa en functionele kracht voor bijvoorbeeld politieagenten en brandweerlieden behoeft geen uitleg. Dat behoud of toename van de VVM ook in het belang is van het op peil houden van de ruststofwisseling (en dus de mate van het dagelijkse energiegebruik) komt bij de bespreking van een volgend artikel aan de orde.

De onderzoekers stellen dat in eerder onderzoek is aangetoond dat krachttraining een efficiënter middel is voor de afname van de VM in combinatie met het behoud van VVM dan aerobe training. Voor een beroepsgroep die veelvuldig aanspraak moet maken op hun fysiek is behoud van spiermassa essentieel wanneer tegelijkertijd wordt ingezet op een afname van de VM.



Figuur 1²

Een hypocalorisch dieet (laag in aantal calorieën) dat echter wel een hoog aandeel eiwit bevat, zo blijkt ook uit eerder onderzoek, is meer effectief voor een afname van de VM bij obese mensen dan een hypocalorisch dieet met een relatief hoog aandeel koolhydraten. De richtlijn die wordt gepresenteerd, bedraagt een hoeveelheid van 1,5 gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht per dag.

Het doel van de studie van Demling et al. was om te kijken naar het effect op de lichaamssamenstelling van een bescheiden hypocalorisch dieet met een hoog eiwitaandeel in combinatie met krachttraining. Zij maten de effecten bij mannelijke politieagenten met overgewicht met een vetpercentage tussen de 22 en 35% en variërend in leeftijd van 28 tot 40 jaar oud. De proefpersonen waren verdeeld over twee groepen: een groep die alleen een hypocalorisch dieet onderging en een groep die naast een hypocalorisch dieet met verhoogd eiwitaandeel ook een krachttrainingprogramma volgde. De totale interventieduur bedroeg twaalf weken. In figuur 1 staan de resultaten weergegeven.

Uit de figuur valt op te maken dat er binnen de dieet+krachttraining groep nog een onderscheid is gemaakt tussen de soorten eiwit die zijn toegediend. De ene 'subgroep' kreeg extra caseïne eiwit en de andere 'subgroep' kreeg extra wei-eiwit toegediend via het dieet. Voor de strekking van dit artikel is het onderscheid tussen de soorten eiwit niet van wezenlijk belang en wordt dit verder buiten beschouwing gelaten.

Demling et al. concluderen dat de combinatie van een hypocalorisch dieet met een verhoogd eiwitaandeel en krachttraining resulteert in een significante afname van

de VM en een toename van de VVM bij alle proefpersonen in vergelijking tot de proefpersonen die alleen een hypocalorisch dieet ondergingen. Tevens had het toedienen van caseïne-eiwit een sterker effect dan het toedienen van wei-eiwit op de mate van vetafname en de mate van VVM toename.

Krachttraining behoudt de VVM en de ruststofwisseling (RSW) na gewichtsverlies³

In de tweede te bespreken studie van Hunter et al. (2008) wordt het onderwerp over een iets andere boeg gegooid. Gewichtsverlies van 7 kg of meer als gevolg van een dieetinterventie heeft een afname van de VVM tot gevolg, zo stellen zij. Hierbij refereren ze naar eerder onderzoek. De afname van de VVM en de VM hebben eveneens een afname van de RSW tot gevolg. Daarom is inzicht in de effecten van fysieke training op de lichaamssamenstelling en de RSW na gewichtsverlies door dieetinterventie belangrijk. Zij gaan daarbij in op de effecten van aerobe training en krachttraining op basis van vooronderzoek.

Aerobe training wordt geassocieerd met vetverlies, maar heeft slechts in geringe mate een effect op het behoud van de VVM. Ondanks het feit dat er een verhoging van de RSW optreedt gedurende 20-48 uur na een intensieve aerobe training van een relatief lange duur, is dit effect na 72 uur zo goed als uitgedoofd. Ondanks een acute verhoging van de RSW na een enkele intensieve aerobe training, lijkt het chronisch toepassen van aerobe training geen effect te hebben op de RSW

op de lange termijn. De combinatie van aerobe training en gewichtsverlies door dieetinterventie en het effect hiervan op de RSW, daarover lopen onderzoeksresultaten uiteen. Sommige studies tonen een sparend effect op de RSW aan, andere studies hebben geen effect aan kunnen tonen.

Krachttrainingvormen waardoor de VVM toeneemt wordt geassocieerd met een toename van de RSW. Een aantal studies heeft aangetoond dat krachttraining in combinatie met gewichtsverlies door dieetinterventie een beschermend effect heeft op de RSW of een toename van vetverlies realiseert. Andere studies hebben geen effect aan kunnen tonen.

Ondanks het feit dat er in de literatuur veel geschreven wordt over de suggestie dat energiegebruik belangrijk is bij gewichtsbehoud, is er nog weinig bekend over het effect van krachttraining op de RSW na een periode van gewichtsverlies door een dieetinterventie. Hunter et al. hebben dit in deze studie onderzocht met als doel om te kijken naar welk effect een gewichtsverlies van -12 kg door een dieetinterventie in combinatie met krachttraining of aerobe training heeft op de lichaamssamenstelling en de RSW. De proefpersonen bestonden uit premenopausale, volwassen Afro-Amerikaanse vrouwen (AA) enerzijds en Europees-Amerikaanse (EA) vrouwen anderzijds. Gedurende de periode van -21 weken ondergingen de proefpersonen een dieetinterventie met als doel gewichtsverlies. In de vier weken erna werd gekeken naar het effect van de training in combinatie met het dieet op lichaamssamenstelling, RSW, aerobe fitness en kracht. De onderzoekers veronderstelden dat krachttraining

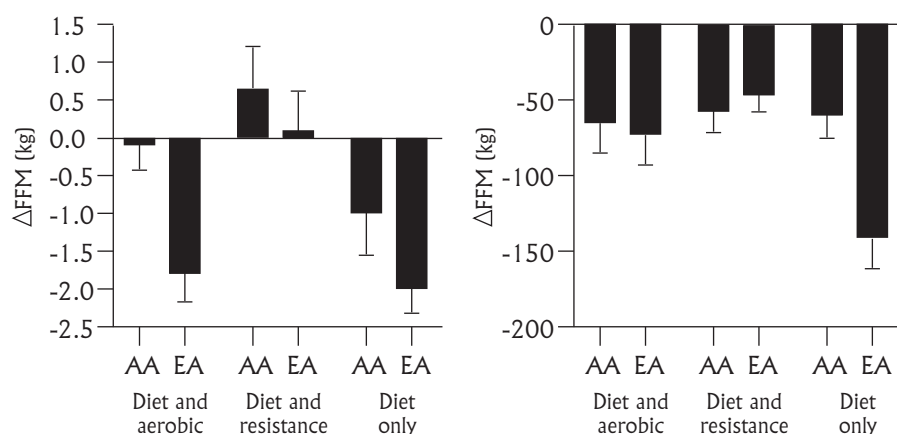
gedurende gewichtsverlies de VVM en de RSW beschermd en intact houdt. In figuur 2 staan de relevante resultaten afgebeeld.

Het onderscheid tussen de AA en de EA vrouwen is voor de strekking van dit artikel niet relevant en zal buiten beschouwing gelaten worden. Bij een algemene beschouwing van de resultaten stellen Hunter et al. dat krachttraining gedurende gewichtsverlies in de hierna volgende periode gewichtsbehoud kan realiseren door behoud van de VVM, kracht en fitness en de RSW. Tevens concluderen ze dat aerobe training gedurende gewichtsverlies kan helpen bij het behouden van de aerobe fitness.

Krachttraining en de nuttiging van essentiële aminozuren op gezette momenten beschermen tegen verlies van spiermassa en kracht gedurende 28 dagen van bedrust en een energietekort⁴

Brooks et al. (2008) richten zich in hun studie op verschijnselen in het lichaam die zich voordoen na een periodiek verblijf in een situatie van gewichtloosheid (ruimtevaart) of langdurige bedlegerigheid. Beide situaties resulteren in verlies van spiermassa, kracht en functie. In de situatie van gewichtloosheid is het verlies van spiermassa primair te wijten aan een afgenomen eiwitsynthese. Tevens speelt hierbij een negatieve energiebalans, die vaak geassocieerd wordt met ruimtevluchten, een belangrijke rol.

Training- en voedinginterventies, zo blijkt uit talrijke voorgaande studies, remmen de afname van spiermassa en kracht als gevolg van bedlegerigheid. Echter, deze interventies hebben geen energietekort (negatieve energiebalans) meegenomen in het onderzoek. Het doel van de studie van Brooks et al. is om het effect te meten van de combinatie van krachttraining met het toedienen van essentiële aminozuren op gezette tijden op de lichaamssamenstelling, spierkracht en insuline concentraties na 28 dagen van bedlegerigheid gevolgd door 14 dagen actief herstel bij gezonde, mannelijke proefpersonen (30-55 jaar oud, n=31). Gedurende de 28 dagen van bedrust en de herstelperiode van 14 dagen erna was



Figuur 2³

de energie-inname met 8% gereduceerd om hiermee een negatieve energiebalans te creëren. Brooks et al. veronderstelden dat tijdens de periode van bedrust a) de consumptie van essentiële aminozuren (15 gram per dag) 5 minuten voor de krachttraining een positiever effect heeft op het behoud van spiermassa en kracht dan de consumptie van essentiële aminozuren 3 uur na de krachttraining en b) dit tevens een positiever effect heeft dan de consumptie van de aminozuren alleen zonder krachttraining. Tevens veronderstelden zij dat tijdens de herstelperiode van 14 dagen na de bedrust het toedienen van eiwitten voor de krachttraining een sneller effect tot gevolg heeft dan het toedienen van eiwitten na de krachttraining of het toedienen van eiwitten zonder krachttraining.

De proefpersonen waren verdeeld over drie groepen: alleen eiwitsuppletie, krachttraining in combinatie met eiwitsuppletie 5 minuten voor de training en krachttraining in combinatie met eiwitsuppletie 3 uur na de training.

De resultaten lieten zien dat alleen eiwitsuppletie niet het verlies van spiermassa en kracht als gevolg van inactiviteit kon voorkomen. Echter, krachttraining in combinatie met eiwitsuppletie (ongeacht het moment) verminderde dit verlies tijdens de bedrust aanzienlijk en resulteerde in de beste herstelwaarden tijdens de periode van actief herstel. Gemiddeld reduceerden de combinaties van krachttraining en eiwitsuppletie het effect van bedrust op spiermassa, kracht en vetmassa met ongeveer twee-

derde. Brooks et al. concludeerden dat de combinatie van krachttraining en eiwitsuppletie een beter beschermend effect heeft tegen een reductie in spiermassa en kracht als gevolg van een periode van bedrust (928 dagen), actief herstel (14 dagen) en een hypocalorisch dieet, dan eiwitsuppletie alleen.

Conclusie

Er wordt veel onderzoek gedaan naar de effecten van beweeg- en voedingsinterventies op onder meer de lichaamsamenstelling, gewicht, vetmassa, vetvrije massa en de ruststofwisseling. In het kader van dit artikel zijn drie studies behandeld die zich met dit vraagstuk bezighouden, zij het vanuit verschillende invalshoeken. In alle drie de studies is voor de invulling van de krachttraining gebruik gemaakt van 8-10 herhalingen per set of 70-80% van het 1RM. Hieruit blijkt dat krachttraining, voornamelijk in combinatie met een verhoogd aandeel eiwit in de voeding, een zeer belangrijk onderdeel vormt van een interventie die gericht is op het verminderen van de hoeveelheid lichaamsvet en tegelijkertijd het behoud van spiermassa en daarmee het op peil houden van de ruststofwisseling nastreeft. Per slot van rekening is de ruststofwisseling verantwoordelijk voor -70% van het dagelijkse energiegebruik. Dit speelt niet alleen een belangrijke rol bij het nastreven van een bepaald gewicht (of beter gezegd: een bepaalde lichaamsamenstelling), maar ook bij het behoud van dit gewicht op de lange termijn.

Literatuur en weblinks

1. Layman DK, Evans E, Baum JJ, Seyler J, Erickson DJ, Boileau RA. Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adult women. *J Nutr.* 2005 Aug;135(8):1903-10.
2. Demling RH, DeSanti L. Effect of a hypocaloric diet, increased protein intake and resistance training on lean mass gains and fat mass loss in overweight police officers. *Ann Nutr Metab.* 2000;44(1):21-9.
3. Hunter GR, Byrne NM, Sirikul B, Fernandez JR, Zuckerman PA, Darnell BE, et al. Resistance training conserves fat-free mass and resting energy expenditure following weight loss. *Obesity (Silver Spring).* 2008 May;16(5):1045-51.
4. Brooks N, Cloutier GJ, Cadena SM, Layne JE, Nelsen CA, Freed AM, et al. Resistance training and timed essential amino acids protect against the loss of muscle mass and strength during 28 days of bed rest and energy deficit. *J Appl Physiol.* 2008 Jul;105(1):241-8.

Matthijs van der Gugten studeerde onder meer aan de Academie voor Lichamelijk Opvoeding te Amsterdam waar hij afstudeerde in de richting Sport, Bewegen en Gezondheid. Hij volgde onder andere cursussen op het gebied van fitnessbegeleiding, personal training, sportrevalidatie, sportmassage en Olympisch gewichtheffen. Hij werkt bij het KNKF Kenniscentrum als programmamanager binnen de programmaliijn Gezondheid. Tevens stuurt hij het Certified Fitnesstrainer (C-FT) traject aan.

Iminaire krachttraining

Ir. Willem Koert

Het klinkt onwaarschijnlijk, maar volgens sommige studies worden proefpersonen sterker als ze alleen maar aan krachttraining denken, zonder dat ze een gewicht aanraken. Een voorbeeld van de macht van de geest over het lichaam? Of een irrelevant verschijnsel dat niet interessant is voor de krachtsport?

In 1992 deden bewegingswetenschappers van de University of Iowa een op het eerste gezicht bizarre ontdekking. Ze lieten dertig proefpersonen vier weken achtereen hun pinkspier trainen. De helft van de proefpersonen trainde vijf keer per week op een apparaat, waarbij ze een gewichtje moesten wegduwen door hun pink naar buiten te bewegen. Een ietwat ongebruikelijke beweging, maar daar was het de onderzoekers ook om te doen. Ze wilden hun ongewone theorie testen op een nog nooit serieus belaste spiergroep. Dat ongewone zat hem in de manier waarop de andere helft van de proefpersonen zijn pinkspier trainde. Vijftien proefpersonen beeldden zich alleen maar in dat ze trainden. Ze stelden zich voor dat ze hun hand in een apparaatje staken, en vervolgens uit alle macht hun pink naar buiten duwden. Dat deden de proefpersonen in deze groep net zo vaak als de proefpersonen die fysiek trainden.

Na vier weken was de groep die zijn pink op de normale manier trainde – voor zover je de training van een pinkspier normaal kunt noemen – 30 procent sterker geworden. De kracht van de pinkspier in de andere groep was toegenomen met 22 procent.¹

Voor sportwetenschappers was het experiment koren op de molen. Sport en bewegingswetenschappers vroegen zich al geruime tijd af hoe kortdurende krachttrainingsprogramma's vaak toch verrassend effectief zijn. In trials worden ongetrainde proefpersonen in enkele weken tijd soms tientallen procenten sterker, terwijl hun spiermassa nauwelijks toeneemt. Het experiment uit 1992 leverde bewijsmateriaal voor de theorie dat krachttraining in de eerste instantie alleen effect heeft op de hersenen. Door krachttraining leren hersenen hoe ze een spier moeten laten samentrekken.

Daardoor was de mentale training effec-

tief geweest, aldus de onderzoekers uit Iowa. De proefpersonen hadden dan wel niet getraind, maar door aan training te denken, hadden hun hersenen een leerproces doorgemaakt, en waren ze de pinkspieren effectiever gaan aansturen.

Denkbeeldige bicepstraining

In de jaren daarna probeerden onderzoekers de sensationele proef te herhalen. Australische wetenschappers deden dat bijvoorbeeld in 1998, maar dan met proefpersonen die drie keer per week hun biceps trainden – op een machine of mentaal. De Australiërs konden geen effect van de mentale training op de kracht ontdekken. Kennelijk werkt mentale training niet op een spier die je vaak gebruikt, aldus de onderzoekers.²

Zes jaar later herhaalden bewegingswetenschappers van de Amerikaanse Cleveland Clinic Foundation uit Ohio beide experimenten.³ Dit keer lieten de onderzoekers hun proefpersonen niet acht, maar twaalf weken trainen. De proefpersonen moesten zich inbeelden dat ze hun biceps of hun pinkspier trainden. Vijf keer per week kwamen de proefpersonen in een lab, waar ze vijftien minuten achtereen voorstelden hoe ze hun pinkspier of biceps tot het uiterste inspanden.

En dit keer hadden de onderzoekers wel beet. De proefpersonen die hun pinkspier mentaal hadden getraind werden 35 procent sterker. Het effect van 'iminaire krachttraining' op de biceps was geringer, maar toch konden de proefpersonen in de bicepsgroep na twaalf weken veertien procent meer kracht ontwikkelen.

Toen de onderzoekers de zenuwprikkel naar de pinkspier en biceps van de proefpersonen analyseerden, zagen ze dat door de mentale training de hersenen krachtiger prikkels naar de spieren

waren gaan sturen.

Overigens bleek in het experiment ook dat traditionele training meer zoden aan de dijk zet dan iminaire training. Proefpersonen die hun pink 'echt' trainden werden niet 35, maar 53 procent sterker. Waarschijnlijk komt dat, omdat echte training niet alleen leidt tot een efficiënter aansturing van de spier door de hersenen, maar ook tot het aanzetten van meer spiermassa.

Iminaire training 'effectiever'

In sommige studies, waarin onderzoekers denkbeeldige training vergelijken met fysieke training met een geringe intensiteit, blijkt een denkbeeldige training echter effectiever te zijn dan een reële. Zo'n studie verscheen in 2003 in *Muscle Nerve*.⁴

In die publicatie beschrijven Groningse onderzoekers een experiment op studenten, die zeven weken achtereen en vijf dagen per week kun kuit trainden. De ene groep van de studenten ging liggen op de grond, zette zijn tenen tegen de muur en duwde daarmee tegen de muur. De studenten mochten net niet hard genoeg met hun tenen duwen om hun lichaam over de vloer te laten schuiven. De andere groep bekeek een video, waarop iemand met een barbell op zijn rug calve-raises maakte. Daarbij stelden de proefpersonen zich zo levendig mogelijk voor dat zijzelf die bewegingen uitvoerden.

De vrijwillig gegenereerde torque die de kuitspieren van de proefpersonen konden ontwikkelen, was in de groep die fysiek had 'getraind' na zeven weken toegenomen met elf procent. Die toename bedroeg in de groep die imaginair had getraind dertig procent.

De Groningers bestudeerden iminaire trainingstechnieken, omdat ze medische

toepassingen voor ogen hadden. Ze zochten naar een manier om de spieren van mensen sterk te houden als die herstellen van een botbreuk. Tijdens de periode van onbeweeglijkheid verdwijnt de spierkracht en -massa als sneeuw voor de zon.

Voor sporters is mentale training om hele andere redenen interessant. Het volume van fysieke training is aan een optimum gebonden. Een te groot trainingsvolume leidt tot overtraining, maar dat zal met mentale training niet het geval zijn. Misschien kan de aanvulling van denkbeeldige training krachtsporters helpen om hun prestaties te verbeteren. Dat is slechts een theorie. Studies naar krachtsporters die fysieke training combineren met imaginaire routines hebben we helaas niet kunnen vinden.

Een andere mogelijke toepassing van imaginaire krachttraining ligt in de behandeling van blessures. Als sporters om wat voor reden dan ook niet kunnen trainen, dan beperkt imaginaire training misschien hun achteruitgang in kracht.

Visualisering

Als therapeuten de kracht van de geest willen mobiliseren, gebruiken ze vaak visualisatietechnieken. Ze vragen van hun cliënten om zich zo gedetailleerd mogelijk voor te stellen hoe ze – bijvoorbeeld in het geval van het behandelen van claustrofobie – een lift betreden. In alternatieve aanvullende behandelingen van kanker proberen patiënten zich voor te stellen hoe hun tumor steeds kleiner

wordt. Het klinkt onwaarschijnlijk, maar er zijn studies waarin die aanpak werkt. De psycholoog Ellen Langer kon op die manier mensen vet laten verliezen en hun bloeddruk verlagen.⁵ Ze gebruikte in dat onderzoek kamermeisjes in vier hotels als proefpersoon. Die vrouwen deden precies wat ze volgens gezondheidswetenschappers zouden moeten doen. Ze waren veelvuldig in beweging, ze belastten hun spieren en ze verbrandden veel calorieën. Een kwartier stofzuigen is bijvoorbeeld goed voor het verbranden van vijftig kilocalorieën. Een kwartier badkamers schoonmaken verbrandt zelfs zestig kilocalorieën. Toch zagen de vrouwen zichzelf niet als ‘gezond’.

Langer vertelde de ene helft van de vrouwen hoe gezond hun levensstijl volgens de wetenschappelijke inzichten was, en vertelde ze ook wat lichaamsbeweging in het lichaam doet. Tegenover de andere helft hield de psycholoog haar mond dicht. Toen ze na vier weken beide groepen kamermeisjes onderzocht, waren de vrouwen die wisten dat hun leefstijl gezond was een kilo afgevallen. In die groep was de bloeddruk bovendien tien procent afgenomen. Toch hadden de vrouwen hun leefstijl niet veranderd. Alleen hun idee over hun leefstijl was veranderd.

Sportwetenschappers van het Amerikaanse Ithaca College publiceerden een aantal jaren geleden een studie waarin ze onderzochten of die aanpak ook werkt in de krachtsport.⁶ Ze legden hun proefpersonen uit wat er gebeurt als die hun spieren aanspreken tijdens het trainen

met gewichten, en vertelden hoe spieren werken en hoe spieren worden aangestuurd door de hersenen. Ze vroegen de proefpersonen om zich aan de hand van die kennis voor te stellen hoe hun spieren sterker werden. Daarna lieten de onderzoekers de proefpersonen hun benen trainen op een extension-machine. Van een positief effect was geen sprake. Het heeft geen zin om sporters op te zadelen met allerlei complexe kennis over spierfysiologie, aldus de onderzoekers. Ze gaan er in ieder geval niet beter door presteren.

Samenvatting

Mentale training imiteert bij ongetrainde individuen een deel van fysieke training, en werkt soms zelfs beter dan fysieke (*very*) *low intensity*-training. Het effect van imaginaire training is sterker naarmate de spier minder vaak fysiek wordt getraind. Tot nu toe is alleen het effect van denkbeeldige training op de kracht aangetoond, en onderzoekers nemen aan dat imaginaire training niet leidt tot hypertrofie. Waarschijnlijk verbetert imaginaire training de aansturing van de spiervezels door de hersenen, en kunnen spieren door denkbeeldige training meer compartimenten aanspreken.

Literatuur

- 1 J Neurophysiol. 1992 May;67(5):1114-23.
- 2 Acta Physiol Scand. 1998 Aug;163(4):361-8.
- 3 Neuropsychologia. 2004;42(7):944-56.
- 4 Muscle Nerve. 2003 Aug;28(2):168-73.
- 5 Psychol Sci. 2007 Feb;18(2):165-71.
- 6 Percept Mot Skills. 2003 Aug;97(1):141-6.

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.

Go! eindelijk een programma om afslankers een jaar lang aan uw fitness centrum te binden

Erica Terpstra:

"Zet die stap nu en kies voor jezelf. Met Go! blijf je echt in vorm."



Geef uw centrum ook Go!-power en doe mee.

U wilt het beste voor uw klanten. Geef hen Go! - het meest complete afslankprogramma ooit ontwikkeld. Wetenschappelijk verantwoord, doeltreffend, haalbaar en persoonlijk voor uw klanten op maat gemaakt. Met Go! heeft u een kwaliteitsprogramma in handen: eindelijk verantwoord en blijvend afvallen. Resultaat is al na twaalf weken zichtbaar, door trainen met gewichten te combineren met het volgen van voedingsadviezen. Dat is slim, snel en sterk.

Go! is ook ijzersterk waar het gaat om klantenbinding. Het programma bestaat uit verschillende opeenvolgende modules. Zo zijn deelnemers voor langere tijd aan uw centrum verbonden.

Bovendien staat Go! garant voor persoonlijke begeleiding en aandacht: een belangrijk pluspunt voor deelnemers en trainers. Ja, ook uw personeel profiteert volop mee: Go! biedt hen een fantastisch trainingsprogramma op Papendal. Just Go!

Voor meer informatie belt u met **Roel Derks 06 83 241 325**. Kijk ook op www.go-knkf.nl

De kwaliteit is gegarandeerd. Go! is exclusief ontwikkeld door een team van bewegingswetenschappers, inspanningsfysiologen, fitnesstrainers en diëtisten.
Go! is een initiatief van de Koninklijke Nederlandse Krachtsport en Fitnessfederatie (KNKF) in samenwerking met NOC*NSF.



Circuittraining: inspirerend, flexibel én doeltreffend

Drs. Erik Hein

In dit artikel wordt de effectiviteit, doelmatigheid en flexibiliteit van circuittraining besproken. Achtereenvolgens komt aan de orde wat circuittraining is, wat de voordelen van circuittraining zijn en welke vormen van circuittraining er zijn. Geconcludeerd kan worden dat circuittraining een zeer inspirerende, flexibele, doeltreffende en doelmatige trainingmethode is voor het opbouwen van een ijzersterke fysiek in minder tijd, met minder middelen en met een enorme mogelijkheid tot oneindige variatie op dezelfde pijlers. Ideaal voor zowel de 'weekend krijger' als de prestatiesporter.

Wat is circuittraining?

Tijdens een circuittraining werk je oefeningen in een bepaalde volgorde (parcours) achter elkaar af. Na een serie met een vooraf bepaald aantal herhalingen

of tijdsduur ga je naar de volgende oefening, totdat je van elke oefening een serie hebt gemaakt. Dan begint het circuit opnieuw en het stopt als van iedere oefening de vooraf gekozen series zijn gemaakt. Zie in tabel 1 een

voorbeeld van een basis gymnastisch (eigen lichaamsgewicht) circuit van drie ronden.

De voordelen van circuittraining

Voordeel 1: geïntegreerd trainen

Voor de prestatiesporter is fysieke training niet meer weg te denken. Deze fysieke training bestaat uit de training van vele verschijningsvormen van de motorische eigenschappen uithoudingsvermogen, kracht, snelheid, mobiliteit en coördinatie. Moderne fysieke training erkent ook dat genoemde motorische eigenschappen altijd in samenhang voorkomen en bij voorkeur dus ook niet geïsoleerd getraind dienen te worden. Zou het niet geweldig zijn wanneer je in één sessie zowel aan je 'cardio' als je 'kracht' kan werken? Dat kan, met circuittraining. Zie in tabel 2 een voorbeeld van een basis kracht-cardio circuit van drie ronden.

Voordeel 2: Flexibiliteit

In de kracht- en fitnesswereld heeft ieder zijn eigen 'dingetje': we hebben onder meer de 'hardcore' ijzervreters, de kettlebellfreaks, de Swissball groepen, de Olympische gewichtheffers joda's en de functionele traininggoeroes. Uiteraard hebben ze allemaal gelijk en worden ze ondersteund door meer of minder wetenschappelijk bewijs. Welnu, volgens de zeer pragmatische en succesvolle fysieke trainer Juan Carlos Santana³ hebben ze allemaal wel een punt. Elk systeem heeft zijn sterke en minder sterke kanten en het is nu juist de kunst om van elke ideologie de beste punten te pakken. Dat kan, met circuittraining. Immers, in een

Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3
Serie 1: 10* kniebuigingen	Serie 1: 10* kniebuigingen	Serie 1: 10* kniebuigingen
Serie 2: 10* opdrukken	Serie 2: 10* opdrukken	Serie 2: 10* opdrukken
Serie 3: 30 sec. core stability	Serie 3: 30 sec. core stability	Serie 3: 30 sec. core stability
Serie 4: 5 chin ups	Serie 4: 5 chin ups	Serie 4: 5 chin ups

Tabel 1: basis gymnastisch circuit

* Series onafgebroken/geen pauze tussen de ronden

* Gebaseerd op de 4 fundamentele bewegingspatronen (locomotion, level change, push-pull en rotation)¹

Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3
Serie 1: 10* kniebuigingen	Serie 1: 10* kniebuigingen	Serie 1: 10* kniebuigingen
Serie 2: 10* pushpress	Serie 2: 10* pushpress	Serie 2: 10* pushpress
Serie 3: 30 sec. core stability	Serie 3: 30 sec. core stability	Serie 3: 30 sec. core stability
Serie 4: 5 chin ups	Serie 4: 5 chin ups	Serie 4: 5 chin ups

Tabel 2: basis kracht-cardio circuit

* Series onafgebroken/geen pauze tussen de ronden...we zitten hier in het eind van de hypertrofie range met een flinke (anaerobe) lokale en algemene cardio prikkel.

* Kniebuigen en push press met barbell op (80% 1 rm)

* Gebaseerd op de vier fundamentele bewegingspatronen (locomotion, level change, push-pull en rotation)²

Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3
Serie 1: 10* kettlebell swing	Serie 1: 10* kettlebell swing	Serie 1: 10* kettlebell swing
Serie 2: 10* Dumbell squat plus push/press	Serie 2: 10* Dumbell squat plus push/press	Serie 2: 10* Dumbell squat plus push/press
Serie 3: 30 sec core stability op swiss ball	Serie 3: 30 sec core stability op swiss ball	Serie 3: 30 sec core stability op swiss ball
Serie 4: 5 horizontale pull ups met de TRX	Serie 4: 5 horizontale pull ups met de TRX	Serie 4: 5 horizontale pull ups met de TRX

Tabel 3: voorbeeld circuit met uiteenlopende trainingsmiddelen

* Series onafgebroken/geen pauze tussen de ronden...we zitten hier in de eind van de hypertrofie range met een flinke (anaerobe) lokale en algemene cardio prikkel.

* Swing en Squat-Pushpress op (80% 1 rm)

* Gebaseerd op de vier fundamentele bewegingspatronen (locomotion, level change, push-pull en rotation)⁴

circuit kun je alles kwijt: een barbell, een kettlebell, een dumbbell, een medicinbal en een Swisball (zie tabel 3).

Voordeel 3: tijd, ruimte en middelen

Je hoort er niet bij als je het niet druk hebt vandaag de dag. Zou het niet geweldig zijn om in één trainingssessie aan meerdere fysieke eigenschappen tegelijk te werken. Een betere conditie, een strakker lijf en meer kracht en power. Dat kan, met circuittraining. Commercieel gezien is het ook nog eens aantrekkelijk voor de fysieke trainer: je kunt een hele groep in één keer tegelijk aan het werk zetten. Daarbij worden ook nog eens de beschikbare middelen uiterst doelmatig ingezet, doordat je in groepen op de stations kunt werken.

De effectiviteit van circuittraining

Traditioneel wordt circuittraining geassocieerd met krachtoefeningen met veel herhalingen. Het mag niet verbazen dat deze invulling van circuittraining positieve effecten heeft op het krachthuoudingsvermogen, hypertrofie en lichaamsamenstelling⁵. Echte krachttraining, dat wil zeggen het 'zware werk', wordt niet geassocieerd met circuittraining en veelal gescheiden getraind van de training van het uithoudingsvermogen.

Echter, ook hypertrofie en kracht kunnen prima in circuitvorm worden getraind. Met daarbij ook nog een flinke cardiovasculaire prikkel. De echte gymratten weten dit al langer, maar ook in de wetenschappelijke literatuur vinden we steun voor de effectiviteit van circuittraining op zowel kracht als uithoudingsvermogen. In een recente studie^{3,6} bleek dat zware krachttraining in circuitvorm net zo effectief was voor de krachtontwikkeling als traditionele (niet in circuitvorm) krachttraining. De krachttraining in circuitvorm had echter daarbij ook nog eens een significant groter cardiovasculair effect. In gewoon Nederlands: van krachttraining in circuitvorm word je niet alleen sterk, maar krijg je ook nog eens een flinke conditionele prikkel.

Vormen van circuittraining

Adaptatie bepaalt circuit

Net als bij alle andere trainingvormen bepaalt je doelstelling de keuze van de oefeningen en de keuze van de trainingsprikkel (volume, intensiteit, arbeid-rust verhouding etc). Een circuit is erg flexibel, je kunt:

- variëren in energiesystemen door aërobe, lactische of anaerobe a-lactische circuits te maken.
- spelen met arbeid-rustverhoudingen om een systematische opbouw te garanderen of om de transfer naar de wedstrijdbelasting te maken.
- alle verschijningsvormen van kracht (maximaal, uithouding, explosieve) en snelheid (start, acceleratie) en power (ballistisch, plyometrisch) trainen.
- prehab en rehabilitatieve oefeningen integreren.
- uit een enorm arsenaal oefeningen kiezen.

Algemeen versus specifiek circuit

Onder een algemeen circuit versta ik een circuit met veelzijdige functionele oefenvormen voor de harmonische ontwikkeling van de gehele fysiek. Een sportspecifiek circuit wordt uiteraard gekenmerkt door sportspecifieke bewegingspatronen en trainingsparameters als dominerende energiesystemen, arbeid-rust verhoudingen enzovoorts.

Hybride circuittraining

De al eerder genoemde fysieke trainer Juan Carlos Santana (MEd, CSCS) schreef een zeer inspirerend en altijd pragmatisch artikel in het NSCA journal over hybride training³. Daarin worden op basis van de vier fundamentele bewegingspatronen en uiteraard de wensen van de deelnemer diverse fysieke eigenschappen als hypertrofie, kracht, power en functionele en rehabilitatieve oefeningen in één circuit getraind. Santana gebruikt in een triplex format dan het volgende protocol:

- oefening 1 is een kracht of power oefening voor hypertrofie, kracht of power doeleinden met bijbehorende series, herhalingen en hersteltijden.
- oefening 2 is een Mo-stability oefening waarin rompstabiliteit gecombineerd wordt met multiplanaire mobiliteit en ROM.

- oefening 3 is een revalidatie of functionele oefening.

Hybride training raakt een gevoelige snaar bij een ieder die de transfer wil maken naar de sportpraktijk, maar ook bij de 'weekend warrior' die in een korte tijd een zo veelzijdig mogelijke effectieve trainingsprikkel wil hebben.

Traditionele periodiseringmodellen werken veelal in gescheiden blokken van hypertrofie naar maximale naar explosieve weerstandstrainingen. En daarvan los nog een keer de cardio c.q. energiesysteem trainingen. In de sport en dagelijks leven is er echter steeds sprake van een afwisseling tussen het leveren van een stukje submaximale kracht, een keer een maximale krachtinspanning en vele momenten van explosieve acties. Maar waarom dan ook niet in alles in één circuit trainen?

Dat kan, we hebben het dan over een hybride circuittraining. Het spreekt vanzelf dat dit een compromis is: als je je alleen focused op de krachttraining zal je op dat terrein meer winst boeken dan op andere terreinen als bijvoorbeeld het (anaerobe) uithoudingsvermogen⁷. Als je echter in dezelfde tijd adaptaties af wilt dwingen in meerdere systemen (kracht, hypertrofie, power, energie systemen) dan is hybride circuit training een goede keuze!

Voorbeeld: hybride circuit voor MMA

In het werken met Mixed Martial Arts atleten is een hybride circuittraining een geweldig trainingprotocol. In deze ultieme en wereldveroverende vechtsport worden elementen van (kick) boksen, worstelen en grondvechtsystemen als JiuJitsu gecombineerd in een full-contact wedstrijd van 3*5 minuten non stop actie. MMA is momenteel een megahype in de VS en Japan en een levensecht laboratorium voor fysieke trainers, voedingsdeskundigen en rehabilitatie specialisten.

In een MMA wedstrijd is er continu sprake van submaximale krachtleverantie bij het contact met de tegenstander, van explosieve krachtexplosies bij takedowns en dan aan het eind van de wedstrijd nog een keer die maximale krachtinzet om de

Oefeningen	Opmerkingen
Wall-ball: 20 pound ball, 10 ft target (X reps) Sumo deadlift high-pull: 75 pounds (X reps) Box Jump: 20" box (X reps) Push-press: 75 pounds (X reps) Row: calories (zoveel mogelijk Calorien)	Elke oefening duurt 1 minuut, een ronde 5 min 1 minuut pauze tussen de rondes, 3 rondes

Tabel 4: Fight Gone Bad circuit

tegenpartij op zijn rug te krijgen of te ontsnappen aan een submission⁸. Naast de genoemde krachtaspecten vraagt deze arena ook om een enorme anaerobe en aerobe uithoudingsvermogen. Het Cross-fitt 'Fight Gone Bad' circuit is een voorbeeld van een hybride trainingsprotocol welke speciaal gemaakt was voor de legendarische vechter B.J. Penn.

PHA circuit

Het Peripheral Heart Action (PHA) systeem heeft als doel om naast een krachtprikkel (krachtuithoudingsvermogen en een stukje hypertrofie) een flinke cardiovasculaire prikkel te geven, maar daarbij een lokale verzuring te voorkomen. Overigens is dit ook de gedachte achter het hierboven behandelde Fight Gone Bad circuit geweest: een flinke kracht en cardioprikkel geven door op maximale intensiteit te trainen. Hierbij moet lokale verzuring worden voorkomen.

Het PHA principe wordt gerealiseerd door oefeningen voor het bovenlichaam (push-pull) af te wisselen met oefeningen voor het onderlichaam (level change, locomotion).

Een voorbeeld van een circuit volgens het P.H.A. principe is:

- Push Press
- Back Squat
- Chin up
- Lunges LungeArthur

Weightlifting Aerobic Circuit

Eén van de best doordachte, effectieve en inspirerende circuitmethodes is zonder meer de Weightlifting Aerobic Circuit (WAC) van fysieke trainer drs. Tom Bruinen. Het WAC is een uniek circuit waarin door middel van 'gewichtheft- en afgeleide oefeningen' kracht, conditie en coördinatie tegelijk getraind worden en je bovendien ook nog eens alle basisvaardigheden van het Olympisch Gewichtheffen

(OGW) aanleert. WAC is ideaal om in beperkte tijd sterker en fitter te worden en herbergt een totaal scala aan methodische progressies die je in geen andere circuitsysteem terugziet. Voor wat betreft de intensiteit kan de gebruikelijke lijn gevolgd worden van veel herhalingen met lichte weerstand naar minder herhalingen met meer weerstand. Om de cardiovasculaire prikkel voldoende te houden en de oefeningen veilig verdient een niet al te lage herhalingsrange de voorkeur. De letters achter de oefeningen geven aan welke gewichtheftoefening de desbetreffende oefening gerelateerd is: S (Snatch), J (Jerk) en C (Clean).

Tot slot

Circuittraining is een zeer efficiënte, effectieve en flexibele trainingsvorm om een veelzijdige fysieke trainingsprikkel te geven. Circuittraining is zeker niet alleen geschikt voor veel herhalingen met lichte weerstand, maar kan net zo goed ingezet worden voor een stukje hypertrofie, maximaal kracht, energiesysteem training (conditie) en het positief beïnvloeden van de lichaamssamenstelling.

WAC-1	WAC-2	WAC-3
1 High Pull Wide (S) 2 Back Shoulder Press (J) 3 Overhead Squat (S) 4 High Pull Small (C) 5 Deadlift (S/C/J)	1 Power High Pull Wide (S) 2 Push Press (J) 3 Overhead Squat (S) 4 Lunge (J) 5 Hang Pull Small (C) 6 Deadlift (S/C/J)	1 Drop Snatch (S) 2 Clean Press (J) 3 Drop Lunge (J) 4 Power Pull Small (C) 5 Back Squat Jump (C) 6 Romanian Deadlift (S/C/J)
WAC-4	WAC-5	WAC-6
1 Dead Hang Stretch Snatch (S) 2 Hang Snatch Pull (S) 3 Front Squat (C) 4 Power Clean (C) 5 Power Press (J) 6 Split Jumps (J) 7 Good Morning (S/C/J)	1 Hang Snatch (S) 2 Snatch/Clean Pull (S/C) 3 Front Squat (C) 4 Hang Clean (C) 5 Split Jumps (J) 6 Semi-squat Press (J) 7 Good Morning (S/C/J)	1 Snatch (S) 2 Snatch Pull (S) 3 Front Squat (C) 4 Clean (C) 5 Clean Pull (C) 6 Back Squat (C) 7 Jerk (J) 8 Good Morning (S/C/J)

Tabel 5: Weightlifting Aerobic Circuit

Literatuur

1. Juan Carlos Santana, MEd, CSCS in 'the essence of functional training'. IHP, 2005
2. Juan Carlos Santana, MEd, CSCS in 'the essence of functional training'. IHP, 2005
3. Hybrid Programming, Juan Carlos Santana, MEd, CSCS. © National Strength and Conditioning Association. Volume 26, Number 3, pages 51-52
4. Juan Carlos Santana, MEd, CSCS in 'the essence of functional training'. IHP, 2005
5. The effect of circuit weight training on strength, cardiorespiratory function, and body composition of adult men. Gettmann LR, Ayres JJ, Pollock ML, Jackson A. Med Sci Sports. 1978 Fall; 10(3):171-6
6. **Physical Performance and Cardiovascular Responses to an Acute Bout of Heavy Resistance Circuit Training** versus Traditional Strength Training. Alcaraz, Pedro E. Journal of Strength and Conditioning Research: Volume 22(3) May 2008 pp 667-671
7. **Effect of Concurrent Endurance and Circuit Resistance Training** Sequence on Muscular Strength and Power Development. Journal of Strength & Conditioning Research. 22(4):1037-1045, July 2008. Chtara, Moktar
8. T. Bruijnen. www.sportquest.nl/oga/wac/WAC_Index.html

Erik Hein is Bewegingswetenschapper, Epidemioloog en Docent Vechtsporten, Fitness en Trainingsleer op de Opleiding Sport en Bewegen van het ROC van Amsterdam. Tevens vechtsport journalist, auteur en onderzoeker op het gebied van Strength & Conditioning en performance adviseur op het terrein van de Vechtsporten en Reality Based Selfdefense. Kijk voor meer info op www.skmo.nl en www.martialartseminars.eu