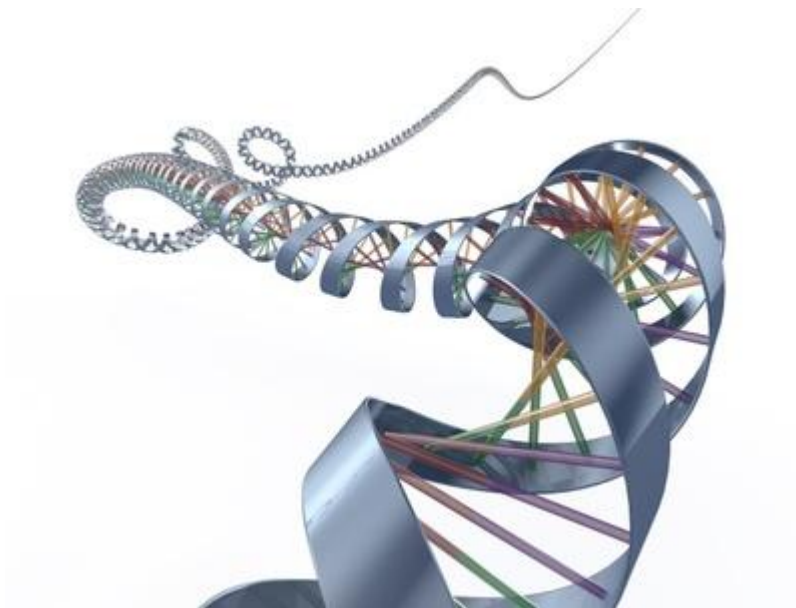


Ziekteprocessen,

Sapere aude



Inhoud

Doelstelling van het onderzoek.....	4
Voorwoord	5
Ons lichaam.....	7
Biochemie.....	8
Omics-gebieden	11
Wat zijn eiwitten	12
Functies van eiwitten	12
Denaturatie	13
Liganden	13
Regelmechanisme	13
Cytokinen	13
Eiwitconcentraties	14
Eiwitsplitsing.....	14
Eiwitten (proteïnen) en voeding	14
Prion (proteinaceous infectious particle), een ziekmakend eiwit	16
Ziektes	16
Peptiden.....	17
Disulfidebruggen.....	17
Nucleotides	18
Polysachariden of Koolhydraten.....	19
Vetten/lipiden	21
Exogene vetten.....	21
Endogene vetten	22
Negatieve terugkoppeling	24
Stofwisseling (metabolisme).....	25
Vrije radicalen	26
Wat doen vrije radicalen?	26
Het anti-oxidatieve afweersysteem.....	27
Orgaanstelsels	28
Het zenuwstelsel.....	28
Het ademhalingsstelsel.....	32
Het hart, bloed, bloedvaten en lymfestelsel	32
Het spijsverteringsstelsel	33
De lever	34

Galblaas	35
Het uitscheidingsstelsel	39
Het hormoonstelsel	39
Waaruit bestaan onze lichaamcellen?	43
De eiwitsynthese	47
Celademhaling (oxydatieve fosforylase)	48
Blokkades in de bloedsomloop en/of lymfbanen	51
Schüssler zouten	54
Morbitropisme, ziekte op celniveau volgens dr. Clark.	55
Samenhang hormoon en zenuwstelsel (stamcel.org)	57
Hoe ontstaan gedachten en emoties?	58
Kwantumfysica	59
Licht.....	59
Golf structuur	60
Kopenhagen Interpretatie.....	60
Hebben lichtdeeltjes bewustzijn?.....	61
Bio-energievelden	62
Communicatie op celniveau, niet alleen biochemisch.	63
Alternatieve therapieën en fotonabsorptie.....	64
De wetten van Gurdjieff.....	65
Genezing met de methode van dr. Hulda Clark.....	66
Conclusies:	67
Eigen ervaring(en) met de methode zelfgenezing van dr. Hulda Clark.....	68
Aanbevolen en gebruikte literatuur en bronnen:	69

Doelstelling van het onderzoek

Mijn vraagstelling is de volgende:

Hoe functioneert ons lichaam eigenlijk op celniveau? (materieel)

Welke processen vinden er plaats.

Hoe ontstaan auto-immuunziekten en waarom zijn de lanthaniden hierbij zo belangrijk?

Wat is het verband tussen onze denkwijze en ziekteprocessen op celniveau? (immaterieel).

Waar is de werking van homeopatische middelen op gestoeld?

Voorwoord

Wanneer is er eigenlijk sprake van ziekte?

Iemand kan ziek zijn, zonder zich ziek te voelen. Iemand kan zich ziek voelen, zonder ziek te zijn.

De definitie van gezondheid volgens de WHO, Wereld Gezondheids Organisatie is:
Een staat van welbevinden op lichamelijk, geestelijk en sociaal gebied.

Gezond zijn gaat dus niet alleen om het lichamelijke aspect. Meerdere factoren bepalen onze gezondheid. Het is meer dan de afwezigheid van ziekte.

Ziekte is een uiting van een verstoring van de levensenergie van een mens. Deze verstoring is de oorzaak van de klachten die iemand heeft.

§ 4 **Aetiologie**, uit het Organon van Hahnemann:

Een Arts draagt tevens zorg voor de gezondheid, als hij weet waardoor deze kan worden verstoord, waardoor ziekten worden veroorzaakt en in stand gehouden en als hij deze stoorfactoren van de gezonde mens weet weg te houden (preventieve geneeskunde)

§ 5 *Voor zijn geneestaak heeft de arts de volgende hulpmiddelen nodig:*

- a. *bij acute ziekte de gegevens van de meest waarschijnlijke aanleiding*
 - b. *bij chronisch lijden de belangrijkste momenten uit de hele ziektegeschiedenis om de grondoorzaak ervan op te sporen, die meestal berust op een chronisch miasma.*
- Vooraf bij langdurig zieken zijn de volgende punten belangrijk: de lichamelijke gesteldheid voor zover na te gaan, humeur en mentaliteit, beroepsmatige bezigheden, leefwijze en gewoonten, maatschappelijke en huiselijke omstandigheden, leeftijd en seksueel functioneren enz.¹*

De oorzaak kan liggen in onze levensomstandigheden en omgevingsfactoren en uit zich vaak in bepaalde voorkeursgebieden die familiaal zijn bepaald. (Miasma's)

Als de verstoring uitsluitend wordt veroorzaakt door de levensomstandigheden van de patiënt, is het aan de patiënt hier verandering in aan te brengen.

Om hier een voorbeeld van te geven: Iemand is astmatisch, als gevolg van zijn kille, vochtige woonomgeving. Dan doet de patiënt er verstandig aan, een andere woonruimte te zoeken. Een homeopathisch middel geeft dan slechts tijdelijk verlichting.

Ziekte kan ook het gevolg zijn van familiale aanleg. (De miasma-leer oftewel onze genen/DNA). Hetgeen niet inhoudt dat je deze ziektes per definitie krijgt, want dat is weer afhankelijk van je omgevingsomstandigheden. (Voeding, de kwaliteit van lucht en drinkwater, familiesfeer, de kwaliteit van onze vriendschappen, voldoening in ons leven)

¹ Hetgeen ik beschouw als het immateriële aspect van ziekte

In de homeopathie is de affectieve toestand (het mindbeeld) bepalend voor de keuze van het middel.

§ 210 Affectieve toestand, uit het Organon van Hahnemann:

Immers, ook in elk van de overige zogenaamde lichamelijke ziekten is steeds de affectieve en mentale gesteldheid gealtereerd. En bij alle ziekte toestanden, die ter behandeling komen, is de affectieve toestand van de patiënt een van de belangrijkste voor de totaliteit der symptomen.

§ 211 Dat gaat zelfs zover, dat bij de homeopatische geneesmiddelkeus de affectieve toestand van de zieke vaak de doorslag geeft. Die typeert hem het meest en ontsnapt bij goede observatie het minst aan de aandacht van de arts.

Symptomen zijn dus eigenlijk lichamelijke verschijnselen waarin psychische conflicten tot uitdrukking komen.

Deze homeopathische visie wordt meer en meer ondersteunt door wetenschappelijke studies. O.a. in de epigenetica, (psycho)-neuro-endocrino-immunologie, en de kwantumfysica.

Ziekte is eigenlijk een bewustwordingsproces.

Om inzicht te krijgen in celprocessen moet je eerst weten hoe ons lichaam is opgebouwd, en moet je kennis hebben van de regelsystemen van ons lichaam.

Ons lichaam

Ons lichaam is opgebouwd uit: Cellen, weefsels en organen.

Samenwerkende organen vormen orgaanstelsels en deze stelsels regelen het functioneren van ons lichaam. Daar is brandstof voor nodig en dat wordt geleverd door onze stofwisseling.

Cellen zijn de kleinste bouwstenen van het lichaam voorbeelden zijn: dekcellen, botcellen, kraakbeencellen, spiercellen, zenuwcellen, bindweefselcellen, vetcellen. Er zijn dus verschillende typen cellen, met een verschillende functie. Toch hebben ze allemaal dezelfde onderdelen.

Cellen kunnen groeien en zich delen. Daardoor kunnen verwonde weefsels genezen en worden beschadigingen hersteld.

Alleen de zenuwcellen en spiercellen kunnen wel groeien maar niet delen.

Weefsels zijn cellen van dezelfde soort:

Dekweefsel, dekcellen, bedekt het lichaamsoppervlak en de inwendige holten. (huid en slijmvliezen)

Botweefsel, botcellen, hard en weinig elastisch

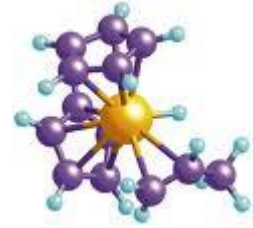
Spierweefsel, spiercellen, kunnen samentrekken en ontspannen

Zenuwweefsel, geeft signalen door van de hersenen naar de verschillende organen en omgekeerd

Bindweefsel en vetweefsel vullen de ruimten tussen de verschillende organen in.

Organen zijn samenwerkende weefsels. Organen zijn de werktuigen van ons lichaam. Elk orgaan heeft zijn eigen functie. Organen, die samen een bepaalde taak hebben, vormen een orgaanstelsel.

In ons lichaam vinden allerlei scheikundige processen plaats. Dit noemen we biochemische processen. Het is daarom handig iets meer te weten over biochemie (scheikunde). (Wikipedia)



Biochemie

De biochemie is de wetenschap die de samenstelling en samenwerking van chemische verbindingen die bijdragen tot de structuur van de organismen en hun stofwisselingsprocessen onderzoekt.

Alle stoffen bestaan uit atomen. Atomen kunnen een chemische binding met elkaar aangaan tot grotere groepen. Stoffen die bestaan uit atomen van één enkele soort of chemisch element noemt men enkelvoudige stoffen. Stoffen die bestaan uit meerdere atoomsoorten noemt men samengestelde stoffen. Een molecuul is een samengestelde stof. Het is het kleinste deeltje dat nog eigenschappen van een stof heeft. De grootte van moleculen wordt uitgedrukt in nanometer, één nanometer is gelijk aan één miljardste meter. Zo is een waterstofmolecuul opgebouwd uit 2 waterstofatomen (H) en 1 zuurstof (O) atoom. Er zijn momenteel meer dan 110 atoomsoorten (elementen). Om aan te geven waaruit een molecuul is opgebouwd zijn er molecuulformules. Een molecuulformule geeft aan welke en hoeveel atomen er in een molecuul van een stof zitten. In het watermolecuul van hierboven dus 2 waterstofatomen en 1 zuurstof atoom. De weergave is: H_2O . Zo bestaat Glucose (suiker) uit de formule: $C_6 H_{12} O_6$

De fase waarin een stof zich bevindt is te verdelen in een paar soorten: vast, vloeibaar en gas. Als water bevroert wordt het vast, als het weer dooit wordt het vloeibaar. Tijdens het koken van water verdampt het, het wordt gas. Let op dat faseverandering géén chemische reactie is, de molecuulformule van een stof verandert dus niet als de fase verandert.

De atomen bestaan uit een aantal protonen, neutronen en elektronen. Het totale aantal protonen is steeds gelijk aan het aantal elektronen. Hierdoor is een molecuul elektrisch neutraal. Atomen kunnen hun elektronen met elkaar delen en dit is de basis voor de chemische binding. Men kan in de manier waarop de elektronen gedeeld worden nog onderscheid maken. Wanneer de elektronen gelijkelijk tussen twee buuratomen gedeeld worden spreekt men van een covalente binding. De verdeling kan ook ongelijk zijn, waarbij er elektronen gedeeltelijk overgedragen worden van het ene naar het andere atoom. Men spreekt dan van een ionogene binding.

Wanneer substanties worden samengevoegd zonder dat de moleculaire structuur van de verschillende componenten daardoor verandert spreken we van een mengsel.

Een chemische verbinding kan tot stand komen door de inwerking van bijvoorbeeld een verhoogde temperatuur, licht, trilling, onder invloed van katalysatoren, straling

of druk. Soms is het eenvoudig de samenvoeging van reactanten waardoor een chemische reactie ontstaat. Bij een chemische reactie verandert de wijze waarop de verschillende atomen aan elkaar gebonden zijn. Reacties kunnen bijzonder langzaam verlopen (zoals het roesten van een auto) of juist bliksemsnel, zoals het ontploffen van dynamiet. Ook in het lichaam van levende wezens vindt voortdurend assimilatie (opbouw) en dissimilatie (afbraak) van verbindingen plaats. Gezamenlijk wordt dat de stofwisseling genoemd.

Een paar begrippen uit de scheikunde zijn belangrijk om te weten:

Reactant: Een chemische stof die meedoet in een reactie. De reactanten reageren met elkaar en vormen de reactieproducten. Een voorbeeld: Waterstof (H_2) en Zuurstof (O_2) zijn reactanten en reageren met elkaar. Na de reactie vormt zich het eindproduct water (H_2O).

Ion: Een atoom of meerdere atomen die elektrisch geladen zijn door een gebrek aan (kationen) of overschot van (anionen), een of meer elektronen.

Plasma: Ionen kunnen bij hoge temperaturen gevormd worden in een gas, men spreekt dan van een plasma. Bij lagere temperaturen worden ionen ook in oplossingen aangetroffen.

Zouten: Zijn opgebouwd uit ionen van tegengestelde lading die uit een oplossing neerslaan en een vaste stof vormen. Zouten zijn opgebouwd uit metaal en een niet-metaal ionen. Een metaal ion neemt altijd een positieve lading aan (er gaan dus elektronen weg), maar een niet-metaal neemt altijd een negatieve lading aan. Zouten geleiden geen stroom.

Metalen: zitten in metaalroosters. Hierbij komen dus ook geen moleculen kijken. In een metaalrooster kunnen de elektronen vrij bewegen door het rooster. Hierdoor kan een metaal stroom geleiden. Een metaal is vaak te buigen zonder dat het hierbij breekt - in tegenstelling tot zouten en moleculaire stoffen - omdat de metaal-atomen zo zijn geordend dat deze kunnen verschuiven in de stof.

Katalyse: Het proces waarbij een katalysator een chemische reactie versneld.

Katalysator: Een stof die een chemische reactie versneld zonder te worden afgebroken tijdens de chemische reactie.

Biologische katalysator: Ons lichaam produceert eiwitten. Deze noemt men enzymen. Enzymen zijn biologische katalysatoren. Voor de opbouw van enzymen zijn in sommige gevallen vitaminen nodig.

Een ligand is een molecuul of een ion dat een vrij elektronenpaar heeft, dat gebruikt kan worden om een binding te vormen met een metaal of een metaal-ion.

Ongepaard elektron: Een elektron dat niet tot een elektronenpaar behoort. Het elektron gaat daardoor gemakkelijk een reactie aan. Het atoom of molecuul waar het elektron toe behoort is daardoor vaak sterk reactief.

Vrije radicalen: Een molecuul of atoom dat al dan niet geladen kan zijn, maar dat een ongepaard elektron heeft. Dat kan in positieve zin voor het lichaam, zoals bij de vorming van steroïden, maar ook negatief. Dan beschadigen ze andere moleculen doordat ze daar elektronen uit los trekken.

De belangrijkste verbindingen binnen de biochemie zijn:

- Eiwitten (waaronder enzymen) en peptiden. De bouwstenen van eiwitten en peptiden zijn de aminozuren.
- Nucleotiden. De bouwstenen van DNA en RNA zijn de nucleotiden.
- Polysachariden. De bouwstenen van de polysachariden of koolhydraten zijn de suikers.
- Lipiden of vetten.

De verschillende biochemische processen heten:
(<http://www.natuurlijkerwijs.com/metabolisme.htm>)

- Aminozuur stofwisseling
- Cholesterol stofwisseling
- Citroenzuurcyclus (Zie deel 2 van de celademhaling,=krebscyclus)
- Gluconeogenese
- Glycogeen stofwisseling
- Glycolyse (Zie deel 1 van de celademhaling).
- Ontgiften, detoxificatie en neutralisatie van gifstoffen (Zie lever)
- Oxidatieve fosforylering (Zie celademhaling)
- Pentose cyclus
- Ureum cyclus
- Vetzuur stofwisseling

Omics-gebieden

De afgelopen jaren zijn binnen de biochemie de *omics*-gebieden (afgeleid van de eindletters van de disciplines) sterk tot ontwikkeling gekomen. In deze gebieden worden de structuur, functies en onderlinge samenhang van een bepaalde groep verbindingen bestudeerd.

Je hebt de volgende *omics*-gebieden:

- Genomics waarbij men het genoom (de genen) bestudeert.
- Proteomics waarbij men het proteoom (de proteïnen/eiwitten) bestudeert.
- Metabolomics waarbij men het metabooloom (de metabolieten/stofwisselingsproducten) bestudeert.
- Transcriptomics waarbij de eiwitten en RNA-moleculen die bij de transcriptie betrokken zijn worden bestudeert;
- Membranomics waarbij de structuur en functie van cellulaire membranen wordt bestudeert.
- Toxicogenomics is een wetenschappelijk vakgebied dat zich specialiseert in de studie van de interactie van genen en proteïnen met toxische verbindingen.
- Metagenomics houdt zich bezig met de interactie van micro-organismen en onze gezondheid.

Artikelen m.b.t. deze omica's zijn te lezen op:
<http://ehp.niehs.nih.gov/docs/special.html>

Een andere bron van informatie m.b.t. bovenstaande gebieden is het tijdschrift:
Medisch dossier, wat dokters je niet vertellen.

Wat zijn eiwitten

Eiwitten of proteïnen bestaan uit ketens van aminozuren. De ketens van aminozuren zijn verbonden door peptidebindingen. Eiwitten zijn eigenlijk een aaneenschakeling van meerdere peptiden. Eiwitten zitten onder andere in peulvruchten, vleeswaren, gevogelte, eieren, vis, zuivelproducten en noten.

Functies van eiwitten

Eiwitten hebben een grote diversiteit aan functies, met name op cellulair niveau. Een aantal belangrijke functies zijn:

- **Chemische omzettingen:** Veel eiwitten katalyseren chemische reacties. Zulke eiwitten worden enzymen genoemd. Enzymen zijn verantwoordelijk voor de stofwisseling, waarbij voedingsstoffen kunnen worden omgezet in bouwstoffen en energie. Veel eiwitten gebruiken hun enzymatische functie in combinatie met een andere functie. Bijvoorbeeld, een groot aantal eiwitten gebruikt de energie uit de omzetting van ATP of GTP om hun functie te kunnen vervullen.
- **Structuur:** Een groot aantal eiwitten zorgt voor het in stand houden van dynamische structuren. Een belangrijk voorbeeld is het cytoskelet. (Blz. 45) Het cytoskelet geeft cellen structuur en vorm. Het cytoskelet is ook dynamisch, het kan er voor zorgen dat de cel van vorm verandert, maakt de celdeling mogelijk en draagt er toe bij dat sommige cellen zich kunnen verplaatsen.
- **Transport:** Verschillende eiwitten zijn betrokken bij het transport van stoffen in, uit en binnen de cel. Transport binnen de cel vindt onder andere plaats via het cytoskelet. Ionenpompen zorgen voor het transport van ionen in en uit de cel.
- **Communicatie:** Sommige eiwitten zijn hormonen en zorgen voor de communicatie tussen cellen op afstand. Receptoren zorgen voor de communicatie tussen cellen en hun omgeving. Signaaleiwitten zorgen voor de communicatie binnen cellen.
- **Regulatie:** Cellen bevatten veel regelsystemen. Eiwitten spelen hier een belangrijke rol in, bijvoorbeeld door de structuur van andere eiwitten te veranderen (bijvoorbeeld door fosforylatie)

Denaturatie

Elk eiwit (enzym) heeft voor elke parameter een bepaalde optimale waarde. Bij dit optimum vertoont het enzym de grootste activiteit, terwijl als de omstandigheden iets veranderen de activiteit (licht) daalt. Wanneer de omstandigheden waarin het eiwit zich bevindt, te ver van het optimum zijn, kan de structuur abrupt veranderen: denaturatie. Het eiwit verliest zijn functie.

- pH: met het veranderen van de zuurgraad, verandert de ionisatie van de aminozuren. Doordat andere ladingen en ladingsverdelingen ontstaan, kan de structuur abrupt veranderen.
- temperatuur: bij te hoge temperatuur, worden de disulfidebruggen verbroken

Liganden

Dikwijls kunnen andere moleculen binden op specifieke plaatsen op het eiwit. Deze bindingsplaatsen hebben een bepaalde specifieke *affiniteit* voor die moleculen, liganden genaamd. Meestal zijn deze liganden nodig voor de goede werking van het eiwit. Zonder deze liganden zijn dergelijke eiwitten biologisch niet actief. Bijgevolg hangt de activiteit van het eiwit af van de concentratie van het ligand.

Regelmechanisme

Omdat eiwitten betrokken zijn bij zowat elk proces in een levende cel, zijn de mechanismen die deze processen controleren, dezelfde processen die de activiteit van de betrokken eiwitten regelen. Het regelen van de eiwitactiviteit kan plaatsvinden door het regelen van zowel de eiwitstructuur als de eiwitconcentratie.

Cytokinen

Cytokinen zijn eiwitten die in het lichaam een functie vervullen als chemische boodschapper tussen cellen. Cellen die in elkaars nabijheid zijn en contact met elkaar maken, doen dat via speciale receptoren op de membraan of via zogenaamde 'gap-junctions'.

Alle cellen in het lichaam kunnen een of meer cytokinen produceren. Cytokinen zijn hormoonachtige (glyco)proteïnen.

Cytokinen spelen een rol bij de regulatie van vrijwel elk proces in het lichaam.

Ze spelen onder andere een belangrijke rol bij de coördinatie van de afweer tegen ziekten.

Eiwitstructuur

Volgende processen kunnen de activiteit van het eiwit veranderen door het wijzigen van de structuur:

- *Allosterische modulatie*: wanneer de binding van een tweede ligand, de binding van andere liganden beïnvloedt. Zo kan bijvoorbeeld het ligand dat nodig is voor de goede werking van het enzym, niet meer binden.
- *Covalente modulatie*: wanneer een covalente wijziging de binding van een ligand of de eiwitstructuur beïnvloedt.

Eiwitconcentraties

Als een grote biochemische activiteit vereist is, wordt het DNA veelvuldig overgeschreven op RNA, waarbij elke RNA-streng verschillende keren gebruikt kan worden voor het maken van het eiwit. Wanneer verschillende nauw verwante enzymen tegelijk in grote hoeveelheden nodig zijn, worden deze vaak na elkaar tegelijk overgeschreven op RNA, zodanig dat de verschillende benodigde enzymen tegelijk beschikbaar komen.

Eiwitsplitsing

Het splitsen van eiwitten gebeurt door de enzymen endopeptidase en exopeptidase. Endopeptidasen knippen de eiwitten ergens in het midden door, terwijl exopeptidasen steeds een aminozuur vrijmaken aan het uiteinde van een polypeptideketen (zetmeel = koolhydraat). In beide gevallen is er sprake van hydrolyse. Hydrolyse is de splitsing van een chemische verbinding onder opname van water. N.B. Vandaar dat mensen die af willen vallen, veel water moeten drinken.

Het tegenovergestelde van hydrolyse is polycondensatie. (Poly)condensatie is de chemische reactie van monomeren tot polymeer, onder afsplitsing van een klein molecuul. Bij biologische polymeren (eiwitten, DNA, RNA) is dit vrijkomende kleine molecuul steeds water.

Eiwitten (proteïnen) en voeding

Het menselijke lichaam maakt gebruik van alle aminozuren die uit voedsel gehaald kunnen worden. Hiermee worden nieuwe lichaamseigen eiwitten gemaakt. Bij een tekort aan bepaalde aminozuren worden deze door het lichaam zelf gesynthetiseerd, behalve voor threonine, valine, tryptofaan, isoleucine, leucine, lysine, fenylalanine, en methionine die essentiële aminozuren genoemd worden. Hoewel alle voedingsmiddelen deze aminozuren bevatten, bevatten ze elk andere hoeveelheden. Daarom kan het gedurende langere tijd eten van één enkel voedingsmiddel, rijk aan één bepaald proteïne, toch leiden tot een tekort.

Doordat deze essentiële aminozuren niet door het lichaam gemaakt kunnen worden, leidt een tekort aan eiwitten, proteïne deficiëntie, tot symptomen zoals vermoeidheid, haaruitval, verlies van pigmenten die zorgen voor haarkleur (normaal zwart haar kleurt rood), verlies van spiermassa, lage lichaamstemperatuur en verstoring van de hormoonspiegel. Ernstige proteïnedeficiëntie, enkel voorkomend bij uitgehongerde mensen, is dodelijk.

Bij een teveel aan opgenomen proteïnen worden deze gebruikt als energiebron voor het menselijk lichaam. Eiwitten worden dan afgebroken waarbij ureum ontstaat. Een echte overdaad aan proteïnen zorgt, net als proteïne deficiëntie, eveneens voor problemen: overreactie van het immuunsysteem, overbelasting van de nieren, waardoor nierfalen kan ontstaan, een ontregelde lever die voor toxische residuen zorgt en verlies van beenmassa door een verhoogde zuurgraad van het bloed. Verder is een teveel aan proteïne gelinkt aan obesitas.

Ook kunnen proteïnen aanleiding geven tot allergische reacties en allergieën. Dit komt omdat de structuur van elk proteïne (lichtjes) verschillend is, zodat sommige proteïnen een reactie kunnen uitlokken, terwijl andere volledig veilig zijn. Zo zijn vele mensen allergisch voor caseïne (een melkproteïne), gluten (eiwitten in graangewassen), bepaalde proteïnen die gevonden worden in pindanoten (suikereiwitmoleculen Ara h 1, Ara h 2 en Ara h 3) of weekdieren. De belangrijkste allergenen in weekdieren zijn tropomyosines. Allergieën voor meerdere proteïnen bij dezelfde persoon is zeer zeldzaam.

Prion (proteinaceous infectious particle), een ziekmakend eiwit

De Amerikaanse onderzoeker Stanley B. Prusiner beweerde dat bepaalde eiwitten in het lichaam verantwoordelijk waren voor enkele tot dan toe onbegrijpelijke ziektes. Het was de grootste doorbraak in de medische microbiologie van de 20-ste eeuw want het ging tegen alle gevestigde opvattingen in; men ging er namelijk nog steeds vanuit dat alle infectieziekten veroorzaakt worden door ziekteverwekkende micro-organismen. Deze "klassieke" ziekteverwekkers bevatten allemaal DNA of RNA die de genetische codes bevatten voor deze levende organismen en nodig zijn om zichzelf te kunnen voortplanten.

Een prionziekte vindt zijn oorzaak in de omvorming van een normaal eiwit in de hersencellen tot een abnormaal eiwit. Het normale eiwit heeft een functie in het biologisch ritme (hypothalamus) het draagt boodschappen over tussen cellen en wordt in principe na gebruik door de enzymen van de hersencellen afgebroken. Om nog onbekende redenen verandert het eiwit soms van structuur waarna het een ravage aanricht in het zenuwstelsel. Zo'n infectieus eiwit of prion is namelijk ook in staat normale eiwitten om te vormen tot abnormale en schadelijke exemplaren. De aanwezigheid van deze schadelijke prionen vinden we terug in de hersenen en kunnen bij opstapeling leiden tot het afsterven van de zenuwcellen.

Ziektes

Bij verschillende diersoorten en de mens zijn inmiddels een aantal prionziekten bekend, waarvan de bekendste zijn:

- Mens
 - Kuru
 - Ziekte van Creutzfeldt-Jakob
 - vCJD (variant van de ziekte van Creutzfeldt-Jakob)
 - Gerstmann Straussler Schenker Syndroom (GSS)
 - FFI (Fatale Familiale Insomnia)

Peptiden

Een peptide is een molecuul dat bestaat uit een kleine keten van aminozuren. Het is een verbinding tussen 2 aminozuren. De binding ontstaat tussen de carboxylgroep (-COOH) van één aminozuur en de aminogroep (-NH₂) van een volgend aminozuur.

De vorming van een dipeptide uit twee afzonderlijke aminozuren gaat gepaard met het verlies van een watermolecuul. Deze ontstaat door het afstaan van een waterstofatoom (H) door de aminogroep en een hydroxylmolecuul (OH) door de carboxylgroep. (Plassen maar!)

Disulfidebruggen

Disulfidebruggen of zwavelbruggen zijn belangrijke structurele elementen van eiwitten.

Ze zijn sterk covalent.

Wanneer door mutatie van een gen of door denaturatie van een eiwit een zwavelbrug niet meer gevormd kan worden of er een extra brug ontstaat, verliest het eiwit de enzymatische activiteit en is het bovendien vaak niet meer functioneel.

Zwavelbruggen spelen tevens een belangrijke rol in haren. De aanwezigheid van zwavelbruggen in haren bepaalt of ze glad of krullend zullen zijn. Om deze reden maken kappers bij het vormen van permanent gebruik van zwavel en stinken haren wanneer zij worden verbrand.

Nucleotides

Een nucleotide is een molecuul bestaande uit drie componenten: een fosfaatgroep, een suiker met vijf C-atomen (pentose) en een purine of een pyrimidine. Nucleotiden vormen de bouwstenen voor DNA en RNA, maar hebben ook belangrijke, regulerende functies in de cel.

Er zijn vier nucleotiden die gebruikt worden voor de opbouw van DNA en vier voor RNA. Voor DNA bestaan zij uit:

- een base:
 - een purine (adenine (A), guanine (G)) of
 - een pyrimidine (thymine (T), cytosine (C))
- de suiker deoxyribose
- een enkele fosfaatgroep

Voor RNA wordt in plaats van thymine de pyrimidine uracil (U) gebruikt, en is de suiker ribose. Het eiwit belandt in het cytoplasma of in het ruw endoplasmatisch reticulum. Terwijl de eiwitketen wordt aangemaakt, rolt ze al meteen op tot haar driedimensionale structuur, die bepaald wordt door de aminozuurvolgorde.

Polysachariden of Koolhydraten

(<http://www.voedingswaardetabel.nl/watiswat/koolhydraten/>)

Koolhydraten zijn samengesteld uit de basiselementen: koolstof (C), waterstof (H) en zuurstof (O). In tegenstelling tot eiwitten en vetten bevatten koolhydraten geen andere elementen. We kunnen geen koolhydraten aanmaken. Dat kunnen alleen planten m.b.v. de fotosynthese. De naam van deze verbindingen is afgeleid van koolstof en het Griekse woord voor water (= hydros).

De moleculen van koolhydraten kunnen weinig (minimaal 3) tot zeer veel koolstofatomen (meer dan 25.000) per molecuul bevatten, waarbij de waterstof- en zuurstofatomen in een verhouding 2:1 voorkomen. Ook derivaten met andere atoomtypen en andere verhoudingen worden wel onder de suikers gerekend zolang ze dezelfde basisstructuur hebben. Koolhydraten zijn een van de 5 voedingsstoffen die een mens moet binnenkrijgen om gezond te blijven. Koolhydraten zijn samen met vetten de belangrijkste energiedragers. Koolhydraten zorgen voor de directe energie die het lichaam nodig heeft om te kunnen functioneren.

Indeling op grootte van het molecuul:

Koolhydraten kunnen bestaan uit 1, 2, enkele of vele monosacharide-eenheden.

- monosachariden, monomeren of enkelvoudige koolhydraten.
- disachariden, dimeren
- oligosachariden, oligomeren
- polysachariden, biopolymeren

Monosachariden zijn de kleinst mogelijke koolhydraatmoleculen, zij vormen de bouwstenen voor alle overige koolhydraten. Voorbeelden: glucose (druivensuiker), fructose (vruchtensuiker), galactose (Galactose wordt gevormd in de melkklier van een mens/dier en komt van nature voor in vetachtige stoffen van hersenweefsel) ribose ($C_5H_{10}O_5$) wordt gemaakt uit glucose, komt van nature voor in sommige nucleïnezuren en is een bestanddeel van onze spieren)

Met name de rode bloedlichaampjes, en de hersen- en zenuwcellen kunnen alleen maar glucose als energiebron gebruiken.

Disachariden zijn opgebouwd uit 2 monosachariden. Voorbeelden: suiker (sacharose) en melksuiker (lactose).

Polysachariden bestaan uit een groot aantal monosachariden (Het minimum aantal monosachariden is arbitrair, maar zeg vanaf 20). Polysachariden zijn over het algemeen niet oplosbaar in water en hebben geen zoete smaak. Voorbeelden zijn: zetmeel, glycogeen en voedingsvezels (o.a. cellulose en pectine). Glycogeen wordt door onze lever aangemaakt. Een molecuul glycogeen kan opgebouwd zijn uit 3.000

tot 60.000 moleculen glucose. Glycogeen is wel oplosbaar in water. Voedingsvezels kan ons spijsverteringsstelsel niet verteren, maar ze zijn wel belangrijk voor onze ontlasting.

Koolhydraten worden omgezet in energie en warmte in een proces dat glycolyse heet.

Indeling op aantal koolstofatomen:

Om de koolhydraten in groepen te verdelen op basis van het aantal koolstofatomen wordt gebruikgemaakt van de in de chemie gebruikelijke telwoorden tri-; tetr-; pent-; hex- en hept-. Deze telwoorden worden dan gevolgd door de uitgang -ose. Met de term hexose worden dus alle koolhydraten aangeduid met zes koolstofatomen.

Indeling op basis van reactiviteit:

Koolhydraten bevatten in de open ketenstructuur altijd een dubbelgebonden zuurstofatoom. Als dit zuurstofatoom aan het eind van de keten zit, dan is de verbinding dus een aldehyde en spreken we van een aldose, zit het dubbelgebonden zuurstofatoom in het midden van de keten, een keton dus, dan wordt van een ketose gesproken. Aldosen reageren makkelijk met oxiderende reagentia, ketosen niet. Aldosen worden ook reducerende suikers genoemd. Glucose is de bekendste aldose.

Vetten/lipiden

(<http://home.kpn.nl/b1beukema/lipiden2.htm>)

Vetten bestaan uit minerale oliën (bijvoorbeeld paraffine, hexaan en benzeen, gemaakt van petroleum) en natuurlijke oliën (*lipiden*), die je vindt in planten, dieren en mensen.

Minerale oliën kunnen niet door ons lichaam worden opgenomen, verteert of geabsorbeerd. Lipiden wel. (Zie de Gal)

Minerale oliën zijn wel in staat bepaalde vitamines (A,D2, D3 en E) op te lossen en af te voeren.

Ze zijn alle moeilijk oplosbaar in water en goed oplosbaar in organische oplosmiddelen.

In serum hebben vooral cholesterol, triglyceriden en fosfolipiden en hierbij aansluitend lipoproteïnen en apolipoproteïnen belang. Lipoproteïnen staan in voor het transport van de onoplosbare vetten. Ze worden genoemd naar hun densiteit:

- VLDL = Very low density lipoprotein
- IDL = Intermediate density lipoprotein
- LDL = Low density lipoprotein
- HDL = High density lipoprotein

Het vetmetabolisme verloopt langs twee systemen: het exogene systeem (vetten afkomstig uit de voeding) en het endogene systeem (vetten afkomstig van de lever).

Exogene vetten

In de darm worden cholesterol en triglyceriden, afkomstig uit de voeding, ingekapseld in chylomicronen, en uitgescheiden in de lymfe. Langs de ductus thoracicus komen ze terecht in de bloedstroom.

De wand van de capillairen in de spieren en het vetweefsel bevatten lipoproteïne lipase (LPL).

Het apolipoproteïne CII, dat gebonden is op de chylomicronen, activeert dit LPL. Het LPL hydrolyseert de triglyceriden van de chylomicronen tot vrije vetzuren, die de spier- en vetcellen binnendringen, en daar gebruikt worden voor energieontwikkeling (in de spier), of opnieuw tot triglyceriden samengevoegd als reservebrandstof (in de vetcellen).

Naarmate zijn inhoud verwijderd wordt krimpt het chylomicron. Een deel van het oppervlaktemateriaal (fosfolipiden, cholesterol, apolipoproteïnen) wordt overgebracht naar HDL.

Van het chylomicron blijft tenslotte alleen een "overschot" ("remnant") over, die bestaat uit cholesterol ester, apo-B-48 en apo-E. Deze "overschotten" worden naar de lever getransporteerd, gebonden aan de apo-B/-E receptoren van de levercellen, opgenomen en verteerd door lysosomale enzymen.

Endogene vetten

De lever synthetiseert triglyceriden uit koolhydraten en vetzuren. Wanneer er onvoldoende cholesterol aangevoerd wordt in de voeding maakt de lever ook cholesterol aan. De endogeen aangemaakte cholesterol en triglyceriden worden ingepakt in VLDL voor export.

De VLDL-deeltjes reageren met het LPL in de vaatwand, en laten het grootste deel van hun triglyceriden vrij voor energievoorziening of opslag, zoals de chylomicronen. Wanneer de triglyceriden verwijderd worden stijgt de densiteit van het partikeltje tot IDL (Intermediate density lipoprotein). Oppervlaktemateriaal van het IDL (fosfolipiden, vrij cholesterol, apolipoproteïnen) wordt overgebracht naar HDL. In de HDL-deeltjes wordt het vrije cholesterol veresterd. Deze cholesterol-ester wordt dan teruggevoerd naar het IDL. Het netto resultaat van deze uitwisseling is een IDL-deeltje met weinig triglyceriden en vooral cholesterol esters. Dit IDL wordt verder ontdaan van de resterende triglyceriden en alle apolipoproteïnen (behalve apo-B-100). Van het IDL blijft tenslotte alleen cholesterol-esters over, verpakt in een "zak" van apo-B-100-lipoproteïnen, het LDL. Een deel van het IDL wordt opgenomen in de levercellen, via de LDL-receptoren. LDL bindt aan receptoren van de plasma-membranen en levert cholesterol aan extra-hepatische cellen en aan de lever. LDL wordt vervolgens opgenomen en afgebroken.

(Patiënten met familiale hypercholesterolemie hebben geen of afwijkende LDL-receptoren of defecte opname-mechanismen voor de gebonden LDL-deeltjes. Daardoor krijgt men opstapeling van LDL in het bloed.)

LDL kan ook opgeruimd worden door macrofagen, maar dit mechanisme is veel minder efficiënt, en werkt slechts bij hoge concentraties van LDL in het plasma. Wanneer deze macrofagen volgepropt zitten met cholesterol-esters worden ze "schuimcellen", die men terugvindt in de atherosclerotische platen.

De juiste rol van HDL is niet bekend. Men neemt aan dat HDL zorgt voor het omgekeerde transport van cholesterol, van de periferie naar de lever.

Homeostase

Het bloed en de weefselvloeistof van een mens of dier vormen het interne milieu.

De omgeving daarbuiten is het externe milieu.

Homeostase is de min of meer stabiele toestand van het interne milieu. Als deze niet blijft gehandhaafd gaat het mens of dier dood.

Het interne milieu moet binnen zeer nauwe grenzen constant blijven om alle chemische processen in het lichaam optimaal te laten functioneren. Factoren die constant moeten blijven zijn o.a. het suikergehalte van het bloed, de pH (zuurgraad) van het bloed, de osmotische waarden van de lichaamsvloeistoffen, en het zuurstofgehalte. Ook de lichaamstemperatuur moet binnen nauwe grenzen blijven om de werking van de duizenden enzymen in het lichaam niet te verstoren.

De omstandigheden in het externe milieu wisselen voortdurend. Er moeten dus allerlei regelsystemen zijn om de omstandigheden in het interne milieu min of meer stabiel te houden.

Het belangrijkste regelsysteem is de negatieve terugkoppeling.

Om de homeostase te handhaven moeten energie en stoffen worden aan- en afgevoerd.

Aangevoerd: Zuurstof, water, energie, voedingsstoffen.

Afgevoerd: Koolstofdioxide, water, zouten, urine, warmte, uitwerpselen

Negatieve terugkoppeling

Een sensor (receptor) is een zintuig dat veranderingen in het interne milieu waarneemt en doorgeeft aan een controlecentrum.

Bij ons is het belangrijkste controlecentrum de hypothalamus. (In de hersenen) Dit controlecentrum kan organen (effectoren) aan het werk zetten als de veranderingen in het interne milieu een bepaalde waarde (setpoint) overschreden hebben.

Het effect wordt gemeten door de sensor. Als de situatie in het interne milieu weer normaal is, wordt dat doorgegeven aan het controlecentrum. De effectoren worden uitgezet.

Zo blijft het interne milieu binnen de grenzen van de setpoints stabiel.

Sensoren kunnen in het controlecentrum liggen. Zoals de temperatuursensoren van het menselijke lichaam zich bevinden in de hypothalamus. Maar sensoren kunnen ook buiten het controlecentrum liggen. Zoals de sensoren van de aorta en de halsslagader die het CO₂ gehalte meten in het bloed.

Sensoren, controlecentrum en effectoren staan met elkaar in verbinding door middel van het zenuwstelsel en/of door middel van het hormoonstelsel (= endocriene stelsel). Het zenuwstelsel krijgt informatie door d.m.v. stroomstootjes/impulsen. Hormonen zijn regulerende stoffen die via het bloed naar de plaats van bestemming worden gebracht.

Stofwisseling (metabolisme)

Anabolisme wordt ook wel constructief metabolisme genoemd. Het is de opbouwende component in het stofwisselingsproces waarin gecompliceerde stoffen uit eenvoudige stoffen (water, zuurstof, gesplitst voedsel) worden gevormd. Kleine moleculen smelten als het ware samen waardoor ze groter worden. Catabolisme doet juist het tegenovergestelde: grotere moleculen worden afgebroken tot kleinere moleculen.

Om te kunnen functioneren heeft ons lichaam dus zuurstof en brandstof nodig. Zuurstof komt via je longen het lichaam in. Brandstof komt via het voedsel je lichaam in. Het omzetten van voedsel in voor ons lichaam bruikbare voedingsstoffen gebeurt m.b.v. zuurstof in ons spijsverteringsstelsel. De regulatie van de overige biochemische processen vindt plaats door het hormoonstelsel.

Bij het omzetten van voedsel naar brandstof voor onze cellen zijn dus meerdere orgaanstelsels actief. Het voedsel moet eerst verteerd worden. Dat gebeurt in het spijsverteringsstelsel met behulp van speciale eiwitten (enzymen). (Lichaamssappen als speeksel (mond), zoutzuur& pepsinogeen (maag), galzuren (gal))

Veel enzymen werken niet zonder de aanwezigheid van een co-factor. Dat kan een ion zijn van bijvoorbeeld zink, mangaan, koper, magnesium, ijzer, kalium of natrium. Dit zijn de sporenelementen in het voedsel. Het kan ook een organisch molecuul zijn, een co-enzym. Zoals de B vitamines; thiamine (B1), riboflavine (B2) en nicotinamide, alsmede vitamine C, ATP, Co-enzym A, FAD, GTP, NAD⁺, NADP⁺, PLP, TPP . Co-enzymen kunnen sterk (covalent) gebonden zijn aan het eiwitdeel van het enzym of heel zwak. Dan zijn ze slechts tijdelijk gebonden aan het enzym wanneer dit zijn katalytische functie uitoefent.

Dit proces zorgt ervoor dat voedsel wordt omgezet in voor de cel bruikbare stoffen als aminozuren, vetzuren, glucose en mineralen. De voedingsstoffen komen via de darmwand in het bloed en via het bloed in de cellen. In de cellen worden de voedingsstoffen m.b.v. zuurstof verbrand. Daarbij komt energie vrij, waardoor de cellen kunnen functioneren. De afvalstoffen die vrijkomen met de verbranding zoals koolzuur, water en in water oplosbare stoffen worden weer afgegeven aan het bloed, via het lymfestelsel, dat zorgt voor de afvoer uit het lichaam via de longen (ademhalingsstelsel), de nieren (uitscheidingsstelsel) en de lever (spijsverteringsstelsel). Bij de stofwisseling komt energie vrij maar ook warmte. Deze warmte zorgt ervoor dat ons lichaam op temperatuur blijft. Dat is nodig voor het functioneren van onze cellen. Ons lichaam heeft in gezonde toestand een temperatuur van ongeveer 37 graden Celsius. Cellen sterven pas af nadat ze geruime tijd zijn blootgesteld aan lichaamstemperaturen boven de 39 graden Celsius.

Vrije radicalen

Bij het omzetten van eiwitten, bij de celdeling, bij het produceren van energie, bij ontstekingsreacties in het lichaam en lichaamsbeweging, kortom bij alle lichaamsprocessen waar zuurstof wordt verbruikt, komen in meer of mindere mate vrije radicalen vrij.

Een andere oorzaak van het ontstaan van vrije radicalen is onze omgeving: Straling, luchtvervuiling, geneesmiddelen, achtergebleven bestrijdingsmiddelen op voedsel (lanthaniden), zware inspanningen, alcoholgebruik, stress, zware metalen etc. Bij het verwerken van, en omgaan met al deze invloeden produceert het lichaam (als bijproduct) ook vrije radicalen. (Voedingscentrum, 2008)

N.B.

Overgangselementen en vooral lanthaniden hebben vaak ongepaarde elektronen. Ze zijn niet zozeer reactief maar werken wel vaak magnetisch. (Wikipedia) De magnetische werking kan worden verklaard met de regels van Hund. (Scheikunde)

Wat doen vrije radicalen?

- Ze tasten de onverzadigde vetzuur moleculen, die een onderdeel vormen van de celmembranen, aan. Hierdoor ontstaat een kettingreactie omdat een beschadigd vetzuurmolecuul op zijn beurt zelf een vrije radicaal wordt.
- Ze kunnen schade aanbrengen aan het DNA in de celkern waardoor er een verstoring kan optreden in de celstofwisseling waardoor er vervolgens gemuteerde cellen kunnen ontstaan (kanker).
- Ze kunnen de membranen van de lysosomen, de afvalverwerkingsinstallatie van de cel, aantasten. Hierdoor komen agressieve stoffen uit de lysosomen vrij die de cel aantasten.
- Ze oxideren cholesterol. Ons lichaam heeft cholesterol nodig voor de celmembranen en de vorming van bepaalde hormonen. Door oxidatie van cholesterol kan aderverkalking ontstaan.
- Ze maken dwarsverbindingen in collageen vezels. Hierdoor verliest het bindweefsel zijn soepelheid. Bloedvaten worden hierdoor bijvoorbeeld stug en kwetsbaar.
- Ze beschadigen bepaalde enzymen die het lichaam nodig heeft als bouwstof voor het uitvoeren van belangrijke processen.
- Ze worden gezien als de fundamentele veroorzaker van vroegtijdige veroudering, kanker en hart en vaatziekten. ('t Kruidenvrouwtje)

Het anti-oxidatieve afweersysteem

Onder normale omstandigheden worden lichaamscellen beschermd tegen vrije radicalen door een aantal antioxidant-enzymen en door voedingsstoffen met een antioxidantwerking, zoals vitamine E, vitamine C en betacaroteen en andere (bioactieve) stoffen in de voeding. Ook het mineraal selenium heeft daarbij een functie.

Vitamine C verricht vooral binnenin de cel zijn antioxidatieve werk, terwijl vitamine E en Carotenoïde de vrije radicalen al in het domein van het celmembraan vernietigen.

De werking van antioxydanten berust op het gegeven dat zij vrije radicalen neutraliseren door aan hen een elektron af te geven, zonder daarbij zelf een vrije radicaal te worden.

Een gedeelte van deze antioxidanten kan het lichaam zelf maken, een gedeelte komt uit de voeding.

Orgaanstelsels

- Het zenuwstelsel
- Het ademhalingsstelsel
- Het hart, bloed, bloedvaten en lymfestelsel
- Het spijsverteringsstelsel
- Het afweerstelsel/immuunsysteem
- Het uitscheidingsstelsel
- Het hormoonstelsel
- De botten en gewrichten
- De spieren
- De huid en het slijmvlies
- Het voortplantingsstelsel

Acute storingen in de eerste 3 stelsels zijn levensbedreigend. Storingen in de 4^{de} t/m 7^e stelsel zijn ook levensbedreigend, maar dan op wat langere termijn. Storingen in de overige stelsels bepalen in meer of mindere mate de kwaliteit van het leven.

Het zenuwstelsel

Welke organen vormen het zenuwstelsel?
Het centraal zenuwstelsel en het perifere zenuwstelsel.

Het centraal zenuwstelsel omvat de grote hersenen, kleine hersenen, de hersenstam en het ruggenmerg. Het bestaat uit zenuwcellen (neuronen) en gliacellen.

Een zenuwcel of neuron is een bepaald type lichaamscel, behorend tot de belangrijkste elementen van het zenuwstelsel. Een mens heeft naar schatting 100 miljard zenuwcellen. Verreweg het grootste deel daarvan bevindt zich in het centraal zenuwstelsel (hersenen en ruggenmerg). Zenuwcellen zijn de informatie- en signaalverwerkers van het lichaam. Een specifiek kenmerk van zenuwcellen is dat ze prikkelbaar zijn; ze kunnen signalen ontvangen en doorgeven zonder verlies van signaalsterkte. In de hersenen bevinden zich circuits van zenuwcellen die een groot aantal lichaamsfuncties regelen en ook verantwoordelijk zijn voor ons denkvermogen.

Een axon (van het Griekse woord voor as) is een uitloper van een neuron dat elektrische impulsen geleidt. Axonen zijn de primaire elementen van informatieoverdracht in het zenuwstelsel.

Gliacellen (Grieks: glia = lijm) zijn cellen die in het zenuwstelsel voorkomen en de neuronen verzorgen. De verhouding gliacellen/zenuwcellen is ongeveer 10:1. In tegenstelling tot de neuronen zijn gliacellen wel in staat zich te delen.

Gliacellen vervullen een zevental functies:

1. Het ondersteunen van het hersenweefsel; ze zorgen voor stevigheid en behoud van structuur. Tevens scheiden ze groepen neuronen van elkaar
2. Oligodendrocyten in het centraal zenuwstelsel en Schwanncellen in het perifere zenuwstelsel maken myeline om de axonen te beschermen en de elektrische geleiding te verbeteren
3. Het opruimen van afval na neuronale verwonding of celdood
4. Het bufferen van de concentratie kaliumionen in de extracellulaire ruimtes. Sommigen verwijderen transmitters die vrijkomen bij synaptische transmissie
5. Tijdens de ontwikkeling van de hersenen wijzen sommige gliacellen de weg aan migrerende zenuwcellen en geven aan in welke richting de axonen moeten groeien
6. Bepaalde gliacellen helpen de bloed-hersenbarrière in stand te houden
7. Gliacellen voorzien de zenuwcellen van voedingsstoffen.

De grote hersenen bestaan uit de hersenschors (cortex), het limbisch systeem, de basale ganglia, en de bulbus olfactorius, het corpus callosum en het ventrikel stelsel.

De hersenschors ontvangt, analyseert en interpreteert informatie uit de rest van het lichaam. En zet dit om in gedachten (innerlijke spraak en mentale beelden) en concrete aansturingen van het lichaam (spreken en handelen).

Het limbisch systeem is betrokken bij emotie, motivatie, genot en het emotioneel geheugen. Het limbisch systeem bestaat onder andere uit:

- De hippocampus: betrokken bij de vorming van het lange termijn geheugen.
- De gyrus cinguli: waarbij het voorste deel, de cortex cingularis anterior betrokken is bij de evaluatie van beloning en straf
- De hypothalamus: reguleert het autonome zenuwstelsel d.m.v. hormonen ; betrokken bij de regulering van bloeddruk, hartslag, honger, dorst, seksuele opwinding en de slaap-waakcyclus.
- De amygdala: betrokken bij agressie en angst
- De orbitofrontale cortex: betrokken bij het nemen van beslissingen en affectieve leerprocessen.

De basale ganglia, ook wel basale kernen, nuclei basales of stamganglia genoemd, is een groep hersenstructuren rondom de thalamus die betrokken zijn bij de controle van bewegingen. Zij vormen samen een regelsysteem dat er voor zorgt dat bepaalde bewegingen makkelijker verlopen en anderen worden onderdrukt. Ook zijn zij betrokken bij bepaalde cognitieve en emotionele functies.

De bulbus olfactorius is betrokken bij de perceptie van geuren. De bulbus olfactorius heeft maar één bron van input: de axonen afkomstig van de geurreceptoren en ook maar één output: de axonen van de mijtercellen die de reukinformatie naar verschillende delen in de hersenen sturen, zoals de reukschors (cortex olfactorius), de hypothalamus en de amygdala. De nervus olfactorius of reukzenuw is de eerste

van de twaalf craniale of hersenzenuwen. Ze staat in voor de reuk, en is strikt sensibel.

Het corpus callosum of de hersenbalk is een structuur in de hersenen die de twee hersenhelften met elkaar verbindt en zorgt dat ze informatie kunnen uitwisselen. Het bestaat uit een bundel van witte stof die vermoedelijk meer dan 200 miljoen axonen (zenuwuitlopers) bevat. De functionele rol van de hersenbalk is onduidelijk.

Het ventrikel stelsel bestaat uit 4 holtes in de hersenen, die onderling verbonden zijn. Deze holtes bevatten het hersenvocht. Het hersenvocht is de waterige vloeistof die zich in en om de hersenen en het ruggenmerg bevindt. De hoofdfunctie hiervan is schokdemping en bescherming van hersenen en ruggenmerg. Een nevenfunctie is transport van voedingsstoffen en afvoer van afvalstoffen. De 4 holtes zijn de beide zijventrikels, het derde en het vierde ventrikel. De verbindingen hiertussen noemen we: het foramen van Monro, het aquaduct van Sylvius, en het centrale kanaal in het ruggenmerg.

De aanmaak van hersenvocht vindt plaats door filtratie van bloed in de plexus choroideus. Deze zijn onder andere in de zijventrikels gelegen. Vanaf hier stroomt het via het foramen van Monro naar de derde ventrikel, om vervolgens via het aquaduct van Sylvius in de vierde ventrikel en het centrale kanaal terecht te komen. Vanuit hier stroomt het door het foramen van Luschka en het foramen van Magendie. Dan komt de vloeistof in de ruimte tussen het spinnenwebvlies en het zachte hersenvlies, de subarachnoïdale ruimte. Uiteindelijk belandt het hersenvocht bovenin de schedel, in de sinus sagittalis superior, waar het door cellen wordt opgenomen. Deze cellen worden granulationes arachnoideae genoemd. Na opname wordt het vocht weer door het bloed opgenomen.

De kleine hersenen (cerebellum) coördineert bewegingen om ze vlot en nauwkeurig te maken. Schade aan het cerebellum leidt tot schokkerige bewegingen en kan ook evenwichtsproblemen geven. De kleine hersenen zijn een van de eerste structuren die beïnvloed worden door alcohol, wat de bewegingsproblemen bij dronkenschap verklaart.

De hersenstam verbindt de grote met de kleine hersenen. De hersenstam bestaat uit het verlengde merg, de pons, en de middenhersenen.

Het verlengde merg; ligt direct boven het ruggenmerg en bevat verschillende centra die verantwoordelijk zijn voor vitale autonome functies.

De pons; ligt boven het verlengde merg en stuurt informatie betreffende beweging door van de cerebrale hemisferen naar het cerebellum.

De middenhersenen reguleren vele sensorische en motorische functies. (visuele en auditieve reflexen, het gehoor, pupilverwijding)

Beschadiging van de middenhersenen kunnen verstoringen veroorzaken in de vecht-, vlucht- of vriesreactie. De reactie begint met acute hevige angst en stress. Als gevolg hiervan produceert het lichaam grote hoeveelheden adrenaline en cortisol (stresshormonen), de bloeddruk en hartslag gaan omhoog, de spieren worden

gespannen, haren komen rechtop te staan (kippenvel), de zintuigen worden scherper (pupillen verwijden, oren staan rechtop) en de pijngevoeligheid daalt naar een zeer laag niveau (endorfinestimulus). Hierdoor is het lichaam voorbereid op een gevecht of om op de vlucht te slaan. De vriesreactie is zeldzamer. Bij algemene twijfel bij confrontatie met een onbekend gevaar kan een dier een instinctief bevriesgedrag vertonen, opdat deze in combinatie met de natuurlijke camouflage dan effectiever opgaat in de omgeving.

Als het gevaar is geweken, produceert het lichaam endorfinen en dopamine om de balans weer te herstellen.

Alle signalen naar de hersenen toe en van de hersenen af, gaan via het ruggenmerg.

Het ruggenmerg loopt door de wervelkolom en wordt goed beschermd.

Het ruggenmerg ontvangt en verwerkt sensorische informatie afkomstig van de huid, de gewrichten en de spieren van de ledematen en het torso (i.e. de borst, rug en buik) en stuurt de bewegingen van de ledematen en het torso aan.

Het perifere zenuwstelsel (PZS) is een deel van het zenuwstelsel dat buiten het centrale zenuwstelsel (CZS) is gelegen. Het perifere zenuwstelsel vormt de verbindingen van en naar de organen/weefsels en het centrale zenuwstelsel. Het wordt naar functie verdeeld in het autonome zenuwstelsel en het somatisch zenuwstelsel (het somatische deel van het animale zenuwstelsel). Het bestaat uit 31 paar spinale zenuwen uit het ruggenmerg (nervi spinales), 12 paar hersenzenuwen uit de hersenstam (nervi craniales), 2 grensstrengen (splanchnische zenuwen) die links en rechts naast de wervelkolom liggen en hun bijbehorende zenuwcellen die tevens buiten het centrale zenuwstelsel liggen. Deze zenuwen innerveren onder andere spieren, organen en ledematen. Het PZS verbindt de genoemde structuren met het CZS. In tegenstelling tot het CZS wordt het PZS niet beschermd door botstructuren of een bloed-hersenbarrière.

Wat is de functie van het zenuwstelsel?

Het zenuwstelsel zorgt ervoor dat we weten wat er om ons heen gebeurt. Hierop baseren we onze reacties.

Het ademhalingsstelsel

Welke organen vormen het ademhalingsstelsel?
Strottenhoofd, luchtpijp, longen.

Wat is de functie van het ademhalingsstelsel?

Zuurstof uit de lucht opnemen

Het bloed van zuurstof voorzien

Koolzuur uit het bloed verwijderen

Koolzuur uit het lichaam afvoeren

Bij de ademhaling of respiratie stroomt er lucht via de neus of mondholte tot in de longblaasjes. In deze longblaasjes gebeurt de gasuitwisseling, waarbij zuurstof (O₂) vanuit de lucht wordt opgenomen in het bloed en koolstofdioxide (CO₂) en water (H₂O) vanuit het bloed worden afgegeven aan de lucht. Het bloed vervoert de opgenomen zuurstof naar al onze cellen en neemt de afvalstof CO₂ mee naar de longblaasjes.

Het hart, bloed, bloedvaten en lymfestelsel

Het hart: Het hart ligt in de borstholte, tussen de longen. Het hart pompt het bloed door alle bloedvaten.

Het bloed: Bloed bestaat uit 3 typen cellen:

Rode bloedcellen, *erythrocyten*, voornamelijk gevuld met het eiwit *hemoglobine*, dat het grootste deel van het zuurstof - en koolzuurtransport verzorgt.

Witte bloedcellen, *leukocyten*, en *lymfocyten*, die de afweer voor hun rekening nemen. Leukocyten bestaan uit monocyten en granulocyten.

Lymfocyten ontstaan uit stamcellen in het rode beenmerg. Wanneer de lymfocyten verder rijpen in het beenmerg ontstaan er B-lymfocyten, wanneer ze in de thymus rijpen ontstaan er T-lymfocyten.

Bloedplaatjes, *trombocyten*, t.b.v. de stolling van bloed bij verwondingen.

Het bloedvatenstelsel: Een gesloten circuit van slagaderen, aderen, venen, venulen en haarvaatjes.

Het lymfestelsel: Een open systeem van lymfhaarvaten, lymfbanen, lymfklieren en lymfzakken gevuld met lymfevloeistof. 80% van het lymfestelsel bevindt zich in en staat in verbinding met het darmkanaal. Een goede darmflora is dus inderdaad heel belangrijk voor je gezondheid.

Wat is de functie van het bloed/lymfe?

Functie van bloed/lymfe is het vervoer van:

- zuurstof, brandstoffen en bouwstenen naar de cellen in alle delen van het lichaam
- afvalstoffen van de verbranding uit de cellen naar alle uitscheidingsorganen. (longen, blaas, darmen, huid)
- verdediging van het lichaam tegen indringers

Het spijsverteringsstelsel

Welke organen vormen het spijsverteringsstelsel?

De mond, het slokdarmhoofd (pharynx), de slokdarm, maag, darmen, alvleesklier, lever en galblaas.

Wat is de functie van het spijsverteringsstelsel?

Het omzetten van voedsel in zgn. voedingsstoffen (onze brandstof)

Dat gebeurt d.m.v. vier activiteiten: voedselopname, vertering, absorptie en uitscheiding.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van mechanische afbraak van voedsel door het kauwen en de chemische afbraak van voedsel via eiwitten (enzymen). Deze enzymen worden afgescheiden door de klieren van het spijsverteringsstelsel. Het zijn minuscule chemische stoffen die chemische veranderingen in andere stoffen veroorzaken of versnellen zonder dat ze zelf veranderen. Ze komen voor in het speeksel van de speekselklieren in de mond, het maagsap in de maag, het darmsap in de dunne darm, het pancreassap in de pancreas(alvleesklier) en de gal in de lever. Absorptie is het proces waarbij minuscule voedseldeeltjes van verteerd voedsel door de darmwand in het bloed en de lymfbanen terechtkomen om naar de cellen in het lichaam te worden vervoerd. De darmen scheiden alle voedingsstoffen die niet kunnen worden verteerd of geabsorbeerd als ontlasting uit. De ontlasting bevat ook gal, die de afvalproducten vervoert die het gevolg zijn van de afbraak (catabolisme) van rode bloedcellen en andere schadelijke stoffen. Bovendien bestaat een derde van het uitgescheiden afval uit darmbacteriën.

De lever

Waarom een apart hoofdstuk over de werking van de lever?

Omdat als de lever niet goed functioneert, veel giftige stoffen in ons lichaam achterblijven.

De lever is een van de belangrijkste organen in het lichaam. Dit orgaan ligt doorgaans aan de rechterkant van de buik. Het ligt grotendeels onder de ribbenboog, maar een klein deel steekt eronder uit. Hier bevindt zich de galblaas.

Wat is de functie van de lever?

De lever heeft vele onmisbare functies, waaronder vele taken in de ingewikkelde stofwisseling van eiwitten, koolhydraten en vetten:(stamcel.org)

a. Productie van gal (ca. 500-1000 ml per dag), waarmee o.m. bilirubine wordt afgevoerd.

b. Vorming van plasma-eiwitten, bijv. albumine en diverse stoffen die voor een normale bloedstolling nodig zijn.

c. Opslag van uit het spijsverteringskanaal afkomstige, tot glucose afgebroken koolhydraten als glycogeen.

d. Vorming van glycogeen uit melkzuur (lactaat), dat vnl. ontstaat in de spieren, als het zuurstofaanbod aan de werkende spieren tekortschiet ('zuurstofschuld') (gluconeogenese)

Het woord gluconeogenese betekent letterlijk het opnieuw vormen van glucose. Mensen (en dieren) kunnen glucose maken uit lactaat, uit sommige aminozuren (zie e) en uit glycerol. De aminozuren komen uit het voedsel of bij vasten of langdurige inspanning uit de eiwitten van het spierweefsel. Glycerol is van vetten afkomstig (zie vetzuurstofwisseling).

e. Omzetting van uit het spijsverteringskanaal aangevoerde aminozuren, de verteringsproducten van eiwitten. Een gedeelte van deze aminozuren, met name die waarvan de aanvoer groter is dan de behoefte, wordt in de lever onderschept. Door transamineringsprocessen is het mogelijk sommige aminozuren om te vormen in andere. Een andere mogelijkheid van verwerking is desamineren: na afsplitsing van de NH²-groep – die, omgevormd tot ureum, via de nier wordt uitgescheiden – wordt de overblijvende verbinding omgezet in glycogeen (gluconeogenese).

f. Ontgiftende werking. De lever is in staat van tal van voor het lichaam schadelijke stoffen (zowel lichaamsvreemde – zoals bijv. geneesmiddelen – als door het lichaam zelf geproduceerde afvalstoffen) de werking te verzwakken. De laatste taak van de lever was vroeger maar een bijzaak, nu, in onze maatschappij ziet dat er behoorlijk

anders uit. Een kleine opsomming van gifstoffen waar de lever regelmatig mee te maken heeft;

- nicotine, drugs,
- cafeïne,
- alcohol,
- hormonen uit vlees, de pil, hormonenzalf enzovoort,
- synthetische medicijnen,
- geur, kleur en smaakstoffen,
- conserveringsmiddelen, stabilisatoren, emulgatoren, inkt uit tatoeages, zware metalen als kwik uit tandvullingen, vis enzovoort,
- gifstoffen van bijvoorbeeld bespoten groente en fruit.

g. Opslag van ijzer, afkomstig van de bloedafbraak.

h. Productie van warmte. Vooral in rust is de lever de belangrijkste warmtebron voor het handhaven van de lichaamstemperatuur.

i. Fagocytose van o.a. bacteriën en endotoxinen door de Kupffercellen en pinocytose van plasmacomponenten door endotheel- en Kupffercellen. De opgenomen deeltjes en stoffen kunnen er worden afgebroken, waarbij gevormde stoffen kunnen worden afgegeven aan het bloed.

Galblaas

De lever heeft 2 aanvoerpoorten van bloed. Via de leverslagader. Deze voorziet het orgaan van voeding, zuurstof en andere voedingsstoffen. De andere poort is de poortader. Deze vormt de verbinding tussen de dunne darm en de lever. Zo krijgt de lever rechtstreeks voedingrijk bloed. De lever heeft ook een verbinding met de twaalfvingerige darm (begin dunne darm). Dit kanaal bestaat feitelijk uit twee kanalen, het levergalkanaal en het galblaaskanaal. De lever maakt gal aan om te helpen bij de vetvertering in de twaalfvingerige darm. Als er geen gal nodig is wordt dit via het galblaaskanaal opgeslagen in de galblaas.

Gal bestaat uit galzouten, galzuren, cholesterol (de synthese van cholesterol begint bij acetyl-CoA) en lecithine. Gal heeft vier functies. Het emulgeert lipiden die via de voeding terechtgekomen zijn in de twaalfvingerige darm. Emulgeren is het maken van een verbinding tussen 2 stoffen die normaliter niet met elkaar zouden mengen. Het vergemakkelijkt het chemische proces. Meestal gaat dit om een olie-achtige en een water-achtige stof. (Denk aan een saladedressing) De enzymen die deze reacties uitvoeren worden cytochroom P450 enzymen genoemd. Ze hebben als co-enzym ijzer nodig. In mensen zijn 57 P450-genen bekend welke kunnen worden ingedeeld in 18 families en 43 subfamilies.

CYP3A4 is de belangrijkste P450 bij het neutraliseren van toxinen en medicijnen. Het kan 36% van de medicijnen (waaronder statinen, antidepressiva, chemotherapeutica, immunosuppressanten en calcium kanaalblokkers) omzetten. Het is ook het meest voorkomend P450 in de lever. Hyperforin, een actief component uit **Sint-janskruid**,

kan de werking van dit CYP3A4/5 versterken. **Echinacea** kan de werking van dit CYP3A4/5 doen afnemen.

Het stimuleert de afgifte van lipases, de enzymen die nodig zijn voor het afbreken van vet uit de alvleesklier.

Hij gaat een verbinding aan met de lipiden om micellen, of in water oplosbare complexen te vormen waaruit het lipide- of vetgedeelte verderop in de dunne darm gemakkelijk kan worden opgenomen.

Tenslotte stimuleert gal de peristaltische beweging, de spierbewegingen van de wanden van het spijsverteringskanaal, die het voedsel verder vervoeren. Hierdoor helpt gal stagnatie en constipatie te voorkomen.

Vetten worden afgebroken in vetzuren. De meeste vetzuren worden gebruikt voor de productie van energie, waarbij ze eerst moeten worden omgezet naar glucose. (Ketogenese) dat gebeurt tijdens de Krebscyclus. Teveel ketonen stopt de Krebscyclus. Verder zijn vetzuren onderdeel van de structuur van de celwanden, onderdeel van lecithine, een heel belangrijke voedingsstof voor de lever, en ze worden omgezet in prostaglandines op celniveau.

Prostaglandinen regelen de stolling van het bloed.

Om cellen binnen te kunnen is carnitine nodig. Carnitine krijg je binnen via voeding of wordt aangemaakt in de lever uit methionine en lysine. (aminozuren) Daar is **ijzer** en **vitamine C** voor nodig.

De lever zet ook een teveel aan eiwitten en koolhydraten om in lipiden. Deze lipiden worden opgeslagen in vetweefsel.

Eiwitten uit de voeding worden in de darmen afgebroken in aminozuren. De aminozuren zijn de bouwstenen van ons lichaam. Eiwitten kunnen ook worden gebruikt om hormonen aan te maken.

Zwavelaminozuren zijn nodig voor de productie van gal.

Bijna 95% van alle eiwitten in het bloed zijn in de lever samengesteld.

Daarnaast zorgt de lever voor de afbraak van ammoniak in ureum. Ammoniak komt vrij in aminozuren als deze worden afgebroken. Ammoniak is uiterst giftig.

Koolhydraten uit de voeding worden met uitzondering van de vezels, afgebroken in glucose in het spijsverteringskanaal. Een uitzondering hierop zijn galactose en fructose. Deze suikers worden door de lever omgezet in glucose. Een teveel aan suiker in het bloed wordt opgeslagen in de lever in de vorm van glycogeen.

Lever is ook de opslagplaats van B-vitamines. B-vitamines zijn nodig voor de afbraak van melkzuur. Ook deze afbraak vindt plaats in de lever. Een teveel aan melkzuur in je systeem kan lijden tot angst, paniek, verhoogde bloeddruk en pijn op de borst (angstaanvallen en/of een hartaanval) Door **calcium** toe te dienen worden deze symptomen tijdelijk weggenomen.

Vitamine A is een in vet oplosbare vitamine. Vervoer door het bloed kan alleen met behulp van retinolbindend eiwit wat in de lever wordt aangemaakt met behulp van **zink**.

IJzer zorgt voor bloed dat goed voorzien is van zuurstof (hemoglobine). Het is een noodzakelijk onderdeel van het vermogen van de cel om voedsel om te zetten in energie. Het is nodig bij de productie van carnitine en andere immuunfuncties. (Zie blz ?? voor de gevolgen van ijzerdepots in de cel.) De absorptie en het transport van ijzer en koper is afhankelijk van verschillende dragermoleculen die in de lever worden samengesteld.

De lever heeft ook verschillende taken met betrekking tot het immuunsysteem. In de lever zitten Kupffercellen. Deze cellen absorberen de gifstoffen die binnenkomen en verwerken deels verteerde eiwitten, mogelijke allergenen, ongewenste hormonen, kankercellen en dode cellen. Kupffercellen produceren ook andere stoffen die virussen, bacteriën, gisten, schimmels en parasieten aanvallen, vernietigen en afbreken.

Als de Kupffercellen overbelast zijn blijft een gedeelte van de gifstoffen achter in de lever. De lever raakt beschadigd en gaat minder goed functioneren. Bepaalde hormonen (steroïde hormonen) blijven te lang in het bloed, het aantal witte bloedcellen en antilichamen in het bloed daalt en het immuunsysteem verzwakt verder.

Medicijnen en gifstoffen die ons lichaam binnenkomen kunnen door ons lichaam worden geneutraliseerd en uitgescheiden. Meestal gebeurt dit in drie fasen.

In fase I zijn vooral de P450 enzymen verantwoordelijk voor het beter wateroplosbaar maken van de stoffen. Dit is nodig om ze te kunnen uitscheiden en inactief maken. Omdat verschillende medicijnen bepaalde P450 enzymen kunnen verzwakken of versterken, kunnen op die manier medicijnen het effect van elkaar beïnvloeden. Dit kan ook tot problemen met medicijnen leiden zoals medicijnvergiftigingen. Dit omdat het medicijn door het verzwakte P450 niet goed wordt afgebroken en zich tot te hoge concentraties in het lichaam kan opbouwen. Ook kruidenmiddelen zoals Sint-janskruid hebben invloed op P450 enzymen. Sint-janskruid versterkt bepaalde P450 enzymen waardoor het effect van andere medicijnen verzwakt kan worden. (Zie blz 38/39)

Er zijn ook grote verschillen tussen mensen in de snelheid waarin ze medicijnen kunnen neutraliseren. In fase I is CYP2D6 hiervan het goede voorbeeld. Hierdoor kunnen sommige mensen door hun erfelijke aanleg bijvoorbeeld heel sterk op de pijnstiller codeïne reageren en andere mensen er nauwelijks iets van merken. In fase II zijn er door erfelijke aanleg grote verschillen in de snelheid waarin mensen stoffen kunnen acetyleren. Verder spelen leeftijd, geslacht, voeding, darmbacteriën en verschillen in de galstroom een rol.

Het afweerstelsel (immuunsysteem)

Waar bestaat dit uit?

- De cytokines (Zie eiwitten)
- Cortisol
- De huid
- De specifieke en a-specifieke inwendige afweer
- Maar ook de milt en de lever behoren tot het afweersysteem. Zoals vermoedelijk ook de neusamandelen, de keelamandelen en de appendix.

Cytokinen spelen een rol bij de regulatie van vrijwel elk proces in het lichaam en een heel belangrijke rol bij de coördinatie van de afweer tegen ziekten. (Zie blz. 15)

Er bestaan verschillende soorten, die uitgescheiden worden door verschillende soorten lichaamscellen. Sommige soorten worden alleen uitgescheiden door geactiveerde cellen tijdens een immuunrespons, andere worden continu geproduceerd. Ook de hoeveelheid cytokines varieert: sommige hoeveelheden uitgescheiden cytokines werken alleen lokaal, andere door het hele lichaam.

Cytokinen binden aan specifieke celreceptoren en veroorzaken zo een intracellulaire signaalcascade die de celprocessen bijstuurt. Zo kan de transcriptie van bepaalde genen opgevoerd of verminderd worden; op dezelfde manier kunnen transcriptiefactoren of celreceptoren aangemaakt worden, of kan net door negatieve feed-back de productie van het cytokine verlaagd worden. Cytokines activeren het immuunsysteem, cortisol remt het juist af.

Cortisol is een corticosteroïde; het is een hormoon dat gemaakt wordt in de bijnierschors uit cholesterol.

Cortisol speelt een rol bij:

- vertering van voedsel
- slaap-waakritme
- afweersysteem

Cortisol wordt soms het stresshormoon genoemd omdat het vrijkomt bij elke vorm van stress, zowel fysiek als psychologisch. Het zorgt ervoor dat bepaalde eiwitten in spieren worden afgebroken waarbij glucose (energie) vrijkomt. Deze energie wordt gebruikt om het lichaam weer terug te brengen in homeostase; op het moment van stress komt adrenaline en noradrenaline vrij om het lichaam alerter te maken en klaar om te vechten/vluchten. Cortisol zorgt ervoor dat dit verlies van energie weer wordt gecompenseerd.

Tijdens het ontwaken komt er ook extra cortisol vrij; dit zorgt voor een honger gevoel.

De huid vormt een beschermende buitenlaag.

De milt is de opslagplaats voor ongedifferentieerde monocyt en de rijpingsplaats voor B-cellen. (Lymfocyten) Een b-cel hecht zich aan een specifiek antigeen. Zodat een macrofaag de indringer herkent en vernietigd in een lymfeknoop.

Zowel de specifieke als a-specifieke afweer bevatten humorale en cellulaire componenten. Humorale componenten (de B-lymfocyten met hun antistoffen=immunoglobulines) zijn enzymen die zich in vloeistoffen in het lichaam bevinden. Humorale componenten remmen zelf het pathogeen of activeren andere enzymen of cellen die het pathogeen opruimen.

Cellulaire componenten zijn cellen die werken voor het immuunsysteem, zoals de witte bloedcellen.

Witte bloedcellen bevinden zich in het bloed of in de lymfevloeistof. Witte bloedcellen bevatten specifieke en adaptieve cellen. Fagocyten en lymfocyten. Fagocyten nemen pathogenen op in de cel door blaasjes in het celmembraan te maken en zo de pathogeen te omgeven (=fagocyteren). Ze breken ze af in de lysosomen van de cel. Elke cel of molecuul, dus ook pathogenen, hebben specifieke structuren op het oppervlak. (epitopen). Lymfocyten ontwikkelen antistoffen specifiek voor epitopen op het vreemde materiaal. (Zie blz. 32 ijzer en calciumafzettingen in de cel schakelen de apoptose uit.) Elke antistof is specifiek voor een antigeen. Als deze antistof is gebonden aan het antigeen wordt deze sneller herkend door de fagocyten. Bovendien hindert de binding van antilichamen het functioneren van het pathogeen.

Een monocyt is een van de vier leukocyten (witte bloedcellen) en tevens de grootste pac-man van het afweersysteem. Een monocyt kan zowel specifiek als a-specifiek zijn.

Wat is de functie?

Het moet het lichaam beschermen tegen pathogenen (ziekte verwekkende stoffen) als vergiftiging, parasieten, wormen, schimmels, bacteriën, virussen. En het moet het lichaam ontdoen van veranderende eigen cellen. (tumorcellen, kankercellen)

Het uitscheidingsstelsel

Waaruit bestaat het uitscheidingsstelsel?

De nieren, blaas en urinewegen. (huid en longen)

Wat is de functie van het uitscheidingsstelsel?

Het afvoeren van (afval)stoffen uit het lichaam. De huid scheidt vocht en zouten uit in de vorm van zweet. De longen scheiden stikstof uit.

Het hormoonstelsel

Waaruit bestaat het hormoonstelsel?

Uit de volgende hormoonklieren: De alveesklier (pancreas), de bijnieren, thymus, hypofyse, schildklier, geslachtsklieren, lichaamscellen, zenuwcellen, (de lever)

Wat is de functie van het hormoonstelsel?

Elke hormoonklier geeft bepaalde hormonen af. Niet alleen hormoonklieren maar ook lichaamscellen zijn in staat om hormonen te produceren. Hormonen zijn chemische boodschappers die via de bloedbaan worden vervoerd door het lichaam.

Aangekomen op de plaats van bestemming zorgen ze ervoor dat er bepaalde processen op gang komen. Hormonen kunnen niet alleen een activerende maar ook een remmende werking hebben. Afhankelijk van het gewenste resultaat zorgen de hormoonklieren dan ook voor de afgifte van het juiste hormoon. Het uiteindelijke doel is dat het lichaam zoveel mogelijk "in balans" blijft.

Wie produceert wat?

Alveesklier – insuline, glucagon

De alveesklier bevindt zich in de buikholte. Zodra het bloedsuikergehalte hoger dan normaal is maakt de alveesklier insuline aan. Dit hormoon stimuleert alle lichaamscellen om méér glucose (suiker) op te nemen. Als er meer bloedsuiker is dan de cellen kunnen opnemen zorgt insuline ervoor dat de lever en de spieren het teveel aan glucose omzetten in glycogeen. Dat wordt opgeslagen voor noodgevallen in lever en spieren. Indien de glycogeen "voorradkamers" vol zitten en het bloedsuikergehalte nog niet voldoende gedaald is, wordt het teveel aan glucose gekoppeld aan vet - er ontstaat triglyceride (een vet-suikerverbinding). Triglyceride kan het lichaam opslaan in vetweefsel en de opslag in vet is vrijwel onbeperkt.

Zakt de bloedsuikerspiegel te veel dan produceert de alveesklier glucagon. Dit hormoon zorgt ervoor dat de lever uit eiwitten en vetten zelf glucose gaat maken. Dit zorgt ervoor dat er weer meer glucose in de bloedbaan terechtkomt. Dit proces heet fosforylyse. Dit betekent letterlijk, afbraak door fosfaat. Het enzym heeft voor het afbreken van glycogeen PLP (pyridoxal 5'phosphate, afkomstig van vitamine B6) nodig als co-factor.

Voor een gedeelte hoort de alveesklier ook thuis in het spijsverteringsstelsel. Hij produceert namelijk naast insuline ook spijsverterings-enzymen die in de darmen zorgen voor de afbraak van koolhydraten, eiwitten en vetten.

Bijnieren - adrenaline , nor-adrenaline, cortisol, aldosteron

De bijnieren zitten bovenop de nieren. De bijnieren produceren o.a. adrenaline. Adrenaline doet precies het tegenovergestelde van insuline. Adrenaline zorgt ervoor dat het in de lever en spieren opgeslagen glycogeen weer omgezet wordt in glucose. Je bijnieren en je alveesklier zorgen er zo samen voor dat je bloedsuikerspiegel in balans blijft.

De bijnieren produceren naast adrenaline ook nor-adrenaline en cortisol. Deze twee hormonen zorgen er samen met adrenaline voor dat je lichaam op de juiste manier

kan reageren op het moment dat er gevaar dreigt. Ze brengen je lichaam in de zogenaamde vecht of vlucht stemming.

Door de productie van aldosteron zorgen de bijniere ook nog voor de instandhouding van het vocht- en mineraal evenwicht.

Thymus - afweerhormonen

De thymus zit achter je borstbeen en produceert verschillende hormonen (thymosine, thymostimuline, LSH etc) die ervoor zorgen dat je afweersysteem op de juiste manier kan reageren. De thymus hormonen zorgen er niet alleen voor dat er T-lymfocyten (killerzellen) worden aangemaakt maar ook dat ze worden "opgeleid". En dat laatste is zeker niet onbelangrijk; T-lymfocyten moeten namelijk wél het verschil weten tussen vriend en vijand.

Hypofyse - STH, TSH, ACTH, ADH

De hypofyse bevindt zich in het hoofd en wordt ook wel meesterklier genoemd. De hypofyse produceert een aantal belangrijke hormonen die direct of indirect invloed uitoefenen op de werking van het lichaam.

STH of het somatotroop hormoon wordt ook wel simpelweg het groeihormoon genoemd. STH stimuleert de groei van het lichaam doordat het betrokken is bij de bouwstofwisselingsprocessen (de omzetting van koolhydraten, eiwitten en vetten). Het spreekt voor zich dat de aanmaak van dit hormoon bij baby's hoger is dan bij volwassenen.

TSH of het thyroïd stimulerend hormoon wordt ook in de hypofyse aangemaakt. TSH zet op zijn beurt de schildklier aan het werk.

Het ACTH of het adrenocorticotroop hormoon zet de bijniere aan het werk en zorgt ervoor dat deze cortisol aanmaakt. ACTH regelt ook het dag/nacht ritme van de mens.

ADH of het antidiuretisch hormoon zorgt ervoor dat het lichaam voldoende vocht tot zijn beschikking heeft. Het zet de bijniere aan tot het uitscheiden van aldosteron en dit zet de niere aan tot het vasthouden of uitscheiden van vocht. Het resultaat kan zijn waterige urine of juist heel geconcentreerde urine.

Schildklier – thyroxine (T4), T3

De schildklier zit in de hals en maakt het hormoon thyroxine 4 (T4). T4 gaat als halffabrikaat naar de lever. Hier wordt selenium toegevoegd en krijg je T3. T3 regelt de stofwisseling in de cellen.

Heb je een teveel aan dit hormoon, dan heb je een te snelle stofwisseling en wordt je mager. Heb je een tekort leidt dit tot toename van het lichaamsgewicht.

Het proces kent een negatieve terugkoppeling.

De hypothalamus maakt het hormoon TRH dat naar de voorkwab van de hypofyse gaat. De hypofyse maakt het Thyroxine Stimulerend Hormoon (TSH). Dit TSH remt

de werking van de hypothalamus en activeert de schildklier. De schildklier maakt thyroxine T4 en remt hiermee de afgifte van TRH door de hypothalamus.

Geslachtsklieren - geslachtshormonen

In de vrouwelijke geslachtsklieren, de eierstokken wordt oestrogeen en progesteron geproduceerd. Beide hormonen zijn vrouwelijke geslachtshormonen. Ze zorgen er samen voor dat de vrouwelijke cyclus en het daarmee samenhangende zwangerschapsproces juist verlopen.

In de mannelijke geslachtsklieren, de testes, wordt testosteron, het mannelijke geslachtshormoon, geproduceerd. Testosteron zorgt er onder andere voor dat er zaadcellen worden aangemaakt.

Lichaamscellen - prostaglandines

Alle lichaamscellen zijn in staat om prostaglandines aan te maken. Dit hormoon heeft een regulerend effect op de bloedsomloop. Zo kunnen prostaglandines er bijvoorbeeld voor zorgen dat bloedvaten zich verwijden als er ergens een hoge zuurstofbehoefte is. En, als je uitgehold bent, zorgen ze er ook weer voor dat je bloedvaten weer terugkomen in de normale stand.

Zenuwcellen - neurotransmitters

Zenuwcellen kunnen neurotransmitters afgeven. Neurotransmitters vervullen een essentiële functie in het zenuwstelsel. De ene zenuwcel geeft neurotransmitters af om ervoor te zorgen dat een andere zenuwcel de boodschap doorgeeft.

Regelsysteem

Overall in het lichaam worden hormonen aangemaakt en natuurlijk moeten die op een zeker moment ook weer afgebroken worden. De afbraak van hormonen vindt voornamelijk plaats in de lever.

Waaruit bestaan onze lichaamscellen?

Een lichaamscel bestaat uit de volgende onderdelen, organellen genaamd:

De celkern, het ER, het ribosoom, het golgi-systeem, het mitochondrion, het cytoskelet en centrosoom, het cytoplasma, membraan-organellen, en lysosomen.

Elk organel bestaat uit meerdere moleculen en heeft een specifieke functie.



Een lichaamscel bestaat uit een klontje gelei (cytoplasma) dat wordt omsloten door 3 lagen vet (lipide) moleculen met verschillende eiwitten ertussen. (het celmembraan) In de gelei bevinden zich de andere organellen.

Celmembranen zijn een vloeibaar kristallijn systeem (Lyotrope LC's). Zij bestaan uit staafvormige moleculen, (fosfolipiden) die haaks op het membraanoppervlak staan. Het membraan is daardoor stevig genoeg voor zijn functie maar tegelijkertijd heeft het vloeiende en rekbare eigenschappen. De moleculen waaruit het bestaat kunnen in het vlak van het vlies gemakkelijk bewegen maar niet zo gemakkelijk het vlies verlaten. Er kunnen allerlei andere moleculen ingebouwd worden in de gevormde structuur zoals eiwitten die als receptoren/effectoren dienen. Zij drijven gedeeltelijk vrijelijk rond in het vlies, gedeeltelijk steken zij de omgevende vloeistof in. Dit zijn de deurtjes die opengaan voor bepaalde moleculen.

Receptoren kunnen signalen van binnen of buiten de cel doorgeven: wanneer een molecuul aan een receptor bindt, kan de receptor een cellulaire respons op gang brengen. Zowel lichaamseigen (endogene) stoffen (zoals neurotransmitters, hormonen en cytokinen), als lichaamsvreemde (exogene) stoffen (zoals antigenen) kunnen een dergelijke cellulaire respons opwekken.

Receptoren zijn in 4 groepen onder te verdelen:

1. Kanaalgebonden receptoren: deze receptoren bevinden zich vaak in de celmembraan, waardoor ze een modulerend effect hebben op transport van stoffen (vaak ionen) over de celmembraan (poortwachterseffect).
2. G-eiwitgebonden receptoren: na activatie van deze receptoren ontstaan er intracellulair zogenaamde "second messengers". Deze "second messengers" zorgen uiteindelijk, na een aantal biochemische tussenstappen, voor het uiteindelijke fysiologische effect.
3. DNA-gebonden receptoren: deze zorgen voor activatie van een bepaald deel van het DNA van een cel waardoor er een fysiologische respons optreedt. Deze receptoren liggen vaak in de celkern, en de respons treedt over het algemeen traag in. De schildklier- en steroidhormonen werken op dergelijke receptoren.

4. Enzymgebonden receptoren: de insulinerceptor is bijvoorbeeld direct gebonden aan het enzym tyrosinekinase, waardoor deze pas werkt als er insuline op de receptor aanwezig is.

Apoptose is het proces van geprogrammeerde celdood. Als een cel signalen van zijn omgeving ontvangt die de cel tot apoptose dwingen, of als de cel zoveel schade heeft opgelopen dat verder bestaan niet mogelijk is, wordt een intracellulair mechanisme geactiveerd. Dit mechanisme leidt uiteindelijk tot de activatie van proteasen, de zogenaamde caspases (cysteine aspartyl protease). Deze eiwitten zetten de cel aan tot de afbraak van eiwitten en DNA. De substraten van de caspases bevinden zich in de celkern, het cytoplasma en het cytoskelet.

Als het proces voltooid is verschijnt fosfatidylserine als een witte vlag op het celmembraan waarna de afweercellen hun werk kunnen beginnen. (Zie blz. 32 voor de samenhang tussen de lanthanides, ijzer, kalk en apoptose)

Het cytoplasma is een waterige oplossing van eiwitten, mineralen en suikers. Het heeft van nature een constante zuurgraad. Hierdoor is het in staat water op te nemen vanuit zijn omgeving (osmose) en worden er geen stoffen afgebroken waardoor tekorten zouden kunnen ontstaan die nodig zijn voor de chemische processen in de organellen.

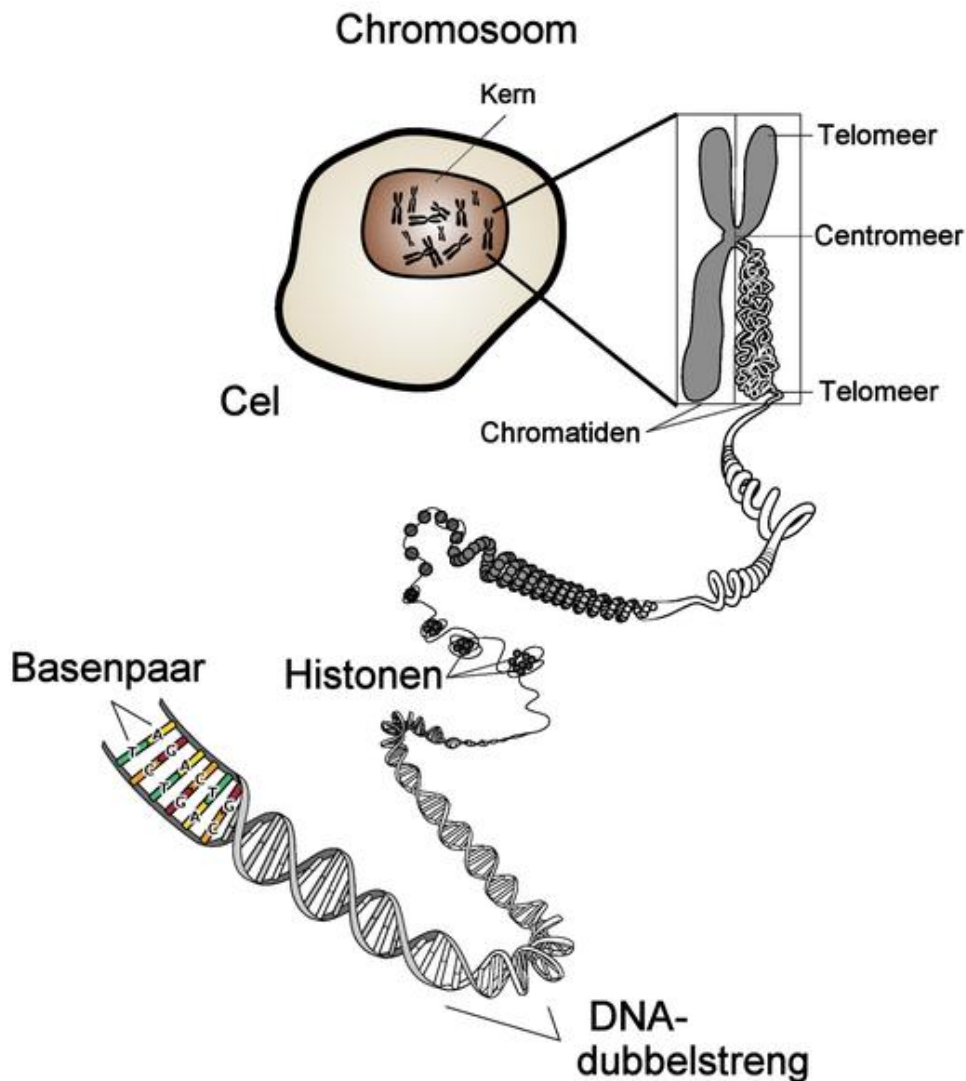
De cel wordt weliswaar omgeven door een celmembraan, maar dit is niet stevig of flexibel genoeg om vormverandering door externe invloeden ongedaan te maken. Daarom is er een extra intern skelet nodig, het cytoskelet. Daarnaast vervult het cytoskelet nog drie andere functies. Het celmembraan verandert onder invloed van het cytoskelet zodat de cel stoffen in blaasjes kan opnemen en afscheiden. De opgenomen blaasjes verplaatsen zich vervolgens langs de vezels van het cytoskelet naar de juiste plek in de cel. Verder houdt dit netwerk de organellen op hun plaats, zodat de cel een georganiseerde structuur heeft. Tenslotte is het cytoskelet van belang voor de celdeling, omdat langs speciale vezels van het netwerk de chromosomen uit elkaar worden getrokken om te verdelen tussen de twee nieuwe cellen.

Het centrosoom is een punt net buiten de kern waar de vezels voor het cytoskelet worden aangemaakt. Daarnaast speelt het centrosoom ook een belangrijke rol bij de celdeling. Tijdens de celdeling verdubbelt het centrosoom zich, waarna elk centrosoom zich naar één kant van de celkern begeeft. Het netwerk van vezels dat om de kern heen ontstaat, trekt bij de celdeling de chromosomen uit elkaar, zodat in iedere dochtercel één set chromosomen terechtkomt

De celkern is een bolletje dat wordt omringd door een membraan wat uit 2 lagen bestaat. De binnenste laag omvat de kern en loopt over in het buitenmembraan dat op zijn beurt weer is versmolten met het endoplasmatisch reticulum. (ER) In beide kernmembranen zitten poriën waar stoffen doorheen kunnen.

De celkern bevat DNA (*deoxyribonucleic acid* – desoxyribonucleïnezuur). DNA is de belangrijkste chemische drager van erfelijke informatie. DNA bestaat uit een zeer lange dubbele keten van basenparen in de vorm van een dubbele helix. Een basepaar (basen) verbindt twee tegenover elkaar liggende nucleotiden. De volgorde van nucleotiden in een streng wordt een sequentie genoemd.

Dit geheel heet een chromosoom. Een menselijke cel bevat gewoonlijk 46 chromosomen samengesteld uit 23x2 waarvan 1 van de moeder en 1 van de vader.



Voor elke functie binnen de cel is een bepaalde eiwitstructuur nodig. Genen bestaan uit een of meer DNA-sequenties, en ieder gen kan coderen voor een of meer eiwitten. Aan de hand van de genetische code kan de DNA-sequentie van een gen vertaald worden in de aminozuursequentie van een eiwit. Dit proces wordt eiwitexpressie genoemd. Bij de transcriptie wordt het DNA van een gen eerst gekopieerd naar mRNA, (*ribonucleic acid* – ribonucleïnezuur) en het mRNA wordt vervolgens bij de translatie vertaald naar een eiwit. (Zie de eiwitsynthese) De celkern biedt ook ruimte voor het DNA om zich te verdubbelen t.b.v. de celdeling. Anders zou de nieuwe cel geen erfelijk materiaal meer bevatten.

Het ER = Endoplasmatisch Recticulum. Het is de werkplaats annex het transportsysteem waar de eiwitten worden gemaakt. Je hebt een ruw deel, daar liggen de ribosomen in, en een glad deel wat geen ribosomen meer bevat. In het gladde deel worden de bouwstenen aangemaakt voor de celmembranen.

Het ribosoom bestaat uit een grote en een kleine eenheid. De kleine eenheid bindt het RNA. (transcriptie). De grote eenheid leest het recept (RNA) voor de aanmaak van het betreffende eiwit en koppelt de aminozuren (bouwstenen) aan elkaar.(translatie)

Het golgi-systeem sluit aan op het ER. In deze fabriek worden de nieuw aangemaakte eiwitten gekoppeld aan suikers, vetten en andere stoffen die ze nog nodig hebben voor hun specifieke functie. De bewerkte eiwitten worden daarna door het golgi-systeem afgeleverd naar hun juiste plek in de cel.

Voor de uitvoering van alle celprocessen is energie nodig. Het mitochondrion is de energiecentrale van de cel. Er zijn honderden mitochondria in een cel. Het mitochondrion is ook verantwoordelijk voor de regulering van de celdood.

Het mitochondrion bestaat uit een buiten - en binnenmembraam. Het buitenmembraam omvat het binnenmembraam. Het binnenmembraam bevat instulpingen om het oppervlak te vergroten. Tussen de instulpingen bevindt zich de matrix (eiwitvloeistof) waarin brandstof (glucose) wordt afgebroken. Het afbreken van glucose gebeurt stapsgewijs. Dit levert namelijk een maximale energieopbrengst op voor de cel. Tijdens dit proces ontstaat naast energie ook warmte en andere nuttige koolstofverbindingen. De energie die vrijkomt wordt opgeslagen in bepaalde stoffen. De energiehoudende stoffen worden door andere eiwitten in het binnen membraam verder bewerkt.

Het lysosoom is een blaasje dat zich in het cytoplasma bevindt en ook wel "de afvalberg van de cel" genoemd wordt. Lysosomale enzymen in de lysosomen breken afvalstoffen van de cel af, zodat de afbraakproducten hergebruikt of veilig uitgescheiden kunnen worden.

Cellen worden omgeven door weefselvloeistof, ook intercellulaire vloeistof of bindweefsel genaamd. De cellen nemen voedingsstoffen op, uit en lozen afvalproducten van de stofwisseling, in het bindweefsel. Ongeveer 90 procent van de weefselvloeistof keert terug in de bloedbaan, waar ze verandert in bloedplasma. De resterende 10 procent (lymfevocht) wordt afgevoerd door het lymfestelsel. Dit lymfevocht bevat dus alle afvalproducten van de stofwisseling die door de cellen zijn geproduceerd als ook dode en levende fagocyten en de microben die zij opgenomen hebben, versleten weefselcellen, cellen die door ziekte beschadigd zijn, gistaafval, pesticiden in eten, ingeademde giftige deeltjes, cellen uit kwaadaardige tumoren en de vele miljoenen kankercellen die ieder gezond mens dagelijks aanmaakt. De lymfebanen vervoeren het mogelijk schadelijke

materiaal naar de lymfklieren. In de lymfklieren wordt het lymfevocht gefilterd en ontgift.

De eiwitsynthese

Zoals we hiervoor konden lezen zijn eiwitten essentieel voor het functioneren van de diverse orgaanstelsels. Een van de belangrijkste functies van de cel is het aanmaken van deze eiwitten. Dat doet de cel m.b.v. de aminozuren die het lichaam heeft aangemaakt in het spijsverteringsstelsel. Het DNA bevat de molecuulformule van het eiwit. De omzetting van deze informatie naar een nieuw eiwit gebeurt in twee stappen: de transcriptie en de translatie.

Transcriptie: De code van een gen wordt daarbij overgeschreven naar een mRNA-streng (messenger-RNA). Deze "boodschapper" wordt eventueel bewerkt, en gaat dan via een porie in de kernwand naar het cytoplasma, waar de translatie doorgaat. **Translatie:** Eiwitten bestaan uit aminozuren. Ribosomen lezen de informatie van mRNA, en vertalen die in een bepaalde aminozuurvolgorde van eiwitten, volgens een "vertaling" (translation) die voor alle organismen dezelfde is.

Deze vertaling gaat als volgt: 3 basen (Adenine, Cytosine, Guanine of Uracil, samen een codon genoemd) van de mRNA-streng worden vertaald naar 1 aminozuur in de eiwitketen. De volgende drie nucleotiden bepalen het volgende aminozuur in de keten, enzovoort.

Na de translatie kunnen eventueel nog wijzigingen aan het eiwit worden aangebracht: zogenaamde posttranslationele modificaties.

Celademhaling (oxydatieve fosforylase)

Cellen krijgen energie door grote moleculen af te breken. De belangrijkste brandstof is glucose, maar vetten en eiwitten kunnen ook afgebroken worden om energie te leveren. In grote lijnen komt het erop neer dat H⁺ ionen en elektronen van glucose worden vrijgemaakt en gekoppeld aan O² (zuurstof) zodat water (H₂O) ontstaat.

Een mengsel van waterstofgas en zuurstofgas is zeer explosief. Men noemt het knalgas. In cellen moet de energie niet in één keer door middel van een explosie vrijkomen. Daarom verloopt dit proces in kleine stapjes, zodat de energie die vrijkomt kan worden opgeslagen. Dat gebeurt in ATP (Adenosine Tri fosfaat). De celademhaling wordt in de biochemie ook wel oxidatieve fosforylering genoemd.

Er zijn 3 stadia te onderscheiden bij het vrij maken van energie uit grote moleculen in cellen van hogere organismen.

De glycolyse:

Dit proces vindt plaats buiten de mitochondriën.

De krepscyclus:

Dit proces vindt plaats in de mitochondriën.

De eindoxidatie:

Dit proces vindt plaats in de membranen van de tussenschotten in de mitochondriën.

Op celniveau heet het eerste deel van onze stofwisseling: Glycolyse.

Hierbij worden koolhydraten (suikers) omgezet in energie en warmte. Glucose wordt geleverd door de lever en kan alleen via de nieren worden afgevoerd, alle andere cellen verbruiken deze brandstof. Dat komt omdat het enzym glucose- 6-fosfaatase alleen voorkomen in de lever en de nieren.

Glycolyse vindt plaats in het cytoplasma buiten de mitochondriën.

Eerst worden 2 moleculen ATP omgezet in ADP (adenosinedifosfaat). De fosfaatgroep wordt aan de suiker (glucose) geplakt. De start van het proces kost dus energie.

Het suikermolecuul wordt in 2 stukken gesplitst. H⁺ ionen en elektronen worden vrijgemaakt (de suikers worden geoxideerd)

De waterstofionen en elektronen worden door een groot transportmolecuul (het co-enzym NAD= Nicotinamide Adenine Dinucleotide) naar de mitochondriën gevoerd. In de mitochondriën worden de H⁺ ionen en elektronen via een ketenproces gebonden aan zuurstof (eindoxidatie). De energie die daarbij vrijkomt wordt vastgelegd in 4 ATP moleculen. Bij het ketenproces zijn verschillende sporenmineralen noodzakelijk. Waaronder magnesium en mangaan. Maar ook B-vitamines, B1,B2,B3,B5, vetzuur en biotine als co-enzymen.

Het eindproduct van de glycolyse is pyrodruivenzuur (*pyruvic acid*)

Als er voldoende zuurstof aanwezig is gaat deze stof naar de mitochondriën.

CO₂ wordt afgesplitst en nogmaals worden 2 H⁺ ionen en elektronen met NAD naar de membranen in de tussenschotten van de mitochondriën vervoerd voor de eindoxidatie. Wat overblijft zijn 2 C – atomen (koolstof) of te wel azijnzuur. Het azijnzuur wordt gekoppeld aan een transportstof (Co-enzym A) en vormt zo: acetyl CoenzymA en is daarmee klaar voor de 2^e fase van de stofwisseling, de Krebs-cyclus of citroenzuurcyclus.

NB

Door zuurstofgebrek wordt Pyrodruivenzuur omgezet in melkzuur of het kan gaan gisten en wordt dan omgezet in ethanol en koolstofdioxide (CO₂). Bij vasten of bij diabetes (suikerziekte) wordt oxaalacetaat gebruikt voor de gluconeogenese. (Lever) Er is dan onvoldoende oxaalacetaat beschikbaar om met acetyl CoA te reageren. Onder deze omstandigheden vormen twee moleculen acetyl CoA één acetoacetyl CoA en worden daaruit de ketonstoffen gevormd: acetylacetaat (diaceet), D-3-hydroxybutyraat en aceton.

De Pentose (koolhydraat met 5 koolstofatomen) cyclus is een aftakking van de glycolyse en vindt plaats in het cytoplasma van de cel. Deze cyclus wordt zo genoemd omdat gefosforyleerde pentoses (met name ribose-5-fosfaat) een belangrijke rol spelen in de pentose cyclus. Deze cyclus wordt ingeschakeld als er behoefte is aan NADPH en/of ribose-5-fosfaat. NADPH is in de cellen nodig voor de biosynthese (om stoffen op te bouwen), het functioneert als elektronen donor (H⁻). Aan ribose-5-fosfaat is veel behoefte bij de vorming van onder andere: ATP, CoA, NAD, FAD, RNA en DNA. (Een aantal co-enzymen dus) Verder zorgt de pentose cyclus ook voor (niet oxidatieve) onderlinge omzetting van 3, 4, 5 en 6 suikers.

De 2^e fase heet de Krebs-cyclus of citroenzuurcyclus:

Vindt plaats in de mitochondriën. Het lichaam voegt oxaalzuur (een molecuul met C4) toe aan het acetyl CoenzymA. Er ontstaat citroenzuur. In een kringloop van stoffen wordt water (H₂O) toegevoegd en koolstofdioxide (CO₂) verwijderd. Op 4 plaatsen worden H⁺ ionen en elektronen vrijgemaakt en aan NAD (3x) en FAD (= Flavine Adenine Dinucleotide)(1x) gekoppeld. Per afgebroken glucosemolecuul wordt de cyclus 2 x doorlopen. NAD en FAD zijn waterstofacceptoren. Ze vervoeren de waterstofionen en de elektronen naar de membranen in de schotjes van de mitochondriën. Daar vindt de eindoxidatie plaats, die per molecuul glucose 34 ATP oplevert. Tijdens het 2 x doorlopen van de citroenzuurcyclus wordt in 2 ATP-moleculen energie vastgelegd.

De 1^e fase levert per saldo 2 ATP = energie eenheden voor ons lichaam op. De 2^e fase levert 34 ATP = energie eenheden voor ons lichaam op.

Als de Krebs-cyclus is geblokkeerd, draait de glycolyse overuren om dezelfde hoeveelheid energie te produceren. Alles in de omgeving van de cel moet worden omgezet in energie. Het gevolg is dat de suikerspiegel daalt. De spiermassa (opslag van proteïne) wordt omgezet in suiker en de persoon in kwestie vermagert sterk. Bovendien voelt deze zich futloos en heeft het constant koud.

Zuurstofgebrek in de cel heeft dus heel wat consequenties voor het functioneren van ons lichaam. Als daarnaast andere regelmechanismen in de cel worden verstoord en er ongeremde celdeling optreedt, noemen we dit proces kanker (krebs).

Wat gebeurt er daarna in de cel?

Dat is afhankelijk van de mate waarin een cel is verontreinigd en of er micro-organismen in de cel aanwezig zijn, aldus mevrouw dr. Hulda Clark.

Blokkades in de bloedsomloop en/of lymfbanen

Als hartcellen een tijdje van zuurstof verstoken blijven, verzuren ze en houden ze op met functioneren. Dat noemen we een hartaanval.

Als andere cellen verzuren ontstaan op den duur kankercellen. (Moritz)

Hoe verzuren onze cellen?

Door een gebrek aan zuurstof.

Hoe ontstaat een gebrek aan zuurstof?

Door blokkades in de bloedsomloop en/of lymfbanen.

Hoe ontstaan blokkades in de bloedsomloop?

-1- Door eiwitafzettingen in de basismembranen van haarvaten en slagaders. (Atherosclerose)

De eiwitafzettingen (plaque) zorgen voor wondjes en veroorzaken ontstekingen in de cellen van deze bloedvaten. Als tegenmaatregel vormt het lichaam een beschermende laag, die o.a. is opgebouwd uit LDL (Low density lipides), of te wel het slechte cholesterol. Kortom, het *slechte* cholesterol voorkomt dat verstopte slagaderwanden gaan bloeden en dat eventuele bloedpropjes ontstaan. (Wie neemt er nog een statine of ezetimibe?)

Waarom alleen in de haarvaten en slagaders?

Simpelweg omdat deze geconcentreerde eiwitten pas door het bloed worden opgenomen in het spijsverteringskanaal. Dan is het bloed al door de venulen en aders.

- 2- Door transvetzuren.

Ook transvetzuren, uit meervoudig onverzadigde vetten, hechten zich aan de celmembranen. Als een olievlek op zee die vogels en zeehonden overspoelt en verstikt.

Transvetzuren ontstaan kunstmatig in een fabriek. Tijdens het raffinageproces worden natuurlijke vetten eigenlijk ontdaan van alle goede onderdelen. Zoals bijvoorbeeld vitamine E (een anti-oxidant). Het gevolg is een voor het lichaam onverteerbaar product, dat bovendien nog oxideert (roestvorming geeft) zelfs IN het lichaam. Dat komt weer doordat transvetzuren veel zuurstofvrije radicalen aantrekken. Vrije radicalen zijn eigenlijk de natuurlijke schoonmakers van het lichaam. Ze proberen de celmembranen te ontdoen van deze transvetzuren, maar tijdens het proces beschadigen ze ook de celmembranen.

De beschadiging van deze celmembranen verstoort de reproductiefunctie van de betreffende cel. Afhankelijk van het soort cel, betekent dit dus een verminderde werking van het betreffende orgaanstelsel.

Transvetzuren of transvetten worden ook wel *gehydrogeneerde plantaardige oliën* genoemd. Ze komen voor in de meeste bewerkte voedingsmiddelen, margarine en bakolie.

Transvetten verstikken cellen maar maken ook het bloed dikker, doordat de bloedplaatjes kleveriger worden. Dit vergroot de kans op bloedstolsels en eiwitafzettingen. (Hart - en bloedvaatziekten.)

Hoe ontstaan blokkades in de lymfebanen?

Door ophoping van afvalstoffen in de lymfknoep en lymfebanen. Door ongezonde voeding, galstenen, en een ongezonde levensstijl. (Tekort bewegen, teveel psychische en mentale druk)

Het lymfevocht wordt te dik en stroperig. Doorgaans is dit een gevolg van galstenen. Galstenen beperken de afscheiding van gal door de lever naar de maag en de dunne darm. Hierdoor wordt het voedsel niet goed verteerd.

Bovendien betekent meer onverteerbaar voedsel, meer parasieten, wormen, schimmels en bacteriën. Tijdens het afbreken van dit onverteerde voedsel komen meer dan gemiddeld afvalstoffen en giftige stoffen vrij. Samen met de rest van het onverteerde voedsel (voornamelijk vetten) komt dit dan rechtstreeks in de lymfebanen van de darmen. Ze monden uit in de grote borstbuis (*ductus thoracicus*) die weer uitmondt in de lymfzak (*cisterna chyli*) De borstbuis vervoert dagelijks 85% van het cel - en darmafval. Een blokkade hier leidt tot terugloop van de afvoer in verder weg gelegen delen van het lichaam. Dat leidt tot lokale zwellingen, bijvoorbeeld rond de enkels.

De lymfzak bevindt zich ter hoogte van de navel. Als de lymfzak is verstopt, leidt dit tot lymfoedeem. Dat voel je als knopen rond je navelstreek als je op je rug ligt. Het lijken ook net stenen in de maag. Het gevolg is pijn in het middengedeelte van de rug en de onderrug, evenals een opgezet buik. Het gaat meestal ook gepaard met het opzwellen van het gezicht, het krijgen van een dubbele onderkin, opgezwollen

ogen. (en later hartkwalen, diabetes en kanker.) Het verzamelde lymfevocht gaat via de borstbuis naar de linker lymfbuis, in de ondersleutel beenader onder aan de hals en dan naar de bovenste holle ader, die recht naar het hart leidt.

Lymfoedeem of vochtretentie gaat meestal vooraf aan een chronische ziekte. Ook het hart wordt onder grote druk gezet, waardoor deze mogelijk wordt vergroot, de hartslag onregelmatig wordt en andere complicaties kunnen optreden.

Het vastzittende afval kan uiteindelijk abnormale celgroei in gang zetten. (Info dr. Hulda Clark en Andreas Moritz.)

Schüssler zouten

(Organon § 279) Een chronisch zieke levenskracht verstoort de biochemie en de daarmee verbonden fysiologie op orgaan- en weefselniveau in het lichaam.

Aanvankelijk is er slechts sprake van een kwalitatieve biochemisch -fysiologische verstoring waarbij de patiënt klachten heeft, in feite chronisch ziek is, maar waarbij de ziekte nog niet stoffelijk aantoonbaar is. Dit heeft gevolgen voor de kwantitatieve verhoudingen en zo wordt de verstoring groter en de ziekte chronisch(er).

Weefsels worden gevormd door anorganische mineralen. (Wilhelm Heinrich Schüssler, 1821-1898, homeopaat). Weefselziekten gaan vaak vooraf aan orgaanziekten. Conform het homeopatische gelijksoortigheidsprincipe zou je dus orgaanmiddelen moeten voorschrijven voor orgaanziekten en in geval van weefselziekten biochemische weefselzouten. (anorganische mineralen).

Er is dus in eerste instantie geen sprake van een tekort aan, maar van een disfunctie van de anorganische mineralen. Door het toepassen van de biochemische zouten van Schüssler geeft je als homeopaat een kwalitatieve impuls tot het herstel van de biochemie van het lichaam en ontstaat de verstoorte fysiologie.

De werking van de Schüsslerzouten zijn zo, beperkt tot het herstel van de biochemie, maar zullen niet tot zelfgenezing lijden als de ziekelijke verstoring van de levenskracht (dynamis) niet wordt aangepakt.

Wat is dan het nut van de Schüsslerzouten?

Ze bevorderen het lichamelijke herstel en werken daarmee ondersteunend aan de werking van de levenskracht in het lichaam.

Ze kunnen pathologische veranderingen helpen voorkomen en , indien tijdig toegepast, deze helpen oplossen.

Morbitropisme, ziekte op celniveau volgens dr. Clark.

Zieke cellen trekken giftige stoffen aan.

Een verschijnsel dat dr. Hulda Regeher Clark, morbitropisme heeft genoemd. Een verschijnsel overigens wat door meerdere onderzoekers is waargenomen.

Dr. Hulda Regeher Clark geboren 18-10-1928, in Canada, gestorven 3-9-2009 in Californië, in de VS. Dr. Clark was een biofysica, biologe, voedingsdeskundige en fytotherapeute. Ze heeft bijna tien jaar lang onderzoek gedaan naar cellen en hun werking op de Universiteit van Minnesota.

Tijdens haar studies ontdekte ze dat bepaalde micro-organismen en vervuilende stoffen (toxines) alleen voorkwamen bij bepaalde zieke cellen. (*Ze hebben blijkbaar voorkeur.*) Ze kwam tot de conclusie dat alle ziekten afkomstig zijn van deze twee elementen: Micro-organismen (dysbiosis) en vervuilende stoffen.

Micro-organismen zijn overal te vinden, ze zijn voor het blote oog niet zichtbaar, maar ze bevinden zich in het voedsel, water en zelfs in de lucht. Als een mens geboren wordt is deze vrij van micro-organismen. Wanneer de mens voedsel binnen krijgt, komen met dit voedsel ook verschillende micro-organismen binnen. Deze blijven dan in het lichaam aanwezig. De meeste binnen gekregen micro-organismen zijn onschadelijk en dragen zelfs bij aan een aantal belangrijke lichaamsprocessen, zoals de spijsvertering. Maar helaas zijn ze dat niet allemaal.

Er zijn 4 verschillende soorten micro-organismen:

Bacteriën, virussen, schimmels en gisten. Ze komen of direct of indirect via een drager (een parasiet) in het lichaam terecht. Parasieten zijn voornamelijk wormen. Er zijn platwormen (lintwormen en zuigwormen) en rondwormen (spoelwormen, draadwormen en zuigwormen.)

Parasieten ontwikkelen zich in verschillende stadia. Als ze van stadia wisselen komen er micro-organismen vrij. Meestal in de vorm van bacteriën, maar ze kunnen ook gaan schimmelen tijdens hun ontbindingsfase.

Als bacteriën en schimmels dezelfde cel bezetten, zal de schimmel een stof aanmaken (mycotoxine) waarmee ze de bacterie dood. Dit is een chemisch proces, waardoor de normale celprocessen worden verstoord.

Zo veroorzaken schimmels die in pinda's zitten aflatoxinen. Aflatoxinen gaan een verbinding aan met het nucleïnezuur in de lever.

De schimmels in appels, peren, bonen en tarwe produceren patuline. Patuline verbindt zich direct met het nucleïnezuur in de bijschildklieren.

Patuline is neurotoxisch, genotoxisch en mogelijk carcinogeen en mutageen.

Zea = zearalenone, komt voor in tarwe, gerst, haver, graan, sesam en ook hooi. Deze mycotoxine heeft een lage acute toxiciteit, maar het vertoont oestrogene eigenschappen. Bij varkens is het aangetoond. Bij mensen nog niet. (Koch Bodemtechniek, 2004)

Als besmetting via bepaalde aardappelen heeft dr. Clark geconstateerd dat het zich verbindt met vetcellen. Er ontstaat benzeen.

Blootstelling aan hoge doses benzeen leidt tot chromosomale afwijkingen en schade aan de beenmergcellen. Een ander effect van de aanwezigheid van benzeen is dat het organisch germanium, omgezet wordt in anorganisch germanium. Organisch germanium bevordert de aanmaak van interferon. Interferon is een natuurlijk eiwit (enzym) en behoort tot de groep cytokinen. (Zie blz. 10) Interferon interfereert met virale replicatie. Ze zijn ook belangrijk bij het controleren en verwijderen van acute en chronische infecties. Dus ook het immuunsysteem wordt aangedaan.

In de cellen verzamelen zich krachtige chemische bijproducten : koper, kobalt, vanadium, germanium, lood, kwik, thallium, nikkel, cadmium, de lanthanides, arsenicum, asbest, freon, silicea, urethane, acrylzuur en andere niet-metalen. Het waarom hiervan is niet bekend.! (N.B. Er zijn wel studies bekend van de effecten van mercuriusbelasting a.g.v. het vaccinatiebeleid, zie: <http://www.bioautismo.cl/wp-content/extended-klingshard-protocol-homeopatia.pdf>)

De meeste hierboven genoemde stoffen zijn bekende mutagenen. Ze beschadigen het DNA. In verband hiermee wil ik toch ook het een en ander kwijt over het verband tussen vaccinaties en bepaalde hersenziekten.

Wat doen deze stoffen nog meer?

Ze verbruiken al het sulfur. Sulfur zit in cysteine, methionine, taurine, glutathione, SAM, panthothenic acid, coenzymeA en vitamine B1.

Sulfur lost metalen op, de lanthanides uitgezonderd, die dan via de nieren en de darmen uit het lichaam worden verwijderd.

Er ontstaat een sulfurgebrek en er ontstaan sulfides. Slecht oplosbare zouten. Met een direct gevolg dus voor onze waterhuishouding.

(Nu begrijp ik het belang van sulphur, en waarom sulphur zo enorm vaak bij het repertoriseren naar boven komt.)

IJzertekorten in het bloed veroorzaakt zuurstofgebrek in de cellen.

Eenmaal in de cel trekken lanthanides, ijzer en calcium aan. Waarschijnlijk omdat lanthaniden sterk magnetisch zijn. (Wikipedia) Er ontstaan ijzerafzettingen en calciumafzettingen in de cel. Deze depots zorgen ervoor dat het zelfmoord(apoptose) mechanisme van de cel wordt uitgeschakeld.

Volgens mij ontstaan hierdoor auto-immuunziekten.

Hetgeen ook verklaart waarom de lanthaniden in de homeopathie zo goed werken bij auto-immuunziekten.

Het komt hierop neer, dat bovenstaande pathogenen alle normale celfuncties ontregelen. De balans is uit het lichaam. De vital force ernstig aangetast.

Verdere degeneratie van de cel zorgt voor tumoren. Tumoren zijn te beschouwen als voorstadia van kanker.

Als je weet hoe ziekte ontstaat, weet je wat je moet doen en laten om het proces te stoppen. Lymfdrainage, darmontgifting, nieren - en blaasontgifting, leverontgifting, evenwichtige voeding en een evenwichtige levensstijl.

We weten het wel (materieel), maar we doen het niet (immaterieel).

Hoe komt het nu dat onze gedachten en gevoelens zo'n uitwerking hebben op ons lichamenlijk welzijn?

Samenhang hormoon en zenuwstelsel (stamcel.org)

Het centrale zenuwstelsel, het hormoon (endocriene) systeem en het immuunsysteem hebben een complexe samenhang. De wetenschap die zich hiermee bezighoudt is de (psycho)-neuro-endocrino-immunologie. Ze onderzoeken hoe gedachten en emoties, het zenuwstelsel en het immuunsysteem met elkaar communiceren. Brein en afweersysteem lijken via een soort domino-effect met elkaar verbonden te zijn. Er blijken receptoren op afweercellen te zitten waarmee neurotransmitters, chemische stoffen waarmee zenuwcellen met elkaar praten, kunnen binden. Emotionele stress kan de zenuwuiteinden aanzetten tot de productie van deze neurotransmitters, en daarmee de cellen van het immuunsysteem vertellen wat ze moeten doen. Het omgekeerde is ook het geval: afweercellen kunnen stoffen afgeven waar het brein op reageert met slaperigheid, of met het verhogen van de lichaamstemperatuur (koorts) om infecties te bestrijden.

Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat mensen die een operatie ondergaan langzamer herstellen als ze gestrest zijn.

Het mechanisme hierachter is ontrafeld door Janet Kiecolt-Glaser van de Staatsuniversiteit van Ohio. Zij stelde bij 36 vrouwen vast hoeveel stress ze hadden. Vervolgens werden bij hen kleine wondjes op de arm gemaakt waarin na vijf en na 24 uur de hoeveelheid repareercellen en cytokines, communicatiemoleculen van het immuunsysteem, werd vastgesteld. Ook mat ze bij de vrouwen de hoeveelheid cortisol, een stresshormoon, in het bloed. Cytokines activeren het immuunsysteem, cortisol remt het juist af. De vrouwen die meer stress hadden, bleken meer cortisol in het bloed te hebben en minder cytokines. Stress remt dus via het stresshormoon cortisol de communicatiemoleculen van het immuunsysteem, en daarmee de genezing van wonden. "We vonden dit effect bij mensen die niet eens extreem gestrest waren," zegt Kiecolt-Glaser in een persbericht. "Patiënten die een operatie moeten ondergaan hebben waarschijnlijk veel meer stress, net als mensen met een depressie, en dit heeft grote gevolgen voor hun gezondheid."

Uit allerlei onderzoeken bleek dat suggestieve processen en psychologische beïnvloedingsprocessen meetbare fysiologische veranderingen teweegbrengen in ons zenuwstelsel, hormonale stelsel en het immuunstelsel. (Deze complexe systemen werken onderling samen en niet alleen biochemisch, maar juist ook op basis van elektromagnetische signalen, zo melden nu ook wetenschappers als Candace Pert). (Consumulder, 2008)

Ons lichaam reageert dus niet op de "werkelijkheid". Ons lichaam reageert op wat het als reëel veronderstelt.

Hoe ontstaan gedachten en emoties?

Een gedachte is iets, waar men zich even bewust is. Een gedachte is een onderdeel of het gevolg van het denkproces. Een gedachte kan zomaar bij iemand opkomen, vanuit het onderbewuste of voortkomen uit andere bewuste gedachten - de ene gedachte kan tot de andere leiden. Een gedachte kan worden opgeroepen door waarnemingen - een beeld, geur of geluid.

Sankaran zegt: Aan een verstoorde dynamis ligt een basic delusion ten grondslag.

Uit de analytische en cognitieve psychologie blijkt dat onze interpretatie van gebeurtenissen in ons leven, onze belevingswereld (gevoelsleven) bepalen. De hoeveelheid stress, die dat oplevert, staat dus in directe verbinding met hoe wij de wereld waarnemen. (Lier)

Emoties kunnen voortkomen uit ons volwassen bewustzijn, ons kind bewustzijn of onze afweer. Afweer bestaat uit illusies die we zelf hebben bedacht, die we niet kunnen sturen en waar we geen bewuste macht over hebben. Afweer is een verdedigingsmechanisme dat we als kind hebben opgebouwd gedurende onze eerste 7 levensjaren. (Gelijk het immuunsysteem) (Bosch, 2003)

De Zwitserse psycholoog C. G. Jung schreef: "De psychologische regel zegt dat wanneer een innerlijke toestand niet bewust is gemaakt, hij in de buitenwereld plaats vindt, als noodlot. Dat wil zeggen dat (...) wanneer een individu zich niet bewust wordt van zijn innerlijke tegenstellingen, de wereld dan noodzakelijkerwijs het conflict moet dragen en in elkaar tegenstellende helften wordt verscheurd."

Een beeld, geur of geluid, wordt in de grote hersenen omgezet naar een continue stroom van niet-gevormde visuele beelden. Toch kan je ook zien zonder ogen (blindsight-verschijnsel), en zonder ogen dingen zien (hallicuneren). Dus blijkbaar vindt er op een hoger niveau dan het lichamelijke, beeldvorming plaats.

Daar heeft de kwantumfysica vast wel een antwoord op.

Kwantumfysica

De quantumtheorie werd gedurende de eerste drie decennia van de 20e eeuw geformuleerd door een reeks natuurkundigen. Dat waren ondermeer : Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr, Louis de Broglie, Erwin Schrödinger, Wolfgang Pauli, Werner Heisenberg en Paul Dirac.

Zij stelden vast dat zelfs de subatomaire deeltjes (zoals elektronen, protonen, neutronen, enz) geen massieve voorwerpen zijn.

Soms manifesteren ze zich als deeltjes en soms als golven.

Ook licht heeft deze eigenschap: soms lijken de subatomaire lichtdeeltjes op deeltjes, soms lijken het golven. Deze lichtdeeltjes noemde Einstein de 'quanta' (meervoud van quantum). Vandaar het woord 'quantum-theorie'. Nu noemt men deze deeltjes fotonen.

Deze nieuwe fysica vereiste de grondige herziening van begrippen als ruimte, tijd, materie, voorwerp, oorzaak en gevolg enz. De oude fysica steunde op de mechanistische wereldbeschouwing van Descartes die het universum beschouwde als een super-machine die volgens vaste wetten werkte en waarbinnen materie vast en ondeelbaar was.

De nieuwe quantumfysica is echter organisch en holistisch van aard. Alles staat met alles in verbinding. Het heelal is een dynamisch en onderling verweven web.

Licht

Licht is een soort materie. Het heeft ook dezelfde eigenschappen als materie. De subatomaire deeltjes van licht(fotonen) zijn onzichtbaar. Ze zijn echter wel hoorbaar. Men neemt ze waar d.m.v. een systeem van geluidsversterking waarbij ze tegen een wand botsen en zo hoorbaar worden. We zien ze niet maar ze zijn er wel. Richard Feynman (Nobelprijswinnaar fysica) vergeleek een lichtstraal met een douche van regendruppels. Er zijn vele soorten licht. Van die vele soorten is slechts een heel klein deeltje zichtbaar voor ons menselijk oog. Dat is het gewone licht dat op zich ook weer bestaat uit diverse kleuren. En deze kunnen we alleen zien als de lichtstraal door een prisma gaat. Van de onzichtbare soort zijn er twee groepen.

De eerste groep zien we niet omdat de frequentie te laag is voor ons menselijk oog: radiogolven, televisiegolven, magnetron -golven, radargolven en infrarood licht.

De tweede groep zien we niet omdat hun frequentie voor ons te hoog is: ultraviolet licht, x-stralen, gamma stralen en kosmische stralen.

Al deze onzichtbare vormen van licht kunnen met de juiste apparatuur wel zichtbaar worden gemaakt. Hoewel ze voor ons onder normale omstandigheden onzichtbaar zijn, zijn ze er wel.

90 % van het universum bestaat uit onzichtbare subatomaire (etherische) deeltjes.

Ook ons lichaam bestaat dus voor het grootste deel uit deze onzichtbare deeltjes. Mogelijk zijn dit de etherische bouwstenen van het astraal lichaam. Als het fysieke (voor ons zichtbare) lichaam ophoudt te functioneren na de dood lijkt het astrale lichaam verder te bestaan. Ervaringen van mediums en andere personen leerden ons dit reeds lang, maar de quantumfysica onderbouwt dit nu.

Golf structuur

Een elektromagnetisch veld vormt zich rond een elektrische lading (een teveel of tekort aan elektronen). Het is een vorm van energie die zich kan voordoen als golven of als een stroom van energiedeeltjes(trilling) die fotonen worden genoemd. Het foton is de drager van alle krachten bij elektromagnetische interacties. Materie is dus eigenlijk door zwaartekracht gevangen licht.

Dit betekent dat fotonen ook betrokken zijn bij alle interacties tussen de deeltjes van materie. Anders gezegd: Alle bindingen en ontbindingen van materie worden veroorzaakt door de continue uitstraling en opname van fotonen.(fotonenemissies en fotonenabsorptie) . Fotonen schieten in en uit het vacuüm binnen het atoom. Geluid (sotonen) gaat vooraf aan licht. Geluid wordt licht (fotonen) bij het 49^e octaaf.

Kopenhagen Interpretatie

De kwantumfysica stelt vast dat de onderzoeker mentaal invloed uitoefent op de subatomaire deeltjes van de materie. Golfjes worden deeltjes als de onderzoeker de intentie heeft deeltjes te onderzoeken (en omgekeerd). De menselijke geest oefent dus duidelijk invloed uit op de materie.

De Kwantum non - lokaliteit

Een interessant fenomeen is de zgn. 'kwantum non - lokaliteit'. Dit heeft betrekking op twee verwante fotonen. Verwant doordat ze bijvoorbeeld op dezelfde wijze gepolariseerd zijn. Als deze worden gescheiden blijven ze nog steeds intens verwant, ongeacht de afstand die hen scheidt. Het maakt niet uit of ze zich beiden aan een andere kant van de wereld bevinden. Als foton A wordt gestimuleerd vertoont foton B op hetzelfde moment hetzelfde effect. Tegenwoordig accepteren zelfs de meest conservatieve fysici non-lokaliteit als een specifiek kenmerk van de subatomaire realiteit. Tom Rosenbaum en Sai Gosh toonden door hun experimenten op lithiumholmiumfluoride aan dat dit fenomeen ook optreedt op atomair niveau. Zij hebben aangetoond dat atomen, de bouwstenen van de materie, vatbaar zijn voor non-lokale beïnvloeding.

Hetzelfde nu gebeurt bij mensen. Dit werd aangetoond door een experiment uitgevoerd in 1994 aan de universiteit van Mexico City door neurofysioloog Jacobo Grimberg-Zylberbaum. Daarbij mediteerden 2 personen die zich in dezelfde ruimte bevonden gedurende 20 minuten samen om zo een band teweeg te brengen tussen

hen. Daarna werden ze beiden in aparte metalen kamers gebracht. Deze kamers werkten als kooien van Faraday. D.w.z.: Ze laten geen enkel elektromagnetisch signaal door. Aan persoon A werden een aantal lichtflitsen getoond die in zijn hersenen een bepaalde reactie teweegbrachten (zichtbaar op een EEC). Bij persoon B werd voor 75 % dezelfde reacties vastgesteld, hoewel hij/zij nooit een flits gezien had! Bij dezelfde test met personen die geen 'band' hadden werd geen enkele overeenkomst vastgesteld!

In 1999 werd dit experiment herhaald maar dan met geluidsfragmenten door Peter Fenwick, een Brits wetenschapper. Dit fenomeen van de non - lokaliteit onderbouwt het bestaan en de werking van o.a. telepathie.

Hebben lichtdeeltjes bewustzijn?

In de loop van de vorige eeuw hebben diverse natuurkundigen op allerlei manieren vruchteloos geprobeerd glycerine te laten kristalliseren. Toen het halverwege de eeuw plotseling in één laboratorium wel lukte, begon spontaan overal op de wereld glycerine te kristalliseren. Het leek er nog het meeste op dat, op dat moment het 'glycerine-bewustzijn' de truc geleerd had.

Bij onderzoek van subatomaire deeltjes stuitte men op paarsgewijze deeltjes die altijd een verschillende draairichting hebben. Met behulp van magnetische velden kan men de draairichting veranderen. Indien men de deeltjes van elkaar scheidt en van één van deze tweeling de draairichting verandert, dan verandert op hetzelfde moment ook de draairichting van het andere deeltje; ook als die deeltjes zo ver van elkaar gescheiden zijn, dat alle bekende krachtsinvloeden geen invloed meer kunnen hebben. Hoe weet zus X, dat zus Y van richting verandert? Hebben die deeltjes bewustzijn?

Bij verder subatomair onderzoek kwam men uiteindelijk terecht bij iets dat nog schokkender was. Het allerkleinste dat men kon vinden, danste met een enorme snelheid (10.000.000.000.000.000.000.000 keer per seconde) voortdurend op en neer van iets naar niets, naar iets, naar niets, naar iets, naar niets,..... Dat allerkleinste kon men alleen maar aanduiden als "niets-ietsen". En die niets-ietsen bleken op een mysterieuze manier verbonden met alle andere niets-ietsen van het universum; de werkelijkheid blijkt holografisch van karakter. Elk deel van de werkelijkheid, bevat de gehele werkelijkheid die één is, één energie, die op een bepaalde manier informatie verwerkt. Alles is in essentie geest. Er bestaat alleen maar geest in actie. Bewustzijn is de basis van alles. De natuurkundige E. Walker zegt: "Bewustzijn kan in verband worden gebracht met alle kwantummechanische processen."

Eén van de allermoeilijkst te accepteren conclusies wordt verwoord in het onzekerheidsprincipe van Heisenberg. ["Je kunt van subatomaire bewegende deeltjes alleen óf de plaats waar zij zich bevinden, óf hun impuls (= hun snelheid en richting) waarnemen; nooit beiden."] Daarin laat hij zien dat waardevrije waarneming niet bestaat. "De keuze van waarneemmethode bepaalt wat er wordt waargenomen. En het werd nog moeilijker toen ontdekt werd dat elke poging tot waarneming het waargenomen deeltje verandert. Wat 'daarbuiten' gevonden wordt, hangt af van wat

wij 'hierbinnen' beslissen. Dat maakte definitief een einde aan de illusie van de objectieve observator en 'transformeerde' hem tot veranderaar/participant/schepper. De danser en de dans zijn één in een voortdurende cadans van schepping en vernietiging; chaos in orde. De vóóronderstelling, waarop het concept van de wetenschappelijke objectiviteit berust, is de nu bewezen misvatting dat er een externe wereld daarbuiten is, helemaal los van een interne wereld hierbinnen.

Wie de moeite neemt om het bovenstaande even goed tot zich door te laten dringen, zal dus zien dat er voor het waarnemen van de oppervlaktestructuren, de materiële aspecten, de ene manier van "kijken" waardevol is en dat voor het waarnemen van de innerlijke aspecten, geest, een ander soort observatie nodig is en dat die twee elkaar aanvullen (complementariteitbeginsel + onzekerheidsprincipe + bewustzijnsaspecten) en alleen samen de complete werkelijkheid vormen. Zie hier het homeopatisch principe.

Bio-energievelden

Talrijke onderzoekers hebben het bestaan van menselijke bio-energievelden al jaren geleden aangetoond. Dit veld is onze aura of ons lichtlichaam. Onze aura heeft een fundamenteeler karakter dan ons fysieke lichaam.

Een verstoring in dit veld heeft consequenties voor ons functioneren. Een negatieve verstoring kan ons ziek maken. Denk maar eens aan stralingsziekten. Of negatieve gedachten van andere mensen. (Actiniden?)

Karl Lashley, neuropsycholoog, heeft in 1929 aangetoond, dat onze geest zich niet in de hersenen bevindt. Net zo min als onze herinneringen en overtuigingen.

Waar zijn ze dan? Volgens mij in onze aura.

Hoe weet ik dat? Omdat een medium onze gedachten, beelden en gevoelens of trauma's kunnen aflezen uit de aura. Ze kunnen dit zelfs op afstand. Een medium noemt dat een cold reading.

Ikzelf zie de hersenen als de software en onze aura als het opslagmedium.

Volgens Ervin Laslo is het vacuüm het holografische geheugen van de kosmos.

Volgens mij is de aura het holografische geheugen van een mens.

Die je dan m.b.v. fotonen of sotonen oproept, gekoppeld aan een waarneming/prikkel.

Communicatie op celniveau, niet alleen biochemisch.

Veel onderzoekers (Professor Fritz Albert Popp, I. Miller, R. Miller en A. Richard, L.G. Horowitz, H. Fröhlich) hebben afzonderlijk van elkaar vastgesteld dat DNA direct verantwoordelijk is voor de regulatie van elektromagnetisme in het lichaam. DNA kan licht (fotonen) en geluid (sotonen) produceren, ontvangen en zelfs uitstralen. DNA heeft een aantal bijzondere eigenschappen: Het kan fotonen in een soort traliewerk of raster (photon lattice) "vangen" en is in staat om licht spiraalvormig om de eigen dubbele helix te winden, in plaats van licht een lineaire richting te laten volgen. Het DNA is een soort lens die elektromagnetische energie naar zichzelf toe kan trekken. Het DNA kent een actieve laserachtige omgeving. Ons DNA blijkt ook gevoelig te zijn voor akoestische en scalaire golven. De matrix van frequentieoscillaties levert een energetisch schakelbord voor elke celfunctie, inclusief de boodschappen aan en van het DNA en RNA, volgens onderzoeker Linsteadt. Celmembranen 'scannen' signalen en zetten deze om in elektromagnetische gebeurtenissen wanneer eiwitten (proteïnen) door specifieke resonerende frequenties van vorm veranderen. Linsteadt benadrukt dat elke biochemische reactie voorafgegaan wordt door een elektromagnetisch signaal. (Linsteadt, S. , Boekemeyer, M.E., The Heart of Health.) Ook celbioloog Bruce Lipton is van mening dat niet het DNA maar het celmembraan het ware brein is van de biologische mechanismen via welke ons lichaam signalen uit de omgeving in gedrag vertaalt. Het kan ook uit de neurologie verklaard worden omdat deze reeds lang hebben vastgesteld dat er allerlei ionenkanalen in de celmembraan aanwezig zijn. Ionen zorgen voor elektrische lading. Het celmembraan, dat bestaat uit biologische vloeibare kristallen, bepaald dus de communicatie en regulatie. De informatie wordt in de cel overgedragen op het cytoplasma en dan overgebracht naar het DNA, waar bepaalde genen in - en uitgeschakeld worden. (McTaggart, 2010)

De huidige geneeskunde is nog steeds grotendeels gebaseerd op het idee dat ons leven en onze gezondheid vastligt in het DNA. Daar worden vaak zelfs preventief 'voorzorgsmaatregelen' voor getroffen. Bijvoorbeeld preventieve borstamputaties bij vrouwen met een familiale aanleg voor borstkanker.

Alternatieve therapieën en fotonabsorptie

Professor Fritz Albert Popp ziet homeopathie als voorbeeld van fotonabsorptie. Als een boosaardige frequentie in het lichaam tot bepaalde symptomen kan leiden, volgt daaruit dat zelfs de extreme verdunningen van de betreffende stof nog dezelfde trillingen bevat. De juiste homeopatische remedie zou dan als een resonerende stemvork de verkeerde oscillaties (trillingen) kunnen aantrekken en absorberen, waardoor het lichaam de kans krijgt terug te keren naar de gezonde toestand.

Mineralen blijken te werken als antennes. Ze ordenen radiogolven en trillingen van allerlei soort. Om de mineralen heen ontstaan daardoor samenhangende velden. Die ordening verschilt per soort mineraal. (Elektromagnetische filters.)

Water is een vloeibaar kristal; het ordent zich gemakkelijk door velden in de omgeving. Het kan die informatie ook opslaan.

In planten is water de basis van de structuur, die aangelegd wordt door mineralen. Alles wat in een plant te zien is, is ook in ons lichaam te vinden. Dit heet het vegetatieve systeem.

Een dier is een plant die zichzelf kan verplaatsen. Daartoe heeft het separate orgaanstelsels. De longen vervullen de functie van het blad in bomen. De darmen vervullen de functies van de wortels.

Alles wat in een dier te zien is, is ook in ons lichaam te vinden. Dit heet het animale systeem. De mens is een dier met een geweten en de mogelijkheid te kiezen. Ons lichaam kan beleving opslaan in materie.

Verstoringen in het samenspel tussen het lichaam en de omgeving zien we terug als een verstoring in de uitwisseling tussen de cellen. Het is de communicatie tussen de cellen die hun samenspel reguleert.

Door die communicatie te herstellen, is ziekte te genezen. Het is dus zaak om die interne communicatie tussen de cellen te leren begrijpen, en daarmee te leren omgaan. (Phil Callahan).

De wetten van Gurdjieff

Gurdjieff was van mening dat alles in het universum bestaat uit vibraties en resonerende interactieve signalen die alle vormen van materie doordringen. (Een universeel fundamenteel veld van levensenergie stond bij de oude beschavingen bekend als de kwintessens, de aether en Alaksha.) Alle vibraties, zowel in de mens als in de wereld, worden volgens Gurdjieff aangestuurd door twee wetten die men in de oudheid kende.

De eerste wet is de Wet van Drie, die zegt dat elke actie en elk verschijnsel in het universum het directe resultaat is van de onderlinge interacties van drie krachten: de actieve, de passieve en de neutrale kracht. Als je alleen te maken hebt met een actieve en passieve kracht, volgt er een impasse of vernietiging. Maar als er een derde, neutrale kracht toegevoegd wordt, kan er in het universum van alles ontstaan. Creatie is het resultaat van drie krachten.

De tweede wet is de Wet van het Octaaf (= de Wet van Zeven.) Deze zegt dat alle vibratie die de mens en materie doordringt, zich ontwikkelt in stappen van zeven of acht, net zoals een muziekoctaaf zich ontwikkelt.

Geen wonder dat onze aura bestaat uit zeven lagen, die corresponderen met de zeven chakra's. De achtste chakra is het niveau van de Akasha, het Christos bewustzijn, de aura van de mensheid.

Onze levensenergie (Chi) bevindt zich in de tweede chakra bij de onderbuik. Het zetelt midden tussen beide nieren onderaan je rug. Dit punt heet Ming Men ofwel levenspoort, levensvuur.

Het is frappant dat deze plek correspondeert met de cisterna chyli (Grote lymfe afvalzak).

Genezing met de methode van dr. Hulda Clark

Dr. Clark ontwikkelde de Zapper. Een apparaat dat met behulp van bio-resonantie, micro-organismen elektronisch vernietigt. (Mits deze micro-organismen nog niet in organen zijn gaan zitten.)

En ze ontwikkelde de Syncrometer. Een apparaat dat met behulp van radiogolven op celniveau kan meten welke vervuilers en parasieten zich in de cellen bevinden.

Haar methode zorgt ervoor dat de cellen weer gezond worden en het immuunsysteem wordt versterkt, met behulp van de Syncrometer, Zapper en fytotherapie. Door daarnaast vervuilende stoffen te vermijden (die voorkomen in voeding, medicijnen, het gebit, en lichamelijke verzorgingsproducten) zorg je ervoor dat je cellen gezond(er) blijven.

“Haar methode vereist echter een grote mate van discipline, enige rigoreusheid en een immens doorzettingsvermogen. Het werkt echter wel, aldus dr. W.H. van Ewijk, M.D., M.A.”

De methode werkt echter enkel op materieel niveau. Vandaar dat therapietrouw hierbij heel belangrijk is. Voor de lange termijn is het belangrijker dat de patiënt aan zijn mindset werkt.

Het is echter een veel goedkopere oplossing voor de aanpak van ziekten, dan de huidige reguliere methodes. En op eigen titel: veel minder schadelijk voor het organisme.

Zie: <http://www.clarknederland.nl>

Conclusies:

Hoe functioneert ons lichaam eigenlijk op celniveau? (materieel)
Welke processen vinden er plaats.

Ik heb geprobeerd in de eerste hoofdstukken, hier zo kort maar krachtig mogelijk, de processen weer te geven.

Hoe ontstaan auto-immuunziekten en waarom zijn de lanthaniden hierbij zo belangrijk?

*Auto-immuunziekten kunnen ontstaan door morbitropisme. (Blz. 56)
Lanthaniden stapelen in de cellen en zijn sterk magnetisch waardoor ze andere metalen aantrekken, waardoor de normale bio-chemische functies van de cel niet meer kunnen worden uitgevoerd.(Uitleg, zie blz. 56)*

Wat is het verband tussen onze denkwijze en ziekteprocessen op celniveau? (immaterieel).

Er lijkt een direct verband te bestaan tussen onze gedachten en overtuigingen (immaterieel niveau) en ons welbevinden op materieel niveau. Mind rules over matter. De uitgangspunten van Hahnemann (§210 en §211) en de methode Sankaran worden eindelijk onderkent door studies binnen de kwantumfysica.

Waar is de werking van homeopatische middelen op gestoeld?

Op informatieoverdracht.(Blz 65)

Eigen ervaring(en) met de methode zelfgenezing van dr. Hulda Clark

Na het lezen van haar boeken, en de lessen van Henny de Lint, besloot ik dat het geen kwaad kon haar reinigingskuren te proberen.

Ik begon met de 21-daagse reinigingskuur voor de nieren en tegelijkertijd met de 16 - daagse kuur voor de darmen.

Ondertussen zocht mijn man naar de onderdelen om de Zapper in elkaar te zetten.

De nierenkuur bestond uit: nierenkruidenthee, gember capsules, berendruif capsules, gevriesdroogde peterselie capsules, vitamine B6 capsules en magnesium oxide capsules. De meeste capsules moesten 3 x daags voor het eten worden ingenomen met een glas water.

De darmen kuur bestond uit: venkelzaad capsules, betaine HCL capsules, citroenzuur capsules, geelwortel capsules en cascara sagrada capsules. Ook hiervan 3 capsules per maaltijd.

Met het gebruik van de cascara sagrada capsules ben ik na een dag gestopt. Ik kreeg er diarree van. De citroenzuur capsules zorgden voor zuurbranden. Ik heb de citroenzuur capsules (vitamine C, zure variant) dan ook ingeruild voor calciumascorbaat, de minerale vitamine C.

Ik moet zeggen dat ik er heel wat baat bij heb gehad.

Mijn ontlasting kwam 3 x per dag. Ik had geen last meer van oedeem. Mijn nek en schouders voelden veel minder gespannen (minder vocht) Mijn huid werd egalier en ik had geen last meer van zuurbranden.

Mijn energie niveau werd ook beter. (En dat terwijl ik dacht dat die wel aardig goed was.)

Ondertussen was de Zapper gereed voor gebruik. Ik kan niet beweren dat ik hier baat bij heb gehad. Hij werkte wel, want je moet de Zapper 3 x daags 7 minuten gebruiken. Gebruik je hem maar een keer, dan kan je verkoudheidsverschijnselen krijgen. Je dood namelijk wel de parasiet, maar niet de bacterie die dan vrijkomt. Mijn echtgenoot wilde dit wel uitproberen. Het bleek te kloppen.

Mijn oom had kanker. Hij gebruikte de Zapper dagelijks en voelde zich er volgens eigen zeggen beter door.

Mijn pianoleraar met arthritis had op mijn aanraden ook een Zapper aangeschaft. Hij voelde met 2 dagen al resultaat. Meer energie en minder pijn in zijn gewrichten.

Aanbevolen en gebruikte literatuur en bronnen:

Gezondheid en zorg in cijfers 2009, een uitgave van het Centraal Bureau voor de Statistiek, 4 december 2009.

A Homoeopathic approach to cancer, auteurs: Dr. A.U. Ramakrishnan and Catherine R. Coulter ISBN 0-9713082-0-9

The Cure for all Advanced Cancers, auteur: Hulda Regehr Clark, Ph.d, N.D. ISBN 978-1-890035-16-752195

Handboek zelf genezing, een revolutionaire techniek ter behandeling van chronische ziekten, auteur: Hulda Regehr Clark ISBN 90-6556-167-6

Leverontgiftig, de revolutionaire manier om uw lichaam te zuiveren, auteur: Xandria Williams ISBN 978-90-447-0764-9

Licht op de aura, healing via het menselijk energieveld, auteur: Barbara Ann Brennan ISBN 90 230 0731 X

Chakra Prescribing and Homeopathy, auteur: Graham Martin ISBN 9781-875481-77-2

Bosch, I. (2003). *Illusies*. L.J. Veen Amsterdam/Antwerpen.

Consumulder, J. (2008). *Blauwdruk, de multidimensionale werkelijkheid van creatie en manifestatie*. Deventer: Ankh-Hermes bv.

<http://home.kpn.nl/b1beukema/lipiden2.htm>. (sd).

<http://www.natuurlijkerwijs.com/cholesterol.htm>. (sd).

<http://www.natuurlijkerwijs.com/metabolisme.htm>. (sd). Opgehaald van www.natuurlijkerwijs.com.

<http://www.voedingswaardetabel.nl/watiswat/koolhydraten/>. (sd).

Koch Bodemtechniek. (2004, juni 7). *Natuurlijke gifstoffen: Z e a r a l e n o n e (ZEA)*. Opgehaald van <http://www.eurolab.nl/>.

Lier, M. v. *Samenvatting Zin van ziekzijn*.

McTaggart, L. (2010). Dossier Erfelijkheid. *Medisch dossier*, 5.

Moritz, A. *Kanker is geen ziekte... maar een overlevingsmechanisme*.

Ziekteprocessen op celniveau, *sapere aude*

Polder, F. v. (2010). <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/270061005.pdf>.
Opgehaald van www.rivm.nl.

stamcel.org. (sd). Opgehaald van <http://www.stamcel.org/html/Lever.htm>.

't Kruidenvrouwtje. (sd). *vrije radicalen*. Opgehaald van
<http://www.kruidenvrouwtje.nl/zozitdat/vrije-radicalen.htm>.

Voedingscentrum. (2008 , maart 26). *antioxidanten*. Opgeroepen op 2010, van
<http://www.voedingscentrum.nl/nl/eten-gezondheid/voedingstoffen/antioxidanten.aspx>.

Wikipedia. (sd). *Ongepaard Elektron*. Opgehaald van
http://nl.wikipedia.org/wiki/Ongepaard_elektron.

Wikipedia. (sd). *Radicaal (scheikunde)*. Opgeroepen op 2010, van
[http://nl.wikipedia.org/wiki/Radicaal_\(scheikunde\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Radicaal_(scheikunde)).