

Kaleidoskoop van de Oudheid

Opstellen van Nederlandse oud-historici

onder redactie van P.W. de Neeve
en H. Sancisi-Weerdenburg

14 De Homeriache open nasen brallert en schriftuur
Josine H. Blok

28 Sparta
H.W. Singer

39 De Griekse wereld van de vijfde eeuw v. Chr. tot de
Basileus Constantijn de Grote
The Nieuwenhuis

52 Grieken en Phoeniciërs
Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan deze uitgave te kopiëren of te verspreiden, te verspreiden of te verspreiden in een andere vorm of op andere wijze.

75 Grieken en Phoeniciërs
Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan deze uitgave te kopiëren of te verspreiden, te verspreiden of te verspreiden in een andere vorm of op andere wijze.

75 Grieken en Phoeniciërs
Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan deze uitgave te kopiëren of te verspreiden, te verspreiden of te verspreiden in een andere vorm of op andere wijze.

75 Grieken en Phoeniciërs
Alle rechten voorbehouden. Het is niet toegestaan deze uitgave te kopiëren of te verspreiden, te verspreiden of te verspreiden in een andere vorm of op andere wijze.

Wolters-Noordhoff Groningen

Binnenwerk

Vormgeving Studio Wolters-Noordhoff

Omslag

Vormgeving Studio Wolters-Noordhoff

0 1 2 3 4 5 / 93 92 91 90 89

Copyright © 1989 Wolters-Noordhoff bv Groningen,
The Netherlands.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd
gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige
wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op
enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming
van de uitgever.

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a
retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic,
mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission
of the publisher.*

ISBN 90 01 77521 7

Inhoud

- 7 Inleiding
P. W. de Neeve en H. Sancisi-Weerdenburg
- 14 De Homerische epen tussen oraliteit en schriftcultuur
Josine H. Blok
- 28 Sparta
H.W. Singor
- 39 De Griekse wereld van het vasteland (buiten Athene en Sparta)
Bastiaan Bommeljé
- 52 Griekse en Phoenicische zeevaart: 1200-500
H.T. Wallinga
- 64 De Oriënt: bedreiging of bekoring?
Heleen Sancisi-Weerdenburg
- 75 Ideologie en mentaliteit in de Atheense democratie
Jenny Scholten
- 86 Een anatomische les
H.F.J. Horstmanshoff
- 102 De antieke economie: tussen primitivisme en modernisme
Willem Jongman

- 117 Imperialisme en binnenlandse machtsverhoudingen
R.J. van der Spek
- 131 Heren en boeren
P.W. de Neeve
- 144 De overzeese handel in het imperium Romanum
F.J.A.M. Meijer
- 159 Wijnvat is honingpot, wijn is melk.
Een paradigmatisch voorbeeld van 'Myth and ritual' in Rome
H.S. Versnel
- 177 Stem en status: politiek in de Romeinse republiek (200-50 v. Chr.)
J.A. van Rossum
- 191 Van republiek naar monarchie.
Het Romeinse bestel onder keizer Augustus
L. de Blois
- 202 Constantijn de Grote en de christianisering van Roma Aeterna
Jan Willem Drijvers
- 215 De administratie van de bureaucratie in het imperium Romanum
H.C. Teitler
- 229 Bibliografie
- 254 Lijst van auteurs

Een anatomische les*

H.F.J. Horstmanshoff

Het menselijk lichaam heeft een buitenkant en een binnenkant. De buitenkant is ons van jongs af aan vertrouwd. De uitspraak van Protagoras (ca. 485-415 v.Chr.): 'De mens is de maat van alle dingen' is in ieder geval in de meest letterlijke zin waar. We tellen op onze vingers en meten afstanden in voeten, duimen of ellen, zover het oog reikt of de stem draagt. De binnenkant van ons lichaam blijft echter mysterieus. De confrontatie met een druppel bloed, afkomstig uit het onderhuidse, vergroot dat mysterie alleen nog maar. Gevoelsmatig stemmen we gemakkelijker in met Shakespeare: 'What a piece of work is man!... The beauty of the world! The paragon of animals!' dan met Vroman: 'Mens is een zachte machine'. De laatste is dan ook, behalve dichter, fysioloog. Het vraagt niet alleen een bepaald abstractievermogen het menselijk lichaam te zien als een geheel van spieren, beenderen en ingewanden, als een samenstel ook van verschillende functies. Het vraagt ook de nodige moed de binnenkant van het lichaam te ontdekken en daarop de menselijke maat zo toe te passen, dat bijvoorbeeld de twaalfvingerige darm zijn naam kan krijgen. De mens heeft zijn lichaam, zowel bij leven als na de dood, omgeven met allerlei taboes van religieuze en emotionele aard, die nog sterker voor de binnenkant dan voor de buitenkant ervan gelden.

Er is al vaker op gewezen dat het meer was dan pure coïncidentie dat Vesalius' *De fabrica corporis humani* (Over de bouw van het menselijk lichaam) in hetzelfde jaar verscheen als Copernicus' *De revolutionibus orbium caelestium* (Over de omwentelingen van de hemellichamen): 1543. Beide werken vernietigden het beeld dat sinds de Oudheid tot dan toe had gegolden; het eerste onthulde de ware structuur van het menselijke

lichaam, het tweede die van het heelal. Voor het schrijven van beide was eenzelfde vermogen nodig zich van het aangeboren menselijke standpunt los te maken als zich bij de grote ontdekkingsreizen naar nieuwe continenten had geopenbaard.

Hoe heeft zich nu in de Grieks-Romeinse Oudheid de kennis van de menselijke anatomie ontwikkeld? Welke belemmerende en stimulerende factoren hebben op deze wetenschap invloed uitgeoefend en hoe was de samenhang met andere wetenschappen? Wetenschap bestaat immers nooit *in vacuo*.

Een opmerking vooraf. Zoals zo vaak in de geneeskunde stuiten we op termen van Latijnse, vaker van Griekse, oorsprong. 'Anatomie' is afgeleid van het Griekse woord *anatomē*, dat 'opensnijden' betekent. 'Sectie' komt van het Latijn *sectio* (snijden). Om verwarring te voorkomen: 'anatomie' gebruik ik in de zin van: 'leer van de vorm en het inwendig samenstel der organismen en van hun delen', en 'sectie' in de zin van: 'lijkopening, ontleding, obductie'. Nu onze anatomische les.

'Als je kijkt naar die slaaf daar...'

■ Wat heb je bij het citerspelen het eerst geleerd? – Iedere snaar afzonderlijk aan te slaan en bij zijn naam te noemen. – Wat heb je bij de spraakkunst het eerst geleerd? – Iedere letter afzonderlijk te onderscheiden en te benoemen. – Zo gaat het dus ook bij de andere vakken. Het onderwijs erin begint met het leren benoemen: de smid, de schoenmaker en de timmerman beginnen met de namen van het ijzer, van hun gereedschap en van alle andere voorwerpen die zij voor hun vak gebruiken. Zou het ook bij de vakken van hoger niveau niet zo zijn dat het onderricht begint bij het leren van de namen? Wat heb je het eerst geleerd bij meetkunde? – Weten wat een punt, een lijn, een vlak, een oppervlakte is, een driehoek, een cirkel en dergelijke, en hoe ze precies heten. – Wil je dan ook de geneeskunde leren, te beginnen bij de namen, eerst hoe ieder lichaamsdeel moet heten en vervolgens systematisch al het overige? Of denk je dat ik met aanwijzen kan volstaan om je te leren wat je wenst, alsof je doof was? Dat lijkt me niet de beste methode. Het bemoeilijkt het begrip en het is niet gemakkelijk op deze wijze zelf te leren of het aan een ander te onderwijzen. – Zo denk ik er ook over. – Als je nu naar mij luistert en kijkt naar die slaaf daar, dan zul je je eerst de namen van de uitwendige delen inprenten. Daarna zullen we proberen je bij te brengen hoe men de inwendige lichaamsdelen moet benoemen door het seceren van een dier dat het meest op de mens lijkt. Want ook al is niet alles volstrekt eender bij mens en dier, dat is geen enkel bezwaar om je althans de hoofdzaken van ieder deel te leren. *Vroeger demonstreerde men dat veel echter op mensen.* (Rufus van Ephese, *De corporis humani appellationibus* 1-10, ed. Ch. Daremberg-E. Ruelle, Parijs 1879.)

We zullen de anatomische les van de arts Rufus (ca. 100 n. Chr.) niet verder volgen. Voor wie nog nieuwsgierig mocht zijn: het geseceerde

dier 'dat het meest op de mens lijkt' blijkt een aap te zijn. Rufus acht blijkbaar kennis van de menselijke anatomie voor artsen van elementair belang, maar hij beschouwt secties op mensen als ongebruikelijk. De door mij gecursiveerde woorden geven dat aan. Rufus moet zich behelpen met een levende slaaf, die als demonstratiemodel dient voor de jonge heelmeesters in spe. Toch is er, zo zegt Rufus, een tijd geweest, waarin men wel mensen seceerde: vroeger, maar wanneer was dat precies en waarom is aan die praktijk een einde gekomen?

Wonden als vensters

Om antwoord op die vraag te vinden raadplegen we Galenus (129-ca. 200 n. Chr.), na Hippocrates de beroemdste arts der Oudheid, die door de autoriteit van zijn omvangrijke geschriften het medisch denken tot in de negentiende eeuw zou bepalen. Hij maakte in Rome naam met zijn anatomische demonstraties. Niet alleen concurrerende artsen, ook intellectuelen en leden van de Romeinse elite hadden daarvoor grote belangstelling. Zo liet de oud-consul Flavius Boëthius speciaal stenografen komen die Galenus' uitleg bij de demonstraties moesten optekenen. Ook Galenus gebruikte dieren: apen, varkens, schapen, geiten, ook runderen, paarden, ezels, zelfs kamelen, olifanten en nijlpaarden, maar geen mensen. In zijn leerboek *Anatomie in de praktijk* schrijft hij:

■ Alle aders die je op de levende mens kunt waarnemen, zul je bij de sectie op de aap terugvinden. Het is duidelijk dat de inwendige delen van deze dieren met die van de mens overeenstemmen. Daarom raad ik je aan vooraf vaak op de aap te oefenen. Dan zul je, wanneer je de kans krijgt een mens te ontleiden, onmiddellijk elk deel kunnen herkennen. Dit herkennen is geen toeval en wie niet in de kunst geoefend is, zal daartoe ook niet vlug in staat zijn. Gebleken is dat de artsen, die in de anatomie zeer bedreven zijn en met ijver de delen van het lichaam onderzoeken, zich dikwijls vergissen. Daarom ook konden degenen die het lichaam wilden seceren van een vijandelijke Germaan, die in de strijd tegen Marcus Aurelius gesneuveld was, het niet verder brengen dan het onderscheiden van de ligging van de ingewanden. Wie zich daarentegen op andere levende wezens en vooral op de aap van tevoren heeft geoefend, zal onmiddellijk elk deel dat blootgelegd wordt kunnen identificeren. Want het is toch gemakkelijker voor een ijverig en anatomisch geschoold man onmiddellijk alles te herkennen wat hij reeds vroeger aan het mensenlijk heeft gezien, dan voor een ongeschoolde om alles wat hij tegenkomt met veel moeite te moeten opzoeken. Want aan de lijken van ter dood veroordeelden of van mensen die door wilde dieren zijn verscheurd, hebben reeds velen dikwijls vluchtig datgene gezien wat hun interesseerde, evenals bij gedode rovers, die in de bergen onbegraven zijn blijven liggen. Velen hebben ook bij grote etterende wonden de diepliggende delen nagekeken en gezien hoe de organen die zij tijdens hun oe-

feningen op apen hadden leren kennen dezelfde bouw bleken te hebben. Degenen die zich nooit hadden geoefend hebben van dat alles niets begrepen. En wie de talloze lijken van te vondeling gelegde kinderen vaak heeft geseceerd, is eveneens de overtuiging toegedaan dat de mens op dezelfde manier gebouwd is als de aap. Ook juist bij die chirurgische ingrepen, die wij telkens verrichten, soms het wegsnijden van rot vlees, soms het verwijderen van botten, wordt de overeenkomst duidelijk aan degenen die tevoren geoefend hebben. (Galenus, *De anatomicis administrationibus* 2,384-386 ed. C.G. Kühn, Leipzig 1821-1833.)

Wie zich mocht hebben afgevraagd of Rufus – overigens in zijn tijd een beroemd arts – wel goed op de hoogte was, kan die twijfel laten varen. Ook voor Galenus, de hartstochtelijke anatoom, behoorde het seceren van een menselijk niet tot de dagelijkse praktijk. De sectie op een gesneuvelde Germaan was blijkbaar zo 'n bijzonderheid dat Galenus deze meermalen vermeldt (Moraux 1985: 110-114). Hij wordt niet moe te wijzen op het belang van praktijkervaring en waarschuwt tegen boekenwijsheid. Die praktijkervaring moet een arts echter opdoen bij het seceren van dieren. Voor de arts zijn volgens Galenus de bronnen van anatomische kennis in de eerste plaats de dieranatomie en vervolgens de zogenaamde 'toevalsanatomie' (*anatomē hē kata periptōsin*). Onder dat laatste verstaat hij de waarneming van het inwendige van de mens door middel van door ziekte, chirurgische ingrepen of letsel ontstane 'vensters': *traumatikē thea* 'wondinspectie'. Als gladiatorenarts in Pergamum (157-161 n. Chr.) deed Galenus op dat terrein ruime ervaring op. Een nu niet nader te diagnosticeren huidziekte in Klein-Azië (ca. 146 n. Chr.) bood Galenus al tijdens zijn studietijd de mogelijkheid het menselijk lichaam zonder huid, soms zelfs zonder vlees, te bestuderen. Hij kon die gelegenheid ten volle benutten, doordat hij zich tevoren al op de dieranatomie had toegelegd. Artsen die zonder die ervaring mensen seceren, komen volgens hem niet ver:

■ Dat was het geval met de artsen die deelnamen aan de oorlog tegen de Germanen; zij hadden alle vrijheid om de lichamen van de barbaren te ontleiden, maar leerden er toch niet meer van dan de slagers weten. (Galenus, *De compositione medicamentorum per genera* 13,604-605 ed. Kühn.)

Ook uit de getuigenissen van Galenus blijkt dus dat het seceren van het menselijk lichaam tot de hoge uitzonderingen behoorde. Als er al sprake van was, dan slechts bij toeval. Alleen voor het seceren van Germanen, barbaren, behoefde men blijkbaar een lagere drempel te overwinnen. Het is zeer de vraag of Galenus ooit zelf een menselijk lichaam heeft geseceerd. Uit zijn werk is alleen af te leiden dat hij skeletten heeft bestudeerd die waren aangetroffen na het ruimen van graven of waren aangespoeld door een rivier. De bestudering van het beenderstelsel met behulp van een menselijk geraamte is nog iets anders dan sectie op het menselijk lichaam. We kunnen ons voorstellen dat voor het laatste grotere weerstanden moesten worden overwonnen.

Alexandrië

Galenus raadt in zijn handboek medische studenten aan om in Alexandrië te gaan studeren, waar men gemakkelijk met eigen ogen een menselijk geraamte kan aanschouwen. Blijkbaar bestonden daar in zijn tijd minder remmingen om het menselijk lichaam te bestuderen dan elders. Die onbevangingheid was een erfenis uit een bloeiperiode van anatomisch en fysiologisch onderzoek in de derde eeuw v. Chr. Galenus levert daarvoor zelf de bewijzen. Zo verklaart hij bijvoorbeeld dat hij de ontdekkingen van Herophilus van Chalcedon (355-280 v. Chr.), lijfarts van Ptolemaeus I in Alexandrië, op het terrein van de vrouwelijke geslachtsorganen niet op grond van zijn eigen onderzoeken kan bevestigen, maar dat hij Herophilus gelooft, daar deze zijn kennis niet, zoals het merendeel der artsen, uit de dieranatomie heeft verkregen, maar door het seceren van mensen (Galenus, *De uteri dissectione* 2,895 ed. Kühn).

Andere bronnen vertellen ons meer over de activiteiten van deze Alexandrijnse artsen. Celsus, de auteur van een medisch-encyclopedisch werk uit de eerste eeuw n. Chr., heeft daarover een intrigerende passage:

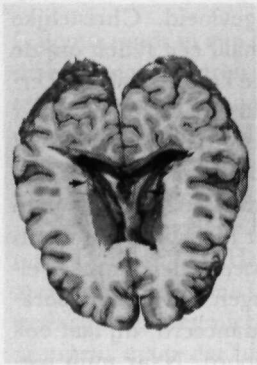
■ Daar bovendien pijnen en verschillende ziekten zich binnenin het lichaam kunnen voordoen, menen zij [de artsen van de zogenaamde Dogmatische school] dat niemand deze ziekten kan genezen als hij de inwendige bouw van het lichaam niet kent. Zij achten het dus noodzakelijk de lijken van de doden te seceren en hun inwendige organen en ingewanden te onderzoeken. Herophilus en Erasistratus hebben dit volgens hen verreweg op de beste manier gedaan door misdadigers, die de koningen hun uit de gevangenis ter beschikking stelden, levend te openen en door, terwijl zij nog ademden, die delen te bekijken, die de natuur tevoren verborgen had gehouden: de ligging, de kleur, de vorm, de omvang, de rangschikking, de vastheid, de weekheid, de gladheid, de plaats waar zij elkaar raken, voorts de verhevenheden en holten van elk orgaan, hoe het ene aan het andere vastligt of ten dele in zich opneemt. Want hoe zou men, wanneer ergens een inwendige pijn optreedt, weten wat pijn doet, als men de plaats niet kent waar elk inwendig orgaan of darm gelegen is? Hoe zou men kunnen genezen wat ziek is, als men niet weet waarover het gaat? En wanneer door een verwonding één of ander ingewand bloot ligt, hoe zou men weten wat ongedeerd en wat gekwetst is en derhalve de kwaal verhelpen, als men de kleur van het gezonde orgaan niet kent? En, voegen zij erbij, geneesmiddelen kunnen doeltreffender uitwendig toegepast worden als men beter ingelicht is over de inwendige organen, over hun ligging, uiterlijk en omvang. Soortgelijke argumenten gelden voor alle boven genoemde gevallen. In tegenstelling tot wat de meeste mensen beweren, menen zij echter dat het niet wreed is, te minder daar zij toch niet talrijk zullen zijn, om misdadigers op te offeren in het belang van de gezondheid van talloze onschuldigen in de komende generaties. (Celsus, *De medicina, prooemium* 23-26.)

Over de vraag of de beide Alexandrijnse artsen inderdaad vivisectie op misdadigers hebben verricht, is al veel inkt gevloeid. Christelijke auteurs uit de latere Oudheid vinden in het verhaal een reden om de verdorvenheid van de heidense wetenschap aan de kaak te stellen. Tertullianus (ca. 160-220 n. Chr.) noemt Herophilus 'die arts, of liever slager, die zeshonderd man seceerde om de natuur te onderzoeken' (Tertullianus, *De anima* 10,4). In zijn afkeer van de onverzadiglijke heidense nieuwgierigheid kan Tertullianus naar tendentieuze argumenten hebben gezocht. We mogen zijn getuigenis echter niet zonder meer als onbetrouwbaar terzijde leggen. Tertullianus baseert zich immers elders, en dus waarschijnlijk ook hier, op opvattingen van de arts Soranus. De voorstelling die Celsus geeft is zeer genuanceerd; hij laat ook tegenstanders van sectie en vivisectie aan het woord. Naar mijn mening moeten we de testimonia als betrouwbaar aanvaarden, zolang duidelijke contra-indicaties ontbreken. Dat Galenus over de vivisectie zwijgt behoeft geen verwondering te wekken. Hij wilde waarschijnlijk voorkomen dat de anatomie een slechte reputatie zou krijgen (Longrigg 1988: 462).

Belangrijker nog dan de vraag of er nu wel of niet vivisectie op mensen is verricht, is de constatering dat de menselijke anatomie in de derde eeuw v. Chr. op grote schaal blijkbaar onbelemmerd is onderzocht. Daarvan getuigt het grote aantal anatomische ontdekkingen dat in de Alexandrijnse school is gedaan.

Herophilus

Herophilus heeft de twaalfvingerige darm (*dōdekadaktulos*, Latijn *duodenum*) zo genoemd naar zijn lengte. Misschien illustreert dit simpele feit wel het best hoe hij de menselijke maat op de onbekende binnenwereld van de mens toepaste. Hij deed echter nog veel meer. Hij onderkende de betekenis van de hersenen als het centrale orgaan van het zenuwstelsel en als de zetel van de intelligentie. Nog Aristoteles en de Hippocratici hadden het hart als zodanig beschouwd. Baanbrekend was zijn onderzoek van de hersenen en het zenuwstelsel. Hij beschreef *cerebrum* (de grote hersenen) en *cerebellum* (de kleine hersenen) en wist de sensorische en motorische functies van het zenuwstelsel te onderscheiden. Anders dan de Peripatetische en Stoïcijnse filosofen, die vasthielden aan de opvatting dat het hart de zetel was van het 'leidend beginsel', situeerde hij de intelligentie in de hersenen, en wel in de vierde hersenkamer, op de bodem waarvan de figuur van een gespleten penpunt (Galenus, *De anatomicis administrationibus* 9,2,731 ed. Kühn) (zie afb. 2 en 3) zichtbaar wordt als men het *cerebellum* verwijdt. Die figuur gaf hij de naam *calamus scriptorius* (rieten schrijfpenn) en als zodanig, of als *calamus Herophili* is zij nog steeds bekend. De vaatvliezen in de hersenholte deden hem denken aan het vlies (*chorion*) van de placenta, dus noemde



Afb. 1 Horizontale doorsnede door de grote hersenen, waarbij twee hersenholten geopend zijn. Hierin is de vliezige plexus chorioideus herkenbaar (pijl).



Afb. 2 Mediane doorsnede door de kleine hersenen, waardoor de vierde hersenholte geopend is. Op de bodem hiervan is een pijlvormige structuur herkenbaar, de calamus scriptorius.



Afb. 3 Detailopname van afb. 2. De beide hemisferen van het cerebellum zijn verwijderd. De groeven die de eigenlijke punt van de pen vormen zijn duidelijk zichtbaar (pijl onderin beeld).

foto
onderste-
buen

Het

hij ze *chorioeidēs* (nageboorte-achtig). Nog steeds heten zij in de anatomische leerboeken *plexus chorioidei* (zie afb. 1). Rechtstreeks gaf Herophilus zijn naam aan de volgende onderdelen van de hersenen: het *torcular* (wijnpersbak) *Herophili* en de *calamus scriptorius* (rieten schrijven) *Herophili*. De *torcular* is de plaats waar de grote aderlijke vaatruimten van de hersenen bijeenvloeien (tegenwoordige naam *confluens sinuum*). De *calamus* is geen orgaan, maar de figuur van een gespleten punt (zie afb. 2 en 3), die zichtbaar wordt op de bodem van de vierde hersenkamer, na verwijdering van het cerebellum. Ook de prostaat dankt zijn naam aan Herophilus. Hij maakte als eerste een duidelijk onderscheid tussen aderen en slagaderen en bestudeerde uitvoerig de polsslagen. Hij beschreef de anatomie van de lever, van het oog en van de mannelijke en vrouwelijke geslachtsorganen. Zijn kennis, waarvan hier slechts enkele voorbeelden zijn genoemd, vatte hij samen in drie boeken *Anatomica*, die helaas verloren zijn gegaan en alleen uit enkele verspreide citaten bekend zijn.

Erasistratus

Omstreeks 270 v. Chr. ontdekte Erasistratus, meer fysioloog dan anatom, dat het hart werkte als een pomp (zie fig. 1). Hij zag dat iedere helft van het hart verdeeld was in boezem en kamer, gescheiden door kleppen, de tricuspidaalklep (links). Erasistratus gebruikte het woord *glōchin* of *glōchis*: (punt, bijvoorbeeld pijlpunt, Latijn *cuspis*). Hij be-

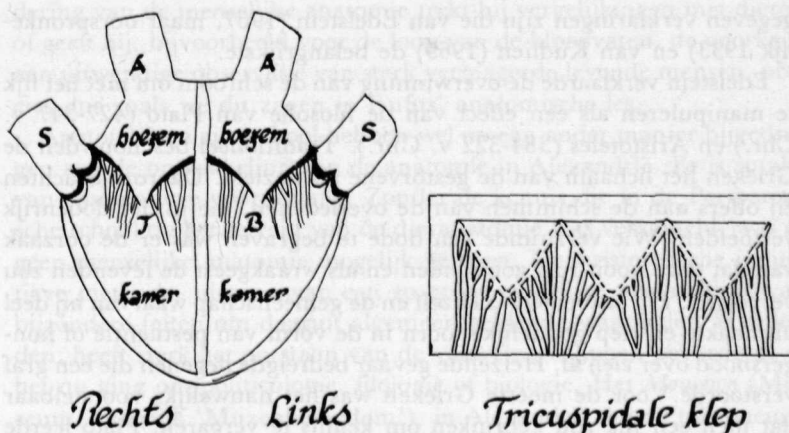


Fig. 1 Het hart volgens Erasistratus. S: slagader, A: ader, T: tricuspidale klep, B: bicuspidale klep.

greep dat het ventielen waren die in één richting het bloed doorlieten, en openden en sloten op het ritme van het hart. Erasistratus beseftte dus dat het hart bloed ontving uit het lichaam via de aders en weer in het lichaam pompte via de slagaders. Hij begreep ook de werking van de halvemaanvormige kleppen die de bloedstroom alleen naar buiten laten gaan. Toch leidde de op zichzelf juiste voorstelling van de werking van het hart nog niet tot de ontdekking van de bloedsomloop. Hij begreep de juiste relatie niet tussen aderen en slagaderen en hield hardnekkig vast aan de voorstelling dat de slagaderen lucht bevatten. Galenus legde de misverstanden vast in zijn fysiologisch systeem, waarin geen plaats was voor de opvatting van het hart als een pomp. Zijn autoriteit heeft de ontwikkeling vijftienhonderd jaar geblokkeerd. Ondanks zijn eigen ontleedkundige onderzoeken bleef Galenus uitgaan van de aanwezigheid van poriën in het harttussenschot om het bloed van de rechter- naar de linkerkamer te laten gaan. Als de grote anatoom Vesalius in 1543 vast moet stellen dat in het harttussenschot geen poriën te vinden zijn, heeft Galenus hem nog zo in zijn ban, dat hij zijn eigen ogen niet gelooft: hij prijst God, omdat Deze de poriën zo klein geschapen heeft! Het zou nog tot 1628 duren voordat William Harvey de bloedsomloop ontdekte en in feite Erasistratus' vondst de plaats gaf die hem toekwam. Ook van Erasistratus is ons geen enkel werk rechtstreeks overgeleverd.

Verklaringen

Wat waren nu de oorzaken van deze plotselinge, maar, naar we zagen, kortstondige bloei van het onderzoek van de menselijke anatomie en fysiologie in Alexandrië? Van de tot dusverre door moderne geleerden

gegeven verklaringen zijn die van Edelstein (1967, maar oorspronkelijk 1933) en van Kudlien (1969) de belangrijkste.

Edelstein verklaarde de overwinning van de schroom om met het lijk te manipuleren als een effect van de filosofie van Plato (427-347 v. Chr.) en Aristoteles (384-322 v. Chr.). Traditioneel beschouwden de Grieken het lichaam van de gestorvene als beziel. Daarom brachten zij offers aan de schimmen van de overledenen, die in het dodenrijk vertoefden. Wie verzuimde een dode te begraven was er de oorzaak van dat deze nooit rust zou vinden en als wraakgeest de levenden zou vervolgen. Hij bezoedelde zichzelf en de gemeenschap waarvan hij deel uitmaakte en riep goddelijke toorn in de vorm van pestilentie of hongersnood over zich af. Hetzelfde gevaar bedreigde degenen die een graf verstoorde. Voor de meeste Grieken was het nauwelijks voorstelbaar dat men een lijk zou gebruiken om kennis te vergaren. Plato leerde echter dat de ziel het ware zelf van de mens is, een eeuwig wezen, verwant aan het goddelijke, dat in het lichaam slechts een tijdelijke woonplaats vindt. Aristoteles ging niet zo ver als Plato. Hij beschouwde de ziel niet als onsterfelijk, maar wel als het principe dat doel en waarde van het hele lichaam bepaalt: de ziel is dus datgene wat de mens pas tot mens maakt. Volgens Edelstein leidden deze theorieën tot een afstandelijker houding ten opzichte van het lichaam en kwam daardoor de weg vrij voor anatomisch onderzoek, dat de mens zelf, zijn ziel, immers niet kon deren.

De vraag rijst waarom alleen in Alexandrië en niet in andere Griekse steden het taboe van de lijkopening werd doorbroken. Een probleem dat Edelstein evenmin oploste, was dat van de verbreiding van deze filosofische leer. Weliswaar zou door het christendom het dualisme ziel-lichaam zeer populair worden en leiden tot een fundamenteel andere houding tegenover het lichaam dan de klassieke heidense met haar ideaal van de lichamelijke perfectie, het is echter de vraag of deze leer al in de derde eeuw v. Chr. zo'n grote invloed had dat deze leidde tot de doorbreking van bestaande taboes. Bovendien: Aristoteles, zoon van een arts en zelf bioloog, heeft, voor zover wij weten, nooit mensen geseceerd. Er is in dit verband één uitspraak van hem bekend, die bepaald niet positief is:

■ Men kan niet zonder grote weerzin kijken naar de dingen waaruit het geslacht der mensen is gevormd, zoals bloed, vlees, botten, aderen en dergelijke. (Aristoteles, *De partibus animalium* 645a 28-30.)

Uit deze woorden kan niet worden afgeleid dat hij lichamen van mensen opende. Eerder het tegendeel. Hij ontleedde wel dieren, maar noemde het inwendige van de mens grotendeels onbekend. Wij moeten, volgens Aristoteles, dus verwijzen naar de delen van andere wezens die lijken op die van de mens en die onderzoeken (Aristoteles, *Historia animalium* 494b 21 e.vv.). Als hij zich bezig houdt met de bestu-

dering van de menselijke anatomie trekt hij vergelijkingen met dieren of geeft hij, bijvoorbeeld voor de loop van de bloedvaten, de voorkeur aan uitwendige observatie van sterk vermagerde levende mensen, precies dus zoals we dit zagen in Rufus' anatomische les.

Aristoteles en zijn school hebben wel op een ander manier bijgedragen aan de ontwikkeling van de anatomie in Alexandrië. Er is sprake van cumulatieve vooruitgang. Zonder de kennis die in de Peripatetische school op het terrein van de dieranatomie was verzameld, was er geen menselijke anatomie mogelijk geweest. De Aristotelische inductieve methode, uitgaan van een zo groot mogelijke verzameling van bijzondere feiten om daaruit algemeen geldende waarheden af te leiden, heeft sterk het ontstaan van de vakwetenschappen bevorderd, of het nu ging om politicologie, filologie of biologie. Het *Mouseion* (Museum, letterlijk 'Muzenheilgdom'), in Alexandrië door Ptolemaeus I Sōter (304-284 v. Chr.) gesticht, was ook een typisch produkt van de Peripatetische school, gericht op het verzamelen van encyclopedische kennis. Het was een researchcentrum, waarvoor de befaamdste geleerden op alle wetenschapsgebieden uit de hele Griekse wereld werden aangetrokken. Bevrijd van alle maatschappelijke zorgen konden zij zich daar geheel aan het wetenschappelijk onderzoek wijden. De organisator van het *Mouseion*, Demetrius van Phaleron, was een leerling van Aristoteles. Ook de beroemde bibliotheek van Alexandrië was opgezet volgens Aristotelische principes. Demetrius kreeg een groot budget van de koning om 'alle boeken van de wereld' aan te schaffen. De boeken die niet te koop waren belandden uiteindelijk overigens toch in de Alexandrijnse bibliotheek. Reizigers die de haven aandeden werden verplicht hun boeken af te geven, die vervolgens snel werden gekopieerd. De originelen werden in de collectie opgenomen met in de catalogus de aanduiding 'uit de schepen'; de kopieën werden aan de reizigers geretourneerd.

Kudlien (1969) verklaarde de opbloei van de anatomie in Alexandrië niet zozeer vanuit de filosofie als wel vanuit de bijzondere plaats die deze stad innam. Alexandrië was een nieuwe stad, in 331 v. Chr. gesticht door Alexander de Grote, in een nieuwe wereld, bij Egypte, maar daarvan niet echt deel uitmakend, waar men van de taboes uit de oude Griekse wereld geen last had. Men had echter wel alle verworven kennis uit de oude wereld meegenomen en kon die in Alexandrië onbelemmerd in praktijk brengen, gestimuleerd door de patronage van het Ptolemaeïsche koningshuis.

Kudlien herinnerde eraan dat er naast de traditionele schroom voor het lichaam van de overledene ook een alternatieve opvatting bij sommige Griekse denkers is te bespeuren, met name bij Heraclitus (ca. 545-480 v. Chr.), die het lijk als verachtelijk beschouwt: 'Lijken moet men nog eerder wegwerpen dan mest' (Heraclitus fr.B 96 Diels-Kranz).

Met name bij Herophilus moet toch ook de filosofie althans indirect

een rol hebben gespeeld. Kudlien wees erop dat van hem de uitspraak bekend is: 'Laat eerst de verschijnselen spreken, ook als zij niet de eerste zijn' (*Anonymus Londinensis* 21,22). Met andere woorden: men moet uitgaan van de waarneming, ook als men de werkelijke oorzaken (die in Aristotelische zin de 'eerste' zijn) niet kent. Een dergelijke opvatting, die paste in de sfeer van het scepticisme, de filosofische school uit de derde eeuw v. Chr. die ware kennis onmogelijk achtte en het oordeel opschortte, stimuleerde de onbevangen waarneming van verschijnselen (het Griekse woord *skepsis* betekent 'bekijken'), zonder dat men zich al bij voorbaat op een bepaalde theorie vastlegde. De filosofie maakte dan wel niet rechtstreeks de weg vrij voor anatomisch onderzoek, zoals Edelstein wilde, maar zorgde toch voor een intellectueel klimaat waarin dit zich vrij kon ontwikkelen.

Lloyd (1979) heeft de theorie van Kudlien in zoverre bevestigd dat hij aantoonde dat in de Hippocratische geneeskunde in de periode van ca. 425-300 v. Chr., sectie op mensen hoogstens als theoretisch denkbaar werd beschouwd, maar nooit in praktijk gebracht. Dieren werden wel regelmatig geseceerd. Het volgende citaat, waarin het onderzoek van een embryo wordt beschreven, is kenmerkend voor de houding van de Hippocratische school:

■ Wanneer je dat stuk vlees in het water legt en ernaar kijkt, dan zul je ontdekken dat het alle lichaamsdelen heeft en de plaats voor de ogen en de oren en de ledematen (Hippocrates, *De carne* 19).

Het embryo werd dus aan de buitenkant nauwkeurig geobserveerd, maar werd niet ontleed.

De arts uit de Hippocratische school had een wetenschappelijke houding. Hij luisterde met zijn oor tegen de rug van de patiënt naar diens ademhaling, voelde de temperatuur van de verschillende lichaamsdelen, palpeerde de buik. Hij rook de geur van allerlei afscheidingen: ontlasting, urine, slijm, braaksel, controleerde de kleur en proefde soms zelfs de smaak ervan. Hij observeerde zijn patiënten zorgvuldig, maar hij seceerde geen mensen. De prestatie van de Alexandrijnse anatomen wordt er, in dit licht gezien, alleen maar groter door.

Het belang van Alexandrië als centrum van hellenistische cultuur kan inderdaad nauwelijks worden overschat. Grieken, Egyptenaren en Joden waren in aantal de belangrijkste inwoners van deze wereldstad (ca. 500 000 in de eerste eeuw v. Chr.), maar ook kleinere contingenten inwoners uit andere windstreken, zoals Thracië of Mesopotamië, droegen bij aan het internationale klimaat op dit kruispunt van de wereld. Als handelsstad onderhield Alexandrië contacten met Arabië, India en China: een echte smeltkroes van volken en culturen.

Er is wel verondersteld dat de Egyptische gewoonte om de lichamen van overledenen te mummificeren de lijkopening voor wetenschappelijke doeleinden mogelijk zou hebben gemaakt. In directe zin kan daar-

van geen sprake zijn. Het Egyptische ritueel van de mummificatie was met allerlei taboes omgeven. Zo gebruikte degene die de feitelijke sectie verrichtte een primitief stenen mes en zette hij het direct na zijn werk op een lopen,

■ terwijl de andere aanwezigen hem achtervolgen en met stenen gooien en hem vervloeken en als het ware de zonde op zijn hoofd doen neerkomen. Want in hun ogen is iedereen een voorwerp van haat die tegen het lichaam van een man van dezelfde stam geweld gebruikt of hem verwondt of in het algemeen enig kwaad doet. (Diodorus 1,91,4; vgl Kudlien 1969: 91.)

Deze houding zal de vrijmoedigheid bij het seceren van menselijke lijken voor wetenschappelijke doeleinden bepaald niet hebben bevorderd, zeker niet als de sectie bovendien nog door Grieken werd verricht. De gedachte dat de Grieken van Egyptische mummificeerders de kunst hebben afgekeken kunnen we rustig terzijde schuiven. Er was nauwelijks sociaal contact tussen Egyptenaren en Grieken. Als er al sprake is geweest van Egyptische invloed op dit terrein, dan was het hoogstens een zeer indirecte. De Grieken hebben opgemerkt dat de Egyptenaren heel anders omgingen met de lichamen van gestorvenen dan zij zelf gewend waren geweest in het moederland: mummificatie betekende het hoogst denkbare eerbewijs. Die observatie kan het gemakkelijker hebben gemaakt om menselijke lichamen te seceren (Longrigg 1988: 459).

Een kenmerk van de kosmopolitische mentaliteit van Alexandrië was de toenemende belangstelling voor het exotische. In de schilderkunst werden Pygmeeën afgebeeld; er bestaan typisch Alexandrijnse terracottasculpturen van oude, zieke of misvormde mensen, dikwijls pathologische gevallen, die door de nauwkeurigheid waarmee hun kwalen zijn weergegeven ook nu nog dankbare objecten van medisch-historisch onderzoek zijn. Naar de redenen waarom men deze afbeeldde zijn diverse gissingen gedaan. Eén reden zou de drang tot de onderwerping van het exotische kunnen zijn, die Versnel (1988) als karakteristiek voor het hellenistisch tijdvak in het algemeen aanwijst. Dezelfde drang die Eudoxus van Cyzicus aan het eind van de tweede eeuw v. Chr. ertoe dreef een vaarroute naar India te zoeken en te vinden, en die de te Alexandrië werkzame geschiedschrijver Agatharchides (tweede eeuw v. Chr.) geboeid deed raken door exotische volken en door het ellendig lot van de arbeiders in de Egyptische goudmijnen aan de al even exotische onderkant van de samenleving, dreef de Alexandrijnse anatomen ertoe de binnenkant van het menselijk lichaam te ontdekken. Of het nu ging om de woeste natuur, om fabelachtige wezens of verre volken, of om de binnenkant van het lichaam: alles wat dreigend en mysterieus was werd tot de menselijke maat teruggebracht.

Ten gevolge van de stichting van het Mouseion vond een kruisbestuiving tussen verschillende disciplines plaats. De ontdekking van

de werking van het hart als pomp kan niet toevallig vrijwel gelijktijdig hebben plaatsgevonden met de uitvinding van de pomp en het ventiel door Erasistratus' collega van de afdeling natuurkunde in het Mouseion, Ctesibius (zie fig. 2). Juist de natuurwetenschappen en de techniek die in de Oudheid als geheel genomen stagneerden in vergelijking met de kunsten, de letteren en de maatschappijwetenschappen, kenden in Alexandrië een grote bloei, als uitzondering op de regel. Ik vat de redenen voor die stagnatie hier kort samen.

Men experimenteerde niet systematisch in de Oudheid. Daardoor bleef de theorievorming beperkt tot de verzameling van het materiaal dat de natuur vanzelf aanbood. Wie in de moderne natuurwetenschappen experimenteert, herhaalt zijn proefnemingen steeds onder wisselende omstandigheden. Die systematische aanpak ontbrak in het algemeen. Als men al experimenteerde, was het alleen omdat men bestaande opvattingen bevestigd wilde zien. Experimenten met een open einde kwamen niet voor. De gegevens die de experimenten opleverden werden niet gekwantificeerd.

Vanuit de maatschappij kwam nauwelijks enige prikkel tot technische vooruitgang. Massaconsumptie ontbrak. Arbeidsbesparende uitvindingen waren overbodig gezien het grote potentieel aan slaven of andere goedkope arbeidskrachten. Als maatschappelijk ideaal gold niet rijkdom zonder meer, maar autarkie, bij voorkeur op basis van landbezit.

De moderne wetenschap is gericht op het begrijpen en veroveren van de natuur. De Griekse wetenschap was echter zuiver gericht op het bevredigen van intellectuele nieuwsgierigheid. Men bedreef natuurwetenschap, zoals de negentiende-eeuwse Franse historicus Daremberg het uitdrukte, 'met de ogen dicht'. Alleen $\omega\omega\omega$, geen $\tau\eta\theta$! Theorie en praktijk bleven van elkaar gescheiden. Daarvoor zijn de volgende rede-

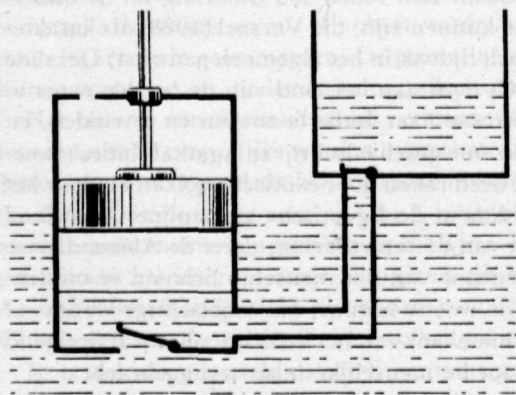


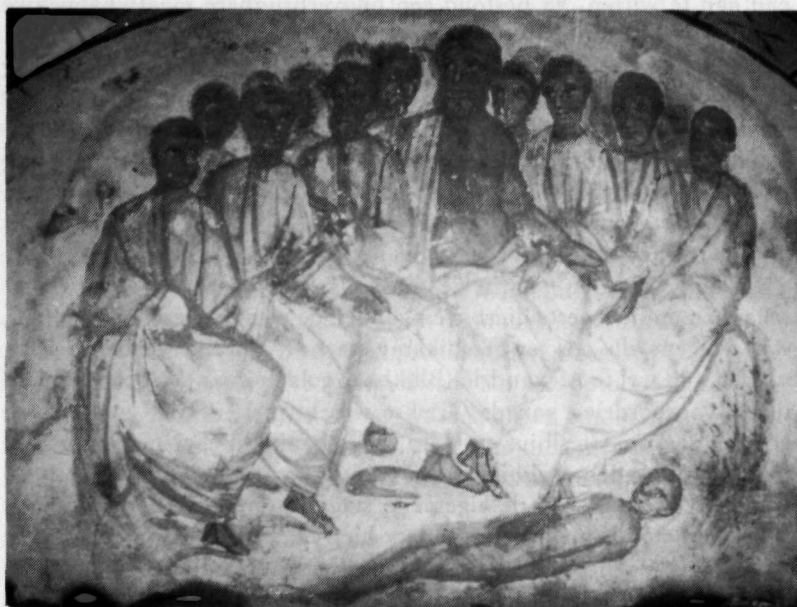
Fig. 2 Pomp met ventiel volgens Ctesibius, ca. 270 v. Chr.

nen aan te wijzen. Er bestond een onoverbrugbare maatschappelijke kloof tussen de tot de elite behorende geleerden en de handarbeiders. Experimenteren leek op handarbeid, dus op slavenwerk, en daarop zag de elite per definitie neer. De natuurwetenschappen hadden een aanmerkelijk lagere status dan de politiek en de letteren. De retorica bepaalde het opvoedingsideaal, zoals ook in de geneeskunde tot uiting kwam. De titel van een verhandeling van Galenus spreekt boekdelen: De beste arts is tevens filosoof. Reeds het *Corpus Hippocraticum* noemt de arts die tevens filosoof is 'godgelijk'.

De enige periode waarin de stagnatie in de antieke natuurwetenschappen op de meeste hierboven genoemde punten werd doorbroken, was, volgens alle ons ter beschikking staande gegevens de derde eeuw v. Chr., en wel te Alexandrië. Blijkbaar golden daar de sociale en culturele vooroordelen van de Griekse wereld niet, of niet zo sterk, en konden daarom Ctesibius en Hero onder koninklijk patronage hun automaten uitvinden en Philo van Byzantium zijn vervaarlijke werptuigen. Dat de regel van de algemene stagnatie buiten die periode ook voor de anatomie opging, hebben we hierboven al kunnen constateren. Anderzijds: de uitzondering die de regel bevestigde, de opbloei van de natuurwetenschappen in Alexandrië, gold blijkbaar evenzeer voor de anatomie.

Het einde van de anatomie in Alexandrië

De hierboven genoemde verklaringen voor de opbloei van de anatomie in Alexandrië, gebaseerd op die van Kudlien en met andere argumenten versterkt, zijn bevredigend. Moeilijker te beantwoorden is echter de vraag wanneer en waarom aan die bloeiperiode een einde kwam. Edelstein (1967) stelde dat nog in de tweede helft van de tweede eeuw n. Chr. secties werden verricht in Alexandrië en dat Galenus daarom aanraadt in die stad geneeskunde te gaan studeren. Nauwkeuriger lezing van de desbetreffende passage (Galenus, *De anatomicis administrat-ionibus* 220 ed. Kühn) leert dat Galenus spreekt over de observatie van menselijke skeletten in Alexandrië, maar dat is nog iets heel anders dan het seceren van menselijke lijken. Afbeeldingen van skeletten vinden we als een *memento mori* in de eerste eeuw n. Chr. bijvoorbeeld ook op vaatwerk en mozaïeken uit Pompeii. We moeten dus aannemen dat aan de vrijheid van anatomisch onderzoek al veel eerder een einde kwam. Alle testimonia over sectie (en vivisectie) op mensen wijzen op de derde eeuw v. Chr. Voor de eeuwen daarna hebben we echter geen gegevens waaruit we kunnen opmaken dat te Alexandrië, of elders, mensen werden ontleed. Pas uit de vierde eeuw n. Chr. dateert een wandschildering in de in 1955 ontdekte catacombe aan de via Latina in Rome, die misschien als een anatomische les kan worden geïnterpreteerd. (L. Kötzsche-Breitenbruch 1976: 45, zie afb. 4.)



Afb. 4 Anatomische les(?). Schildering uit de catacombe aan de Via Latina, Rome. Mid-den 4e eeuw n. Chr.

*foto in
Spiegel
afgeleid*

Kudlien (1969) dateert het einde van het seceren van mensen reeds in de tweede eeuw v. Chr. en verklaart het uit een inheemse Egyptische reactie tegen de vrijzinnige Griekse opvattingen die in Alexandrië, met het Mouseion als centrum, werden gehuldigd. Latere Ptolemaën oriënteerden zich meer op de Egyptische dan op de Griekse cultuur en moesten toezien hoe de Griekse intelligentsia in 145/144 v. Chr. uit Alexandrië werd verjaagd.

Kudlien (1969) en Von Staden (1975) noemen nog een andere verklaring: tweespalt tussen de medische richtingen onderling. Terwijl de artsen van de zogenaamde Dogmatische school streefden naar een totale verklaring van ziektebeelden, en bijgevolg vaak verzandden in getheoretiseer, zonder de patiënten werkelijk de helpende hand te bieden, beperkten de zogenaamde Empiristen zich tot de waarneming van de ziekteverschijnselen en de toepassing van die therapieën die, naar de ervaring had geleerd, effectief waren, zonder te vragen naar het hoe en waarom. De Dogmatici waren voorstanders van sectie om de verborgen oorzaken van ziekten te kunnen achterhalen. De Empiristen daarentegen, dreven, anders dan hun naam zou doen vermoeden, hun scepsis zo ver dat zij bewust afzagen van sectie als mogelijkheid om hun ervaringskennis uit te breiden. Cicero en Celsus spreken over die interne discussie tussen de medici. Misschien heeft de verontwaardiging over de vivisectie wel tot gevolg gehad dat meteen ook het seceren van de lichamen van gestorvenen in onbruik raakte, zoals uit het citaat op de volgende bladzijde uit het werk van Celsus kan worden afgeleid:

■ De buikholte kan men weliswaar openmaken bij een mens terwijl hij nog ademt, en dat is van minder belang, maar zodra het ijzer in de borstholte doordringt en het dwarse tussenschot openrijt, een soort vlies dat de bovenste delen van de onderste delen scheidt (de Grieken noemen het *diaphragma*), treedt de dood onmiddellijk in. Dat heeft tot gevolg dat de borstinhoud en de ingewanden noodzakelijkerwijze onder het oog van de moordende arts verschijnen, zoals zij er uitzien bij een dode en niet zoals bij een levende. De arts heeft dus alleen bereikt dat hij een mens op wrede wijze vermoordt, maar niet dat hij weet hoe de ingewanden er bij een levende uitzien. Doch indien het waar is dat men iets moet kunnen observeren bij een man die nog ademt, dan doen zich gelegenheden daartoe vaak voor bij de beoefenaren van de geneeskunst. Want af en toe worden de gladiatoren in de arena, de soldaten op het slagveld of een reiziger, door struikrovers overvallen, zodanig gewond, dat nu eens dit en dan weer een ander orgaan te voorschijn komt. Op die manier kan een schrander arts de plaats, de ligging, de rangschikking, de vorm en dergelijke leren kennen, zonder een moord te plegen, maar door zijn pogingen om de gezondheid terug te schenken en, terwijl hij medelijdend hulp verleent, leren wat anderen met barbaarse wreedheid te weten komen. Het is bijgevolg ook niet nodig de lichamen van de doden te seceren. Dat is weliswaar geen wrede, maar toch een walgelijke praktijk. Alle organen zien er immers meestal anders uit bij lijken. De medische behandeling biedt daarenboven gelegenheid te over om al wat men te weten wil komen bij levende mensen waar te nemen (Celsus, *De medicina, prooemium* 42-44).

De mysterieuze binnenkant van het menselijk lichaam sloot zich weer. De kortstondige opbloei van de anatomie in Alexandrië in de derde eeuw v. Chr., en misschien nog enige tijd daarna, bleef een incident, een uitzondering die de regel bevestigde. Zodra men weer teruggreep op de klassieke taal en stijl in literatuur en beeldende kunst, en de daarbij behorende autoriteiten, werd de ontdekkingsdrang weer gefnuikt. En al seceerde men wel, zoals trouwens nog in de Byzantijnse tijd niet ongewoon was, men zag niet werkelijk iets. We weten dat er bij de talrijke offers en raadplegingen van ingewanden van offerdieren in de Oudheid ook werd ontleed. We zouden misschien verwachten dat deze praktijk ook aanzienlijk zou hebben bijgedragen tot vergroting van de anatomische kennis. Daar blijkt echter weinig van. Er is een groot verschil tussen waarnemen met als doel anatomische kennis te vergaren of waarnemen ten behoeve van de divinatie. Men ziet dan slechts wat men weet dat men moet zien!

Ten slotte: al zijn de omstandigheden nog zo gunstig, de geniale enkeling is voor echte ontdekkingen onontbeerlijk.

Noot

* Ik dank M.E.F. Prins, patholoog-anatoom die mij waardevolle adviezen en de afgebeelde foto's 1-3 verschaftte, en mevrouw E. Pols-Veenstra die fig. 1 tekende.