

KÜHN C.G. (ed.), *Claudius Galenus, Opera Omnia*. Hildesheim, Olms, 19642.  
RACKHAM H. (ed.), *Plinius Secundus, Historia naturalis*. London, Heinemann, 1967.  
BERTHELOT M./RUELLE C.E. (ed.), *Collection des anciens alchimistes grecs*. Paris, Steinheil, 1881.  
HALLEUX R. (ed.), *Les alchimistes grecs : Papyrus de Leyde, Papyrus de Stockholm, Fragments de recettes*. Paris, Belles Lettres, 1981.

1. FORBES R.J., *Studies in ancient technology*. Leiden, Brill, 1966, vol. III.
2. BLÜMNER H., *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern*. Hildesheim, Olms, 1969, vol. I.
3. GOLTZ D., *Studien zur altorientalischen und griechischen Heilkunde*. Wiesbaden, Steiner, 1974.
4. WHITE K.D., *Greek and roman technology*. London, Thames and Hudson, 1984.
5. EMMANUEL E., *Τὰ ἀρώματα τῶν ἀρχαίων*. *Arheia tes Pharmakeutikes* 1939; 8: 179-211, 1940; 9: 7-20.
6. COOLEY A.J., *The toilet in ancient and modern times*. Philadelphia, Lippincott, 1873.
7. FAURE P., *Parfums et aromates de l'antiquité*. Paris, Fayard, 1987.
8. WYLOCK M., *La fabrication des parfums à l'époque mycénienne d'après les tablettes Fr de Pylo*. *SMEA* 1970; 11: 116-133.
9. NAVES Y.R., MAZUYER G., *Les parfums naturels*. Paris, Gauthiers-Villars, 1939.
10. BECK L.Y./BECK C.W., *Wi-ri-za wool on linear B tablets of perfume ingredients*. *AJA* 1978; 82: 213-215.
11. LEONARD A., *Considerations of morphological variations in the mycenaean pottery from the southeastern Mediterranean*. *BASOR* 1981; 24: 87-101.
12. MERTENS M. (ed.), *Les alchimistes grecs: Zosime de Panopolis - Mémoires authentiques*. Paris, Belles Lettres, 1995.

Correspondence should be addressed to:  
Evangelia A. Varella, P.O.Box 10876, 54110 Thessaloniki, Gr.

Articoli/Articles

PAGINE DI ODONTOIATRIA E DI ODONTOLOGIA  
NEL MONDO ANTICO

SERGIO MUSITELLI

Università degli Studi di Pavia, I

SUMMARY

AN OUTLINE OF ODONTOIATRY AND ODONTOLOGY IN  
THE ANCIENT WORLD

*Dentistry was surely practiced in ancient Egypt, Mesopotamia, Phoenicia, Etruria, Greece and Rome, but odontology arose only with the dawn of Greek science. One may find the first references to a rational odontology only in the fragments of the Pre-socratic philosophers and in the Corpus Hippocraticum.*

*Aristotle was the first to treat odontology under a comparative anatomophysiological point of view. Celsus and Scribonius Largus got their matter from Hippocrates, Aristotle, the Hellenistic anatomists as well as from folk-traditions, but payed attention rather to dentistry than to odontology. Finally Galen gathered all the knowledge about odontology and dentistry from Hippocrates up to the Hellenistic anatomists and organized all the matter in his monumental teleologic and theological system, that was inherited by both the so called iatrosophists and the Byzantine physicians.*

*Dalle origini ad Aristotele*

Quando, nella seconda metà del secolo scorso, in coincidenza con la nascita dell'Odontologia e dell'Odontoiatria come branche a sé della Medicina, nacque la *Paleodontologia*, le ricerche e le scoperte paleontologiche e palenologiche avevano già raccolto e messo a disposizione della nuova scienza migliaia di denti, vuoi singoli (e, quindi, o caduti spontaneamente per cau-

*Key words:* Odontoiatry - Odontology - Dental mechanics - Dental surgery

se traumatiche o patologiche, o estratti da preistorici dentisti), vuoi ancora inseriti e fissati nei loro alveoli. Gli studi paleodontologici hanno potuto, così, stabilire che due malattie furono particolarmente diffuse nelle diverse epoche preistoriche: la *piorrea alveolare*, che le testimonianze paleontologiche rivelano presente in tutte le epoche, tanto che si è riscontrata persino in alcuni fossili di animali<sup>1</sup>, e la *carie dentaria*, che risulta comparsa verso la fine del paleolitico (ossia circa 10.000 anni fa) e diffusasi ampiamente - ma soprattutto fra individui di classe sociale elevata - lungo tutto l'arco del Neolitico. Questo fatto (congiunto alla massiccia presenza - sempre in individui delle classi più elevate - anche di ascessi alveolari e di abbondanti formazioni di tartaro) era sicuramente dovuto alla più abbondante e sofisticata alimentazione dei ricchi, cui si contrapponevano gli individui appartenenti alle classi più povere, presso i quali queste affezioni risultano, almeno sino all'avanzato periodo storico (per esempio nell'Egitto ellenistico e nei secoli successivi, sino all'Impero Bizantino), decisamente rare, mentre si è riscontrata una notevole ed abbastanza diffusa consunzione dei denti, dovuta senza dubbio alla faticosa e lunga masticazione di alimenti rozzi, duri, coriacei e prevalentemente crudi<sup>2</sup>. Comunque, è evidente che i nostri antenati preistorici dovettero soffrire in misura maggiore o minore di mal di denti. Che cosa facessero in questi frangenti è difficile dire, ma è assai probabile ricorresse - ovviamente solo o quasi solo i più ricchi - a rimedi sia di carattere magico-religioso, sia forse anche di carattere empirico-terapeutico, sia contemporaneamente agli uni ed agli altri, come ci testimonieranno ancora in epoca storica soprattutto i papiri medici dell'Antico Egitto e le tavolette di argomento medico delle antiche civiltà Mesopotamiche. E' certo, infatti, che tutte le civiltà preistoriche da un lato fossero caratterizzate dalla universale presenza del sacerdote-stregone o dello sciamano anche con funzioni di medico; dall'altro conoscessero prodotti vegetali, minerali ed anche animali ad effetto sia allucinogeno, sia narcotico, sia emostatico, sia analgesico. Sta a testimoniare la farmacopea piuttosto ricca di cui - come vedremo - disponeva l'antico medico egizio o mesopotamico, la quale non può certo essere sorta all'improvviso e nata quasi per incanto, ma deve essere sta-

ta il risultato di una secolare, addirittura millenaria esperienza empirica.

Tuttavia noi non possiamo fare altro che limitarci a formulare - e con estrema prudenza anche - questa abbastanza ragionevole ipotesi perché, soprattutto nel campo della odontologia e della odontoiatria preistoriche, siamo praticamente privi di documenti.

### L'antico Egitto

Estremamente azzardata, anche se non del tutto irragionevole, appare, invece, quella che attribuisce ai medici-stregoni o medici-sciamani la realizzazione di sofisticati interventi chirurgici. Essa è fondata sul rinvenimento, in una tomba di Gizeh, in Egitto, risalente al Regno Antico (dal 2800 al 2300 ca. a. C.) - più precisamente alla IV Dinastia -, di una mandibola che reca evidenti due fori sotto la radice mesiale del primo molare inferiore ds.<sup>3</sup>. Quasi tutti gli Autori ritengono che tali fori siano stati praticati da un preistorico odontoiatra al fine di drenare un ascesso alveolare<sup>4</sup>, nel qual caso testimonierebbero la presenza attiva in Egitto, già circa venticinque secoli prima della nostra era, di odontoiatri in grado di intervenire anche chirurgicamente. Ritengo, tuttavia, errata questa interpretazione e che i fori non siano affatto il risultato di un intervento chirurgico, bensì il risultato di una fistolizzazione di ascessi male o per nulla curati, o, addirittura, un foro mentoniero supplementare poi infettatosi. Ciò anche se non dovevano certo mancare, a quell'epoca, strumenti che consentissero di eseguire pure interventi del genere, quando si pensi che già da qualche millennio si praticavano trapanazioni del cranio anche su individui viventi (e spesso certamente sopravvissuti all'intervento!), a volte tramite una serie di piccolissimi fori affiancati circolarmente e la successiva demolizione degli esili ponti ossei tra foro e foro<sup>5</sup>.

D'altra parte è presumibile che i *medici dei denti* che troviamo testimoniati nei periodi successivi della storia dell'Antico Egitto neppure essi fossero sorti dal nulla, ma fossero gli eredi di una più antica tradizione che non è da escludere vedesse già in atto la distinzione fra *dentisti* e *medici*, quale si manterrà per tut-

ti i secoli successivi, praticamente sino alla seconda metà del secolo scorso.

Erodoto (485 ca.-428 ca. a.C.) ci informa (cfr. 2, 84) che in Egitto esisteva una serie di categorie di medici, che si potrebbero definire *specialisti* (medici degli occhi, del capo, dei denti, etc.). Ma questa *specializzazione* non va certo interpretata nel senso attuale, bensì nel senso in cui presso tutte le popolazioni primitive si ha il *mago della pioggia*, la cui *specializzazione* è nettamente diversificata da quella del *magico del vento*, del *magico del tuono* e via dicendo. Ma che, comunque, essa non fosse caratteristica della medicina egiziana del V secolo a.C., ma risalisse a quasi due millenni prima di Erodoto ci è testimoniato da una lunga serie di documenti, che potremmo definire *ufficiali* e che ci consentono la ricostruzione di un quadro estremamente preciso dell'organizzazione della professione medica nell'Antico Egitto.

Fra gli specialisti - soprattutto di corte - c'erano pure *dentisti*, i quali, a volte, erano attivi anche in altri particolari settori. E ciò sin dagli inizi della civiltà egizia: nel Regno Antico un medico di nome Hawi (del quale abbiamo recuperato la stele funeraria) era, per così dire, specialista di tutto l'apparato digerente in quanto era *medico dei denti* e anche *guardiano dell'ano*, oltre che quello che noi chiameremmo *internista*, definito *colui che conosce i fluidi interni*<sup>6</sup>. In un'altra iscrizione dello stesso periodo (più precisamente risalente alla VI Dinastia), un medico di nome Khwi viene indicato come *dentista* e *Capo del collegio dei medici di corte*<sup>7</sup>, i quali risultano divisi per specialità: oculisti, dentisti, etc., oltre, ovviamente, all'immane *guardiano* (o *pastore*) *dell'ano*, parte tanto importante allora quanto sarà per lunga serie di secoli, sin oltre il Seicento, dal famoso *Malato immaginario* di Molière alla vera e propria inflazione di *comode* e di *siringoni* per *serviziali* che caratterizzò ancora tutto il Settecento, sino ai primi anni del secolo scorso.

Quanto ai chirurghi, essi sono probabilmente da riconoscersi nei sacerdoti della dea Sekhmet, non è da escludere che operassero anche interventi di chirurgia odontoiatrica ed è probabile che avessero a disposizione dei manuali di odontoiatria, di cui il famoso Papiro Ebers ci conserva qualche frammento, là dove

leggiamo il titolo: *Inizio dei rimedi per rinsaldare un dente* mentre il Papiro Hearst ci conserva due ricette (rispettivamente la 8 e la 9) per la cura dei denti.

Ma oltre a possedere una letteratura, che cosa faceva, realmente, il dentista dell'Antico Egitto?

Stando ai testi dei quali disponiamo, egli prevalentemente interveniva con una terapia farmacologica, della quale ci sono state anche conservate alcune ricette, costantemente accompagnate, tuttavia, da una pratica magico-religiosa, ossia dalla recitazione di formule apotropaiche delle quali i papiri medici ci hanno tramandato numerosissimi esempi. Ovviamente tralascio tutte le formule magiche e mi limito a prendere in considerazione, sia pur sommariamente, quelle che si possano considerare terapie mediche vere e proprie.

Per consolidare un dente malfermo, per es., si impastava con *miele* un miscuglio di *ocra gialla*, *polvere di granito*, *polvere di malachite*, *incenso* ed altre droghe non identificabili.

Per curare ulcere alle gengive si ricorreva ad applicazioni di unguenti a base di *cinnamomo*, *resina*, *miele* ed *olio d'oliva*, oppure a base di *frutti di sicomoro*, *fagioli*, *polvere di malachite* o di *ocra gialla*, il tutto amalgamato con *miele*; oppure a sciacqui (che dovevano essere ripetuti per nove giorni consecutivi) con *latte* di mucca in cui si fossero stati posti in infusione *datteri freschi* e *manna*, o con un infuso in acqua di *frutti di sicomoro*, *miele*, *incenso* e numerose altre droghe non identificabili. Le gengive erano anche trattate con impasti da masticare e, poi, sputare, costituiti da *sedano*, *crusca di frumento*, *birra dolce* ed alcune altre droghe non identificabili<sup>8</sup>. Ecco una ricetta *per trattare un dente che cresce contro un'apertura nella carne* (si tratta, forse, di un *dente incluso*): *incenso*, *cumino* ed un'altra droga non identificabile. Infine, *contro il masticare sangue in un dente* (forse una *tasca gengivale*), il paziente doveva sciacquarsi la bocca per quattro giorni con uno *specifico* costituito da un infuso in acqua di *frutto di sicomoro*, *resina* ed altre tre droghe non identificabili<sup>9</sup>.

Per quanto concerne la chirurgia odontoiatrica e, soprattutto, l'odontotecnica, da un'altra tomba a Gizeh (sempre risalente al periodo della IV Dinastia) H.Junkers portò alla luce due denti, il secondo ed il terzo molare inferiore sin.. Essi risultano legati fra

loro da un filo d'oro. Si tratta di una vera e propria legatura quale a volte - sia pure con altre tecniche e con altri materiali - si pratica ancor oggi: uno dei due denti, forse caduto o, comunque, sicuramente malfermo, venne mantenuto in sede ed assicurato collegandolo all'altro. Ma si potrebbe sospettare che non sia questo l'unico reperto del genere: in una tomba di Sidone Ernest Renan trovò una cospicua serie di oggetti di produzione egiziana. Fra l'altro, riportò alla luce una protesi dentaria in oro, simile a quella trovata a Gizeh, ma notevolmente più elaborata e sofisticata. La coincidenza dei ritrovamenti fece sospettare una comune origine, ossia che ambedue le protesi fossero opera di un odontotecnico egiziano. Il sospetto sarebbe potuto sembrare confermato da un altro ritrovamento, quasi identico (oggetti di produzione egiziana e una protesi dentaria straordinariamente elaborata) compiuto dal Clowson e risalente al V secolo a.C.<sup>9</sup>. Ma, nonostante tutto, la conclusione appare piuttosto azzardata: prima di tutto i Fenici erano abilissimi orafi e, quindi, le due protesi possono essere benissimo opera di odontotecnici fenici; in secondo luogo sembra ormai accertato che tali interventi di odontotecnica fossero eseguiti *post mortem* a puro scopo estetico; in terzo luogo va osservato che, se gli odontotecnici egiziani avessero posseduto una tecnica tanto raffinata già circa tre millenni a.C. e se essa fosse stata già tanto vastamente applicata, da raggiungere il territorio fenicio, come mai non se ne trova con certezza se non quell'unica traccia fornitaci dalla protesi di Gizeh, su più di 20.000 crani completi di dentatura (e spesso palesemente necessitante non solo di una protesi, ma anche di un banalissimo intervento chirurgico di estrazione) che gli scavi archeologici in Egitto ci hanno restituito? Ci si attenderebbe un ben più ricco materiale!<sup>11</sup> Al contrario, il materiale a nostra disposizione rivela chiarissimamente che i *medici dei denti* non eseguivano mai ed in nessun caso interventi di chirurgia odontoiatrica, anche i più banali, quali la pura e semplice estrazione di un dente.

È, quindi, più plausibile ritenere la protesi di Gizeh opera o di un artigiano fenicio di discutibile abilità e trasferitosi - più o meno temporaneamente - in Egitto, o di un artigiano egizio che avesse appreso alla meglio la tecnica da maestri fenici e l'avesse

messa a disposizione del non certo fortunato cliente in Egitto, ammesso e non concesso che la protesi sia stata eseguita *in vivo*, il che è assai dubbio, per non dire assolutamente da escludere.

Comunque, anche se si dovessero attribuire ad odontotecnici egiziani tutte queste protesi, un fatto resterebbe inequivocabile: l'assenza assoluta, nella scienza egiziana, anche solo della più pallida ombra di una sia pure embrionale odontologia, caratteristica che l'antica civiltà egiziana ha in comune con le altre civiltà antiche della cosiddetta *Mezzaluna fertile*.

In particolare va sottolineato il fatto che i celebratissimi *medici dei denti*, somministrando ai loro pazienti di odontalgia preparati a base di miele, fichi e simili, ossia ricchi di zuccheri, anziché restituirli alla salute, ne peggioravano spesso irrimediabilmente le condizioni.

E ciò sia detto con buona pace di quanti esaltano la presunta somma sapienza scientifica degli antichi Egizi!

#### *Le civiltà mesopotamiche*

Né in migliori condizioni dovevano uscire i pazienti dalle mani dei dentisti mesopotamici. Contrariamente a quanto afferma per l'Egitto, Erodoto ci dà uno strano quadro della professione medica nella civiltà babilonese, affermando (cfr. 1, 197) che in essa si riscontra il singolare costume di esporre i malati nelle piazze dei mercati, affidandone la cura ai consigli di chi, precedentemente, abbia sofferto lo stesso male.

Questa strana descrizione erodotea pone qualche problema, in quanto risulta più che evidente da tutta una serie di testi anche giuridici - e soprattutto dal famoso Codice di Hammurapi, il re babilonese che tenne il potere circa dal 1792 al 1750 a.C., ossia ben quindici secoli prima di Erodoto - che non solo esistevano medici nelle antiche società mesopotamiche, ma addirittura esistevano chirurghi, anche specializzati, e che erano fissati per legge non solo i compensi per i diversi interventi, ma anche le pene gravissime (fino all'amputazione delle mani!) comminate al chirurgo in caso di insuccesso<sup>12</sup>.

Erodoto, evidentemente, non ricavava la sua informazione da fonti, per così dire, *ufficiali*, ma da una sua personale interpretazione di un fatto estremamente comune in tutti i tempi, ossia l'ammassarsi nei luoghi più frequentati - quali erano, appunto, le piazze del mercato nelle città antiche - di miserabili e di accattoni<sup>13</sup>, i quali certamente non potevano permettersi di ricorrere ad un medico, dato che la sua opera imponeva un compenso addirittura fissato per legge.

Nei testi giuridici, tuttavia, si fa menzione solo di chirurghi traumatologi e di oculisti, nonostante l'eventuale perdita di un dente per cause traumatiche (bastonate o pugni, e simili) venga contemplata come reato e valutata con scrupolosa minuzia e singolare attenzione subito dopo i casi di frattura ossea e di lesioni oculari<sup>14</sup>.

Che posizione occupavano, quindi, i dentisti?

Da un'abbondante serie di documenti risulta che nell'antica civiltà mesopotamica si distinguesse fra *bâru*, lo *iatromante*, il *divinatore*; l'*âshipu*, l'*esorcista*, l'*incantatore*, e l'*âsû*, il vero e proprio *medico*<sup>15</sup>. Infine c'era il *gallabu* ossia il *barbiere*, il quale si occupava degli interventi chirurgici già da allora considerati *minori* e, quindi, disdicevoli per un vero medico-chirurgo. Il *gallabu* provvedeva alla marchiatura e spesso alla castrazione degli schiavi (diffusissima sino a pochi decenni fa nelle civiltà del Medio ed Estremo Oriente la presenza degli *eunuchi*, a volte in posizioni particolarmente prestigiose) e, secondo il Contenau<sup>16</sup>, provvedeva anche alla cura dei denti, in particolare, alla loro estrazione. Comunque, l'estrazione dei denti certamente rientrava nelle competenze anche dei medici (benché si possa supporre venisse materialmente eseguita dal *gallabu*), stando a quanto emerge da una lettera indirizzata da un medico al re assiro Asarhaddon (680-669 a.C.), figlio di Sennacherib (il nemico giurato di Babilonia), e che dice:

*Rispondo al Re mio Signore che mi ha chiesto con una lettera: fammi conoscere la tua corretta diagnosi. Io ho espresso al Re mio Signore la mia diagnosi con una sola parola: infiammazione. La causa per la quale uno ha infiammato il capo, le mani e i piedi sono i denti: bisogna estrarre i suoi denti. Questi, infatti, sono la causa della sua infiammazione interna. [Una volta che si siano eliminati i denti malati], la sua sofferenza cesserà e le sue condizioni di salute saranno più soddisfacenti.*

Anche se la traduzione della lettera (come nella maggior parte dei casi accade interpretando testi cuneiformi) dovesse essere quella proposta da G.C. Cameron<sup>17</sup>, sta il fatto che potrebbe sembrare che il medico avesse comunque posto in stretto rapporto la situazione malconcia dei denti del Re con l'infiammazione delle altre parti del corpo (non è da escludere si trattasse di *chiragra* e di *podagra*, malattie estremamente diffuse nel mondo antico nelle classi più elevate e più abbienti, in conseguenza di una dieta generalmente anche troppo abbondante e ricca soprattutto di carni, frattaglie e pesce prevalentemente arrostiti senza risparmio di intingoli). Sarebbe tuttavia decisamente errato attribuire all'antico medico assiro una concezione eziopatologica corrispondente alla nostra. Con ogni probabilità egli non fece altro che riferire per analogia il gonfiore alle articolazioni delle mani e dei piedi (ovviamente dovuto ad *uricemia*) al gonfiore della guancia ch'egli doveva aver certamente osservato accompagnare, in generale, diverse affezioni dei denti e sparire in seguito alla guarigione o all'estrazione del dente malato. Ma da questa lettera emerge anche chiaramente un fatto importante: il medico non dice: *verrò ad estrarre i suoi denti* ma: *bisogna estrarre i suoi denti*. Ciò significa che l'estrazione dei denti non era compito specifico del medico, il quale si limitava, in questo caso, a fornire il suo *consulto* a distanza, come si continuerà a fare sino al secolo XVII (ed anche oltre)<sup>18</sup>.

Quanto alla terapia farmacologica o, per meglio dire, *non chirurgica*, essa consisteva nelle pratiche magico-religiose, cui provvedevano il *bâru* o l'*âshipu* (o ambedue contemporaneamente, o uno dopo l'altro), o, infine, l'*âsû*, spesso anch'egli affiancato dai primi due, come abbiamo visto doveva avvenire nell'Antico Egitto. Nei casi disperati si doveva ricorrere al *gallabu*, ma a noi, ovviamente, interessa stabilire che cosa facesse il medico-dentista, l'*âsû*. Tanto più che, molto probabilmente, come abbiamo visto, il *cavadenti* interveniva solo su preciso consiglio del vero e proprio *medico*. A tratteggiare la cui attività ci soccorre una fitta serie di testi conservatici in numerose tavolette il cui titolo comune è: *Se un uomo ha mal di denti*. A parte il fatto che questi testi recano spesso, assieme alla ricetta, la formula

magica, in essi si trovano indicati come astringenti l'allume (ma non si può stabilire di quale allume si tratti) e diversi tipi di resine (la più pregiata era quella di cedro), la farina di frumento, la radice di mandragola, l'aceto, l'olio (sicuramente quello di oliva) e persino le rane<sup>19</sup>. Il farmaco veniva applicato sul dente malato direttamente o tramite un bioccolo di lana imbevuto del medicamento<sup>20</sup>.

Se i denti erano malfermi ed il paziente rischiava di perderli, si ricorreva a massaggi praticati alle gengive con droghe diverse, e si proseguiva con il massaggio *sinché non usciva il sangue!*

Ma si preparavano anche quelli che noi chiameremmo *dentifrici*, per giunta dotati, già più di quattro millenni fa, di loro specifiche indicazioni ed il cui uso doveva essere seguito da quello che noi chiameremmo un collutorio. Per esempio si impastavano sale di Akkad (*salnitro*, ossia nitrato di potassio<sup>21</sup>), *Ammi coticum* (molto simile al *cumino* col quale viene spesso identificato), *loglio*, *olio di trementina*. Con la pasta ottenuta si sfregavano i denti usando un dito come...spazzolino. Ma con la medesima pasta si ripulivano anche l'intero cavo orale e persino le narici. Completata la pulitura, si facevano fare al paziente sciacqui con olio e miele diluiti in birra d'orzo. Gli si provocava, poi, il vomito stuzzicandogli l'ugola con una penna e, infine, gli si faceva ingurgitare una bevanda costituita da un'emulsione di *olio* e *birra* nella quale era stato diluito un impasto di *lupini* e di *Curcuma longa*. Con questa complicata ed anche abbastanza...vomitoria terapia il dente ingiallito del paziente, stando al testo della tavoletta che ce l'ha tramandata, avrebbe riacquistato il primitivo candore<sup>22</sup>. In altri casi il dito indice avvolto da una benda di lino costituiva un comodissimo spazzolino, non esposto certo a più o meno rapida consunzione.

Nella odontoiatria mesopotamica, infine, non si trova traccia alcuna che ci induca anche solo a sospettare che si siano realizzate protesi di sorta. Ci si limitava, come abbiamo visto, al massimo ad operare l'estrazione del dente o dei denti malati ed irrecuperabili.

Se fosse vero che le protesi fenicie siano da attribuire ad odontotecnici egiziani (anche se, come abbiamo visto, è tesi assai difficilmente sostenibile), questo sarebbe un punto di van-

taggio a favore dell'odontoiatria egiziana, la quale, per il resto, non si differenzia molto da quella mesopotamica.

### Gli Etruschi

Per motivi di spazio non mi soffermo sull'odontoiatria degli Etruschi. Stabilire se essi abbiano posseduto anche un'odontologia è impossibile, in quanto siamo completamente privi di documenti scritti, gli unici che ci consentirebbero di riconoscerne anche solo le linee generali. Ed, anche qualora ne disponessimo, essi sarebbero per noi praticamente muti, dato che, nonostante tutti i tentativi, ancora i testi etruschi restano per noi quasi interamente incomprensibili. Che possedessero, invece, una strabiliante odontotecnica (e, quindi, molto probabilmente anche un'odontoiatria piuttosto avanzata) è ampiamente dimostrato dalle mirabili testimonianze che ce ne hanno fornito gli scavi archeologici<sup>23</sup>.

Mi limito ad osservare che l'odontotecnica etrusca presenta caratteri che assai la avvicinano a quella fenicia, anche se in luogo di fili, gli odontotecnici etruschi usano laminette d'oro<sup>24</sup>. La tecnica protesica, tuttavia, appare praticamente la stessa e l'uso di laminette in luogo di fili d'oro può essere il risultato di un originale perfezionamento di essa ad opera degli Etruschi.

Da quanto sin qui detto si può, comunque, trarre già un'importante conclusione. Risulterà, infatti, chiaro come non sia riscontrabile nella cultura né dell'Antico Egitto, né degli antichi imperi mesopotamici, né degli Etruschi alcun sia pure minimo elemento che sia riconducibile in qualche modo a quella che noi definiamo *odontologia*. Al massimo, troviamo gli elementi di una *odontoiatria*, persino quelli di una *odontotecnica*, per molti aspetti anche mirabile, ma di una *odontologia*, ripeto, non si trova neppure il tentativo di un vago ed anche solo embrionale abbozzo.

Anche nei testi che sembrerebbero più *scientifici*<sup>25</sup> non troviamo affatto una trattazione scientifica nel senso che il termine *scientifico* assumerà nella cultura greca e, sia pure attraverso tutte le *rivoluzioni* che via via ne animeranno e sconvolgeranno,

anche, il cammino, rimarrà a fondamento di tutta la Scienza posteriore, sino ai nostri giorni. Si tratta, piuttosto, di una speculazione teorica, di una *costruzione astratta, appena legata ad una superficiale esperienza anatomica*<sup>26</sup>.

Ed il fatto che almeno una parte delle sostanze che troviamo elencate nelle antiche ricette tramandateci, per es., dai papiri medici egiziani si ritrovi, più tardi, nella farmacologia greca e romana, e di qui sia passata a quella medioevale, o addirittura che antiche ricette egiziane siano in uso ancora oggi nella Valle del Nilo<sup>27</sup>, significa poco o nulla: al massimo indica la sopravvivenza, conservatrice ad oltranza a livello popolare, di una tradizione empirica assolutamente priva di qualsiasi fondamento scientifico.

#### La scienza presocratica

Se vogliamo trovare i primi segni di un abbozzo e di un sia pure embrionale tentativo di costruire una scienza in generale, una anatomo-fisiologia in particolare, e, nella prospettiva anatomo-fisiologica, una *odontologia*, dobbiamo volgere lo sguardo alla civiltà greca del VI-V secolo a.C. e, più precisamente, ad Empedocle di Agrigento (492 ca. - 432 ca. a.C.), secondo il quale la straordinariamente articolata molteplicità del cosmo e delle forme di vita sarebbe il risultato della combinazione dei quattro *elementi*, aria, acqua, terra e fuoco, a loro volta assimilabili alle quattro qualità fondamentali, caldo, freddo, umido e secco. Di Empedocle ci è conservato un frammento di eccezionale interesse<sup>28</sup>. Nell'espone il suo pensiero, Simplicio - il grande commentatore di Aristotele attivo nel VI secolo d.C. - nel suo commento ai *Physiká* aristotelici (cfr. 371, 33) ci informa che, secondo la concezione empedoclea, la sopravvivenza degli esseri viventi è dovuta alla complementarietà delle funzioni delle singole parti. Tra queste sono citati i denti *gli uni dei quali tagliano e gli altri macinano gli alimenti* e la cui funzione Empedocle genialmente vide non solo in stretto rapporto di complementarietà fra di loro, ma anche con tutto l'apparato digerente, in funzione dell'alimentazione.

Del problema della nascita, della caduta e della rinascita dei denti - ignorato, pare, da Empedocle - sembra, invece, si sia occupato Ippone, filosofo-scienziato probabilmente originario di Samo, ma attivo a Metaponto nella seconda metà del V secolo a.C.. La sua dottrina anatomo-fisiologica era impostata sul numero 7<sup>29</sup>, stando a quanto ce ne dice Censorino (filosofo e grammatico attivo nel III secolo d.C.) nel suo *De die natali* (7, 2)<sup>30</sup>. Così, i denti spuntavano dopo il settimo mese e cadevano dopo il settimo anno. Al che Censorino obietta che ai 7 mesi ed ai 7 anni vanno aggiunti rispettivamente 3 mesi e 3 anni in quanto i denti iniziano a spuntare al settimo mese, ma la dentizione di latte si completa al decimo, e la nuova dentizione inizia al settimo, ma si completa al decimo anno.

E' una pura e semplice questione di *numeri perfetti*: secondo Ippone era perfetto il 7 (come sarà anche per Macrobio, fiorito intorno al 400 d.C., - cfr. *In somnium Scipionis*, 1, 5, 20 ss. - e per buona parte della tradizione posteriore), mentre per Censorino il numero perfetto era il 10 (e lo era già per i pitagorici, che celebravano l'*aurea decade*) come sarà anche per un'altra e non meno imponente parte della tradizione dei secoli successivi, sino a Dante (1265-1321)<sup>31</sup>.

Per Democrito (460 ca.-370 ca. a.C.), invece, le cose stanno diversamente. Atomista, egli tentò un'interpretazione meccanicistica di tutti i fenomeni, compreso quello della dentizione. Ce ne informa Artistotele (384-322 a.C.) che polemizza - come vedremo meglio in seguito - con lui<sup>32</sup> dimostrando profondamente errata la sua affermazione che

*i denti cadano per il semplice fatto che, generalmente, negli animali essi spuntano troppo presto. Secondo natura, invece, essi dovrebbero spuntare quando gli animali sono, per così dire, nel fiore dell'età. La causa per la quale i denti spuntano prima del tempo sarebbe, secondo Democrito, l'allattamento.*

Ed Aristotele obietterà (commettendo a sua volta un errore) che anche i maiali vengono allattati, eppure nascono già provvisti di denti! Ma l'atomista avrebbe anche fatto un'altra assai discutibile affermazione: i denti avrebbero la funzione di difendere la lingua *madre della favella, messaggera dell'anima, portiera*

del gusto. Questo si legge nella falsa *Epistola di Democrito a Ippocrate Sulla natura dell'uomo*<sup>33</sup>.

Su ben altro piano era sicuramente Empedocle con la sua sia pure vaga intuizione della *sopravvivenza del più adatto* e della *correlazione delle parti* che - benché in termini non certo interpretabili nel senso che a questa teoria diede, più di duemila anni dopo, Georges Cuvier (1769 - 1832) - verrà, come vedremo, sviluppata da Aristotele ed inquadrata da Galeno nella sua concezione teleologica della Natura.

E su ben altro piano si trova indubbiamente anche Ippocrate con il trattatello *La dentizione*<sup>34</sup>.

Ignoto agli antichi commentatori, non possiamo stabilire sulla base di nessun elemento chi ne sia l'autore. La forma è aforistica, ma questo non basta per consentirne una datazione ed un'attribuzione sicure. Il fatto che prevalentemente si usino  $\sigma\pi\rho\acute{o}\sigma\sigma\omicron\varsigma/\sigma\pi\rho\acute{o}\sigma\sigma\alpha/\sigma\pi\rho\acute{o}\sigma\sigma\omicron\iota\sigma\iota(\nu)$  in luogo di  $\omicron\acute{\kappa}\acute{o}\sigma\sigma\omicron\varsigma/\omicron\acute{\kappa}\acute{o}\sigma\sigma\alpha/\omicron\acute{\kappa}\acute{o}\sigma\sigma\omicron\iota\sigma\iota(\nu)$  etc. testimonierebbe per una datazione più tarda, in quanto la forma è attica e non ionica. Lo ionismo del testo, in generale, sembra più una *patina ionica* che una caratteristica strutturale del linguaggio, che risulta un attico ionizzato artificialmente, piuttosto che uno ionico genuino. Il lessico parrebbe confermare una datazione posteriore alla fine del IV secolo a.C.. Tuttavia, proprio per questo, il testo è degno di particolare attenzione, in quanto costituisce una delle poche testimonianze relative all'ippocratismo della medicina già ellenistica, all'ambito della quale il trattatello dovrebbe essere ricondotto.

Come è tipico della letteratura medica aforistica in generale, anche il nostro trattatello ha carattere prognostico, più che diagnostico o terapeutico. Alla dentizione (nonostante il titolo!) sono dedicati solo gli aforismi VI-XII che vale la pena di esaminare, sia pure sommariamente<sup>35</sup>:

VI) *I lattanti che durante la dentizione hanno frequenti scarichi di ventre sono meno soggetti a convulsioni di quanti siano stitici.*

VII) *I lattanti che, durante la dentizione, patiscano un attacco febbrile raramente soffrono di convulsioni.*

VIII) *I lattanti che, durante la dentizione, siano sonnolenti, mentre restano ben nutriti, corrono il rischio di patire convulsioni.*

IX) *I lattanti che abbiano la dentizione durante l'inverno, se tutto il resto è normale, se la cavano meglio.*

X) *Non tutti i lattanti muoiono se colpiti da convulsioni durante la dentizione. Molti si salvano.*

XI) *La dentizione dura più a lungo se è complicata da tosse. In questi casi i lattanti dimagriscono in misura preoccupante nel periodo in cui i denti forano le gengive.*

XII) *I lattanti che, durante la dentizione, siano agitati e nervosi, se opportunamente assistiti, sopportano i disturbi della dentizione meglio [di quelli che sono calmi e sonnolenti].*

L'attuale pediatria sconfessa in gran parte - forse ad eccezione del terzo aforismo relativo alla dentizione durante l'inverno - le correlazioni causali che l'Autore ippocratico individuava e tende, piuttosto, ad interpretarle come mere coincidenze di eventi determinati da cause diverse e indipendenti (come l'insorgere di stati febbrili o di diarrea in concomitanza con la dentizione e non certo a causa di essa), tuttavia da un lato sono degne di nota l'acutezza e la puntualità delle osservazioni, che, di fatto, colgono particolari affezioni tipiche dei lattanti, anche se l'Autore sembrerebbe interpretarle erroneamente come strettamente correlate da un rapporto causale. Dall'altro lato non è meno degno di attenzione il fatto che questa interpretazione di un rapporto causale fra i diversi fenomeni che si possono verificare in concomitanza con la dentizione è rimasta viva nella tradizione posteriore ed è viva ancor oggi, sia pure a livello di una semplice, ed anche semplicistica empiria popolare. In conclusione, tutte le osservazioni compiute dall'antico Autore sono plausibili, probabili, non sono da escludere, ma non hanno valore alla luce dell'attuale pediatria. La novità ippocratica, quindi, consiste soprattutto - e quasi esclusivamente, ma non è merito da poco! - nella scrupolosa applicazione del principio di *observatio et ratio*, ossia di elaborazione razionalmente critica dei dati dell'esperienza, ben lontana e, quindi, ben più genuinamente scientifica in senso moderno della astratta speculazione teorica che abbiamo incontrato nei testi dell'antico Egitto o dell'antica Mesopotamia. E rimane dato incontrovertibile, anche se, in questo come in molti altri casi, la *ratio* ippocratica sembrerebbe non aver colto nel vero<sup>36</sup>.

Su altri due passi ippocratici ci soffermeremo in seguito, in quanto ci consentiranno di gettare anche solo un rapido sguardo su quella importante corrente che va sotto il nome di *Iatrosofistica*, che fiorì nell'ultimo periodo della grande Scuola di Alessandria ed influì su buona parte della medicina tardo bizantina.

### Aristotele

La prima trattazione di carattere genuinamente *odontologico*, per di più impostata su criteri che potremmo decisamente definire di *anatomia comparata* ci è fornita dal genio di Aristotele (384 - 322 a. C.). Essa si trova nella grande opera *Historia animalium (Ricerche sugli animali)*<sup>37</sup> ove è fornita anzitutto una classificazione degli animali forniti di denti (quadrupedi e vivipari dotati di sangue); poi di quelli forniti di denti nel mascellare superiore diversi da quelli della mandibola (come gli animali *muniti di corna*); di quelli con dentatura incompleta (come il cammello), o a sega<sup>38</sup> (come i felini ed i canidi) o a zanna sporgente (come i verri). L'uomo è classificato tra gli animali che mutano i denti anteriori, ritenendo Aristotele erroneamente che i molari non siano caduchi in nessun animale e che, in particolare, il maiale non muti dente alcuno (II, 1, 501 a 8 sgg.). Questo errore<sup>39</sup> si accompagna all'affermazione che i cani mutano sicuramente i canini, ma questo fenomeno generalmente sfugge all'osservazione in quanto i denti di latte cadono, nei cani, quando già i nuovi denti sono completamente spuntati. Segue un altro strano errore che, però, Aristotele non ripete nell'altro grande trattato, *De partibus animalium (Le parti degli animali)*<sup>40</sup>, del quale dovremo occuparci tra poco. Dopo aver trattato dei denti dei cavalli, Aristotele afferma (*ibid.*, II, 3, 501 b 19 sgg.) che i maschi hanno più denti delle femmine in uomini, pecore, capre e maiali e che, in genere, la longevità degli animali è legata al maggior numero di denti. L'osservazione appare anche più strana, in quanto è seguita da un'altra assolutamente corretta: che i denti del giudizio - i terzi molari - spuntano generalmente intorno ai 20 anni, ma possono spuntare persino ad 80 anni. Forse ot-

tant'anni rischiano di essere anche troppi, ma sta il fatto che Aristotele correttamente osservò ciò che l'odontologia moderna ha stabilito con certezza, ossia che l'eruzione dei terzi molari può avvenire alle età più diverse, e persino oltre i 40 anni. Tenendo presente che la durata media della vita, al tempo di Aristotele; si aggirava, appunto, intorno ai 40 anni, si può sospettare che egli abbia semplicemente registrato notizie non da lui direttamente controllate, dalle quali risultasse che un individuo avesse messo i *denti del giudizio* in quella che, per i tempi, era una *età avanzata*, ossia intorno ai 50 anni, aumentati sino ad 80 dal fabuloso popolare<sup>41</sup>.

Per quanto concerne la prima dentizione, le osservazioni di Aristotele sono in parte sicuramente errate, ma in buona parte decisamente pertinenti (*ibid.*, VII, 10, 587 b 13 sgg.):

*i bambini iniziano la dentizione intorno al settimo mese. Mettono prima i denti anteriori, a volte prima quelli superiori, altre volte prima quelli inferiori, ma tutti li mettono tanto più rapidamente, quanto più caldo sia il latte delle nutrici*

ove con *caldo* l'Autore esprime - nella terminologia propria della concezione delle *quattro qualità* (come abbiamo visto: *caldo, freddo, umido e secco*) - quello che noi diremmo *nutriente*. E si tratta di osservazione acutissima, che non si ritroverà in nessuno degli Autori posteriori.

Sui denti aveva, in precedenza, osservato (*ibid.*, III, 7, 516 a 22 sgg.):

*nel mascellare superiore e nella mandibola sono infissi i denti. Essi sono di natura ossea e sono in parte canalizzati, in parte no. Sono l'unico osso che resista al bulino*

e due capitoli più avanti (*ibid.*, III, 9, 517 a 6 sgg.) sottolineerà da un lato l'affinità fra i denti ed il sistema osseo in generale, dall'altro la loro difformità dalle formazioni epidermiche, quali peli, corna e unghie, oltre che dalle cartilagini.

Ma alla formazione, crescita e caduta dei denti è dedicato uno studio particolare in un altro trattato, *De generatione animalium*<sup>42</sup>, che rappresenta il pensiero anatomico-fisiologico di

Aristotele nella completa maturità. Esso, infatti, va collocato cronologicamente quasi al termine della sua attività scientifica e - come giustamente osserva Diego Lanza<sup>43</sup> - sembra scritto per colmare una lacuna lasciata dal *De partibus*, il trattato sul quale ci dovremo soffermare fra poco<sup>44</sup>.

Nella prima trattazione (II, 6, 745 a 18 sgg.):

*per i denti si potrebbe presentare un problema: essi hanno, infatti, la medesima natura delle ossa e nascono dalle ossa, mentre le unghie, i capelli, le corna e tutte le altre parti simili nascono dalla pelle, onde hanno anche lo stesso colore della pelle... I denti, invece, non si comportano affatto così, nascendo, come nascono, dalle ossa... Inoltre, unici fra tutte le ossa, essi continuano a crescere durante tutto l'arco della vita, come risulta evidente nel caso di denti che crescano obliqui e, per conseguenza, non abbiano contatto fra loro.*

A parte l'errore di avere esteso a tutti gli animali l'ininterrotta crescita dei denti, l'osservazione di Aristotele non appare del tutto priva di fondamento: in certi casi, come nei conigli, può accadere che un incisivo superiore ed il corrispondente inferiore crescano proiettati verso l'esterno e continuino a crescere sino a rendere, alla fine, impossibile per l'animale di alimentarsi.

*La causa della crescita - continua Aristotele - , più precisamente che cosa la loro crescita tenda a raggiungere, è la realizzazione della loro funzione...Pertanto la natura, anche in questo caso, ha realizzato un piano eccellente in relazione agli eventi: ha fatto coincidere la caduta dei denti con la vecchiaia, ossia con la fine della vita.*

A questo punto riprende il problema del rapporto fra i denti e le altre ossa ed osserva (*ibid.*, 745 b 2 sgg.) che

*i denti non hanno neppure la stessa natura delle altre ossa, in quanto le altre ossa - senza eccezione alcuna - si formano tutte durante il primo sviluppo del feto, mentre i denti si formano dopo. Perciò, una volta caduti, possono ricrescere.*

Per il momento Aristotele (dopo aver ripetuto l'errore relativo alla presunta presenza dei denti fin dalla nascita negli altri animali) si limita ad osservare che

*dato che tutte queste parti traggono origine da un residuo, l'uomo ha un corpo più glabro di quello di tutti gli altri animali ed ha le unghie più piccole di tutti in proporzione alla sua statura. E il motivo è questo: l'uomo ha uno scarsissimo residuo terroso; il residuo è il materiale non concotto (= elaborato) e l'elemento terroso è, nei corpi viventi, quello che viene cotto peggio di tutti<sup>45</sup>.*

Inutile osservare che questa è senza dubbio la parte meno valida in generale del pensiero anatomico-fisiologico di Aristotele e, in particolare, della sua odontologia.

Il V libro dell'opera, quantunque presenti problemi tali che ne hanno fatta sospettare l'inautenticità<sup>46</sup> è, tuttavia, da ritenersi autentico, anche se, probabilmente, composto da una serie di appunti non sempre omogenei, qualche volta lacunosi e che presentano pure qualche incongruenza<sup>47</sup>. A noi interessa, in particolare, un passo (8, 788 b 3 sgg.), all'inizio del quale l'Autore accenna a quanto affermato nell'altra opera (*P.A.*) a proposito della funzione dei denti, in una serie di passi che - appunto per l'argomento specifico che trattano - dovremo esaminare fra poco. La pagina è particolarmente interessante perché ci consente di gettare anche solo uno sguardo ad un capitolo perduto dell'odontologia precedente ad Aristotele e contemporanea ad Ippocrate, ma impostata sotto una prospettiva completamente diversa. Si tratta della già accennata teoria sulla nascita e sulla crescita dei denti sostenuta da Democrito di Abdera (460 ca. - 370 ca. a.C.) ed ispirata alla concezione meccanicistica, tipica degli atomisti.

Dopo una critica al pensiero democriteo, basata sostanzialmente sulla mancanza di osservazioni precise sulla base delle quali fondare l'affermazione di Democrito secondo il quale la causa della caduta dei denti era l'allattamento (*anche il maiale - afferma erroneamente Aristotele - poppa il latte, eppure non perde i denti<sup>48</sup>*). Così tutti gli animali con la dentatura a sega vengono allattati, eppure alcuni di essi non perdono se non i canini, come i leoni<sup>49</sup>) egli passa ad esporre il suo pensiero (*ibid.*, 8, 788 b 29 sgg.):

1 - gli incisivi nascono prima dei molari perché il tagliare (incisivi) è funzione che precede quella del macinare (molari) e perché la loro piccola dimensione consente una crescita più rapida;

2 - il poppare latte non concorre affatto alla formazione dei denti, ma il suo *calore* li fa spuntare e crescere più rapidamente<sup>50</sup> *in quanto il caldo favorisce la crescita*<sup>51</sup>;

3 - i denti di latte cadono *per il raggiungimento del meglio* e rinascono in relazione alla crescita delle ossa;

4 - gli incisivi cadono perché sono innestati nel tratto sottile del mascellare superiore e della mandibola e, quindi, sono deboli e si muovono facilmente;

5 - i molari spuntano e crescono anche in età avanzata (come i denti del giudizio) perché sono infissi nella parte spessa dell'osso, ove il nutrimento è più abbondante; nella parte sottile, invece, il nutrimento è *tutto assorbito per compensare con la crescita la costante consunzione del dente stesso*<sup>52</sup>.

La pagina conclusiva del capitolo - e del libro - è tutta dedicata alla demolizione del meccanicismo democriteo. Aristotele sostiene che Democrito ha scambiato il mezzo per il fine e si è comportato come chi affermasse che (*ibid.*, 8, 789 b 12 sgg.)

*quando si sia cavata acqua da un idropico, il fine per cui si è operato l'intervento sia il bisturi e non la salute del paziente, per il raggiungimento della quale, come fine, il bisturi ha operato l'incisione.*

Di questa lunga pagina aristotelica tre sono gli elementi che dobbiamo sottolineare.

Il primo è il fatto che Aristotele puntualizza sia la *funzione* dei denti, ossia il loro *fine*, che è, nel suo linguaggio filosofico, la *causa finale*, sia il processo della loro formazione, ossia la *causa efficiente*, sia, infine, la *causa materiale* (il nutrimento ed i residui che costituiscono la sostanza dei denti) e la *causa formale*, ossia la distinzione tra la forma degli incisivi, dei canini e dei molari, in vista della *causa finale*, ossia della loro specifica e ben differenziata funzione.

Il secondo punto importante è il concetto aristotelico della relazione fra organo e funzione.

Il terzo è l'affermazione che la natura persegue sempre il *meglio*, non è mai *in difetto* e *non fa mai nulla invano* ma, si badi bene, solo *relativamente a quanto le è consentito da ciascun singolo caso*.

Sulla teoria delle quattro cause - estremamente complessa e anche complicata - sarebbe qui fuori luogo ci soffermassimo. Tanto più perché, di fatto, le altre tre cause sono in funzione della quarta, la *causa finale*, che, nel caso specifico degli organi dell'essere vivente (quelle che Aristotele definisce le *parti degli animali*) non è altro se non la funzione di ciascuno di essi. E quel che interessa qui di chiarire è appunto il rapporto che Aristotele riconosce fra organo e funzione. Il suo pensiero in merito è chiaramente espresso dalla polemica con Anassagora di Clazomene (500 ca. - 428 ca. a.C.). Contro la sua affermazione che l'uomo fosse un essere razionale in quanto dotato di mani, Aristotele sostiene l'opposto (*H.A.*, IV, 10, 687 a 7 sgg.):

*la natura ha dato all'uomo le mani, in quanto l'uomo è un essere razionale.*

Ossia: non è l'organo che determina la funzione, ma è la funzione che determina l'organo. Data la natura specifica dell'essere che deve costruire, la Natura lo munisce di quegli organi che sono necessari alla realizzazione delle funzioni caratteristiche e peculiari della sua essenza. E ciò essa realizza nel migliore dei modi possibili (tende, quindi, sempre al *meglio*, nel più completo dei modi possibili (quindi non è mai *in difetto*) e mirando ad ottenere - da perfetta *artigiana* - il massimo dei risultati con il minimo dei mezzi possibili (quindi *non fa mai nulla invano*, ossia nulla di superfluo). Questa operazione della Natura, tuttavia, è sempre condizionata dalla materia (la *causa materiale*) della quale essa disponga per realizzare questo o quell'altro essere vivente, per cui essa realizza sempre il meglio, ma entro i limiti che le sono consentiti in ciascun caso. In questo consiste la *necessità* cui deve uniformarsi la Natura, ben diversa, quindi, dalla *necessità meccanica* propria del pensiero degli atomisti in generale e, in particolare, di Democrito.

La Natura, inoltre, opera costantemente in vista anche della correlazione logico-cronologica delle funzioni, sì che provvede a formare prima quelle parti la cui funzione preceda, nella sequenza logico-cronologica, quella delle altre. Così, dato che il taglio dei cibi deve necessariamente precedere la loro *macinazione*, la Natura fa nascere gli incisivi prima dei molari.

Era necessaria questa breve precisazione al fine di una esatta comprensione di quanto Aristotele ci dice circa la funzione dei denti, cui dedica un discorso particolare nell'altra sua opera fondamentale, il già citato *De partibus animalium*. Il trattato, in quattro libri, è sicuramente posteriore all'*H.A.* e precedente a *G.A.*. Lo prendo in esame, tuttavia, dopo quest'ultimo solo perché nel II e nel III libro si trova l'ampia trattazione relativa alla funzione dei denti, che mi è sembrato logico collocare dopo la trattazione, per così dire, biologica del tema.

Nel II libro (cfr. 9, 655 b 2 sgg.) leggiamo:

*Al tatto risultano simili alle ossa anche parti come le unghie, gli zoccoli, gli artigli, le corna e i becchi degli uccelli*

delle quali gli animali sono muniti in funzione della loro difesa. Queste parti sono costituite di sostanza terrosa e compatta, tipica delle armi e più abbondante nei vivipari quadrupedi che nell'uomo. I denti appartengono anch'essi al novero di queste *parti* e possono svolgere funzioni diverse (elaborazione del cibo, difesa, etc.).

E' evidente la difficoltà nella quale si trova Aristotele nell'esprimere la differenza fra quelli che noi chiamiamo *tessuti* e quelli che noi definiamo *organi*. Egli ne intuì chiaramente la differenza e tentò, in numerosi altri luoghi, di esprimerla definendo i primi *parti similari* ed i secondi *parti dissimilari*<sup>53</sup>. Nel passo ora preso in esame, Aristotele usa, sia per i tessuti, sia per gli organi, il termine onnicomprensivo di *parti*, onde deriva quello che giustamente il Vegetti<sup>54</sup> definisce l'*impaccio* di questa, come anche di numerose altre peraltro acutissime pagine aristoteliche.

Comunque sia, il concetto fondamentale del rapporto fra organo e funzione - in relazione ai denti - emerge con estrema chiarezza da questo, oltre che da un altro passo di *P.A.* (cfr. III, 1, 661 a 34 sgg.) nel quale si sottolinea che la funzione dei denti, comune a tutti gli animali, è quella della masticazione, ma che essi talvolta, accanto a questa, svolgono anche una funzione specifica, quando, per esempio, fungono da armi di difesa o di offesa. Anche i denti dell'uomo rispondono a questa logica, gli anteriori affilati per tagliare, i molari, piatti, per masticare, i

canini - intermedi per forma, posizione e funzione, per infrangere e lacerare. Ma tutti sono in particolare devoluti al compito di consentire la

*formazione delle parole, giacché quelli anteriori contribuiscono in misura determinante all'articolazione dei suoni.*

Il discorso prosegue con un'accurata indagine relativa alle zanne, ai cosiddetti *denti a sega*, ai denti dei pesci, etc.

Su un solo passo della lunga trattazione mi preme qui di richiamare ancora l'attenzione, allo scopo di chiarire inequivocabilmente il pensiero aristotelico circa il rapporto fra organo e funzione. Dopo aver osservato che i verri sono dotati di zanne, mentre le scrofe ne sono prive, Aristotele conclude dicendo (cfr. *ibid.* 661 b 26 sgg.) che

*la natura fornisce organi che fungano da armi offensive e difensive solo a quegli animali che siano in grado di servirsene e li fornisce in misura minore o maggiore [a seconda delle capacità di ciascun genere] ed in misura massima a quegli animali che se ne possano servire al massimo grado.*

Aristotele stesso chiarisce definitivamente questa fondamentale affermazione con quel che abbiamo letto a proposito di Anassagora e delle mani e con quanto in quell'occasione aggiunge (cfr. *P.A.*, IV, 10, 687 a 12 sgg.):

*è più ragionevole dar flauti a chi sia già flautista, che attribuire l'arte di suonare il flauto a chi possiede flauti.*

Questo caposaldo del pensiero biologico ed anatomo-fisiologico di Aristotele venne ereditato da Galeno (129 ca. - 199 d.C.) il quale, tuttavia, lo trasferì sul piano di una concezione quasi mistica della provvidenzialità della Natura. Questo segnò, contemporaneamente, da un lato - con il trionfo del Cristianesimo - la fortuna di Galeno, rimasta incontrastata sin oltre il XVII secolo; dall'altro la palla al piede che immobilizzò la medicina in generale e, in particolare, gli studi di anatomo-fisiologia e, quindi, anche di odontologia ed odontoiatria per più di quindici secoli.

## BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. Cfr. MOODIE R.L., *Studies in the Paleopathology of Egypt*. Chicago, University of Chicago Press, 1921, in partic. p. 221 sgg.
2. Qualcosa di simile si riscontrava sino a qualche decennio fa nelle donne delle popolazioni esquimesi, che presentavano una pietosa consunzione dei denti sia superiori che inferiori provocata dalla continua masticazione delle pelli per la concia.
3. Cfr. HOOTON E.A., *Oral surgery in Egypt during the Old Empire*. Harvard African Studies, Cambridge 1917; I,3: 256-257, fig. 50A; e cfr. MOODIE R.L., op. cit. nota 1, tav. LXXV; SIGERIST H.E., *A History of Medicine*. New York, Oxford University Press, 1955, I, fig. 17 e pp. 346-347.
4. La mandibola è attualmente conservata presso il Peabody Museum di Harvard. Questa interpretazione fu avanzata per la prima volta da THOMA K.H., cfr. *Oral Diseases of Ancient Nations and Tribes*. J. Allied Dent. Soc. 1917; 12: 327-334. E. A. Hooton studiò più attentamente il reperto e dimostrò errata l'interpretazione del Thoma, la quale, tuttavia, venne generalmente ripresa e ripetuta da quasi tutti gli storici della Medicina e dell'Odontoiatria, compreso il grande Sigerist, il quale, ad onor del vero, la presentò solo come *probabile* (cfr. cit. a n. 3). Cfr. HOOTON E.A., *Oral surgery...* op. cit. nota 3, e MASALI L., PELUSO A., *L'odontoiatria nell'antico Egitto*. In: VOGEL G., GAMBACORTA G. (a cura di), *Storia della Odontoiatria*. Milano, Ars Medica Antiqua Editrice, 1985, p. 51 sgg. (cfr. partic. p. 55).
5. Cfr. BELLONI L., *La trapanazione del cranio nella preistoria e nella storia*. Simposi Clinici 1968; V, 2 (Aprile-Maggio-Giugno): XVII sgg. Che già in epoca preistorica si disponesse e si usasse per le lavorazioni più diverse il trapano ad archetto è certo. Cfr. GORDON CHILDE V., *Moto rotatorio*. In: SINGER CH., HOLMYARD E.J., HALL A.R., TREVOR WILLIAMS I., *A History of Technology*. Oxford, The Clarendon Press, Trad. ital. Torino 2, Editore Boringhieri, 1966, I, p. 188 sgg.
6. Cfr. SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 320; QUIBELL J.E., *Excavations at Saqqara*. 1905-1906, I, tav. XIV.
7. Cfr. JUNKER H., *Die stele des Hofartzes Irj*. Zeitschr. Ägypt. Sprache 1928; 63: 69 sgg.; SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 320; DONADONI S., *Scienze nell'Antico Egitto*. In: *Le civiltà dell'Oriente*. Roma, Casini, 1958, p. 33 sgg.
8. Cfr. WEINBERGER B.W., *Did Dentistry Evolve from the Barbers, Blacksmiths or from Medicine?* Bull. Hist. Med. 1940; 8: 965 sgg. ed IDEM, *Further evidence that Dentistry was practiced in Ancient Egypt, Phoenicia and Greece*. Bull. Hist. Med. 1946; 20:188 sgg. Cfr. anche SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 320 sgg. e DONADONI S., op. cit. nota 7, p. 33 sgg.
9. Cfr. n. 89 del Papiro Ebers. Per il testo di questo papiro si veda EBBEL B., *The Papyrus Ebers, the greatest Egyptian Medical Document*. Copenhagen, 1939. Per il Papiro Hearst si veda REISNER G., *The Hearst Medical Papyrus*. University of California Publications, Aegyptian Archaeology, Vol. I, 1905; per il Papiro Edwin Smith si veda BREASTED J.H., *The Edwin Smith Surgical Papyrus*. Chicago, 1930. Cfr. anche SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 371, n. 275.
10. Cfr. RENAN E., *Mission de Phénicie et la campagne de Sidon dirigée par M. Ernest Renan*. Parigi, 1864, p. 472; cfr. anche i due articoli del CLAWSON, *Phoenician Dental Appliance of the 5th Century B.C.* Am. Dent. Soc. Europe Tr. 1933; 142 sgg. e *Phoenician dental art*. Berytus 1934; 1: 23 sgg.
11. Intelligentissime ed acutissime sono in proposito le osservazioni di SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 277 sgg. e p. 371.
12. Cfr. CHILPERIC EDWARDS, *The Hammurabi Code and the Synaitic Legislation*. Londra, 1921; DRIVER G.R., MILES J.C., *The Assyrian Laws*. Oxford, 1935. Im-

- portantissime le lettere di argomento medico riportate in: PFEIFFER R.H., *State Letters of Assyria*. New Haven, 1935 (si veda in particolare la lettera n. 284, p. 198, sulla quale ci soffermeremo tra breve). Per le leggi hittite, meno draconiane di quelle assiro-babilonesi, ma che comunque prevedevano multe anche per i medici *sfortunati*, cfr. ZIMMERN H., *Hethitische Gesetze aus dem Staatsarchiv von Boghazköi*. Lipsia, 1922 (si vedano in partic. i nn. 10-12).
13. Si ricordi che, ancora agli inizi del secolo scorso, i sagrati delle chiese, soprattutto in occasione delle festività o delle cerimonie ufficiali che richiamassero i fedeli appartenenti alle classi nobili ed abbienti, erano letteralmente invasi da turbe di accattoni e miserabili che speravano nella cristiana generosità di un'elemosina. Ne è testimonianza ironico-tragica la famosa poesia di Carlo Porta (1776-1821) intitolata *La preghiera*.
  14. Cfr. gli Art. 200 e 201 del Codice di Hammurapi: *Se un uomo ha provocato la perdita di un dente ad un suo pari, gli si spezzerà lo stesso dente. Se un uomo ha provocato ad un plebeo la perdita di un dente, dovrà pagare 1/3 di mina d'argento pari a gr. 167,4, se si trattava di mine leggere; pari a gr. 334,8, se si trattava di mine pesanti. La multa, quindi, nel primo caso era pari ad attuali £. 50.000 ca.; nel secondo a £. 95.000 ca., somme piuttosto rilevanti, tenuto conto del potere d'acquisto del metallo prezioso a quei tempi. Si consideri che il nolo per un giorno di una barca della capacità di 5 tonnellate e mezza (capacità notevolissima per una barca - certamente fluviale - del terzo millennio a.C.) costava 1/6 di siclo d'argento, pari a gr. 1,5 ca. e, quindi, ad attuali £. 430 ca.; si tengano inoltre presenti, soprattutto, i compensi che la legge stabiliva per le prestazioni dei medici: la cura di una frattura coronata da successo veniva compensata, se il paziente apparteneva alla classe nobile, con 5 sicli d'argento, pari a gr. 42 ca. e ad attuali £. 12.000 ca.; ma se il paziente era il figlio di un plebeo, ossia non apparteneva alla nobiltà, il compenso si abbassava a 3 sicli, pari a gr. 25,25 ca. e ad attuali £. 7.200 ca., mentre, se si fosse trattato di uno schiavo, il compenso si sarebbe ulteriormente abbassato a 2 sicli d'argento, pari a gr. 16,850 ca. e ad attuali £. 4.800 ca.. Questi calcoli, sempre ed irrimediabilmente approssimativi, sono stati fatti sulla base del valore attuale (febbraio 1995) dell'argento, che è di £. 285 al gr.. Per le tariffe ed i prezzi indicati cfr. FURLANI G., *Leggi dell'Asia anteriore antica*. Roma, 1929, *Leggi di Hammurabi*, artt. 221, 222, 223 e 277. Per il costo della vita si veda CONTENAU G., *La vie quotidienne à Babylone et en Assyrie*. Parigi, 1950, trad. ital. *La Mesopotamia prima di Alessandro*. Milano, 1969, p.102 sgg. Per le imbarcazioni e la loro portata media (dai 900 ai 2500 litri di grano) cfr. CONTENAU G., op. cit., p. 55, e *Manuel d'Archéologie orientale*. Parigi, 1927, vol. I, p. 70. Per i calcoli relativi a prezzi, compensi e multe si veda anche GENTILI G., *Storia civile d'Oriente e di Grecia, Documenti*. Brescia, 1983, p.30 sgg. (cfr. partic. pp. 36-37).*
  15. Ma in antico sumerico *azu* significa *colui che conosce l'acqua e iazu* significa *colui che conosce l'olio*. Dal momento che olio ed acqua erano fondamentali nelle pratiche della divinazione (e lo erano anche nell'Antica India!), nasce il legittimo sospetto che anche l'*ázú*, come minimo, facesse ricorso sia alla terapia medica, sia a quella magico-religiosa, come, del resto, risulta anche per l'antico Egitto, i cui testi medici - come abbiamo sottolineato in precedenza - spessissimo, accanto alla ricetta, si premurano di fornire anche la *formula magico-religiosa* che deve accompagnare la somministrazione e l'assunzione del farmaco.
  16. Cfr. *La Médecine en Assyrie et Babylonie*, Parigi, 1938, p. 33.
  17. Cfr. SIGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 435 sgg. e p. 440, n. 47. La traduzione del Cameron dice, fra l'altro: *Io dirò la verità al Re mio Signore: il fatto che gli brucino il capo, le mani ed i piedi deriva dai suoi denti. Essi stanno per cadergli e, per conse-*

- guenza, ha capo, mani e piedi infiammati. Avverto sin d'ora che, nelle traduzioni che presento, le frasi o le parole chiuse fra parentesi quadre ([ ]) sono aggiunte per una più chiara comprensione del testo.
18. Si rammentino, a puro titolo di esempio, i famosi *Consulti* del Redi (1626-1698) o del Malpighi (1628-1694). Ma il *consulto a distanza* era ancora in auge verso la fine del secolo scorso, e proprio in Italia, se Renato Fucini (1843 - 1921) poteva, da buon verista, descriverci la figura del dottor Prospero, medico condotto di un paesino maremmano, il quale visita il marito della signora Rosa standosene sul calesse, per strada, e facendosi descrivere dalla moglie le condizioni del malato, che gli vengono urlate dalla finestra (cfr. la novella *Tipi che spariscono*, nella raccolta *Al'aria aperta*, pubblicata nel 1887)! Per quanto concerne l'errata attribuzione di una moderna concezione eziopatogenetica al medico babilonese, cfr. WEINBERGER B. W., *Did dentistry evolve etc.*, op. cit. nota 8, p. 980 sgg.
  19. Il ricorso alle rane come farmaco non deve stupire chi consideri che ancora nel suo *Tesoro di segreti novamente scoperto a beneficio della comune salute*, pubblicato a Palermo nel 1711, l'autore, un non meglio identificabile *Filigeo di Laò*, dedica un lungo capitolo del IV libro all' *Unguento della ranocchia e sue virtù* fra le quali ci sarebbe anche quella di *guarire ogni infiammazione esterna ed interna!* Cfr. DEL SAGGIO M. (a cura di), *Il libro dei segreti rivelati a beneficio della comune salute*. Milano, Messaggerie Pontremolesi, 1990, p. 143 sgg.
  20. Cfr. CAMPBELL THOMPSON R., *Assyrian Medical Texts*. Proc. Roy. Soc. Med., Sect. of Hist. of Med. 1924; 17: 57-62 e 70; WEINBERGER B.W., *An Introduction to the History of Dentistry*. St. Louis, 1948, vol. I, p. 36 sgg. Cfr. anche SINGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 480 sgg.
  21. Cfr. FORBES R.J., *Chimica, Culinaria e Cosmetica*. In: *A History of Technology*. Op. cit., I, p. 265 sgg. Ivi, a p. 265 sgg., la trattazione relativa all'*allume*.
  22. Cfr. THOMPSON R., op. cit. nota 20, loc. cit..
  23. Spesso, tuttavia, erroneamente interpretate: cfr. TORINO M., MENCONI A., FORNACIARI G., *Protesi dentarie etrusche: errori di interpretazione*. Quaderni internazionali di Storia della Medicina e della Sanità. Atti del 1° Congresso Nazionale della Società Italiana di Storia dell'Odontostomatologia 1996; V, 1: 119 sgg.
  24. Ma una protesi assai complicata, realizzata con *filo d'oro* e di origine sicuramente etrusca si trova a Roma nel Museo dell'Istituto di Storia della Medicina. Cfr. STERPELLONE L., *La medicina etrusca*. Ciba-Geigy Edizioni, 1990, p. 124, libro, peraltro, assai discutibile sotto il profilo scientifico.
  25. Si veda, per es., il famoso trattatello intitolato *Inizio del segreto del medico - conoscere l'andamento del cuore - conoscere il cuore*, conservatoci dal Papiro Ebers e, per un frammento, dal Papiro Edwin Smith. Cfr. in proposito SINGERIST H.E., op. cit. nota 3, p. 348 sgg. e DONADONI S., op. cit. nota 7, vol. III, p. 38 sgg.
  26. Cfr. DONADONI S., op. cit. nota 7, p. 39: tutta la *teoria dei vasi* esposta nel trattato citato a n. 24, ha, sì, una sua *razionalità*, ma è una razionalità applicata alla costruzione di un edificio assolutamente fittizio e che non ha nulla in comune con il tentativo di una *interpretazione teoretica dei dati dell'esperienza* ossia non ha nulla di veramente *scientifico*.
  27. Cfr. DONADONI S., op. cit. nota 7, p. 38.
  28. Cfr. DIELS H., *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Griechisch und Deutsch von Hermann Diels, herausgegeben von Walther Kranz. Dublin/Zürich, 1966 (che, d'ora in avanti, verrà citato semplicemente con D.K.), Empedocle, B 61, I, 334, 12 sgg.
  29. Il numero 7, per molta parte del pensiero antico e medioevale, era il numero perfetto. Nel *Corpus Hippocraticum* si trova un intero trattatello *Sulle settimane*, il cui testo greco è frammentario, ma il cui contenuto abbiamo potuto ricostruire sulla base di una antica traduzione latina conservatoci da due codici, l'*Ambrosianus G 108 inf.* ed il *Parisinus latinus 7027*: Cfr. BECCARIA A., *Sulle tracce di un antico canone di Ippocrate e di Galeno*. I. Italia Medioevale e Umanistica 1959; 2: 2 sgg.; MUSITELLI S., *The medical School of Ravenna*. American Journal of Nephrology 1994; 14: 317 sgg.; e *Le manuscrit G. 108 inf. de la Bibliothèque Ambrosiana de Milan*. Histoire des Sciences Médicales 1994; 28, 3: 249 sgg.
  30. Cfr. D.K., I A 16, 387, 8 sgg.
  31. Per il quale 100 (=10x10) sono i canti della *Divina Commedia*, 10 sono i *cieli* etc.. Ma si noti che le teorie di Ippone sul rapporto fra il numero 7 e i denti saranno riprese tre secoli più tardi da Marco Terenzio Varrone (116 -27 a. C.) nel suo trattato *Hebdomades* (o *De imaginibus*), stando a quanto afferma Aulo Gellio (123 ca. - 165 ca. d. C.) nelle *Noctes Atticae* (cfr. III, 10, 12). Anche per Macrobio (fiorito nel V secolo) il numero 7 è il numero assolutamente perfetto e sulla base del quale si fondano l'intero universo, ogni aspetto della vita ed ogni essere vivente, compreso l'uomo (cfr. *In Somnium Scipionis*, 1, 5, 20 sgg.). Infine tutta la tradizione della medicina medioevale fonda diagnosi e prognosi sulla base del computo delle *settimane*, fondato sullo pseudo-ippocratico *De septimanis* (cfr. nota n. 29).
  32. Cfr. *De generatione animalium*, V, 8, 788 b 9 sgg..
  33. Cfr. Littré IX, 392 = D.K., II, C 6, 277, 26 sgg.
  34. Ovviamente prescindo, qui, dalla *questione ippocratica* e quando parlo di Ippocrate, intendo semplicemente il *Corpus Hippocraticum* senza minimamente attribuire ad Ippocrate stesso le opere delle quali tratto.
  35. Conduco la traduzione sul testo di *Hippocrates*, with an english translation by W.H.S. Jones, London-Cambridge, Massachusetts, 1952, vol. II, p. 322 sgg. Lo studio introduttivo del Jones (cfr. p. 317 sgg.) è esemplare.
  36. Debbo qui esprimere tutta la mia più profonda gratitudine agli amici Dr. Ida Bianchessi e Dr. Giorgio Orlando, alla pediatra Dr. Mariangela Cisternino, agli odontoiatri Dr. Aurelia Cisternino e Dr. Emilio Magenes, che mi sono stati generosi dei loro pareri, dei loro suggerimenti e dei loro consigli. La mia particolare gratitudine vada anche all'amico Prof. Romano Sgarbi, che, anche in questa, come in numerosissime altre occasioni, ha voluto consentirmi di attingere al patrimonio della sua straordinaria competenza di formidabile glottologo.
  37. Che d'ora in avanti citeremo semplicemente con la sigla H.A. seguita dal numero romano del libro, dai numeri arabi del capitolo, delle pagine corrispondenti dell'*editio princeps* (le lettere *a* e *b* si riferiscono rispettivamente alla prima ed alla seconda colonna di ciascuna pagina) e della riga d'inizio del passo citato. L'impaginazione dell'*editio princeps* è riprodotta nella fondamentale edizione delle opere di Aristotele, *Aristotelis Opera*, ex recensione Immanuelis Bekkeri, edita Academia Borussica, Berlino, 1960. Sul testo di questa edizione ho condotto tutte le traduzioni.
  38. Per *denti a sega* Aristotele intende, come chiarisce poco oltre, quelle dentature nelle quali ciascuna cuspide dei denti superiori si incastra fra due cuspidi degli inferiori e viceversa.
  39. Lo ripete addirittura il grande Georges Buffon (1707-1788) (Cfr. LANZA D. e VEGGETTI M., (a cura di) *Opere biologiche di Aristotele*. Torino, 1971, p. 178). Vedi l'Appendice A a p. 32.
  40. Che, d'ora in avanti, citeremo con la semplice sigla P.A. seguita dalle indicazioni illustrate a nota 37.
  41. A questo stesso *fabuloso popolare* vanno ricondotte le plurisecolari, in alcuni casi quasi millenarie, vite dei Patriarchi antidiluviani. Cfr. *Genesi*, 5, 1 sgg.
  42. D'ora in avanti verrà citato con la semplice sigla G.A. seguita dalle indicazioni illustrate a nota 37.

43. Cfr. op. cit. a nota 39, p. 781.
44. Debbo prescindere, qui, dalle questioni relative all'autenticità del V libro del G.A., per la quale si veda poco oltre.
45. La dottrina aristotelica - come, più di quattro secoli dopo, quella galenica - è estremamente complessa. Per ridurla ai suoi tratti essenziali, si ricordi che, secondo Aristotele, - e già così era, come abbiamo visto, per Empedocle - gli elementi sono quattro: acqua, aria, terra e fuoco, dai quali sono costituiti tutti gli esseri viventi, non escluso l'uomo. Gli alimenti (anch'essi costituiti dagli stessi quattro elementi) assunti da ciascun animale, uomo compreso, subiscono una complessa serie di elaborazioni, che Aristotele - e così sarà anche per Galeno e per tutta l'anatomo-fisiologia posteriore sino al secolo XVII - definisce *πέποισις*, (o *cozioni*), vere e proprie *cotture* realizzate grazie alla presenza nell'essere vivente del *calore innato*, la cui fonte è il cuore. Da queste *concozioni* - che si realizzerrebbero nello stomaco, nell'intestino, nel fegato, nel cuore e nel cervello - deriverebbe la formazione del sangue, dello sperma, degli *spiriti* (visivi, olfattivi, auditivi, tattili e gustativi). Ovviamente queste diverse *concozioni* producevano più o meno abbondanti *residui*, una parte dei quali veniva eliminata attraverso l'intestino, la vescica e la traspirazione cutanea, mentre un'altra parte andava a formare unghie, capelli ed anche, come abbiamo visto, i denti.
46. Si veda, in proposito, *De la generation des animaux*. Par P. Louis, Parigi, 1961.
47. Cfr. LANZA D. e VEGETTI M. (a cura di), *Opere biologiche di Aristotele*. Op. cit. nota 39, pp. 779-780.
48. Aristotele ripete qui l'errore già commesso in H.A., II, 1, 501 b 4.
49. Cfr. H. A., VI, 31, 579 b 11 e II, 1, 501 b 1.
50. Abbiamo già chiarito il concetto di *calore* che corrisponde, approssimativamente, a quello che noi diremmo *potere nutritivo*.
51. Si tenga presente quanto già accennato in precedenza. Anche per Aristotele in tutti i fenomeni sono presenti le quattro *qualità fondamentali* (caldo, freddo, umido e secco) cui va ricondotta gran parte - seppure non tutti - dei fenomeni fisiologici. Questa dottrina, combinata con quella dei quattro elementi e dei quattro umori - già formulata, se non da Ippocrate, sicuramente dagli ippocratici immediatamente successivi al maestro - trovò la sua perfetta e monumentale codificazione nell'opera di Galeno e dominò incontrastata praticamente sin oltre il XVII secolo.
52. Abbiamo già visto come Aristotele estenda a tutti gli animali la costante crescita dei denti, quale si osserva nei roditori.
53. Per *parti similari* egli intese quelle le cui parti - anche se divise in pezzetti sino al limite della visibilità ad occhio nudo - presentino ciascuna la medesima natura del tutto, come, per esempio, una vena (che, tuttavia, Aristotele non distinse dall'arteria); per *parti dissimilari*, invece, intese quelle le cui parti minime presentino natura diversa le une dalle altre, come, per es. il cuore, i cui frammenti minimi presentano gli uni natura di muscolo, gli altri natura di vena, etc. La distinzione e le due definizioni aristoteliche (cfr. partic., per le *parti similari*, H.A., I, 1, 487 a 1 sgg.; III, 2, 511 b 1 sgg. e P.A., II, 2, 647 b 10 sgg.; per le *parti dissimilari*, P.A., I, 15, 494 a 4 sgg. e II, 1, 646 a 20 sgg.), ereditate da Galeno, sopravvissero, in pratica, sino al Bichat (1771-1802), ossia sino alla nascita del moderno concetto di *tessuto*. Ma va ricordato che una prima e chiara intuizione di questo concetto, in una prospettiva tipicamente *iatromeccanica*, si trova nella *Observationum microscopiarum* (sic!) *centuria* (L'Aja, 1656) di Pierre Borel (1620 ca. - 1689), ove, al cap. *Sui parènchimi* (il LXXVI), l'Autore afferma che *il cuore, i reni, i testicoli, il fegato, il polmone, e tutti gli altri parènchimi del corpo, vedrai essere un plesso di minutissimi organi e fibre, come se fossero filtri tramite i quali le diverse sostanze vengono separate dalla Natu-*

*ra, a seconda delle diverse configurazioni dei pori, i quali consentono il transito solo a determinati atomi dotati di particolare configurazione.* Evidentemente l'Autore rifiuta il concetto di *parènchima* quale era stato teorizzato dagli anatomisti Alessandrini, ereditato da Galeno e da questi trasmesso ai secoli successivi, sino, appunto, al XVII: per *parènchima* (termine che pare sia stato usato per la prima volta da Eròfilo) si intendeva un versamento di sangue, coagulatosi in una massa priva di struttura e devoluta al solo compito di riempire gli spazi fra le tre reti vascolari (vene, arterie e nervi, considerati il terzo sistema vascolare) che, insieme alle ossa (che ne erano l'impalcatura, la struttura portante), costituivano l'essere vivente in generale e l'uomo in particolare. Cfr. BELLONI L., *Dall'occhiale di Galileo all'anatomia microscopica di M. Malpighi: il Testis examinatus (Firenze, 1658) di Claudius Auberius*. Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Classe di Scienze (B)1964; 98: 205 sgg., cfr. in partic. p. 214.

Correspondence should be addressed to:  
Sergio Musitelli, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Scuola di Specializzazione in Urologia, Università degli Studi di Pavia, P.le C. Golgi, 2 - 27100 Pavia, I.