



WIM HOF METHODE ONDERBOUWING



WIM HOF METHOD

Colofon

© Innerfire 2015

De Wim Hof Methode

Door Isabelle Hof,
Juni 2015

Met speciale dank aan Alexander van Aken en aan Johan Deiman

Omslagontwerp: Enahm Hof
Indeling binnenkant: Enahm Hof

www.wimhofmethod.com

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd, gefotografeerd, op microfilm gezet, vermenigvuldigd in welke vorm dan ook, inclusief gebruik op internet, CD, DVD Rom enz, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	4
Geschiedenis	5
Methode	6
Ademhalingsoefeningen	7
Fysiologie: ademhaling, lichaam en bloed	8
Trainen van mindset & meditatie/ concentratie	12
Graduele blootstelling aan koude	16
Bruin vet en lichaamstemperatuur	19
Cold Shock	21
De kracht van de combinatie van de ademhalingstechniek, concentratie & (graduele) blootstelling aan koude	22
Wetenschap	23
Toepassingen Wim Hof Methode	28
Gezondheid	28
Auto-immuunziekten	29
Hart- en vaatziekten	29
Overgewicht en Obesitas	30
Algemeen welbevinden & Energiebalans	32
Sport	32
Literatuurlijst	33

Inleiding

Wim Hof heeft een methode ontwikkeld die zich kenmerkt door eenvoud en effectiviteit. De effecten en toepasbaarheid van deze methode worden door diverse wetenschappelijke instituten onderzocht, waaronder de Radboud Universiteit. De resultaten tonen aan dat door het praktiseren van de methode de werking van het autonome zenuwstelsel en het immuunsysteem te beïnvloeden zijn. Dit heeft tot gevolg dat toepassing van de Wim Hof Methode (WHM) bijzonder belangrijk kan zijn op het gebied van volksgezondheid, diverse chronische aandoeningen, sport en andere vlakken.

De kracht van de methode is al jarenlang bekend bij Wim Hof daarom wil hij deze delen met de wereld. Hij wil ervoor zorgen dat de methode op grote schaal wordt toegepast. Om dit te bereiken is en wordt zijn methode wetenschappelijk onderzocht, leidt hij trainingen en workshops en staat hij (inter)nationale media te woord.

Dit verslag bespreekt hoe de WHM is ontstaan, waar de methode uit bestaat, welke effecten de methode fysiologisch teweeg brengt, welke wetenschappelijke resultaten er liggen en op welke gebieden de methode toegepast kan worden.

Geschiedenis

Wim Hof traint zijn lichaam en geest in de harde natuur tijdens extreem koude omstandigheden. Onder deze omstandigheden worden ademhaling en *mindset* effectiever om zo de extreme koude te kunnen trotseren. Deze toename in effectiviteit zorgt ervoor dat hij steeds dieper kan doordringen in zijn fysiologie. Door de jaren heen heeft hij zijn methode doorontwikkeld en geperfectioneerd door zijn lichaam en geest te onderzoeken en daarbij zijn eigen grenzen steeds weer te verleggen.

Hij krijgt bekendheid door ongekeerde prestaties die vooral te maken hebben met koude en al snel volgt de bijnaam: “The Iceman”. Inmiddels heeft hij maar liefst 20 wereldrecords op zijn naam staan waaronder het langste ijsbad, het beklimmen van besneeuwde bergtoppen slechts gekleed in een korte broek, het rennen van marathons rondom de poolcirkel en meer.

In 2007 wordt Wim Hof door het gerenommeerde *Feinstein Institute* onderzocht. De resultaten tonen aan dat Wim Hof zijn autonome zenuwstelsel lijkt te kunnen beïnvloeden. Vanaf dat moment stelt Wim Hof zich tot doel om de mogelijkheden van zijn methode met de wereld te delen. Ook zoekt hij verdere samenwerking met de wetenschap om de mogelijkheden van zijn methode verder te laten onderzoeken. Deze bevindingen zullen later in dit verslag besproken worden.

Methode

In deze paragraaf zal de Wim Hof Methode (WHM) uitgelegd worden. Hierbij komen de drie componenten van de methode aan bod, met de bijbehorende fysiologische teweegbrenging in het lichaam.

Er bestaan verschillende methodes die afzonderlijk ingaan op ademhalingstechnieken, het trainen van de *mindset*/concentratie en blootstelling aan koude. Voor zover bij ons bekend, bestaat er geen methode met een wisselwerking tussen deze drie componenten. Juist door de interactie van deze componenten lijkt uit verschillende wetenschappelijke studies bewijs voor de positieve werking op het lichaam (Kamler, 2009; Groothuis et al., 2010; Kox et al., 2012; Kox et al., 2014). De methode bestaat uit drie componenten die een versterkende werking op elkaar hebben en kenmerkt zich door eenvoud en effectiviteit.

De drie componenten van de WHM zijn:

- **Ademhalingsoefeningen**
- **Trainen van *mindset*/concentratie**
- **Graduele blootstelling aan koude**

Om te verduidelijken waarom de methode zo effectief is (en gebleken), zullen bovenstaande componenten allereerst afzonderlijk van elkaar worden toegelicht en vervolgens zal verklaard worden waarom de interactie tussen deze drie componenten zo effectief is.

Ademhalingsoefeningen

Ademhaling is een proces dat wordt gereguleerd door het autonome zenuwstelsel en vindt onbewust plaats. Gelukkig maar, anders zouden we er voortdurend bewust mee bezig moeten zijn. De hoeveelheid zuurstof die we via onze ademhaling tot ons nemen beïnvloedt de hoeveelheid energie die vrijgemaakt kan worden in onze lichaamscellen middels diverse chemische en fysische processen op moleculair niveau. Ademhaling is het gemakkelijkste onderdeel van het autonome zenuwstelsel dat (deels) te beïnvloeden is. Door de manier van ademhaling heb je dus invloed op chemische en fysische processen in je lichaam.

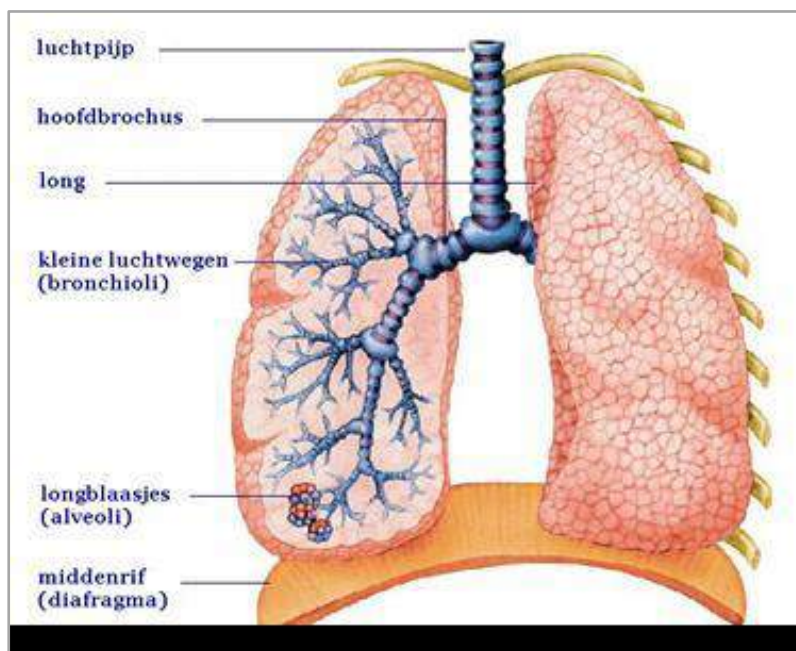
Wim Hof heeft door de jaren heen een speciale ademhalingstechniek ontwikkeld die hem helpt zijn lichaam in optimale conditie te houden en controle te behouden tijdens extreme omstandigheden. De ademhalingstechniek kenmerkt zich door heel diep inademen en **onforceerd** uitademen. Hof: 'Door niet helemaal alles uit te ademen, kom je tot het punt waarin een residuale hoeveelheid lucht in de longen achterblijft'. Na dit een dertigtal keren te hebben gedaan wordt opnieuw onforceerd uitgeademd, maar niet gelijk opnieuw ingeademd. Men wacht met opnieuw inademen totdat het gevoel ontstaat dat nieuwe zuurstof nodig is. Vervolgens begint het hele proces opnieuw. Deze rondes worden herhaald waarbij men zich gaandeweg licht, loom en tintelend voelt. Het effect treedt meestal op na ongeveer drie rondes.

Door (actieve) training met betrekking tot de ademhaling kan men hierdoor invloed krijgen op verschillende fysiologische processen in het lichaam. Om te begrijpen waarom de ademhalingstechniek een belangrijke component in de WHM is zal eerst dieper worden ingegaan op de fysiologische impact van ademhaling op het lichaam.

Fysiologie: ademhaling, lichaam en bloed

Ademhaling is de bron van het leven, per dag ademen we ongeveer 20.000 keer in en uit om de benodigde zuurstof binnen te krijgen. Zuurstof (O_2) wordt door de longen aangevoerd en koolstofdioxide (CO_2), een afvalproduct (die het lichaam overigens wel nodig heeft), wordt afgevoerd. De longen hebben een hiërarchische vertakkingstructuur en bestaan uit twee delen (de linker- en rechterlong). Via de luchtpijp wordt zuurstof aangevoerd dat via de hoofdbronchus vervoerd wordt naar bronchioli (kleine luchtwegen). De bronchioli monden uit in longblaasjes. In de longblaasjes vindt contact plaats tussen zuurstof en bloed. Tijdens deze contactuitwisseling wordt via het bloed de O_2 opgenomen en de CO_2 afgescheiden. Dit proces heet gasuitwisseling. Na deze uitwisseling vloeit het zuurstofrijk bloed verder naar de lichaamscellen.

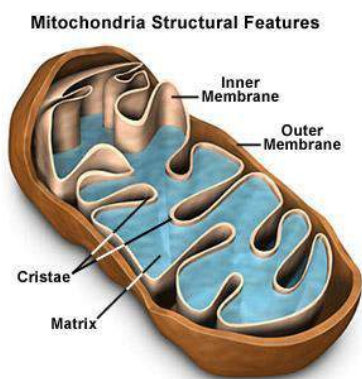
Weergave van longen



Bron: Praktijk Fysiotherapie Zandee

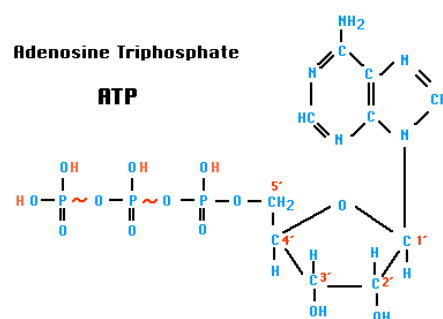
De longblaasjes hebben door middel van hun elasticiteit een groot diffusieoppervlak. Het diffusieoppervlak is het gedeelte waar de uitwisseling van O_2 met CO_2 plaatsvindt. Wanneer rustig ademgehaald wordt is dit 70 m^2 en wanneer diep ademgehaald wordt is dit 100 m^2 (Mandigers & van Straaten-Huygen, 2004 p. 290 t/m 316). De ademhalingstechniek van de WHM is er o.a. op gericht een zo groot mogelijk oppervlak te bereiken. Door het praktiseren van de ademhalingstechniek wordt de relatie tussen de hoeveelheid O_2 en CO_2 in het bloed beïnvloedt. Uit wetenschappelijk onderzoek (Kox et al., 2012) bleek dat het bloed van Hof, na 30 minuten toepassing van de ademhalingstechniek, een laag CO_2 -gehalte bevatte. Na een uur was het CO_2 -gehalte beduidend lager. Daarnaast bleek de opgenomen O_2 na 45 minuten verdubbeld in vergelijking met die tijdens rust.

Wat gebeurt er met de zuurstof in de lichaamscellen?



Zuurstof wordt omgezet in CO_2 en H_2O . Dit proces vindt plaats in de mitochondriën.

Deze zijn één van de 'organen' (organellen) van de cel, welke onder andere verantwoordelijk zijn voor het vrijmaken van energie zodat ons lichaam kan functioneren, denk aan activiteit van de spieren. Kortom de energieleveranciers van een cel. De afbraak van voedingsstoffen is gekoppeld aan de omzetting van zuurstof. Dit levert het molecuul ATP (adenosine triphosphate) op. Dit proces heet **aerobe dissimilatie**.



Dit stofje is essentieel voor bijna alle activiteit in ons lichaam. Van de beweging van spieren, tot het transport van voedings- en afvalstoffen in en uit de cellen. Ook is ATP essentieel voor het genereren van elektrische signalen in ons zenuwstelsel. Kortom zonder zuurstof (en adequate voeding) bestaat geen ATP en zonder ATP kunnen we niet bewegen én ook niet denken.

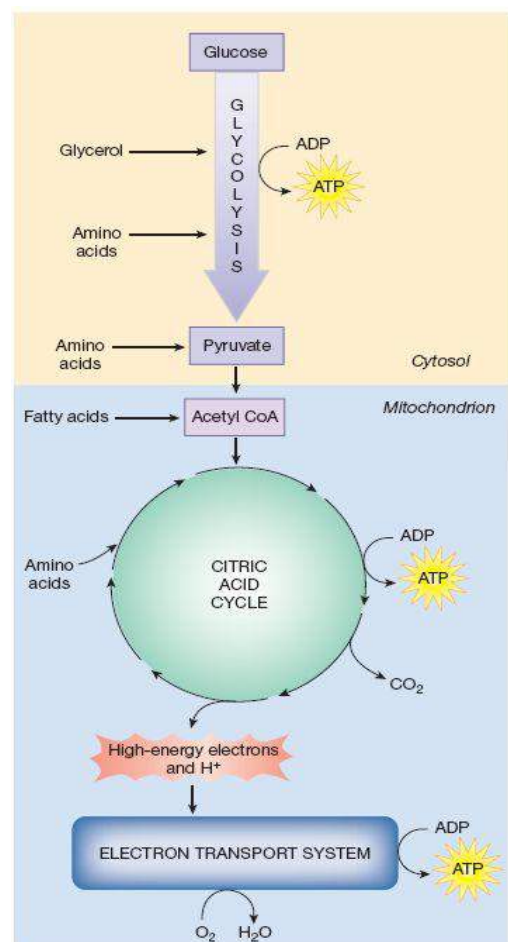
Eén van de pijlers van de WHM is het vergroten van de uithoudingsvermogen. Wat je bijvoorbeeld direct merkt door het praktiseren van de ademhalingsoefeningen van de WHM, dus door een ronde van krachtig in- en uitademen, is dat het doen van bijvoorbeeld push-ups tijdens ademinhouding heel makkelijk lijkt te gaan. De effectiviteit van deze ademhalingstechniek kan tot op moleculair niveau in de cellen worden verklaard.

Is zuurstof strikt noodzakelijk voor het aanmaken van ATP?

Nee, ATP kan ook aangemaakt worden bij afwezigheid van zuurstof, bijvoorbeeld wanneer we ons heel hard inspannen en de zuurstofconcentratie in ons bloed te laag is om alle cellen adequaat van dit stofje te voorzien. Dit proces wordt **anaerobe dissimilatie** genoemd en is zeer inefficiënt.

Wat is de relatie tussen zuurstofverbruik, voedingsstoffen afbraak en productie van ATP?

Om het maximale rendement te krijgen uit een glucose-molecuul moet de hele metabole route, zoals weergegeven in de figuur, doorlopen worden. In eerste instantie wordt glucose afgebroken tot pyruvaat. Dit proces heet glycolyse



en levert twee moleculen ATP op. Als er genoeg zuurstof in de cel is, wordt pyruvaat opgenomen in de mitochondriën alwaar het verder wordt afgebroken tot acetyl CoA en het de citroenzuurcyclus ingaat. Ook dit proces levert 1 molecuul ATP op.

Vervolgens worden in het zogeheten Electron Transport System de aanmaak van ATP moleculen gekoppeld aan het verbruik van de producten afkomstig uit de citroenzuurcyclus en tegelijkertijd wordt zuurstof omgezet naar CO_2 en water.

Als dit proces in zijn geheel doorlopen wordt dan genereert **1 molecuul glucose rond de 30 tot 32 ATP moleculen**. Maar dat gebeurt alleen als er voldoende zuurstof aanwezig is. Als je 'buiten adem' bent tijdens een workout is er te weinig zuurstof voor dit proces en kunnen je spiercellen alleen gebruik maken van het eerste gedeelte van de route, namelijk de glycolyse en dat levert iedere keer maar **2 moleculen ATP op per molecuul glucose** en is dus zeer inefficiënt. En om de zaken nog erger te maken wordt dan pyruvaat ook nog eens omgezet in melkzuur wat de pH-waarde in je lichaam verlaagt, oftewel zuurder maakt.. en dat voel je ook.

Wat gebeurt er in het bloed door de ademhalingsoefeningen?

Door de ademhalingsoefeningen toe te passen, consumeer je tijdens de krachtige in- en uit ademen veel zuurstof. Al vrijwel direct gaat de concentratie CO_2 in het bloed omlaag. Er vindt dus een verandering plaats in de verhouding tussen CO_2 en O_2 in het bloed. Ook wordt door de ademhaling de PH-waarde in het bloed hoger (bloed wordt basischer). De zuurgraad neemt af. Normaal gesproken is de PH-waarde 7.4. Door de ademhaling wordt deze significant hoger. Tijdens het E-coli experiment zijn waarden bij individuen tot 7.75 gemeten. Je lichaamcellen kunnen hierdoor zolang mogelijk op efficiënte wijze ATP aanmaken (via aerobe dissimilatie) en tegelijkertijd de aanmaak van melkzuur voorkomen. Overigens normaliseren de waarden in je bloed na verloopt van tijd weer vanzelf.

Staafdiagram 1: Zuurstofopname gemeten bij Wim, voor, 45 minuten na en 80 minuten na de ademhalingsoefeningen.



Trainen van mindset & meditatie/ concentratie

Het is alom bekend dat een sterke *mindset* een belangrijk wapen kan zijn in het denken, doen en bereiken. In de WHM is een sterke *mindset* belangrijk om je innerlijke krachten te realiseren. Concentratie/meditatie is een belangrijk onderdeel hiervan. Voor bepaalde doelen is concentratie nodig om datgene te bereiken wat je wilt bereiken. Als Wim Hof niet geconcentreerd zou zijn, zou hij het bijvoorbeeld net als een ander mens koud hebben. Focus is dus heel belangrijk.

Autonoom zenuwstelsel en concentratietechnieken

Normaliter wordt het autonome zenuwstelsel zelfstandig en onbewust door het lichaam gereguleerd. Het autonome zenuwstelsel reguleert functies als ademhaling, de werking van inwendige organen, spijsvertering, het verwijden en vernauwen van de bloedvaten en het beïnvloedt de hartslag. In de tot voor kort medische denkwijze zou op het autonome zenuwstelsel geen invloed kunnen worden uitgeoefend.

Uit verschillende studies kwam echter al naar voren dat bepaalde concentratie/meditatietechnieken wel degelijk zelfstandig autonome activiteit kunnen uitoefenen (Phongsuphap et al., 2008; Wu & Lo, 2008; Paul-Labrador et al., 2006).

Mindfulness gebaseerde stressreductie heeft bijvoorbeeld geleid tot een vermindering van activiteit in het sympathische zenuwstelsel bij fibromyalgie patiënten (Lush et al., 2009). Ook is bewijs gevonden dat Wim Hof door middel van zijn techniek zijn autonome zenuwstelsel kan beïnvloeden (Kox et al., 2012). Door onderzoekers van de Radboud Universiteit is nagegaan wat de invloed van de concentratietechniek van Wim Hof was op de activiteit van zijn autonome zenuwstelsel en het (aangeboren) immuunsysteem. Tijdens dit experiment werden delen van de E.coli bacterie geïnjecteerd bij Wim Hof. De werking van de bacterie bij Wim Hof werd vergeleken met 112 andere proefpersonen. Zij waren in een vorige studie hiermee geïnjecteerd. Door toediening van deze materie denkt het lichaam dat het aangevallen wordt. Normaal gesproken levert dit een overreactie door het immuunsysteem op, wat voor enkele uren resulteert in griepsymptomen (hoofdpijn, koorts en spierpijn). Hof had echter slechts een milde hoofdpijn op het moment dat de griepsymptomen normaliter het sterkst zijn. De resultaten lieten verder zien dat Hof minder dan de helft van het aantal ontstekingswitten produceerde dan het gemiddelde van de overige proefpersonen die deze bacterie toegediend kregen. Hoofdonderzoeker Pickkers verklaarde dat Hof door middel van de concentratietechniek gecontroleerd een reactie op kon wekken tegen de toegediende bacterie. Er ontstond een zogenaamde *'fight or flight respons'*, die ervoor zorgt dat het lichaam meer 'stresshormoon' (cortisol) ging aanmaken. Deze verhoging leidde tot een verlaging van de immunerespons, waardoor de ontstekingswitten (cytokinen) die de griepverschijnselen veroorzaken voor een groot deel werden onderdrukt.

Het is natuurlijk bijzonder dat één persoon zijn immuunsysteem lijkt te kunnen beïnvloeden door het toepassen van een methode. De vraag was: Is Wim Hof een bijzonder geval?

En was dit mogelijk door het jarenlang praktiseren van zijn methode? Of kunnen ook andere personen hun immuunsysteem beïnvloeden door het praktiseren van Hof's methode? Wim Hof meende het laatste. In 2013 werd door het team van Kox en Pickkers (Kox et al., 2014) onderzocht of ook andere mensen het autonome zenuwstelsel en het immuunsysteem konden beïnvloeden middels toepassing van de WHM. Hof trainde hiervoor vrijwilligers gedurende 4 dagen (in Polen). Vervolgens praktiseerden zij de methode verder thuis gedurende 6 dagen. De vrijwilligers leerden de ademhalingstechnieken, meditatietechnieken (mind-set) en werden gradueel blootgesteld aan koude. Terug in Nederland kregen 24 vrijwilligers – 12 testpersonen die in Polen de WHM intensief hebben gepraktiseerd en een controlegroep van 12 mensen – bestanddelen van de E.coli bacterie toegediend (dezelfde die Hof in het eerdere onderzoek toegediend had gekregen). Nogmaals: Normaliter reageert je lichaam hier sterk op wat kan resulteren in het ervaren van enkele uren griepsymptomen. Opvallend was dat de vrijwilligers die de WHM hadden toegepast veel minder griepverschijnselen (misselijkheid, hoofdpijn, rillingen en spier- en rugpijn) rapporteerden dan de controlegroep. Ook was de lichaamstemperatuur minder sterk verhoogd bij de vrijwilligers die de WHM hadden toegepast dan bij de controlegroep. Daarnaast normaliseerde de temperatuur sneller bij de testgroep dan bij de controlegroep. Nog belangrijker waren de bloedresultaten: Uit de bloedwaarden van beide groepen bleek dat bij de testgroep veel minder ontstekingsmarkers waren dan bij de controlegroep. Het bleek dat de testgroep meer het 'stresshormoon' adrenaline als gevolg van de WHM produceerde. Dit hormoon wordt vrijgelaten door verhoogde activiteit van het sympathische zenuwstelsel, iets dat de natuurlijke reactie van het immuunsysteem laat onderdrukken. Dit is bijzonder opmerkelijk, want in de medische wereld werd tot dan toe altijd aangenomen dat het autonome zenuwstelsel *niet* beïnvloed kon worden.

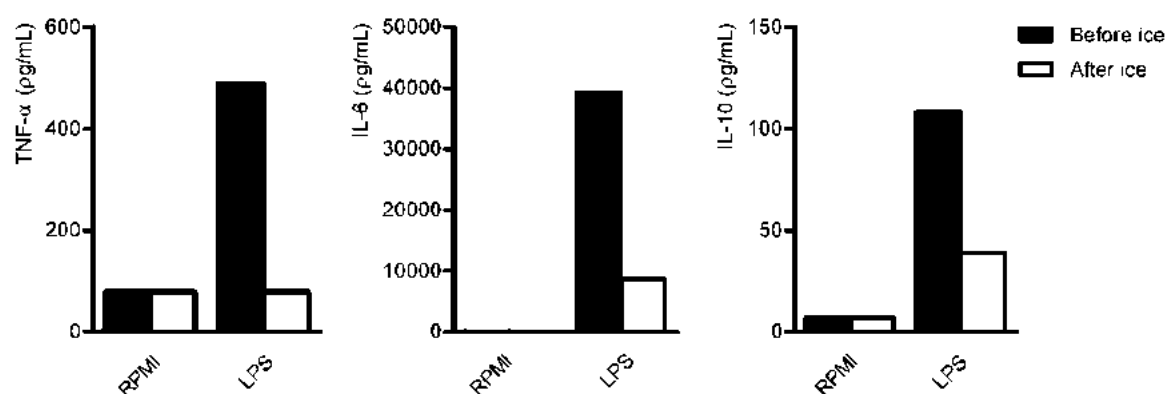
De bloedresultaten geven echter hard bewijs dat het autonome zenuwstelsel en het immuunsysteem wel degelijk te beïnvloeden zijn. En dát is iets wat nooit eerder aangetoond is. Opmerkelijk is ook dat het immuunsysteem al na een kortstondige training kan worden beïnvloed.

Ook 'normale' mensen kunnen hun immuunsysteem zelf beïnvloeden. De onderzoeksresultaten hebben aangetoond dat mensen door het praktiseren van eenvoudige technieken binnen een kort tijdsbestek meer grip op hun gezondheid kunnen hebben. Uit dit onderzoek blijkt dus dat het autonome zenuwstelsel beïnvloedbaar is. Het verschil tussen dit onderzoek en andere studies (Lush et al., 2009; Phongsuphap et al., 2008; Wu & Lo, 2008; Paul-Labrador et al., 2006) betreffende de invloed van concentratie/meditatie op het autonome zenuwstelsel, is dat het lichaam niet in ontspanning is gebracht, maar dat een '*fight or flight*' reactie werd opgewekt. Meditatie/concentratie technieken worden doorgaans op dezelfde lijn gezien als verlaging van stress en cortisolgehaltes (Lush. et al., 2009; Carlson et al., 2007). Je brengt het lichaam naar ontspanning, waardoor de hoeveelheid van het 'stresshormoon' cortisol in het lichaam minder wordt. De techniek van Wim Hof is dan ook anders dan die van andere meditatie/concentratie technieken. De techniek van Hof heeft niet als primair doel om het lichaam in een relaxte staat te brengen, maar juist in actieve staat. Wim Hof heeft dan ook een sterke *mindset* en gebruikt zijn (getrainde) concentratie om bepaalde doelen te bereiken, in bovenstaand geval het beïnvloeden van het autonome zenuwstelsel. De resultaten van diverse onderzoeken laten zien dat Wim Hof en mensen die zijn methode praktiseren in staat zijn om actief de concentratie stresshormonen in het lichaam te verhogen. Hierbij wordt de aanmaak van ontstekingswitten afgeremd. Het lijkt er dus op dat een stressreactie, de zogenaamde '*fight or flight respons*', kan worden gereguleerd. In de volgende paragraaf wordt verder ingegaan op de laatste component van de WHM; graduele blootstelling aan koude.

Graduele blootstelling aan koude

Een minder gebruikte, maar zeer effectieve techniek is blootstelling aan koude. Toen in de Griekse oudheid warmtesystemen werden ontwikkeld, werd vanwege gezondheidsvoordelen nog steeds in koude baden gewassen. In onze samenleving zijn we het gewend om de kachel een graadje hoger te zetten of een extra trui aan te trekken als het wat kouder wordt. We zijn gewend aan deze comfort en daar is helemaal niks mis mee. De koude is echter in de WHM wel een onmisbare kracht voor het beïnvloeden van het autonome zenuwstelsel en het bijhorende immuunsysteem. Om voort te borduren op het onderzoek van Kox et al. (2012); het bleek dat het aantal ontstekingswitten in het bloed van Wim Hof tijdens blootstelling aan ijs (en met behulp van de concentratietechniek) significant lager was dan met enkel de toepassing van de concentratietechniek. Door blootstelling aan ijs, waren vrijwel geen ontstekingswitten meer aanwezig (zie Staafdiagram 1 voor de resultaten). Dit doordat (nog) meer cortisol in het bloed circuleerde. Verrassend was ook dat de resultaten lieten zien dat de witte bloedcellen zelfs na 6 dagen een lagere cytokine productie vertoonden.

Staafdiagram 2: De effecten van blootstelling aan ijs op LPS (bacteriële membraanbestanddelen) geïnduceerde cytokine productie in witte bloedcellen



Bovenstaande staafdiagrammen laten zien dat de productie van cytokinen (ontstekingseiwitten) als reactie op toediening van LPS (bestanddelen van bacteriën) veel lager is in de witte bloedcellen afkomstig uit bloedsamples afgenomen tijdens blootstelling aan ijs. Het ontstekings eiwit TNF- α (Tumornecrosefactor- α) speelt een belangrijke rol bij ontstekingsprocessen en de acute fase reactie. Het speelt een cruciale rol bij ziektes van de gewrichten als artritis en de ziekte van Crohn.

Een verhoogde waarde van dit ontstekings eiwit leidt tot een toename in ontstekingen dat leidt tot weefselafsterving (necrose). Daarnaast wordt dit eiwit ook geassocieerd met fysieke klachten, zoals vermoeidheid en bloedarmoede. IL-6 (Interleukine-6) is een eiwit dat griepreacties kan opwekken in mensen met auto-immuunziekten of infecties. IL-10 (Interleukine-10) is juist een anti-ontstekings eiwit dat de effecten van cytokinen zoals TNF- α en IL-6 tegengaat. Vermoedelijk is de productie van dit eiwit laag omdat de productie van TNF- α en IL-6 ook laag is.

De volgende vraag is hoe het komt dat Wim Hof bestand is tegen langdurige blootstelling aan koude. De meeste mensen lopen bij langdurige blootstelling aan extreme koude zogenaamde *vriesschade* op. Het lichaam sluit automatisch de bloedstroom naar de minder vitale lichaamsdelen, namelijk de benen en armen, af en conserveert zo de vitale lichaamsdelen (hart, longen, lever en nieren). De huid begint te tintelen, voelt branderig aan of verliest alle gevoel. Wanneer de vrieskou de botten bereikt, kan er weefsel afsterven. Wanneer de centrale lichaamstemperatuur beneden 35 graden Celsius komt, vindt onderkoeling plaats. De temperatuur is in deze toestand zo verlaagd, dat de normale stofwisseling in gevaar komt. In deze toestand verlagen de hartslag, bloeddruk, ademhaling en zal men zich flauw en zwak voelen. Dit leidt uiteindelijk tot verlies van bewustzijn. Na een uur leidt een dergelijke situatie tot de dood. In ijswater vindt onderkoeling normaal gesproken na 30 minuten plaats.

Hof echter beïnvloedt zijn lichaam zodanig dat hij na 30 minuten nog niet onderkoeld is. Sterker nog; door zijn techniek toe te passen weet hij zijn lichaam zo te beheersen dat hij meer dan 2 uur aan ijs blootgesteld kan worden. Het officiële record betreffende blootstelling aan ijs staat op Hof zijn naam, en is 1 uur, 53 minuten en 42 seconden. Uit onderzoek (Hopman et al., 2010) kwam naar voren dat zijn core-temperatuur gedurende de 80 minuten waarin hij toen blootgesteld was aan ijs, een constante 37 graden Celsius vertoonde. Verder werd aangetoond dat zijn hartslag laag bleef en zijn bloeddruk normaal.

Hoe is dit fysiek mogelijk? Uit het onderzoek Groothuis et al. (2010) blijkt dat het metabolisme van Hof tijdens blootstelling aan ijs met 300 procent stijgt. Het verhoogde metabolisme leidt tot een verhoging van de warmteproductie in zijn lichaam. Hopman zegt hierover: "Hof kan kennelijk zijn kachel wel drie keer zo hoog opstoken. Hij rilt en bibbert ook niet, wat het lichaam normaal gesproken doet om warm te worden. We begrijpen niet hoe dat kan". Deze resultaten staan haaks op de algemeen geaccepteerde medische theorie dat het autonome zenuwstelsel, en daarbij de temperatuur, automatisch en autonoom door het lichaam wordt gereguleerd. Volgens Hopman lijkt Hof zijn autonome zenuwstelsel echter wel te kunnen beïnvloeden en lijkt daarbij ook zijn cardiovasculaire systeem en 'thermoregulator' te reguleren. Hof's eerdere claims dat hij inderdaad in staat is zijn autonome zenuwstelsel te beïnvloeden krijgen door deze onderzoeken een wetenschappelijke basis. Later wordt door het onderzoek van Kox et al. (2014) bevestigd dat Hof inderdaad zijn autonome zenuwstelsel en het daarbij horende immuunsysteem kan beïnvloeden. Daarbij is aangetoond dat anderen door het praktiseren van de WHM óók het autonome zenuwstelsel en het daarbij horende immuunsysteem kunnen beïnvloeden.

Uit een ander onderzoek door het Trombose onderzoeksinstituut (ME, CVS, Documentatiecentrum, 1994) is naar voren gekomen dat mensen die dagelijks een koude douche namen significant meer witte bloedcellen hadden in vergelijking met mensen die dit niet deden. Witte bloedcellen zijn cellen die het gevecht tegen ziektes aangaan. De onderzoekers verklaarden dat door een koude douche te nemen, het metabolisme tijdens en na zo'n douche wordt versneld om het lichaam warm te houden. Tegelijkertijd wordt het immuunsysteem geactiveerd wat leidt tot vrijlating van meer witte bloedcellen. Dit onderzoek geeft aan dat blootstelling aan koude het immuunsysteem een gezonde opkikker geeft.

Bruin vet en lichaamstemperatuur

In ander onderzoek door de Universiteit van Maastricht (van Marken- Lichtenbelt et al., 2009) is ook aangetoond dat Hof veel extra warmte produceert. Uit het onderzoek bleek dat Hof bij een omgevingstemperatuur van 11 graden Celsius gemiddeld 35 % meer lichaamswarmte produceerde dan bij kamertemperatuur. De verhoging van Hof's lichaamstemperatuur liep tijdens het experiment zelfs op tot 50 %.

Jongvolwassenen bleken bij een dergelijke temperatuur tot 20 % meer warmte te genereren. Naast het gegeven dat Hof door middel van zijn techniek invloed heeft op het genereren van lichaamswarmte, is dit volgens van Marken- Lichtenbelt et al. (2009) ook (deels) te verklaren door de aanwezigheid van bruin vet in het lichaam van Hof. Bruin vet is een soort vetweefsel dat in staat is om energie direct te stoken (in tegenstelling tot wit vet dat energie opslaat), dit leidt tot de productie van warmte. Pasgeboren baby's hebben relatief veel bruin vet, zodat wanneer nodig ze hun warmteverlies in betrekkelijk korte tijd kunnen herwinnen. Na negen maanden is de hoeveelheid bruin vetweefsel drastisch verlaagd en met de jaren neemt het steeds meer af. Bij volwassenen zou het niet of nauwelijks meer bestaan.

Uit recent onderzoek blijkt echter dat bruin vet sporadisch aanwezig en actief is bij volwassenen. Door een nieuwe manier van meten (met de PET-CT scan) kan bruin vet worden gedetecteerd (Nedergaard et al. 2007). De aanwezigheid van bruin vet bij volwassenen werd ondersteund door recent onderzoek waar bruin vet ook bij jongvolwassenen aanwezig bleek. Het bleek tevens dat bruin vetweefsel ook geactiveerd kon worden door kou (van Marken-Lichtenbelt et al., 2009).

Dit vetweefsel wordt al bij 18 graden Celcius actief. In dit proces worden vetzuren aan het lichaam onttrokken om het lichaam van de benodigde warmte te voorzien (Carpentier et al., 2011). Ander onderzoek duidt erop dat hoe lager de temperatuur, des te meer bruin vetweefsel geactiveerd wordt om het lichaam van warmte te dienen (Ouellet et al., 2011). In het onderzoek van van Marken Lichtenbelt et al. (2009) werd verder aangetoond dat mensen met overgewicht minder tot geen bruin vet hebben (hier wordt uitgebreider ingegaan bij de WHM en toepassingen). Verder is onderzocht dat bruin vet met de jaren afneemt (Ouellet et al., 2011). In het onderzoek van van Marken Lichtenbelt et al. (2011) werd Hof op onder andere de hoeveelheid bruin vet gemeten tijdens een neutrale kamertemperatuur en in een omgeving met een temperatuur van 11 graden, met slechts een zwembroek aan. Uit de resultaten bleek in een neutrale kamertemperatuur geen bruin vet detecteerbaar bij Hof. Echter, het bleek dat Hof tijdens de koudemeting evenveel bruin vetweefsel heeft als een gemiddelde jongvolwassene. De uitkomsten impliceren dat bruin vet heeft bijgedragen aan warmteproductie. Verder wijst het erop dat bruin vet door middel van koudetraining behouden kan worden, ongeacht leeftijd.

Figuur 2. Bruin vet op PET-CT scans bij gezonde mannen

Thermo neutrale temperatuur



Blootstelling aan koude



Bron: The new England journal of Medicine

Cold Shock

Wanneer de lichaamstemperatuur van een persoon gedurende vrieskou onder de 32,2 graden Celsius komt, stopt het lichaam met beven. Het beven is een lichamelijke activiteit die warmte kan genereren. Wanneer vervolgens geen externe warmte wordt verkregen, daalt de lichaamstemperatuur als een neerwaartse spiraal en kan een persoon uiteindelijk aan hypothermie overlijden. Het is in dit proces volgens de medische kennis cruciaal om extern opgewarmd te worden. In 2008 werd de temperatuur van Hof gemeten in de *Hypothermia Faculty* van de Universiteit van Minnesota. Zij merkten net als Pickkers en Hopman op dat Hof niet beefde als gevolg van (langdurige) blootstelling aan kou. Verder daalde de core temperatuur van Hof in dit experiment onder de cruciale grens van 32,2 graden Celsius. Volgens de medische theorie zou de temperatuur van Hof enkel weer verhoogd kunnen worden door een externe warmtebron. De lichaamstemperatuur van Hof verhoogde echter *zonder een externe warmtebron* naar 34,4 graden Celsius. Deze resultaten tonen aan dat ook deze medische theorie dus niet altijd opgaat.

De hoofdonderzoeker dr. Kamler zegt hierover: *"It's a mystery that we have not yet come close to solving. It tells us that there's enormous potential within the brain that is going untapped. And if we can study him more, and study people like him more, maybe we can unleash that potential for the rest of us"*.

De kracht van de combinatie van de ademhalingstechniek, concentratie & (graduele) blootstelling aan koude

De drie basiselementen van de WHM zijn afzonderlijk behandeld. De uitzonderlijke prestaties zijn echter mogelijk door een samenspel van de drie elementen: Een **sterke *mindset*** is noodzakelijk voor de juiste mate van concentratie en focus, zo dat – ook in extreme situaties – de technieken correct uitgevoerd worden. **De ademhalingsoefeningen** zorgen ervoor dat langer op efficiënte wijze ATP omgezet kan worden. Ook verandert de verhouding tussen de concentratie CO₂ en O₂ in het bloed; er ontstaat een lagere concentratie CO₂ in correlatie met O₂. Daarnaast zorgt een van de ademhalingsoefening voor een tijdelijke verhoging van de adrenalineconcentratie in het bloed. Tot slot zijn bij **blootstelling aan koude** (bijvoorbeeld ijs) de fysiologische effecten nog sterker.

Simpel gezegd helpen blootstelling aan koude en de ademhalingsoefeningen om je lichaam in conditie te brengen, wat nodig is om je autonome zenuwstelsel te bereiken en koude te weerstaan. Voordat Hof zich blootstelt aan koude bereidt hij zich voor door middel van ademhalingsoefeningen. Daarbij heeft hij een sterke *mindset* nodig om zijn doelen te bereiken. Een sterke *mindset* zorgt voor concentratie en doorzettingsvermogen. Door blootstelling aan koude geef je het lichaam een schok, hierdoor wordt het robuuster. Wanneer een ongetraind persoon de WHM wil praktiseren, dan zijn alle drie de componenten van belang.

Wetenschap

In 2007 wordt Wim Hof in het gerenommeerde *Feinstein Institute* onderzocht, de resultaten tonen aan dat Wim Hof zijn autonome zenuwstelsel lijkt te beïnvloeden; het blijkt namelijk dat hij ontstekingslichamen in zijn bloed – die gerelateerd zijn aan chronische ziektes – kan onderdrukken. Vanaf dat moment stelt Hof zich tot doel de mogelijkheden van zijn methode met de wereld te delen. Onder het motto ‘meten is weten’ zoekt hij verdere samenwerking met de wetenschap.

Hij hoopt hiermee wetenschappelijk bewijs te verzamelen en daarnaast de verdere mogelijkheden van zijn methode uit te diepen.

In 2010 nemen de experimenten en onderzoeken een vlucht, wanneer nieuw onderzoek plaatsvindt door de fysiologie afdeling van de Radboud Universiteit. Onder leiding van professor Hopman wordt Wim Hof onderworpen aan een ijsbad van 80 minuten terwijl diverse metingen verricht worden (zie bijlagen). Gezien de opmerkelijkheid van de resultaten wordt al snel vervolgonderzoek geïnitieerd.

Dit leidt in 2011 tot het Endotoxine experiment. Het doel van dit onderzoek is nagaan of de techniek van Hof het immuunsysteem kan beïnvloeden. Het immuunsysteem schaart zich onder het autonome zenuwstelsel; volgens de medische theorie op dat moment is deze niet door het bewustzijn te beïnvloeden. Hof kreeg endotoxine toegediend, een dood bestanddeel van de celwand van de E.coli bacterie. De data van Wim Hof betreffende onder andere ontstekingseiwitten, lichaamstemperatuur en ziekteverschijnselen werden vergeleken met de data van 112 andere deelnemers die in een vorig experiment ook E.coli bestanddelen hadden toegediend gekregen. Er vonden drie verschillende experimenten gedurende verschillende dagen plaats. In het eerste experiment stond Hof met zijn hele lichaam (behalve het hoofd) gedurende 80 minuten bloot aan ijs.

Nadat Hof 30 minuten zijn ademhalings- en concentratietechniek beoefende, nog vóór blootstelling aan ijs, werd het eerste bloed afgenomen. De witte bloedcellen die waren geïsoleerd uit de bloedsample werden later in een laboratorium omgeving blootgesteld aan dode E.coli bacterie bestanddelen. Daarna werd Hof gedurende 80 minuten blootgesteld aan het ijs. Gedurende de hele periode van blootstelling aan ijs had Hof zijn ademhalings- en concentratietechniek toegepast. Nadat Hof blootgesteld was aan ijs werd weer bloed afgenomen.

Het bloed werd, na blootstelling aan de E.coli bacterie, onderzocht op cortisolgehalte en concentratie van ontstekingsremmers en ontstekingseiwitten.

In het tweede experiment, dat een andere dag plaatsvond, paste Hof zijn ademhalings- en concentratietechniek toe, maar werd hij niet blootgesteld aan ijs en kreeg hij ook geen bestanddelen van de E.coli bacterie toegediend. Voordat toepassing van Hof's techniek plaatsvond, werd bloed afgenomen. Vervolgens werd het bloed afgenomen na 1,5 en 3 uur. In het laatste experiment werd nagegaan wat de werking was van de ademhalings- en concentratietechniek van Hof op de fysiologische effecten door toediening van de bacteriebestanddelen. Het experiment had dezelfde opzet als experiment 1, maar Hof werd dit keer niet blootgesteld aan ijs. Ter controle was hij 6 weken voorafgaand aan het onderzoek ook niet blootgesteld aan ijs of koude. Gedurende het experiment werd onder andere het cortisolgehalte en het gehalte aan ontstekingseiwitten gemeten. Daarnaast werd bloeddruk, hartslag, ademhaling, EEG en spier sympathische zenuwactiviteit gemeten. Hof begon wederom 30 minuten vóór toediening van bestanddelen van de E.coli bacterie met zijn concentratietechniek en eindigde 2,5 uur erna. De andere deelnemers hadden hetzelfde endotoxine-protocol gevolgd, enkel zonder toepassing van de techniek.

Uit de resultaten van het eerste experiment, waarin Hof blootgesteld werd aan ijs en zijn bloed aan delen van de E.coli bacterie, bleek dat het cortisolgehalte van Hof, nadat hij 30 minuten zijn ademhalings- en concentratietechniek toepaste (maar nog vóór blootstelling aan ijs), al relatief hoog was. Deze werd na blootstelling aan ijs nog iets hoger. Uit het bloed dat tijdens blootstelling aan ijs was afgenomen bleek dat door het toedienen van de E.coli bacterie er aanzienlijk minder ontstekingscellen werden geproduceerd dan de meting daarvoor (zie Staafdiagram 1).

Opmerkelijk was dat de witte bloedcellen van Hof na zes dagen nog steeds anders reageerden dan daarvoor.

Om na te gaan of enkel de ademhalings- en concentratietechniek, dus zonder toediening van bestanddelen van de E.coli bacterie en blootstelling aan ijs, leidde tot een verhoging van het cortisolgehalte werd dit onderzocht middels het tweede experiment. Uit deze vergelijking kwam naar voren dat het cortisolgehalte niet veranderde door enkel het toepassen van de concentratietechniek, wanneer geen bestanddelen van de E.coli bacterie waren toegediend. Met andere woorden: Hof's lichaam reageert op een veel robuustere wijze op de endotoxische schok dan mensen die niet de WHM praktiseren en toepassen. Ten slotte werd het effect geanalyseerd van de ademhalings- en concentratietechniek op de ontstekingscellen vóór, tijdens en na toediening van bestanddelen van de E.coli bacterie. Hof begon 30 minuten vóór de toediening van de bacterie met zijn techniek en eindigde 2,5 uur na toediening van de bacterie. De bloedanalyse toonde een verlaagde kooldioxide in het bloed als gevolg van de ademhalings- en concentratietechniek. Bij de tweede meting, nadat Hof langer de techniek had toegepast, was deze nog lager. De resultaten toonden verder aan dat Hof nauwelijks ziekteverschijnselen vertoonde door toediening van de bacterie.

Hij rapporteerde slechts een lichte hoofdpijn 1,5 uur na toediening van de bacterie. Dat is het tijdstip wanneer de symptomen meestal het hoogst zijn. Voordat bestanddelen van de E.coli bacterie bij Hof en bij 15 andere deelnemers (een subgroep van de 112 deelnemers) werd geïnjecteerd, was het cortisolgehalte van Hof en de andere deelnemers hetzelfde. Echter het cortisolgehalte verhoogde na toediening van de bacterie significant meer bij Hof dan bij de overige deelnemers. Verder toonden de bloedwaarden aan dat de ontstekingsmarkers bij Hof bijzonder laag waren.

Samengevat is aangetoond dat, wanneer bestanddelen van de E.coli bacterie waren geïnjecteerd, de ademhalings- en concentratietechniek van Hof tot verhoogde cortisol-waarden leidde en een relatief laag gehalte ontstekingsmarkers in het bloed. Bij blootstelling aan ijs waren deze effecten nog groter. De effecten traden overigens alleen op bij (en vóór) het toedienen van de bacterie. Er waren geen veranderingen in het cortisol-gehalte en ontstekingsmarkers wanneer alleen de concentratietechniek toegepast werd. De adrenalineconcentratie ging hier wel omhoog. Wel trad een verhoogd cortisolgehalte op toen de bacterie nog niet was geïnjecteerd en nog voordat Hof blootgesteld was aan ijs, maar bij de voorbereiding hierop. Dit duidt erop dat de fysiologische reactie die de WHM teweegbrengt, alleen optreedt indien omstandigheden dit vereisen.

Nu andermaal is aangetoond dat Wim Hof in staat is om zijn immuunsysteem en dus het autonome zenuwstelsel te beïnvloeden rijst de vraag of de methode ook door anderen te leren is. Het kunnen beïnvloeden van het immuunsysteem en het autonome zenuwstelsel heeft immers grote consequenties op het gebied van gezondheid en ziekte. Aangezien gezondheid een zaak is waarmee men voorzichtig mee om dient te gaan en om geen valse hoop te geven wordt nauw samengewerkt met de Radboud Universiteit.

Onder supervisie van Kox en Pickkers (2013) is nagegaan of ook andere mensen door het praktiseren van de WHM in staat zijn hun autonome zenuwstelsel te beïnvloeden. Aan het onderzoek werden 30 deelnemers random toegewezen aan ofwel een experimentele groep, ofwel een controlegroep. De groep deelnemers (n = 18) die aan de experimentele groep was toegewezen ondergingen gedurende 10 dagen een training (waarvan 4 dagen onder begeleiding van Hof in Polen en 6 dagen alleen thuis). De training bestond uit 1. Meditatie gericht op het totaal ontspannen, 2. Het gradueel blootstellen aan koude. De deelnemers stonden bijvoorbeeld 20 minuten blootsvoets in de sneeuw en beklommen een berg van 1590 meter in korte broek, temperaturen trotserende van tussen de -5° en -27°Celsius. En 3. Hof's ademhalingsoefeningen. Nadat de deelnemers weer terug waren in Nederland praktiseerden zij de oefeningen thuis door, tot aan het endotoxine-experiment. Voor de koude training, namen zij bijvoorbeeld koude douches. Een dag vóór het experiment praktiseerde de experimentele groep de oefeningen in een laatste sessie met Hof. Van de 18 deelnemers in de experimentele groep werden 12 deelnemers random toegewezen aan het endotoxine-experiment. Zowel de controlegroep als de experimentele groep kreeg, net als Hof destijds, bestanddelen van de E.coli bacterie toegediend. De deelnemers in de experimentele groep praktiseerden de ademhalings- en concentratietechniek onder supervisie van Hof gedurende de 3 uur dat het experiment duurde. De controlegroep deed dit niet. Uit de resultaten kwam naar voren dat de experimentele groep minder griepverschijnselen had dan de controlegroep. Dit werd bevestigd door de bloedwaarden: de experimentele groep produceerde minder ontstekingswitten (TNF- α , IL-6, IL-8) dan de controlegroep. Ook produceerde de experimentele groep meer anti-ontstekingswitten (cytokine IL-10) dan de controlegroep. De onderzoekers concludeerden en demonstreerden dat in dit experiment een vrijwillige activatie van het autonome zenuwstelsel leidde tot verhoging van het 'stresshormoon' adrenaline.

Dit leidde vervolgens tot onderdrukking van de activatie van de immuunreactie.

* Op de website www.wimhofmethod.com vindt u meer informatie over onderzoek uit het verleden, resultaten, artikelen en meer.

Toepassingen Wim Hof Methode

Er wordt samengewerkt met de wetenschap omdat we het belangrijk vinden dat de effectiviteit van de methode wetenschappelijk bewezen wordt. Diverse personen, waaronder gezonde mensen, mensen met een fysieke aandoening en sporters hebben de kracht van de WHM ervaren. Zij zijn de methode gaan praktiseren vanwege een fysieke aandoening of om hun lichamelijke prestaties te verbeteren. Er wordt getracht buiten speculatie om vast te stellen dat de methode op verschillende gebieden een positief (lichamelijk) effect heeft. Inmiddels is bewezen dat ook andere mensen dan Wim Hof het autonome zenuwstelsel en immuunsysteem kunnen beïnvloeden en dat dit slechts het begin is van een nieuwe (of juist hele oude) benadering van gezondheid. Op basis van de tot nu toe verkregen resultaten uit wetenschappelijk onderzoek kunnen we aangeven wat we verwachten dat tot de mogelijkheden van de methode behoort.

Gezondheid

Uit diverse onderzoeken blijkt dat de WHM voor verschillende gezondheidsdoeleinden effectief is. Het Endotoxine experiment en het onderzoek gepubliceerd in de PNAS toonden bijvoorbeeld aan dat Wim Hof en de proefpersonen die de WHM praktiseerden meer stresshormonen (cortisol, adrenaline) aanmaakten. Stresshormonen onderdrukken ontstekingslichamen in het bloed. Mensen met bijvoorbeeld een overactief immuunsysteem kunnen hier veel baat bij hebben. Verder toont het 'bruin vet onderzoek' aan dat Hof nog steeds bruin vet heeft. Dit impliceert dat het praktiseren van de WHM een gunstig effect heeft op het behoud van bruin vet. Hieronder beschrijven we de mogelijke positieve effecten van de WHM

op verschillende soorten fysieke aandoeningen en de gezondheid.

Auto-immuunziekten

Mensen met een auto-immuunziekte hebben een overactief immuunsysteem. Het immuunsysteem ziet hierbij lichaamseigen cellen en stoffen als indringers en valt deze vervolgens aan door het aanmaken van antistoffen.

Mensen met reuma bijvoorbeeld hebben een overactief immuunsysteem. Het afweersysteem is hierbij ontregeld. Normaal gesproken maakt het lichaam afweercellen aan die het lichaam beschermen tegen virussen en bacteriën. Alles wat niet lichaamseigen is wordt door deze cellen opgespoord en bestreden. Bij reuma vergissen deze afweercellen zich en maken eiwitlichaampjes aan die ontstekingen veroorzaken in bijvoorbeeld gewrichten en pezen (Reumafonds, 2012). Het lichaam gaat dus het eigen lichaam te lijf.

De WHM methode zou hier dus een gunstig effect op kunnen hebben doordat de methode potentieel leidt tot tijdelijke verhogingen van stresshormonen in het bloed. Dit leidt tot de onderdrukking van de ontstekingslichamen, wat leidt tot een kleinere kans op ontstekingen in de gewrichten en pezen. Mensen met een auto-immuunziekte, waaronder reuma, hebben hopelijk veel baat bij het praktiseren van de WHM. Verder onderzoek moet uitsluitsel geven of dit ook het geval is.

Hart- en vaatziekten

De invloed van blootstelling aan koude op het hart en vatenstelsel is groot. De Wim Hof Methode (WHM) kan gebruikt worden om het cardiovasculaire stelsel sterk te maken, zodat het hart minder vaak hoeft te pompen. Door blootstelling aan kou train je namelijk alle spiertjes in de bloedvaten, hierdoor kan het bloed beter door de aderen stromen.

Overgewicht en Obesitas

Uit onderzoek blijkt dat blootstelling aan koude een gunstig effect heeft op de ontwikkeling van bruin vet. Dit type vet maakt het mogelijk om energie (vrijgemaakt uit glucose en lichaamsvetten) direct om te zetten in lichaamswarmte. Dit is mogelijk vanwege de talrijke mitochondriën die de bruine vetcellen bevatten. Mitochondriën zijn de energieleveranciers van een cel. Mitochondriën in bruine vetcellen (in tegenstelling tot de mitochondriën in witte vetcellen) bevatten het ontkoppelingseiwit UCP1 (thermogenese). Dit eiwit zorgt, wanneer nodig, voor een ontkoppelingreactie waarin mitochondriën direct energie vrijmaken uit glucose en vetten in de vorm van warmte (Kirsi et al., 2009). Om het in perspectief te plaatsen: witte vetcellen bevatten aanzienlijk minder mitochondriën en daarnaast ook geen ontkoppelingseiwit UCP1. Hierdoor kan er geen kettingreactie ontstaan waarin direct energie getransformeerd wordt uit glucose en vetten naar warmte.

Pasgeboren baby's hebben relatief veel bruin vet, zodat wanneer nodig zij hun warmteverlies in betrekkelijk korte tijd kunnen herwinnen. Na negen maanden is de hoeveelheid bruin vetweefsel bij nieuwelingen drastisch verlaagd en met de jaren heen zou het bij mensen steeds meer afnemen. Bij volwassenen zou het niet of nauwelijks meer bestaan. Uit onderzoek blijkt echter dat volwassenen nog wel degelijk bruin vet hebben (gemiddeld genoeg om 20 % van alle energieverbruik te kunnen uitmaken). Bruin vetweefsel kan daarnaast geactiveerd worden door kou (van Marken-Lichtenbelt et al., 2009).

Interessant is dat een negatieve significante lineaire correlatie is gevonden tussen lichaamsvet en hoeveelheid geactiveerd bruin vetweefsel, eveneens als BMI en bruinvetweefsel.

Naarmate een persoon een hoger BMI of meer lichaamsvet had, beschikte deze over minder bruin vetweefsel.

Mensen met overgewicht hebben zelfs geen of in ieder geval veel minder van dit type vet (Ouellet et al., 2011; van Marken-Lichtenbelt et al., 2009). Dit wijst op een rol van bruin vet bij overgewicht. Vooral voor deze groep mensen zou blootstelling aan koude dus een gunstig effect kunnen hebben, dit doordat het de hoeveelheid bruin vet zou verhogen. Door blootstelling aan koude kan wellicht meer bruin vetweefsel worden verkregen, waardoor vetten sneller kunnen worden opgelost om het lichaam te voorzien van warmte. Dit zou kunnen leiden tot een snellere afname van lichaamsgewicht.

Verder is uit onderzoek gebleken dat de hoeveelheid bruin vet, afhankelijk van blootstelling aan koude, kan worden vergroot (onderzoek). Bruin vetweefsel wordt al actief bij 18 graden. In dit proces worden vetzuren aan het lichaam onttrokken om het lichaam van de benodigde warmte te voorzien (Carpentier, 2011). Verder bleek dat hoe kouder het is, hoe meer bruin vetweefsel geactiveerd wordt om het lichaam van warmte te voorzien (Quellet et al., 2011). Verder is in onderzoek aangetoond dat bij blootstelling aan water met een temperatuur van 20 graden het metabolisme verdubbelt. Bij een temperatuur van 14 graden is deze meer dan vervierdubbeld (Sramek et al., 2000). Kleine aanpassingen kunnen dus een gunstig effect hebben op overgewicht. Een van de peilers van de WHM is regelmatige blootstelling aan kou. Het praktiseren van deze methode is daarom wellicht bevorderlijk om overgewicht tegen te gaan en te bestrijden. Dit door een verhoging van het metabolisme.

Ten slotte bleek uit onderzoek een negatieve correlatie tussen bruin vetweefsel en leeftijd. Naarmate we ouder worden hebben we minder bruin vetweefsel en kunnen we deze minder activeren (Quellet et al., 2011). Hof bleek echter bij blootstelling aan koude eenzelfde hoeveelheid bruin vet te bevatten als jongvolwassenen.

De resultaten wijzen erop dat bruin vet wel degelijk met de jaren nog in het lichaam behouden kan blijven door middel van training met koude.

Algemeen welbevinden & Energiebalans

De WHM is ook heel effectief om meer energie te krijgen. De ademhalingsoefeningen zorgen ervoor dat langer op efficiënte wijze energie vrijgemaakt kan worden. Dit is gunstig voor het lichaam en daardoor de energiebalans. Ook zorgt het ervoor dat afvalstoffen sneller uit het lichaam verdwijnen. Het lichaam wordt 'gereinigd'. Tevens komt tijdens het praktiseren van de WHM meer adrenaline vrij, waardoor direct energie wordt vrijgemaakt. Tot slot wordt door blootstelling aan koude, in de vorm van bijvoorbeeld koud afdouchen, de bloedstroom direct gestimuleerd en gaat de stofwisseling omhoog, wat ook leidt tot een verhoging in het vrijmaken van energie.

Sport

Wim heeft verschillende (top)sporters getraind en het lijkt erop dat het uithoudingsvermogen en de conditie beter worden door het praktiseren van de WHM. De methode heeft tot betere fysieke prestaties geleid bij verschillende (top)sporters. Op dit moment is Wim bezig met Maarten Hermans (Olympisch kayaker), Janneke Vermeulen (Roeister), Raymond van Barneveld (Darter) en Mark Ooievaar (Schaatser). Verder doet Laird Hamilton (Big-wave surfer) de online-training.

Literatuurlijst

Groothuis, J.T., Eijsvogels, T.M., Scholten, R. R.,Thijssen, D. H.,& Hopman, M,T. (2010). Can meditation influence the autonomic nervous system? A case report of a man immersed in crushed ice for 80 minutes. (Zie bijlage)

Kirsi, A., Virtanen, M. D., Lidel, M. E., Orava, J., Heglind, M., Westergren, R., Niemi, T., Taittonen, M., Laine, J., Savisto, N. J., Enerbäck, S.,& Nuutila, P. (2009). Functional brown adipose tissue in healthy adults. *The New England Journal of Medicine*, *360*, 1518-1525.

Kox, M., Eijk, L. T, van der., Zwaag, J., Wildenberg, W, van den., Sweep, F. C. G. J., Hoeven, j. G, van der., & Pickkers. (2014). Voluntary activation of the sympathetic nervous system and attenuation of the innate immune response in humans, *PNAS*, *111*, 7379-7384.

Kox, M., Stoffels, M., Smeekens, S. P., Alfen, N, van., Gomes, M.,Eijsvogels, T. M. H., Hopman, M. T. E, Hoeven, J. G, van der., Netea, M. G.,& Pickkers, P. (2012). The influence of concentration/meditation on autonomic nervous system activity and the innate immune response: a case study. *Psychosomatic Medicine*, *74*, 489-449.

Lush, E., Salmon, P., Floyd, A., Studts, J. L., Weissbecker, I., & Sephton, S. E. (2009). Mindfulness meditation for symptom reduction in fibromyalgia: psychophysiological correlates. *Journal of Clinical in Medical Settings*, *16*, 200-207.

Marken Lichtenbelt van, W.D., Vanhommerig, J.W., Smulders, N. M. , Drossaerts, J. M. A. F. L., Kemerink, G. J., Bouvy, N. D., Schrauwen, P.,& Teule, G. J. J. (2009). Cold activate brown adipose tissue in healthy men. *The New England Journal of Medicine*, *15*, 1500- 1508.

Marken Lichtenbelt van, W. D., & Schrauwen. (2011). Implications of nonshivering thermogenesis for energy balance regulation in humans. *American Journal of Physiology, Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, *30*, 285-296.

Mandigers, W. M., & van Straaten-Huygen, A. (2004). Anatomy en Fysiology. Utrecht/ Zutphen, ThiemeMeulenhoff, p. 290-316.

ME-CVS, Documentatiecentrum. Geraadpleegd op 16-7-2012. <http://www.me-cvs.nl/index.php?pageid=357&printlink=true&highlight=chronic>

Nedergaard, J., Bengtsson, T., & Cannon, B. (2007). Unexpected evidence for active brown adipose tissue in adult humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and*

Metabolism, 293, 444-452.

Paul-Labrador, M., Polk, D., Dwyer, J. H., Velasquez, I., Nidich, S., Rainforth, M., Schneider, R., & Merz, C. N. (2006). Effects of a randomized controlled trial of transcendental meditation on components of the metabolic syndrome in subjects with coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine*, 166, 1218-1224.

Phongsuphap, S., Pongsupap, Y., Chandanamattha, P., & Lursinsap, C. (2008). Changes in heart rate variability during concentration meditation. *International Journal of Cardiology*, 130, 481-484.

Sramek, P., Simeckova, M., Jansky, L., Savlikova, J., & Vybiral, S. (2000). Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. *European Journal of Applied Physiology*, 81, 436-442.

Stefan (Live-couver story, zie artikel bijlage)

Ouellet, V., Routhier-Labbadie, A., Bellemare, W., Lakhal-Chaieb, L., Turcotte, E., Carpentier, A. C., & Richard, D. (2011). Outdoor temperature, age, sex, body mass index, and diabetic status determine the prevalence, mass, and glucose-uptake activity of F-FDG-Detected BAT in humans. *The Journal of Endocrinology and Metabolism*, 96, 192-199.

Reumafonds. Geraadpleegd op 31-7-2012. <http://www.reumafonds.nl/informatie-voor-doelgroepen/patienten/vormen-van-reuma/reumatoide-artritis>

Wu, S. D., & Lo, P. C. (2008). Inward-attention meditation increases parasympathetic activity: a study based on heart rate variability. *Biomedical Research*, 29, 245-250.