

Alessandro Riva

Appunti  
*dalle* Lezioni *di*  
Storia *della*  
Medicina  
*(vista dalla Sardegna)*

Alessandro Riva

Appunti  
*dalle* Lezioni *di*  
Storia *della*  
Medicina  
*(vista dalla Sardegna)*

## Colophon

Appunti dalle lezioni di Storia della Medicina tenute, per il Corso di laurea in Medicina e Chirurgia dell'Università di Cagliari, dal Professor Alessandro Riva, Emerito di Anatomia Umana, Docente a contratto di Storia della Medicina, Fondatore e Responsabile (1991-2016) del Museo "Raccolta delle Cere Anatomiche di Clemente Susini".

Edizione 2020. Riveduta e aggiornata dal Professor Alessandro Riva (riva@unica.it) in collaborazione col Dott. Francesco Loy.

*Prima Redazione:* Francesca Testa Riva

*Primo Ebook a cura di:* Attilio Baghino

*In copertina:* Francesco Antonio Boi, acquerello di Gigi Camedda, 1978 per gentile concessione della Pinacoteca di Olzai

*Prima edizione online (2000)*

*Redazione prima edizione:* Gabriele Conti

*Webmastering prima edizione:* Andrea Casanova, Beniamino Orrù, Barbara Spina

*Ultima edizione online (2020)*

*Redazione ultima edizione:* **Francesco Loy, Alessandro Riva**

*Webmastering ultima edizione:* Francesco Loy

*Assistenza tecnica:* Stefano Aramo

### *Ringraziamenti*

*Hanno collaborato all'editing delle precedenti edizioni*

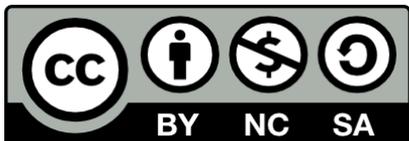
Felice Loffredo, Marco Piludu, Attilio Baghino

*Si ringraziano anche*

Francesca Spina (lez. 1); Lorenzo Fiorin (lez. 2), Rita Piana (lez. 3); Valentina Becciu (lez. 4); Mario D'Atri (lez. 5); Manuela Testa (lez. 6); Raffaele Orrù (lez. 7); Ramona Stara (lez. 8), studenti del corso di Storia della Medicina tenuto dal Professor Alessandro Riva, nell'Anno Accademico 1997-1998.

© Copyright 2020, Università di Cagliari

Quest'opera è stata rilasciata con licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale. Per leggere una copia della licenza visita il sito web: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.



*Data la vastità della materia e il ridotto tempo previsto dagli attuali (2020) ordinamenti didattici, il profilo di Storia della medicina che risulta da queste note è, ovviamente, incompleto e basato su scelte personali. Per uno studio più approfondito si rimanda alle voci bibliografiche indicate al termine.*

Release: 20200211

*Alla memoria del Professor Robert (Robin) A. Stockwell (1933 - 2014):  
Scenziato, Uomo di Cultura, Amico per la vita.*

# Capitolo 1

## La Medicina greca



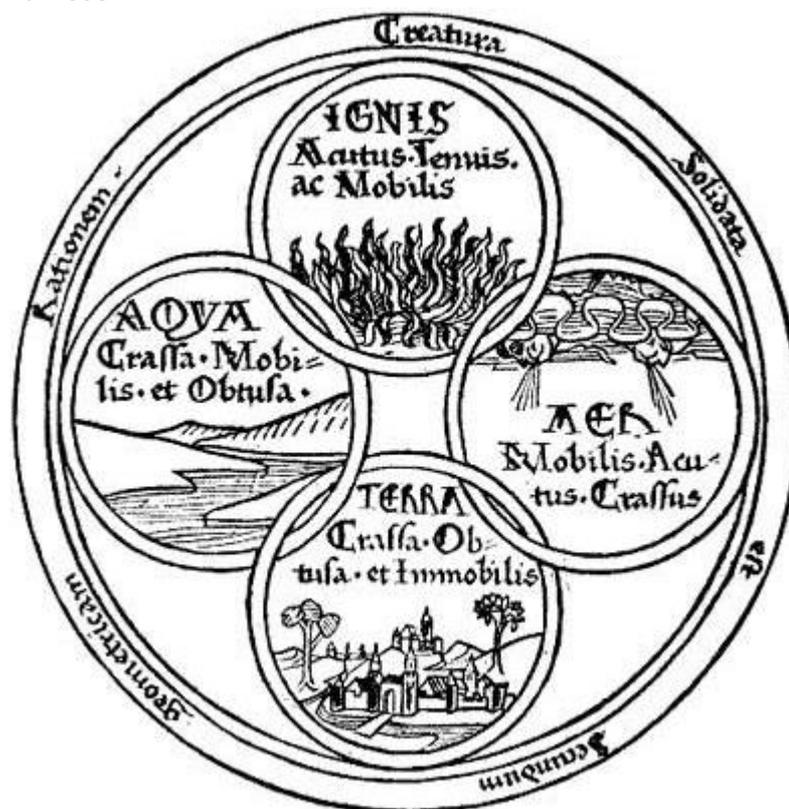
*Simbolo della medicina*

Nelle prime fasi, la medicina occidentale (non ci occuperemo della medicina orientale) era una medicina teurgica, in cui la malattia era considerata un castigo divino, concetto che si trova in moltissime opere greche, come l'Iliade, e che ancora oggi è connaturato nell'uomo. Il simbolo della medicina è il serpente, animale sacro perché ritenuto, erroneamente, immune dalle malattie.

Secondo un'altra versione nel simbolo non è rappresentato un serpente, ma l'estirpazione del *Dracunculus medinensis* o verme di Medina (un bastoncino veniva posto sull'orificio d'ingresso del verme che fuoriusciva dal corpo arrotolandosi su di esso). Comunque, il serpente aveva un'importante funzione pratica nella medicina antica: nel tempio di ogni città c'era una sorta di cunicolo con i serpenti. Il tempio, infatti, non era solo un luogo di devozione, ma anche un luogo dove si portavano i malati: la fossa dei serpenti serviva a spaventare il paziente, a cui probabilmente venivano date anche delle pozioni, per indurre uno stato di shock e fargli apparire il dio che così lo guariva. Col passare del tempo la medicina prese sempre più le distanze dalla religione sino ad arrivare alla medicina razionale di Ippocrate, che segnò il limite tra razionalità e magia.

Le prime scuole si svilupparono in Grecia e nella Magna Grecia, cioè in Sicilia e in Calabria. Tra queste, fu importantissima la scuola pitagorica. **Pitagora (VI secolo a.C.)**, grande matematico, operava nell'isola di Samo, ma si spostò a Crotona quando il tiranno Policrate prese il potere nella sua città. Egli portò nella scienza naturale, ancora non definibile medicina, la teoria dei numeri: secondo Pitagora alcuni numeri avevano significati precisi e, fra questi, i più importanti erano il 4 e il 7. Il 7 ha sempre avuto un significato magico, per es. nella Bibbia un numero infinito è indicato come 70 volte 7. Ancora, il 7 moltiplicato per 4 dà 28, cioè il mese lunare della mestruazione, e 7 per 40 dà 280, cioè la durata in giorni della gravidanza. Sempre per la connotazione magica del 7 si diceva che era meglio che il bambino nascesse al 7° mese piuttosto che all'8°. Anche il periodo di quarantena, cioè i 40 gg che servirebbero per evitare il contagio delle malattie, è derivato dal concetto di sacralità del numero 40. Tuttavia la scuola

pitagorica non si limitò a questo, ebbe illustri allievi e in quel periodo nacquero alcune scuole filosofiche molto famose.



*I quattro elementi*

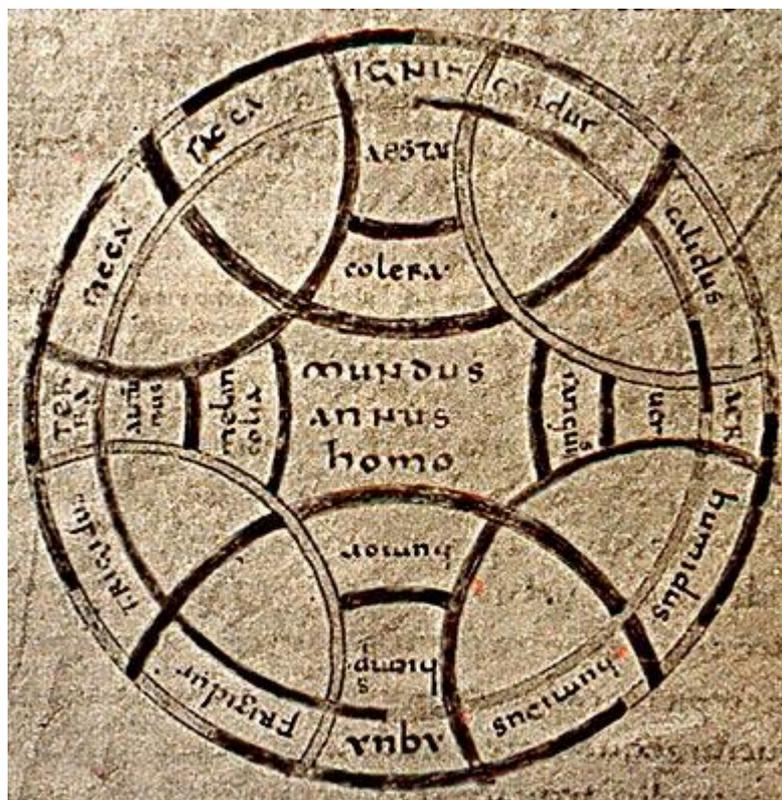
**Talete (VII-VI sec. a.C.)** elaborò un importante sistema secondo cui l'universo era costituito da: aria, acqua e terra, cui **Eracrito (VI-V sec a.C.)** aggiunse il fuoco (i 4 elementi fondamentali). In questo periodo venne dato grande rilievo anche alle qualità: secco e umido, freddo e caldo, dolce e amaro, etc. Un grande allievo di Pitagora, **Alcmeone di Crotona (VI sec. a.C.)** fu il primo ad avere l'idea che l'uomo fosse un microcosmo costituito dai 4 elementi fondamentali. Secondo lui dall'equilibrio degli elementi, che chiamò isonomia o democrazia, derivava lo stato di salute, mentre lo stato di malattia derivava dalla monarchia, ovvero dal prevalere di un elemento sugli altri. Alcmeone fu anche il primo ad individuare il cervello come l'organo più importante. Sino ad allora era stata data pochissima importanza al cervello, che era sempre sfuggito all'osservazione: all'epoca greca il corpo era sacro e non si praticavano dissezioni, ma veniva visto negli animali sacrificati come una massa gelatinosa e fredda di scarso interesse. Alcmeone stabilì che il cervello era l'organo che comandava l'organismo. Pare che si fosse anche reso conto, fatto poi smentito da altri, che i nervi servivano per condurre gli impulsi motori e sensitivi, ma questa notizia non ha lasciato traccia nella storia della scienza di allora.

La vera e propria medicina razionale è da attribuire ad Ippocrate, padre della medicina.

**Ippocrate** visse tra il 460 e il 370 a.C. nell'isola di Coo o Cos, nel Dodecanesso, dove si sviluppò la scuola razionale, cui vanno ascritti molti dei pensieri attribuiti ad Ippocrate, vissuto nei 50 anni di pace periclea, periodo in cui fiorì la filosofia. Operò nell'area del Mediterraneo e nei suoi viaggi toccò la Sicilia, l'Egitto, Alessandria, Cirene, Cipro. La base della medicina razionale è la negazione dell'intervento divino nelle malattie. Anche la famosa malattia sacra, l'epilessia, fu attribuita ad una disfunzione dell'organismo.

La concezione di Ippocrate si rifaceva a quella di Talete ed in parte anche a quella di Alcmeone di Crotona, quando diceva che l'uomo è un microcosmo ed il corpo è formato dai 4 elementi fondamentali, nell'ordine aria, fuoco, terra ed acqua. Secondo Ippocrate e la sua scuola (pare

che si trattasse di suo genero Polibo), agli elementi del corpo umano corrispondevano, in base ad alcune qualità comuni, degli umori: all'aria, che è calda e umida ed è dappertutto, corrispondeva il sangue; al fuoco, caldo e secco, corrispondeva la bile; alla terra, fredda e secca, corrispondeva un umore scuro osservato dagli aruspici durante il sacrificio degli animali e, in realtà, costituito dal sangue scuro e denso della milza. Tale "umore" fu chiamato bile nera, atrabile in latino e melaina kole' in greco. Infine all'acqua, fredda e umida, corrispondeva il muco, o pituita o flegma, comprendente tutte le secrezioni acquose del nostro corpo (saliva, sudore, lacrime, etc.), localizzato principalmente nel cervello, che era umido e freddo come l'acqua.

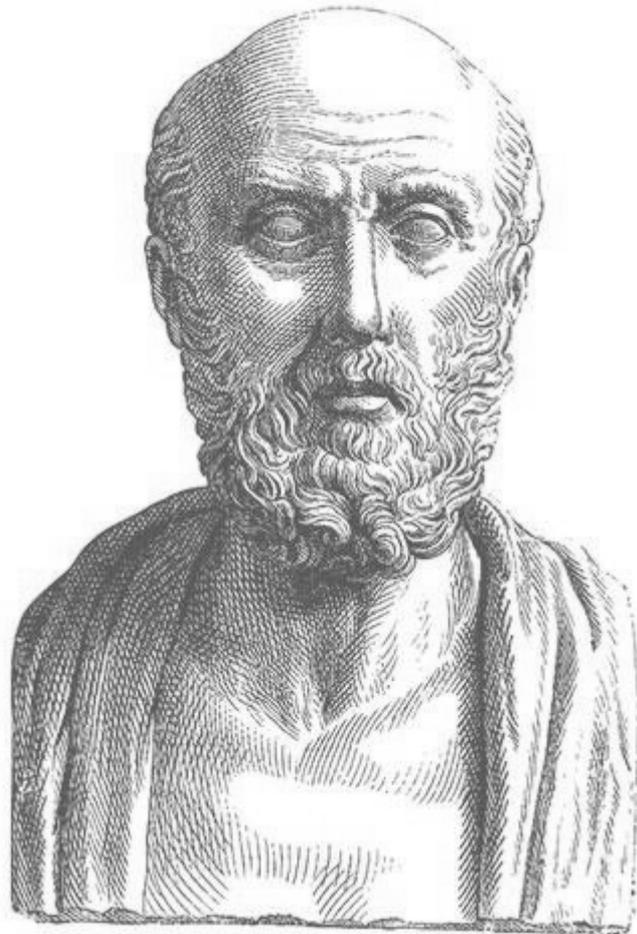


*La dottrina degli umori*

Agli umori furono fatte corrispondere anche le stagioni: la prima stagione, quella del sangue e dell'aria corrispondeva alla primavera, l'estate era quella del fuoco, della bile e del fegato, l'autunno era quella della terra, dell'atrabile e della milza, l'inverno era la stagione dell'acqua, della pituita e del cervello. Fu fatto anche un parallelismo con le quattro età della vita, infanzia e prima giovinezza, giovinezza matura; età virile avanzata, ed infine età senile.

Ippocrate, rifacendosi a quello che aveva detto Alcmeone di Crotona, sosteneva che la malattia derivasse dallo squilibrio, senza parlare più di democrazia o monarchia per non offendere i tiranni, e che dove c'era equilibrio tra gli umori c'era la salute; le cure consistevano nel rimuovere l'umore in eccesso. La sua teoria spiegava anche i vari temperamenti: un soggetto collerico aveva troppa bile, quello flemmatico troppo muco.

Al centro della concezione di Ippocrate non c'era la malattia, che egli spiegò in modo olistico, ma l'elemento più importante era l'uomo. Questo fece la fortuna della scuola ippocratica nei confronti della scuola rivale di Cnido, focalizzata, invece, sulla malattia, con una concezione riduzionistica simile a quella odierna. La scuola di Ippocrate prevalse proprio perché si occupava dell'uomo, mentre l'altra, occupandosi delle malattie senza avere gli elementi necessari per farlo, si estinse, quella di Ippocrate proseguì.



*Ritratto di Ippocrate*

Alla base delle concezioni di Ippocrate c'era una filosofia profonda e pratica e un notevole buonsenso. I principi fondamentali erano di lasciar fare alla natura, cioè alla sua forza guaritrice, di osservare attentamente il malato ed intervenire il meno possibile, fare attenzione all'alimentazione e alla salubrità dell'aria. Per eliminare lo squilibrio era necessario rimuovere la materia in eccesso, detta *materia peccans*. I mezzi a disposizione per l'eliminazione della materia peccans erano il capipurgio (= purga del capo, che consisteva nell'indurre lo starnuto con droghe come il pepe), il clistere, oppure il salasso o sanguisugio. Quest'ultima pratica fu molto usata dai seguaci di Ippocrate, soprattutto nell'epoca romana di Galeno, con conseguenze gravissime, perché il levare il sangue ad un malato non era utile ed era spesso causa di morte. Ippocrate, comunque, raccomandava di utilizzare questi mezzi con la massima parsimonia. I testi di Ippocrate, o i presunti tali, furono commentati nelle università sino al 1700. Questi testi comprendono una serie di aforismi tra cui il famoso "La vita è breve, l'arte è lunga, l'occasione è fuggevole, l'esperienza è fallace, il giudizio è difficile", che sono alla base della sua filosofia ed invitano a pensare attentamente e ripetutamente prima di intervenire. Ippocrate quindi creò una medicina olistica, basata sull'uomo o microcosmo, predicando l'uso della terapia disponibile con il massimo della parsimonia. Tra l'altro i rimedi erano pochi perché allora non esisteva la farmacologia ed un primo accenno all'erboristica venne da un allievo di Aristotele, Teofrasto, circa un secolo dopo. Ippocrate è ricordato anche perché espresse i primi concetti di etica medica, arrivati sino ai giorni nostri, ed è infatti attribuito alla sua scuola il giuramento di Ippocrate, che codifica la figura del medico.

*Giuro ad Apollo medico, Asclepio, Igea e Panacea, prendendo come testimone tutti gli dei e le dee, di tenere fede secondo il mio potere e il mio giudizio a questo impegno:*

*giuro di onorare come onoro i miei genitori colui che mi ha insegnato l'arte della medicina (concetto di allievo e maestro) e di dividere con lui il mio sostentamento e di soddisfare i suoi bisogni, se egli ne avrà necessità.*

*Di considerare i suoi figli come fratelli, e se vogliono imparare quest'arte, di insegnarla a loro senza salario né contratto.*

*Di comunicare i precetti generali, le nozioni orali e tutto il resto della dottrina ai miei figli, ai figli del mio maestro e ai discepoli ingaggiati ed impegnati con giuramento secondo la legge medica, ma a nessun altro (concetto della casta).*

*Applicherò il regime dietetico a vantaggio dei malati, secondo il mio potere e il mio giudizio, li difenderò contro ogni cosa nociva ed ingiusta.*

*Non darò, chiunque me lo chieda, un farmaco omicida (rifiuto dell'eutanasia), né prenderò iniziativa di simile suggerimento, né darò ad alcuna donna un pessario abortivo.*

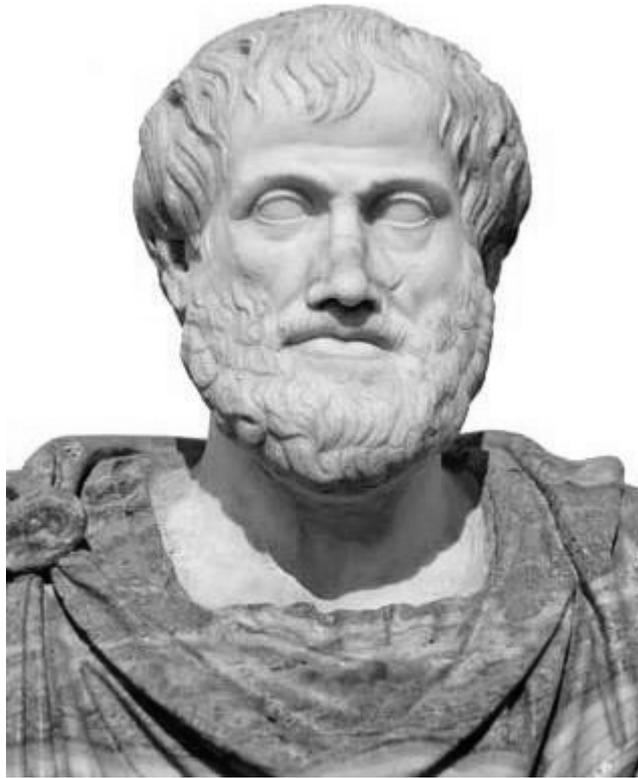
*Con la castità e la santità salvaguarderò la mia vita e la mia professione. Non opererò gli affetti da calcoli e lascerò questa pratica a professionisti. (È questo un anatema contro la chirurgia, che trova la sua giustificazione nel fatto che la chirurgia allora aveva esiti disastrosi. Non c'era nessuno stimolo a studiare l'anatomia, perché si pensava che le malattie fossero causate dallo squilibrio degli umori e gli organi non avessero nessuna importanza; quindi la chirurgia era un qualcosa di empirico, uno tagliava senza sapere cosa andava a tagliare, non c'erano i concetti della asepsi, né della anestesia. La chirurgia fu considerata una pratica artigianale secondaria senza utilità, non una scienza, sino alla fine del 1700. I chirurghi la praticavano di nascosto, tramandandosi tra loro i segreti. I medici e i chirurghi indossavano anche un diverso abbigliamento: i medici, in quanto laureati e magistri togati, potevano portare la toga a differenza dei chirurghi, che invece erano persone non dotte e non conoscevano il latino, che in epoca medioevale e moderna era la lingua dei dotti. Nelle incisioni del '500, del '600 e anche del '700 si distinguono i medici con la toga lunga sino ai piedi dai chirurghi con le gambe scoperte. Questo corollario fu benefico nell'immediato, ma portò alla pratica della chirurgia persone prive di ogni conoscenza teorica).*

*In qualunque casa io entri sarò per utilità dei malati, evitando ogni atto di volontaria corruzione, e soprattutto di sedurre le donne, i ragazzi, liberi e schiavi.*

*Le cose che nell'esercizio della mia professione o al di fuori di essa potrò vedere o dire sulla vita degli uomini e che non devono essere divulgate le tacerò, ritenendole come un segreto (concetto di segreto professionale).*

*Se tengo fede sino in fondo a questo giuramento e lo onoro, mi sia concesso godere dei frutti della vita e di quest'arte, onorato per sempre da tutti gli uomini e se lo violo e lo spergiuro che mi accada tutto il contrario.*

Anche se in Grecia il corpo era tabù, l'enorme sviluppo delle arti figurative, soprattutto della scultura, presuppone delle conoscenze anatomiche tali da far ritenere che in Grecia venisse praticata la dissezione. Di certo si sa comunque che la dissezione venne praticata poco dopo gli ippocratici e trovò la massima espressione nella scuola alessandrina.



*Aristotele*

Il più grande scienziato e biologo dell'antichità fu **Aristotele (384/3 a.C.-322/1 a.C.)**, che contribuì enormemente non tanto alla medicina in sé, quanto alla scienza naturale, e a lui si deve la prima classificazione degli animali (al suo allievo Teofrasto quella delle piante). Purtroppo alcuni passi di Aristotele, forse interpretati male, portarono ad un errore che ebbe gravi conseguenze sull'evoluzione della scienza: pare che egli sostenesse che certi animali inferiori come gli insetti (il cui nome deriva dalla evidente segmentazione del corpo nelle sue componenti) originassero dalla materia in decomposizione per generazione spontanea e che quindi non fosse possibile limitarne la crescita. Questo concetto iniziò ad essere attaccato alla fine del '600. Aristotele elaborò un sistema fisiologico incentrato sul cuore, in cui, secondo lui, ardeva una fiamma vitale mantenuta da uno spirito, detto pneuma o spirito vitale, che dava calore mentre il polmone e il cervello avevano soprattutto una funzione di raffreddamento. Il cuore era l'organo più importante perché quando il cuore si ferma l'uomo muore. Inoltre Aristotele nei suoi studi di embriologia aveva notato che il cuore cominciava a battere nelle fasi iniziali dello sviluppo dell'organismo: *primum oriens, ultimum moriens*. Nella sua teoria il calore era la cosa più importante e dava la vita. Egli sosteneva che l'uomo, avendo molto calore, riusciva ad utilizzare tutte le risorse del suo organismo e a produrre lo sperma. La donna, invece, non aveva abbastanza calore, per cui parte del sangue era eliminata come sangue mestruale. Lo sperma col calore agiva sul mestruo, producendo l'embrione. La riprova, secondo Aristotele, della validità della sua teoria era che questo calore derivato dallo sperma, nel periodo del puerperio, faceva sì che la donna producesse il latte: nella maggior parte dei casi non si presentava la mestruazione proprio perché questo sangue in abbondanza veniva trasformato in latte grazie al calore. Aristotele fu anche maestro di Alessandro Magno, che portò al massimo la fioritura della cultura ellenica, che si espanse in tutto il Mediterraneo.

## Capitolo 2

### La Medicina Ellenistico-Romana

### La Medicina Araba

### Il Medioevo

Alessandro Magno conquistò tutto il Mediterraneo ma, come spesso accadde, la massima espansione portò alla caduta dell'impero alessandrino. Il potere fu ripartito fra i suoi vari generali e l'impero venne diviso in numerosi regni. Tra i più importanti regni vi sono quello di Pergamo e, soprattutto, quello tolemaico in Egitto. Qui la cultura greca si fuse con quella egiziana.

Nell'impero tolemaico, ad Alessandria d'Egitto, si sviluppò un movimento culturale di vastissime proporzioni. Venne costruita anche la biblioteca più grande e famosa dell'antichità, che costituiva la *summa* del sapere dell'epoca e che, nei secoli successivi, andò incontro ad alterne vicende: fu incendiata da Cesare, da vari imperatori romani e vescovi e fu distrutta definitivamente intorno al 640 da un califfo arabo. Questa biblioteca era una vera e propria università, in cui operavano scienziati formati alla scuola aristotelica che, però, praticavano le dissezioni sugli animali ed anche sull'uomo. L'Egitto era una terra in cui da secoli, per non dire millenni, si faceva uso di pratiche funerarie che prevedevano la dissezione dell'uomo come preparazione alla mummificazione. Ecco che quindi acquistò importanza la tecnica dell'esame sul cadavere, inteso non semplicemente come dissezione, ma, come avverrà anche nel Rinascimento, quale momento fondamentale dell'attività del medico.

Assai importante fu ad Alessandria la scuola empirica, secondo la quale l'attività del medico doveva comprendere tre momenti fondamentali: l'anamnesi, l'autopsia (intesa però come ispezione visuale diretta del medico sul malato) e la diagnosi. Anche se tale scuola aveva dei principi molto affascinanti, che richiamano quelli odierni, tuttavia fallì in quanto non vi era la possibilità concreta di fare una diagnosi accurata e, di conseguenza, una terapia *ad hoc*, viste le scarse cognizioni, in termini di malattie, in loro possesso. Contemporaneamente alla scuola empirica, in Alessandria si diffusero anche la scuola dogmatica, razionale, continuazione della scuola d'Ippocrate, e la scuola metodica, che fu quella che ebbe maggior successo.

Ad Alessandria vissero due grandi scienziati, estranei alle scuole su viste, **Erofilo (330 a.C.)** (1) ed **Erasistrato (304 a.C.-250 a.C.)**. Quest'ultimo era un grande medico a cui va il merito d'aver riconosciuto, per primo, che anche le arterie sono dei vasi, in contrapposizione a quanto affermato da Aristotele, secondo il quale le arterie non trasportavano sangue ma pneuma (2). Inoltre egli diede molta importanza allo studio del polso, al concetto di temperatura del corpo ecc., contributi che tuttavia nel corso dei secoli vennero persi.

Come già detto, la scuola più importante ad Alessandria fu la scuola metodica. Questa si rifaceva non alla filosofia dei quattro elementi, ma alla filosofia rivale: la teoria atomistica di **Democrito (vissuto tra il V e il IV sec a.C.)**. La concezione ippocratica era di tipo finalistico, analogamente a quella aristotelica, mentre alla base della teoria democritea vi era il caso. Secondo tale scuola era necessario valutare le cose così come apparivano nel mondo reale, bisognava porre attenzione allo stato fisico del malato. Grande importanza, secondo loro, aveva lo stato dei pori: a seconda che questi fossero aperti o chiusi si aveva una condizione, rispettivamente, di rilassatezza o di tensione; bisognava far di tutto perché i pori rimanessero aperti in modo normale, quindi stare attenti a come ci si lavava e alla temperatura dell'acqua. Questo concetto fu la causa dell'estrema scarsità d'igiene esistente nel medioevo, perché venne male interpretato e inteso come la condanna dell'acqua in quanto causa della chiusura dei pori.

Nell'epoca greca e poi romana ci fu, invece, un grandissimo sviluppo dell'igiene. I bisogni fisiologici non venivano più espletati nell'ambiente esterno o in luoghi aperti comuni (vicoli, spiazzi), ma in apposite costruzioni, le latrine pubbliche, dotate di sistema idrico e fognario. A Roma vi era, infatti, un efficace apparato fognario oltre ad un efficientissimo sistema idrico. In ogni casa, non solo in quelle dei ricchi, ma anche nelle *insulae*, che erano le case popolari dell'epoca, c'era una fontana con l'acqua corrente portata dagli acquedotti. Questi acquedotti, costituiti da tubi di piombo, furono ritenuti responsabili del crollo dell'impero romano, per la malattia causata dai sali di piombo, il saturnismo.

In realtà pare che non fosse l'acqua inquinata a determinare tale malattia, ma il vino miscelato con l'acqua per disinfettarla. L'acqua, infatti, proveniente da zone montane, era ricca di sali di calcio, i quali, combinandosi con i sali di piombo, si depositavano sulle pareti delle tubature costituendo così un rivestimento tenace e quasi insolubile. Il vino risultava invece ricco di sali di piombo (acetato di piombo o "zucchero di Saturno"), in quanto questi venivano utilizzati, alla stregua del bisolfito usato oggi, per controllare la fermentazione del vino.

A Roma la medicina era praticata in ambito familiare (il medico di famiglia era il *pater familias*, che aveva il potere assoluto sulla famiglia) ma senza alcuna teoria vera e propria, risultandone, perciò, una scienza empirica, anche se razionale. Grande importanza ebbe l'erboristica, pur se usata anch'essa in maniera molto empirica (3).

La medicina arrivò a Roma con la conquista della Grecia. A Roma fare il medico era considerata cosa disdicevole, che poteva fare solo uno straniero. Siccome la Grecia, dopo la conquista romana, era poverissima per le numerosissime guerre che l'avevano dilaniata, ci furono numerosi medici che si vendettero come schiavi per poter andare a Roma ad esercitare la propria arte. Molti di questi divennero famosi e si comprarono la libertà, divenendo dei liberti. La setta che ebbe maggior fortuna fu la setta metodica (4), con **Asclepiade** e il suo allievo **Temisòne**, che influenzò moltissimo la cultura medica romana. Ci furono inoltre a Roma importantissimi trattatisti, tra cui il fondatore della botanica farmaceutica, **Dioscoride Pedànio (I sec. d.C.)**, che pubblicò un libro, intitolato *De materia medica*, rimasto come base della farmacologia fino al primo '800; **Sorano di Efeso (I / II sec. d.C.)**, medico ellenista, che pubblicò un trattato di ginecologia e soprattutto **Aulo Cornelio Celso (14 a.C.-37 d.C.)** con il suo trattato *De Medicina*. Questi scrisse una sorta di enciclopedia medica in cui trattò argomenti di chirurgia e di medicina dal punto di vista di un erudito, piuttosto che da quello di un conoscitore dell'argomento, facendo un lungo elenco di pratiche comuni a Roma, il che ci ha consentito di avere un'idea dello sviluppo raggiunto dalla chirurgia in quell'epoca, soprattutto in alcuni campi, quali l'odontoiatria (5).



Ritratto di Galeno

L'elemento più caratteristico però dell'ambiente sanitario romano era il concetto di igiene. I romani si lavavano moltissimo, ne è un esempio l'uso e il numero delle terme allora esistenti. Il medico più importante dell'epoca romana, che lasciò una traccia indelebile nella cultura occidentale, fu **Galèno (129 d.C.-216 d.C.?)** il pergameno (6). Questi era figlio dell'architetto dei re, proveniva dunque da una famiglia facoltosa, e dopo il tirocinio ad Alessandria passò a Roma, dove fece il medico dei gladiatori, acquisendo quindi una certa infarinatura anatomica, anche se, seguendo i concetti greci, si dedicò soprattutto alla dissezione degli animali. Tra questi i più studiati erano il maiale ("l'animale più simile all'uomo", a detta di Galeno) e la scimmia (7). Galeno intuì l'importanza fondamentale degli organi e di molti anche il loro effettivo ruolo; ad esempio capì che la vesciva urinaria non produceva urina, ma che questa proveniva dagli ureteri (lo dimostrò legando gli ureteri), descrisse per la prima volta il nervo ricorrente e il suo ruolo nella fonazione. Ebbe molta importanza come medico pratico: basandosi sulle piante medicinali introdusse farmaci di grandissima importanza, ad esempio l'uso della corteccia di salice come antipiretico e del laudano (tintura di oppio) come anestetico. Però insieme a questi, reclamizzò dei farmaci completamente inutili, tra cui la triaca o teriaca (8), cioè un *brodone* in cui erano presenti le cose più strane: sterco di capra, pezzi di mummia, teste di vipera. L'unica cosa buona di questo intruglio era il fatto che veniva fatto bollire a lungo per cui il materiale contenuto all'interno diventava sterile. La teriaca venne utilizzata sino alla fine del 1700; veniva prodotta generalmente una volta l'anno nelle varie città sotto la responsabilità del magistrato e venduta poi nelle farmacie. Nonostante le sue numerose intuizioni, poiché la teoria più accettata all'epoca era quella ippocratica Galeno, pur con qualche introduzione di elementi estranei, sposò la teoria degli umori. Anzi, esasperò l'aspetto terapeutico della *materia peccans*. Tra la *materia peccans* vi era il pus, che venne chiamato da Galeno "*bonum et laudabile*", perché era espressione di *materia peccans* che doveva essere eliminata: aveva capito che il pus era una sostanza da eliminare. Purtroppo, però, soprattutto dagli epigoni di Galeno tale teoria venne sfruttata in senso stretto: dicevano infatti che le ferite non dovevano guarire subito (per prima intenzione), ma doveva formarsi prima il pus: era quindi

necessario bruciare la ferita in maniera tale da provocarne la formazione, perché solo così le ferite guarivano meglio (per seconda intenzione). Tale concetto restò valido fin quasi alla fine del 1500.



*Preparazione della teriaca nel Medioevo*

Galeno portò all'esasperazione anche altre metodiche terapeutiche, quali il salasso. Nel suo pensiero introdusse il concetto metodista dei pori: ciò, però, fu travisato ed interpretato come un invito, fatto da Galeno, a non lavarsi.

Galeno elaborò una teoria fisiologica per capire come funzionava il nostro corpo e come si muoveva il sangue. Sulla base di molte affermazioni di Aristotele (che fu il primo a considerare la digestione come una sorta di cottura, parlando di una *concoctio* degli alimenti che avveniva nello stomaco) affermò che gli alimenti, che contenevano le sostanze nutritive, dopo la *concoctio*, attraverso le vene mesenteriche (allora non si conoscevano i vasi chiliferi), venivano portati al fegato dove venivano trasformati in sangue arricchito dello 'spirito naturale'. Mentre per Aristotele il cuore era l'organo più importante dell'organismo, per Galeno era il fegato. Gran parte del sangue, dal fegato, attraverso le vene, andava in periferia dove veniva consumato come nutrimento. Una parte, invece, attraverso la vena Cava, passava all'atrio destro e poi al ventricolo destro del cuore da cui una piccola parte andava ai polmoni. La maggior parte del sangue attraverso i pori del setto (visibili in certi animali) passava nel ventricolo sinistro in cui ardeva la fiamma vitale fonte di calore. Il sangue arricchitosi dello 'spirito vitale', attraverso le arterie, considerate dei vasi, si portava soprattutto al cervello attraverso l'arteria carotide. Prima di giungere al cervello, il sangue percorreva un sistema "mirabile" di vasi situato nel collo (9). Nell'encefalo il sangue si arricchiva di un ulteriore spirito, lo 'spirito animale', quindi, attraverso i nervi, considerati il terzo sistema di vasi, giungeva in periferia dove poteva dare la vita. Questa teoria non presupponeva una circolazione del sangue, bensì solo un movimento: a suo giudizio si muoveva secondo il moto delle maree. Questa, naturalmente, era una teoria facilmente confutabile, cosa che Harvey fece 1500 anni più tardi. In realtà, secondo tale concezione, il sangue sarebbe dovuto essere in quantità enorme: infatti, se man mano che il sangue giunto in periferia si fosse consumato, è logico che se ne sarebbe dovuto produrre una quantità notevole in continuazione. Secondo la teoria galenica, inoltre, a livello del cervello, il

sangue veniva filtrato e si creava, così, uno spurgo, rappresentante ciò che di impuro il sangue conteneva e che, attraverso la lamina cribrosa (chiamata così per l'appunto perché sforacchiata come un setaccio, *cribrum* in latino) colava giù dando origine alle lacrime, al sudore e alla saliva. La teoria dello 'spirito animale' assimilato all'anima che dà la vita era affascinante ma non fondata su basi sperimentali e portò poi alla cristallizzazione di tutto il sapere medico-scientifico, in quanto si sposava bene con la dottrina cristiana. Questa teoria divenne quasi un dogma, tanto che nel 1500, al tempo del grande medico Vesalio, era ancora valida. Tra le trattazioni rese così inattaccabili, oltre a quella sul sangue, già vista, vi è quella anatomica. Una anatomia, di scarsa utilità perché fondata sullo studio di altri mammiferi e solo in minima parte sull'uomo.

A riprova dell'intoccabilità di Galeno è dimostrativo il fatto che, nonostante tutte le prove rappresentate dai numerosi scheletri presenti sotto gli occhi di tutti, si continuasse ad affermare che gli omeri fossero curvi, e che quelli dritti non erano altro che ingannevoli scherzi della natura.

Dopo Galeno ci furono una moltitudine di medici che operarono nell'impero d'occidente ma soprattutto in quello d'oriente, con conseguente passaggio del sapere dall'occidente all'oriente. Sulla scia della grande importanza data all'igiene, in epoca romana sorsero i primi veri e propri ospedali, costruiti secondo precise norme igieniche quali smaltimento dei rifiuti, sistema idrico e libera circolazione dell'aria, come dimostrano le numerose finestre di cui erano dotati, che possiamo tutt'oggi vedere e di cui **Vitruvio (I sec. a.C.)** racconta.

Col trasferimento del potere a Bisanzio, ci fu anche il trasferimento della cultura medica e dei principi dell'igiene, terme incluse. In questa città vi furono medici famosi, quali Paolo di Egina, che non fecero altro che ripetere quanto detto da Galeno e seguaci; ci fu tuttavia la fondazione di molti ospedali ed il sorgere della medicina sociale. A causa di una disputa a Bisanzio (Costantinopoli) tra il vescovo Cirillo e il vescovo Nestorio, quest'ultimo fu cacciato da Costantinopoli e si rifugiò in Medio Oriente, in zone dell'Iraq ed in Egitto. Nestorio portò con sé tutto il bagaglio culturale classico, compreso quello medico, ponendo quindi le basi per lo sviluppo di una concezione medica simile a quella presente nell'antica Roma. Vennero costruiti ospedali avanzatissimi, a immagine di quelli romani, a Bagdad, in altre città dell'Iraq ed al Cairo. Anche in questa epoca araba non si dava, però, importanza all'anatomia, sulla scia della medicina olistica. Rimaneva, tuttavia, ben saldo il concetto dell'igiene avanzata, del lavarsi molto (10). Nella medicina araba ebbe grande influenza anche la religione. Una delle regole del Corano era che non bisognava toccare il corpo umano per evitare che uscisse il sangue, in quanto insieme a questo sarebbe uscita anche l'anima; ciò pose un veto alla possibilità di eseguire dissezioni. Nella religione cattolica, non vi è nessun ostacolo alla dissezione: il corpo è qualcosa di secondario, ciò che importa è l'anima. In ambito mussulmano, invece, era proibita la dissezione nelle 24 ore successive alla morte, per paura che venisse persa l'anima.

Nella pratica chirurgica, per ovviare alla perdita di sangue, gli arabi inventarono il termocauterio, ancora oggi usato (si pensi al bisturi elettrico), per bloccare temporaneamente i vasi, con la formazione di un'escara durante l'operazione chirurgica. All'escara faceva seguito la suppurazione; si veniva così a creare il pus, *bonum et laudabile*, nel pieno rispetto dell'iter terapeutico del tempo, ma ciò portava spesso il paziente alla morte.

Agli Arabi va, inoltre, il gran merito d'aver tramandato gli scritti greci antichi, che ad essi erano giunti attraverso i Nestoriani, o che si erano fatti portare in dono dai vari principi occidentali, e che traducevano in lingua araba lasciandovi spesso il testo greco a fronte. Grandi medici arabi furono **Rhazes (864-925)** e **Avicenna (980-1037)**. Verso la metà del 1200 il medico siriano **Ibn-Al-Nafis (1213-1288)** descrisse la circolazione polmonare. È dubbio però che la sua scoperta, venuta alla luce nel 1924, abbia influenzato la medicina occidentale.

La civiltà araba ebbe il massimo sviluppo in Europa nella Spagna islamica; a Cordoba in

particolare, vi furono grandi medici, quali, ad esempio, **Maimonides, Albucasis, Giuannizzius ed Averroè (1126-1198)** che, come prima di lui **Avicenna**, commentò Aristotele. Il periodo della civiltà moresca (11) in Europa fu il culmine della civiltà araba. Dopo la disfatta dei mori l'impero arabo crollò e il loro sapere tornò in Europa, in particolare a Montpellier e a Salerno.



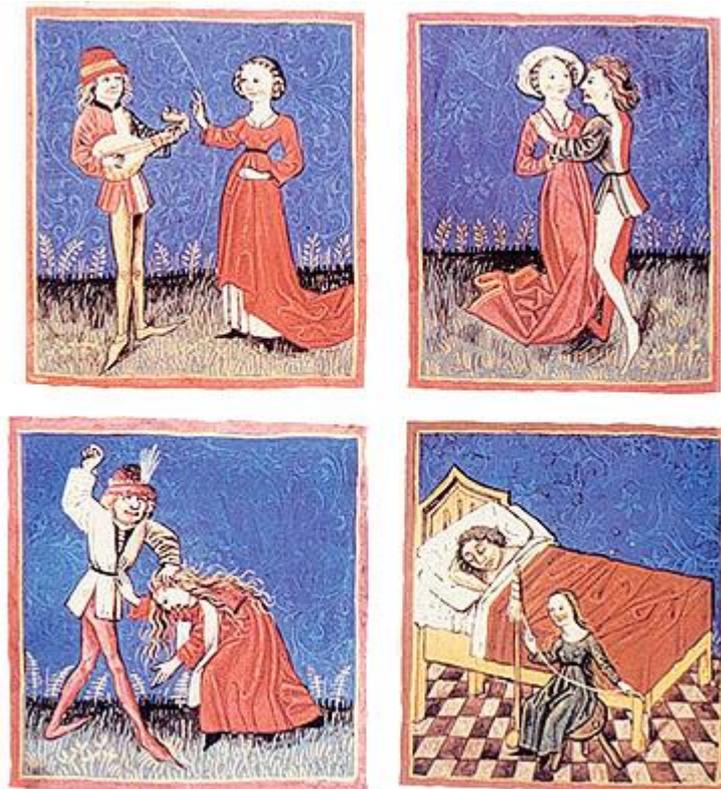
*Il medico arabo Albucasis*

Mentre nell'oriente arabo si sviluppò una società avanzatissima, basata soprattutto sul patrimonio antico, classico, sorretta dalla nascente concezione islamica, in cui si traducevano e si commentavano testi antichi e si studiava Aristotele, in Occidente, invece, questo fu il periodo dell'oscurantismo e si ritornò alla medicina teurgica (siamo in pieno medioevo). I santi venivano chiamati adiuvanti e alle loro reliquie venivano attribuiti poteri miracolosi. Vere e proprie guerre venivano combattute per tali reliquie (12). In questo periodo particolarmente diffuso era il concetto dell'agiolatria. Tra i santi adiuvanti, i più famosi erano i santi Cosma e Damiano (13): erano i patroni sia della famiglia de Medici che dei medici, ed erano detti anargiri perché curavano gratis. A loro venne attribuito un "miracolo". 300 anni dopo aver subito il martirio, apparvero nel sogno al sagrestano della chiesa a loro dedicata in Roma, sofferente per una gangrena alla gamba: costui si risvegliò guarito e con la gamba nera che i Santi avevano prelevato al cimitero da un Etiope morto il giorno prima. Vi erano santi protettori per ogni organo e contro ogni malattia: Santa Lucia protettrice degli occhi, Santa Apollonia dei denti, San Biagio della gola, San Fiacre proteggeva dalle emorroidi, Sant'Antonio dalla lebbra, San Rocco dalla peste, Sant'Anna proteggeva il parto, Sant'Agata dalle malattie delle mammelle, etc.



### *Gli eccessi da evitare secondo la scuola salernitana*

Dopo la caduta dei califfati arabi, gli scienziati della Spagna musulmana, si rifugiarono soprattutto in Francia, a Montpellier, e in Italia a Salerno, dove fiorì la cosiddetta scuola salernitana che, secondo la leggenda, fu fondata poco prima del 1000 da un greco, da un latino, da un arabo e da un ebreo. In questa scuola confluirono una marea di manoscritti greci ed arabi; si ebbe perciò un ritorno alla cultura greca e classica e alla medicina ippocratica. In questa epoca grande importanza venne data alla moderazione della dieta e dell'uso del vino. Non solo, vennero formulati consigli (*Regimina*) su ciò che bisogna fare e ciò che, invece, non bisogna fare. Ad esempio non bisogna eccedere nelle pratiche amorose, non bisogna leggere a lume di candela, non bisogna sforzarsi troppo nella defecazione, non bisogna eccedere nel vino. Ritornarono i principi dell'igiene, del lavarsi molto, della salubrità dell'aria. Grande rilievo fu dato al concetto dei quattro temperamenti: il temperamento gioviale, il temperamento amoroso, quello collerico e quello flemmatico.



### *I quattro temperamenti*

Grande importanza veniva data all'esame del malato, all'esame delle urine e a ciò che si

mangiava in relazione al temperamento: se uno era molto collerico, voleva dire che aveva troppa bile, troppo fuoco, per cui bisognava smorzare tale temperamento facendogli mangiare pesce di palude, che è freddo, oppure la folaga (che era ritenuta un pesce). Vi fu un certo sviluppo della chirurgia, ma non della condizione dei chirurghi, i quali erano sempre considerati dei sottoposti di rango inferiore (come l'abito stesso sottolineava) e non dei medici.

Nel tardo medioevo sorsero inoltre le Università. Prima esistevano gli Studia, che erano istituti sponsorizzati dalla comunità civile laica, mentre le università erano qualcosa di spontaneo, e si formarono per iniziativa di gruppi isolati di studenti ("Universitas studiorum"), girovaghi, che si sceglievano un maestro valido e, pagandogli un salario, si ponevano come suoi allievi. Il potere in questo caso era nelle mani degli studenti, che potevano cambiare insegnante quando volevano se non soddisfatti. Federico Barbarossa fu il primo che finanziò questi studenti e diede loro il beneficio fiscale purché si fermassero in una città del suo impero. In seguito intervenne la Chiesa e le Università vennero riconosciute solo se certificate da una bolla papale. La prima università del mondo occidentale istituita con bolla papale (1088) fu l'Università di Bologna. Dopo Bologna, la seconda università in Italia fu Padova (per merito di studenti trasferitisi da Bologna a Padova), poi Napoli, Siena, Roma, Pisa, Pavia etc. Ricordiamo altre università europee: Parigi, Montpellier, Oxford, Cambridge, Salamanca, Coimbra, Heidelberg, Praga, Vienna etc.

Le prime Università erano formate dalle scienze liberali del trivio (retorica, dialettica e grammatica) e del quadrivio (matematica, geometria, astronomia (14) e musica (15) oltre a quella teologica.

(1) Si ricordi il torcolare di Erofilo.

(2) Questo è dovuto al fatto che quando si incide un animale, le vene risultano piene di sangue mentre le arterie no.

(3) Il primo tentativo di classificazione dei vari vegetali, in particolar modo delle piante con proprietà medicinali, fu eseguito da Teofrasto, allievo di Aristotele.

(4) E' la setta che si rifà alla teoria atomistica, quella dei poro.

(5) La chirurgia odontoiatrica è di origine etrusca, infatti, nelle tombe etrusche sono stati trovati resti di protesi e impianti dentari

(6) I Pergameni furono coloro che inventarono i libri. Questi erano costituiti dai fogli di pergamena rilegati. La pergamena non era altro che una pelle di pecora, adeguatamente trattata, sulla quale si poteva scrivere, e che venne inventata appunto a Pergamo in sostituzione dei papiri egizi di gran lunga più costosi perché erano monopolio dell'impero tolemaico.

(7) Questo animale era un tempo abbastanza diffuso in Europa; oggi è ancora presente una colonia di scimmie nella rocca di Gibilterra.

(8) Si tramanda che sia stata introdotta da Mitridate re del Ponto.

(9) Tale sistema era stato descritto da Aristotele in animali come i cavalli, nel cui lungo collo esiste un sistema vascolare atto a mantenere il sangue caldo nel suo tragitto verso l'encefalo.

(10) Si racconta che in occasione dei primi scambi tra orientali e occidentali, i primi si lamentavano del fatto che i secondi puzzassero, e non poco! Si pensi che nel '600 il re di Francia si lavava una sola volta all'anno!

(11) Uno dei manufatti più belli della civiltà Moresca è conservato a Cagliari nella Pinacoteca Nazionale: è una brocca a forma di uccello, di bronzo, che veniva offerta all'ospite affinché potesse lavarsi le mani prima del pasto (acquamanile).

(12) Cagliari ha conservato, per ben 500 anni, le spoglie di uno dei santi e dottori della chiesa più famosi: S. Agostino. Questi, di origine africana, fu vescovo d'Ippona. Quando i barbari invasero l'Africa romana, il vescovo d'Ippona portò le spoglie di S. Agostino al sicuro, a Cagliari, dove rimasero finché il re longobardo Liutprando, per dimostrare d'essere veramente cattolico, volle acquistare dal giudice di Cagliari le spoglie del santo e quelle dei Santi Lussorio (o

Lussurgiu), Camerino e Cesello. S. Agostino e gli altri santi vennero sepolti a Pavia. La testa di S. Lussorio, finì invece a Pisa dove gli dedicarono una Chiesa. I Pisani fecero realizzare anche un prezioso busto d'argento dorato opera di Donatello. A dimostrazione del grande culto per il santo, la tenuta del presidente della Repubblica fu intitolata a S. Rossore (equivalente pisano di S. Lussurgiu).

(13) Fino a poco tempo fa, la Chiesa di S. Saturnino a Cagliari era intitolata ai santi Cosma e Damiano poiché al suo interno era presente un quadro raffigurante i due santi. Oggi tale Chiesa è nuovamente intitolata al suo santo originario.

(14) In realtà è l'astrologia.

(15) Veniva considerata una scienza esatta in quanto costituita dalla precisa successione delle sette note.

## Capitolo 3

### La medicina nei secoli XIII-XVI

#### Università, Ospedali

#### Rivoluzione anatomica

La medicina entrò tra le discipline del quadrivio (Università Artista) a Bologna solo nel tardo 1200, circa 150 anni dalla bolla papale di istituzione (1088). Il medico **Taddeo degli Alderotti (1223-1303)** dimostrò che la medicina era in grado di argomentare contro i retori, riuscendo così a inserirla alla pari delle altre discipline dell'Ateneo bolognese. In Italia la Seconda Università fu Padova (fondata da studenti provenienti da Bologna). Poi vennero: Napoli, Siena, Roma, Pisa, Pavia eccetera. In Europa furono istituite le Università di: Parigi, Montpellier, Oxford, Cambridge, Salamanca, Coimbra, Heidelberg, Praga, Vienna e altre.

L'Università di Sassari fu istituita nel 1616, senza avere la medicina fin dall'inizio come avvenne per quella di Cagliari, fondata nel 1620. Una testimonianza della origine spagnola dell'Università di Cagliari è data dal colore celeste della stola dei Professori della Facoltà di Medicina cagliaritana che li distingue dai colleghi di tutte le altre facoltà mediche italiane che hanno una stola rossa. Il celeste, infatti, colore dell'antica Università "Artista" comprendente, oltre alle discipline del Quadrivio, anche la medicina, è ancora in uso nei Paesi di lingua spagnola.

Un'altra istituzione nata nel medioevo furono gli ospedali. I primi ospedali sorsero come ospizi per persone non abbienti, più che come luoghi di cura. Solo negli ospedali femminili si potevano tenere animali. Le condizioni igieniche erano alquanto sommarie, ad esempio: non venivano mai cambiate le lenzuola, (nella figura osserviamo due pazienti nello stesso letto e monache che preparano feretri nella stessa stanza). Non doveva però mancare l'immagine del Signore, in quanto gli ospedali erano considerati dei luoghi dove ci doveva essere la presenza guaritrice dello Spirito Santo.



*Interno di un Ospedale medievale*

Gli ospedali medievali (ma questo andò avanti fino all'età moderna, e vale anche per l'ospedale civile San Giovanni di Dio di Cagliari) avevano la porta rivolta verso il Vaticano, per facilitare l'entrata dello Spirito Santo e, al centro delle corsie disposte a croce, c'era una cappella. Il primo ospedale fu il Santo Spirito di Roma e il secondo il Santa Maria Nuova di Firenze, fondato da Folco Portinari, il padre della Beatrice di Dante.

Nel '200-'300 si riprese a fare la dissezione, a parte un breve periodo di stallo a partire dal 1299

quando il papa Bonifacio VIII (che, per inciso, vendette la Sardegna ai Catalani) promulgò la bolla “*De sepolturis*”, in cui si vietava bollitura dei cadaveri, che non dovevano essere ridotti in scheletro. La bolla aveva due scopi principali: 1) limitare il florido commercio di reliquie; 2) impedire il commercio fraudolento di ossa appartenute a crociati caduti in terra santa che venivano vendute ai parenti rimasti in patria come appartenenti ai loro cari; essa non voleva proibire la dissezione, ma, in pratica la bloccò. Pochi anni dopo, le dissezioni ripresero grazie ad altri papi che capirono l’equivoco ed emanarono delle bolle che permettevano le dissezioni in particolari periodi dell’anno (soprattutto in quaresima e sulle donne, da taluni ritenute prive di anima; solo successivamente sugli uomini). Da illustrazioni dell’epoca, appaiono chiari il ruolo assunto nella pratica della dissezione dal medico togato (laureato, che legge Galeno) e dal chirurgo inserviente: il primo indossava una lunga toga da cui spuntavano solo le scarpe (per evidenziare la sua statura culturale), mentre il secondo, che è colui che opera, indossava una corta veste che lasciava scoperte le gambe per dimostrarne il rango inferiore. Le ossa del cadavere, mostrate dal chirurgo, erano ossa umane, quindi diverse da quelle descritte da Galeno (ossa di maiale) e chi aveva ragione non era la natura ma Galeno: era uno scherzo della natura quello di far vedere le ossa come dritte quando in realtà erano curve. Le asserzioni di Galeno costituivano un dogma che non poteva essere criticato. I chirurghi non avevano accesso alle conoscenze anatomiche perché non conoscevano il latino, ragion per cui l’anatomia diventava una sorta di esercizio filosofico.



*Mondino de Liuzzi durante una dissezione*

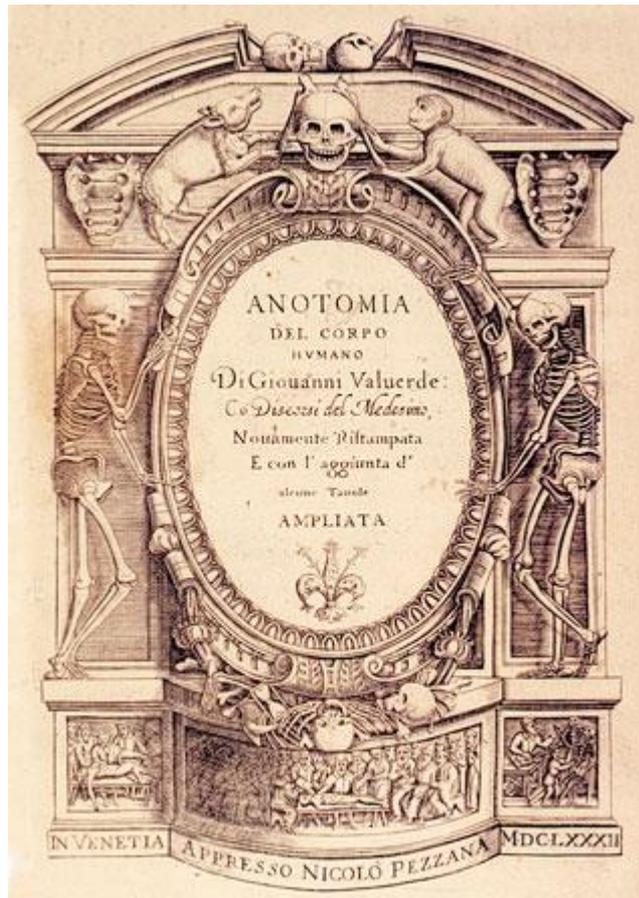
La prima dissezione ufficiale fu praticata all’università di Bologna da **Mondino de’ Liuzzi (1270-1326)**. Nel frontespizio dell’*Anatomia Mundini* si vede che la dissezione era, in pratica, un commento ai testi galenici. Mondino fu il più importante dei precursori dell’anatomia vera e propria. Un altro anatomico, Guido da Vigevano, faceva dissezioni sui cadaveri appesi. Per capire quanto a lungo andò avanti la pratica di sezionare gli animali, si osservi il frontespizio di uno dei primi libri di anatomia in italiano (1632), tradotto dal trattato scritto in spagnolo da Juan de Valverde e conservato nella Biblioteca di Cagliari: in esso si vede un cranio e ai suoi lati un maiale e una scimmia a coda corta (animali fondamentali della anatomia galenica).

Chi praticò l'anatomia reale furono gli artisti. Alcuni di essi rinunciarono al salario pur di avere a disposizione delle salme dai vescovi (Leonardo, Michelangelo, e molti altri). Fra tutti **Leonardo da Vinci (1452-1519)** fu finissimo anatomico. Fece numerosissime scoperte che vennero riprodotte fedelmente nei fogli rimasti più o meno segreti, sino a quando non vennero acquistati dai reali d'Inghilterra, ed oggi costituiscono il codice **Windsor**. Nonostante ciò, l'opera leonardesca non influenzò affatto l'anatomia. Leonardo, in verità, voleva fare un atlante insieme ad un anatomico, Marco Antonio della Torre, che però morì giovanissimo. Anche **Michelangelo Buonarroti (1475-1564)** voleva fare un atlante di anatomia insieme a Realdo Colombo, ma anche questo si concluse nel nulla. Accanto allo studio anatomico che era praticato dagli artisti, ci fu chi mise in discussione tutta la teoria ippocratica-galenica: Teofrast Bombast von Hohenheim, noto come **Paracelso (1493-1541)** discusso medico filosofo di fede protestante. È considerato il fondatore della iatrochimica poiché dava importanza agli elementi chimici. Gli elementi chimici che lui considerava alla base dell'universo erano il sale, lo zolfo, il mercurio (qualcosa che tutto sommato si rifaceva alla concezione degli elementi).



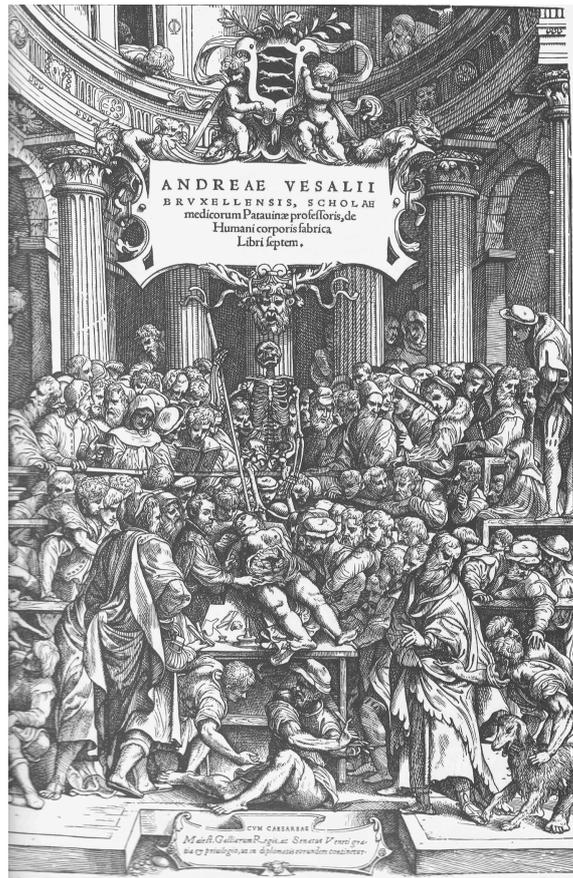
*Paracelso*

Paracelso praticava l'alchimia e sosteneva che alla base delle malattie c'era un'alterazione della chimica di questi elementi. Per la prima volta utilizzò l'etere e si accorse che questo composto aveva capacità anestetiche (questa pratica andò scemando e venne riscoperta in America 300 anni più tardi). Utilizzò anche il laudano per lenire i dolori e altri composti chimici come l'antimonio. La sua dottrina rimase piuttosto confusa anche se certamente in opposizione con quella galenica.



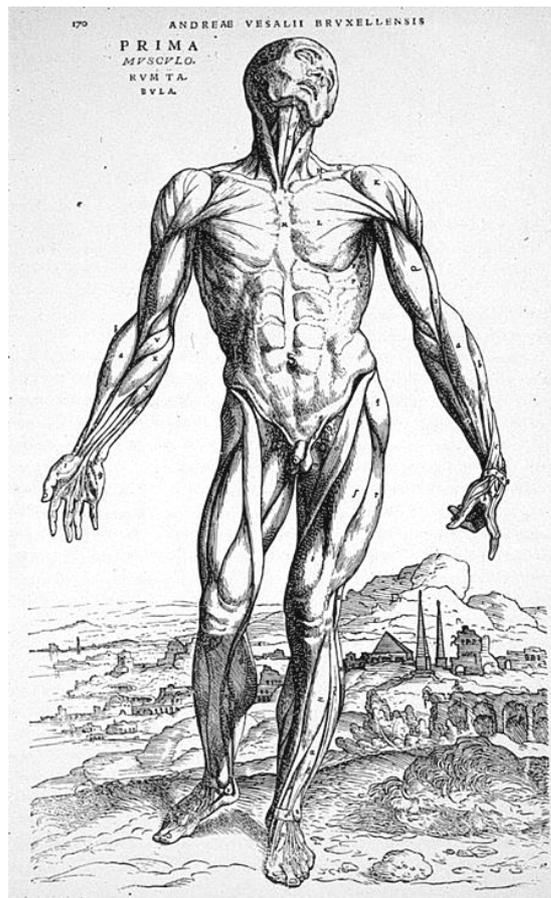
*Frontespizio della traduzione italiana del trattato di anatomia di Juan Ververde*

La religione cattolica non pose ostacoli alla dissezione, perché il corpo è solo un elemento per contenere l'anima, infatti: *'memento homo quia pulvis es et in pulverem reverteris'*. Ci furono dei grandi anatomici che iniziarono a praticare l'anatomia da soli, senza l'interposizione del servo chirurgo: ad esempio **Berengario da Carpi (1460-1530)** e **Giambattista Canani (1515-1579)**; ma il grande sviluppo dell'anatomia si ebbe grazie ad **Andrea Vesalio (1514-1564)** (figlio del farmacista dell'imperatore Carlo V).



*Frontespizio della Fabrica di Vesalius*

Dopo aver frequentato università famose, come Parigi, ed aver ricevuto una educazione classica galenica, quando era ancora molto giovane, divenne lettore di anatomia a Padova. Pubblicò un'opera monumentale nel 1543 "DE HUMANI CORPORIS FABRICA" in cui descriveva il corpo umano visto in dissezioni operate da lui stesso. La dissezione divenne autopsia nel senso ellenistico, qualcosa che si vedeva con i propri occhi. Si può notare l'orgogliosa affermazione dell'uomo rinascimentale che diceva: le cose che descrivo sono quelle che vedo io! Nel frontespizio della sua opera osserviamo l'anatomico (Vesalio stesso) che opera direttamente sul cadavere. Questa tavola è opera del pittore che servì a Vesalio per fare i disegni che corredano il libro: Giovanni Stefano Calcar allievo di Tiziano. Nelle tavole di Calcar c'è una raffigurazione molto precisa del corpo umano: in piedi e con paesaggi di fantasia.



*Una Tavola dalla Fabrica di Vesalio*

Le tavole non venivano in genere colorate perché era troppo dispendioso. Vesalio corresse Galeno in 250 punti. Però non attaccò la concezione galenica del movimento del sangue anche se lo demolì, dimostrando che non esisteva il circolo mirabile, né pori nel cuore, ma li si fermò. Nello stesso anno venne pubblicato il “DE REVOLUTIONIBUS ORBIUM CELESTIUM”, di Nicolò Copernico, libro che confutava la teoria geocentrica della terra.

Il 1543 è la data della storia dell’uomo da ricordare perché vengono confutati due tra i più importanti miti scientifici dell’epoca: la concezione ANTROPOCENTRICA e la concezione GEOCENTRICA.

Nelle Università del ‘500 gli studenti si recavano divisi per nazioni e parlavano il latino. A Padova si riuscì, fin dall’inizio, a fare in modo che le lauree non venissero conferite dal Vescovo (come in tutte le altre università, con la bolla papale), ma, invece, conferite dal sindaco. Il fatto ebbe una importanza notevolissima perché dopo la controriforma (mentre i protestanti abbandonarono le altre università italiane in quanto avrebbero dovuto giurare fedeltà alla Chiesa Cattolica) a Padova i protestanti continuarono a frequentare. La Repubblica Veneta, cui Padova apparteneva, rifiutò, infatti, l’imposizione del papato. L’intolleranza religiosa dovuta alla controriforma fu, dunque, una delle cause del declino delle università italiane.

La storia di Vesalio è per certi versi oscura. Poco dopo aver pubblicato il trattato (non aveva ancora 30 anni) lasciò l’insegnamento. Secondo alcuni ciò fu determinato dalle critiche dei galenisti (che erano feroci); in realtà pare che il motivo fosse un altro. Ebbe un’offerta, assai allettante dall’imperatore Carlo V, che gli propose di diventare suo medico personale. Vesalio accettò, ma, dopo un certo periodo, pensò di tornare a Padova perché il Senato veneto lo aveva richiamato in patria. Purtroppo ebbe un incidente: fece una dissezione di un uomo che pare non fosse morto. Nel frattempo il suo protettore, Carlo V, era morto ed il successore, Filippo II, non gli era molto favorevole. Intervenne l’inquisizione, Vesalio fu processato e riuscì ad ottenere il

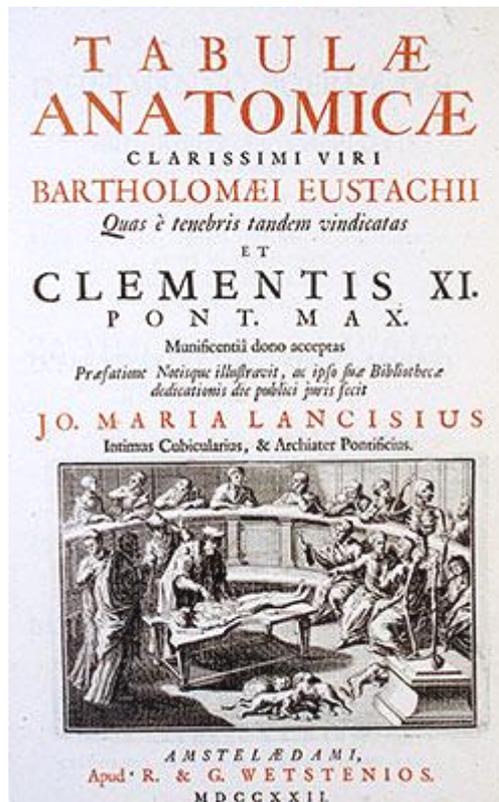
perdono grazie alla promessa di un pellegrinaggio in Palestina. Andò in Palestina con in tasca un brevetto del senato veneto che lo rinvitava a Padova, ma nel viaggio di ritorno, quando la nave attraccò all'isola di Zante, morì, probabilmente di peste (1564). Venne sepolto a Zante, ma non si conosce la sua tomba.

Fu uno dei più grandi geni dell'umanità perché infranse il grande dogma galenico e affermò l'anatomia come scienza dovuta all'osservazione diretta.



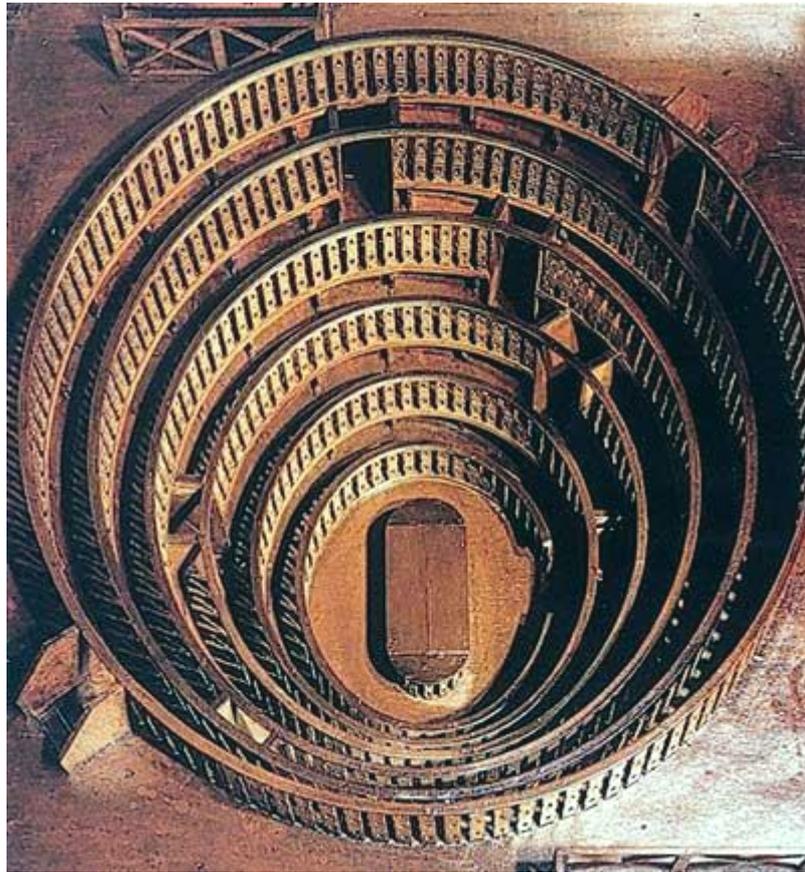
*Vesalio e i suoi successori nell'insegnamento dell'Anatomia nell'Università di Padova*

Anatomici successori di Vesalio furono: **Realdo Colombo (1510-1559)**, **Gabriele Falloppia (1523-1562)**, **Girolamo Fabrici di Acquapendente (1533-1619)**. Si ricorda anche **Giulio Casserio (1552-1616)**, inserviente non colto che studiò il Latino e divenne Professore. Fu il fondatore della anatomia comparata e diede un grosso contributo allo studio della laringe e degli organi di senso. Egli curò la realizzazione delle *Tabulae*, capolavoro dell'Anatomia Barocca. Altro grande anatomico, che operò a Roma, fu **Bartolomeo Eustachi (1500/1510-1574)**: realizzò un atlante quasi superiore a quello di Vesalio, non dal punto di vista artistico, ma dal punto di vista scientifico.



Frontespizio delle tavole anatomiche di Bartolomeo Eustachio

Questo trattato scomparve fino agli inizi del '700, quando **Giovanni Maria Lancisi, (1654-1720)**, archiatra pontificio, lo ritrovò e lo diede alle stampe nel 1714; malgrado il ritardo con cui venne alla luce, le tavole di Eustachio influenzarono la scienza di allora perché contenevano scoperte anatomiche non riportate da Vesalio. In vita pubblicò gli *Opuscola Anatomica* in cui descrisse il rene e, per la prima volta, le ghiandole surrenali, la tromba uditiva, la valvola della vena cava inferiore (v. di Eustachio), l'anatomia dei denti. Fu anche il primo a identificare, nel cavallo, il dotto toracico.



*Modello ligneo del Teatro Anatomico di Gerolamo Fabrici d'Acquapendente*

**Fabrizio (Girolamo Fabrici) di Acquapendente (1533-1619)** fu un grandissimo chirurgo e professore di Anatomia a Padova dal 1565 al 1616. Fu anche lo scopritore, nel pollo, dell'organo linfatico poi noto come borsa di Fabrizio, diede importanti contributi all'anatomia degli organi di senso ed all'embriologia. Pubblicò numerosi trattati di chirurgia e fu il maestro di William Harvey, lo scopritore della circolazione del sangue (vedi cap. 4). Costruì a Padova il primo teatro anatomico stabile al mondo. Il teatro era circolare, gli studenti stavano in piedi ed il tavolo era al centro, in modo da avere una visione precisa del cadavere disteso sul tavolo. Sotto il tavolo c'era un canale che serviva per eliminare i rifiuti e far arrivare i cadaveri. Gli altri teatri fino ad allora conosciuti erano mobili. Da allora l'anatomia divenne qualcosa di sociale in quanto le dissezioni diventavano eventi mondani cui partecipava anche la popolazione colta. A Lui si deve anche un altro merito: la produzione di un atlante anatomico colorato. Affidò il lavoro a valenti pittori rimasti sconosciuti e regalò le tavole (oltre 200) alla biblioteca Marciana di Venezia, dove rimasero nascoste fino al 1910, quando l'anatomico Giuseppe Sterzi, già docente a Cagliari, le ritrovò. Le tavole dipinte di Fabrizio, meravigliose dal punto di vista artistico, contengono la raffigurazione di molte scoperte di anatomia; quando Fabrizio era in vita erano assai conosciute ed ammirate dagli studiosi di tutta Europa.



*La lezione di anatomia di Rembrandt all'Aja*

La più celebre “anatomia” mai eseguita è quella di Rembrandt, conservata al museo dell’Aia. Artisticamente è uno dei migliori quadri al mondo: si osserva **Nicolaus Tulpus (1593-1674)**, che aveva studiato a Padova, mentre illustra ai suoi colleghi una dissezione. Dal punto di vista anatomico, però, è assai scorretto. Questo sta a dimostrare come l’anatomia divenne una specie di natura morta. Le prime anatomie italiane sono rappresentazioni di macellerie. Tra i pittori più famosi ricordiamo Bartolomeo Passarotti della scuola Bolognese (50 anni prima di Rembrandt) autore di una anatomia che rappresenta la dissezione di un cadavere alla presenza di famosi artisti.

La chirurgia andava avanti come nel medioevo, dove c’era stato un blocco dell’attività chirurgica dei monaci. A seguito delle disposizioni dei Concili di Tours (1163) e Laterano IV (1215), i monaci avevano lasciato la chirurgia che veniva praticata da persone non colte. Nell’Umbria e nelle Marche, vicino a Norcia e a Preci, l’abbazia di santo Eutizio era un importante centro di cultura chirurgica. I monaci istruivano i contadini del luogo. Norcia era, tra l’altro, già nota per la tradizione millenaria della castrazione degli animali (c’era già gente che aveva una certa pratica chirurgica). I Norcini (da Norcia), i Preciani (da Preci), i Cerretani (da Cerreto, detti anche ciarlatani per l’abilità nel vendere pozioni curative) divennero artigiani abilissimi e tramandarono di padre in figlio i segreti chirurgici. I Preciani divennero famosi soprattutto per la cura dell’occhio (da ricordare la famiglia degli Scacchi). I Norcini facevano operazioni di chirurgia plastica molto avanzate, operavano di cataratta ed estrazione di calcoli. Essi praticavano anche la castrazione dei bambini per procurare voci bianche per i cori delle chiese in quanto le donne non vi erano ammesse.

La chirurgia spicciola (estrarre denti, curare ferite, ecc.), era praticata dai barbieri: la loro insegna è ancora oggi il bastone a strisce spirali bianche (come le bende) e rosse (come il sangue).



*Ambroise Paré*

Lo sviluppo dell'anatomia portò al suo utilizzo per la chirurgia, rimanendo però riservata all'élite. Ci furono anche chirurghi famosi. In Francia **Ambroise Paré (1510-1590)** chirurgo illetterato, ma conoscitore dell'anatomia, creò la confraternita di Cosma e Damiano, staccata da quella dei barbieri. I confratelli chirurghi non erano ancora medici togati perché ufficialmente non conoscevano il latino. Operarono in Francia dal tardo '500 in poi. Ambroise Paré, divenuto famoso e chirurgo del Re, viene ricordato anche perché negò l'utilità della pratica di versare l'olio bollente sulle amputazioni. Racconta in un suo trattato che, mentre seguiva una campagna in Piemonte e non aveva più olio bollente da mettere sulle gambe amputate (si pensava che l'olio bollente servisse per estrarre la *materia peccans*), un norcino, sulla scorta di quanto pubblicato dal chirurgo italiano **Bartolomeo Maggi (1477-1552)**, gli consigliò di usare l'olio di rosa (che contiene fenolo, un blando disinfettante) e con grande meraviglia si rese conto che i malati trattati con olio di rosa stavano meglio di quelli trattati con olio bollente. Diede importanza estrema all'anatomia e alle dissezioni come base della pratica chirurgica. Paré fu anche colui che reintrodusse in ostetricia la pratica del rivolgimento podalico del feto, dimenticata da secoli e poi diffusa dalla sua allieva **Louise Bourgeois (1563-1636)**.

## Capitolo 4

### Rivoluzione Scientifica Circolazione del Sangue La dottrina del Contagio La caccia alle streghe

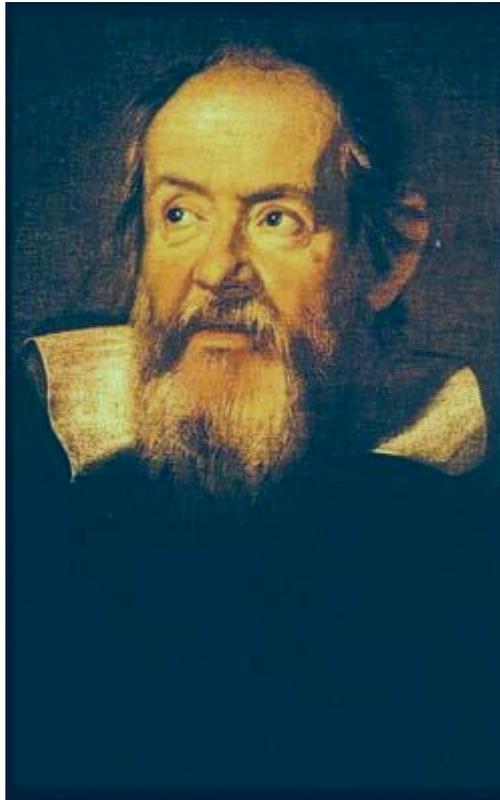
**Fabricius Hildanus (1545-1599)** sostenne che non si doveva far venire il pus nelle ferite per farle guarire di seconda intenzione e che si doveva procedere alla legatura dei vasi prima delle operazioni. **Gaspere Tagliacozzi o Tagliacozzo (1545-1599)** imparò il metodo di ricostruzione del naso dai Norcini, che operavano soprattutto nell'Italia meridionale. La ricostruzione del naso era importante, visto che era soggetto a distruzione sia per via di molte malattie, come la tubercolosi e la sifilide, che a causa delle frequenti mutilazioni della faccia dovute alle armi da fuoco.



*Ricostruzione del naso secondo Gaspere Tagliacozzo*

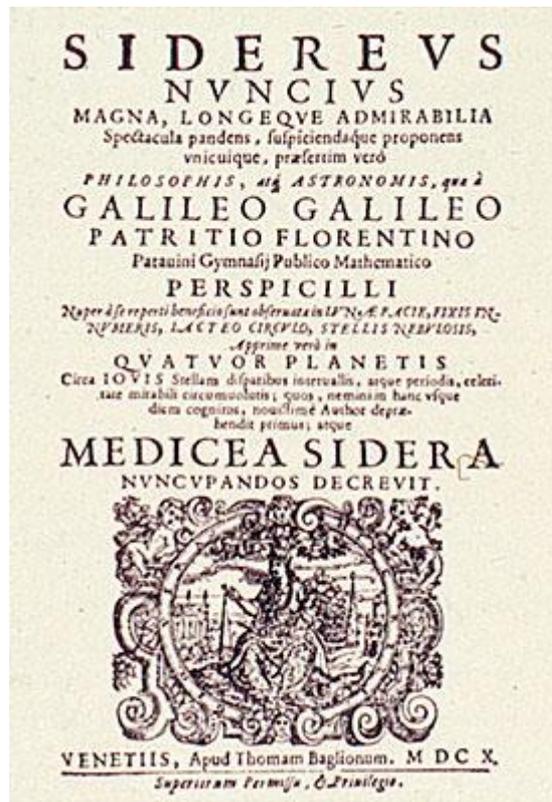
Il metodo di Tagliacozzi era quello di prelevare un lembo cutaneo dal braccio con cui ricostruire il naso. Divenne celeberrimo in tutta Europa e venivano da tutto il mondo per farsi curare da lui. Era l'epoca della Controriforma e dell'Inquisizione, ed alcuni individui, dopo la morte, lo accusarono di essere stato un mago che aveva manipolato ciò che era stato creato da Dio. Così il cadavere del Tagliacozzi fu, sia pure solo per alcuni mesi, estratto dalla tomba e sepolto in zona non consacrata. Fu però assolto e la sua salma fu ricollocata nella cappella originaria, demolita nel primo ottocento. Il suo lavoro è comunque rimasto grazie ad un suo trattato sulla chirurgia plastica. (*DE CURTORUM CHIRURGIA PER INSITIONEM*). Alla morte di Tagliacozzi, la sua tecnica operatoria fu continuata dall'allievo **Giovanni Battista Cortesi (1553-1633)** trasferitosi all'Università di Messina, ma, nel giro di pochi decenni, tale pratica chirurgica decadde.

La chirurgia tornò in auge solo nell'800 inoltrato quando venne usato il sistema della rinoplastica indiana, che era più semplice ma anche molto più deturpante. Consisteva nel togliere dei pezzi di cute dalla fronte e metterli sul naso; in pratica bisognava girare un lembo di cute, ma il problema era che rimaneva una cicatrice molto brutta sulla fronte.



*Galileo Galilei*

La fine del '500 e il '600 furono caratterizzati dalla rivoluzione scientifica iniziata da **Galileo Galilei (1564-1642)**. Questi era figlio di un famoso musicista pisano ed il padre avrebbe voluto che si laureasse in medicina, ma lui preferì interessarsi di matematica. Fu il primo a introdurre il calcolo matematico negli esperimenti scientifici. Galileo abbracciò la teoria democritea, in contrapposizione alla teoria aristotelica finalistica secondo cui tutto quello che accade in natura ha uno scopo. Democrito sosteneva che l'universo e gli organismi erano formati da atomi in un continuo e casuale movimento, quindi la filosofia democritea si basava sull'osservazione e non sul finalismo come era quella di Aristotele: sul come, non sul perché.



Frontespizio del Sidereus Nuncius

Galileo diede notizia nel Sidereus Nuncius di essere riuscito a dimostrare sperimentalmente la teoria di Copernico: infatti utilizzando il cannocchiale vide i satelliti di Giove e dimostrò che al centro dell'universo era il sole, non la terra; provò quindi che la teoria Tolemaica era falsa. Per queste dimostrazioni Galileo ebbe in seguito grossi problemi. Lasciata Padova, presso la cui Università insegnava, fece l'errore di andare a Firenze, città che allora era molto condizionata dal papato, al contrario di Venezia che invece godeva ancora di una certa autonomia perché politicamente forte e lontana da Roma. Così, nonostante la sua amicizia con la famiglia de Medici fu perseguitato dall'Inquisizione.

Galileo ebbe anche il merito di usare i mezzi ottici, non solo per vedere le cose grandi ma anche per vedere quelle piccole, e consigliò ai suoi allievi di usare "l'occhialino". Fu probabilmente **Francesco Stelluti (1577-1652)**, un suo allievo, a chiamare lo strumento microscopio. C'è una tradizione, senza nessuna base storica, secondo cui chi inventò il microscopio fu l'olandese **Zacharius Jansen**; in realtà l'unica cosa certa è che costui costruiva lenti. L'uso del microscopio per osservare le cose invisibili è da attribuire solo a Galileo; ciò è documentato in una sua lettera del 1624 in cui esortava i suoi allievi a usare il microscopio. I microscopi di Galileo, però, avevano difetti di rifrazione e riflessione della luce che causavano molte immagini illusorie: ciò comportò feroci critiche al microscopio.

Sicuramente l'apporto più importante di Galileo alla scienza fu l'uso della matematica, necessaria per quantificare gli esperimenti.

Poiché Galileo era un fisico egli aveva elaborato la teoria secondo cui il corpo umano era una macchina e gli organi delle minute macchine: bisognava pertanto ricercarne la macchina elementare.

**Marco Aurelio Severino (1580-1656)**. Nato a Tarsia (Calabria) fu professore di Anatomia e Medicina a Napoli. Egli abbracciò appieno la filosofia galileiana e usando il microscopio descrisse addirittura l'utero dello scarabeo (che, naturalmente, ne è privo). Dimostrò tuttavia che negli insetti ritroviamo gli organi che ci sono negli animali superiori; sosteneva anche che il microscopio doveva servire a vedere cose invisibili e che l'anatomia non doveva essere

considerata come “arte del tagliare” ma servire per scomporre e per andare a ricercare gli atomi. (*Anatomia dissutrix non dissectrix*).

Severino fu anche un grande chirurgo e pubblicò (1632) il primo trattato illustrato di patologia chirurgica. A Napoli ci fu una epidemia di difterite e lui, praticando la laringectomia, salvò molte vite. In periodo di peste non scappò dalla città, come fecero molti altri medici, ma rimase a curare i malati; purtroppo però si ammalò anche lui di peste e morì. Lo studio microscopico degli insetti evidenziò che strutture che sembravano assolutamente grossolane erano invece molto complicate.

Molti allievi della scuola di Galileo, con degli artifici, riuscirono a mettere in evidenza strutture molto fini, dando perciò il via alla cosiddetta anatomia scompositiva o artificiosa. Per esempio **Giovanbattista Odierna (1597-1660)** a Palermo, bollì l’occhio di una mosca e dimostrò che era formato da una miriade di cristallini che permettevano alla mosca di vedere a 360°. Oltre al microscopio si poteva usare il *microscopium naturae* come fece **Claude Aubery (Claudius Auberius)**, allievo di Borelli a sua volta allievo di Galileo, che, per dimostrare come era fatto il testicolo umano, studiò quello del maiale, animale che aveva già colpito Galeno proprio perché gli organi vegetativi erano simili a quelli dell’uomo, e mise in evidenza i tubuli seminiferi, la struttura dei tubuli efferenti e l’epididimo che poi furono comparati con quelli dell’uomo.

**Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679)** che scrisse il “*De Motu Animalium*” è considerato il fondatore della iatromeccanica; egli dimostrò anche, con l’uso del termometro di Galileo-Santorio, che il cuore dei mammiferi non era più caldo degli altri organi, sfatando il concetto del calore innato del ventricolo sinistro, introdotto da Aristotele e condiviso anche da Harvey.

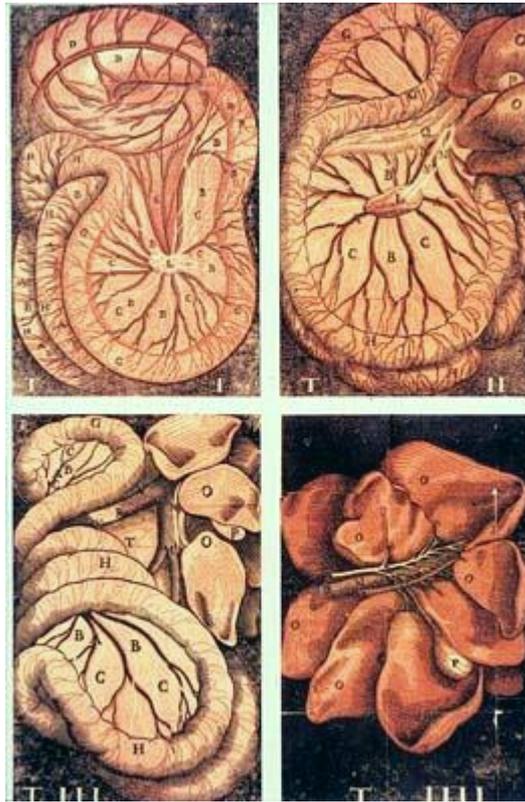
Il fatto che la matematica e la misurazione dell’esperimento fossero essenziali per la scienza, portò a delle conseguenze qualche volta al limite del possibile; per esempio ci fu un grande scienziato **Santorio Santorio (1561-1636)**, istriano e conoscente di Galileo, che trascorse gran parte della sua vita in una bilancia di sua invenzione dove si pesava prima e dopo aver mangiato, valutando anche le feci, le urine e le secrezioni: ebbe così l’intuizione dell’esistenza del metabolismo. Egli capì anche che la traspirazione serviva all’eliminazione di acqua; fu anche il primo a misurare le pulsazioni e ad usare il termometro per misurare la febbre.

La scienza galileiana aveva come base l’esperimento: bisognava dare un significato alle cose solo dopo averle osservate e misurate.

#### **Scoperta dei vasi chiliferi**

**Gaspere Aselli (1581-1626)**: nativo di Cremona, esercitava a Milano ed era anche docente all’Università di Pavia (a Milano l’Università non c’era). Facendo un esperimento su un piccolo cane, in cui voleva dimostrare come avvenivano le escursioni diaframmatiche e come potevano cessare con la resezione del nervo frenico, quando aprì l’addome notò, sotto il diaframma, una rete a maglie bianche nel mesentere; si rese conto di aver fatto una grande scoperta, cioè di aver identificato il quarto tipo di vasi dopo le arterie, le vene e i nervi, al tempo considerati cavi. Quando volle mostrare questa scoperta all’Università di Pavia usò un grosso cane, ma dopo averlo aperto davanti a tutti, non vide niente. Aselli, dopo un momento di sconforto, pensò che la differenza tra i due cani fosse che il primo aveva mangiato mentre il secondo cane, che era un randagio, era a digiuno. Decise, quindi, di ripetere l’esperimento con un terzo cane, che aprì dopo averlo fatto mangiare. Questa volta finalmente vide la rete dei vasi chiliferi e poté dimostrare la loro esistenza ai colleghi.

Dopo la sua morte i suoi amici pubblicarono un atlante, il primo stampato a colori, che mostrava le sue scoperte.



*Tavole di Aselli sui vasi chiliferi, le prime stampate a colori*

Un grosso errore che fece Aselli fu quello di definire come organo, chiamato pancreas di Aselli, un linfonodo retroperitoneale. Ancora non si conosceva il sistema linfatico, che verrà scoperto solo qualche decennio dopo con **Jean Pequet (1622-1674)** che scoprì la cisterna del chilo. L'intera circolazione linfatica venne successivamente descritta, in modo incompleto, da un medico romano **Giovanni Guglielmo Riva (1627-1677)** e, correttamente, da **Thomas Bartholin (1616-1680)**. Va ricordato che Bartolomeo Eustachi aveva già descritto il dotto toracico del cavallo nel 1564.



*Harvey e il suo re*

**William Harvey (1578-1657)** studiò a Padova dove fu allievo di Fabrizio e di Casserio. Egli si interessò della circolazione del sangue. Cominciò col misurare la quantità di sangue nel corpo di un animale tagliandogli un'arteria ed estraendo tutto il sangue: constatò che era in quantità limitata. Questo fatto era quindi in contrasto col concetto galenico secondo cui il sangue veniva continuamente prodotto per essere assorbito dalle strutture periferiche.

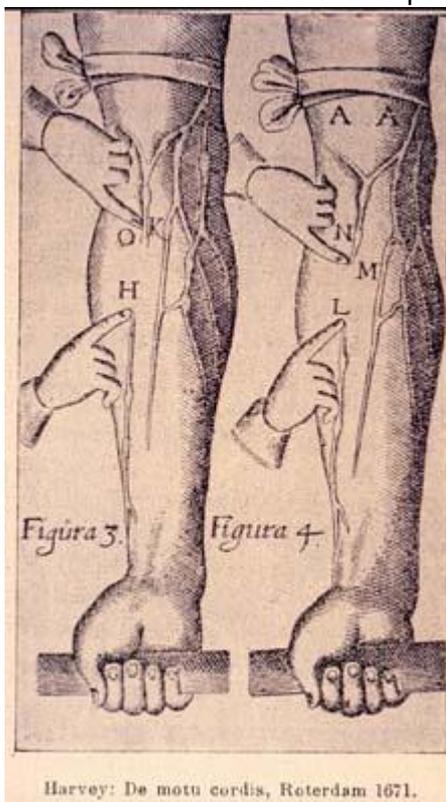


Tavola del *De Motu Cordis* di Harvey

Il 1628 è la data storica in cui Harvey pubblicò il suo trattato intitolato *EXERCITATIO ANATOMICA DE MOTU CORDIS ET SANGUINIS IN ANIMALIBUS*.

Harvey, usando le stesse tavole di Fabrizio d'Acquapendente, dimostrò che nelle vene il sangue non aveva decorso centrifugo, come invece sosteneva Galeno, secondo cui il sangue andava dal fegato alla periferia. Fabrizio aveva interpretato quelle tumefazioni che si vedono quando si comprime una vena (e dovute alle valvole venose) come delle porticine che servivano per rallentare il flusso dal centro alla periferia, Harvey dimostrò esattamente il contrario: infatti aveva visto che, mettendo un laccio ad una vena questa diventava turgida, successivamente rendendone, distalmente al laccio, un segmento esangue mediante compressione con le dita osservò che il sangue non andava dal centro alla periferia ma dalla periferia verso il centro. Harvey capì così il senso della circolazione, cioè che il cuore era una pompa che immetteva il sangue nelle arterie da cui poi ritornava alle vene; non riuscì, però a trovare il passaggio di congiunzione tra le arterie e le vene, rappresentato dai capillari, perché non aveva l'uso del microscopio. I capillari vennero scoperti, più tardi, da Malpighi negli animali a sangue freddo, in quelli a sangue caldo da **William Cowper (1666-1709)** e, poi, da Spallanzani.

Questa nuova teoria ebbe diversi consensi ma anche molte critiche, anche perché il concetto della circolazione fu associato a idee politiche sulla circolazione del potere. Harvey all'inizio fu criticato moltissimo, ma poi la sua teoria si affermò declassando il fegato che da organo principale della circolazione e della emopoiesi fu ridotto al solo ruolo di produttore della bile. Addirittura ci fu il famoso anatomico Thomas Bartholin (maestro di Stenone) che pubblicò *le exequiae* del fegato.

**Questione del contagio.**



*Incisione tedesca del 1700 che rappresenta un medico nel corso un'epidemia di peste*

Nel corso delle pestilenze, i medici giravano vestiti in modo un po' particolare: con una specie di becco d'uccello sul naso che conteneva una spugna con dei profumi, perché si credeva fossero gli odori a causare la malattia (tesi chiaramente falsa).

Benché nel '300 e nel '600 ci fosse stata la peste e nonostante ci fossero molte malattie endemiche come la lebbra e la tubercolosi (che allora non era considerata una sola malattia ma comprendeva 6 o 7 malattie diverse) non si sviluppò il concetto di contagio da organismi viventi (contagio vivo).

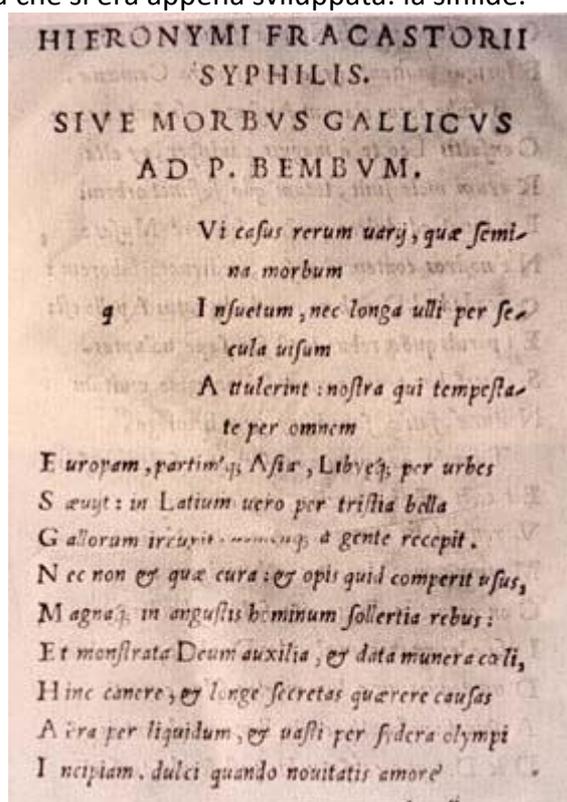
In pratica non si capiva come si trasmettessero le malattie: l'idea più accreditata era che gli odori (miasmi) portassero il contagio, ma non si capiva assolutamente quale fosse la via di trasmissione. Non c'era nessun concetto di igiene, i malati venivano messi su letti con lenzuola sporche che poi venivano riciclate senza lavaggio. Questo portò alla diffusione di malattie, soprattutto nelle zone molto affollate. Di ciò troviamo una chiara dimostrazione in Sardegna dove malattie come la peste attecchivano soprattutto nelle città, ma non nei villaggi.

Il veicolo della peste è una pulce che pungendo i ratti ammalati ne succhia il sangue infetto e trasmette poi, sempre con la puntura, l'agente patogeno all'uomo. La malattia diventa veramente epidemica quando, infettando i polmoni, causa il contagio diretto uomo-uomo. La peste venne dall'Oriente e pare che sia stata portata a Messina da una nave di genovesi, scappati dalla città di Caffa (Crimea) che presidiavano perché assediata dai mongoli. Questi però avevano buttato dei cadaveri di appestati nella città, così alcuni marinai si ammalarono e portarono la peste nel 1347 a Messina da dove poi si diffuse in tutta l'Italia e in tutta l'Europa.

La scomparsa della peste fu favorita dal fatto, che intorno alla fine del 1600, ci fu un'invasione di ratti marroni che soppiantarono il ratto nero, che era molto più recettivo alla peste, e anche perché si cominciò a evitare di costruire i solai in legno dove potevano albergare i topi (questo accadde soprattutto nelle zone calde). Un'altra ipotesi sostiene che ciò fu dovuto alla comparsa di un germe meno virulento che permetteva l'immunizzazione dei ratti.

Quasi contemporaneamente alla pubblicazione dell'opera di Vesalio (1514-1564), c'era stato un famoso anatomo-medico veronese **Gerolamo Fracastoro (1478/9-1553)**, il quale diede il nome

ad una malattia endemica che si era appena sviluppata: la sifilide.



Inizio del poemetto di Gerolamo Fracastoro sulla sifilide

La sifilide scoppiò per la prima volta in modo epidemico alla fine del '400 durante l'assedio di Carlo VIII a Napoli (1496); finché l'Italia fu la nazione leader i napoletani chiamarono la sifilide male francese, mentre, quando l'Italia decadde, i francesi la chiamarono mal di Napoli. La sifilide forse era dovuta ad una recrudescenza di una malattia che aveva cambiato fisionomia ma che era già endemica nell'oriente arabo, oppure un'altra teoria dice che venne portata dall'America ad opera dei marinai di Cristoforo Colombo. Si riconobbe subito che la sifilide era dovuta al contagio sessuale e si diceva che si era sviluppata dall'amplesso di una prostituta con un lebbroso.

Fracastoro diede il nome alla sifilide in un famoso poemetto, dedicato a Pietro Bembo, e parlò anche del legno santo che era uno dei principi terapeutici di allora: si trattava di un legno (guaiaco) che provocava una grande sudorazione. Si pensava che anche la sifilide fosse una malattia da curare secondo i principi ippocratici, per cui bisognava eliminare la *materia peccans*: in questo caso si doveva togliere l'eccesso di flemma con l'uso di farmaci che provocassero la sudorazione, come il legno di guaiaco e il mercurio. La sifilide è una malattia che fece la fortuna dei medici perché nel 30% dei casi, apparentemente, guariva da sola e, quando era in remissione, il medico sosteneva che era merito delle sue cure, anche se in realtà non era così. Per combattere la sifilide si somministrava il mercurio che essendo tossico per le ghiandole salivari e per quelle sudoripare, provocava una secrezione potentissima. Al tempo, il trattamento proposto per ovviare a ciò era quello di mettere un ferro incandescente sulla testa del malato, perché si credeva che la saliva ed il sudore derivassero dal cervello. Un altro effetto del mercurio era quello di annerire i denti, costringendo le nobildonne a limarsi i denti per nascondere il fatto che stavano facendo la terapia mercuriale contro la sifilide. Fracastoro sostenne, ma non fu creduto, l'esistenza di organismi viventi invisibili, da lui chiamati *seminaria*, che portavano il contagio. Questi seminaria si potevano trasmettere non solo per contatto diretto ma anche con vestiti, lenzuola, oggetti.

Un'altra malattia che allora era endemica era la lebbra. La lebbra in Sardegna, dove esistevano

molti villaggi isolati con abitanti fortemente stanziali, attecchì proprio perché richiede un contagio prolungato, improbabile, invece nelle persone che viaggiano molto. E' una malattia ad incubazione molto lenta (simile alla tubercolosi anche se i due microrganismi sono rivali, infatti dove c'è la lebbra non c'è la tubercolosi e viceversa). La lebbra è una malattia che si sviluppa nel giro di decenni, e in Sardegna c'erano molti focolai che andarono avanti fino all'età moderna (infatti è uno degli ultimi posti dove ci sono stati i lebbrosari). La lebbra era considerata una malattia assai temuta ed aveva dei risvolti sociali molto particolari; infatti quando si scopriva che uno era lebbroso (siamo nel tardo medioevo e all'inizio dell'età moderna) gli veniva fatto addirittura il funerale e perdeva qualsiasi diritto. I lebbrosi venivano tenuti in luoghi appartati, ma venivano mantenuti a spese della comunità; questo spiega il perché di persone indigenti che per sopravvivere si dichiaravano lebbrosi, in modo da avere l'assistenza pubblica.

L'infame fenomeno della **caccia alle streghe** si sviluppò tra la fine del XIV secolo e l'inizio del XVIII secolo nell'occidente cristiano (sia in ambito cattolico che protestante). I criteri utili a riconoscere le streghe e a perseguirle come eretiche erano specificate nel famigerato libro: *Malleus Maleficarum*, scritto nel XV secolo da due fanatici Domenicani tedeschi, Jacob Sprenger e Heinrich Institor Kramer, ed ebbe una diffusione enorme (ben 34 edizioni ed oltre 30000 copie). Le "caccie alle streghe" si verificarono soprattutto tra la fine del 1400 e la prima metà del 1600. Le presunte streghe appartenevano in genere alle classi popolari ed erano per lo più donne sole o vedove, levatrici, erboriste, fattucchiere o prostitute. Molte "streghe" vennero ferocemente torturate e bruciate vive, con le motivazioni più varie e le "confessioni", estorte con la tortura, utilizzate per incriminare altre disgraziate. Il fenomeno fu, con qualche eccezione, confinato al sesso femminile. I due ultimi processi in cui le "streghe" vennero condannate e arse vive avvennero uno nella Svizzera protestante (1782) e l'altro nella Polonia cattolica (1793).

## Capitolo 5

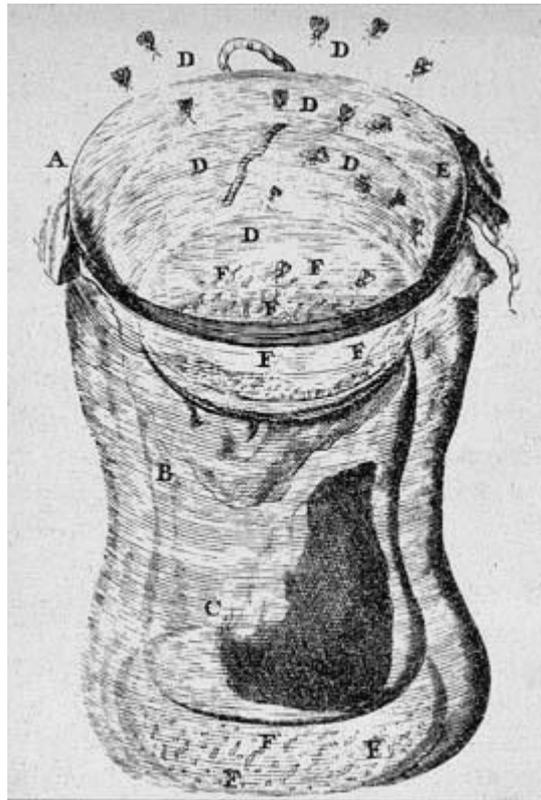
Fine '600 - Inizio '700

Generazione Spontanea

Genesi acarica della scabbia

Anatomia microscopica

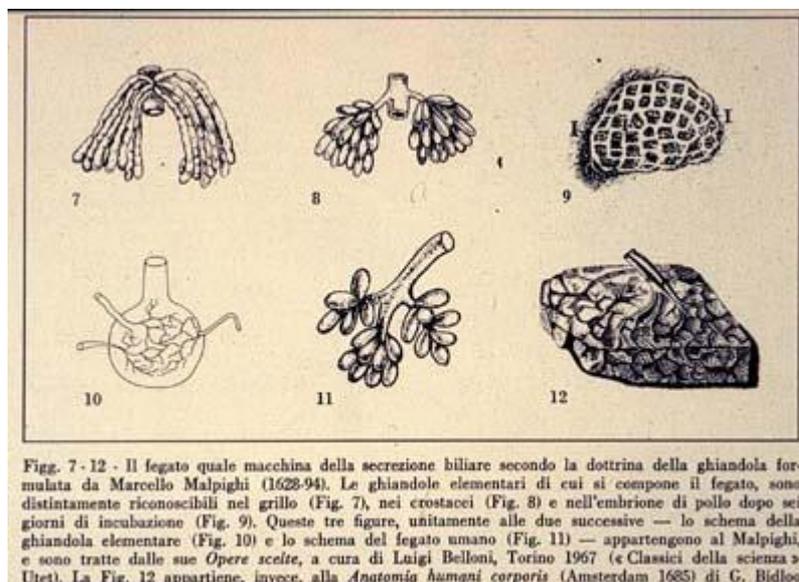
Le cere anatomiche



*Esperimento di Redi sulla generazione degli insetti*

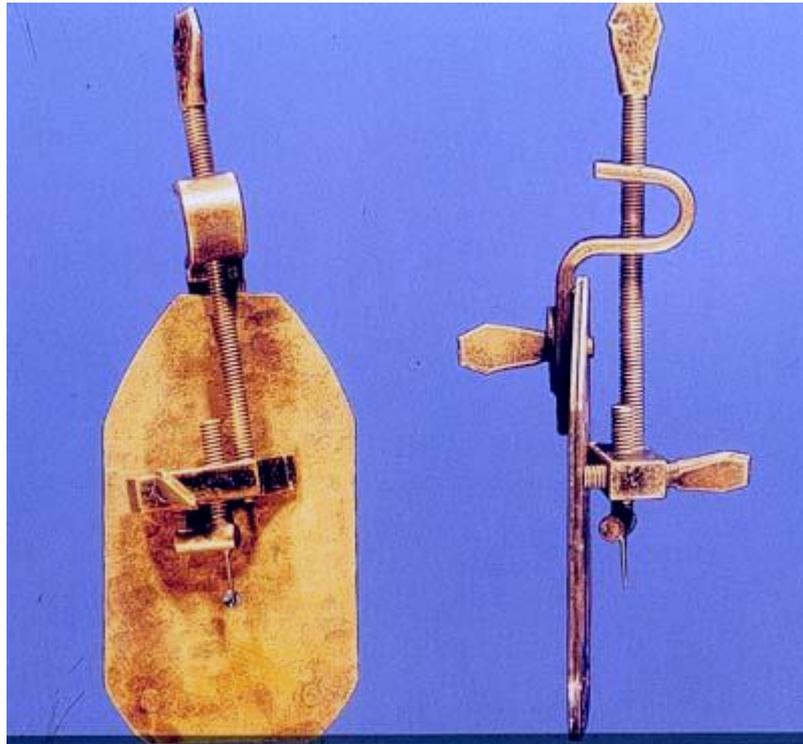
Verso la fine del '600 (1668) ci fu un'importante scoperta da parte di **Francesco Redi (1626-1698)**, allievo di Galileo: egli prese un grosso vaso e vi mise un pezzo di carne, poi coprì il vaso con una garza. Egli notò che le larve si formavano solo quando le uova, raccolte dalla superficie della garza, venivano seminate sulla carne. Dimostrò che, attraverso le uova, gli insetti originavano da altri insetti e che, quindi, la generazione spontanea non era un concetto valido. Redi fu anche fondatore della parassitologia; fece degli importanti esperimenti su come debellare i vermi. Alcuni farmaci, tuttora utilizzati contro i vermi, sono stati introdotti da lui. Un'altra malattia dei nostri antenati è la rogna (o scabbia) dovuta ad una specie di acaro (= atomo di carne), che veniva considerato una particella di *materia peccans*, perché si pensava che la rogna fosse dovuta ad un eccesso di bile nera (melaina kolè) e quindi bisognava curarla con delle sostanze che eliminassero questo umore in modo topico. **Cosimo Bonomo (1666-1696)**, allievo di Redi e medico delle galere (navi dove venivano mandati i carcerati che scontavano la pena remando e tra le altre cose particolarmente soggetti alla rogna), cercò il modo per debellare questa malattia stabilendo che, per eliminarla, bastavano dei bagni antisettici fatti per un certo periodo di tempo, per uccidere anche le larve derivate dalla schiusa delle uova deposte all'interno della cute. Grazie all'aiuto di **Giacinto Cestoni (1637-1718)**, isolò

l'acaro e lo descrisse come si vede al microscopio. Comunicò questo a Redi ed il tutto fu pubblicato nel 1687. Nel 1834 uno studente, **Simone Francesco Renucci**, corso, durante una lezione sulla scabbia tenuta all'ospedale San Luigi di Parigi dal famoso Prof. Alibert, fece notare al professore che in Corsica le persone malate venivano lavate con soluzioni disinfettanti. Il professore rimase sorpreso di ciò, poiché il trattamento scoperto da Bonomo era rimasto circoscritto alla Toscana poi esteso alla Corsica e Sardegna, ma non al resto dell'Europa.



### *Le ghiandole secondo Malpighi*

In quel periodo, **Marcello Malpighi (1628-1694)**, allievo di Galileo, sostenne che tutti gli organi erano formati da delle minute macchine, le ghiandole. Questo è vero e falso nello stesso tempo. Infatti è vero che si può riconoscere una struttura ghiandolare nel fegato, nel rene e nel polmone, ma questo non vale per il cervello o altri organi. Comunque Malpighi fece altre scoperte importanti: gli strati dell'epidermide, il glomerulo renale, i corpuscoli della milza e i globuli rossi, ma il suo genio deriva dall'essere riuscito a distinguere, in molti casi, ciò che era artefatto da ciò che era realtà, perché i microscopi di allora davano immagini veramente fallaci. Scopri, inoltre, i capillari nel polmone di rana (animale a sangue freddo) completando lo schema di Harvey.



*Microscopio di Leeuwenhoek*

**Antony Leeuwenhoek (1632-1723)**, commerciante di tessuti, appassionato di microscopi, tanto da costruirsi uno con le sue stesse mani, riuscì a vedere delle strutture minute che, non essendo dotto e non sapendole interpretare, mandava alla Royal Society di Londra che le pubblicava, dopo traduzione, senza commentarle. Per esempio, Leeuwenhoek si rese conto che esistevano degli esseri viventi piccolissimi nella placca dentaria. Una persona che usava il microscopio con lui, un suo allievo, scoprì lo spermatozoo. Questo commerciante descrisse tantissime altre cose che però, essendo solo delle osservazioni, vennero ignorate e magari apprezzate e verificate decenni dopo.

Le scoperte di Leeuwenhoek furono in parte confermate, per conto della Royal Society di Londra, dal grande scienziato **Robert Hooke (1635-1703)** che costruì un nuovo microscopio composto. Nel 1665, Hooke pubblicò l'atlante, "Micrographia" corredato di bellissimi disegni. In esso descrisse e illustrò le "cellette" del sughero.

Tornando alla dottrina delle ghiandole formulata da Malpighi, il concetto di ghiandola ricevette un forte impulso grazie a uno studente danese, **Niccolò Stenone (1638-1686)** che, disseccando una testa di agnello in casa del suo professore di anatomia, scoprì per caso il dotto parotideo (successivamente perciò chiamato "dotto di Stenone") che dapprima ritenne essere un vaso. Questa scoperta fu pubblicata dal suo professore di anatomia di nome Blasius che aveva cercato così di appropriarsene, suscitando l'ira di Stenone che lo lasciò. Continuando le sue ricerche, oltre a stabilire che quanto aveva osservato prima non era un vaso ma un dotto escretore, sostenne che la saliva, prodotta dalla ghiandola parotidea (da lui chiamata *ghiandola conglomerata* per distinguerla dalla massa di linfonodi parotidei chiamata *ghiandola conglobata*) derivava da sangue ed era veicolata alla bocca dal suo dotto. Studiò anche le ghiandole lacrimali e sudoripare, il cui secreto ritenne pure derivato dal sangue, e anche le ghiandole labiali e palatine. Stenone fece anche altre scoperte, per esempio fu il primo ad avere il coraggio di dire che il cuore era semplicemente un muscolo e non conteneva l'anima e a chiamare ovidutti le tube uterine, stabilì inoltre l'omologia tra le ovaie dei mammiferi e l'ovario degli uccelli; a Firenze si cimentò nello studio dell'anatomia della terra. Anche in questo campo fece importanti scoperte: fu il primo a scoprire i principi della sedimentologia, sostenendo che gli strati più antichi sono quelli più profondi, e a mettere in dubbio che la terra avesse solo

quattromila anni. Formulò una legge (regola di Stenone) che permette di distinguere un cristallo di quarzo da un diamante: il cristallo cresce “*non mutatis angulis*” (mantenendo gli sessi angoli) e quindi si può riconoscere per gli angoli. Successivamente Stenone divenne prete e per questioni di coerenza abbandonò la scienza. Andò missionario nelle regioni luterane e morì in condizioni di estrema povertà, avendo dato tutto ai poveri. Il granduca di Firenze Cosimo III, volle che il suo corpo fosse trasferito a Firenze e fu sepolto prima nella cripta, poi, nella basilica di San Lorenzo. Fu nominato beato e protettore degli scienziati nel 1988 da Giovanni Paolo II.



*Bernardino Ramazzini, fondatore della medicina del lavoro*

Tra i personaggi importanti della fine del '600 ci fu **Bernardino Ramazzini (1633-1714)**. Ramazzini aveva un operaio che andava da lui a pulire i cessi, il quale, dopo qualche tempo, divenne cieco. Allora Ramazzini, incuriosito, fece delle indagini e accertò che anche altri lavacessi erano diventati ciechi. Stesso discorso per gli spazzacamini: molti avevano il cancro. Capì che molti lavori avevano un'influenza sulla salute e pubblicò un trattato sulla medicina del lavoro (*DE MORBIS ARTIFICUM*) dove descrisse molte malattie legate alla situazione lavorativa. I medici dell'epoca si rendevano conto di come la terapia avesse spesso risultati dubbi o perfino disastrosi.

**Thomas Sydenham (1624-1689)** e **Hermann Boerhaave (1668-1738)** praticarono il ritorno all'ippocratismo, cioè alla cautela assoluta nel trattare il malato e affermarono che i luoghi di cura dovevano essere gli ospedali.

La prima clinica universitaria fu fondata infatti a Leida in Olanda, dove lavorava Boerhaave, università che era stata regalata, più di un secolo prima, dal principe d'Olanda agli abitanti come premio per avere valorosamente combattuto contro gli spagnoli nella guerra dell'indipendenza. Per quanto riguarda la chirurgia del primo '700, i chirurghi dovevano operare rapidamente, perché più durava l'operazione, maggiori erano i rischi d'infezione; il paziente era tenuto fermo dagli inservienti e in genere, prima dell'operazione, veniva assistito da un confessore. La maggior parte dei chirurghi non conosceva l'anatomia ed essi erano considerati persone di scarsa cultura. Nel 1746 nell'Accademia delle Scienze di Bologna **Vincenzo Menghini (1704-1759)** e Coll. dimostrarono la presenza del ferro nei globuli rossi dell'uomo e degli animali.

Colui che promosse lo sviluppo della chirurgia nell'Europa centrale fu **Giovanni Alessandro Brambilla (1728-1800)** arruolato nell'esercito austriaco come chirurgo. Era una persona molto intelligente, entrato nelle grazie del comandante del suo Reggimento, divenne il chirurgo-consigliere di Giuseppe II, primogenito di Maria Teresa, imperatrice d'Austria. Brambilla usò la sua influenza su di lui affinché ai chirurghi si insegnasse il latino, per poter studiare i testi scientifici e per essere quindi messi alla pari dei medici. Per prima cosa vennero istruiti in latino e poi su come era fatto il corpo umano. Perciò, grazie a lui, fu fondata una grande accademia a Vienna, lo Josephinum, in cui si praticava l'insegnamento del latino ai chirurghi; non solo: furono fatte arrivare da Firenze le splendide cere anatomiche (tuttora presenti allo Josephinum) al fine di istruire gli allievi in anatomia umana, scienza resa importante dall'insegnamento di Morgagni. Riuscì così a parificare medici e chirurghi e un simbolo di ciò è, infatti, presente nelle università imperiali: due donne, entrambe togate, che si tengono per mano e rappresentano rispettivamente: una la medicina, l'altra la chirurgia al di sopra di una scritta: "*IN UNIONE SALUS*".



*Felice Fontana*

Il pensiero di Brambilla prende spunto dall'opera di **Felice Fontana (1730-1805)**. Fontana, abate e prezioso consigliere del granduca di Firenze, ebbe l'idea, per istruire i chirurghi, i medici ed anche i cittadini, di allestire dei calchi in cera di preparati anatomici. Questa idea era utile per tre motivi: 1) perché gli atlanti a colori costavano moltissimo, 2) perché i chirurghi non conoscevano il latino, 3) perché in assenza delle tecniche del freddo era difficile conservare i cadaveri. Quindi Fontana allestì al Museo La Specola di Firenze, con l'aiuto di vari anatomici, un'officina di ceroplastica in cui si facevano i calchi in gesso dei cadaveri, che erano voltati in cera da abili artisti.



*Francesco Antonio Boi*

**Carlo Felice di Savoia (1759-1824)**, Viceré di Sardegna, mandò l'anatomico **Francesco Antonio Boi (1767-1855)**, nativo di Olzai, da Cagliari a Firenze, proprio per avere dei modelli in cera, da esporre nel suo museo. Le cere realizzate dal grande Clemente Susini su dissezioni effettuate dal Boi sono dei veri capolavori e si possono tuttora ammirare nel Museo di Cagliari. Altro scienziato del primo '700 fu **Domenico Cotugno (1736-1822)** che scoprì il liquor cefalorachidiano, la perilinfa dell'orecchio interno, notò e descrisse la sciatica e notò per la prima volta la presenza di albumina nelle urine dei nefropatici. **Luigi Galvani (1737-1798)**, anatomico a Bologna scoprì l'elettricità animale, anche se, secondo alcuni, parte del merito andrebbe riconosciuto alla moglie, la quale, mentre preparava delle rane, toccò con un cucchiaio di bronzo le zampe dell'animale e notò che si contraevano. In seguito a ciò Galvani fece esperimenti e parlò per la prima volta di elettricità animale. Volta, però, dimostrò che non era elettricità animale, bensì un fenomeno fisico.



*Antonio Scarpa*

Altro importante anatomico e chirurgo fu **Antonio Scarpa (1752-1832)**, che operò a Modena e, soprattutto, a Pavia dove fu chiamato da Brambilla. Diede importanti contributi all'anatomia dell'occhio, dell'orecchio (endolinfa e timpano secondario), al trattamento chirurgico delle ernie ed a quello degli aneurismi. Scoprì il nervo naso-palatino ed, insieme a Vicq D'Azyr, i nervi olfattivi ed i nervi cardiaci. Contribuì grandemente alla definizione dell'anatomia topografica, soprattutto di quella degli arti inferiori, ed è considerato, insieme a John Hunter il fondatore dell'Anatomia Chirurgica.

## Capitolo 6

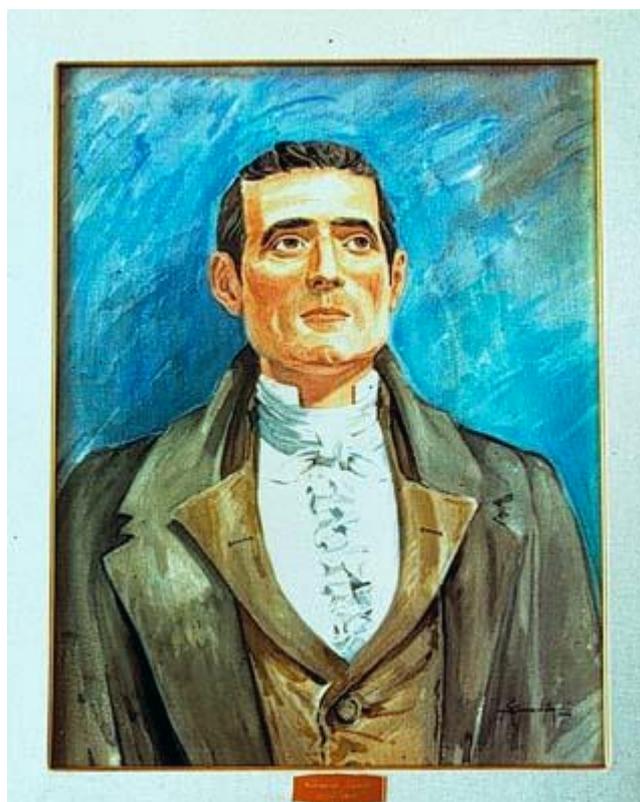
### XVIII Secolo

#### Ancora sulle cere anatomiche

#### Anatomia clinica e Patologia d'organo

#### Spallanzani. Jenner

Le cere anatomiche erano un mezzo visuale per insegnare e diffondere l'anatomia. L'anatomia era ancora un patrimonio dei medici dotti, che conoscevano il latino e che avevano accesso ai trattati e non dei chirurghi, personaggi di secondo piano, nella maggior parte dei casi barbieri, persone che non avevano avuto un'istruzione classica e nessun accesso alle opere scientifiche.



*Clemente Susini*

Le cere anatomiche furono prodotte su larga scala a Firenze e poi diffuse in tutta Europa. Descriviamo ora come si procedeva per riprodurre in cera un preparato anatomico: si faceva un calco col gesso dell'organo in esame (ad esempio il cuore), prima dell'indurimento si apriva in due con una cordicella e si riempiva di cera; poi la cera veniva colorata ed infine lo scultore rifiniva il tutto a mano. Le cere di Cagliari furono fatte da **Clemente Susini (1757-1814)**, e la mistura della cera conteneva anche sostanze preziose, come scagliette d'oro e perle macinate, utilizzate per dare brillantezza alla cera stessa e riprodurre la lucentezza dei tendini. Le cere soffrono più il freddo del caldo, perché essendo fatte da una mistura di cera con sostanze a differente grado di dilatazione, a temperature sotto zero, basta una minima vibrazione per rovinarle. Per il clima mite, quindi, le cere di Cagliari non hanno mai dovuto subire restauri come è avvenuto, ad esempio, per quelle di Firenze e di Vienna. Queste ultime sono, in parte, copie di quelle fiorentine e furono portate a Vienna per ordine di Giuseppe II, su consiglio di Giovanni Alessandro Brambilla.

Al di fuori della Sardegna, fino alla pubblicazione postuma (1947) del saggio di **Luigi Castaldi (1890-1945)** già Anatomista dell'università di Cagliari, tutte le cere provenienti da La Specola erano note col nome di "cere del Fontana", denominazione ancora oggi usata nell'Europa del nord. Susini, infatti, firmò col suo nome solo le cere cagliaritanee e fu Castaldi a rivendicare a Susini la paternità di tutte le cere prodotte a La Specola fino al 1814.

Come detto prima, Brambilla fu, per quanto riguarda l'Europa centrale, colui che parificò la chirurgia e la medicina. In altri paesi ciò era avvenuto prima, perché i chirurghi, grazie al loro livello culturale, erano riusciti ad acquistare grande prestigio come avvenne in Inghilterra dove visse un grande chirurgo: **John Hunter (1728-1793)**. Hunter fece un esperimento su se stesso: poiché si riteneva che non potesse esserci un soggetto affetto nello stesso momento da due malattie, per stabilire se la blenorragia e la sifilide fossero due differenti malattie o no, si inoculò nel glande del pus proveniente da un soggetto con la blenorragia per vedere se sarebbe comparsa la blenorragia o la sifilide. Egli si ammalò di sifilide perché quel soggetto aveva entrambe le malattie e fu fortunato perché la forma che contrasse non era particolarmente grave, tanto che pensò di esserne guarito. Questo esperimento, reso noto in tutto il mondo, portò ad una confusione perché fu erroneamente considerato la prova che la gonorrea e la sifilide erano la stessa malattia.

**Luigi Rolando (1773-1831)**, mentre era Professore di Anatomia a Sassari scrisse il saggio "La vera struttura del cervello dell'uomo e degli animali". Egli dimostrò che il cervelletto era deputato alla regolazione del movimento e lo paragonò ad una pila voltaica; tornato a Torino, diede una descrizione completa delle circonvoluzioni cerebrali.

Il vero fondatore della medicina clinica moderna fu **Giovanni Battista Morgagni (1682-1771)**.



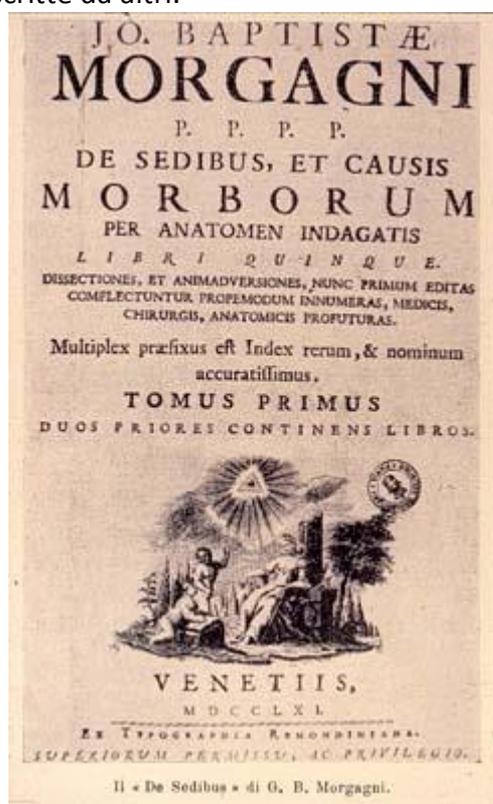
*Giovan Battista Morgagni*

Questi apparteneva come derivazione alla scuola galileiana, perché era allievo di **Antonio Maria Valsalva (1666-1723)**, allievo di Malpighi, a sua volta allievo di Borelli, che era allievo di Galileo. Morgagni aveva una concezione iatrofisica; pur diffidando del microscopio, cercava di scoprire il funzionamento del corpo umano inteso come macchina. Il Morgagni si riferì ad alcune precedenti pubblicazioni, la più accurata delle quali risaliva alla fine del '400: un libro intitolato

“*De abditis morborum causis*” (Le cause nascoste delle malattie) di **Antonio Benivieni (1443-1502)** che, a Firenze, aveva fatto diverse autopsie e le aveva correlate con la causa di morte. Un altro trattato pubblicato nel tardo ‘600 era stato il “*Sepulcretum*” di **Theophile Bonet (1620-1689)**, in cui erano descritti molti casi di reperti ottenuti al tavolo anatomico. In tutti questi trattati manca, però, la correlazione tra storia clinica e reperto anatomo-patologico.

Col Morgagni ci fu un ritorno al tripode alessandrino che consisteva nella storia clinica, nell’autopsia e poi nella diagnosi clinica. Il Morgagni raccolse ben settecento quadri autoptici, correlò il quadro autoptico con la storia clinica del paziente, dimostrò che per la stragrande maggioranza delle malattie vi era una patologia d’organo. Allora non c’erano i mezzi per fare “l’autopsia *in vivo*” (autopsia intesa secondo la concezione alessandrina, cioè come esame del malato con i propri occhi) quindi, al fine di correlare la storia clinica con la malattia, l’unico mezzo era la dissezione.

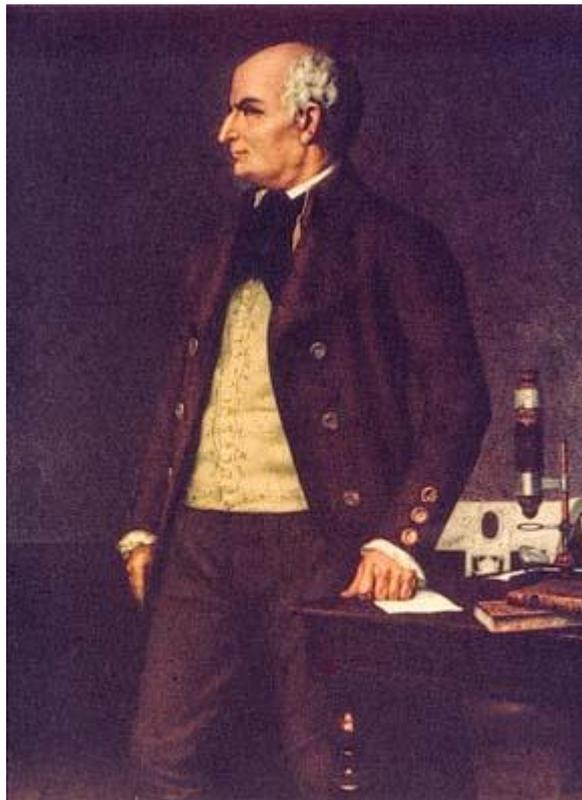
Il Morgagni fu un anatomico celeberrimo, chiamato sua maestà anatomica, perché aveva pubblicato oltre alle *Epistolae*, sei volumi: “*Adversaria Anatomica*”, che divennero celebri per la revisione di strutture già descritte da altri.



Frontespizio del *De Sedibus* di Morgagni

La sua opera maggiore, una pietra miliare per la nascita della medicina moderna, apparve nel 1761 in 5 volumi, dedicati alle più importanti accademie mediche nel mondo. Fu pubblicata in latino ed intitolata “*De Sedibus et causis morborum per anatomem indagatis*” (Sulle sedi e le cause delle malattie studiate attraverso l’anatomia). Egli raccolse 700 casi clinici, alcuni appartenuti a **Marcello Malpighi (1628-1694)** e un buon numero al suo maestro **Antonio Maria Valsalva (1666-1723)**, anatomico che fece importanti scoperte soprattutto sull’orecchio. Questo trattato destò grande interesse in tutto il mondo, tanto è vero che dopo due anni, la prima edizione era esaurita. Furono fatte altre edizioni, tradotte in tutte le lingue d’Europa. Una delle ultime edizioni fu in italiano, sia perché i dotti parlavano il latino (lingua dei dotti sino alla rivoluzione francese), sia perché in Italia il “verbo morgagnesco” ebbe difficoltà ad attecchire. I principi di Morgagni invece, furono applicati all’estero e costituirono la base dello sviluppo della clinica negli altri paesi. Influenzò però Domenico Cotugno (già ricordato nel cap. 5) ed ebbe

come allievo Antonio Scarpa. Proprio nello stesso periodo in cui Morgagni pubblicò il suo trattato, nel 1761, uscì in Austria un altro piccolo trattato *“De Inventu Novo”* in cui il figlio di un bottaio, **Leopold Auenbrugger (1722-1809)**, descrisse la percussione come un mezzo per poter verificare in vivo le alterazioni degli organi toracici. Questo libro rimase lettera morta, fino a quando ai primi dell’800, il medico di Napoleone **Jean Nicolas Corvisart (1755-1821)** lo riscoprì. Auenbrugger era ancora vivo e, a distanza di 30-40 anni dalla pubblicazione, ebbe la sua parte di gloria. Tra i più noti precursori di Morgagni vi fu **Giovanni Tommaso Porcell (1525-1590)**, nativo di Cagliari, ma naturalizzato spagnolo. Sostenitore di Fracastoro, insegnò nelle Università di Salamanca e Saragozza; è considerato il fondatore dell’Anatomia Patologica spagnola per aver descritto, in un libro del 1564, il quadro anatomo-patologico della peste bubbonica. Problemi importanti nel ‘700 erano quello della respirazione e quello della combustione. Era stata ipotizzata da **Georg Ernst Stahl (1660-1734)** l’esistenza di una sostanza, il flogisto, che consumandosi dava il fuoco. Questo concetto però non spiegava alcuni esperimenti che erano stati fatti dalla scuola di Oxford. Per esempio, collocato un animale sotto una campana con una candela accesa, man mano che la candela bruciava l’animale dava segni di asfissia, fino a morire. Non si capiva quale nesso esistesse con il flogisto; si diceva che quell’aria era diventata “aria fissa”. Fu un inglese, **Joseph Priestley (1733-1804)** collaboratore di Lavoisier, il primo ad affermare che doveva essere qualche gas che veniva consumato. Chi dimostrò che questo gas era l’ossigeno fu **Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794)**, grandissimo scienziato e fondatore della chimica moderna. Lavoisier venne ghigliottinato per la sua condizione di aristocratico. La Storia dice che prese il fatto di essere ghigliottinato come una seccatura.



*Lazzaro Spallanzani*

Subito dopo la scoperta dell’ossigeno, l’abate **Lazzaro Spallanzani (1729-1799)**, uno dei più grandi scienziati mai esistiti, mise in relazione il consumo di ossigeno con la respirazione tessutale. Lo Spallanzani era uno sperimentatore feroce: per dimostrare l’azione dei succhi gastrici infilò nel suo stomaco una spugnetta con dentro della carne che poi tirava fuori dopo alcune ore, per constatare l’effetto del succo gastrico. Capì anche che, durante il volo, i pipistrelli

si orientano con gli ultrasuoni. Spallanzani è famoso soprattutto nel campo della riproduzione. Fu il primo a dimostrare, mettendo delle specie di “mutande” al rospo maschio, che, senza il contatto del liquido seminale con l’uovo, non si aveva la fecondazione. Più tardi eseguì con successo la prima fecondazione artificiale nella cagna. Identificò i globuli bianchi e, confermando quanto visto da William Cowper (nel 1702) nel mesentero del gatto e del cane, dimostrò la presenza dei capillari nel pollo, chiudendo il cerchio del circolo sanguigno anche negli animali a sangue caldo. Tra le scoperte più importanti dello Spallanzani (per cui Pasteur lo riverì come il più grande scienziato mai esistito) vi fu quella di aver confutato la tesi della generazione spontanea. Il problema della generazione spontanea era fermo ancora a Redi, che aveva dimostrato che gli insetti derivavano da altri insetti. C’erano stati dei precursori, per esempio, tra gli italiani, **Antonio Vallisneri (1661-1730)**, medico padovano, che aveva sostenuto l’esistenza di “Semi” in aria, simili a quelli descritti da Fracastoro; **Carlo Francesco Cogrossi (1682-1769)** aveva affermato che nella peste bovina c’erano degli organismi viventi che trasmettevano la peste. Entrambe queste tesi però erano cadute nel vuoto. Un irlandese, **John Turbeville Needham (1713-1781)**, pensava che gli “infusori” (che si vedevano anche coi microscopi dell’epoca, perché erano dei protozoi) derivassero dal fluido contenuto nella fiasca, e quindi derivassero dalla materia e non da altri protozoi. Questo esperimento fu condiviso da **Georges Buffon (1707-1788)**, il più grande naturalista dell’epoca. Ma Spallanzani lo confutò, dimostrando che se si praticava veramente una sterilizzazione col calore (fu lui il primo che mise in atto questo procedimento, applicato successivamente anche da Pasteur) i protozoi non si formavano. Quindi dimostrò che per avere dei protozoi bisognava avere altri protozoi. Questa fu la prima dimostrazione che esseri molto piccoli derivavano da altri esseri molto piccoli.



*Edward Jenner che inocula il vaccino antivaioloso al figlio*

Alla fine del 1700 ci fu una grande scoperta di carattere empirico. Un chirurgo inglese **Edoardo Jenner (1749-1823)**, allievo di John Hunter, si accorse per caso che le mungitrici, che avevano in passato contratto il vaiolo bovino, quando si ammalavano di vaiolo guarivano sempre. Il vaiolo allora era la malattia più terribile. La peste si era placata a causa del cambio dei ratti e delle

migliori condizioni igieniche. Vi erano ancora flagelli terribili come la tubercolosi, però il vaiolo colpiva soprattutto i bambini.

C'erano stati già tentativi precedenti risalenti al tardo '600 di indurre la resistenza alla malattia col metodo della vaiolizzazione. La vaiolizzazione era il sistema di innesto del vaiolo: si prelevava, da un malato che stava per guarire, un po' di pus e lo si iniettava ad un soggetto sano, provocando il vaiolo. Purtroppo molte volte questo procedimento era letale e molti bambini morirono. La vaiolizzazione era stata promossa da Lady Montagu, moglie dell'ambasciatore inglese a Costantinopoli, perché in oriente si praticava da tempo tale sistema. La stessa era poi stata introdotta in Italia da medici greci che operavano soprattutto a Venezia. Questi avevano trovato un grande fautore nel Papa Benedetto XIV (Papa Lambertini) il quale cercò di introdurre la vaiolizzazione nello stato pontificio.

La scoperta di Jenner risolse il problema del vaiolo. Egli fece la prima inoculazione sul figlio di 8 anni del suo giardiniere: prese un po' di pus dalla pustola di una vacca, lo iniettò e constatò, dopo che si era formata la pustola del vaccino (che si chiamava ancora innesto), che il bambino era immune dal vaiolo. Successivamente Jenner inoculò anche il proprio figlio di 1 anno. La vaccinazione destò un interesse grandissimo, nonostante una violenta opposizione da parte di certi ambienti, soprattutto ecclesiastici nei quali essa venne ritenuta un insulto al creatore essendoci una commistione tra il brutto, cioè l'animale, e l'uomo. Quindi questa vaccinazione venne praticata su larga scala perché prevalsero le idee della rivoluzione francese. Al di fuori dell'Inghilterra, divenne la bandiera della sinistra, dei giacobini. I giacobini vaccinavano, i codini (reazionari) no.

In Italia un milanese **Luigi Sacco (1769-1836)** diffuse negli stati della repubblica cisalpina la vaccinazione, causando un crollo verticale della morbilità del vaiolo.

**Pietro Leo (1766-1805)** portò la vaccinazione in Sardegna. Egli, che fu anche professore di anatomia, aveva imparato a vaccinare durante la rivoluzione francese a Parigi.



*Pietro Leo, professore di anatomia e medicina all'Università di Cagliari*

Altri fautori della vaccinazione in Sardegna furono **Francesco Antonio Boi** e **Sebastiano Perra (1772-1826)** che scrisse (1808) un libro su di essa. Dopo un primo periodo in cui venne praticata

saltuariamente, la vaccinazione si diffuse più tardi ad opera di un altro professore di anatomia: **Giovanni Falconi (1817-1900)**.

Nel 1794 **Philippe Pinel (1743-1825)**, probabilmente preceduto dall'italiano **Vincenzo Chiarugi (1759-1820)** e da altri medici europei, liberò i folli dalle catene, affermando che si trattava di malati e non di delinquenti.

Riprendiamo ora il discorso della Scuola di Spallanzani. Tra gli allievi di questi ci fu **Giuseppe Baronio (1759-1811)** che, proprio sulla scorta di quello che aveva appreso da Spallanzani, fece i primi innesti di cute negli animali, divenendo un precursore dell'innesto cutaneo e della chirurgia plastica. Altro allievo fu **Agostino Bassi (1773-1856)** avvocato, figlio di un ricco proprietario terriero, il quale aveva la passione per la biologia. Il padre non voleva che facesse il biologo, ma che si occupasse delle sue terre e che entrasse nella amministrazione imperiale. Egli comunque seguì costantemente le lezioni dell'abate Spallanzani, fino a quando questi morì. Un giorno le sue bigattaie (le bigattaie sono i filari su cui si conservano i bachi da seta) furono funestate da una malattia terribile, il mal del calcino o del calcinaccio o moscardino, che uccideva improvvisamente i bachi, riducendoli a dei pezzi di gesso. Il Bassi, messosi pazientemente a studiare per cercare di capire se c'era un organismo vivente alla base di questo fenomeno, scoprì un fungo, chiamato Botritis o Beauveria bassiana, che provocava la morte dei bachi. Egli trovò anche un disinfettante per difendersi da questo fungo e per ripulire le bigattaie. Il suo trattato *"Del Mal del Segno, Calcinaccio o Moscardino"* venne tradotto in francese e diffuso in Europa. Subito dopo ci fu la scoperta dell'eziologia fungina di certe malattie come la tigna dei capelli. Il lavoro di Bassi influenzò moltissimo **Louis Pasteur (1822-1895)** (nello studio di Pasteur c'erano sia il ritratto di Spallanzani, che quello di Bassi).

A quei tempi il microscopio consentiva di vedere solo funghi e protozoi perché i batteri erano troppo piccoli. Fu solo nel 1820 che **Gian Battista Amici (1786-1863)**, un astronomo che costruiva telescopi, inventò il prisma di riflessione. (Poi il microscopio fu perfezionato soprattutto da inglesi e tedeschi). Questo permise un aumento del potere di risoluzione dello strumento.

Il Bassi nel suo libro scrisse: "sarei molto lieto se in futuro le mie scoperte potranno servire ad aprire la strada allo studio e alla cura delle malattie che uccidono l'uomo, tra cui il colera".

Proprio su questa indicazione un anatomico italiano **Filippo Pacini (1812-1883)** scoprì nelle feci dei colerosi il vibrione colerigeno, però la scoperta era troppo avanzata per quei tempi e rimase lettera morta. Nel 1965, tuttavia, il comitato internazionale della Nomenclatura riconobbe la priorità di Pacini ed il nome ufficiale dell'agente patogeno del colera è attualmente: *Vibrio cholerae*, Pacini 1854.



*Robert Koch*

Nel 1883 il tedesco **Robert Koch (1843-1910)** scoprì il vibrione del colera, ma ci si accorse che in realtà il vibrione era già stato descritto in modo chiarissimo da Pacini.

## Capitolo 7

### Prima parte del XIX Secolo

#### La Semeiotica

#### L'Assistenza

#### La Patologia Cellulare

#### La Microbiologia

**René Théophile Hyacinte Laennec (1781-1826)**, allievo di Corvisart (medico di Napoleone), ideò la costruzione di un tubo che chiamò stetoscopio, il precursore dei fonendoscopi moderni, che permetteva l'ascoltazione del respiro, dei battiti e soffi cardiaci, etc.



*Stetoscopio originale in legno usato da René Théophile Laennec*

Già nel primo '800 erano stati messi a punto tutti i tempi del processo semeiologico: osservazione, palpazione, percussione e ascoltazione. Laennec, che poi morì di tisi, diede dei contributi molto importanti alla definizione di molte malattie polmonari come le polmoniti e la tubercolosi, che ancora non era considerata una malattia unica, ma si pensava che esistessero almeno tre tipi di malattia (tisi o consunzione, lupus, scrofola [era la TBC linfoghiandolare]). Diede importantissimi contributi anche alla semeiotica cardiaca.

L'importanza dello stetoscopio derivava dal fatto che non si poteva ascoltare con l'orecchio il petto di una donna: era assolutamente impensabile che un uomo potesse poggiare l'orecchio a contatto con la mammella di una donna, e tale strumento serviva soprattutto a questo.



*Manuel Garcia, inventore del laringoscopio*

**Manuel Garcia (1805-1906)** era un tenore che, per vedere come erano le sue corde vocali, inventò il laringoscopio. Nel 1851, il fisico **Hermann Ludwig Helmholtz (1821-1894)**, che diede importanti contributi alla conoscenza della fisiologia dell'occhio e dell'orecchio, inventò l'oftalmoscopio per l'esame del fondo dell'occhio. In questo periodo venne inventato anche l'esofagoscopio: un medico vide un ingoiatore di spade ed ebbe l'idea di mettere anziché la spada un tubo per vedere l'esofago. Si illuminava dall'alto con la fiamma della candela che rifletteva su uno specchietto e permetteva di vedere l'interno dell'esofago.

Oltre la sepsi, dovuta alle operazioni condotte con le mani nude e non lavate, uno dei problemi più importanti della chirurgia era il fatto che non si conoscevano anestetici validi. Diversi personaggi, tra cui **Horace Wells (1815-1848)** e **William Green Morton (1819-1868)** scoprirono casualmente in America che, durante le feste in cui si faceva uso di etere capitava che le persone, sotto il suo effetto, non sentissero più il dolore. L'etere venne subito utilizzato per l'estrazione dei denti. Successivamente ci fu una disputa su chi l'avesse scoperto per primo e sebbene fosse stato messo in palio un premio, esso non fu mai riscosso.

Oltre all'etere si utilizzavano il protossido di azoto ed il cloroformio; l'anestesia con cloroformio fu praticata da **John Snow (1813-1858)** alla regina Vittoria d'Inghilterra, in occasione del parto del principe Leopoldo.

Nello stesso periodo comparvero le istituzioni sanitarie, la prima delle quali fu la Croce Rossa. Essa fu fondata in seguito a un episodio verificatosi nel corso della battaglia di Solferino. Un ricco finanziere svizzero, **Henry Dunant (1828-1910)**, che aveva interessi minerari in Algeria, per avere una concessione doveva conferire direttamente con l'imperatore Napoleone III che stava nel campo di battaglia: così Dunant si recò a Solferino. Non poté parlare con l'imperatore, ma rimase talmente impressionato dallo stato nel quale venivano lasciati i feriti sul campo di battaglia che subì una sorta di folgorazione: lasciò perdere tutte le sue attività per dedicarsi a questo problema e, con molti sacrifici (divenne poverissimo), riuscì a convincere i governi a far

sì che venisse istituita questa associazione neutrale che, in onore della Svizzera, fu denominata Croce Rossa. La bandiera della Croce Rossa è il negativo della bandiera della Svizzera.

Si organizzò un congresso mondiale dove venne sancita la neutralità di questo organismo, dando quindi la possibilità di togliere i feriti dal campo di battaglia e di curarli. Tale convenzione (di Ginevra) fu sancita nel 1864 da 16 nazioni, diventate 25 nel 1871 e progressivamente aumentate.

Dopo la Croce Rossa fu fondata la Mezza Luna Rossa nei paesi islamici. Fu una grandissima conquista per l'umanità.



*Florence Nightingale*

Altrettanto importante fu anche l'opera di **Florence Nightingale (1820-1910)**. In passato non vi erano infermiere negli ospedali, ma solo persone di livello culturale molto basso: inservienti, ex prostitute, carcerate obbligate a lavorare negli ospedali. Questo cambiò quando Florence Nightingale, una donna appartenente all'alta società inglese, in occasione della spedizione di Crimea (1856), insistette perché si formasse un corpo di infermiere al seguito dell'esercito inglese. Lo fece praticamente a sue spese e questo corpo di infermiere diede prove eccezionali della sua importanza nell'assistere il malato.

Scoppiò una terribile epidemia di colera, e queste donne eccelsero nella cura dei pazienti e nel mettere a punto le misure igieniche. Tornate in patria, vennero coperte di onori e la Nightingale ottenne che, nel St Thomas's Hospital di Londra fosse istituita, anche grazie alla colletta dei reduci dalla Crimea, la prima scuola di infermiere specializzate.

Nei primi anni del 1800 furono rese efficaci le misure di polizia sanitaria: la quarantena e lo scambio delle merci vennero regolati in maniera più seria.

Nel 1800 in Francia, prima di Laennec, **Marie Francois Xavier Bichat (1771-1802)** aveva criticato l'uso del microscopio in quanto questo strumento, così come era fatto allora, era assolutamente

inutile. Egli diceva che occorre tornare all'antico, e cioè usare metodi artificiali come la bollitura (come faceva Malpighi) e scomporre il corpo nelle sue unità fondamentali che, secondo lui, erano i tessuti. Bollendo la lingua, riusciva a spellarla, a notare sotto l'epitelio le papille, e ancora, poteva continuare a delaminare la lingua; sosteneva che le lesioni bisognava cercarle nei tessuti.

Era passato ad un livello più fine rispetto a quanto sostenuto dal Morgagni, perché erano i tessuti la sede delle lesioni. È quindi curioso che sia stato proprio Bichat, nel suo libro *Anatomia Generale*, in cui viene criticato l'uso del microscopio, a introdurre il termine: istologia. L'idea venne ripresa da uno scienziato tedesco, un anatomopatologo, Rudolf Virchow, dopo che era stata formulata la teoria cellulare ad opera del botanico **Mathias Jacob Schleiden (1804-1881)** il quale affermò che i tessuti vegetali erano formati da cellule. Successivamente **Theodor Schwann (1810-1882)** dimostrò l'esistenza della cellula come organismo elementare anche negli animali (1839).

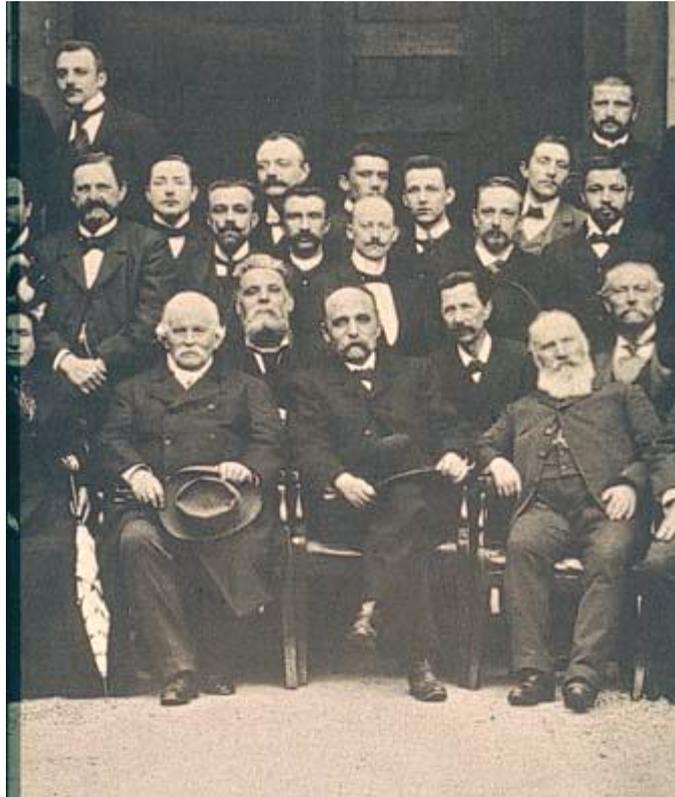
**Rudolf Virchow (1821-1902)** nel 1858 sostenne nel suo trattato: "La patologia cellulare" che le cellule derivavano da altre cellule e che le lesioni delle malattie si riscontravano a livello cellulare, fondando l'istopatologia, ancora oggi base della diagnostica. Descrisse: trombosi, embolia, nevrogia e leucemia, conandone i termini. Classificò i tumori su basi istopatologiche, identificò l'infestazione da trichinella, un verme parassita del maiale le cui carni, ingerite crude, provocano gravi malattie. Virchow, fu anche colui che contestò che nell'uomo esistessero le razze, tanto è vero che Hitler non glielo perdonò mai anche se era morto da tempo. Fu un uomo politico di sinistra e si impegnò per migliorare le condizioni igieniche delle miniere e delle città. Come altri, tuttavia, non credette, per anni, alla dottrina del contagio attraverso i germi formulata da Pasteur. **Claude Bernard (1813-1878)** allievo di **François Magendie (1783-1855)**, è considerato il fondatore della moderna Fisiologia basata sulla sperimentazione sugli animali. A causa proprio della vivisezione, che continuò a praticare per tutta la vita, Bernard fu abbandonato sia dalla moglie sia dalla figlia. A lui si devono scoperte fondamentali sulla funzione degli organi e sul sistema nervoso viscerale; suoi sono i concetti di *milieu interieur* (poi chiamato omeostasi) e quello della funzione glicogenica del fegato. Altri grandi fisiologi dell'epoca furono: **Johannes Peter Müller (1801-1855)**, **Emil Du Bois-Reymond (1831-1889)**, **Hermann von Helmholtz (1821-1894)**, **Carl Ludwig (1816-1894)** e **Carlo Matteucci (1811-1868)**.

Altre scoperte importanti furono la teoria dell'evoluzione di **Charles Darwin (1809-1882)** e le leggi della genetica, individuate verso il 1870 da **Gregor Mendel (1822-1884)** e riscoperte trent'anni dopo da **Hugo De Vries (1848-1935)**. Un'altra conseguenza della teoria cellulare fu l'uso dei coloranti per dimostrare le lesioni che Virchow era riuscito a dimostrare solo in parte perché aveva a disposizione solo il carminio. Poco dopo vennero introdotti altri coloranti come l'ematosilina-eosina e vennero affinate le tecniche di preparazione dei tessuti: microtomia, inclusioni in paraffina, ecc.

Rimanevano, però, grossi problemi per quanto riguardava il sistema nervoso: con i metodi in uso si vedeva solo il nucleo e una parte del citoplasma, ma non i prolungamenti cellulari, per cui non si riusciva a vedere per intero la cellula nervosa, poi denominata neurone, con i suoi prolungamenti.

Il metodo per studiare il sistema nervoso, che utilizza l'argento ed è detto reazione nera, fu messo a punto da **Camillo Golgi (1843-1926)**. Grazie a questa metodica, diventavano evidenti il neurone con il neurite ed i dendriti. Un emulo di Golgi, **Santiago Ramon y Cajal (1852-1934)**, combinando nozioni quali il concetto di neuroni come entità cellulari indipendenti, formulato da **Vilhelm His (1831-1904)** e poi da **Charles Scott Sherrington (1857-1952)**, il concetto di neurite

come prolungamento cellulifugo e quello di dendrite come prolungamento cellulipeto, riuscì, partendo dallo studio della retina, a definire, per la prima volta, una via nervosa su base morfologica.



*Gruppo di anatomici intorno a Golgi (seduto al centro) al congresso di Pavia*

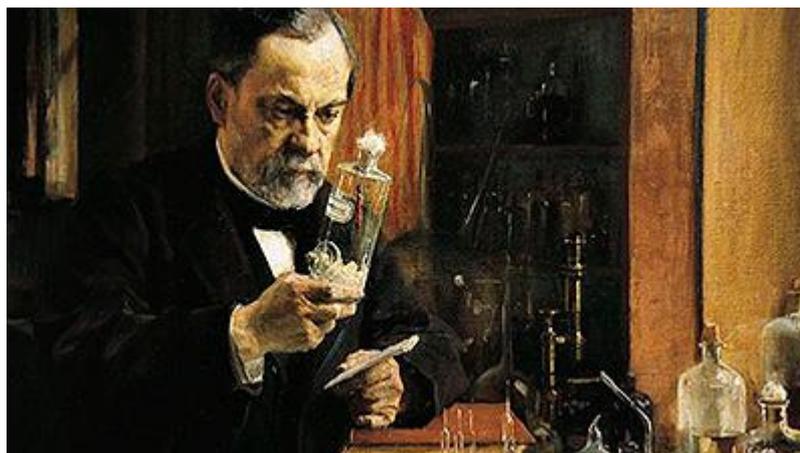
Osservando al microscopio preparati impregnati con l'argento, sembrava di vedere una rete. Perciò Golgi sostenne che i neuroni non erano entità separate ma connesse in una rete nervosa. Cajal estrapolò il concetto di cellula, come unità indipendente, ai neuroni e fu colui che diede dei contributi formidabili alla neuroanatomia. Cajal era spagnolo, ma la Spagna, all'epoca, era isolata dal punto di vista scientifico, Golgi era di Pavia, città, fino al 1860, sotto il dominio austriaco; ciò permise che tutte le scoperte italiane venissero diffuse in Europa centrale e tradotte in lingua tedesca. Al termine del dominio austriaco l'Italia ridiventò un paese provinciale e la scoperta di Golgi venne poco recepita all'estero. Cajal, invece, diffuse le sue scoperte andando ai congressi e parlando e scrivendo in francese e tedesco.

Golgi, che era allievo di **Giulio Bizzozzero (1846-1901)** lo scopritore delle piastrine e dell'eritropoiesi midollare, contribuì, non solo agli studi sul sistema nervoso e sull'organulo cellulare che porta il suo nome, ma anche a quelli sulla malaria. Mise, infatti, in relazione la febbre con la fuoriuscita del plasmodio dal globulo rosso nel plasma sanguigno, evidenziando che quello era il momento di somministrare il chinino; dimostrò anche la genesi dell'epato-splenomegalia malarica. Nel 1906 Golgi e Cajal ebbero insieme il premio Nobel, ma tra loro si accese un'aspra polemica sulla natura della trasmissione dell'impulso nervoso.

Sul contagio delle malattie non vi erano stati molti progressi: c'era una elevata mortalità fra le donne che partorivano nelle divisioni ospedaliere frequentate dai medici e dagli studenti, mortalità che risultava, invece, più bassa fra quelle che partorivano a casa o nei reparti tenuti da infermiere ostetriche. **Ignac Fulop Semmelweiss (1818-1865)**, aiuto ostetrico di una clinica viennese, fu colpito da tale fenomeno e pensò che probabilmente i responsabili erano i medici e gli studenti di medicina che palpavano senza guanti le parti intime delle donne, passando da

una malata all'altra. Oltretutto l'igiene era scarsa anche all'interno dell'ospedale, dove le lenzuola si cambiavano una volta al mese. Semmelweiss obbligò medici e studenti a lavarsi le mani tra una visita e l'altra con il cloruro di calcio. Fu un uomo dal carattere difficile, e venne criticato aspramente tanto da essere costretto ad andarsene a Budapest. Ebbe problemi mentali e per questo fu ricoverato in una clinica psichiatrica. In seguito, con la diffusione della pratica dell'igiene ospedaliera, ci si rese conto che aveva ragione.

All'inizio della seconda metà del 1800 il concetto di contagio era ancora completamente sconosciuto: si operava a mani nude ignorando le norme igieniche ma, grazie a **Louis Pasteur (1822-1895)**, questa situazione ebbe fine.



*Ritratto di Louis Pasteur*

Pasteur, professore di chimica nei licei, scoprì le forme levo e destro dell'acido Tartarico. Fu poi incaricato dal governo francese di studiare i meccanismi di fermentazione che permettevano la produzione del vino e della birra e si rese conto che essi non erano semplici reazioni chimiche, ma il prodotto dell'azione di microrganismi viventi detti saccaromiceti. Elaborò un processo per la conservazione degli alimenti col calore moderato: la "pastorizzazione", usato ancora oggi. Fu incaricato di appurare o meno la veridicità della generazione spontanea dei germi e di studiare alcune malattie dei bachi da seta come la pebrina che dimostrò essere causata da un protozoo o da batteri. Sulla base delle scoperte di Spallanzani e Bassi, arrivò alla conclusione che i batteri derivavano da altri batteri ed erano germi responsabili delle malattie. Verso i quarant'anni ebbe un ictus, ma ciò non gli impedì di continuare a fare importanti scoperte. Trovò il modo di attenuare i germi attraverso trattamenti opportuni, notando che culture vecchie di vibrione del colera del pollo, iniettate in polli sani, li rendevano immuni alla malattia. Mise a punto vaccini (termine da lui coniato in onore di Jenner) importantissimi come il vaccino per immunizzare gli animali contro il carbonchio ed il vaccino antirabbico. Quest'ultima scoperta entusiasmò il mondo intero quando Pasteur vaccinò con successo il pastorello Meister, morso da un cane, e diversi contadini russi, inviatigli dallo Czar. Pasteur fu anche colui che conì il termine "Microbiologia", utilizzando la parola "microbo" introdotta nel 1878 da **Charles Sedillot (1804-1883)**.

Altro grande microbiologo fu il tedesco **Robert Koch (1843-1910)**, premio Nobel 1905, a cui la moglie, quando era medico condotto, per il trentesimo compleanno, regalò un microscopio. Fu autore dei famosi postulati di Koch, secondo cui, per accertare quale sia il germe responsabile di una malattia infettiva, bisogna isolare il germe sospettato, coltivarlo in vitro, reinsertarlo nell'animale per provocare nuovamente la malattia e di nuovo isolarlo. Riuscì a coltivare i batteri su terreno solido (patate, gelatina, agar) ed isolò il batterio del carbonchio poi utilizzato da Pasteur per preparare il relativo vaccino. Nel 1882 scoprì il bacillo della tubercolosi e, nel 1883,

scoprì il vibrione del colera, già descritto, però, vent'anni prima da Filippo Pacini, ispirato da Agostino Bassi. Più tardi, nel 1890, pensò di aver scoperto la terapia per la tubercolosi, grazie alla tubercolina: purtroppo fu un tragico errore perché tale sostanza ha efficacia terapeutica solo nella cavia. Nell'uomo la tubercolina ha, infatti, esclusivamente valore diagnostico.

**Emil von Behring (1854- 1907)** e **Shibasaburo Kitasato (1852-1931)** introdussero nel 1894 il siero antidifterico e, successivamente, quello antitetanico. Nel 1882-84 **Ilya Metchnikoff (1845-1916)** scoprì la fagocitosi ed elaborò la teoria dell'immunità cellulare.



*Joseph Lister*

L'articolo di Pasteur che negava la teoria della generazione spontanea finì tra le mani di un chimico inglese che lo fece vedere al chirurgo **Joseph Lister (1827-1912)**, operante in Scozia. Questi fu impressionato da tale ipotesi (i germi erano i responsabili dell'infezione) e, ispirandosi al fatto che per bonificare le fogne di una cittadina inglese era stato usato il fenolo, nebulizzò tale sostanza sul tavolo operatorio durante l'intero intervento chirurgico, ottenendo una drastica riduzione dei decessi per sepsi della ferita. Tale processo venne chiamato antisepsi. Più tardi si capì che la sterilizzazione preventiva (asepsi) introdotta da **Ernst von Bergmann (1836-1907)**, chirurgo tedesco, era più pratica ed efficace dell'antisepsi. L'uso dei guanti in gomma fu introdotto dal grande chirurgo americano **William Halsted (1852-1922)**.

La teoria dei germi, basata sugli studi di Pasteur, Koch, Emil von Behring, Shibasaburo Kitasato, **Almroth Edward Wright (1861-1941)** e molti altri, ebbe, malgrado fosse a lungo avversata, un'influenza grandissima anche sulla vita di tutti i giorni e, persino, sulla economia. Fu la paura dei germi a far sì che le persone si lavassero, che le donne smettessero l'uso delle sottovesti multiple e delle gonne lunghe tipiche dell'età vittoriana e che gli uomini si radessero il viso. Un'altra conseguenza fu la nascita della moderna industria degli apparecchi igienico-sanitari, dei disinfettanti per le case e quella degli accessori usa e getta: carta igienica, assorbenti, bicchieri e fazzoletti di carta, etc.

## Capitolo 8

### Secoli XIX-XX

#### Le specializzazioni

#### La malaria

### Le donne nelle scienze biomediche e nella medicina clinica, sociale ed assistenziale

#### I Chemioterapici. Gli Antibiotici. Le ultime scoperte

#### Giuseppe Brotzu e la Cefalosporina

Alla fine dell'800 la chirurgia aveva ormai fatto passi da gigante: si avevano le conoscenze anatomiche, veniva effettuata l'anestesia e c'era il concetto di asepsi. Mancava ancora, però, una componente importante: il monitoraggio delle condizioni del paziente durante l'intervento chirurgico. Infatti quando il chirurgo operava un paziente sotto anestesia non si accorgeva se egli stesse per morire o meno.

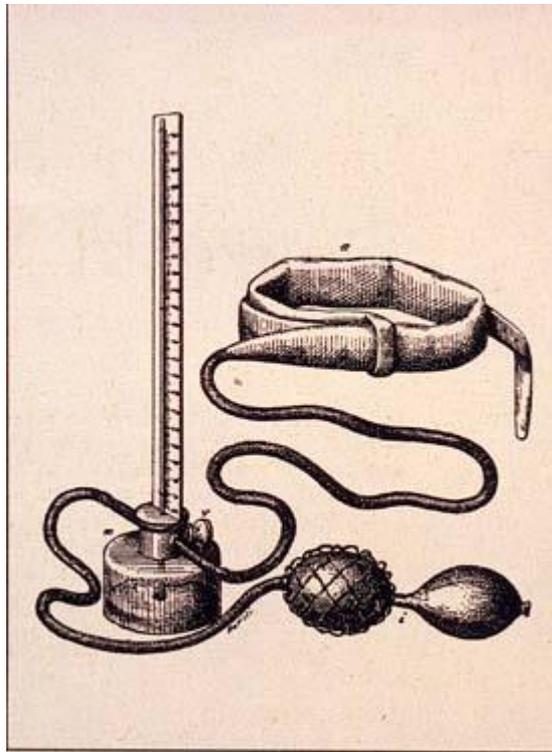


Fig. 6. - Sfigmomanometro del Riva-Rocci (1896).

#### *Sfigmomanometro di Riva-Rocci*

**Scipione Riva-Rocci (1863-1937)** (allievo di **Carlo Forlanini, 1847-1918**) nel 1896, utilizzando semplici oggetti (un calamaio, un termometro a mercurio, una camera d'aria di bicicletta), mise a punto uno sfigmomanometro adatto, per le sue piccole dimensioni, ad entrare in sala operatoria o nelle guardie mediche; erano già disponibili, infatti, strumenti che misuravano la pressione sanguigna, ma erano invasivi, ingombranti e difficili da usare. L'utilizzo dello sfigmomanometro fu completato dall'auscultazione, col fonendoscopio, dei toni cardiaci identificati dal chirurgo russo **Nicolaj Sergievich Korotkov (1874-1920)**: fu così possibile misurare anche la pressione arteriosa minima. Lo sfigmomanometro di Riva-Rocci incuriosì **Harvey Cushing (1869-1939)**, neurochirurgo, che venne in Italia per copiarlo e poterlo introdurre nelle sale operatorie. Cushing portò lo sfigmomanometro in America e da lì si diffuse poi in tutto il mondo. Recentemente lo strumento è stato tolto dal commercio e digitalizzato a

causa della tossicità del mercurio.

A fine '800, l'umanità era flagellata da diverse malattie infettive, tra queste la Febbre Gialla, la Malaria ed altre. A proposito della Malaria dobbiamo ricordare che in Sardegna la popolazione risultava più resistente nei confronti di questa patologia, perché vi era una grossa percentuale di portatori della tara eritrocitemica, per cui il Plasmodio non trovava un ambiente adatto alla sua crescita negli eritrociti alterati. Invece i colonizzatori non erano protetti e venivano decimati dalla Malaria; per questo motivo solo pochi gruppi riuscirono ad impiantarsi in Sardegna: Carlofortini, Greci ed abitanti del delta del Po (tutti provenienti da zone di endemia malarica, in cui era diffusa la tara microcitemica).

Un allievo di Pasteur, **Alphonse Laveran (1845-1922)**, scoprì nel 1880 l'agente eziologico della malaria cui diede il nome di "*oscillatorium malariae*" che fu poi chiamato "Plasmodio" dai due malariologi italiani **Ettore Marchiafava (1847-1935)** e **Angelo Celli (1857-1914)**. **Walter Reed (1851-1902)**, invece, scoprì il ruolo di una zanzara nella trasmissione della febbre gialla, mentre **Ronald Ross (1857-1932)**, dimostrò il ciclo della malaria negli uccelli. In realtà chi diede il contributo più importante per capire il ciclo biologico del Plasmodio nell'uomo fu **Giovanni Battista Grassi (1854-1925)**, che identificò il vettore nelle zanzare del genere *Anopheles*; per motivi politici, tuttavia, il Nobel fu assegnato a Ross.



*Giovan Battista Grassi, scopritore del ciclo della malaria nell'uomo*

In Sardegna la malaria fu debellata solo nel 1950 dalla **Fondazione Rockefeller** dopo una massiccia campagna di bonifica del territorio con l'insetticida DDT, che impegnò 30.000 uomini in gran parte sardi e durò 4 anni. Il quartiere generale dell'operazione era situato a Cagliari presso le scuole Riva di piazza Garibaldi. L'uso del DDT, successivamente al suo impiego in varie campagne antimalariche, fu bandito dall'OMS per la sua tossicità ambientale e per aver provocato diverse forme di neoplasie tra gli operatori che effettuarono la bonifica del territorio. Tra le altre malattie dell'epoca ricordiamo:

- **La Pellagra**: sebbene non fosse ancora stata scoperta l'esistenza delle vitamine, si cominciava a capire che, alla base di questa malattia descritta da **Francesco Frapolli** nel 1771 e molto diffusa nella pianura lombardo-veneta, c'era un qualche fattore collegato con la monodieta a base di

mais delle popolazioni di quelle zone. La malattia, che dava gravi complicazioni a carico del sistema nervoso, venne debellata quando si introdusse un'alimentazione variata, contenente le vitamine necessarie.

- **L'Anemia dei minatori**: questa malattia (chiamata anche anemia del Gottardo) colpì molti lavoratori impegnati nella costruzione di grandi opere pubbliche di fine secolo (per esempio i trafori del Gottardo e del Sempione). Essa è dovuta ad un verme ematofago del genere *Ancylostoma* (scoperto da **Angelo Dubini, 1813-1902**) che si sviluppa negli ambienti caldo umidi e penetra nell'organismo attraverso la cute dei piedi di soggetti scalzi. Una malattia simile era molto diffusa anche nel Sud degli USA dove veniva chiamata "malattia del verme uncino". Nel 1895 il fisico tedesco **Wilhelm Konrad Roentgen (1845-1913)** scoprì che i raggi emanati da un tubo catodico attraversavano lo scheletro e impressionavano una lastra fotografica: la prima radiografia, della mano della moglie, fece il giro del mondo. L'uso dei raggi X ebbe effetti lesivi sui medici che, nei primi tempi, li adoperavano senza protezione. Un progresso nella radiografia si ottenne grazie al fisiologo americano **Walter Cannon (1871-1945)** con l'uso dei mezzi di contrasto che visualizzavano organi altrimenti invisibili e chiarivano, nel contempo, i processi fisiologici degli organi cavi. Cannon definì anche le funzioni dell'Ortosimpatico e del Parasimpatico con le frasi: ***Fight and Flight*** (Combattimento e Fuga) per il primo, ***Rest and Digest*** (Riposo e Digestione) per il secondo.



*Prima radiografia di Wilhelm Roentgen*

Successivamente si introdussero tecniche come l'ecografia (che utilizza gli ultrasuoni) cui seguirono la TAC, la Risonanza magnetica e la medicina nucleare. Nel 1901, **Willem Einthoven (1860-1927)** costruì il primo elettrocardiografo.

Un'altra grande scoperta all'inizio del secolo, importante per la medicina e la chirurgia, fu l'identificazione dei gruppi sanguigni ad opera del medico austriaco **Karl Landsteiner (1868-1943)**, grazie a cui si capì finalmente il meccanismo che rendeva incompatibile il sangue di soggetti diversi. Lo stesso Landsteiner scoprì, 40 anni dopo (1940), il fattore Rh, chiamato in causa nella incompatibilità tra madre e feto, causa dell'eritroblastosi fetale.

Agli inizi del '900 fu identificato il bacillo della difterite e scoperti diversi vaccini. Nel 1905

**Richard Schaudinn (1871-1906)** isolò il *Treponema pallidum*, spirocheta della sifilide malattia allora diffusissima e, nel 1910, **Paul Ehrlich (1854-1915)** e **Sahachiro Hata (1873-1938)** realizzarono per la prima volta un farmaco di sintesi (chemioterapico) capace di distruggerla. Ehrlich si era reso conto che certi coloranti si legavano ai germi, per cui pensò di cercarne uno che si legasse ai patogeni e li uccidesse. Provò 606 composti e proprio l'ultimo di questi, a base di arsenico, si dimostrò efficace: lo chiamò **Salvarsan**. Essendo tossico fu poi sostituito dal **Neosalvarsan**. A partire dai primi decenni del 900, furono identificate le vitamine, micronutrienti da aggiungere agli alimenti. La loro carenza è causa di gravi malattie quali: scorbuto, beri-beri, anemia perniziosa, pellagra etc. Nel frattempo entrano nella scena scientifica le donne, ne ricordiamo alcune:



*Marie Curie*

- Il fisico **Marie Curie (1867-1934)** che vinse due premi Nobel, uno per la fisica e l'altro per la chimica, per le sue scoperte sulle radiazioni che vennero subito applicate per la cura dei tumori;
- **Gerthy Theresa Cori (1896-1984)**, biochimica rumena, che studiò il ciclo dei pentosi fosfati;
- **Helen Taussig (1898-1986)**, pediatra, che studiò le malformazioni cardiache e indicò quali dovessero essere i trattamenti chirurgici da effettuare sui bambini affetti dal morbo blu (tetralogia di Fallot). Intorno agli anni '50, il governo americano la incaricò di scoprire le cause di alcune malformazioni congenite (focomelie) comparse in molti neonati. La Taussig scoprì che alla base di tutto c'era il talidomide, un sonnifero che le madri usavano durante la gravidanza. Nel gennaio del 1953, la cristallografa inglese **Rosalind Franklin (1920-1958)** dimostrò per prima la struttura a doppia elica della molecola del DNA, aprendo la strada alla scoperta di Watson e Crick. Ella diede anche contributi fondamentali alla conoscenza della configurazione delle molecole dei virus.
- **Lillian Wald (1867-1940)**, abbandonò gli studi medici per assistere gli immigrati residenti nei quartieri poveri di New York, organizzando il centro assistenziale di Henry Street. Fondò, grazie all'aiuto di privati, il servizio di assistenza infermieristica di New York poi reso pubblico ed esteso a tutta la nazione. Si impegnò per assicurare assistenza sociale ed infermieristica agli immigrati ed ai derelitti, senza alcun pregiudizio di carattere razziale o religioso. Si batté anche per il voto

alle donne e fu una sostenitrice del progetto di Margaret Sanger per il controllo delle nascite. Nel 1910, grazie a Lillian Wald che l'aveva proposto, la Columbia University di New York istituì la prima cattedra universitaria e la prima Facoltà di Infermieristica del mondo. Prima di allora, infatti, l'Infermieristica veniva insegnata all'interno degli ospedali.



*Lillian Wald*

Donne laureate:

- **Elena Cornaro Piscopio**, Filosofia, Padova 1678;
- **Laura Bassi**, Fisica, Bologna 1732. Fu anche la prima cattedratica di una disciplina scientifica (Fisica Sperimentale, Bologna, 1776)

Donne laureate in Medicina nel mondo:

- **Margaret Ann Bulkley** (alias James Miranda Stuart Barry - tre nomi!), Edinburgh 1812, laureatasi sotto le false spoglie di James Barry (1792?-1865), fu protagonista di una brillante carriera nel corpo sanitario dell'esercito inglese. Il suo sesso femminile venne scoperto solo dopo la morte, al momento dell'autopsia che appurò che ella aveva anche avuto una gravidanza.
- **Elizabeth Blackwell**, New York 1849

Donne laureate in Medicina in Italia:

- **Ernestina Paper**, Firenze 1877 (originaria di Odessa). Primo anno a Zurigo (dove la prima donna medico si laureò nel 1867)
- **Maria Valleda Farnè**, Torino 1878
- **Anna Kuliscioff**, Napoli 1887
- **Maria Montessori**, Roma 1894.

Donne laureate in Medicina in Sardegna:

- **Paola Satta\***, Cagliari 1902
- **Adelasia Cocco in Floris**, Sassari 1913
- **Caterina Lombardi**, Cagliari 1925, pediatra.



*Charles Best e Frederick Banting scopritori dell'insulina (estratta dal pancreas di cane)*

Agli inizi del '900 fiorirono molte discipline tra cui l'endocrinologia, fondata da **Charles Edward Brown Sequard (1817-1894)**. La scoperta più importante in questo campo fu effettuata a Toronto da **Charles Herbert Best (1899-1978)**, **Frederick Grant Banting (1891-1941)** e **John James R. Mac Leod (1876-1935)** (gli ultimi due furono per questo insigniti del premio Nobel nel 1923); essi scoprirono che il diabete, malattia diffusa ed in quel tempo mortale, si poteva curare con l'insulina, ormone prodotto dal pancreas e da questo estraibile.

Nel 1935, **Gerhard Domagk (1895-1964)** allievo di Ehrlich, partendo da un derivato dell'anilina, scoprì il prontossil-rubro, precursore di una classe di farmaci chemioterapici: i sulfamidici, che risultarono attivi sulle malattie infettive che decimavano allora la popolazione (le aspettative di vita erano intorno ai 60 anni!). Da qui l'importanza dei sulfamidici che, sebbene un po' tossici, furono subito prodotti su larga scala, anche perché la molecola di base, l'anilina, era un brevetto internazionale non soggetto a monopolio.

Qualche tempo dopo, un gruppo di scienziati dell'Istituto Pasteur di Parigi tra cui **Federico Nitti (1905-1947)** e **Daniel Bovet (1907-1992)**, scoprirono il motivo per il quale i sulfamidici funzionavano in vivo e non in vitro (in coltura): per essere attivi infatti era necessario che una parte della molecola venisse rimossa quando il farmaco entrava nell'organismo. Daniel Bovet, che fu poi professore di farmacologia all'Università di Sassari, ottenne nel 1957 il premio Nobel per gli studi sugli antistaminici.



*Alexander Fleming, scopritore della penicillina*

Nel frattempo, nel 1928, era stato scoperto il primo antibiotico: la penicillina. Il batteriologo **Alexander Fleming (1881-1955)** notò che in una piastra che aveva lasciato vicino alla finestra, si erano formate aree di inibizione della crescita dei germi. Pensò che ci potesse essere un qualcosa che aveva bloccato la crescita dei microrganismi, chiese quindi ad un collega di analizzare quella piastra e questi vi trovò un fungo; però nella prima analisi sbagliò e, invece del "*Penicillium notatum*" (che effettivamente aveva un potere inibente sulla crescita dei batteri), identificò un altro *Penicillium*, non efficace. Fleming si accorse dell'errore e pubblicò il lavoro sul *Penicillium notatum*, che però rimase come disinfettante da laboratorio tant'è che, in quel periodo, l'estratto di *Penicillium* veniva usato solo per pulire le colture di batteri, non come farmaco.

Quando durante la Seconda Guerra Mondiale, si rese necessario un farmaco utile per combattere almeno una parte delle numerose infezioni, fu dato l'incarico a un medico australiano **Howard Walter Florey (1898-1968)**, ad un chimico ebreo di origine tedesca **Ernst Boris Chain (1906-1979)** e ai loro collaboratori, di lavorare insieme affinché quel fungo diventasse un farmaco. Vennero impiegati allo scopo ingenti capitali e, appena possibile, si iniziò a produrre, su larga scala, in America, la Penicillina (1941) che divenne però un monopolio degli alleati, per cui per averla, in Italia, si doveva pagarla "oro" al mercato nero. Nel 1945, il premio Nobel per la scoperta della penicillina fu assegnato, anche per le pressioni del governo inglese, a Fleming, Florey e Chain.

Dopo la Penicillina fu scoperto nel 1944 da **Selman Abraham Waksman (1888-1973)** un altro antibiotico: la Streptomina; questo farmaco risultò efficace contro il Micobatterio tubercolare e, anche se tossico, è ancora oggi usato.

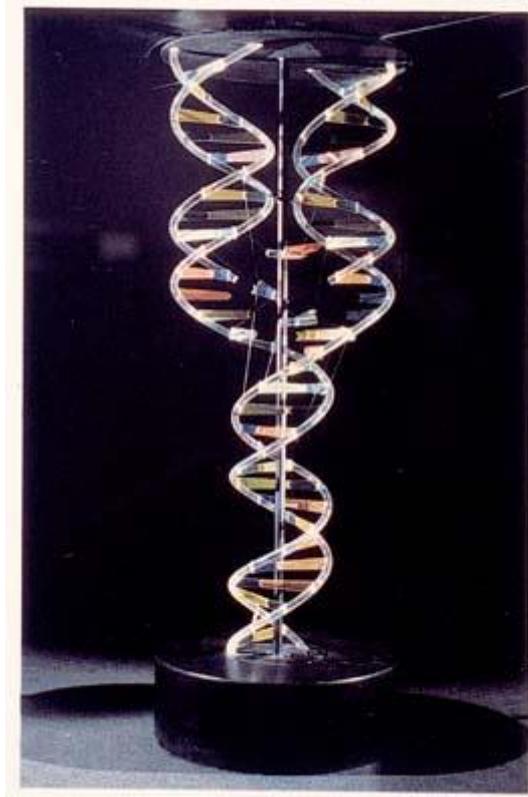
Questi sono anni di grandi progressi per la medicina. **Margaret Sanger (1879-1966)** nacque in un'epoca in cui i contraccettivi erano considerati un crimine in tutto il mondo. Sesta figlia in una famiglia cattolica di immigrati irlandesi residente a Corning (New York), all'età di 19 anni vide la madre morire a cinquant'anni di tubercolosi dopo 11 parti e sette aborti.

Diventata infermiera, dedicò la sua vita a legalizzare le pratiche anticoncezionali e a renderle disponibili alle donne. Nel 1914 coniò il termine "controllo delle nascite" e cominciò a fornire alle donne informazioni sugli anticoncezionali allora utilizzabili. Dopo diversi arresti e numerose condanne fondò la Lega Americana per il Controllo delle Nascite e spese i restanti trent'anni della sua vita nel tentativo di rendere disponibile un contraccettivo efficace e sicuro.



*Margaret Sanger*

All'inizio degli anni 50, tuttavia, malgrado le numerose battaglie vinte, Ella non era affatto soddisfatta degli anticoncezionali allora disponibili. Infatti dal 1842, anno in cui in Europa fu inventato il diaframma e dal 1869, anno dell'introduzione del primo preservativo in gomma, non vi erano stati ulteriori progressi. Era dal 1912 che Margareth Sanger sognava la "pillola magica" in grado di assicurare alle donne una contraccezione economica e sicura. La sua ricerca ebbe termine quando, nel 1951, incontrò **Gregory Goodwin Pincus (1903-1967)** un medico esperto in riproduzione umana che era stato appena espulso dall'Università di Harward per aver pubblicato un libro sulla fecondazione in vitro di uova di coniglio. Pincus, che era assai interessato al progetto della Sanger e voglioso di metterlo in atto, era alla ricerca di fondi per poterlo realizzare. Poco dopo, la Sanger gli trovò una finanziatrice nella sua ricca amica **Katharine McCormick (1875-1967)**, una delle prime donne al mondo in possesso di una laurea in ingegneria. Nella sintesi degli ormoni, Pincus fu aiutato dai chimici **Russell Marker (1902-1945)** e **Carl Djerassi (1923-2015)**, mentre la sperimentazione clinica fu condotta, nell'isola di Portorico, dal medico cattolico **John Rock (1890-1984)**. Il primo contraccettivo orale (Enovid) fu da loro realizzato nel 1960. In Italia il controllo delle nascite fu legalizzato solo nel 1971. **Georges Papanicolau (1883-1962)** mise a punto nel 1940, con l'aiuto della moglie, un metodo per la raccolta e la colorazione degli strisci vaginali (il Pap-test) ancor oggi usato per la diagnosi precoce dei tumori della cervice uterina. **1949**: scoperta dell'Anemia Drepanocitica (prima malattia molecolare), dovuta a una mutazione che causa la sostituzione di un aminoacido con un altro nelle catene proteiche beta dell'emoglobina (**Linus Carl Pauling, 1901-1994**).



*Modello della doppia elica di Watson e Crick*

**1953:** Scoperta del modello a doppia elica del DNA da parte di **James Dewey Watson (1928-2004)** e **Francis Harry C. Crick (1916-1953)**.

Altre importantissime scoperte furono quelle dei diversi mediatori chimici, identificati da **Julius Axelrod (1912-2004)**, **Ulf Svante von Euler (1983-1911)**, **Bernard Katz (1911-2003)**, **Henry Hallet Dale (1873-1981)**, **Otto Loewi (1873-1981)**. Significativi contributi alla comprensione della funzione e dell'azione farmacologica di vari mediatori sono stati prodotti all'università di Cagliari da **Gian Luigi Gessa** e dalla sua Scuola. Nel 1983 **Francoise Barré Sinoussi** e **Luc Montagnier** identificarono il virus AIDS HIV.

Negli anni 60, si sviluppò la medicina preventiva antitumorale con l'identificazione di cancerogeni quali il fumo di tabacco, la diossina, etc. Si iniziò anche a parlare di trapianti d'organo. Il pioniere di questi interventi (ai primi del '900) fu uno scienziato francese, emigrato negli USA, **Alexis Carrel (1873-1944)** che riuscì a mantenere vive in piastra cellule umane e poi provò ad effettuare trapianti sugli animali.

Il primo trapianto di cuore fu eseguito in Sudafrica nel 1967 da **Christian Barnard (1922-2001)**; i trapianti non ebbero, però, successo fino all'introduzione nel 1978 della Ciclosporina, scoperta da **Jean Borel**. Si tratta di un farmaco immunosoppressore che blocca il rigetto (cioè l'aggressione dell'organo "nuovo" da parte del sistema immunitario del ricevente) permettendo la sopravvivenza dei trapiantati.

In Italia il primo trapianto di cuore fu effettuato nel 1985 a Padova da **Vincenzo Gallucci (1935-1991)**, il secondo a Pavia, nello stesso mese e nello stesso anno, da **Mario Viganò** che fece anche il primo trapianto riuscito di cuore-polmone ed il primo impianto di cuore artificiale permanente.

Il primo trapianto di fegato, fu eseguito nel 1967 in Colorado e nel 1982 in Italia da **Raffaello Cortesini**. In Sardegna trapianti di midollo osseo, cuore, rene e fegato sono attualmente effettuati sia a Cagliari che a Sassari.



*Rita Levi Montalcini*

Ancora, è merito di una studiosa italiana: **Rita Levi Montalcini (1909-2012)** la scoperta del Nerve Growth Factor, fattore di crescita implicato tra l'altro nella prevenzione di malattie come l'Alzheimer; per questa scoperta le fu conferito, nel 1986, il Nobel per la medicina, diviso con **Stanley Cohen**.



*Cicely Saunders*

**Dame Cicely Saunders, il medico che creò gli *Hospices* e formulò le cure palliative.**

Cicely Saunders nacque a Londra il 22 giugno 1918, primogenita di tre figli, in una famiglia benestante che si trasferì nell'Inghilterra del sud. Dopo il liceo fu ammessa al *St Anne College* di Londra dove si iscrisse alla facoltà di scienze politiche, filosofia ed economia.

Nel 1939 allo scoppio della guerra mondiale lasciò l'università, cui ritornò più tardi, per frequentare come volontaria la Scuola infermieri del *St Thomas's* e di altri grandi ospedali londinesi dove si distinse presto per la sua dedizione ai pazienti ed, in particolare, per quelli in stato terminale, spesso lasciati morire in solitudine senza una terapia analgesica adeguata e un supporto psicologico. Malgrado il duro lavoro e il conseguente aggravarsi della sua scoliosi, prese il diploma di infermiera e poco dopo, sempre per stare vicino ai pazienti più gravi, quello di assistente sociale. Tale titolo, insieme a quello di infermiera, le consentì, nel 1947, di entrare a far parte della struttura del *St. Thomas's Hospital* specializzata nel trattamento dei pazienti oncologici ed in altri centri di ricovero per malati terminali. La sua affettiva partecipazione alla disperata situazione dei pazienti la portò alla crisi spirituale e alla conseguente conversione alla Chiesa Evangelica. Poiché si convinse che, per giungere a un miglioramento delle condizioni dei pazienti, la sua azione avrebbe avuto un peso assai maggiore se fosse stata un medico, nel 1951, all'età di 33 anni si iscrisse a medicina, giungendo alla laurea nel 1957 malgrado i suoi pesanti impegni assistenziali. Frequentò quindi la Scuola di Farmacologia Clinica del *St Mary's Hospital* per approfondire, con la ricerca, gli effetti degli oppioidi sul dolore "totale", fisico e morale dei morituri. I suoi risultati, che confermavano la sua lunga esperienza assistenziale, ebbero una vasta risonanza non solo nell'ambiente scientifico, ma anche nell'opinione pubblica, Cicely dimostrò che il trattamento costante, per via orale, con oppioidi dati a dosi modeste e a intervalli regolari, era molto più efficace e non provocava dipendenza, come invece avveniva col vecchio protocollo della somministrazione a richiesta del paziente. Un altro effetto importante sulle condizioni del paziente erano anche i supporti affettivo- psicologici e quelli ambientali. Sulla base di tali presupposti, Saunders riuscì, nel 1967, ad aprire a Londra *il St. Christopher Hospice*, un istituto che ospitava (e ospita tuttora), gratuitamente, oltre a malati terminali di cancro o di altre malattie, anche pazienti cronici allettati, soli e senza speranza di guarigione.

Le cure palliative dovevano essere personalizzate e fornite, anche con l'aiuto dei volontari, tra cui i famigliari degli stessi ricoverati, da medici e infermieri dotati di umanità e dedizione agli infermi. Con la somministrazione dei farmaci analgesici a dosaggi appropriati ed a intervalli prestabiliti per via orale, i pazienti restavano autonomi e coscienti, con ridotta percezione del dolore fisico. Inoltre, il calore umano dei sanitari, il confort dell'ambiente, il supporto psicologico, rendevano assai più sopportabili le fasi terminali della malattia incurabile.

Grazie anche alla capacità manageriale e di propaganda della Saunders, i risultati sorprendenti ottenuti al *St Christopher* portarono alla diffusione, prima negli stati Uniti e poi nel mondo, di *Hospices* operanti secondo i suoi criteri. Cicely si rifiutò di proporre una struttura gerarchica di controllo, ma volle che gli *Hospices* fossero strutture gratuite e autonome, basate sui principi sopra esposti. In Italia essi sono gestiti direttamente dalle Aziende Sanitarie o da Associazioni di volontariato e Consorzi convenzionati con le Aziende stesse. Per statuto, l'*Hospice* è un luogo d'accoglienza e ricovero finalizzato a offrire le migliori Cure Palliative alle persone malate quando non possono essere attuate le cure al domicilio. Prevede anche ricoveri temporanei per il sollievo alle famiglie impegnate nell'assistenza.

Cicely, dopo aver ricevuto prestigiosi premi e riconoscimenti, tra cui il titolo di *Dame* (l'equivalente di *Sir*) morì, a 87 anni, di cancro, proprio nel suo *St Christopher* dove, assistito da Lei, era deceduto, nel 1995, l'amatissimo marito.

### Trapianti nel mondo

1902	Alexis Carrel	Sviluppa una tecnica di sutura dei vasi indispensabile per i trapianti
1943	Willem J Kolf	Rene artificiale
1944	Peter Medawar	Dimostra che il rigetto dipende da un fenomeno immunitario
1954	Joseph Murray	Trapianto di rene in gemelli omozigoti
1958	Georges Mathé	Trapianto di midollo osseo
1960	Renè Kuss	Trapianto di rene
1966	William D. Key Richard Lillehei	Trapianto di pancreas
1967	Christian Barnard	Trapianto di cuore
1967	Thomas Starzl	Trapianto di fegato
1968	Frits Derom	Trapianto di polmone
1978	Roy Calne	Primo utilizzo clinico della ciclosporina, scoperta da Jean Borel
1981	Norman Shumway Bruce Reitz	Trapianto cuore-polmoni
1982	William C. DeVries	Impianto di cuore artificiale
1986	Joel Cooper	Trapianto di polmoni
1991	RV Rajotte et al.	Trapianto di isole pancreatiche con insulino-indipendenza
1997	A.Secchi et al.	

1998	Jean Michel Dubernard	Trapianto di mano
2005	Bernard Duvauchelle e Jean Michel Dubernard (Amiens-Lyon)	Trapianto di faccia
2010	Joan Pere Barret e Coll.	Trapianto totale di faccia
La lista riporta cronologicamente, trapianti e tecniche di complemento effettuati dal 1902 al 2010		

### Trapianti in Italia

1976	Piero Confortini, Edmondo Malan e Girolamo Sirchia - Ospedale Maggiore Milano	Promuovono il Nord Italian Transplant (NITp) program, allo scopo di coordinare i trapianti (allora limitati al rene) nell'Italia del Nord
1976	Alberto Marmont, Genova	Trapianto di midollo osseo
1981	Egidio Tosatti, Genova	Trapianto di pancreas
1982	Raffaello Cortesini, Roma	Trapianto di fegato
1985	Vincenzo Gallucci, Padova	Trapianto di cuore
1987	Mario Viganò, Pavia	Impianto di cuore artificiale
1991	Mario Viganò, Pavia	Trapianto di cuore-polmone
1991	Costante Ricci, Roma	Trapianto di polmone
1997	Antonio Secchi et al.	Trapianto di Isole pancreatiche con indipendenza all'insulina
2000	Marco Lanzetta, Monza	Trapianto di mano
2005	Luciano De Carlis e Vincenzo Sansalone, Ospedale Niguarda Milano	Trapianto di fegato-pancreas
2009	Mario Viganò, Andrea D'Armini, Giulio Orlandoni, Pasquale Totaro, Roberto Veronesi, Bruno Lusona, Maddalena Gerletti, Pavia	Trapianto di cuore-polmone supportato da ECMO (extra corporeal membrane oxygenation) su paziente proveniente da altro ospedale.

Nota: La lista della priorità dei trapianti nel mondo e in Italia è incompleta ed arbitraria per la difficoltà di reperire dati sicuri.

Non dimentichiamo però che, nella prima metà del '900, nonostante i tanti progressi fatti, alcune malattie infettive, soprattutto di origine virale, erano ancora molto diffuse. Una di queste era la **Poliomielite** (basti pensare che a Cagliari un'ala dell'ospedale pediatrico era riservata e occupata solo dai poliomielitici).

La poliomielite anteriore acuta dava conseguenze terribili, infatti a causa della distruzione dei motoneuroni alfa midollari si aveva paralisi flaccida, atrofia del tessuto muscolare, sostituzione di questo con connettivo e sviluppo osseo problematico. Questa malattia fu debellata grazie al vaccino, messo a punto in America con germi uccisi, da **Jonas Edward Salk (1914-1995)** nel 1955, dieci anni dopo la morte del Presidente Roosevelt che era stato affetto da poliomielite. Il vaccino fu subito usato su larga scala, ma sfortunatamente ci furono delle gravi complicazioni, perché alcune partite di germi non erano state uccise e, una volta iniettate, causarono la poliomielite. Successivamente **Albert Bruce Sabin (1906-1993)** introdusse la vaccinazione per via orale che, in Italia, fu adottata all'inizio degli anni '70. Questo vaccino è allestito con un ceppo vivo attenuato che si impianta nella mucosa intestinale dove replica, ma avendo perso il neurotropismo non dà complicanze nervose. Oggi, grazie ad una più sicura tecnica di preparazione, si è tornati al vaccino iniettabile con germi uccisi.

## **Terapia antitumorale e Oncologia**

La terapia antitumorale fu in un primo tempo esclusivamente chirurgica. Il chirurgo Americano **William Stewart Halsted (1852-1922)** propose, nel 1882, la chirurgia radicale con la rimozione allargata degli organi colpiti, dei loro linfonodi e dei tessuti adiacenti, pratica che continuò fino a circa il 1975.

I primi tentativi di curare i tumori con la radioterapia risalgono ai primi del 1900 quando si cominciò a irradiare la milza e i linfonodi in alcune emopatie maligne. Purtroppo l'uso smodato del radio e l'ignoranza dei suoi effetti collaterali portarono a gravi conseguenze. Lo sviluppo di nuove apparecchiature e della medicina nucleare resero l'uso delle radiazioni più efficaci sulle cellule tumorali e meno lesive su quelle sane.

La chemioterapia antitumorale, cioè l'uso di farmaci capaci di colpire selettivamente le cellule tumorali (e chiamati perciò radiomimetici), derivò da un evento bellico tenuto nascosto dai servizi segreti. Nel 1943, dopo la conquista dell'Italia del Sud, una nave americana all'ancora nel porto di Bari e carica di gas nervini (iprite o mostarda azotata) venne centrata da un'incursione aerea tedesca liberando tonnellate di gas tossici che uccisero migliaia di cittadini baresi e di marinai americani. Poiché il riscontro autoptico dimostrò che il gas aveva distrutto i globuli bianchi dei soggetti colpiti, i farmacologi americani **Louis Goodman (1906-2000)** and **Alfred Gilman (1908-1984)** utilizzarono i derivati dell'iprite come farmaci attivi sulle cellule tumorali. Malgrado i primi tentativi fossero risultati negativi per la gravità degli effetti collaterali, i chemioterapici antitumorali si rivelarono successivamente utili nel prolungare la vita dopo che si riuscì ad abbassarne la tossicità ed aumentarne la specificità per i diversi tipi di tumori. Si introdussero anche misture di chemioterapici.

Un miglioramento della prognosi dei tumori si realizzò nell'Istituto Tumori di Milano negli anni '70, grazie all'associazione della chirurgia conservativa mirata con chemioterapici specifici e della terapia radiante - Protocollo di Milano: di **Giovanni Bonadonna (1934-2015)** e **Umberto Veronesi (1925-2016)**.

Le scoperte dell'immunologia (anticorpi monoclonali), della genetica (oncogeni e soppressori dei geni) e della medicina molecolare, hanno portato, negli anni recenti, a nuovi successi terapeutici in un crescente numero di neoplasie.

## **Ulteriori Progressi in Medicina e chirurgia**

Oltre ai clamorosi successi dovuti al trapianto di organi, all'innesto di vari tessuti e cellule e alla disponibilità di protesi artificiali, risultati terapeutici eccezionali, dovuti al grande progresso delle scienze di base, sono ottenuti dallo sviluppo costante di farmaci attivi sulle malattie più diffuse. Recenti risultati che hanno notevolmente ridotto la frequenza e l'invasività della chirurgia a cielo aperto sono stati raggiunti dalla radiologia interventistica che comprende tutte le procedure mini-invasive guidate da tecniche di imaging come angiografia, fluoroscopia, tomografia computerizzata (TAC), risonanza magnetica (RM), ecografia, robotica, ecc. Le tecniche di imaging combinate con l'uso di cateteri consentono l'inserimento, via transcutanea o tramite vie venose o arteriose, di dispositivi come il pacemaker e il defibrillatore che possono regolare o stimolare l'attività cardiaca. Allo stesso modo, altri stimolatori sono inseriti in alcune aree cerebrali, o perifericamente, al fine di controllare le sindromi motorie o la percezione del dolore. L'uso di cateteri sotto controllo visivo è impiegato per la rimozione di emboli, trombi e anche di aneurismi della circolazione periferica e / o cerebrale. L'endoscopia, grazie alla cateterizzazione attraverso orifizi naturali, ha trovato applicazioni importanti in discipline come urologia, ginecologia, otorinolaringoiatria. Infine, sono stati raggiunti importanti risultati nella comprensione dei fenomeni fisiologici che si verificano nel sonno e nell'influenza che i disturbi del sonno hanno sulla genesi di malattie come depressione, malattia di Alzheimer, deficit di apprendimento, malattie cardiovascolari, cancro, ecc.

Infine, vanno segnalati gli spettacolari risultati della genetica medica che dopo la definizione del genoma umano realizzato da un team guidato da **Renato Dulbecco (1914-2012)** ha messo a punto delle tecniche come il CRISPR/Cas (**Francisco Mojica (1963-)**, **Jennifer Doudna (1964-)**, **Emmanuelle Charpentier (1968-)**, **Feng Zhang (1982-)** e altri che promettono, come è già stato fatto nelle piante e negli animali, di procedere anche nell'uomo alla correzione o alla sostituzione (editing) dei geni alterati.

Vedi in bibliografia i libri di Meldolesi A, 1917 e di Doudna J & Sernberg S, 2017)

<https://en.wikipedia.org/wiki/CRISPR>

## La Scoperta della Cefalosporina\*



*Su Siccu, località del porto di Cagliari dove è stato scoperto il *cephalosporium acremonium** **Giuseppe Brotzu (1895-1976)**, famoso igienista di Cagliari, si chiedeva come mai nella città sarda il tifo intestinale avesse una virulenza minore che altrove e formulò diverse ipotesi. Un giorno, mentre passava nei pressi di una località detta “Su Siccu” dove c’erano gli scarichi fognari della città di Cagliari, vide dei giovani che, pur facendo il bagno in quelle acque, sembravano immuni dal tifo. Prelevò quindi quell’acqua e la seminò nei brodi di coltura. In quegli anni, poiché per le ristrettezze del periodo di guerra, mancava la carne per fare i brodi di coltura, Brotzu si procurò nei reparti di ostetricia le placente che faceva bollire per ottenere il brodo. Nella primavera del 1945, con l’aiuto del suo assistente **Antonio Spanedda (1907-1998)**, isolò un fungo che, nel 1948, identificò come *cephalosporium acremonium* che effettivamente produceva una sostanza efficace contro i Gram negativi (il tifo addominale infatti è causato dalla *Salmonella typhi*, che come tutte le enterobacteriacee, è Gram negativo). Però quello che aveva trovato era ancora un composto grezzo non producibile su larga scala. Brotzu chiese finanziamenti alle case farmaceutiche italiane che glieli negarono perché non credevano alla Sua scoperta. Successivamente anche il CNR (l’Ente italiano per la ricerca), questi gli rifiutò il supporto economico per motivi politici, avendo egli, nel passato aderito, seppure formalmente, al fascismo. D’altro canto, lo stesso Brotzu poté dedicarsi sempre meno alla ricerca perché impegnato in politica, diventando prima Assessore Regionale alla Sanità e alla Pubblica Istruzione, poi Presidente della Regione Sardegna e, infine, Sindaco di Cagliari.



*Giuseppe Brotzu*

Brotzu si era impegnato già durante il periodo fascista nella lotta antimalarica. Nel dopoguerra fu consulente della **Fondazione Rockefeller** che, grazie all'opera di bonifica del territorio da una parte, e l'uso massivo del DDT dall'altra, in 4-5 anni riuscì (1950) a sradicare questa patologia combattendo i vettori che la trasmettevano. Nonostante abbia avuto grandi meriti (per la scoperta della cefalosporina fu anche proposto per il Premio Nobel), è nominato solo da pochi anni in qualche testo di storia della medicina italiana, mentre, dal 1970, è menzionato nei libri di farmacologia di tutto il mondo. Non trovando finanziatori in Italia Brotzu chiese aiuto al **Dr Blyth Brooke**, ufficiale sanitario inglese con cui aveva collaborato durante la lotta antimalarica in Sardegna, Brooke interpellò il Medical Research Council di Londra che gli consigliò di inviare alcuni ceppi del fungo e una copia del lavoro di Brotzu a **Howard Florey**, lo scopritore della Penicillina. Florey incaricò di studiare le potenzialità terapeutiche del cephalosporium il biochimico **Abraham Edward (1913-1999)**. Questi insieme a **Guy GF Newton** isolò la prima cefalosporina nel 1949. Fu venduta in tutto il mondo dalle case farmaceutiche Glaxo e Lilly, con grande vantaggio economico per le medesime. Brotzu non ebbe e non volle nessun riconoscimento economico: anche la modesta somma di 25000 sterline che gli venne consegnata dal Research Council come compenso, fu da lui totalmente versata all'Università di Cagliari.



*Targa collocata dal Comune di Cagliari sul cancello dell'Istituto d'Igiene, nel 2001, XXV anniversario della morte, per iniziativa di Alessandro Riva*

### **Commento finale**

Durante queste lezioni abbiamo visto come il concetto di “Medicina” si sia modificato durante i secoli. Inizialmente predominava la concezione olistica, che poneva l’uomo al centro di tutto (anche perché non si avevano le conoscenze per capire le cause delle malattie). Successivamente, soprattutto dal Morgagni in poi, si è passati ad una concezione riduzionistica (dallo studio dell’organo, al tessuto, alla cellula, alla molecola e, infine, all’atomo). Questo ha portato ad una esasperata specializzazione che, se per un verso è positiva, dall’altro ha fatto sì che venisse posta al centro la malattia e non l’uomo. Bisogna, invece, tener presente l’organismo in sé, l’uomo nella sua interezza come microcosmo costituito da corpo e psiche.

\*Le notizie sulla scoperta delle cefalosporine sono tratte dal libro: ROBERTO PARACCHINI: Il signore delle cefalosporine. Demos, Cagliari, 1992; quelle sulla prima donna medico in Sardegna dall’articolo di Enrico Fanni: Paola Satta la prima donna medico sarda. Bollettino Ordine dei Medici della Provincia di Cagliari), 6: 14-15, 2008.

## Appendice

### I Nobel per la Medicina

1901	EMIL ADOLF VON BEHRING (Germania) Ricerche di sieroterapia e cura della difterite
1902	RONALD ROSS (Gran Bretagna) Studi sulla malaria
1903	NIELS RYBERG FINSEN (Danimarca) Trattamento delle malattie con radiazioni luminose (fototerapia)
1904	IVAN PETROVIC PAVLOV (Russia) Studi di fisiologia della digestione
1905	ROBERT KOCH (Germania) Ricerche sulla tubercolosi
1906	CAMILLO GOLGI (Italia) e SANTIAGO RAMON Y CAJAL (Spagna) Ricerche sul sistema nervoso
1907	CHARLES LOUIS ALPHONSE LAVERAN (Francia) Ricerche sui protozoi
1908	ILJA IL'JICH MECHNIKOV (Russia-Francia) e PAUL EHRLICH (Germania) Studi sull'immunità
1909	EMIL THEODOR KOCHER (Svizzera) Ricerche sulla patologia tiroidea
1910	ALBRECHT KOSSEL (Germania) Studi di chimica cellulare
1911	ALLVAR GULLSTRAND (Svezia) Ricerche sui mezzi diottrici dell'occhio
1912	ALEXIS CARREL (Francia-USA) Studi sui trapianti e le suture di vasi sanguigni
1913	CHARLES ROBERT RICHTER (Francia) Ricerche sull'anafilassi
1914	ROBERT BARANY (Austria) Studi sull'apparato vestibolare
1919	JULES BORDET (Belgio) Studi sull'immunità
1920	SCHACK AUGUST STEENBERGER KROGH (Danimarca) Studi sui capillari
1921	non assegnato
1922	ARCHIBALD VIVIAN HILL (Gran Bretagna) OTTO FRIZ MEYERHOF (Germania) Studi sulla fisiologia dei muscoli
1923	FREDERICK GRANT BANTING e JOHN JAMES RICHARD MACLEOD (Canada) Scoperta dell'insulina
1924	WILLEM EINTHOVEN (Olanda) Meccanismi dell'elettrocardiogramma
1925	non assegnato
1926	JOHANNES ANDREAS GRIB FIBIGER (Danimarca) Studi sui carcinomi
1927	JULIUS WAGNER VON JAUREGG (Austria)

	Studi sulla malarioterapia nella demenza paralitica
1928	CHARLES JULES HENRI NICOLLE (Francia-Tunisia) Studi sul tifo
1929	FREDERICK GOWLAND HOPKINS (Gran Bretagna) Studi sui fattori nutritivi CHRISTIAAN EIJKMAN (Olanda) Studi sul beri-beri
1930	KARL LANDSTEINER (Austria-USA) Studi sui gruppi sanguigni
1931	OTTO HEINRICH VON WARBURG (Germania) Ricerchesugli enzimi
1932	EDGAR DOUGLAS ADRIAN e CHARLES SCOTT SHERRINGTON (Gran Bretagna) Studi sulla fisiologia del neurone
1933	THOMAS HUNT MORGAN (USA) Studi sui cromosomi
1934	GEORGE RICHARD MINOT, WILLIAM PARRY MURPHY e GEORGE HOYT WIPPLE (USA) Terapia dell'anemia
1935	HANS SPEMANN (Germania) Studi sullo sviluppo embrionale
1936	HENRY HALLET DALE (Gran Bretagna) e OTTO LOEWI (Austria) Trasmissione chimica degli impulsi nervosi
1937	ALBERT SZENT-GYORGYI VON NAGYRAPOLT (Ungheria) Studi sulla vitamina C
1938	CORNEILLE JEAN-FRANCOIS HEYMANS (Belgio) Studi sui meccanismi della respirazione
1939	GERHARD DOMAGK (Germania) Studi sugli effetti antibatterici dei sulfamidici
1943	HENRIK CARL PETER DAM (Danimarca) EDWARD ADELBERT Doisy (USA) Scoperta della vitamina K
1944	HERBERT SPENSER GASSER e JOSEPH ERLANGER (USA) Studi sulle fibre nervose
1945	ERNST BORIS CHAIN, ALEXANDER FLEMING e HOWARD WALTER FLOREY (Gran Bretagna) Scoperta della Penicillina
1946	HERMANN JOSEPH MULLER (USA) Studi sull'effetto delle radiazioni nelle mutazioni
1947	BERNARDO ALBERTO HOUSSAY (Argentina) Ricerche sul ruolo dell'ipofisi nel metabolismo dello zucchero CARL FERDINAND CORI e GERTY THERESA RADNITZ CORI (USA) Studi sul metabolismo del glicogeno
1948	PAUL HERMANN MUELLER (Svizzera) Efficacia del DDT
1949	WALTER RUDOLF HESS (Svizzera) Studi sul diencefalo ANTONIO CAETANO DE ABREU FREIRE EGAS MONIZ (Portogallo) Applicazione della leucotomia
1950	EDWARD CALVIN KENDALL (USA), PHILIP SHOWALTER HENCH (USA) e TADEUS REICHSTEIN (Svizzera) Studi sugli ormoni del surrene

1951	MAX THEILER (USA-Sud Africa) Studi sulla febbre gialla
1952	SELMAN ABRAHAM WAKSMAN (USA) Scoperta della streptomicina
1953	FRITZ ALBERT LIPMANN (USA) Scoperta del coenzima-A HANS ADOLF KREBS (Gran Bretagna) Studi sul ciclo dell'acido citrico
1954	JOHN FRANKLIN ENDERS, FREDERICK CHAPMAN ROBBINS e THOMAS HUCKLE WELLER (USA) Studi sul virus della poliomielite
1955	AXEL HUGO THEODOR THEORELL (Svezia) Studi sugli enzimi ossidanti
1956	ANDRÉ FREDERIC COURNAND (USA), WERNER FORSSMANN (Germania) e DICKINSON W. RICHARDS JR. (USA) Studi sulla patologia circolatoria e il cateterismo cardiaco
1957	DANIEL BOVET (Svizzera-Italia) Studi sugli antagonisti di acetilcolina, adrenalina e istamina
1958	GEORGE WELLS BEADLE e EDWARD LAWRIE TATUM (USA) Studi sui geni come regolatori di eventi chimici JOSHUA LEDERBERG (USA) Studi sul materiale genetico dei batteri
1959	ARTHUR KORNBERG e SEVERO OCHOA (USA) Studi su RNA e DNA
1960	FRANK MACFARLANE BURNET (Australia) e C. PETER BRIAN MEDAWAR (Gran Bretagna) Studi sulla tolleranza immunologica acquisita
1961	GEORG VON BEKESY (USA) Studi sulla coclea
1962	FRANCIS HARRY COMPTON CRICK (Gran Bretagna), JAMES DEWEY WATSON (USA) e MAURICE HUGH FREDERICK WILKINS (Gran Bretagna) Studi sulla struttura degli acidi nucleici e l'informazione genetica
1963	JOHN CAREW ECCLES (Australia), ALAN LLOYD HODGKIN Studi sull'impulso nervoso e la trasmissione sinaptica
1964	KONRAD EMIL BLOCH (Germania-USA) e FEODOR LYNEN (Germania) Studi sul metabolismo del colesterolo e acidi grassi
1965	FRANCOIS JACOB, ANDRÉ MICHAEL LWOFF e JACQUES MONOD (Francia) Scoperte sul controllo genetico di sintesi di enzimi e virus
1966	PEYTON ROUS (USA) Scoperta dei virus oncogeni. CHARLES BRENTON HUGGINS (USA) Ricerche sul trattamento ormonale del cancro della prostata
1967	ARTHUR RAGNAR GRANIT (Finlandia-Svezia), HALDAN KEFFER HARTLINE e GEORGE WALD (USA) Studi sulla fisiologia dei processi visivi
1968	ROBERT W. HOLLEY, HAR GOBIND e MARSHALL WARREN NIRENBERG (USA) Studi sul codice genetico e funzione nella sintesi proteica
1969	MAX DELBRUECK (USA), ALFRED D. HERSHEY (USA) e SALVADOR E. LURIA (Italia-USA) Studi sulla genetica dei virus e i meccanismi di replicazione
1970	JULIUS AXELROD (USA), ULF SVANTE VON EULER (Svezia) e BERNARD KATZ (Gran Bretagna)

	Studi sui mediatori chimici nelle terminazione nervose
1971	EARL WILBUR SUTHERLAND JR. (USA) Studi sul meccanismo d'azione degli ormoni
1972	GERALD MAURICE EDELMAN (USA) e RODNEY ROBERT PORTER (Gran Bretagna) Studi sulla struttura chimica degli anticorpi
1973	KARL VON FRISCH (Germania), KONRAD LORENZ (Austria) e NIKOLAS TINBERGEN (Gran Bretagna) Studi sul comportamento
1974	ALBERT CLAUDE (Belgio), CHRISTIAN DE DUVE (Belgio) e GEORGE E. PALADE (USA) Ricerche sulla struttura e la fisiologia cellulare
1975	DAVID BALTIMORE (USA), RENATO DULBECCO (Usa-Gran Bretagna) e HOWARD MARTIN TEMIN (USA) Ricerche sui rapporti tra virus tumorali e materiale genetico cellulare
1976	BARUCH SAMUEL BLUMBERG e DANIEL CARLETON GAJDUSEK (USA) Per le loro scoperte sull'origine e la disseminazione delle malattie
1977	ROSALYN YALOW, ROGER GUILLEMIN e ANDREW SCHALLY (USA) Studi sul dosaggio radioimmunologico degli ormoni proteici del cervello
1978	WERNER ARBER (Svizzera), DANIEL NATIAANS e HAMILTON O. SMITH (USA) Scoperta degli enzimi di restrizione e loro impiego nel campo della genetica
1979	GODFREY N. HOUNSFIELD (Gran Bretagna) e ALLAN MACLEOD CORMACK (USA) Studi sulla tomografia assiale computerizzata
1980	BARUI BENACERRAF (Venezuela-USA), JEAN DAUSSET (Francia) Ricerche sulle strutture cellulari regolatrici di reazioni immunologiche
1981	ROGER W. SPERRY (USA) Studi sulla specializzazione funzionale degli emisferi cerebrali DAVID H. HUBEL (USA) e TORSTEN N. WIESEL (Svezia -USA) Ricerche sul sistema visivo
1982	SUNE K. BERGSTROM (Svezia), BENGT I. SAMUELSSON (Svezia) e JOHN R. VANE (Gran Bretagna) Ricerche sulle prostaglandine
1983	BARBARA MCCLINTOCK (USA) Scoperta degli elementi genetici mobili
1984	NIELS K. JERNE (Danimarca-Svizzera), GEORGES J.F. KOHLER (Germania-Svizzera) e CESAR MILSTEIN (Argentina-Gran Bretagna) Studi sul sistema immunitario e tecniche per produzione degli anticorpi monoclonali
1985	MICHAEL STUART BROWN e JOSEPH L. GOLDSTEIN (USA) Ricerche sul metabolismo del colesterolo
1986	STANLEY COHEN (USA) e RITA LEVI MONTALCINI (Italia-USA) Scoperte dei fattori di crescita
1987	SUSUMU TONEGAWA (Giappone-USA) Scoperta dei principi genetici della diversità anticorpale
1988	JAMES W. BLACK (Gran Bretagna), GERTRUDE B. ELION e GEORGE H. HITCHINGS (USA) Studi sui principi di trattamento farmacologico
1989	MICHAEL J. BISHOP e HAROLD ELIOT VARMUS (USA) Studi sui retrovirus oncogeni
1990	JOSEPH E. MURRAY e DONNALL THOMAS (USA) Ricerche sui trapianti
1991	ERWIN NEHER e BERT SAKMANN (Germania)

	Studi sui flussi ionici endocellulari
1992	EDMOND FISCHER e EDWIN KREBS (USA) Scoperte nel campo delle proteine e della fosforilazione ossidativa
1993	RICHARD J. ROBERTS (Gran Bretagna) C PHILLIP A. SHARP (USA) Studi sulla costruzione discontinua dei geni
1994	ALFRED GILMAN e MARTIN RODBELL (USA) Scoperta nel campo delle proteine e studio del loro ruolo come segnali di trasduzione delle cellule
1995	CRISTIANE NEUSSLEIN-VOLHARD (Germania); ERIC WIESCHAUS e EDWARD LEWIS (USA) Scoperte nel campo del controllo genetico dello sviluppo embrionale
1996	PETER DOHERTY (Australia) e ROLF ZINKERNAGEL (Svizzera) Studi sul sistema immunitario e sulla capacità di riconoscimento dei virus da parte dei linfociti-T
1997	STANLEY B. PRUSINER (USA) Scoperta dei prioni, nuovo principio biologico dell'infezione
1998	ROBERT F. FURCHGOTT, LOUIS J. IGNARRO e FERID MURAD (USA) Scoperte sull'azione dello NO sul sistema cardiovascolare
1999	GÜNTER BLOBEL (USA) Scoperta che le proteine hanno segnali intrinseci che governano il loro trasporto e localizzazione nella cellula
2000	ARVID CARLSSON (Svezia), PAUL GRENGARD, ERIC R. KANDEL (USA) Trasduzione dei segnali nel sistema nervoso
2001	LELAND H. HARTWELL (USA), R. TIMOTHY HUNT, PAUL M. NURSE (Gran Bretagna) Regolazione del ciclo cellulare
2002	SYDNEY BRENNER (Gran Bretagna), H. ROBERT HORVITZ (USA), JOHN E. SULSTON (Gran Bretagna) Regolazione genetica dello sviluppo degli organi e morte cellulare programmata
2003	PAUL C. LAUTERBUR (USA), Sir PETER MANSFIELD (Gran Bretagna) Per le scoperte sulla Risonanza Magnetica
2004	RICHARD AXEL (USA), LINDA B. BUCK (USA) Per le scoperte sui recettori olfattivi e l'organizzazione del sistema olfattivo
2005	J. MARSHALL (Australia), J. ROBIN WARREN (Australia) Per la scoperta del batterio Helicobacter pylori e del suo ruolo nelle gastriti e nell'ulcera peptica
2006	ANDREW Z. FIRE (USA), CRAIG C. MELLO (USA) Per gli studi sull'RNA interference
2007	MARIO R. CAPECCHI (USA), SIR MARTIN J. EVANS (Gran Bretagna), OLIVER SMITHIES (USA) Per le scoperte sulle cellule staminali e sul DNA ricombinante
2008	HARALD ZUR HAUSEN (Germany) Per gli studi sul papilloma virus umano quale causa di cancro alla cervice uterina. FRANÇOISE BARRÉ-SINOUSI (France), LUC MONTAGNIER (France) Per le scoperte sul virus della immuno deficienza acquisita (AIDS)
2009	ELIZABETH H. BLACKBURN, CAROL W. GREIDER (USA) E JACK W. SZOSTAK (CANADA) Per le scoperte sulla telomerasi e i processi d'invecchiamento cellulare
2010	ROBERT GEOFFREY EDWARDS (GRAN BRETAGNA) Per la fecondazione assistita
2011	BRUCE BEUTLER (USA) JULES HOFFMANN (LUSSEMBURGO) Per la scoperta dell'attivazione dell'immunità innata

	RALPH M. STEINMAN (CANADA) per gli studi sulla cellula dendritica e l'immunità acquisita
2012	JOHN GURDON (GRAN BRETAGNA) e SHINYA YAMANAKA (GIAPPONE) Per le scoperte sulle cellule staminali
2013	JAMES E. ROTHMAN (USA), RANDY W. SKEKMAN (USA) e THOMAS C. SÜDHOF (GERMANIA) Per la scoperta dei meccanismi regolatori del traffico vescicolare intracellulare
2014	JOHN O'KEEFE (GRAN BRETAGNA-USA), MARY-BRIT MOLSER E EDWARD MOSER (NORVEGIA) Per le loro scoperte delle cellule che costituiscono il sistema di posizionamento del cervello
2015	YOUYOU TU (CINA), per la scoperta di una nuova terapia per la Malaria; WILLIAM C. CAMPBELL (EIRE/USA) E SATOSHI OMURA (JAPAN) per le nuove terapie contro le infezioni da vermi parassiti
2016	YOSHINORI OHSUMI (GIAPPONE), per la scoperta sul meccanismo del riciclo cellulare
2017	JOFFREY C. HALL. MICHAEL ROSBASH, MICHAEL W. YOUNG (USA) Per le loro scoperte sui meccanismi che controllano il ritmo circadiano
2018	JIM ALLISON (USA) e TASUKU HONIO (GIAPPONE) per le loro scoperte sull'immunoterapia contro i tumori.

2019 WILLIAM KAE LIN (USA), PETER RATCLIFFE (GRAN BRETAGNA) e GREGG SEMENZA (USA) per la scoperta del modo in cui le cellule utilizzano l'ossigeno.

---

(Tratto da: "STORIA DELLA MEDICINA" - Bruno Zanobio e Giuseppe Armocida. Masson 1997; modificato e aggiornato)

## Bibliografia

- ARMOCIDA G., ZANOBIO B. - Storia della Medicina. Masson, Milano 2003
- BELLONI L. - Per la Storia della Medicina. Forni, Sala Bolognese, 1981
- COSMACINI G.- L'arte è lunga. Storia della medicina dall'antichità a oggi. Laterza, Bari, 2011
- FOCACCIA M.- Bartolo Nigrisoli: Tra clinica e chirurgia di guerra. Una biografia scientifica. Pendragon, Bologna, 2011
- GRMECK M.D. (Ed). - Storia del Pensiero Medico Occidentale (3 Vol.). Laterza, Bari, 1993-1996.
- HALIOUA D. - Histoire de la Medicine. 3e ed. Elsevier-Masson, Issy-les Moulineaux, 2009.
- KENNEDY M.- A brief history of disease science and medicine. From the ice age to the genome project. Writers' collective, Cranston, Rhode Island, 2004.
- KIPLE K.F. (Ed). - The Cambridge World History of Human Disease. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- MAGNER LN. - A History of Medicine. 2nd ed. Informa, NewYork, 2007.
- MAGNER LN. - A History of Infectious Diseases and the Microbial World. Praeger, Westport, 2009.
- MORRIS- KAY G, FRAHER J. - The Art of Anatomy. J Anat. Symposium Issue. 216: 157-278, 2010.
- MUKHERIEE S. – L'imperatore del male. Neri Pozza, Vicenza, 2001
- NULAND SB. - I figli di Ippocrate. Storia della medicina da Ippocrate ai trapianti d'organo. Mondadori, Milano, 1992.

### **Altre interessanti informazioni**

si trovano (per limitarci a quelli in lingua italiana) nei testi di: Angeletti L.R., Baldini M., Bernabeo R.A., Busacchi V., Castiglioni A., Corbelini G, Cosmacini G., Coturri E., Fantini N., Lippi D., Maconi G., Manzoni E., Mazzarello P., Pazzini A., Penso G., Premuda L., Rippa Bonati M., Sironi C., Sterpellone L., Sournia J., Stroppiana L., Tognotti E., etc.

### **Altre pubblicazioni su *aspetti* della storia della medicina:**

- AMENDOLA A., PASTORINO U. - Le Cere Vive di Clemente Susini. Bilingual edition, Translation by Pastorino G. FMR San Lazzaro di Savena, 2014
- BALLESTRIERO R.- From flesh to wax. A journey throughout, History, Science, Art and Literature. In n Ceroplastics: The art of Wax. (R Ballestriero, O Burke, FM Galassi.) 19-33." L' Erma di Bretschneider", Roma, 2019.
- CARCASSI U. - Un Medico in Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari, 2013
- CARCASSI U., MURA I. (Ed.) - Sardegna e malaria Un nuovo approccio a un antico malanno. Carlo Delfino Editore, Sassari, 2009
- CARCASSI U., PUSCEDDU T. - Mario Aresu e la Clinica Medica nella Storia dell'Università e della Città di Cagliari. Aipsa Edizioni, Cagliari, 2010
- CASTALDI L. - Francesco Boi, primo cattedratico di anatomia umana a Cagliari e le Cere

- fiorentine di Clemente Susini. Leo S. Olschki, Firenze, 1947.
- CATTANEO L., RIVA A. - Le Cere Anatomiche di Clemente Susini dell'Università di Cagliari. Bilingual Edition with English text. Edizioni Della Torre, Stef, Cagliari, 1993.
- CORBELLINI G., SIRGIOVANNI E. - Tutta colpa del cervello. Un'introduzione alla neuroetica. Mondadori Università, Milano, 2013
- CUNNINGHAM A. - The anatomist anatomis'd: an experimental discipline in Enlightenment. Europe. Ashgate, Aldershot, 2010.
- DEL PIANO L (a cura di) - Per Giuseppe Brotzu - Dedicated to G. Brotzu. Edizioni Della Torre, Cagliari, 1998.
- DODERO G. - Storia della medicina e della sanità pubblica in Sardegna. Aipsa, Cagliari, 1999.
- DODERO G. - I Lazzaretti, epidemie e quarantene in Sardegna. Aipsa. Cagliari, 2001.
- DODERO G, Ippocratismo, malaria e medicina didascalica in Sardegna, in P. LEO, Di alcuni antichi pregiudizii sulla così detta Sarda intemperie, a cura di G. Marci, presentazione di A. Riva-G. Doderò, Centro di Studi Filologici Sardi, pp. XXXIX-XL. / Cuec Cagliari 2005.
- DOUDNA J, SERBERG S. A crack in creation. The Bodley Head London, UK 2017
- FANNI G. - Sebastiano Perra (Sinnai 1772-Cagliari 1826). Un medico ippocratico nell'Ottocento cagliaritano. Contributo alla conoscenza della Storia della Medicina sarda. Aipsa, Cagliari, 2002.
- HARRIS T. A matter of the Heart. A history of the heart in eleven operations. The Bodley Head, publisher. London 2017
- MANCONI F. - Castigo de Dios. Donzelli, Roma 1994.
- MAZZARELLO P. Il Nobel dimenticato. Bollati Boringhieri ed. Torino, 2006
- MAZZARELLO P., Si salvò anche la madre. Bollati Boringhieri ed. Torino 2015.
- MELDOLESI A. E l'uomo creò l'uomo. Bollati Boringhieri ed. Torino 2017.
- ONGARO G. - Storie di Medici e di Medicina. Il Poligrafo, Padova, 2008
- RIVA A.- Le cere anatomiche di Clemente Susini dell'Università di Cagliari.  
<http://pacs.unica.it/cere/>
- RIVA A.- Cere. Le anatomie di Clemente Susini dell'Università di Cagliari. Ilisso, Nuoro, 2007.
- RIVA A. Flesh & Wax. The Clemente Susini's anatomical models in the University of Cagliari. Ilisso, Nuoro, 2007.
- RIVA A.- Luciano Provenzale (1912-1987) Cardiochirurgo e Autore della prima pancolonscopia, nel centenario della nascita. Atti 6° Congresso in Sardegna di Storia della Medicina (a cura di E. Fanni) pp 151-160. CUEC, Cagliari, 2014.
- RIVA A., CONTI G.- Luigi Castaldi Ordinario di Anatomia Umana a Cagliari dal 1926 al 1943: Scienziato, Storico della Medicina e primo valorizzatore dell'Opera di Clemente Susini e Francesco Antonio Boi. In Quaderni dell'Associazione Susini, Vol 1° (a cura di E.Fanni) pp 11-42. CUEC, Cagliari, 2014

RIVA A., CONTI G., SOLINAS P., LOY F.. - The evolution of anatomical illustration and wax modeling in Italy from the 16th to early 19th centuries. *J. Anat.* 216: 209-222, 2010.

RIVA A, LOY F.- The Collection of Clemente Susini's Anatomical Waxes in Cagliari: its historical, scientific, teaching and artistic value. *The art of Wax.* (R Ballestriero, O Burke, FM Galassi.) 175-182." *L' Erma di Bretschneider*", Roma, 2019.

ROCCHINI G.F. - Strumenti Medico-Chirurgici. [http://www.amber-ambre-inclusions.info/it-strumenti\\_medici.htm](http://www.amber-ambre-inclusions.info/it-strumenti_medici.htm)

SAUNDERS C. - Vegliate con me. Hospice un'ispirazione per la cura della vita. EDB Edizioni Dehoniane Bologna, 2007.

TOGNOTTI E. - Americani, comunisti e zanzare: il piano di eradicazione della malaria in Sardegna tra scienza e politica negli anni della guerra fredda (1946-1950). EDES, Sassari, 1995.

TOGNOTTI E. - Il mostro asiatico. Storia del colera in Italia. Laterza, Bari, 2000

TOGNOTTI E. - La spagnola in Italia: storia dell'influenza che fece temere la fine del mondo, 1918-1919. F.Angeli, Milano, 2002.

TOGNOTTI E.- Il morbo lento. La tisi nell'Italia dell'Ottocento. F.Angeli, Milano, 2012.

TOGNOTTI E: La sifilide dalla prima età moderna all'avvento dell'AIDS (XV-XX sec). F. Angeli ed. Milano 2016.

TRUCAS M.- The Falconi's needle against anti-vaccination: A minimally invasive tool in the nineteenth century. *Vaccine*, 38: 2266-2272. 2020

VALENTI C., TORE G. (a cura di) - Sanità e Società. Sicilia e Sardegna secoli XVI-XX. Casamassima, Udine, 1988.

WALKER M. *Why we sleep.* Penguin.Co. London 2017

WINTERS RW. *Accidental medical discoveries.* Skyhorse Publishing, New York, 2016