

BIOLOGIE VAN EEN VERWAARLOOSDE ZIEKTE - 9

Millions Missing Holland vertaalde dit artikel uit Frontiers in Immunology en vatte het samen. Het werd gepubliceerd op 3 juni 2024 en bevat veel nuttige informatie die handig is voor ME/cvs patiënten. Het is een extreem groot en diepgaand artikel, waarbij 593 referentie-onderzoeken zijn gebruikt. Millions Missing Holland heeft het dan ook in delen geplaatst op hun Facebook pagina.

Het originele artikel "ME/CFS: the biology of a neglected disease" vind je hier (pdf):
<https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2024.1386607/pdf>

Auteurs:

Hayley E. Arron, Benjamin D. Marsh, Douglas B. Kell, M. Asad Khan, Beate R. Jaeger en Etheresia Pretorius

Inhoudsopgave:

- Redox-onbalans en oxidatieve stress bij ME/cvs
 - Ontsteking en redox-onevenwichtigheid
 - Nitrosatieve stress
 - Spier-afferenten en heat shock eiwitten (HSP's)
 - Gevolgen voor ME/cvs-patiënten

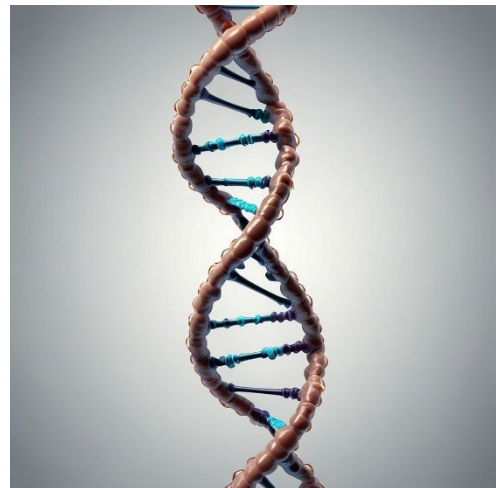
9.Redox-onbalans en oxidatieve stress bij ME/cvs

Ontsteking en redox-onevenwichtigheid

Ontsteking en redox-onevenwichtigheden zijn nauw met elkaar verbonden.

Redox verwijst naar de balans tussen oxidatie en reductie in je cellen. Oxidatie (afbraak door zuurstof) moet in balans zijn met reductie (herstel van cellen).

Ontstekingen zorgen voor het vrijkomen van schadelijke stoffen, zoals reactieve zuurstofsoorten (ROS) en reactieve stikstofsoorten (RNS). Tegelijkertijd kunnen verstoringen in de balans van bepaalde stoffen in het lichaam (redox-onevenwichtigheden) schade aan cellen veroorzaken, wat op zijn beurt weer ontstekingen uitlokt. Bij mensen met ME/cvs spelen deze onevenwichtigheden, samen met oxidatieve stress (te veel schadelijke zuurstofverbindingen), nitrosatieve stress (te veel schadelijke stikstofverbindingen), en schade door slechte bloedtoevoer (chronische ischemie-reperfusieschade), een belangrijke rol.



Onderzoek toont aan dat er bij ME/cvs tekenen van oxidatieve stress zijn, die samenhangen met de ernst van de symptomen.

Nitrosatieve stress

Bij ME/cvs is er ook sprake van nitrosatieve stress, wat betekent dat er te veel schadelijke stikstofverbindingen in het lichaam zijn. Dit blijkt uit verschillende signalen, zoals hogere niveaus van bepaalde enzymen (NOS), stikstofmonoxide (NO), en andere schadelijke stoffen zoals peroxy-nitriet. Ook worden er na inspanning hogere hoeveelheden nitraat en NF- κ B (een stof die ontstekingen kan bevorderen) gevonden. Hoewel stikstofmonoxide normaal gesproken helpt om de bloedvaten te verwijden en signalen in de hersenen door te geven, kan een teveel ervan schadelijk zijn. Dit komt omdat overtollig stikstofmonoxide en andere schadelijke stoffen antioxidanten in het lichaam, zoals het enzym catalase, aantasten, wat de chemische onbalans (redox-onbalans) verder verergert.

Spier-afferenten en heat shock eiwitten (HSP's)

Bij spierversmoeidheid worden bepaalde zenuwen in de spieren, genaamd spierafferenten (zenuwen die informatie van de spieren naar de hersenen sturen), actief. Dit zorgt ervoor dat er heat shock-eiwitten (HSP's) worden aangemaakt. HSP's zijn speciale eiwitten die spiercellen helpen beschermen tegen schade door schadelijke stoffen zoals reactieve zuurstofsoorten (ROS), die tijdens inspanning vrijkomen.

HSP's activeren antioxidanten die de spieren helpen herstellen, waardoor de hoeveelheid van deze beschermende eiwitten in het bloed (plasma) toeneemt. Echter, bij langdurige lichte inspanning kan door oxidatieve stress de aanmaak van HSP's afnemen. Bij mensen met ME/cvs is de productie van HSP's verminderd. Daarnaast zijn de reacties van de HSP's HSP27 en HSP70, die normaal helpen bij het herstel van spiercellen, vertraagd of verlaagd. Ook zijn de rustniveaus van HSP70 in het bloed lager dan normaal, wat kan bijdragen aan de spierproblemen bij ME/cvs.

Gevolgen voor ME/cvs patiënten

De verminderde aanmaak van heat shock-eiwitten (HSP's), samen met de aanwezigheid van oxidatieve stress (te veel schadelijke zuurstofverbindingen), nitrosatieve stress (te veel schadelijke stikstofverbindingen) en lichte, aanhoudende ontstekingen, kan verklaren waarom mensen met ME/cvs moeite hebben met inspanning en spierproblemen ervaren. Het ingewikkelde samenspel tussen ontstekingen, verstoringen in de balans van chemische reacties (redox-onevenwichtigheden), en de beschermende mechanismen van het lichaam draagt bij aan hoe ernstig de ziekte is en hoe deze zich ontwikkelt. Door beter te begrijpen hoe dit werkt, kunnen onderzoekers nieuwe behandelingen ontwikkelen die zich richten op het verminderen van oxidatieve en nitrosatieve stress en het verbeteren van de productie en werking van HSP's.