



2500 jaar Dierproeven

deel 1

Toon Hesp

Gepensioneerd medewerker, Gemeenschappelijk Dierenlaboratorium, Universiteit Utrecht.

“The knowledge we take for granted today was slow in coming, and along the way, scientists and scholars had some weird ideas.” (Citaat uit 'strangescience.net')

Inleiding

Het uitvoeren van dierproeven zoals we dat heden ten dage doen, heeft ook te maken met het verleden. Zoals we het nu doen is een voortzetting van hoe we het een jaar geleden deden, of tien jaar geleden, of de vorige eeuw, of de eeuwen daarvoor. We ontwikkelen ons steeds verder, maar de link met het verleden is onmiskenbaar. Maar hoe ging dat dan in het verleden? Hoe ging men toen met dieren om? Een geschiedenisles die begint bij de oude Grieken en Romeinen en via de laatste 500 jaar terecht komt in de 20e eeuw. In deze Biotechniek behandelen we de Griekse en Romeinse tijd en eindigen midden 18e eeuw.

Grieken en Romeinen (ca. 400 voor Christus tot ca. 200 na Christus)

Hippocrates (460 tot 370 voor Christus.)

Hippocrates was een Griekse arts. In zijn tijd was het nog gebruikelijk om, met behulp van priesters, de goden via offers te vragen om beter te worden als je ziek was. Hippocrates scheidde echter de geneeskunde van de godsdienst. Hij geloofde dat ziekte geen straf was die door de goden werd opgelegd, maar eerder het product van milieufactoren, dieet en levensgewoonten. In zijn Hippocrates Corpus (1) beschrijft hij onder andere de dissectie ('de handeling van het in stukken snijden') van dieren ter observering, waarop hij vergelijkingen baseerde met het menselijke lichaam.

Humores

Men geloofde in de Grieks-Romeinse tijd dat de gemoedstoestand van mensen bepaald werd door het (on)evenwicht tussen vier lichaamssappen, in het Latijn, humores: bloed (Grieks haima, Latijn sanguis), gele gal (Grieks xanthè cholè), zwarte gal (Grieks melaina cholè) en slijm (Grieks phlegma). De gemoedstoestanden zijn nu nog te herleiden tot die Griekse namen: »

iemand is Melancholisch of Flegmatiek. Veel ziektes werden toegeschreven aan een teveel van één van de vier sappen. Als gevolg hiervan werd de remedie van zulke kwalen gezocht in het verwijderen van dit overschot; bijv. door aderlaten, wat gedaan werd bij een teveel aan bloed. Ook menstruatie werd verklaard als de natuurlijke manier van het vrouwelijk lichaam om zich van overtollig bloed en slijm te ontdoen (2).



Afbeelding 1. Aristoteles bestudeert dieren. (1791; www.mlahanas.de/Greeks/AristotleBiol.htm).



Afbeelding 2. Viervoeter: de voorbenen bewegen achterwaarts en de achterbenen voorwaarts (<http://www.fileheap.com/>).



Afbeelding 3. Mens: de armen bewegen voorwaarts en de benen achterwaarts (<http://socyberty.com/history/mysteries-of-ancient-civilizations-the-soul-of-the-greeks/>).

Aristoteles (384 tot 322 voor Christus)

Aristoteles (Afb.1) was wetenschapper en filosoof. Hij schreef een aantal boeken, onder andere over bloed, voortplanting en voortbeweging, waarin hij zich afvroeg en onderzocht hoe het leven in elkaar zat. In zijn boek over voortbeweging (3) begint hij met de vraagstelling: *Ten eerste, wat is het minst aantal punten van beweging die nodig zijn voor een dier om zich voort te bewegen; ten tweede waarom hebben 'bloedige' dieren vier punten en niet meer, maar 'onbloedige' dieren meer dan vier en meer algemeen waarom hebben sommige dieren geen voeten, en zijn andere tweevoetig, viervoetig, of meervoetig. En waarom hebben allen een even*

aantal voeten, als ze al voeten hebben; en waarom zijn de punten die nodig zijn om voort te bewegen even in getal en niet oneven. Verderop in de tekst: Een levendbarende viervoeter buigt zijn ledematen in tegenovergestelde richting als de mens en in tegenovergestelde richting van elkaar, want zijn voorbenen buigen naar achteren en zijn achterbenen naar voren (Afb.2 en 3). En: Waarom bewegen viervoeters hun benen kruislings? enzovoort., enzovoort.

Na deze vraagstelling gaat het boek dan verder met het onderzoek. Hij heeft voor zijn vraagstellingen gebruikt gemaakt van ongeveer dertig verschillende diersoorten, van slangen en geiten tot vogels en van slakken en wormen tot bijen. Samengevat kan ruwweg gezegd worden, dat hij heeft herkend dat lichamen uit delen bestonden, die weer uit kleinere delen bestonden. En ook dat overeenkomstige organen bij verschillende organismen waarschijnlijk dezelfde functie hebben. In zijn verhandeling over bloed (4) dacht hij dat het hart het bloed verwarmde, een soort kachelkje dus, omdat bloed warm is. Zoals in het citaat staat, maakte hij verschil tussen 'bloedige' en 'onbloedige' diersoorten. Denk bijvoorbeeld aan honden, geiten, vissen, vogels en bijen, slakken, schorpioenen en spinnen. Hier legde hij in feite, bedoeld of onbedoeld, ook al een verschil in gewervelde en ongewervelde dieren. En de hedendaagse wetgeving voor wat betreft de proefdieren gaat over ... alle gewervelde dieren.



Afbeelding 4. Galenus bezig met een varken. Voor zover bekend het eerste vissectieplaatje (*Opera omnia, dissection of a pig* (1796). Credit: Welcome Images)

Galenus (129 tot 216 na Christus)

Galenus was onder andere arts voor gladiatoren en keizers uit het Romeinse Rijk (5). Een van zijn taken was om gladiatoren weer beter te maken, zodat ze weer ingezet konden worden in de strijd. Volgens de overlevering deed hij (bijna) iedere dag wel een vivisectie om zijn chirurgische praktijken op peil te houden en meer te leren over het menselijk lichaam. Hij wordt daarom ook wel de 'vader van de vivisectie' genoemd. Omdat het wettelijk niet was toegestaan om sectie op mensen te verrichten, gebruikte hij dieren, voornamelijk varkens en primaten (Afb.4). Hij vertaalde dan wel wat hij zag bij dieren naar de mens toe (bijv. het brein van koeien en geiten en de uterus van honden). Verder verrichtte hij vele experimenten, onder andere op »

het gebied van ademhaling en zenuwfunctie. Hij deed veel van zijn secties in aanwezigheid van een nieuwsgierig publiek. Men zag dit toentertijd als entertainment, net als de gladiatorengevechten en het terechtstellen van mensen. Zo sneed hij bij een dier bijvoorbeeld een arterie door, om te bewijzen dat er bloed door stroomde en geen lucht, zoals toen gedacht werd (6). Galenus schreef gedurende zijn leven ongeveer 500 boeken, waarvan er meer dan honderd bekend zijn. Een deel bestond ook uit niet-medische onderwerpen zoals filosofie en taalkunde. Zijn gedachtegoed is eeuwenlang de basis geweest voor de geneeskunde. Daar kwam echter verandering in tijdens de Renaissance die begon in de 16e eeuw.

Renaissance

De Renaissance, Frans voor wedergeboorte, begon ongeveer 1500 na Christus. Het was een periode die zich kenmerkte door het teruggrijpen naar de klassieke oudheid, dus de Griekse en Romeinse tijd, in bijvoorbeeld de kunst, de filosofie en de wetenschap. In de wetenschap ging men vergelijken en onderzoeken wat de klassieke oudheid had voortgebracht. Door onderzoeken werd bewezen dat in de oudheid fouten zijn gemaakt en kwam ook de vernieuwing op gang. Begon men in eerste instantie met anatomisch onderzoek, later ging men ook fysiologisch onderzoek doen (Afb. 5).



Afbeelding 5. Jean Pecquet 1651 (www.indiana.edu/~liblilly/anatomia/viscera.html)

Latijn

In die tijd en nog eeuwen daarna was het gebruikelijk om in het Latijn te schrijven. Dit was toen de algemeen gebruikte taal in de wetenschap, waardoor ook in andere landen de boeken gelezen konden worden. Vandaar dat in de medische wetenschap nog steeds veel Latijnse namen gebruikt worden. Denk maar eens aan: subcutaan, vene, arterie, anatomie, vivisectie, -ectomie, oestrus, thermometer, toxicologie, in vitro, biopsie, etc.

William Harvey (1578-1657)

William Harvey (7) was een Engelse medicus en later lijfarts van koning James I en bewees met zijn boek 'Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus' uit 1628 hoe de bloedsomloop werkte. Hij gebruikte voor zijn onderzoek verschillende diersoorten, zoals vissen en honden (Afb. 6). Hij vergeleek de experimenten die hij deed met elkaar en trok daaruit zijn conclusies. De bloedsomloop zoals wij die nu op school leren, hebben we dus te danken aan William Harvey.



Afbeelding 6. William Harvey demonstreert de bloedsomloop (<http://www.sciencephoto.com>).

Aderlaten

Zoals al eerder bij de Humores is beschreven, dacht men dat er een verband bestond tussen de gemoedstoestand en de onbalans van de vier lichaamssappen. Het was dan ook heel gebruikelijk, zelfs tot in de 19e eeuw, om te aderlaten. Met een aderlating werd, naar men dus dacht, het evenwicht in het lichaam hersteld. Men gebruikte hiervoor een soort scherpe messen, die men vlijmen noemde (Afb.7). Het woord vlijmscherp komt hier vandaan. Zoals je begrijpt, gebeurde dat niet altijd goed en overleden de mensen door te weinig bloed. De bekendste persoon, die hieraan is overleden, is de eerste president van de USA, George Washington. Hij werd behan- »



Afbeelding 7.
Vlijmen met
hamertje om te
tikken (herkomst
onbekend).

deld voor een keelinfectie en verloor ruim 3,5 liter bloed in 10 uur tijd (8). Men ging dan ook experimenteren met bloedtransfusie. Hiervoor probeerde men onder andere ook of dit van dier naar mens kon (Afb. 8). Dat dit niet goed uitpakte, moge duidelijk zijn.

Afbeelding 8.
Bloedtransfusie van
lam naar mens, 1705
(Lamb-to-human-
transfusion: Welco-
me-Library-London)



Stephen Hales (1677-1761)

Stephen Hales (9) was opgeleid als priester, maar was daarnaast ook chemicus, fysicus en botanicus. Hij deed zowel onderzoek bij planten als bij dieren en is vooral bekend geworden door zijn onderzoek naar bloeddruk. Het begrip boven- en onderdruk komt van hem. Hij gebruikte hiervoor onder andere ossen, schapen, honden en paarden (Afb. 9). In zijn boek 'Haemastatics' uit 1733 beschreef hij onder andere hoe hij 'een glazen buis van 2,80 meter lengte met een ligatuur in de arterie plaatste, waarna hij de ligatuur losmaakte, en zag dat het bloed 2,40 meter omhoog kwam, waarna het bloed bij iedere pompbeweging 5 tot 10 cm. omhoog en omlaag ging' (10).



Afbeelding 9.
Stephen Hales:
Bloeddrukmeting bij
een paard ± 1730
(www.denstoredanske.
dk)

Deel 2 van '2500 jaar Dierproeven' komt in de volgende Biotechniek. We gaan dan verder in de tweede helft van de 18e eeuw en eindigen aan het begin van de 20e eeuw.

Literatuur

1. <http://www.notablebiographies.com/He-Ho/Hippocrates>
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Humorism>
3. http://classics.mit.edu/Aristotle/gait_anim.html
4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17152584>
5. <http://en.wikipedia.org/wiki/Galen>
6. <http://factsanddetails.com/world/cat56/sub369/item2054.html>
7. D'Arcy Power. William Harvey: Masters of Medicine.
8. Vadakan V.V., MD, FAAP: The Asphyxiating and Exsanguinating Death of President George Washington The Permanent Journal 8, no. 2 (Spring 2004)
9. <http://www4.ncsu.edu/~msolufse/bpmeasurement.pdf>
10. Lewis, O. (1994). 'Stephen Hales and the measurement of blood pressure' Journal of Human Hypertension 8 (12): 865-71

«