

# LA METHODE WIM HOF

## Introduction

Wim Hof a développé une méthode dont les caractéristiques sont: simplicité et efficacité. Les effets et les applications de cette méthode sont étudiés par de nombreux instituts scientifiques, entre autre la Radboud University. Les premiers résultats ont montré que la méthode semble avoir un effet sur le système nerveux autonome. Ce qui signifie que la méthode Wim Hof (WHM) pourrait être de grande importance dans les domaines de la santé publique, du sport, ou également à d'autres niveaux.

Cela fait des années que Wim Hof a pu constater l'efficacité de sa méthode, c'est pourquoi il désire la partager. Il aimerait s'assurer qu'elle puisse être appliquée à large échelle. Dans ce but, sa méthode est investiguée scientifiquement, Wim donne des sessions d'entraînement et des ateliers, ainsi que des interviews pour des médias nationaux et internationaux.

Cet article éclaire les origines de la méthode, en quoi elle consiste, quels sont ses effets physiologiques, quels sont résultats scientifiques, ainsi que les domaines où elle peut être appliquée.

## Histoire

Wim Hof a entraîné son corps et son esprit dans des environnements naturels difficiles, particulièrement dans des conditions de froid extrême. Dans ces circonstances, la respiration et l'état d'esprit améliorent la capacité de résister à des températures aussi extrêmes. En améliorant sa résistance face à des conditions extrêmes grâce à ses techniques, Wim a été capable de constamment explorer en détail sa propre physiologie ainsi que sa capacité mentale. Ainsi, il a continuellement développé et perfectionné sa méthode au cours des années, poussant ses buts toujours plus haut.

Les performances impressionnantes de Wim, spécialement face au froid, lui ont valu la célébrité, ainsi que le surnom de « Iceman ». Il a accumulé presque 20 records mondiaux, notamment pour les plus longs bains dans l'eau glacée, ou l'escalade de sommets enneigés en shorts, en courant des marathons autour du cercle polaire, et bien d'autres.

En 2007 Wim Hof a été examiné par le célèbre Feinstein Institute. Les résultats ont démontré que Wim Hof semblait pouvoir influencer son système nerveux autonome. A partir de ce moment, le but de Wim Hof a été de partager les possibilités offertes par sa méthode avec le monde. Il rechercha une plus étroite coopération avec la communauté scientifique afin d'étudier les possibilités de la méthode. Ces découvertes font l'objet de cet article.

## La méthode

Cette section a pour but d'expliquer la Wim Hof Méthode (WHM). Les trois composantes de la méthode sont esquissées, avec leurs effets sur la physiologie du corps.

Il y a de nombreuses méthodes qui traitent de techniques respiratoires, l'entraînement de l'état d'esprit/la concentration, ou l'exposition au froid. Pour autant que nous le sachions, il n'existe pas de méthode construite sur une interaction entre ces trois composantes. Et c'est cette interaction qui semble apporter la preuve des effets positifs sur le corps, ainsi que plusieurs études scientifiques le montrent. (Hopman et al., 2010; Pickkers et al., 2011 et 2014; Kamler, 2009). La

méthode repose sur trois composantes qui se renforcent mutuellement, et est caractérisée par sa simplicité et son efficacité.

Les trois composantes de WHM:

- \* **les exercices respiratoires**
- \* **l'entraînement de la concentration/état d'esprit**
- \* **l'exposition graduelle au froid**

Pour expliquer pourquoi la méthode est si efficace, ces composantes vont tout d'abord être éclairées séparément, avant de montrer pourquoi l'interaction entre elles se révèle si efficace.

## **L'entraînement respiratoire**

Régulé par le système nerveux autonome, l'inhalation d'oxygène est un processus inconscient. Et heureusement, sinon nous aurions à nous en occuper sans cesse. La quantité d'oxygène que nous absorbons en respirant influence la quantité d'énergie qui parvient à nos cellules. A un niveau moléculaire, cela se fait grâce à des processus physiologiques et chimiques variés. La respiration est la partie du système nerveux autonome la plus facile à contrôler et à piloter. En fait, la manière dont nous respirons affecte les activités physiologiques et chimiques de notre corps. A travers les années, Wim Hof a développé des techniques de respiration spéciales qui préservent la santé et le contrôle de son corps même dans des conditions extrêmes. La technique respiratoire consiste essentiellement à inspirer profondément et à expirer sans aucune force!

*Hof: « En n'expirant pas complètement, l'air résiduel reste dans les poumons. Après avoir fait ça 30 fois, vous expirez à nouveau sans force. Mais cette fois, vous n'inspirez pas immédiatement, mais attendez jusqu'à ce que vous sentez que votre corps a besoin à nouveau d'oxygène. Après cela, vous recommencez à nouveau tout le processus. Tandis que vous commencez à éprouver des sensations de légèreté ou des picotements, vous répétez ces cycles un certain nombre de fois ».*

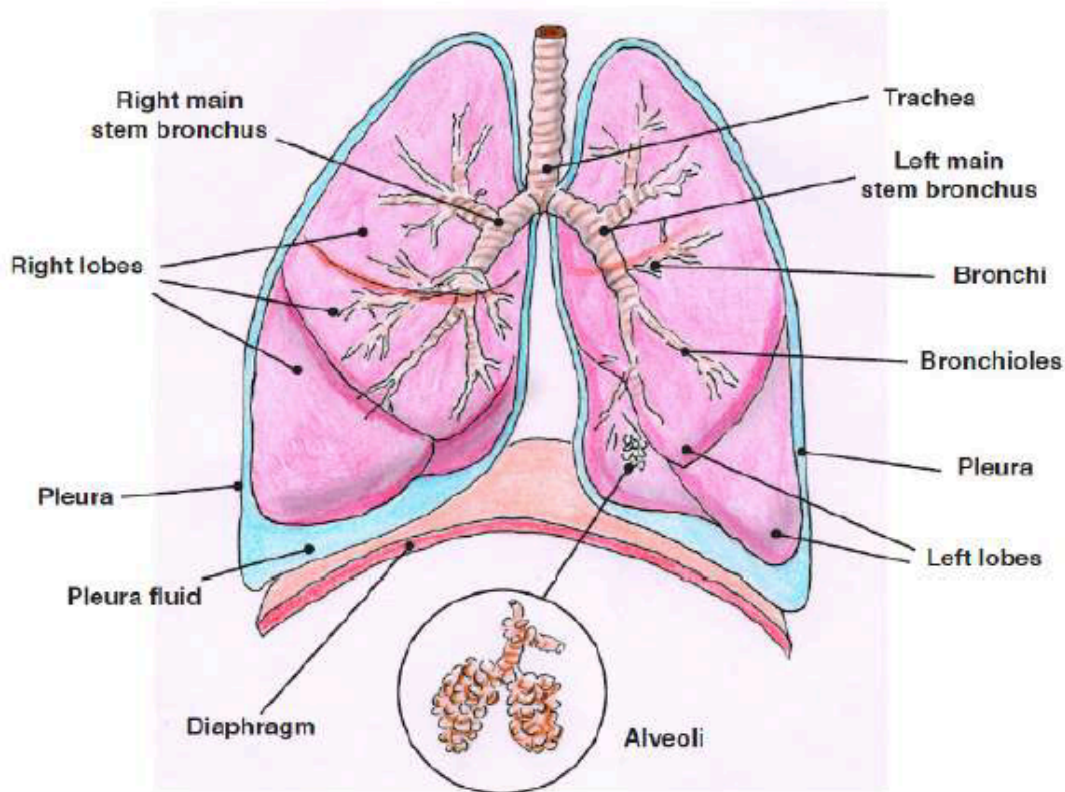
En entraînant votre respiration activement, vous gagnez de plus en plus de contrôle sur toute une série de processus physiologiques au sein du corps. Pour bien saisir pourquoi ces exercices respiratoires sont une composante aussi essentielle de la méthode, nous allons tout d'abord approfondir l'impact physiologique de la respiration sur le corps.

### **Physiologie: respiration, corps et sang**

Respirer est la source de vie ultime. Chaque jour, nous inspirons et expirons en moyenne 20.000 fois pour s'assurer d'absorber suffisamment d'oxygène. L'oxygène (O<sub>2</sub>) parvient à nos poumons, pendant que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), qui est juste un sous-produit (et dont notre corps n'a pas besoin) s'échappe. Nos poumons (le droit et le gauche) sont alimentés en oxygène par une structure en arbre, des plus grosses branches aux plus petites. L'oxygène est ainsi transporté à travers les bronches jusqu'aux bronchioles (les plus petites branches). Celles-ci s'ouvrent sur les alvéoles, où l'oxygène pénètre dans le sang. Pendant cette diffusion, l'O<sub>2</sub> est absorbé par le sang, tandis que le CO<sub>2</sub> est dissout. C'est un processus biologique appelé échange gazeux. Le sang riche en oxygène est alors transporté jusqu'aux cellules.

Les alvéoles pulmonaires, grâce à leur grande élasticité, ont une importante capacité de diffusion. On appelle « surface de diffusion » cet endroit où prend place l'échange entre O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub>. Quand vous respirez calmement, elle s'étend sur environ 70 m<sup>2</sup>, mais peut aller jusqu'à 100 m<sup>2</sup> lors d'inspirations profondes (Mandigers & Van Straaten-Huygen, 2004 pp. 290 à 316). La technique respiratoire WHM est conçue de manière à ce que chacun atteigne la surface de diffusion la plus large possible. En pratiquant la technique vous allez influencer le rapport O<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub> dans le sang. Lors d'une recherche scientifique (Kox et al., 2012), les niveaux sanguins de Wim Hof montraient, après 30 min de respiration selon la technique, un dosage de CO<sub>2</sub> très bas. Après une heure, le niveau de CO<sub>2</sub> était encore plus bas. Et encore mieux, le niveau de consommation d'O<sub>2</sub> avait doublé après 45 minutes.

## Lungs

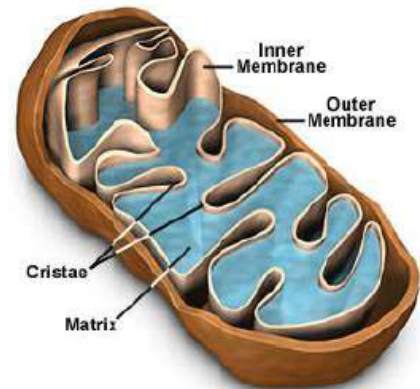


## Oxygène et cellules

Que devient l'oxygène quand il pénètre dans la cellule? Pour commencer, l'oxygène se transforme en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O, ce qui se passe dans la mitochondrie.

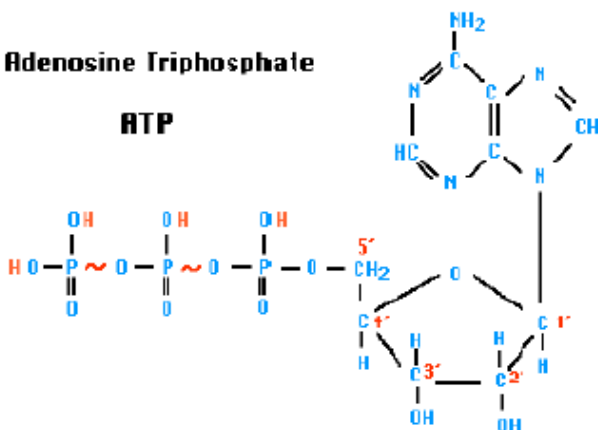
Ces organelles à 2 membranes sont un des organes de la cellule responsables de la libération de l'énergie nécessaire au bon fonctionnement du corps. Par conséquent, elles sont les fournisseurs d'énergie de la cellule. La transformation des nutriments est en relation avec le transport d'oxygène. Le résultat en est une molécule appelée ATP (adénosine triphosphate). Ce mécanisme est appelé **dissimilation aérobie** (le contraire d'assimilation: les composés produits lors de l'assimilation sont catabolisés en vue de produire de l'énergie, utilisée pour différentes fonctions vitales, ce qui nécessite de l'oxygène).

Mitochondria Structural Features



## Adenosine Triphosphate

ATP



Cette molécule d'ATP est essentielle pour quasiment toutes les activités corporelles, du fonctionnement de nos muscles au transport des nutriments et déchets cellulaires. De plus, l'ATP est essentiel pour la génération de signaux électriques au sein du système nerveux. Sans oxygène ( et des nutriments adéquats) il n'y aurait simplement pas d'ATP; exprimé différemment: sans ATP nous ne serions simplement pas capables de nous mouvoir, ni de penser.

Un des piliers de la méthode WHM est d'améliorer l'endurance. En pratiquant les respirations, en inspirant et expirant bien à fond, les gens prennent souvent conscience de la facilité avec laquelle ils font des pompes. L'efficacité de ces techniques respiratoires s'explique quand on regarde le niveau moléculaire, à l'intérieur de la cellule.

### Est-ce que l'oxygène est vital pour la production d'ATP?

Non, l'ATP peut aussi être fabriqué en l'absence d'oxygène. Par exemple, quand on exerce n'importe quelle activité, le niveau d'oxygène dans le sang diminue, pour venir remplir les besoins de la cellule en ATP. Ce processus est appelé **dissimilation anaérobie**, et est très peu efficace.

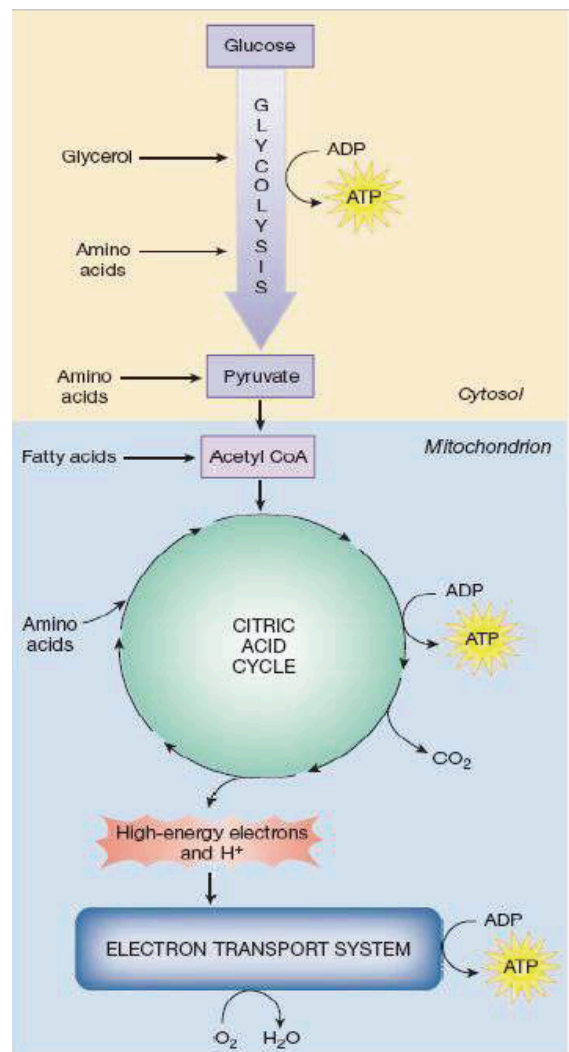
### Relation entre utilisation de l'oxygène, assimilation des nutriments et production d'ATP

Pour tirer le maximum d'une molécule de glucose, le processus métabolique doit aller jusqu'à son terme:

Dans une première phase, le glucose est converti en pyruvate; c'est la glycolyse, qui produit 2 molécules d'ATP. S'il y a suffisamment d'oxygène dans la cellule, le pyruvate est transporté dans la mitochondrie, où il est transformé en acétyl CoA pour entrer dans le cycle de l'acide citrique. Ce processus produit une molécule d'ATP. Puis, dans le système de transport d'électrons, la production de molécules d'ATP est liée à l'absorption de substances venant du cycle de l'acide citrique, où l'oxygène est transformé en CO<sub>2</sub> et eau (H<sub>2</sub>O).

Ce processus complètement achevé, **1 molécule de glucose donne 30 à 32 molécules d'ATP.**

Mais ceci n'a lieu que s'il y a assez d'oxygène. Quand vous avez le souffle court lors d'un exercice intense, ceci signifie souvent qu'il n'y a pas assez d'oxygène pour finir le processus. Ainsi, vos cellules musculaires ne peuvent alors utiliser que la première partie du processus, à savoir la glycolyse, qui pour **une molécule de glucose ne produit que 2 molécules d'ATP.** Ce qui est donc très inefficace. Ce qui est encore pire, le pyruvate est dégradé en acide lactique, qui abaisse le pH du corps, le rendant plus acide.

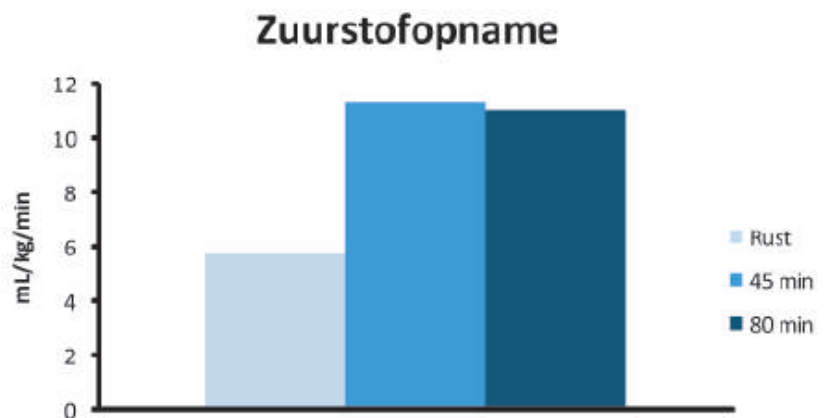


## Que se passe-t'il avec vos niveaux sanguins pendant les respirations?

En inspirant et expirant intensivement pendant les exercices respiratoires, vous allez consommer une grande quantité d'oxygène. En plus, la concentration de CO<sub>2</sub> baisse presque immédiatement. Ce qui entraîne une modification du rapport O<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub> dans le sang. Le pH du sang augmente (rendant le sang plus alcalin) pendant que l'acidité diminue. Normalement, en moyenne le pH est de 7,4. Avec les techniques respiratoires, il augmente de façon significative. Pendant l'expérience avec les E-coli, il a été mesuré jusqu'à 7,75. Ainsi, les cellules du corps peuvent produire (via la dissimilation aérobie) de l'ATP beaucoup plus longtemps et efficacement et en même temps réduire la production d'acide lactique.

Les valeurs sanguines vont se normaliser avec le temps:

consommation d'oxygène de Wim Hof, mesurée 45 et 80 minutes après les exercices respiratoires:



## Entraînement de l'état d'esprit & méditation/ concentration

On admet généralement qu'un état d'esprit fort peut être une arme importante pour la pensée comme pour l'action et la réalisation. Dans l'entraînement WHM, ceci est également vrai, afin de prendre conscience de notre force intérieure. La concentration / méditation en est une partie importante. Cette concentration est nécessaire à la réalisation du but désiré. Si Wim Hof ne se concentrait pas, par exemple, il sentirait le froid juste comme tout un chacun. Le focus est ainsi très important.

### Système nerveux autonome et techniques de concentration

Normalement, le système nerveux autonome est indépendant et régule le corps de façon inconsciente. Il régule des fonctions comme la respiration, les organes internes, la digestion, la dilatation et la contraction des vaisseaux sanguins, les battements du cœur. Selon l'opinion médicale habituelle, on ne peut influencer le système nerveux autonome.

Cependant un certain nombre d'études montrent que des techniques de concentration/méditation provoquent une activité autonome indépendante. ( Phongsuphap, Pongsupap, Chandanamattha & Lursinsap, 2008; Wu & Lo, 2008; Paul-Labrador et al., 2006).

La réduction du stress par la pleine conscience, par exemple, a entraîné une diminution d'activité sympathique chez des patients fibromyalgiques (Lush, Salmon, Floyd, Studts, Weissbecker & Sephton, 2009). Il a aussi été prouvé que Wim Hof est capable d'influencer son système nerveux autonome avec sa technique (Pickkers et al., 2011). Des chercheurs de l'Université Radboud ont

investigé l'influence de la technique de concentration de Wim Hof sur l'activité de son système nerveux autonome et de son système immunitaire. Pendant l'expérience, des composants de la bactérie E-coli ont été injectés à Wim Hof ainsi que 112 participants. Des sujets test ont été injectés avec cette bactérie lors d'une expérience antérieure. L'administration de cette substance fait croire au corps qu'il est attaqué.

Normalement cela entraînerait une sur-réaction du système immunitaire, provoquant des symptômes grippaux (maux de tête, fièvre et douleurs musculaires) durant plusieurs heures. Cependant, Hof n'a ressenti qu'un léger mal de tête alors que les symptômes auraient dû être à leur maximum. Les résultats ont aussi montré que Hof a produit moins de la moitié des protéines inflammatoires en comparaison des sujets test. Le directeur de l'étude, Pickkers, déclara que Hof était capable d'une réponse contrôlée à l'égard de la bactérie, grâce à sa technique de concentration. Il en résulta une réponse de type « fuite ou combat », qui poussa le corps à produire plus de cortisol (l'« hormone du stress »). Cette augmentation provoqua une réduction de la réponse immunitaire, supprimant ainsi la plupart des protéines inflammatoires (cytokines) causant les symptômes grippaux.

Quand on y pense, il est tout à fait exceptionnel d'influencer son système immunitaire en pratiquant une méthode. La question était: est-ce que Wim Hof est un cas extraordinaire? Est-ce que ses réalisations peuvent être imputées au fait qu'il pratique sa méthode depuis de nombreuses années? Ou est-ce possible que d'autres gens puissent également réguler leur système immunitaire en pratiquant de la même façon? Hof a la conviction que n'importe qui peut accomplir la même chose. En 2013, une équipe de recherche avec Kox et Pickkers (Kox et al., 2014) a examiné si d'autres personnes pouvaient également influencer leurs systèmes immunitaire et nerveux autonome en pratiquant la méthode Wim Hof. Pour en avoir le cœur net, Hof entraîna 12 volontaires Hollandais pendant 10 jours (4 jours en Pologne avec Wim et 6 jours seuls chez eux). Les volontaires ont pratiqués les techniques respiratoires, la méditation (pour améliorer leur focus) et se sont graduellement exposés au froid.

De retour en Hollande, 24 volontaires - les 12 sujets test entraînés par Wim Hof en Pologne, et un groupe contrôle de 12 - ont reçu une injection de composants de la bactérie E-coli (la même dose que Wim Hof reçu dans l'étude précédente). Dans des conditions normales, le corps peut réagir très fort, avec tous les symptômes grippaux. De façon remarquable, les volontaires ayant pratiqué la méthode Wim Hof ont montré beaucoup moins de signes (nausée, mal de tête, tremblements et douleurs musculaires ou/et de dos) que le groupe de contrôle. En plus, la température corporelle du premier groupe n'est pas montée autant que dans le groupe de contrôle, et elle s'est normalisée beaucoup plus rapidement.

Les tests sanguins furent encore plus marquants. L'étude montra que le sang du groupe test contenait beaucoup moins de protéines inflammatoires que le groupe de contrôle. En pratiquant le WHM, le groupe test produisit plus d'hormones de stress. Cette hormone est produite lors d'une forte activité du système sympathique, ce qui peut supprimer la réponse naturelle du système immunitaire. Ceci est vraiment extraordinaire, si l'on pense que pendant des décennies le discours médical était que le système nerveux autonome ne pouvait être influencé. Les résultats sanguins cependant démontrèrent que les systèmes autonome et immunitaire **peuvent** être régulés.

***Ceci n'avait jamais été prouvé scientifiquement. Une autre découverte remarquable est que le système immunitaire peut être amélioré même après un entraînement relativement court. Les tests ont montré que des gens « normaux » sont capables de guider leur système immunitaire. Les résultats des recherches ont démontré qu'en pratiquant ces techniques simples mais efficaces pendant un court laps de temps, chacun pouvait gagner plus de contrôle sur sa santé.***

***L'étude a également montré que le système nerveux autonome peut être influencé.***

La différence entre cette étude et d'autres (Lush et al., 2009; Phongsuphap, Pongsupap, Chandanamatta & Lursinsap, 2008; Wu & Lo, 2008; Paul-Labrador et al., 2006) sur l'influence de

la concentration/méditation sur le système nerveux autonome est que le corps ne se relâche pas, mais produit une réponse « combat ou fuite ».

Les techniques de méditation/concentration sont supposées réduire stress et niveau de cortisol en même temps ( Lush et al., 2009; Carlson, Speca, Paris & Patel, 2007). En relâchant le corps, la quantité d'hormone du stress, le cortisol, diminue. La technique Wim Hof se différencie ainsi des autres techniques de méditation/concentration.

La technique Hof ne vise pas un état de relaxation corporelle, mais plutôt un état actif. Wim Hof possède un état d'esprit fort, et utilise sa concentration pour atteindre certains buts, comme influencer le système nerveux autonome.

Le résultat de multiples tests montrent que Wim Hof et ceux qui pratiquent sa méthode sont capables activement d'augmenter la concentration d'hormones du stress. Dans ce processus, la production de protéines inflammatoires diminue. En agissant ainsi, il apparaît qu'une réaction de stress, la réponse typique « fuir ou combattre », peut être dirigée.

Le chapitre suivant éclaire la dernière composante de la méthode Wim Hof, l'exposition graduelle au froid.

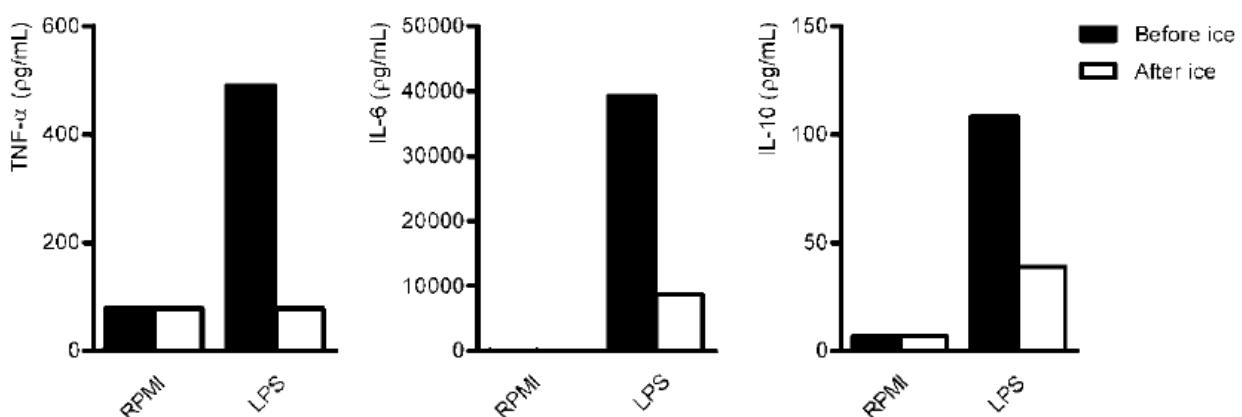
## Exposition graduelle au froid

L'exposition au froid est une technique moins courante, mais très efficace. Alors que les systèmes de chauffage furent tout d'abord développés dans la Grèce antique, on a toujours estimé que les bains froids étaient bons pour la santé. Dans notre société nous avons l'habitude de monter le chauffage ou de rajouter un pull dès qu'il fait plus froid. Nous sommes habitués à ce confort, et il n'y a rien de répréhensible à cela. Cependant, dans la méthode Wim Hof, le froid est une force essentielle pour atteindre le système nerveux autonome (et le système immunitaire associé).

Pour revenir à l'étude conduite par Pickkers et al. (2011): il apparaît que la quantité de protéine inflammatoire dans le flux sanguin de Wim Hof pendant l'exposition au froid ( avec l'aide de la concentration) était significativement plus basse que quand la technique de concentration était employée seule. **L'exposition au froid signifiait que plus aucune protéine inflammatoire ne pouvait être trouvée.** Grâce à l'exposition au froid, le nombre de protéines inflammatoires a été presque réduit à zéro ( voir l'histogramme des résultats). La raison en est le niveau accru de cortisol dans la circulation sanguine.

**De façon surprenante, les résultats montrèrent que les globules blancs généraient moins de cytokine, même après 6 jours.**

**Histogram 2: The effects of exposure to ice on LPS (bacterial membrane compounds) induced cytokine production in white blood cells.**



Le diagramme ci-dessus démontre que la production de cytokines (protéine inflammatoire) en réponse à l'inoculation de LPS (composante de la bactérie E-coli), est beaucoup plus basse dans les globules blancs provenant d'échantillons de sang pris pendant l'exposition au froid. La protéine inflammatoire TNF- $\alpha$  (Tumor necrosis factor- $\alpha$ ) joue un rôle majeur dans les processus inflammatoires et dans la phase aiguë. En fait, c'est un facteur décisif dans le développement de maladies inflammatoires comme l'arthrite et la maladie de Crohn. De hauts niveaux de protéines inflammatoires peuvent provoquer une augmentation de l'inflammation, jusqu'à la nécrose des tissus. Ces protéines sont en outre associées couramment avec toutes sortes de maladies, comme la fatigue et l'anémie. IL-6 (interleukine 6) est une protéine qui peut déclencher des symptômes grippaux, surtout chez des individus avec des maladies auto-immunes et des infections. IL-10 (Interleukine 10) elle, est une protéine anti-inflammatoire, qui contre les effets de cytokines comme TNF- $\alpha$  et IL-6. On suppose que la faible production de cette protéine IL-10 est due au fait que la production de TNF- $\alpha$  et IL-6 est également basse.

La question suivante: comment se fait-il que Hof résiste à de longues expositions au froid? La plupart des gens exposés à un froid extrême pendant longtemps souffrent de lésions dues au gel. Le corps va automatiquement diminuer l'afflux de sang dans les zones moins vitales, comme les bras et les jambes, et ainsi préserver les zones vitales (coeur, poumons, foie, reins). La peau commence à picoter, avec une sensation de brûlure ou une perte complète de sensation. Lorsque la température s'est suffisamment abaissée, les nécroses tissulaire peuvent commencer. Quand la température centrale tombe en-dessous de 35°C, c'est l'hypothermie.

A ce stade la température est tellement basse que le métabolisme est en danger. Les battements cardiaques, la pression sanguine et la fréquence respiratoire chutent, la personne se sent mal et faible. Et finalement c'est la perte de conscience. Après une heure environ, c'est la mort. Dans l'eau glacée, l'hypothermie arrive au bout de 3 minutes normalement (Stephen, 2009).

Cependant Hof arrive à influencer son corps dans une telle mesure que même après 80 minutes il n'est pas encore en hypothermie. En fait, en appliquant sa technique, il est capable de contrôler son corps et de rester exposé au froid pendant plus de 2 heures. Une étude (Hopman et al., 2010; Pickkers et al., 2011) a montré que, pendant les 80 minutes pendant lesquelles il était exposé au froid, sa température corporelle est restée constamment à 37°C. Son rythme cardiaque est demeuré bas, et sa tension artérielle normale.

Comment est-ce physiquement possible? L'étude de Hopman et al. (2010) montra que le métabolisme de Hof s'accrut de 300 % pendant l'exposition au froid. Ce qui accrut la production de chaleur corporelle.

*D'après Hopman, « Hof est capable de multiplier par 3 son système de chaleur interne. Il ne tremble et ne frissonne pas, ce que le corps ferait normalement pour se réchauffer. Nous ne comprenons pas comment cela est possible. »*

Ces résultats sont en désaccord avec la théorie médicale généralement acceptée qui veut que le système nerveux autonome - et donc la température - sont régulées par le corps de façon automatique et autonome. D'après Hopman, Hof semble être capable de réguler ses systèmes cardiovasculaire et thermique.

Avec ces études, les déclarations de Hof sur sa capacité à influencer son système nerveux autonome ont acquis une base scientifique.

Une autre étude conduite par l'Institut de Recherche sur les Thromboses (ME, CVS, Documentation Centre, 1994) montra que les personnes qui prenaient quotidiennement des douches froides avaient significativement plus de globules blancs que celles qui ne le faisaient pas. Les globules blancs sont les cellules qui combattent. Les chercheurs ont déclaré que, en prenant une douche froide, le métabolisme pendant et après la douche est augmenté, pour maintenir le corps chaud. En même temps le système immunitaire est activé, ce qui augmente la production de globules blancs. Cette étude a donc montré que l'exposition au froid booste le système immunitaire.



## Graisse brune et température corporelle

Une autre étude menée à l'Université de Maastricht (van Marken-Lichtenbeld et al., 2011) montra également que Hof produisait une grande quantité de chaleur. L'étude montra que, dans une pièce à la température de 11°C, Hof produisait 35% de chaleur en plus que la normale. Et même jusqu'à 50% au cours de l'expérience. A même température, des sujets jeunes génèrent en principe 20% de chaleur en plus. A part le fait que Hof influence la production de chaleur corporelle par sa technique, Marken-Lichtenbeld et al. (2011) déclarèrent que ceci pouvait être aussi (partiellement) expliqué par la présence de graisse brune dans le corps de Hof.

La graisse brune est une sorte de tissu adipeux qui est capable de produire de l'énergie directement ( au contraire de la graisse blanche, qui stocke l'énergie), ce qui produit de la chaleur. Les nouveaux-nés ont une quantité de graisse brune relativement grande, de façon à pouvoir regagner rapidement la chaleur perdue. Après 9 mois la quantité de graisse brune diminue énormément, et continue à diminuer au cours des années. On suppose que les adultes n'en ont quasiment pas. Cependant, une étude récente montra qu'elle est sporadiquement présente et active chez les adultes.

La graisse brune peut être détectée avec une nouvelle méthode de mesure (PET-CT scan) (Nedergaart, Pengtsson & Cannon, 2007). La présence de graisse brune a été ainsi mise en évidence chez de jeunes adultes. Il semble que la graisse brune peut être activée par le froid (van Marken-Lichtenbeld et al., 2009). Ce tissu gras est déjà activé à 18°C. Pendant ce processus, les acides gras sont supprimés pour fournir le corps en chaleur (Carpentier, 2011).

Une autre étude montre que plus la température est basse, plus la graisse brune est activée pour chauffer le corps (Ouellet et al., 2011). L'étude de van Marken-Lichtenbeld et al. (2009) montra également que les gens en surpoids n'ont pas ou très peu de graisse brune (les applications de la méthode WHM sont éclairées plus en détail ci-après). On a aussi cherché à savoir si le niveau de graisse brune diminue avec les années (Ouellet et al., 2011). L'étude de van Marken Lichtenbeld et al. (2011) comprenait des mesures du niveau de graisse brune de Hof à température neutre ainsi qu'à 11°C, en caleçon de bain. Les mesures ont détecté de la graisse brune chez Hof même à température neutre. Il apparut aussi cependant que Hof , dans le froid, avait autant de graisse brune que la moyenne des jeunes adultes. Les résultats impliquent que la graisse brune contribue à la production de chaleur. Et aussi que la graisse brune peut être conservée par un entraînement dans le froid, quel que soit l'âge.

**Figure 2. Brown adipose on PET-CT scans of healthy young man**

*Thermo neutral temperature*



*Cold exposure*



*Source: The new England journal of Medicin*

## Choc thermique

Quand la température corporelle descend en-dessous de 32,2°C, le corps cesse de frissonner. Les frissons sont une activité physique qui génère de la chaleur. Si une application de chaleur externe ne vient pas alors réchauffer le corps, ce qui est crucial à ce stade, il tombe dans une spirale descendante jusqu'à mourir d'hypothermie. En 2008, la température de Hof a été mesurée dans la faculté d'hypothermie de l'université du Minnesota. Comme Pickkers et Hopman, ils ont remarqué que Hof ne frissonnait pas, même lors d'une longue exposition au froid. En plus, sa température descendit au cours de l'expérience en-dessous de la limite cruciale de 32,2°C. Selon l'avis médical, la température de Hof ne pourrait remonter qu'à l'aide d'une source de chaleur externe. Cependant, sa température remonta à 36,4°C sans chaleur externe. Ces résultats montrèrent que cette théorie ne se vérifie pas toujours.

Le directeur de l'équipe, le Dr. Kamler, déclara:

*« c'est un mystère non résolu pour l'instant. Cela nous montre que le cerveau recèle un énorme potentiel encore inexploité. Et que si nous pouvons l'étudier mieux et étudier des gens comme Hof, peut-être que nous pourrions libérer ce potentiel pour tous. »*

## Le pouvoir de la combinaison entre respiration, concentration, et exposition au froid

Ces performances exceptionnelles sont rendues possibles par l'interaction entre les trois éléments:

Un état d'esprit fort est essentiel pour atteindre la concentration et le focus nécessaires pour pratiquer correctement les techniques même dans des situations extrêmes. La technique respiratoire permet d'activer de nombreuses réponses physiologiques, et va énergétiser et renforcer le corps. De plus, elle va changer le rapport entre les concentration d'O<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub>; la concentration de CO<sub>2</sub> va diminuer significativement. L'équilibrage de cette relation va optimiser les fonctions corporelles. En même temps, la technique va activer ou détendre le système immunitaire. Et enfin, l'exposition au froid va renforcer les effets physiologiques.

Exprimé simplement, les exercices respiratoires vont nous aider à gagner l'état nécessaire pour avoir accès à notre système nerveux autonome et résister au froid. Avant de s'exposer au froid, Hof se prépare avec les exercices respiratoires. Il a besoin d'un état d'esprit fort pour atteindre son but. Un état d'esprit fort produit concentration et endurance. Le froid est utilisé pour booster les effets physiologiques. Si une personne non entraînée veut appliquer la méthode, les trois composantes sont importantes.

## Science

En 2007 Wim Hof a été étudié au fameux Feinstein Institute, et les résultats ont montré que Wim Hof semble influencer son système nerveux autonome; en particulier, il est capable de supprimer dans son sang les cellules inflammatoires associées aux maladies chroniques (Kamler, 2009). A partir de ce moment, Hof a désiré partager les possibilités offerts par sa méthode avec le monde. Il a accueilli les recherches scientifiques ultérieures avec la devise « mesurer est savoir ». Il espère ainsi rassembler les preuves scientifiques et étendre les options offertes par sa méthode.

En 2010, ces recherches et études se sont poursuivies au département de physiologie de l'université Radboud. Sous la conduite du Prof. Hopman, Wim Hof a été soumis à un bain glacé de 80 minutes, pendant lequel diverses mesures ont été effectuées (voir appendice). Au vu des résultats obtenus, une étude de suivi a été rapidement initiée.

En 2011 s'est tenue l'étude sur les endo-toxines. Le but était de voir si la technique de concentration de Wim pouvait influencer le système immunitaire, qui est une partie du système nerveux autonome; d'après l'avis médical habituel, il ne peut pas être consciemment influencé. Ce qui signifie qu'il n'est pas non plus possible d'influencer le système immunitaire.

Hof et 112 participants masculins (M = 22,4) ont reçu des endotoxines - une composante de la paroi cellulaire de la bactérie E-coli.

Les données de Hof, à savoir les informations sur les protéines inflammatoires, la température corporelle et les symptômes, ont été comparées aux données des autres participants.

Trois expériences ont été menées, à des jours différents. Dans la première, Hof a exposé son corps entier (sauf la tête) dans la glace pendant 80 minutes. Une fois que Hof eut pratiqué sa technique de concentration pendant 30 minutes avant d'être exposé à la glace et à la bactérie, une première mesure sanguine fut faite. Puis vint l'exposition à la glace pendant 80 minutes, pendant laquelle Hof appliqua sa technique de concentration tout du long. Après cette exposition au froid, les mesures furent renouvelées. Les niveaux de cortisol et d'anti-inflammatoires dans son sang furent mesurés.

Au cours de la 2ème expérience, qui eut lieu un autre jour, Hof appliqua sa technique de concentration, mais ne fut pas exposé au froid ni à la bactérie. Ses valeurs sanguines furent mesurées avant toute application de la technique, puis à nouveau après 1h 1/2 et 3 heures.

La dernière expérience rechercha les effets de la concentration de Hof sur la physiologie, après inoculation de composantes de la bactérie. Cette expérience avait le même déroulement, à part que Hof ne fut pas exposé au froid. En tant qu'expérience de contrôle, il ne s'est pas exposé au froid pendant 6 semaines avant l'étude. Pendant l'expérience, les niveaux de cortisol et cytokines ont été mesurés, entre autres valeurs, comme la pression sanguine, le rythme cardiaque, le rythme respiratoire, l'électro-encéphalogramme et l'activité musculaire sympathique. A nouveau Hof commença à appliquer sa technique de concentration 30 minutes avant l'inoculation de E-coli, et 2,5 h après. Tous les autres participants suivirent le même protocole, l'inoculation de l'endo-toxine, mais sans concentration.

Les résultats de la première expérience, où Hof fut exposé au froid et à l'endotoxine, montra que le niveau de cortisol sanguin était déjà relativement haut pendant les 30 min. de concentration, avant l'exposition au froid. Le niveau monta encore pendant l'exposition au froid. La quantité de protéines inflammatoires après l'exposition au froid était significativement plus basse par rapport à avant l'exposition (voir tableau 1). *Une constatation remarquable fut que, même 6 jours après, les cellules de Hof réagissaient toujours différemment, produisant moins de protéines inflammatoires.*

Pour vérifier si c'était seulement la technique de concentration qui produisit une augmentation du niveau de cortisol, c'est-à-dire sans l'inoculation d'endotoxine, une seconde expérience fut menée. Elle montra que le niveau de cortisol ne changeait pas seulement suite à l'application de la technique sans inoculation d'endotoxine.

Finalement, on analysa l'effet de la concentration sur les protéines inflammatoires avant, pendant et après l'inoculation d'endotoxine. Hof commença à appliquer sa technique 30 min avant l'inoculation et s'arrêta 2,5h après. L'analyse sanguine montra une réduction de la concentration de CO2. Dans la seconde mesure, Hof appliqua la technique pendant une période plus longue, avec une concentration moins intense. Les résultats ont montré que Hof n'a pas souffert de symptômes suite à l'inoculation d'endotoxine. Il remarqua juste un petit mal de tête 1,5h après, qui dura 10 minutes. C'est la période pendant laquelle les symptômes sont généralement le pire. Avant l'inoculation de l'endotoxine chez Hof et les 15 autres participants (un sous-groupe des 112 participants), le niveau de cortisol sanguin de Hof était le même que celui des autres participants.

Cependant, le niveau de cortisol de Hof s'éleva plus significativement que celui des autres participants après l'inoculation. De plus, son niveau de protéines inflammatoires était particulièrement bas.

Pour résumer, il a été démontré que - lorsque les endotoxines étaient injectées - la technique de concentration de Hof amenait une augmentation du niveau de cortisol et une quantité relativement basse de protéines inflammatoires dans le sang. Ces effets étaient encore plus marqués après l'exposition au froid. De plus, les effets survenaient pendant (et avant) l'exposition au froid. Il n'y avait pas de changement des niveaux de cortisol et de protéines inflammatoires

quand seulement la technique de concentration était appliquée. Il y avait, cependant, un niveau de cortisol accru quand l'endotoxine n'avait pas été encore inoculée, ainsi qu'avant que Hof soit exposé au froid, pendant la préparation.

***Cela montre que les réactions physiologiques dues à l'entraînement WHM se produisent seulement quand cela est requis par les circonstances.***

Une fois encore il a été démontré que Wim Hof est capable d'influencer le système immunitaire et ainsi le système nerveux autonome, soulevant la question de la possibilité que la technique puisse être apprise par d'autres personnes. Ce qui aurait de grandes conséquences pour la santé publique.

Etant donné que la santé est un domaine important, et pour s'assurer de ne pas donner de faux espoirs aux gens, nous décidâmes d'intensifier notre collaboration avec l'université Radboud. Sous la supervision de Kox et Pickkers (2013), des recherches ont été menées pour tester soigneusement si nous sommes tous capables, en pratiquant la méthode WHM, de réguler notre système nerveux autonome.

30 participants ont été répartis au hasard dans le groupe expérimental ou le groupe de contrôle. Les participants (n = 18) du groupe expérimental ont participé à l'entraînement de 4 jours en Pologne, et ont continué à s'entraîner chez eux pendant 6 jours de plus. L'entraînement consistait en:

- 1) méditation en vue d'une bonne relaxation
- 2) exposition progressive au froid; les sujets test marchaient dans la neige pieds nus pendant 20 minutes, et ont escalader une montagne de 1590 m en short. Ce faisant, ils ont subi des températures variant entre -5 et -27°C
- 3) les exercices respiratoires de Hof

Quand ils sont retournés chez eux, ils ont continué à pratiquer jusqu'à l'expérience d'inoculation d'endotoxine (pendant 6 jours), par exemple en prenant des douches froides chaque jour. Le jour avant l'étude, ils ont participé à une session finale avec Wim Hof. Des 18 personnes du groupe expérimental, 12 ont été désignés au hasard pour participer à l'expérience de l'endotoxine. Aussi bien le groupe expérimental que le groupe de contrôle ont reçu l'injection. Pendant les 3 heures de l'expérience, les participants du groupe de contrôle pratiquèrent la respiration et les techniques de concentration sous la supervision de Wim Hof. Le groupe de contrôle évidemment pas.

A nouveau, les résultats montrèrent que ceux qui avaient reçu l'entraînement avaient beaucoup moins de signes grippaux que ceux du groupe de contrôle. Les résultats sanguins ont montré aussi moins de protéines inflammatoires (TNF- $\alpha$ , IL-6 et IL-8) que le groupe de contrôle. Egalement moins de plus de protéines anti-inflammatoires (cytokine IL-10).

Les chercheurs conclurent que l'expérience confirmait une claire activation du système nerveux Et ceci produisait une suppression de l'activité du système immunitaire.

## **Application de la méthode Wim Hof**

Nous collaborons avec des scientifiques parce que nous trouvons important que l'efficacité de la méthode soit scientifiquement démontrée. De nombreuses personnes, des gens en bonne santé, des gens avec des problèmes physiques, ainsi que des athlètes, ont fait l'expérience de la puissance de la méthode. Que ce soit pour traiter un désordre physique ou pour améliorer leurs performances.

Le but est d'établir sans doute possible les effets (physiques) positifs dans des domaines variés. Nous sommes confiants que dans le futur proche il sera prouvé que chacun peut influencer son système nerveux autonome et son système immunitaire, et que cela est seulement le début d'une nouvelle (ou certainement très ancienne) approche de la santé. En attendant, nous pouvons

utiliser les résultats obtenus dans les études scientifiques pour avoir des indications sur les possibilités de la méthode.

## **Santé**

De nombreux tests ont montré les bénéfices pour la santé. L'expérience de l'endotoxine et la publication dans PNAS ont montré que Wim Hof et les sujets qui ont pris part à l'entraînement ont produit plus d'hormones du stress comme le cortisol et l'adrénaline.

Les hormones du stress diminuent les protéines inflammatoires dans le sang. Ce qui serait d'un grand bénéfice pour les gens souffrant d'un système immunitaire hyperactif, par exemple.

De plus, les tests ont montré que Wim Hof avait toujours de la graisse brune. Pratiquer la méthode est favorable, si cela permet de maintenir un taux de graisse brune.

Ce qui suit est une indication des effets de la méthode sur divers types de problèmes physiques.

## **Maladie auto-immune**

Les gens souffrant d'une maladie auto-immune ont un système immunitaire hyperactif, qui considère les propres cellules du corps comme des intrus et les attaque en produisant des anticorps.

Les rhumatisants, par exemple, sont dans ce cas. Ce qui provoque des irrégularités dans le système de défense du corps. Les cellules de défense de ces personnes produisent de façon erronée des protéines qui provoquent l'inflammation des articulations et tendons, par exemple (Rheumafonds, 2012). Le corps s'attaque lui-même. Comme la pratique de la méthode augmente temporairement les hormones de stress dans le sang, elle pourrait avoir des effets positifs dans ce cas. Pour limiter les protéines inflammatoires, et ainsi diminuer le risque d'inflammation des articulations et des tendons. D'autres recherches sont nécessaires pour le montrer.

## **Problèmes cardiaques et vasculaires**

L'exposition au froid a un grand effet sur le coeur et le système vasculaire. La méthode peut être utilisée pour renforcer le système cardio-vasculaire, de manière à soulager le coeur, les muscles dans les parois des vaisseaux, entraînés par le froid, aidant le flux sanguin.

## **Surpoids et obésité**

Les études ont montré que l'exposition au froid a un effet positif sur la production de graisse brune. Ce type de graisse permet de convertir l'énergie (le glucose et la graisse blanche) directement en chaleur corporelle. Et ceci parce que la graisse brune est riche en mitochondries, qui agissent en fournisseuses d'énergie pour la cellule.

Au contraire des mitochondries de la graisse blanche, celles au sein de la graisse brune contiennent la protéine de découplage UPC1 (thermogénèse). Quand nécessaire, cette protéine provoque une réaction en chaîne durant laquelle la mitochondrie transforme directement l'énergie du glucose et de la graisse en chaleur (Kirsi et al., 2009). La graisse blanche contient bien moins de mitochondries et pas de protéine de découplage UPC1; il n'y a donc pas de réaction en chaîne possible, et donc pas de transformation du glucose et de la graisse en chaleur.

Les nouveaux-nés ont une relativement grande quantité de graisse brune, ce qui leur permet de faire face à une baisse de température et peu de temps si nécessaire. Après 9 mois, la quantité de graisse brune diminue drastiquement, et continue de décroître avec les années. Les adultes sont supposés ne plus en avoir, ou très peu. Les études ont montré cependant qu'ils en ont toujours, et qu'elle peut être activée par le froid (van Marken-Lichtenbelt et al., 2009).

Il est intéressant de savoir qu'une relation quasi linéaire, et négative, a été trouvée entre la quantité de graisse blanche et l'activité de la graisse brune, ainsi qu'entre l'IMC (index de masse corporelle) et l'activité de la graisse brune. Une personne avec un IMC élevé, ou plus de graisse

blanche, a moins de graisse brune. Les personnes en surpoids ont moins de ce type de graisse, ou pas du tout (Ouellet et al., 2001; van Marken-Lichtenbelt et al., 2009). Ce qui indique que la graisse brune joue un rôle dans le surpoids. C'est donc spécialement ce groupe de personnes qui bénéficierait d'une exposition au froid, et ainsi augmenter la quantité de graisse brune. Ce qui permettrait de transformer plus rapidement la graisse pour chauffer le corps. Et donc plus rapidement diminuer le poids corporel.

La graisse brune devient active déjà à 18°C, brûlant les acides gras pour réchauffer le corps (Carpentier, 2011). Il semble aussi que plus il fait froid, plus la graisse brune est activée (Ouellet et al., 2011). Les études indiquent que, dans une eau à 20°C, le métabolisme double. A une température de 14°C, il est multiplié par plus de 4 (Sramek et al., 2000). Des changements mineurs peuvent donc avoir de grands effets en cas de surpoids. La méthode WHM est un excellent moyen de s'entraîner au froid en contrant le surpoids. La perte de poids serait plus rapide.

Enfin, les études montrent une relation négative entre la graisse brune et l'âge. En vieillissant, nous avons moins de graisse brune et avons plus de peine à l'activer (Ouellet et al., 2011). Cependant, en s'exposant au froid, le corps de Hof semble contenir la même quantité de graisse brune qu'un jeune adulte. En s'entraînant au froid, les résultats montrent qu'on peut maintenir la graisse brune pendant plusieurs années.

### **Bien-être et équilibre énergétique**

La méthode Wim Hof est très efficace pour générer plus d'énergie. En pratiquant les exercices respiratoires, les déchets sont plus facilement éliminés. Le corps est nettoyé. La pratique va aussi induire un taux d'adrénaline plus élevé, ce qui augmente l'énergie immédiatement. De plus, l'exposition au froid - par exemple sous la forme de douches froides - entraîne les vaisseaux sanguins. Ce qui stimule le flux sanguin, augmente le métabolisme, et donc l'énergie.

### **Sport**

Wim a entraîné plusieurs (top) athlètes, et il semble que leur endurance et leur condition générale en ont bénéficié. Cette méthode a entraîné de meilleures performances physiques chez différents athlètes comme Laird Hamilton, Allistair Overeem, Maarten Hermans et Jannede Vermeulen, parmi d'autres.

## Bibliographie

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.

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

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

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

Marken Lichtenberg van, S.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 Physiology. 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 randomised 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, A., 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 response to immersion into water of different temperatures. *European Journal of Applied Physiology*, 81, 436-442.

Stefan (Live-couver story, die article village).

Poulet, V., Routhier-Labbadie, A., Bellemare, W., Lakhali-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 bad in humans. *The Journal of Endocrinology and Metabolism*, 96, 192-199.

Rheumafonds. 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.