

Het menselijk lichaam
voor in bed, op het toilet
of in bad

Cees Mulder

BBNC uitgevers
Amersfoort, 2016

Copyright © 2016 BBNC uitgevers bv, Amersfoort

Ontwerp omslag: Linda van den Berg, BBNC uitgevers bv
Ontwerp binnenwerk en zetwerk: Imago Mediabuilders,
Amersfoort
Gedrukt in Tsjechië

ISBN 978 90 453 2064 9
NUR 874 / 370

www.bbnc.nl
info@bbnc.nl

Inhoud

Voorwoord	7
1. Alvleesklier	9
2. Amandelen	11
3. Balzak	13
4. Benen	15
5. Bevalling	17
6. Bevruchting	19
7. Billen	21
8. Biologische klok	23
9. Blindedarm	25
10. Bloed	28
11. Botten	30
12. Cellen	33
13. Darmen	36
14. DNA	39
15. Gebit	41
16. Gewrichten	44
17. Grote hersenen	46
18. Haren	49
19. Hart	51
20. Hormonen	54
21. Huid	56
22. Immuunsysteem	58
23. Kanker	61
24. Kleine hersenen	63
25. Koorts	65
26. Leeftijd	67
27. Levensverschijnselen	69
28. Lever	71
29. Lippen	73
30. Longen	75
31. Lymfe	77
32. Maag	80
33. De mens	82
34. Menstruatie	84
35. Milt	86

36.	Neus	88
37.	Ogen	90
38.	Oren	93
39.	Organen	96
40.	Orgasme	99
41.	Penis	101
42.	Poep	104
43.	Puisten	107
44.	Schaamhaar	109
45.	Slapen	111
46.	Speeksel	113
47.	Sperma	115
48.	Spieren	118
49.	Staartbeen	120
50.	Stem	122
51.	Tepels	125
52.	Tong	127
53.	Urinewegen	129
54.	Vagina	132
55.	Vet	135
56.	Vingers	137
57.	Voeten	139
58.	Vrouwen en mannen	141
59.	Wervelkolom	143
60.	Witte bloedcel	146
61.	Wrat	148
62.	Zenuwstelsel	150
63.	Zintuigen	152
64.	Zwangerschap	154
65.	Zweet	157

Voorwoord

Omdat mijn vader en moeder in mei 1976 een heel gezellige avond hadden, er hoofdstuk 6 plaatsvond, gevolgd door hoofdstuk 64 en 5, werd ik negen maanden later geboren. Die ene zaadcel van mijn vader en die ene eicel van mijn moeder smolten samen tot een wonderbaarlijke combinatie. Van mijn vader ontving ik de dyslectische genen en de interesse in de menselijke anatomie, van mijn moeder de letterliefde en de passie voor het onderwijs. Alles wat met biologie te maken had, kreeg ik thuis met de paplepel ingegoten. Op de dag dat ik er achter kwam dat ik biologie-docent kon worden, wist ik dus dat ik dát moest gaan doen. Het overbrengen van de liefde voor de natuur aan kinderen is iets prachtigs. Het gaat er daarbij niet alleen om wát je vertelt, maar ook hóé je het vertelt. Iets wat ik ook in dit boek heb gedaan.

In dit boek probeer ik mijn fascinatie voor het menselijk lichaam over te brengen in 65 korte hoofdstukjes. Net als dat het menselijk lichaam geen volgorde kent, hebben de hoofdstukjes dit ook niet. Elk hoofdstukje staat op zich en vooraan beginnen met lezen is dus niet noodzakelijk. Na het lezen van dit boek ben je hopelijk net zo enthousiast over het menselijk lichaam als ik. Wie weet pik je er een paar leuke weetjes uit, waar je goede sier mee kunt maken op een feestje of in de kroeg. Of misschien worden na het lezen van sommige hoofdstukken eindelijk bepaalde vragen beantwoord waar je al zo lang mee rondliep. Ik ben bij het schrijven uitgegaan van enige biologische voorkennis, maar dat neemt niet weg dat het ene hoofdstuk een beetje technischer of lastiger is dan het andere hoofdstuk. Dat is niet raar als je beseft hoe ongelofelijk complex het menselijk

lichaam in elkaar steekt. Zoek in dat geval gewoon een ander hoofdstuk uit dat je wel lekker vindt weglesen.

Hét menselijk lichaam bestaat helemaal niet, een boek erover schrijven is dus zo makkelijk nog niet. Vaak ontkom ik er dan ook niet aan om een beetje (te) kort door de bocht te gaan om de hoofdstukken bondig, duidelijk en overzichtelijk te houden. Het gaat mij vaak om het grote geheel, niet om de kleinste details. Alles wat ik in dit boek heb geschreven, is in de wetenschappelijke wereld al lang bekend. Wel heb ik mijn best gedaan om de laatste wetenschappelijke inzichten te gebruiken, maar die zijn zelden eensgezind. Literatuur over het menselijk lichaam kenmerkt zich door getallen: gemiddelden, maten, gewichten, hoeveelheden. Ik ontquam er dan ook niet aan om hier en daar gemiddelde waarden te nemen. Een expert op het gebied van een bepaald orgaan zal hier wellicht over vallen. Ik doe dat niet. Maar contact opnemen kan natuurlijk altijd via mijn website.

Ik ben Tamara enorm dankbaar voor het verbeteren van al mijn dyslectische fouten, voor het meedenken en voor het aangeven van ideeën waar ik nog niet aan gedacht had. Rest mij niets meer dan jullie heel veel lees- en leerplezier te wensen!

Cees Mulder

Hoofddorp, november 2016
Biologiedocent.nl

Alvleesklier

De alvleesklier, of pancreas, is een langwerpig orgaan dat hoog in de buikholte ligt: net onder de lever en achter de maag. De klier is ongeveer 15 centimeter lang en weegt bij een volwassen man 100 gram. Hij heeft een beetje de vorm van een liggende maïskolf. Het gedeelte dat is aangesloten op de twaalfvingerige darm wordt de kop genoemd, het dikkere gedeelte daarna heet het lichaam, en het laatste, dunnere stuk heet de staart. Het orgaan wordt vaak gerekend tot het spijsverteringsstelsel, want heeft een exocriene functie, het maken van alvleessap. Maar het heeft ook een endocriene functie, het maken van hormonen.

De alvleesklier is belangrijk voor de spijsvertering, met een dagelijkse productie van zo'n anderhalve liter alvleessap. Dit verteringssap bevat enzymen die nodig zijn voor de verttering van koolhydraten, eiwitten en vetten. Ook bevat het stoffen die ervoor zorgen dat de zure sappen uit de maag worden geneutraliseerd voordat ze verder de darm in gaan. De meeste cellen van de alvleesklier produceren alvleessap, dat via heel veel kleine kanaaltjes uitkomt in een grote afvoerbuï die in de kop van de alvleesklier ligt. Deze afvoerbuï komt samen met de afvoerbuï van de galblaas en eindigt in de twaalfvingerige darm, waar het alvleessap zich mengt met de voedselbrij. De voedingsstoffen worden door het alvleessap verteerd, zodat ze door de wand van de dunne darm kunnen worden opgenomen in ons lichaam.

De andere taak van dit orgaan is het maken van hormonen, zijn endocriene functie. In de alvleesklier zitten weer

kleine kliertjes, die de eilandjes van Langerhans worden genoemd. Hoewel deze cellen maar één procent van de alvleesklier vormen, hebben ze wel een superbelangrijke functie: ze maken namelijk insuline en glucagon. Deze twee hormonen spelen de hoofdrol bij het in evenwicht houden van je bloedsuikerspiegel. Als er te veel glucose in je bloed zit, verlaagt het hormoon insuline je bloedsuikerspiegel. Als er te weinig glucose in je bloed zit, zorgt het hormoon glucagon er juist voor dat je bloedsuikerspiegel weer stijgt. Insuline en glucagon worden rechtstreeks aan het bloed afgegeven en kunnen zo op allerlei plekken in het lichaam hun taak uitvoeren.

Insuline zorgt ervoor dat de glucose als glycogeen wordt opgeslagen in de lever en in de spieren. Glycogeen is een ketting van glucosemoleculen en als gevolg hiervan daalt het glucosegehalte van het bloed. Omdat glucagon de tegengestelde functie van insuline heeft, zorgt glucagon er samen met insuline voor dat de bloedsuikerspiegel in balans blijft. Als de alvleesklier geen insuline (meer) aanmaakt, kan het bloedsuikergehalte sterk stijgen en is er sprake van diabetes (suikerziekte) type 1. Maakt de alvleesklier te weinig insuline aan, of reageert je lichaam er onvoldoende op, dan heb je diabetes type 2. Dit type suikerziekte komt vaak voor bij oudere mensen of bij mensen met overgewicht.

Amandelen

Dé amandel bestaat niet. In de neus- en keelholte komen we drie soorten amandelen tegen: de keelamandel, de neusamandel en de tongamandel. Alle drie behoren ze tot het immuunsysteem en hebben ze dezelfde functie: afweer. De amandelen zijn onderdeel van de ring van Waldeyer. Dat is geen geheim genootschap, maar een gebied van speciaal weefsel in de neus- en keelholte dat schimmels en bacteriën die ons lichaam proberen binnen te dringen tegenhoudt. Amandelen zijn voor een groot gedeelte gevuld met witte bloedcellen, die ziekteverwekkers kunnen herkennen en uitschakelen.

Voorals bij jonge kinderen zijn de amandelen duidelijk aanwezig en zijn ze hard aan het werk om het lichaam immuun te maken. Amandelen kunnen ontstoken raken als ze het vele werk niet aankunnen. Als dit te vaak gebeurt, worden ze soms geknipt. Vroeger was dit een erg populaire ingreep, tegenwoordig twijfelt men over het voordeel van deze ingreep. Vóór het zevende jaar worden ze bij voorkeur niet verwijderd, want ons afweersysteem is dan nog niet klaar om ons immuun te maken tegen ziekteverwekkers. Bovendien spelen amandelen ook een rol als het om ons gewicht gaat. Worden je amandelen op een te jonge leeftijd verwijderd, dan verstoor je het immuunsysteem en is de kans groter dat je later te zwaar wordt. Hoe dat komt weten de wetenschappers nog niet.

Wie nog keelamandelen heeft, kan ze achter in de mond, links en rechts van de tong en huig vinden. Hier zitten de

amandelen verstopt in de amandelgroeve. Hierin zitten ook vaak kleine witte steentjes verstopt die verschrikkelijk stinken: de amandelstenen. Deze stenen kunnen niet worden verwijderd door middel van tandenpoetsen, maar wel door vaak met een wattenstaafje over de amandelen te strijken. Vaak echter komen de stenen vanzelf los en dan verdwijnt ook de vieze geur uit de mond. Amandelstenen ontstaan wanneer afscheiding vanuit de neus samen met dode witte bloedcellen en voedselresten zich gaan ophopen in de amandelgroeve, waarna ze verkalken. Deze substantie is een waar paradijs voor bacteriën. Hun sterke geur hebben de steentjes te danken aan het ontstaan van waterstofsulfide en zwavelverbindingen onder invloed van de bacteriën.

Amandelen

