

Cenni di storia della chirurgia

M.C. Garbarino, P. Mazzarello, R. Dionigi

Storia della chirurgia

M.C. Garbarino, P. Mazzarello

Sulle tracce di un'arte antichissima

Agli albori dell'umanità

Fin dalla preistoria gli esseri umani si sono trovati nella necessità di soccorrere i propri simili, compiendo atti che, in senso lato, si possono definire chirurgici, intervenendo in caso di fratture, lussazioni, ferite o prestando aiuto alle femmine al momento del parto.

La lentissima e graduale evoluzione che portò al bipedismo, un processo che si può collocare tra i 6 milioni e i 2,5 milioni di anni fa, comportò, tra l'altro, notevoli modifiche al bacino che resero il travaglio più lungo e doloroso rispetto a quello degli altri mammiferi; le madri e i loro piccoli divennero più vulnerabili, bisognosi di protezione e forse anche di interventi in grado di agevolare il parto stesso.

Più in generale, solo l'assistenza da parte del gruppo poteva consentire la sopravvivenza di individui fragili per l'occorrenza di ferite o gravi traumi, una sopravvivenza attestata da reperti paleoantropologici che mostrano appunto tracce di fratture rinsaldate per le quali, probabilmente, si deve ipotizzare l'utilizzo di una qualche tecnica di immobilizzazione, volta anche a ridurre il dolore.

In altri casi le tracce materiali, le più antiche delle quali risalgono a circa 12.000 anni fa, si riferiscono a un intervento più complesso, deliberatamente chirurgico: la trapanazione cranica. Intorno al 1860, l'archeologo statunitense Ephraim George Squier descrisse per la prima volta un cranio che mostrava i segni di questa pratica. In seguito, i ritrovamenti si moltiplicarono in tutto il mondo. L'intervento poteva essere compiuto sia *post mortem* che *intra vitam*, come sembra dimostrato da segni, nei reperti scheletrici, di una reazione vitale, come bordi lisci e arrotondati o proliferazioni ossee e restringimento del lume della perforazione. Veniva condotto con diversi strumenti – quali pietre affilate e, in seguito, coltelli metallici – e con varie tecniche, che comprendevano il raschiamento, la realizzazione di incisioni brevi e arcuate o di una serie di piccoli fori intorno alla rondella da isolare, passando poi a demolire i ponti ossei tra due perforazioni. Diverse ipotesi vennero formulate dagli studiosi circa il significato di questa complessa pratica, oscillando fra una valenza magico-religiosa, con l'utilizzo delle rondelle d'osso ottenute dall'operazione per la costruzione di amuleti, e uno scopo terapeutico per intervenire in caso di forti

dolori, di patologie di natura psichica o nel caso di traumi e fratture craniche, per decomprimere il cervello [1].

Al neolitico risalgono, fino a oggi, le più antiche testimonianze di cure odontoiatriche. Una di queste, esposta nel Museo di Storia Naturale di Trieste, è costituita da una mandibola parzialmente conservata, ritrovata in una grotta carsica vicino al villaggio di Lonche (Istria settentrionale, Slovenia). Si tratta di resti appartenenti, probabilmente, a un individuo di sesso maschile vissuto circa 6.500 anni fa, a quanto si può dedurre dall'analisi al radiocarbonio, eseguita mediante spettrometria di massa con acceleratore (AMS) sul collagene estratto dall'osso mandibolare. Il reperto presenta un canino sul quale venne praticata un'otturazione con cera d'api, forse parzialmente mescolata con miele. Pur non potendo escludere del tutto altre possibili ipotesi, gli studiosi che hanno sottoposto il pezzo a metodi analitici avanzati propendono per un trattamento terapeutico intenzionale, volto a ridurre il dolore causato da una frattura al dente [2].

Alle testimonianze materiali giunte fino a noi a partire dalla preistoria si affiancano, in età storica, testi tecnici, legislativi e letterari che offrono un quadro più ampio circa l'esercizio di medicina e chirurgia, la posizione all'interno della società di chi le praticava e l'universo concettuale in cui queste attività erano inserite.

Le antiche civiltà dell'Asia minore e del Mediterraneo

Ciò che conosciamo della medicina in molte antiche civiltà ci riconduce a un concetto magico-religioso della malattia, attribuita a un'origine soprannaturale. In questo ambito si collocano le antiche civiltà mesopotamiche.

Attraverso la testimonianza di un gran numero di tavolette cuneiformi di argomento medico (collocabili dal punto di vista cronologico soprattutto tra la metà del terzo e il primo millennio a.C.) si può osservare come credenze magico-religiose e pratica terapeutica si intrecciassero inestricabilmente, così come sembravano intrecciarsi i compiti delle due figure che costituivano gli specialisti della salute: l'*āšipu* e l'*asû*. Semplificando, il primo è stato descritto come una sorta di esorcista, un sacerdote di vaste conoscenze, capace di individuare la causa demoniaca della malattia e invocare le divinità impetrando

la guarigione; il secondo era colui che praticava più propriamente la medicina.

Anche se le due figure si muovevano all'interno dello stesso universo concettuale, era l'*asù* quello che, in particolari occorrenze, metteva in atto pratiche chirurgiche (trattamenti di fratture, ascessi, medicazioni, interventi agli occhi) preparando anche complessi medicamenti di derivazione vegetale e, parzialmente, anche minerale e animale. Queste attività erano probabilmente accompagnate da incantesimi che avevano lo scopo di rafforzarne l'efficacia. La pratica chirurgica è attestata, tra l'altro, da ritrovamenti archeologici di strumenti quali bisturi, seghe e trapani, realizzati per lo più in bronzo, rinvenuti a Ninive. Nel codice di Hammurabi (1650 a.C. circa) sono stabilite norme relative alle relazioni economiche tra pazienti e curanti (la cui clientela doveva appartenere a un ceto sociale elevato) e vengono comminate dure punizioni in caso di negligenza o imperizia. Queste ultime erano esemplificate soprattutto con il cattivo esito di interventi chirurgici. La più tarda testimonianza di Erodoto (*Storie* I, 197), collocabile intorno al 440 a.C., inoltre, sembra attestare la presenza di pratiche di auto-cura, basate non sull'intervento di specialisti, i cui compensi erano forse troppo onerosi per la popolazione comune, ma sull'esperienza popolare per cui i malati ricevevano consigli da coloro che avevano sofferto degli stessi sintomi [3].

Una concezione magico-religiosa era prevalente anche nella medicina dell'antico Egitto, che conosceva l'attività di medici e chirurghi, testimoniata da alcune raffigurazioni pittoriche e da reperti paleopatologici che attestano amputazioni di arti. Accanto a una chirurgia ossea si deve inoltre ricordare una pratica dissettorica religiosa, connessa all'eviscerazione dei cadaveri destinati all'imbalsamazione. Tra i più famosi papiri di contenuto medico, accanto al papiro Ebers, databile intorno al 1550 a.C., è da ricordare il papiro Edwin Smith, databile intorno al 1700-1600 a.C. ma presentato dal suo stesso anonimo autore come copia di un documento molto più antico. Il papiro, lungo oltre quattro metri e mezzo, contiene la descrizione di 48 casi chirurgici, traumi e lesioni elencati in una sequenza *a capite ad calcem*, e presentati secondo uno schema comprendente un titolo, una descrizione dei principali sintomi e una prognosi (spesso infausta) seguita, ove possibile, dalla prescrizione di un trattamento. Quest'ultima parte comprendeva in genere azioni concrete (non sappiamo quanto efficaci) in qualche caso accompagnate dall'impiego di formule magico-religiose. Altri incantesimi non sono collegati a uno specifico trattamento, ma sembrano riferirsi a un impiego generico [4,5].

I medici ebrei, cui la pratica della dissezione dei cadaveri era preclusa, possedevano comunque una conoscenza anatomica del vivente, con una classificazione del corpo umano in diverse membra (costituite da ossa, legamenti e muscolatura); praticavano la circoncisione, una prescrizione religiosa che aveva anche lo scopo di prevenire infezioni, e il salasso [6]. Anche per quanto riguarda l'antica Grecia, la storia delle conoscenze chirurgiche può essere tracciata seguendo, da una parte, le testimonianze materiali provenienti da scoperte archeologiche e, dall'altra, basandosi su testi storici e letterari. Strumenti chirurgici sono stati ritrovati nel 1971 in una tomba micenea a Nauplion databile intorno al 1400 a.C. (tarda età del bronzo), mentre le testimonianze scritte più antiche sono i poemi omerici, probabilmente composti intorno all'VIII secolo a.C., che descrivono vicende collocabili precedentemente, intorno al 1200 a.C.

L'*Iliade* e, in parte, l'*Odissea* (*Od.*, XIX, 455-458) testimoniano alcune pratiche chirurgiche, in una situazione in qualche modo "ibrida". Nell'*Iliade* compaiono due "medici", Podalirio e Macaone (quest'ultimo, in particolare, considerato più esperto nelle pratiche chirurgiche), provenienti dalla Tracia, figli di Asclepio, spesso convocati nel caso

di ferite (*Il.*, IV, 217-219). In loro assenza, altri guerrieri mostravano di saper riconoscere la pericolosità di diversi tipi di lesioni e i punti più vulnerabili del corpo umano e sembravano in grado di soccorrere i propri compagni d'armi, presumibilmente estraendo corpi estranei e praticando fasciature. Solo ad alcuni, tuttavia, sembrano essere riconosciute conoscenze più profonde, provenienti non solo dall'esperienza ma anche da un sapere superiore, legato al mondo degli Dei e a figure mitologiche come il saggio centauro Chirone, figlio di Crono e dell'oceanina Filira. Patroclo, in particolare, viene chiamato a mettere a frutto gli insegnamenti a lui trasmessi da Achille, il quale, così come Asclepio, era stato allievo di Chirone (*Il.*, XI, 829-848, XV, 393-394). A questi protagonisti, maggiormente esperti, così come a Peone, medico degli Dei, è riconosciuta la prerogativa di applicare medicamenti topici anodini, o di arrestare le emorragie, utilizzando, per esempio, un farmaco capace di far coagulare il sangue, come il succo di fico versato nel latte era capace di provocarne il caglio (*Il.*, V, 401-2; 899-904) [7]. Intorno al IV-V secolo a.C. si può collocare l'acme del culto di Asclepio, ormai adorato come un dio, figlio della ninfa Coronide e di Apollo. In modo simile all'Egitto e alla Mesopotamia si affermava, anche nel mondo greco, una medicina magico-religiosa. Era simboleggiata da un gallo, che rappresenta la vigilanza, o da un serpente, come simbolo della rigenerazione, della salute e della durata della vita. Si riteneva inoltre che il serpente, provenendo dalle profondità della terra, portasse con sé il potere dei medicamenti vegetali. È questo il motivo per cui il serpente attorcigliato intorno al bastone è diventato simbolo della medicina e, in generale, dell'arte sanitaria. Venerate erano anche le figlie di Asclepio, Igea e Panacea, che simboleggiavano rispettivamente l'igiene e la medicina preventiva e la guarigione, ottenuta per mezzo delle piante. In questa medicina religiosa le malattie erano temute come castighi e punizioni divine. Così la guarigione sacra era praticata attraverso preghiere, rituali e sacrifici agli Dei. In particolare, Asclepio era adorato nei templi (detti *Asclepieia*) dove i pazienti andavano a invocare la cura miracolosa alla divinità. Solitamente costruiti in luoghi salubri, vicino alle sorgenti, cominciarono ad apparire nel VI secolo a.C. e nel IV secolo erano diffusi in tutta la Grecia. I più famosi erano quelli di Epidauro, Kos e Corinto. Un *Asclepieion* era costituito da un gruppo di edifici, tra cui il tempio con le statue di Asclepio, Igea e Panacea, la *tholos*, una costruzione circolare (forse un mausoleo o un terrario per i serpenti sacri o un edificio astronomico) e un *abaton*, o stanza per l'incubazione. Nell'*abaton* i pazienti potevano pregare il dio e dormire in attesa della comparsa di Asclepio che, nei loro sogni, portava con sé la cura per la malattia.

Le guarigioni erano testimoniate da migliaia di offerte votive presentate nei templi e da *ex voto*.

Alcune tavolette votive e un'iscrizione a Epidauro testimoniano come la cavità orale dei serpenti fosse messa in contatto con le lesioni cutanee superficiali per velocizzare la riparazione dei tessuti. I serpenti usati a questo scopo appartenevano al genere *Elaphe*: si è in effetti osservato che la saliva di questi animali contiene un fattore di crescita epidermico, che spiegherebbe l'apparente miracolo [8].

Il mondo greco-romano

La svolta ippocratica

Nel V secolo a.C., oltre alla medicina religiosa di Asclepio, iniziò a svilupparsi una medicina secolare, legata soprattutto al nome di Ippocrate. La medicina ippocratica e quella dei templi coesistero senza

antagonismo, in un equilibrio sostanzialmente complementare. Esse erano piuttosto considerate complementari [8].

Ippocrate di Kos, vissuto tra il V e il IV secolo a.C., insegnò e praticò la medicina per tutta la vita, viaggiando in Grecia e forse in Libia e in Egitto. Secondo alcune fonti, avrebbe seguito una tradizione di famiglia, apprendendo il mestiere grazie agli insegnamenti di suo padre e, prima di lui, di suo nonno. A sua volta avrebbe poi accolto come allievi i propri figli, Tessalo e Dracone, e il proprio genero, Polibo.

Il *Corpus* di scritti associato al suo nome, costituito da una sessantina di opere, è frutto del lavoro di molti autori. La medicina, separata dalla religione, si configurava come una professione, una disciplina basata su una pratica rigorosa. Le malattie, non più considerate come una punizione inflitta dagli Dei, erano interpretate come il prodotto di fattori ambientali, dieta e abitudini di vita.

Un punto fondamentale della medicina ippocratica fu l'istituzione della deontologia medica. Il *giuramento di Ippocrate* è considerato come una delle prime dichiarazioni della condotta morale cui i medici dovevano attenersi.

Certamente si può ravvisare nel pensiero ippocratico l'influenza della filosofia razionale dell'antica Grecia (principalmente ionica); accanto a essa si deve poi tenere conto delle esperienze accumulate nella conoscenza del corpo umano da coloro che trattavano le lesioni traumatiche conseguenti ai combattimenti. Sono poi da ricordare le pratiche legate agli esercizi ginnici, con l'uso di bagni, massaggi e dieta da parte degli atleti che partecipavano ai giochi olimpici (attestati già nel 776 a.C.). Accanto all'attitudine naturalistica nell'interpretazione della malattia è da notare una rivoluzione metodologica: Ippocrate basava le sue diagnosi sull'osservazione dettagliata del paziente (*observatio et ratio*). Dalle sue acute osservazioni e descrizioni derivano alcuni modi di dire, eponimi come la faccia ippocratica (*facies hippocratica*), il cambiamento prodotto sul volto dalla morte imminente.

Le osservazioni anatomiche erano basate sull'anatomia animale; la dissezione umana era proibita, dal momento che il cadavere era considerato una fonte di corruzione, impurità o miasma. Era permessa solo l'osservazione diretta del corpo, con ispezione, palpazione e auscultazione.

Un altro elemento cardine del pensiero ippocratico è la cosiddetta fisiopatologia umorale, in qualche modo legata al pensiero di Empedocle. I quattro elementi primordiali del filosofo (fuoco, acqua, terra e aria) erano trasferiti in un concetto in base al quale si pensava che il corpo umano contenesse quattro elementi vitali e umori: sangue, flemma (o linfa), bile gialla, bile nera (chiamata anche atrabile, atra = nero, o *mélan colé*).

Gli esseri umani erano equiparati a un vaso in cui si mescolavano i quattro umori. La salute era definibile come l'armonica distribuzione degli umori, mentre la malattia derivava da un eccesso o dal deficit di uno o più di essi, dovuto a influenze delle stagioni, del tempo e dell'alimentazione.

Il flemma, considerato freddo, era associato all'inverno, la stagione di raffreddori, bronchiti e polmoniti; il sangue era associato alla primavera, quando si verificano le febbri primaverili (terzana benigna malarica), dissenteria e epistassi. Associato alla vita fin dai tempi omerici, il sangue poteva anche essere espulso naturalmente dal corpo, per esempio nel ciclo mestruale o durante il sanguinamento spontaneo dal naso; tale evacuazione naturale probabilmente suggerì la pratica del salasso. La bile gialla era associata all'estate, la stagione delle febbri acute (malaria); la bile nera era associata all'autunno, quando c'erano più casi di melancolia.

Nel pensiero ippocratico al centro della funzione mentale c'era il cervello. Paradigmatica della visione encefalocentrica è una straordinaria affermazione contenuta nel trattato *Sulla malattia sacra* (o *Male scaro*):

«Gli uomini dovrebbero sapere che da nient'altro che dal cervello provengono la gioia, il piacere, l'ilarità e gli scherzi e l'afflizione, il dolore, lo sconforto, i disturbi. E dal cervello, soprattutto, acquistiamo saggezza e conoscenza, e noi vediamo e sentiamo, e sappiamo ciò che è male e ciò che è bene, ciò che è piacevole e ciò che è sgradevole; [...] e dallo stesso organo iniziamo a diventare pazzi e deliranti e le paure e i terroci ci assalgono [...] Per questo io sono del parere che il cervello eserciti il più grande potere sull'uomo».

Ippocrate basava la terapia su due principi teorici: la *physis* (il termine greco per indicare la natura) doveva essere la base di riferimento della pratica clinica; la *vis medicatrix naturae*, era invece la forza risanatrice intrinsecamente presente nella natura, che il medico doveva aiutare affinché potesse esprimere tutto il suo potere curativo. A questi principi teorici si affiancavano due principi pratici: innanzitutto non fare nulla che potesse essere dannoso al paziente (*primum non nocere*) e trattare il sintomo con il suo contrario (*contraria contrariis curantur*), per esempio il caldo con freddo (febbre con ghiaccio), e l'umido con il secco (diarrea con astringente).

Si prescrivevano infusi, decotti, bevande ottenute con uve (vino, mosto, aceto), mellicrate o idromele (miele e acqua) e ossimele (miele e aceto), che avrebbero dovuto favorire l'espettorazione dell'eccesso di flemma dai polmoni e dalle vie respiratorie, aprire i bronchi e facilitare la respirazione.

Pratiche comuni erano il salasso, eseguito in punti specifici (gomito, caviglia, sotto la lingua, nel capo), l'evacuazione "dall'alto", ottenuta inducendo il vomito, ma anche "dal basso" con clisteri, purghe, lassativi (con elleboro, una pianta che poteva anche avvelenare) e la cauterizzazione con il fuoco, che si praticava utilizzando un tondino metallico incandescente.

La dieta aveva l'obiettivo di mantenere la giusta proporzione di tutti i componenti del corpo. Coinvolgeva lo stile di vita nel suo complesso: alimentazione, attività fisica, sonno corretto, vita sessuale regolare, armonia del comportamento, terapia termale.

Parto e malattie femminili erano affrontate in trattati specifici (*Estrazione del feto, Feto di otto mesi, Malattie delle donne, Donne sterili, Malattie delle fanciulle, Natura della donna, Procreazione*). Gli esami ginecologici erano effettuati da donne che avevano la funzione di levatrici. I professionisti si occupavano per lo più del grembo materno (*hystère*), in particolare del collo uterino (indurimento, infiammazione, freddezza), curato attraverso "pessari" imbevuti di varie sostanze introdotte nella vagina. L'uso di pessari distruttivi per provocare l'aborto era proibito [8].

È proprio nei testi del *corpus hippocraticum* che per la prima volta compare il termine chirurgia, intesa come attività terapeutica compiuta con le mani. Cinque testi (*Fratture, Articolazioni, Strumenti di riduzione, Ferite nella testa*) sono dedicati espressamente a trattamenti in gran parte ortopedici, per la cura di fratture e lussazioni oltre che per interventi prescritti in caso di lesioni craniche. Le mani del chirurgo e dei suoi assistenti potevano giovare anche di vari strumenti di uso comune come scale, mozzi di ruota e tavole di legno da impiegare nelle operazioni di estensione e riduzione degli arti accanto a un paio di strumenti specifici, tra i quali il famoso "banco di Ippocrate", un tavolo per effettuare la trazione e l'allineamento delle parti fratturate. I testi fornivano prescrizioni pratiche – estensione e riduzione degli arti, realizzazione di docce e bendaggi – nella conduzione degli interventi, illuminati però da concezioni teoriche. Il malato era al centro dell'osservazione in ogni fase dell'intervento. Era necessario tenere conto della sua costituzione, confrontando gli arti colpiti con quelli sani; le operazioni, come per esempio le fasciature, dovevano essere condotte sempre osservando la reazione del paziente per evitare azioni troppo dolorose o intervenire

in caso di gonfiore o reazioni inaspettate. L'assistenza doveva essere prestata lungo tutto il percorso verso la guarigione ed eventualmente protrarsi fino al recupero della funzionalità dell'arto.

Il sapere chirurgico era presentato come un *corpus* complesso, inserito in uno sviluppo storico capace di portare innovazioni e progresso, ma anche possibili regressi, dati dall'applicazione meccanica ed erronea di terapie solo in alcuni casi efficaci, nocive in altri. Fondamentali erano prudenza e spirito critico, per interpretare la situazione di ogni singolo paziente e un senso dell'etica capace di indurre il chirurgo ad ammettere la sua impotenza di fronte a situazioni particolarmente critiche piuttosto che tentare interventi complessi, utili solo a stupire la folla, ma inefficaci [9].

Le ferite dovevano essere tenute asciutte, e la qualità del pus che poteva formarsi era considerata predittiva dell'evoluzione patogena. Se il pus era solido, bianco e non maleodorante il giudizio prognostico era migliore, nefasto in caso contrario.

Lo stesso giuramento di Ippocrate sembra a un certo punto circoscrivere l'ambito di intervento di questi medici con competenze chirurgiche che si impegnavano ad astenersi dall'asportazione dei calcoli, appannaggio di una specifica categoria di professionisti. È però da notare che si tratta, secondo alcuni studiosi, di un'interpolazione tarda.

Dall'ellenismo all'antica Roma

Nel periodo che seguì le conquiste di Alessandro Magno (morto nel 323 a.C.) e si protrasse fino all'espansione romana in Egitto, l'influenza culturale greca raggiunse parte dell'Europa, dell'Asia e del Nord Africa. Alessandria d'Egitto, in particolare, fondata dal grande condottiero nel 332-331 a.C. e poi governata dai Tolomei, divenne uno straordinario polo di attrazione per studiosi di provenienze diverse. La leggendaria biblioteca conteneva, secondo alcuni storici, circa 700.000 rotoli di papiro; il Museo Reale includeva sale di lettura, un osservatorio astronomico, uno zoo e un giardino botanico.

In questo clima culturale, troviamo le condizioni favorevoli per la prima possibilità, ma anche l'ultima occasione per circa mille anni, di effettuare la dissezione sistematica dei cadaveri umani per scopi di ricerca. Erofilo di Calcedonia, ed Erasistrato di Ceo, eseguirono osservazioni autoptiche e furono autori di molte scoperte anatomiche. Al primo, in particolare, si deve la descrizione del "confluente dei seni" o *torcular di Erofilo* (luogo di confluenza dei seni della dura madre nella parte occipitale del cranio), del terzo e quarto ventricolo, di quelli laterali e di sette paia di nervi cranici.

Dopo questa relativamente breve parentesi di studi e ricerche in ambito anatomico e fisiologico, nella professione medica si svilupparono scuole di pensiero molto empiriche, con una pratica basata sull'esperienza diretta di ciascun professionista. In ambito chirurgico si ha notizia di interventi quali l'estrazione di calcoli delle vie urinarie e l'asportazione della cataratta. Notevole fu, inoltre, lo sviluppo della farmacologia.

Con l'espansione dell'impero romano, la medicina e i medici greci giunsero nella capitale dove trovarono un terreno particolarmente favorevole, dal momento che questa professione non aveva mai avuto un grande sviluppo nella città eterna. Anche la più antica medicina romana era stata una medicina teurgica, con la venerazione di alcune divinità locali (*Salus, Febris, Angina*). Alcune influenze (soprattutto nell'ambito dell'odontoiatria e nell'utilizzo di piante medicinali) erano giunte dai vicini Etruschi, ma in generale era il *pater familias* che praticava alcuni interventi curativi nell'ambito della cerchia familiare. Solo in seguito si sviluppò una medicina laica, in qualche modo importata insieme alla cultura greca ed esercitata, a Roma, da schiavi e stranieri [8].

Uno dei primi rappresentanti di questa nuova medicina laica fu Asclepiade di Bitinia, medico della buona società romana tra il I e il II secolo a.C., che fu tra l'altro sostenitore di una teoria corpuscolare della materia, legata anche alla sua idea di malattia. Riteneva, infatti, che i processi patologici fossero determinati dalle condizioni di eccessivo restringimento dei pori di cui era disseminato il corpo, nei quali avrebbero fluito gli atomi che lo costituivano. Un loro "ingorgo" stava alla base delle malattie. Un buon modo di curarle o prevenirle era "la ginnastica dei pori" che poteva essere praticata con il termalismo, ampiamente diffuso in tutto il mondo romano. Il passaggio, nelle terme, da bagni in luoghi caldi (*calidarium*) a quelli in ambienti freddi (*frigidarium*) attraverso le zone dalla temperatura intermedia (*tepidarium*), avrebbe provocato rapide modificazioni e variazioni del diametro dei pori. Ad Asclepiade dobbiamo l'utilizzo del concetto di *onkos* (massa) in riferimento a organi malati, da cui il termine "oncologia".

Intorno al 30 d.C. l'erudito Aulo Cornelio Celso pubblicò il *De re medica*, composto di otto libri, due dei quali (gli ultimi) dedicati alla chirurgia. Il testo, che mostra come la chirurgia fosse considerata a quel tempo inestricabilmente legata agli altri aspetti della medicina – dietetica e farmacoterapia – testimonia come questa professione, i cui risultati erano immediatamente evidenti, potesse anche esporre chi la praticava al discredito, in caso di esito infausto delle operazioni che erano spesso cruenti, dolorose e pericolose. Gli interventi per rimuovere i calcoli dalla vescica, per esempio, che comportavano un accesso perineale all'organo con un taglio a forma di croce, arrecavano al paziente una sofferenza tremenda, un altissimo rischio di morte o, in caso di sopravvivenza, di invalidità. Nel migliore dei casi si doveva prevedere una lunghissima convalescenza. Coloro che compivano operazioni chirurgiche erano spesso visti e descritti come personaggi insensibili, veri e propri carnefici, un discredito testimoniato anche dal soprannome di un celebre medico-chirurgo, *Arcaгато*, detto anche *carnifex* a causa della pericolosità dei suoi interventi e di un eccessivo ricorso all'amputazione. Interventi comuni erano quelli relativi al trattamento di lussazioni e ferite, patologie di occhi e orecchie, idropisia, vene varicose, oltre che il drenaggio in caso di raccolte di pus. Per effettuare l'emostasi si praticavano legatura dei vasi e cauterizzazione, nel caso in cui la pressione dei bendaggi non fosse sufficiente. I metodi descritti da Celso furono citati per secoli nei manuali di chirurgia.

A un altro medico, vissuto nel II secolo d.C., Sorano di Efeso, si devono importanti contributi all'ostetricia, quali l'invenzione della sedia da parto romana (una sedia dotata di un'apertura centrale e due braccioli per tenersi stabilmente durante le contrazioni) e tecniche di rivolgimento del feto. Il medico più famoso della medicina romana fu Galeno, originario di Pergamo, nell'Asia Minore, dove era nato nel 129 d.C. Dopo aver ricevuto la formazione medica a Smirne, Corinto e Alessandria, Galeno si era guadagnato fama nella città natale come chirurgo dei gladiatori. Nel 162 giunse a Roma, dove divenne medico dell'imperatore Marco Aurelio. A lui si deve un enorme *corpus* di opere mediche destinato a esercitare grande influenza sulla successiva medicina occidentale fino al Rinascimento e sulla medicina araba [6,8,10,11,12].

Alla base della dottrina di Galeno vi era il sapere tradizionale della medicina ippocratica, con la dottrina degli umori, il concetto di *observatio et ratio* nella formulazione delle diagnosi, il concetto fondamentale *primum non nocere* e quello della forza sanificatrice della natura (*vis medicatrix naturae*).

Dal punto di vista delle conoscenze anatomico-chirurgiche, anche Galeno praticava la dissezione degli animali, in particolare maiali e scimmie, associandola alle osservazioni della struttura interna del corpo umano che aveva potuto compiere come medico dei gladiatori. Fu autore di molte osservazioni anatomiche originali (come la grande

vena di Galeno nel cervello, sette paia di nervi cranici, il nervo laringeo superiore e inferiore e la loro anastomosi).

Di derivazione ippocratica era la *teoria umorale*. Gli umori erano associati a diversi organi, a diversi elementi e a particolari temperamenti o caratteristiche psicologiche. L'infinita possibilità di combinazione degli elementi corrispondeva agli infiniti caratteri riscontrabili nella natura umana. Così il sangue, caldo e umido, era associato all'aria, alla primavera e, tra gli organi, al fegato. Al sangue era collegato il temperamento sanguigno. Il flegma, freddo e umido, era associato all'inverno, all'acqua, al cervello e al temperamento flemmatico. La bile nera, fredda e secca, era associata all'autunno, alla terra, alla milza e al temperamento melanconico. Infine, la bile gialla, secca e calda, era associata al fuoco, all'estate, alla cistifellea e al temperamento bilioso o collerico. Secondo Galeno (e il successivo galenismo) il *pneuma*, il respiro del cosmo, era modificato dai tre organi principali in tre diversi spiriti: il fegato, che produceva il sangue, era la sede dello spirito naturale (*pneuma Physicòn*); il cuore, fonte del calore innato, era la sede dello spirito vitale (*pneuma zoticòn*) e il cervello produceva lo spirito animale (*pneuma psychicòn*). Il *pneuma* era distribuito su tre sistemi di vasi, vene, arterie e nervi (che Galeno riteneva fossero dotti vuoti).

In Galeno troviamo il concetto dell'emopoiesi epatocentrica. Tutto il cibo ingerito (a parte la quantità trasformata in feci), secondo Galeno, era tramutato in sangue nel fegato: dai 2 ai 5 kg circa di alimenti al giorno (considerando anche l'acqua ingerita) erano convertiti in fluido ematico, che era poi attratto dai diversi organi, come un magnete attira un metallo, per essere consumato continuamente. Il termine "circolazione" è quindi profondamente errato per questo modello.

Due errori anatomici furono particolarmente critici per l'influenza che esercitarono nel futuro sviluppo della medicina: la credenza che esistessero nel cuore dei pori intersettali (interventricolari) attraverso i quali il sangue poteva passare dal ventricolo destro al sinistro e la convinzione che esistesse un sito anatomico privilegiato, la rete mirabile, alla base del cervello. Si trattava di un plesso, una rete di vasi, che Galeno aveva osservato in alcuni animali ungulati e che riteneva essere il luogo in cui gli spiriti vitali, caricati nel sangue a livello del cuore, si trasformavano in spiriti animali.

Dal punto di vista terapeutico, Galeno si ricollegava alla medicina ippocratica e al concetto della *contraria contrariis curantur* (es. con l'impiego di ghiaccio in presenza di febbre). Inoltre, la teoria umorale portava l'idea che la malattia derivasse da un disequilibrio tra gli umori, suggerendo l'impiego di salasso, coppettazione, emetici, clisteri, allo scopo di eliminare la cosiddetta *materia peccans* e, di conseguenza, dare tempo all'organismo di riprendersi grazie al potere sanificatore della natura [8,12]. Per quanto riguarda la chirurgia, a Galeno si devono notazioni circa l'asportazione di polipi nasali e interventi per vene varicose, labbro leporino, trapanazioni craniche e suture intestinali e della parete addominale in seguito a varie lesioni.

Particolarmente interessanti sono le testimonianze archeologiche in siti che, a causa di drammatici eventi improvvisi, mostrano strumenti chirurgici non selezionati, in qualche modo "fotografando" una situazione abituale e quotidiana. Questo è il caso della strumentaria operatoria ritrovata a Pompei ed Ercolano e di quella scoperta a Rimini, nella cosiddetta *domus* del chirurgo, databile al III secolo d.C., distrutta e forse bruciata probabilmente a causa di eventi bellici. Gli scavi hanno messo in evidenza una serie di attrezzi di buona fattura, generalmente in bronzo e ferro, tra i quali coltelli destinati a incidere tessuti molli, pinze chirurgiche utilizzate in odontoiatria ma anche per rimuovere corpi estranei dalla gola o dalle ferite, o in interventi per la legatura delle arterie in caso di emorragia, pinzette di piccole dimensioni che potevano anche avere un più generico impiego nella toilette, cauteri

di varie fogge, specilli, spatole, sonde impiegate per l'esplorazione di fistole e ferite, cannule per lo svuotamento della vescica, ventose per salassi e coppettazione, flebotomi, clisteri, *specula* vaginali e anali, forbici, uncini, cucchiari. In generale queste testimonianze materiali sono complementari a quanto riportato negli scritti di Celso e di Galeno. Alcuni reperti scheletrici, inoltre, offrono indicazioni sulle pratiche ortopediche, che risultano efficaci e specializzate [13,14].

Il Medioevo

Un punto di svolta convenzionale che marcò il passaggio dall'antichità al Medioevo fu la caduta dell'Impero Romano d'Occidente, nel 476 d.C. Il mondo cristiano si divise, segnato da un doppio destino. Da una parte si trovò l'Impero Romano d'Oriente, con capitale Bisanzio, o Costantinopoli, fino alla conquista della città da parte dei Turchi, nel 1453. Il mondo bizantino conservò parte della scienza medica ellenistica e classica, e, in particolare, molti testi galenici originali. Sono inoltre da ricordare alcuni autori enciclopedici vissuti tra il IV e il VII secolo d.C., quali Oribasio, Ezio d'Amida e Paolo d'Egina, che testimoniarono pratiche e conoscenze della medicina greco-romana (accompagnate, in molti casi, da superstizioni), tradotte poi anche in arabo [8,10].

Dall'altra parte c'era l'Impero Romano d'Occidente che collassò sotto i colpi dell'invasione dei Barbari. Si trattò di un evento catastrofico per la civiltà latina, che coinvolse anche l'insegnamento e la pratica della medicina. Alcuni monasteri divennero centri culturali fondamentali per salvare almeno una parte della letteratura, della scienza e della medicina antica, con la traduzione in latino dal greco e dall'arabo.

È possibile che già in età romana, nelle zone rurali più lontane dai centri urbani, fossero diffuse figure di professionisti la cui preparazione si basava soprattutto sulla pratica, una situazione che si sarebbe affermata durante il Medioevo. Diverse parti della società facevano riferimento a professionisti dell'arte del curare con caratteristiche talvolta profondamente differenti. La medicina monastica, esercitata nei conventi, dovette praticare inizialmente anche la chirurgia ma quest'ultima, in particolare, fu in seguito scoraggiata dalla Chiesa, soprattutto in ragione della pericolosità degli interventi e del conseguente rischio di rendersi colpevoli della morte del paziente. La medicina delle corti signorili e delle curie episcopali differiva poi da quella popolare, spesso esercitata da "pratici" che si spostavano di villaggio in villaggio: cavadenti, conciaossa e ciarlatani. La professione dotta del medico e la pratica chirurgica erano, in molte situazioni, separate [6].

La medicina araba

A partire dal 632 d.C., anno della morte di Maometto o Muhammad, l'islam si espanse in Oriente, determinando la caduta dell'impero persiano sassanide, e successivamente in Nord Africa (Alessandria d'Egitto fu conquistata nel 642 d.C.) e verso Occidente, andando a occupare una parte della Penisola iberica.

La società islamica delle origini era aperta alla conoscenza e alcuni centri culturali importanti si svilupparono in Persia, Iraq (Baghdad), Siria (Damasco), Egitto e Spagna. Baghdad, in particolare, diventò una vera e propria capitale culturale nella quale gli studiosi della "Casa della Sapienza", una sorta di università, traducevano in arabo da siriano, persiano e sanscrito.

La civiltà persiana aveva incluso, tra l'altro, anche filosofi pagani espulsi dal mondo bizantino al tempo di Giustiniano (il quale aveva

chiuso nel 529 d.C. l'antica accademia di Platone), cristiani eretici (nestoriani) e seguaci delle filosofie indiane.

Tra il IX e il X secolo si diffusero le traduzioni arabe di molti scritti galenici. Grandi medici attivi nel mondo islamico tra il IX e il XIII secolo furono, in Persia, Rhazes e Ibn Sinā detto Avicenna, in Spagna, Ibn Rushd detto Averroé, l'ebreo Mosè Maimonide e, infine, Ibn al-Nafis, vissuto tra Medio Oriente ed Egitto, che descrisse la circolazione polmonare e negò le porosità del setto interventricolare.

Nel mondo arabo vennero organizzati degli ospedali, indicati con la parola di origine persiana *Bimaristan*, che divennero strutture in cui si praticava e si insegnava la medicina, in reparti separati per uomini e donne. I medici di queste strutture si interessavano dell'igiene, registravano attentamente i casi clinici e svilupparono farmacie nelle quali si producevano medicinali di origine vegetale e minerale. L'alcol era utilizzato come disinfettante, mentre spugne imbevute di oppio (estratto del *Papaver somniferum*), contenente morfina, codeina, papaverina, e di *hashish*, una resina raccolta dalla pianta della *Cannabis*, contenente cannabinoidi, erano impiegate a scopo sedativo. I precetti terapeutici seguiti erano generalmente ippocratici e galenici, incluso il salasso, praticato attraverso la flebotomia, e la cauterizzazione che nel mondo arabo trovò un vastissimo impiego.

In Spagna, a Cordoba, visse attorno al 1000 d.C. Abu Qasim Khalaf Ibn Abbas Al Zahrawi, detto Albucasis, autore di un'opera enciclopedica, *Al Tasreef Liman 'Ajaz 'Aan Al-Taleef (La condotta per colui che non sa comporre un libro)*, riconducibile, almeno per una parte del suo contenuto, agli scritti di Paolo d'Egina, dedicata a medicina, chirurgia, ostetricia, farmacologia e terapeutica. Albucasis era un abile chirurgo: nel suo testo descrisse oltre duecento strumenti operatori, fasciature con garze imbevute di vino e vari interventi, tra i quali l'estrazione dei calcoli vescicali (litomia e litotrizia), la tracheotomia, la legatura di arterie, varie suture, la riduzione di fratture e lussazioni, il trattamento di fistole anali, la chirurgia di occhi, orecchie e gola (tonsillectomia), oltre che il trattamento di ferite e fistole [8,15].

Albucasis diede inoltre importanti contributi a pediatria e chirurgia pediatrica, occupandosi di idrocefalia, labioschisi, adenoidi, meato urinario esterno imperforato, ano fistolizzato, ermafroditismo, ginecomastia, dita soprannumerarie e palmate. Fu inoltre il primo a descrivere dettagliatamente gli aspetti medici dell'emofilia. Per secoli il testo di Albucasis fu tenuto in conto anche dai chirurghi della cristianità.

Dalla Scuola Salernitana alla fondazione delle università e dei grandi ospedali

Il primo scorcio del nuovo millennio vide in Europa una rinascita della cultura medica con una Scuola fondata a Salerno, forse intorno al IX secolo, che ebbe il momento di massimo splendore tra l'XI e il XII secolo. Numerose erano le traduzioni, dal greco e dall'arabo, cui la cosiddetta *Scuola Medica Salernitana* poteva attingere e molti furono i testi prodotti: tra questi forse il più famoso è il *Regimen sanitatis salernitanum*, una raccolta di consigli relativi alla conservazione della buona salute. I medici salernitani si occuparono anche di chirurgia, descrivendo interventi quali operazioni agli occhi, litomia, ernie, spesso considerati appannaggio di pratici di minore dignità sociale e culturale. Tra gli scritti chirurgici vanno citati un frammento di manoscritto (il *Manoscritto Bamberg*) che sembra fare riferimento ai lavori di Albucasis e Paolo d'Egina e la *Chirurgia Magistri Rogeri* di Ruggero di Salerno (Ruggero Frugardo, vissuto nella seconda metà del XII secolo), considerato il primo testo originale della chirurgia occidentale [6,8,10].

Anche le donne potevano imparare e esercitare la medicina. Tra queste, spicca una figura leggendaria che forse riassume e allude al lavoro di diverse studiose, citata anche da Geoffrey Chaucer nei *Racconti di Canterbury*: Trotula (ma conosciuta anche come Trotta o Trota), alla quale viene attribuito un trattato, *De passionibus mulierum ante in et post partum (Sulle malattie delle donne ...)*, edito a stampa solo nel 1544, a Strasburgo, che segna in qualche modo la nascita di ostetricia e ginecologia come scienze mediche e contiene alcune notazioni chirurgiche (es. sulle suture). Importante, perché condizionò le successive posizioni sul trattamento delle ferite, fu la considerazione che si sviluppò nella Scuola circa la presenza del pus nei processi patologici. Al riguardo, fu significativa l'opera di traduzione di Costantino l'Africano, un personaggio affascinante che, dopo aver probabilmente viaggiato in Egitto, Mesopotamia, Persia, India ed Etiopia, approdò a Salerno, divenendo monaco dell'abbazia di Montecassino. Traducendo Galeno dall'arabo, Costantino, a proposito del pus bianco, solido e non maleodorante, che Galeno, rifacendosi a Ippocrate, definiva *agathon* (buono) (evidentemente intendendo di prognosi migliore rispetto a quello maleodorante e giallo), utilizzò il termine *laudabile*. Questa traduzione diventò parte dell'*Articella*, una collazione di testi medici utilizzata dalla Scuola Salernitana e poi circolata ampiamente nelle università europee medievali. Forse allora si sviluppò, o comunque si rafforzò, il mito del pus *bonum et laudabile* che potrebbe quindi derivare da un'interpretazione di Ippocrate e Galeno non corretta, o quantomeno sbilanciata. I due maestri, forse con qualche ambiguità, avrebbero solo indicato che la suppurazione, quando non evitabile, era da assecondare se portava alla formazione di pus bianco. In base a questa interpretazione si arrivò a sostenere *sic et simpliciter* la bontà e la necessità della formazione di materiale purulento nelle ferite. Un'idea destinata a esercitare un'influenza nefasta nella chirurgia.

Tra il XII e il XIII secolo, l'Europa vide la fondazione delle prime università. Bologna, Padova, Oxford, Montpellier, Parigi, Colonia divennero centri di insegnamento, ma anche di studi.

L'esame del cadavere, ritenuto a lungo un atto di violazione della sacralità del corpo umano, cominciò a essere accettato in questo nuovo contesto culturale. La prima dissezione attestata per scopi anatomici, come supporto alle attività didattiche volte a cercare di confermare le osservazioni di Galeno, viene attribuita a Mondino de' Liuzzi, docente a Bologna, vissuto a cavallo tra il XIII e il XIV secolo e autore di un manuale di anatomia.

L'inizio delle indagini anatomiche non fu osteggiato dalla Chiesa. Fu anzi una bolla di Papa Sisto IV, nel 1482, a permettere ufficialmente l'uso dei cadaveri per scopi conoscitivi (anche se in origine più per confermare le affermazioni galeniche che a scopo di libera ricerca). Le dissezioni venivano eseguite durante i mesi più freddi (gennaio-febbraio) per evitare la rapida decomposizione del corpo ed erano generalmente effettuate sui condannati a morte, subito dopo l'esecuzione.

Chirurghi famosi nel Medioevo, tra il XIII e il XIV secolo, furono Teodorico Borgognoni, che successe al padre Ugo nell'insegnamento della chirurgia a Bologna (i Borgognoni, in contrasto con la Scuola Salernitana, suggerirono di eliminare il pus dalle ferite attraverso lavaggi con vino rosso caldo o aceto), e Guglielmo da Saliceto, anch'egli docente nella stessa città, il cui testo *Cyrurgia* divenne uno dei più diffusi nel Rinascimento. Discepolo di quest'ultimo fu Guido Lanfranchi, attivo soprattutto in Francia e autore di una *Chirurgia magna* e di una *Chirurgia parva*. Sempre in Francia sono da ricordare Henry de Mondeville, il quale assunse circa il trattamento delle ferite la stessa posizione di Teodorico Borgognoni, suo maestro, e fu autore di *Chirurgie*, il primo testo di chirurgia in francese, e Guy de Chauliac, archiatra, ad Avignone, di Papa Clemente VI e autore di un testo, *La grande chirurgie*, che fu per

secoli un testo di riferimento. In Inghilterra, infine, sono da ricordare Giovanni di Mirfield, attivo nell'Ospedale di S. Bartolomeo a Londra, al quale si deve la famosa osservazione circa una netta distinzione, al suo tempo, fra medici e chirurghi, e Giovanni di Arderne. Richiesti da re, papi e condottieri, questi chirurghi dotti godevano di un grande prestigio sociale e di lauti compensi.

A partire dal Medioevo, tuttavia, i chirurghi cominciarono a presentarsi non come esponenti di un unico mestiere, ma piuttosto come un insieme di professionisti diversi per competenze, prestigio, estrazione sociale e preparazione, il cui lavoro si intersecava, talvolta, ma non sempre, con quello dei dotti medici. Lo stesso Guy de Chauliac, di umili origini, aveva cominciato la sua carriera come semplice conciaossa, prima di dedicarsi agli studi a Tolosa, Montpellier e Bologna. Nella sua *Chirurgia magna* egli, delineando un quadro generale dell'approccio alla cura delle ferite, denunciava il dilagare di rimedi popolari, che si affidavano a scongiuri e pozioni, o semplicemente all'invocazione dei santi. La fiducia nei medici e nei chirurghi, d'altra parte, entrò in crisi anche in seguito al grande trauma collettivo costituito dalla peste del 1347-1348, di fronte alla quale anche i professionisti più celebrati si erano trovati impotenti [6].

La difficoltà di condurre un discorso generale sulla chirurgia universitaria è grande, poiché la situazione si differenziava da un territorio e a volte da una città all'altra. Prendendo per esempio in considerazione il caso emblematico di Pavia, sede di uno *Studium generale* a partire dal 1361, gli *Statuti del Collegio dei dottori in arti e medicina*, risalenti al 1406, stabilivano il *curriculum* di studi e pratica richiesti per ottenere il grado di chirurgo all'università. Era necessario assistere per due anni alle lezioni che si tenevano nello *Studium* e fare poi pratica per altri due anni presso uno o più dottori che esercitassero l'arte chirurgica. Si doveva poi sostenere, di fronte al Collegio dei dottori, un primo esame interno, in seguito al quale venivano estratti alcuni "punti" riguardanti la chirurgia di Avicenna e di Galeno che il candidato avrebbe dovuto discutere in un nuovo esame, simile a quello sostenuto dai futuri medici, ma in scala più ridotta. Superato l'esame, i laureati ricevevano le insegne dottorali ed erano autorizzati «ad esercire la loro professione [...] hic, et ubique locorum». Nei secoli successivi la distanza tra la solennità della cerimonia per i medici e quella per i chirurghi era destinata a crescere. Nella seconda metà del XVI secolo sarebbe stato introdotto anche il giuramento, da parte del candidato, di accertarsi preventivamente dell'avvenuta confessione dei pazienti, oltre che di non somministrare alcun farmaco senza la presenza e la prescrizione di un medico-fisico [17].

Nel tardo Medioevo sorsero grandi ospedali, legati a organizzazioni caritatevoli, che si affiancarono e si sostituirono ai piccoli ricoveri di assistenza a poveri e pellegrini. Le nuove istituzioni erano più espressamente dedicate all'assistenza ai malati. Le prime notizie che menzionano l'ospedale Santa Maria della Scala a Siena risalgono al 1100 circa, un secolo dopo venne fondato l'Ospedale di Santo Spirito a Roma, nel 1288 quello di Santa Maria Nuova a Firenze, il San Matteo di Pavia nel 1446, l'Ospedale Maggiore di Milano nel 1456.

Tra Rinascimento ed età moderna

Una professione dalle molte sfaccettature

Lo studio all'università non era l'unica via per intraprendere la professione chirurgica. Prendendo ancora per esempio la situazione di

Pavia, la corporazione dei barbieri della città, i cui statuti risalgono al XVI secolo, avrebbe gradualmente incluso nei suoi ranghi anche i chirurghi. Gli statuti stabilivano quali fossero le cariche direttive e la modalità di accesso, gli obblighi e le prerogative dei membri della corporazione, nella quale si entrava lavorando per alcuni anni presso un barbiere già affermato e ponendo poi bottega a propria volta. La corporazione, che inizialmente comprendeva soltanto i barbieri, si allargò nel tempo anche a coloro che esercitavano la chirurgia minore (che comprendeva l'esecuzione di salassi, clisteri, medicazione di ferite e interventi su lussazioni e fratture). La corporazione dei barbieri e chirurghi venne infine sciolta nell'ultimo quarto del Settecento, quando le due professioni furono nettamente distinte, e per i chirurghi venne deciso obbligatoriamente un percorso formativo universitario [17].

La cosiddetta chirurgia maggiore era praticata, tra il XV e il XVI secolo, nell'ospedale di Pavia, che tra il 1475 e il 1556 attestò la presenza, su un totale di 37 sanitari, di 13 chirurghi che percepivano una paga inferiore a quella dei colleghi medici. È possibile che anche alcuni chirurghi minori trovassero impiego nell'ospedale, ma con mansioni inferiori (nel 1500 è citato infatti tra il personale un *berberius et infirmarius*). L'ospedale avrebbe in seguito rappresentato una delle possibili vie di formazione all'esercizio della professione.

La scena del parto era ancora una situazione prevalentemente femminile. Donne esperte nell'arte ostetrica si occupavano di aiutare altre donne in uno dei momenti fondamentali della loro vita. Nel 1513 venne pubblicato un volume, *Der Rosengarten* (Il giardino delle rose), pensato dal suo autore, il medico e farmacista tedesco Eucharius Rösslin (Eucario Rodione), come un compendio delle conoscenze disponibili sull'argomento, utile per la preparazione delle levatrici, delle quali si denunciava, in molti casi, una colpevole superficialità. La nuova arte della stampa veniva in aiuto, permettendo la riproduzione di immagini tecniche (realizzate da un allievo di Albrecht Dürer) che rappresentavano il feto nell'utero e la sedia da parto. Il testo fu ben presto tradotto in molte lingue europee e in latino. Sullo stesso argomento furono pubblicati, a Venezia, nel 1596, i tre volumi de *La Comare, o Raccogliatrice* di Scipione Mercurio, medico di origine romana, che aveva studiato a Bologna e Padova ed era entrato nell'ordine dei frati predicatori nel Convento di Sant'Eustorgio a Milano. L'opera, che ebbe molte traduzioni ed edizioni e restò in uso fino all'inizio del XVIII secolo, affronta i temi di parto eutocico e distocico, aborto, taglio cesareo e malattie ostetriche, ginecologiche e pediatriche, mescolando rimedi terapeutici antichi e moderni, medicina dotta e popolare. Interessante è la menzione degli strumenti, quali uncini e rasoi, che le levatrici dovevano avere a disposizione [6,10].

In un sistema che prevedeva il passaggio di conoscenze chirurgiche attraverso la pratica, anche al di fuori del mondo accademico poteva accadere che alcune famiglie, che tramandavano di padre in figlio il proprio sapere, divenissero depositarie di una particolare tecnica o operazione. Poteva inoltre accadere che queste pratiche finissero poi per andare perdute con l'estinguersi delle casate che le avevano custodite come una sorta di segreto. È il caso, in Italia, durante il XV secolo, dei Branca, i cui membri sarebbero stati in grado di ricostruire il naso, attraverso un intervento di autoplastica, forse proveniente dal lontano Oriente, attraverso le rotte commerciali. Il loro metodo, utilizzato da alcune altre famiglie (Norcini, Pavoni, Vianeo), sarebbe giunto a Gaspare Tagliacozzi, professore di medicina e anatomia a Bologna e autore di due volumi *De chirurgia curtorum per insitionem*, pubblicato nel 1597. Nell'opera si descrive un sistema di rinoplastica che utilizzava la pelle di un braccio, lasciata unita alla sua sede originaria attraverso un peduncolo cutaneo. Il paziente doveva portare il braccio al di

sopra del capo mentre il lembo di pelle veniva modellato a formare il naso perduto; Tagliacozzi aveva anche ideato uno speciale farsetto che consentiva di fissare e legare il braccio nella posizione necessaria. Il metodo, tuttavia, fu ben presto dimenticato e la rinoplastica era destinata a ricomparire soltanto alla fine del XVIII secolo, grazie a una descrizione che avrebbe reso noto in Europa un intervento praticato da molti secoli in India, descritto anche nel famoso testo di medicina *Sushruta (o Susruta) samhita*, databile intorno al VI secolo a.C.

Una menzione a parte merita una scuola chirurgica fiorita soprattutto dal tardo Medioevo al secolo XVI, sviluppatasi nei territori vicini all'abbazia benedettina di Sant'Eutizio, in Umbria, vicino a Preci. Si trattava di una scuola empirica, i cui rappresentanti esercitavano soprattutto nell'ambito della chirurgia dell'occhio (cataratta), nell'estrazione dei calcoli urinari (litotomia) e nel trattamento delle ernie. Diverse tradizioni ricollegano la sua nascita a un antico culto della dea Cibele (che avrebbe previsto la castrazione a scopi religiosi), a una presenza di medici ebrei o a contatti con il mondo bizantino e mediorientale attraverso il porto commerciale di Ancona.

La chirurgia preciana si sviluppò probabilmente all'interno dell'Abbazia e divenne poi una pratica laica, in seguito all'allontanamento dei monaci dagli interventi chirurgici, sancito dalla Chiesa nel XIII secolo. Questi nuovi professionisti ereditarono inoltre tecniche veterinarie, come la castrazione, praticate nell'allevamento di ovini e suini, diffuso nelle zone di Preci e Norcia [6].

Pur se istruiti attraverso una preparazione empirica, i Preciani avevano fama di possedere anche una certa formazione medica, eccellendo in operazioni quali l'abbassamento con estrazione della cataratta, la litotomia con taglio perineale, seguita da cauterizzazione a fini emostatici, e l'erniotomia inguinale (accompagnata da castrazione).

Il Rinascimento degli studi anatomici: Andrea Vesalio

Il Rinascimento fu teatro di un importante momento di svolta nello studio dell'anatomia. Mentre l'arte rappresentava perfettamente la superficie del corpo, l'anatomia ne esplorava la struttura interna, cominciando anche a comprendere alcuni errori compiuti da Galeno. Un personaggio che più di altri sembra incarnare lo spirito della nuova era fu Leonardo da Vinci, interessato sia all'aspetto esterno dei corpi sia alla loro struttura interna. Leonardo fu un grande anatomista, anche se molte delle sue scoperte, testimoniate dagli splendidi disegni che ci ha lasciato, furono dimenticate a lungo. Studiò con la cera fusa i ventricoli cerebrali, realizzò splendide rappresentazioni del feto, dei muscoli e delle ossa; collaborò, probabilmente nell'inverno del 1510, con Marcantonio della Torre, lettore di medicina presso l'università di Pavia, svolgendo dissezioni e progettando un trattato di anatomia, mai portato a termine.

Un altro importante anatomista (e chirurgo) rinascimentale fu Berengario da Carpi, cui si deve la prima importante confutazione di Galeno dopo quella di Ibn al-Nafis: sostenne infatti che non c'era alcuna struttura come la *rete mirabile* alla base del cervello ipotizzata da Galeno. Ma il più importante anatomista del Cinquecento fu Andreas van Wesel, Andrea Vesalio. Nato a Bruxelles, aveva studiato a Lovanio, Parigi e Padova, dove conseguì il dottorato. Subito dopo la laurea fu nominato professore di chirurgia nella città veneta. Egli considerava la dissezione non più come un metodo per dimostrare quanto era stato descritto da autori del passato, ma come un percorso verso la conoscenza: il maestro scendeva dalla cattedra ed eseguiva direttamente le dissezioni con le proprie mani. Vesalio fece un gran numero di osservazioni che si

discostavano da quelle di Galeno; in particolare, non osservò i pori del setto interventricolare e la rete mirabile alla base del cranio.

Il capolavoro di Vesalio, *De humani corporis fabrica*, venne pubblicato nel 1543, una data destinata a essere considerata emblematica, vero *annus mirabilis* della scienza cinquecentesca. Nello stesso anno, infatti, Copernico pubblicava il *De revolutionibus orbium coelestium*, con l'esposizione del sistema eliocentrico copernicano.

Il volume di Vesalio includeva più di 300 illustrazioni realizzate da pittori professionisti e artisti della scuola di Tiziano, il più importante dei quali era Jan Stephan van Kalker. La rappresentazione anatomica rigorosa non era solo un'appendice al testo, ma un potente strumento di indagine scientifica, il metodo attraverso cui fare ordine nel caos delle strutture corporee.

Lasciata l'Italia nel 1547, Vesalio, passato alle dipendenze dell'Imperatore Carlo V e, in seguito, del suo successore, Filippo II, fu anche chirurgo dell'esercito imperiale in diverse campagne militari. Nel 1559 partecipò a un consulto al capezzale del re di Francia, Enrico II, gravemente ferito durante un torneo. In questa occasione ebbe modo di collaborare con Ambroise Paré [6,8,10].

Nuove sfide

Tra il XV e il XVI secolo il campo di intervento dei chirurghi era destinato ad ampliarsi.

Una nuova malattia, la sifilide, si era diffusa in Europa, seguendo il cammino degli eserciti.

Nel 1494 Carlo VIII re di Francia, aveva inaugurato le terribili "Guerre d'Italia", attraversando la penisola fino a raggiungere Napoli alla testa di 36.000 mercenari, seguiti da una coorte di persone che comprendeva anche prostitute e accattoni.

Quando l'esercito lasciò Napoli, si diffuse in Europa una nuova malattia, presto battezzata dai francesi "mal di Napoli" o "malattia italiana" e dai napoletani "mal francese". L'ipotesi oggi più accreditata è che l'affezione, a trasmissione sessuale, provenisse dal nuovo mondo, e fosse giunta insieme ai marinai che avevano partecipato alla spedizione di Cristoforo Colombo ed erano rientrati in Spagna con la caravella Niña, approdata a Siviglia nel 1493. Altre spedizioni avevano portato in Spagna anche nativi americani, tra i quali donne destinate a esercitare la prostituzione. A Napoli, forse, si erano trovate alcune di loro, insieme a mercenari spagnoli. Le truppe di Carlo VIII avrebbero contratto in questo contesto la sifilide, che ben presto si sarebbe diffusa in Europa, colpendo tutte le categorie sociali, da quelle più umili a re e papi.

Le pustole causate dalla sifilide erano spesso affidate alle mani dei chirurghi per trattamenti "esterni", nei quali si cimentarono famosi professionisti del tempo, tra i quali il ligure Giovanni da Vigo, vissuto a cavallo tra il XV e il XVI secolo, che mise a punto diversi empiastri e unguenti a base di mercurio, ampiamente utilizzati per la cura dell'affezione anche per via orale e inalatoria. Con questi metodi curò anche papa Giulio II, del quale fu archiatra, colpito anch'egli dalla malattia. Il già citato Berengario da Carpi, esperto nelle trapanazioni craniche, venne addirittura definito da Benvenuto Cellini come "cerusico di mali francesi". Il metodo adottato dall'anatomista e chirurgo toscano consisteva in unzioni con un preparato a base di mercurio, grasso di maiale e cinabro somministrato a pazienti chiusi in botti dalle quali emergeva solo il capo.

Cellini, affetto anch'egli dalla sifilide e sostenitore dell'uso del guaiaco, si giovò forse delle cure dell'amico Guido Guidi, che lavorò alla corte di Francesco I di Francia e fu autore di un testo di chirurgia, notevole per essere stato illustrato dal pittore Francesco Primaticcio.

Anche le guerre rinascimentali aumentarono la richiesta di chirurghi. Le nuove armi da fuoco causavano lesioni mai affrontate in precedenza. Le ferite lacero-contuse richiedevano un trattamento più complesso rispetto a quello delle armi da taglio. Alcuni ritenevano, inoltre, che nella polvere da sparo si trovassero sostanze velenose, che talvolta si cercava di neutralizzare con l'impiego di cauteri incandescenti o di sostanze irritanti o ulceranti (i cosiddetti caustici "potenziali"). La nuova arte della stampa consentiva illustrazioni accurate sia della strumentaria utilizzata sia degli interventi descritti nei testi. Uno dei primi lavori di questo tipo fu *Das Buch der Chirurgia* di Heronymus Brunschwig pubblicato nel 1497 e impreziosito da numerose silografie. Altrettanto famoso nel campo della chirurgia militare, e anch'esso arricchito da un apparato iconografico sui diversi tipi di operazione, fu il volume di Hans von Gersdorff, *Feldbuch der Wundartzney* (Fig. 1.1), pubblicato nel 1517. L'autore, esperto nelle amputazioni, forniva istruzioni per varie procedure, tra cui l'avvolgimento del moncone in una fasciatura a pressione realizzata con la vescica di un bue. Della cura delle ferite d'arma da fuoco trattarono approfonditamente, tra gli altri, Giovanni da Vigo, autore anche di una *Practica in chirurgia* pubblicata nel 1514, e Leonardo Botallo il quale riteneva erronea la diffusa opinione che la polvere da sparo potesse avere anche un potere venefico, opinione sulla quale concordò anche il suo allievo Bartolomeo Maggi.

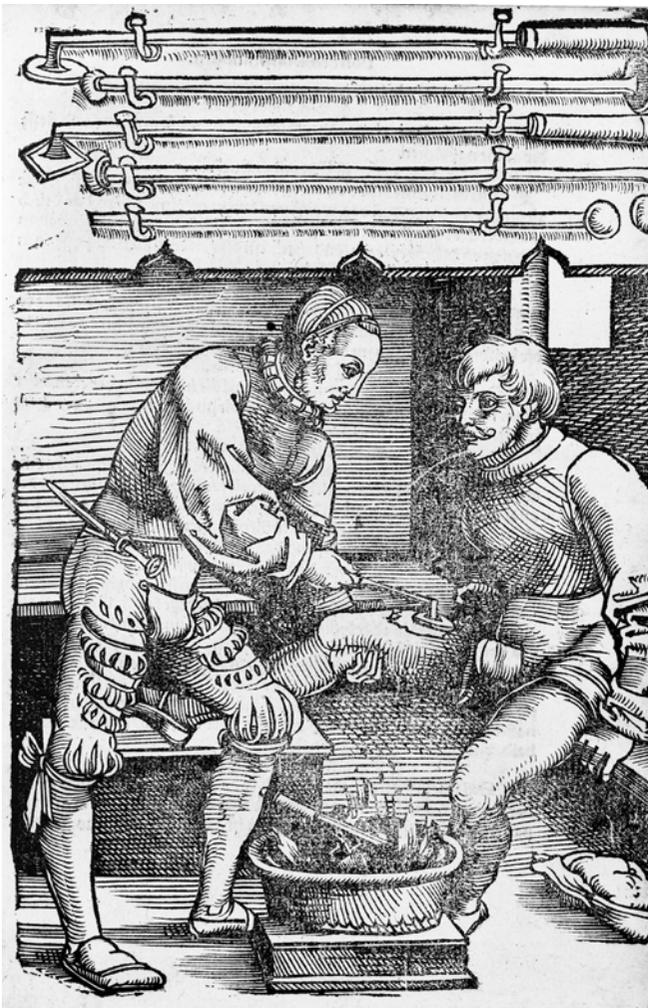


Fig. 1.1. Un intervento di cauterizzazione nel *Feldbuch der Wundartzney* di Hans Von Gersdorff (1530).

Si deve menzionare, inoltre, il più tardo *Armamentarium chirurgicum* di Johannes Scultetus, che fornisce una descrizione, corredata di immagini, delle tecniche e degli strumenti chirurgici in uso al suo tempo [6,10] e delle cosiddette "malattie chirurgiche".

La chirurgia di Ambroise Paré

Ambroise Paré iniziò la sua formazione con un tirocinio pratico come apprendista presso un barbiere/chirurgo, a Laval, sua città natale, cominciando però ben presto a frequentare l'Hôtel Dieu di Parigi e arruolandosi poi nell'esercito, per intraprendere la carriera di chirurgo militare all'età di 26 anni. Con le truppe francesi partecipò all'assedio di Avigliana. Qui aveva avuto modo di curare per la prima volta ferite da arma da fuoco. Avendo letto Giovanni da Vigo, il giovane chirurgo sapeva di dovere trattare le ferite con olio di sambuco bollente, per contrastare il veleno contenuto nella polvere da sparo. Tuttavia l'olio si era ben presto esaurito e Paré aveva dovuto accontentarsi di trattare alcuni malati con un semplice "digestivo" fatto di giallo d'uovo, olio rosato e trementina. La notte - raccontò - non aveva potuto prendere sonno preoccupandosi per i soldati che non aveva curato adeguatamente, secondo le indicazioni tradizionali. Alla mattina, tuttavia, aveva constatato che questi pazienti, le cui ferite non presentavano infiammazione e gonfiore, stavano meglio di quelli che avevano subito il trattamento con olio, febbricitanti e prostrati da forti dolori. Aveva quindi deciso di cambiare completamente il metodo di cura escludendo l'olio bollente e, nel 1545, pubblicò le sue prescrizioni che contenevano anche la descrizione di nuovi metodi per localizzare i proiettili all'interno delle ferite. Sempre in seguito alla sua esperienza su campo di chirurgo militare cominciò a praticare, nelle amputazioni, la tecnica di legatura dei vasi a fini emostatici, anziché ricorrere al cauterio. Un metodo che si diffuse e aumentò le possibilità di sopravvivenza dei pazienti. La tecnica venne descritta, insieme a molti strumenti chirurgici, nei suoi *Dix livres de la chirurgie*, pubblicati nel 1564, seguiti da altri cinque volumi dedicati a completare il quadro di evenienze operatorie.

Paré si occupò anche di ostetricia (descrivendo tecniche di rivolgimento podalico), della preparazione di arti artificiali, del trattamento delle ernie e di anatomia. In particolare, il suo trattato *Anatomie universelle du corps humain*, pubblicato nel 1561, diffuse tra i chirurghi la conoscenza dell'opera di Vesalio. Grande fu anche il prestigio sociale di questo chirurgo che fu al servizio di diversi re di Francia e che, pur sapendo il latino, prediligeva l'uso del francese, più comprensibile ai suoi interlocutori, i chirurghi.

La pubblicazione, nel 1575, delle opere complete di Paré (tradotte anche in latino dal suo allievo Jacques Guillemeau) si diffuse in tutta Europa [6,8,10].

L'età moderna

La cosiddetta rivoluzione scientifica portò, nel secolo XVII, a un fiorire di studi in diversi campi del sapere. Il metodo sperimentale prevedeva l'applicazione della matematica allo studio della natura al fine di poter quantificare i fenomeni. La ragione si avviava a divenire la sola autorità cui gli studiosi avrebbero dovuto sottomettersi. Il nuovo metodo rese possibile una svolta nel campo della fisiologia: la scoperta della circolazione del sangue.

Come è stato sottolineato, tuttavia, queste innovazioni non avrebbero intaccato ancora per molto tempo la situazione generale della pratica

medica e chirurgica, nella quale continuò a operare personale preparato, anche con molti esempi di donne dispensatrici di rimedi popolari. Una situazione che perdurava specialmente nelle campagne, spesso integrata dall'arrivo periodico di specialisti erranti, quali cava-denti, conciaossa, litotomisti o esperti nell'intervento della cataratta. Riguardo al cosiddetto "taglio della pietra", nel XVI secolo erano stati pubblicati alcuni testi specifici da Pierre Franco e, in Italia, nel 1596, da Durante Sacchi (1540-1620), autore di un *Subsidium medicinae*, scritto in latino e poi tradotto in italiano dal fratello dell'autore. L'operazione, tra il XVI e il XVII secolo, aveva visto l'introduzione di nuovi metodi, e poteva essere praticata con taglio perineale, come era stato descritto da Celso, oppure con l'impiego di nuovi strumenti che servivano a raggiungere la vescica attraverso l'uretra, con taglio laterale, e infine, con incisione sovrapubica. Uno dei più noti litotomisti del XVII secolo fu Jacques Beaulieu, più noto come Frère Jacques.

I medici e i chirurghi più preparati si dedicavano alla cura dei pazienti generalmente senza tentare di registrare dati statistici o le varianti dei sintomi di una stessa malattia in diversi individui, mostrandosi invece più interessati a eventi eccezionali, considerando ogni caso a sé.

Nel campo della terapia chirurgica si affermarono, tra il XVI e il XVII secolo, le innovazioni introdotte da Paré nella cura delle ferite. Circa la convinzione che le ferite da arma da fuoco fossero avvelenate, il chirurgo inglese William Clowes aveva assunto una posizione intermedia: non si trattava di un veleno insito nella polvere da sparo, ma non si poteva escludere che un qualche veleno potesse essere applicato sui proiettili. Nondimeno, aveva accettato il suggerimento di Paré di applicare sulle ferite cipolle crude, un rimedio accolto anche da Richard Wiseman. Nel continente si deve ricordare Wilhelm Fabry von Hilder, latinizzato in Fabricius Hildanus, la cui moglie divenne famosa sia come ostetrica sia come collaboratrice del marito. Hildanus raccomandò di eseguire il taglio, nel caso di amputazioni, nella parte sana, e legava l'arto al di sopra del punto di intervento, in modo da ridurre l'emorragia. Inventò inoltre strumenti per l'asportazione di tumori. Per il drenaggio delle ferite fu messo a punto, nel XVII secolo, uno speciale strumento, il tre-quarti, costituito da una punta contenuta in una cannula, che permise di superare una delle difficoltà dell'intervento, ovvero la necessità di posizionare la cannula per lo spurgo nel punto esatto dell'incisione. Con il trequarti, infatti, le due parti dell'operazione coincidevano, dal momento che la cannula veniva inserita sulla punta stessa con cui si praticava l'incisione e veniva poi lasciata all'interno della ferita. Di gran moda furono vari metodi di lavaggio e depurazione praticati con salassi, somministrazione di emetici e sudoriferi, lassativi e clisteri.

Il Seicento vide diversi tentativi di effettuare emotrasfusioni, dapprima da animale a animale e, in seguito, anche da animale a uomo e da uomo a uomo. Il successo verificatosi in alcuni casi fortunati fece moltiplicare i tentativi, molti dei quali con esito infausto, da parte di chirurghi ignari dell'esistenza di diversi gruppi sanguigni [6,10,18].

Strumenti segreti

Le levatrici si occupavano da secoli dell'assistenza alle gravide, ma si era affermata la pratica di chiamare un medico al capezzale della partoriente quando sopravvenivano complicanze che, spesso, richiedevano l'intervento di strumenti quali gli uncini, utili per estrarre dall'utero il feto morto, nel tentativo di salvare almeno la madre. In generale, quindi, l'arrivo di un uomo era considerato foriero di morte per la donna, il bambino, o per entrambi.

Alla fine del XVI secolo venne però introdotto un nuovo strumento, il forcipe, che costituì un importante avanzamento tecnico, in una

situazione in cui la diffusione di deformità pelviche dovute al rachitismo era alla base del rischio di parti distocici. La storia del forcipe si lega a quella di cinque generazioni di una famiglia, i Chamberlen. Il capostipite, Guillaume (anglicizzato in William), era un chirurgo ugonotto, giunto in Inghilterra dalla Francia nel 1569 per sfuggire alle persecuzioni che sarebbero sfociate pochi anni più tardi nel massacro della notte di San Bartolomeo. Ai due figli di William (che si chiamavano entrambi Peter, denominati "il vecchio" e "il giovane") è attribuita l'invenzione del forcipe, uno strumento che divenne un segreto di famiglia, alla base della fortuna dei Chamberlen, individui stravaganti, geniali e poco inclini a sottostare alle regole imposte dalla tradizione. Entrambi i Peter si scontrarono sia con la corporazione dei chirurghi e barbieri, di cui facevano parte, sia con il Collegio dei medici di Londra, per un'eccessiva disinvoltura nell'esercizio della loro professione che li portava a sconfinare continuamente oltre i limiti, invadendo il campo delle levatrici, dei chirurghi e dei medici dotti. Si racconta che i due fratelli, per impressionare la clientela, arrivassero nelle case delle partorienti facendo scaricare una pesante cassa di legno, decorata con ornamenti dorati, che celava lo strumento. Affinché il segreto del forcipe continuasse a essere custodito, nessuno era ammesso ad assistere al parto. Peter "il giovane" ebbe otto figli, uno dei quali, anch'egli chiamato Peter, divenne un famosissimo ostetrico, laureato, poliglotta, membro del collegio dei Medici da cui fu però espulso. Il figlio di questi, Hugh, fu autore di una traduzione inglese di un trattato del famoso ostetrico francese François Mauriceau. Attraverso l'edizione del testo e, soprattutto, attraverso una prefazione che alludeva al prezioso segreto di famiglia, la fama dei Chamberlen si diffuse. Tutti furono, una generazione dopo l'altra, al servizio della corte reale inglese. Fu probabilmente l'ultimo erede maschio della dinastia a diffondere la conoscenza di alcuni strumenti utilizzati tradizionalmente dalla famiglia.

Probabilmente i Chamberlen entrarono anche in contatto con un'altra famiglia di ostetrici, gli olandesi van Roonhuysen, ai quali forse vennero una parte dei loro segreti (probabilmente una leva ostetrica e forse anche un modello di forcipe). Ad Amsterdam, i Roonhuysen avrebbero condiviso con alcuni colleghi e discepoli le informazioni sul loro armamentario chirurgico, che però sarebbe rimasto, anche in questo caso, nascosto ai più, complici le regole della decenza di quel tempo, in base alle quali le manovre ostetriche venivano svolte al di sotto di una coperta, per salvaguardare il pudore della partoriente. Anche in questo caso, tuttavia, il segreto era destinato a trapelare e nella prima metà del Settecento diversi modelli di forcipe e leve ostetriche (fenestrate e non) erano diffusi in tutta Europa; divennero famosi quello proposto dal fiammingo Jean Palfyn intorno al 1720, quello dello scozzese William Smellie, che fu tra l'altro fondatore di una scuola di ostetricia, e quello del francese André Levret.

William Harvey e la scoperta della circolazione del sangue

Prima di descrivere la scoperta di William Harvey è necessario ricordare alcuni importanti contributi legati a questo tema forniti da diversi studiosi che per alcuni aspetti non si trovavano in accordo con le tradizionali teorie di Galeno. Ibn al-Nafis, medico arabo del XIII secolo, aveva descritto la piccola circolazione, Andrea Vesalio negò l'esistenza dei pori del setto interventricolare. Girolamo Fabrici D'Acquapendente pubblicò *De venarum ostioliis* (1603) in cui descrisse le valvole venose, pur senza comprenderne la funzione. Riteneva, infatti, che le valvole rallentassero il flusso di sangue dal cuore agli organi periferici. Gaspare Aselli nel

1622 dimostrò, a Miano, l'esistenza dei vasi chiliferi contro i principi di Galeno, secondo cui l'assorbimento intestinale del cibo si verificava solo attraverso il sistema venoso portale epatico. Nel XVI secolo Michele Serveto ebbe l'intuizione della piccola circolazione. Realdo Colombo, allievo e successore di Vesalio a Padova, nel suo libro *De re anatomica* descrisse chiaramente la piccola circolazione, l'assenza di pori nel setto interventricolare e la funzione delle valvole cardiache. Andrea Cesalpino, infine, introdusse il termine "circolazione", riferendosi al movimento del sangue. Suppose che le divisioni estreme delle arterie e quelle delle vene fossero collegate da una serie di capillari che chiamò "capillamenta". Tuttavia, solo con William Harvey si giunge a una descrizione accurata del sistema circolatorio umano. Figlio di un ricco mercante, dopo aver cominciato gli studi a Cambridge, Harvey si trasferì a Padova nel 1599, al tempo in cui Fabrici d'Acquapendente occupava la cattedra di anatomia e chirurgia. Dopo la laurea, nel 1602, tornò in Inghilterra, facendo esperienza nell'ospedale di Londra dedicato a San Bartolomeo e divenendo medico di Giacomo I e Carlo I.

Nel 1628 Harvey pubblicò il suo capolavoro scientifico: *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (Saggio anatomico sul movimento del cuore e del sangue negli animali), un piccolo volume di sole settantadue pagine, basato sulla dissezione di oltre quaranta specie di animali. Harvey vedeva il cuore e il sangue come un'unità funzionale, e da questa convinzione passò a dimostrare il sistema di circolazione del sangue. Al di là della rilevanza delle sue scoperte fisiologiche, l'importanza della sua opera fu nell'introduzione del ragionamento quantitativo e matematico in biologia.

La prima parte dell'*Exercitatio* è dedicata al movimento del cuore e comprende la negazione del passaggio interventricolare del sangue. Harvey scoprì inoltre che l'effettivo movimento attivo del cuore era la sistole (contrazione) e non la diastole (dilatazione) come pensava Galeno. Per arrivare a queste conclusioni compì dissezioni di animali a sangue freddo, che avevano movimenti lenti del cuore, come le anguille o le rane, nei quali le varie fasi della cinetica cardiaca erano osservabili con maggiore facilità.

La seconda parte dell'opera è dedicata al movimento del sangue ed è declinata in tre ipotesi.

La prima prevedeva che la quantità di sangue che fluiva attraverso il cuore fosse superiore a quella che poteva essere fornita con l'ingestione degli alimenti. Secondo Galeno, tutto il cibo ingerito (a parte quello trasformato in feci) veniva trasformato in sangue nel fegato e poi inviato ai vari organi che lo consumavano continuamente. Di conseguenza, circa 3-5 kg al giorno di cibo e liquidi avrebbero dovuto essere trasformati in sangue. Ma Harvey calcolò che la quantità di sangue pompata dal cuore nell'aorta a ogni battito corrispondeva più o meno a un ottavo di quella contenuta nel ventricolo sinistro (che come minimo, secondo lui, conteneva 47 g); dunque almeno 6 g. Moltiplicando 6 g per il numero di battiti cardiaci all'ora (circa 4.000) si poteva calcolare la quantità di sangue che attraversava il cuore in quella unità di tempo. Il risultato era pari a 24 kg all'ora. Ma per Galeno la quantità di sangue che poteva partire dal fegato e giungere continuamente nei vari organi per essere consumato avrebbe dovuto essere al massimo pari alla quantità di cibo ingerito o, anzi, lievemente inferiore, data la perdita di una parte di questo nelle feci. Dunque poteva essere calcolata come pari a circa 2-5 kg al giorno. Da dove veniva, di conseguenza, l'eccesso di sangue calcolato da Harvey che passava continuamente nel cuore? La sua risposta fu: da se stesso. Era lo stesso sangue che ricircolava continuamente in un continuo movimento di andata e ritorno *da e verso* il cuore.

La seconda ipotesi prevedeva che il sangue raggiungesse gli arti attraverso le arterie e rifluisse attraverso le vene. Harvey smentì il pensiero

di Galeno, in base al quale il sangue raggiungeva gli organi corporei per mezzo sia delle arterie che delle vene, legando selettivamente i vasi di un braccio con un laccio emostatico. Se la pressione era applicata rapidamente con una costrizione elevata, il braccio diventava pallido e le vene non inturgidivano. La compressione fermava dunque sia il sangue arterioso che quello venoso (la parete dei vasi arteriosi e venosi era completamente compressa). Dopo l'applicazione leggera del laccio emostatico sul braccio, tuttavia, le vene diventavano turgide, poiché la compressione faceva collabire soltanto la loro parete, mentre quella delle arterie, più spessa e resistente, non si chiudeva. In questo modo il sangue continuava a raggiungere la mano lungo le arterie, ma quando tornava verso il cuore non riusciva a passare l'ostacolo compressivo che aveva invece chiuso le vene. Quando il laccio veniva rilasciato, il soggetto percepiva un'ondata fresca crescente verso l'ascella (perché il sangue venoso più freddo, proveniente dalla periferia, risaliva verso il cuore). La terza ipotesi prevedeva che le valvole venose rendessero il flusso di sangue unidirezionale dalla periferia al centro. Tuttavia, una questione rimaneva sospesa nella teoria di Harvey: in che modo le vene erano riempite dalle arterie? Il medico inglese postulò l'esistenza di piccoli capillari fra le estreme diramazioni arteriose e quelle venose. Un'ipotesi che venne confermata solo nel 1661, pochi anni dopo la morte di Harvey, da Marcello Malpighi, attraverso l'uso del microscopio [8].

Il secolo dei lumi

Il Settecento vide grandi progressi nella chirurgia, che finalmente assumeva contorni più definiti, prendendo le distanze dalle corporazioni dei barbieri e avvicinandosi invece ai medici. La tradizionale distinzione tra medici e chirurghi cominciava a cadere, nella direzione della nascita di una nuova figura professionale unitaria. In Inghilterra operarono chirurghi di grande valore, primo fra tutti William Cheselden che fu anche un esperto anatomista. Furono anche questioni relative all'acquisto di cadaveri per le dissezioni a creare una rottura tra Cheselden e la corporazione di barbieri e chirurghi, che proprio in questi anni finì per scindersi con la nascita di una *Company of Surgeons*. Cheselden fu un professionista di grande prestigio, divenendo anche medico personale della Regina Carolina. Le sue specialità erano soprattutto la chirurgia oculare e la litotomia, nella quale spiccava per rapidità (sembra che riuscisse a portare a termine l'operazione in meno di un minuto) e perizia, modificando il metodo dell'incisione perineale laterale di Frère Jacques. Negli stessi anni si affermò però anche il metodo della litotomia sovrappubica (tentata, sembra, per la prima volta da Pierre Franco) praticata, sempre in Inghilterra, da John Douglas. Allievo di Cheselden fu Percival Pott, che si occupò di fratture (dedicando all'argomento un intero trattato), di ernie strozzate e delle malattie del condotto lacrimale. La sua opera chirurgica più interessante è il trattato *Chirurgical Observations*, pubblicato nel 1775, in cui si occupò di un particolare cancro dello scroto che colpiva gli spazzacamini, per il quale prescrisse una procedura chirurgica. Descrisse inoltre la spondilite tubercolare (morbo di Pott). Anatomisti e chirurghi furono, infine, i fratelli scozzesi William e John Hunter. Il primo, allievo dell'ostetrico Smellie, fu un espertissimo anatomista e un chirurgo richiesto in vari ospedali. Suo allievo fu, tra gli altri Alexander Monro appartenente a una famiglia di anatomisti e chirurghi scozzesi, alla cui scuola si formarono anche chirurghi d'oltreoceano. Minore di dieci anni, John Hunter raggiunse il fratello a Londra all'età di vent'anni e rivelò il suo talento nelle preparazioni anatomiche; fu intanto allievo di Cheselden e probabilmente anche di Pott, si occupò di emorragie,

dello shock chirurgico, della coagulazione del sangue, di trapianti, di malattie a trasmissione sessuale, di ferite e aneurismi. Allievi di John Hunter furono John Abernethy, Henry Cline, Astley Paston Cooper, William Blizard e Edward Jenner. In America la scuola di John Hunter è rappresentata, tra gli altri, dai nomi di William Shippen Jr. che a Filadelfia fondò il primo reparto di maternità americano, e Philip Syng Physick che sperimentò, per le suture, i filamenti ottenuti da tessuti animali, tra cui il "catgut" ricavato dall'intestino di pecora. Altri importanti chirurghi scozzesi tra Settecento e Ottocento furono Benjamin Bell, e i fratelli John e Charles Bell.

In Francia, uno dei medici personali dei re Luigi XIV e Luigi XV, Georges Maréchal, fu il fondatore, nel 1731, dell'*Académie Royale de Chirurgie*, formata da settanta maestri di chirurgia, un fondamentale strumento per lo sviluppo della chirurgia francese. Di essa fecero parte François Gigot de La Peyronie, Jean-Louis Petit, autore di scritti su tumori come il carcinoma della mammella, malattie ossee e vascolari, Pierre-Joseph Desault, che fu maestro di François-Xavier Bichat, cui si deve, tra l'altro il concetto di patologia dei tessuti. Fu un chirurgo, Joseph-Ignac Guillotin, a inventare la ghigliottina della Francia rivoluzionaria.

Il chirurgo più influente nell'Europa continentale fu Lorenz Heister, vissuto a cavallo tra il XVII e il XVIII secolo, formatosi prima a Francoforte e poi a Giessen, Leyden e Amsterdam, dove fu allievo dell'anatomista Frederik Ruysch, ricordato anche da Giacomo Leopardi nelle *Operette morali*, laureandosi infine a Harderwijk (Fig. 1.2). Curioso di ogni nuova tecnica operatoria, esercitò come chirurgo militare con l'armata fiamminga e divenne in seguito professore di anatomia e chirurgia ad Altdorf e poi a Helmstedt. A lui si deve un volume di osservazioni chirurgiche, illustrato da belle tavole calcografiche che mostrano anche il modo in cui si svolgevano gli interventi all'epoca. Descrisse l'appendicite, interventi alla tiroide e mise a punto alcuni

strumenti operatori (un trapano e un dispositivo per la tonsillectomia); fu un pioniere nell'uso del forcipe. Da ricordare anche Olof Acrel, considerato il padre della chirurgia svedese [6,8,10,20].

Nella seconda metà del Settecento, il riformismo asburgico favorì anche in Italia la formazione dei chirurghi. A questo proposito va ricordato Bernardino Moscati, un chirurgo mantovano che si era formato anche a Firenze, nell'Ospedale di Santa Maria Nuova, e lì aveva avuto modo di farsi apprezzare dalla futura sovrana, Maria Teresa, durante la sua breve permanenza in Toscana. Tornato a Milano diventò una figura importante per la riorganizzazione della chirurgia nell'Ospedale Maggiore della città e poi in tutta la Lombardia austriaca. Alcune branche della disciplina, e in particolare l'estrazione dei calcoli vescicali, erano ancora affidati alla cosiddetta norcineria. Moscati, dopo aver trascorso un periodo di aggiornamento in Francia, inaugurò nel 1775 una Scuola di Litotomia, nella quale era previsto anche un addestramento pratico sul cadavere. Qualche anno prima era stata istituita anche una Scuola di Ostetricia frequentata da medici e levatrici. Anche in questo caso Moscati doveva la sua preparazione al soggiorno professionale in Francia, dove era stato istruito da Levret sull'uso del forcipe. Tra gli altri, vanno infine ricordati i milanesi Giovan Battista Palletta [21], Giovanni Battista Monteggia, i fiorentini Angelo e Lorenzo Nannoni e, infine, Antonio Scarpa. Questi fu l'ultimo allievo, a Padova, di Giovanni Battista Morgagni, considerato il padre della patologia d'organo, da cui prese in parte origine l'anatomia patologica. Dopo un breve soggiorno a Modena, Scarpa venne chiamato nel 1783 a insegnare anatomia e chirurgia all'università di Pavia, la cui antica università era sottoposta in quegli anni a un rinnovamento, avviato da Maria Teresa d'Austria e portato avanti dal figlio e successore, l'Imperatore Giuseppe II, che l'avrebbe resa un centro d'avanguardia. Fu un grande anatomista, tra l'altro anche allievo degli Hunter e un professore molto influente, più



Fig. 1.2. Amputazione degli arti nelle *Institutiones chirurgicae* di Lorenz Heister (Venezia 1740).

volte rettore dell'università. Merita di essere ricordato per interventi ortopedici sul piede valgo, per la chirurgia delle ernie, degli aneurismi e dell'occhio. Un giudizio poco lusinghiero della sua abilità operatoria lo diede il collega e nemico Lazzaro Spallanzani: «Scarpa [...] ha fatto nell'Ospitale cinque operazioni chirurgiche, e tutte e cinque le persone da lui cimentate sono ite felicemente alla gloria del Paradiso. Seguiti così, che se sono anime elette, coll'operare crescerà il numero de' Santi in Cielo». Al di là dell'acredine e del sarcasmo, questa affermazione mostra efficacemente la grande pericolosità delle operazioni del tempo.

La chirurgia militare

Le condizioni dei soldati feriti durante le guerre del Settecento erano terribili. I colpiti giacevano per ore sul campo di battaglia, prima che qualcuno potesse prestare loro soccorso. Erano poi spostati con qualsiasi mezzo a disposizione fino alle retrovie e qui affidati troppo spesso a chirurghi mal pagati, maltrattati a loro volta, inesperti e privi di un'adeguata preparazione teorica. Gli ospedali erano spesso luoghi tremendi, sporchi e maleodoranti, nei quali un solo letto poteva essere occupato da due degenti. Poteva capitare di trovare un contagioso accanto a un convalescente, un malato accanto a un morto.

Nel corso del secolo, tuttavia, alcuni importanti tentativi per affrontare gli annosi e complicati problemi della sanità militare furono messi in atto da chirurghi animati da una profonda abnegazione.

Nell'impero asburgico, la chirurgia della seconda metà del Settecento si avviava lungo un processo di nobilitazione che l'avrebbe equiparata alla medicina, anche attraverso la formazione universitaria. Nell'esercito però la situazione presentava ancora gravissimi problemi. Una figura di primo piano fu quella di Giovanni Alessandro Brambilla. Nato in un piccolo borgo nelle vicinanze di Pavia, Brambilla aveva ottenuto una formazione essenzialmente pratica, svolgendo un tirocinio presso l'antico ospedale della città sul Ticino, il San Matteo. Si era poi arruolato come semplice sottochirurgo e, dopo una più che brillante carriera, era approdato alla corte viennese, divenendo chirurgo personale dell'Imperatore Giuseppe II. Nell'esercito Brambilla aveva sperimentato le asprezze delle battaglie, le dure punizioni corporali comminate

anche ai chirurghi, che a volte li rendevano per giorni impossibilitati a muovere le mani; aveva assistito alle sofferenze dei soldati, operati con strumenti di cattiva qualità, non affilati e maneggiati da personale di scarsa esperienza e preparazione. Profondamente convinto della necessità che i chirurghi dell'esercito ottenessero una migliore istruzione, ma anche una condizione più dignitosa e migliori paghe, Brambilla spese la sua vita professionale per riorganizzare la formazione e il sistema di arruolamento dei professionisti cui sarebbe stata affidata la vita dei soldati. Divenne, nel 1778, chirurgo primario e in seguito protochirurgo delle armate austriache, una carica che pose sotto la sua giurisdizione tutta l'organizzazione della sanità militare (Fig. 1.3). A Vienna, Brambilla fondò l'Accademia medico-chirurgica, chiamata *Josephinum* in onore dell'Imperatore, dotata di una ricca biblioteca, di un orto botanico e di gabinetti scientifici con preziosi modelli anatomici in cera e collezioni di strumenti operatori. All'accademia era affiancato un ospedale, organizzato secondo le tendenze più moderne, nel quale i soldati feriti o malati potevano ricevere assistenza e gli allievi coglievano l'occasione per fare pratica. Erano previsti percorsi diversificati per chirurghi minori e chirurghi maggiori, sempre integrati da anni di pratica. Per l'istruzione degli allievi, tra l'altro, Brambilla ideò una collezione di strumenti, suddivisi in cassette dedicate a specifici interventi, che costituisce una preziosa testimonianza dello stato della chirurgia dell'epoca [17].

In Francia, tra i molti chirurghi che non è possibile citare in questa sintesi, si deve ricordare Dominique Larrey, cui si deve l'ideazione del primo servizio di ambulanza. Nato in un paese sui Pirenei, figlio di un semplice calzolaio, Larrey entrò nell'esercito rivoluzionario all'età di ventitre anni, imbarcandosi in un primo tempo su una fregata. Nel 1792 entrò come medico militare nell'armata del Reno. Il giovane medico non attendeva la fine degli scontri per prestare soccorso ai feriti, spostandosi a cavallo sul campo di battaglia insieme ad alcuni assistenti, ma il compito si rivelava sempre superiore alle forze. Ideò quindi un mezzo leggero e agile per poter spostare nel più breve tempo possibile i feriti: un carro in grado di trasportare contemporaneamente un paio di persone distese su due barelle che potevano essere inserite sul fondo del carro con un sistema di piccoli rulli. Una doppia sospensione permetteva di ammortizzare gli scossoni dovuti ai percorsi accidentati e alcune imbottiture proteggevano i feriti durante il trasporto. L'attrezzatura era posizionata in tasche poste ai lati del carro, mentre una rampa pieghevole, posta nella parte posteriore, poteva fungere da tavolo operatorio. Convinto della necessità di operare tempestivamente i feriti, ideò un sistema di *triage* per individuare i più gravi e stabilire l'ordine di intervento. Larrey, celebre per il suo coraggio e la sua abnegazione, prestò servizio in Corsica, Spagna, Egitto, compiendo anche osservazioni su diverse malattie (tifo, peste, lebbra e tracoma), Russia, Belgio, servendo fedelmente Napoleone Bonaparte [22].



Fig. 1.3. Una cassetta contenente strumenti chirurgici settecenteschi di fabbricazione viennese per diversi tipi di operazioni (Museo per la storia dell'Università, Pavia).

Il secolo della chirurgia

Alcune scoperte rivoluzionarie resero il secolo XIX un momento speciale per la chirurgia. Svolte fondamentali furono, innanzitutto, la messa a punto di sistemi per praticare l'anestesia e l'avvento delle prime tecniche antisettiche. Per impedire le emorragie, nuove tecniche emostatiche si affacciarono sulla scena della sala operatoria. In particolare, il chirurgo francese Jules Émile Pean introdusse una speciale pinza dentata con la quale era possibile esercitare una pressione per chiudere i vasi sanguigni. Un altro modello di pinza fu messa a punto da Emil Theodor Kocher [6,8,10,23,24,25].

Con l'invenzione dello sfigmomanometro, ideato da Samuel von Basch e perfezionato da Scipione Riva Rocci, fu inoltre possibile rilevare la pressione arteriosa, un dato importante per monitorare lo stato del paziente durante gli interventi chirurgici.

Nel XIX secolo cominciarono anche a essere effettuate le trasfusioni, per ovviare alla perdita di sangue durante le operazioni. In questo campo va ricordato il nome dell'ostetrico inglese James Blundell che propose l'uso di trasfusioni in caso di severe emorragie *post partum* e realizzò una trasfusione da umano a umano. I gruppi sanguigni, tuttavia, furono identificati solo all'inizio del Novecento da Karl Landsteiner.

L'introduzione dell'anestesia

Fin dall'antichità si era tentato di ridurre la sofferenza dei pazienti, somministrando sostanze che potessero inibirne la sensibilità, come la mandragola, l'hashish, l'oppio o l'alcol, e con metodi meccanici, come l'uso del ghiaccio.

Un tentativo di anestesia venne propagandato con il "mesmerismo" o magnetismo animale. Anton Mesmer, medico tedesco laureato a Vienna nel 1766, sosteneva che esistesse un fluido magnetico universale che permeava tutti i corpi. Un suo deficit provocava lo stato patologico e poteva essere normalizzato attraverso il contatto con magneti, oppure per mezzo dell'imposizione delle mani "magnetizzanti" dello stesso Mesmer, o ancora immergendo il paziente in tinozze contenenti acqua "magnetizzata". In realtà la terapia otteneva talvolta dei risultati soggettivi per una sorta di potere dell'immaginazione e della suggestione. In sostanza si trattava di una sorta di ipnosi *ante litteram*.

Lo stato della questione iniziò comunque a cambiare tra la fine del Settecento e la prima metà dell'Ottocento.

Nel 1774 il fisico Joseph Priestley scoprì il protossido d'azoto (N₂O) e il chimico Humphrey Davy mise poi a punto un metodo semplice per produrlo. Nel 1799 Davy aveva osservato il particolare effetto di questo gas che sembrava capace di eliminare il dolore e che avrebbe potuto essere usato negli interventi chirurgici. Divenne noto come gas "esilarante" perché generava euforia, faceva ridere, disinibiva.

Nel 1815 l'allievo di Davy, Michael Faraday notò come anche l'etere avesse un effetto simile. Negli Stati Uniti l'uso di questi gas venne introdotto per aumentare l'euforia nel corso di spettacoli pubblici itineranti e, nel 1842, un medico di campagna, Crawford Long, notò che le piccole ferite e le contusioni durante questi "sollazzi" a base di etere non sembravano essere accompagnate da dolore. Operò allora un ragazzo di un tumore al collo, impiegando la sostanza e ottenendo un'anestesia efficace. Trattò poi altri pazienti ma non rese noti questi risultati se non nel 1849 quando ormai era già stata pubblicamente comunicata la scoperta dell'effetto analgesico dell'etere.

Il 10 dicembre 1844, Horace Wells, un dentista del Connecticut, durante uno spettacolo a base di gas esilarante, fece la stessa osservazione: una persona si era ferita ma non provava dolore. Nel 1845, Wells tentò una dimostrazione pubblica di estrazione dentaria indolore, ma commise l'errore di far inalare una quantità insufficiente di gas esilarante a un soggetto obeso dalla scarsa ventilazione. L'esperimento fallì.

Un altro dentista, William Thomas G. Morton, avendo compreso che il protossido d'azoto aveva un effetto incostante, ebbe l'idea di provare l'etere. Il 30 settembre 1846 riuscì a produrre anestesia in un intervento di estrazione dentaria; il 16 ottobre 1846 venne effettuato un secondo intervento chirurgico (asportazione di un tumore al collo) con pieno successo.

In Europa, nello University College Hospital di Londra, il 21 dicembre 1846, il famoso chirurgo Robert Liston eseguì pubblicamente, su un

paziente sottoposto ad anestesia, un intervento di amputazione sopra il ginocchio. Di fronte al vasto pubblico che si accalcava nella sala, l'etere venne somministrato al paziente, che perse conoscenza nel giro di pochi minuti e si svegliò poco dopo l'operazione, chiedendo quando sarebbe cominciato l'intervento. I giornali del Paese celebrarono la notizia. Il *People's Journal* di Londra scrisse: «... we have conquered pain!». In Italia la prima applicazione dell'etere come anestetico avvenne il 2 febbraio 1847 all'Ospedale Maggiore di Milano. Nello stesso anno cominciò a essere utilizzato anche il cloroformio, impiegato inizialmente dall'ostetrico di Edimburgo James Young Simpson per anestetizzare alcune pazienti durante il parto, il cui uso si diffuse poi anche per altri interventi.

L'anestesia periferica (locoregionale) attraverso l'iniezione di cocaina, venne introdotta nel 1884 dall'oculista austriaco Karl Koller che aveva letto una sfuggente osservazione di Sigmund Freud sull'effetto anestetico locale della sostanza.

Con l'introduzione dell'anestesia si aprivano enormi prospettive alla chirurgia.

Dall'antisepsi all'asepsi

Dobbiamo però ricordare che nei venti anni successivi all'introduzione dell'anestesia i risultati chirurgici, paradossalmente, peggiorarono. Gli interventi erano più frequenti e le sale operatorie più sporche e affollate che mai. La battaglia contro il dolore non era l'unico ostacolo che si opponeva al progresso della chirurgia. Costante era la minaccia rappresentata dalle infezioni e fu lunga e complessa la strada che portò all'affermarsi dei metodi antisettici.

La storia dell'antisepsi è profondamente legata a quella di Ignac Semmelweis, assistente nella prima clinica ostetrica presso l'università di Vienna verso la metà del XIX secolo. A quel tempo un vero e proprio flagello colpiva i reparti di maternità: la febbre puerperale. Poche ore dopo il parto, la malattia insorgeva con un'infezione locale dei genitali della madre e presto si diffondeva in tutto il corpo. Le madri presentavano febbre alta, dolore intenso ai genitali, polso accelerato e gonfiore addominale. La malattia era spesso letale: almeno il 10% delle donne colpite da febbre puerperale moriva a causa dell'infezione. Semmelweis fece allora una curiosa osservazione: nel suo ospedale c'erano due reparti di ostetricia e il tasso di mortalità in ciascuno dei due era molto diverso; in una maternità era del 10%, mentre nell'altro reparto era del 3%. Semmelweis notò che la prima corsia coincideva con l'area d'insegnamento per gli studenti di medicina: i medici e gli studenti facevano l'esame clinico, con l'esplorazione ginecologica, dopo aver passato ore in sala anatomica, sezionando cadaveri. Al contrario, il secondo reparto era utilizzato per la formazione delle ostetriche, che non eseguivano le autopsie. Semmelweis quindi formulò una teoria in base alla quale la febbre puerperale era la conseguenza di una sorta di "avvelenamento da cadavere", vale a dire della trasmissione di particelle cadaveriche ai genitali delle donne, attraverso gli studenti e i medici che non avevano curato l'igiene delle mani dopo le sedute dissezionarie nelle sale anatomiche. In conclusione, sostenne che il personale medico e gli studenti avrebbero dovuto lavarsi bene le mani, prima della visita, con una soluzione di calce clorata per evitare la contaminazione. Queste prescrizioni ebbero successo; nel 1848 la mortalità della prima corsia divenne inferiore a quella della seconda.

La procedura di Semmelweis fu accettata solo dopo la sua morte, quando Louis Pasteur e Robert Koch svilupparono la teoria microbiologica delle malattie contagiose, offrendo un quadro teorico alle affermazioni di Semmelweis.

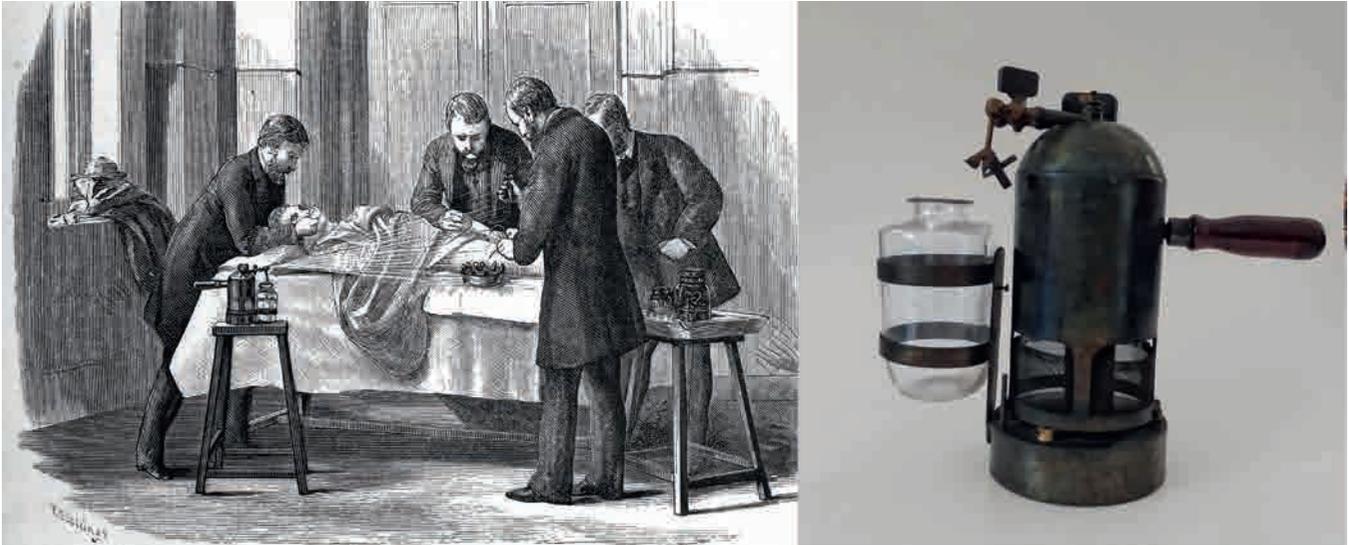


Fig. 1.4. (a) Un'operazione chirurgica nel XIX secolo con l'utilizzo di tecniche antisettiche (da: Watson Cheyne. *Antiseptic surgery: its principles, practice, history and results*, 1882); (b) un nebulizzatore di Lister (Museo per la storia dell'Università, Pavia).

Un'altra figura importante nella storia dell'antisepsi è stato Joseph Lister, chirurgo di origine scozzese che comprese come la cosiddetta "cancrena ospedaliera", un'affezione spesso mortale, dipendesse da processi putrefattivi delle ferite dovuti a qualcosa di simile ai processi fermentativi studiati da Pasteur, che si potevano attribuire a origine batterica. Lister esaminò diverse sostanze capaci di distruggere i batteri e introdusse infine l'uso dell'acido carbolico, o acido fenico, in forma spray, nel trattamento delle ferite e nelle operazioni chirurgiche, riducendo significativamente l'incidenza della cancrena ospedaliera. Nel 1865 utilizzò la sostanza nella cura di un ragazzino, James Greenlees, che era stato travolto da un carro, riportando una grave frattura esposta a una gamba, situazione per cui in genere era prescritta l'amputazione. Lister tentò di salvare l'arto, trattando la ferita con l'acido fenico. Sei settimane dopo il ragazzo poté uscire dall'ospedale camminando. Due anni più tardi Lister pubblicò i risultati delle sue esperienze, segnando la nascita del principio dell'antisepsi in chirurgia (Fig. 1.4).

Molti chirurghi si distinsero per l'applicazione di metodi antisettici. Tra questi i tedeschi Johann Nepomuk Ritter von Nussbaum e Richard von Volkmann, Theodor Billroth a Vienna e, in Italia, Enrico Bottini, attivo a Pavia e autore di testi dedicati all'argomento che pronosticavano come le nuove tecniche si sarebbero dimostrate fondamentali per gli sviluppi futuri della chirurgia addominale.

L'abbigliamento stesso dei chirurghi si avviava a un profondo cambiamento. Il grembiule di pelle indossato un secolo prima per evitare di sporcarsi di sangue durante le operazioni, cedeva il passo ai camici, indossati via via sempre più spesso sugli abiti civili. Tra il 1889 e il 1890 il chirurgo americano William Stewart Halsted introdusse i guanti di gomma. L'uso della mascherina si deve, negli stessi anni, all'austriaco Jan Mikulicz-Radecki. Ben presto cominciò inoltre ad affermarsi la sterilizzazione degli strumenti in autoclave.

Nuove prospettive

Diversi strumenti vennero ideati per poter effettuare osservazioni all'interno del corpo umano: nel 1868 fu inventato l'esofagoscopio e fu eseguita la prima gastroscopia, nel 1895 fu inventato il rettoscopio.

La fine del secolo portò, con la scoperta dei raggi X da parte di Wilhelm Conrad von Röntgen, nuove possibilità, nella diagnostica e nella progettazione degli interventi, impensabili fino a quel momento. Inizialmente i raggi X furono utilizzati per diagnosticare fratture o localizzare corpi estranei. All'inizio del Novecento fu introdotto l'impiego di mezzi di contrasto che permisero maggiori possibilità di indagine nelle parti molli del corpo umano.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in Europa e in America, cominciarono a essere effettuate operazioni pionieristiche, grazie alle nuove opportunità offerte dall'anestesia e dall'antisepsi, che furono praticate in seguito con sempre maggior sicurezza. Si possono citare l'asportazione dell'appendice infiammata e dei calcoli dalla cistifellea, la rimozione dei tumori allo stomaco e la gastrectomia per ulcera gastrica. Per quanto riguarda l'apparato urinario, alla terribile litotomia si era affiancata la litotripsia (pioniere in questo campo era stato nella prima metà dell'Ottocento il francese Jean Civiale), grazie alla quale i frammenti dei calcoli, schiacciati con particolari strumenti, potevano essere espulsi con la minzione. La prima nefrectomia fu eseguita nel 1861. Agli interventi per l'asportazione della tiroide, nei quali fu un maestro lo svizzero Theodor Kocher, si affiancarono studi sul funzionamento della ghiandola, volti a comprendere la ragione di alcuni effetti collaterali permanenti (stanchezza, tendenza a ingrassare e turbe mentali) che affliggevano molti dei pazienti che si erano sottoposti all'operazione. La fisiologia degli ormoni tiroidei avrebbe presto chiarito molti meccanismi alla base di questa sintomatologia.

In Italia, Edoardo Bassini fu ideatore di una tecnica di sutura fondamentale per evitare complicanze nelle erniotomie inguinali e divenne uno dei maggiori rappresentanti della chirurgia addominale. Edoardo Porro ideò, nel 1876, con la prima amputazione cesarea utero-ovarica, un tipo di taglio cesareo pensato per salvare, oltre al bambino, anche la madre, in un momento in cui, in questo intervento, la mortalità delle donne sfiorava quasi il cento per cento dei casi, per emorragie e complicanze settiche. In seguito, grazie all'introduzione di opportune suture, fu possibile risparmiare l'utero.

Nel 1884, Francesco Durante, a Roma, asportò un meningioma. I tumori cerebrali cominciarono a essere asportati, sia pure in interventi altamente rischiosi. Sempre a Roma, nel 1896, Guido Farina effettuò la prima operazione al cuore, suturando una grave ferita da taglio [6,10].

Gli sviluppi della chirurgia a partire dal XX secolo

Gli straordinari progressi compiuti dalla chirurgia ottocentesca aprirono la strada a una trasformazione dei confini entro i quali si era sempre ritenuto di dover rimanere. L'antica idea che la chirurgia potesse occuparsi solo di mali "esterni" appariva assurda di fronte ai nuovi interventi. Tre "santuari" erano stati violati con operazioni nella cavità addominale, in quella toracica e dentro la scatola cranica. La chirurgia cominciò a sviluppare nel XX secolo nuovi approcci e tecniche rivoluzionarie, facendo proprio il principio di non limitarsi ad asportare parti malate, ma di tentare di ripristinare il normale funzionamento degli organi, anche attraverso trapianti e protesi.

Pionieri nel campo della *neurochirurgia* furono Sir Victor Horsley, autore di molti scritti su lesioni, malattie dell'ipofisi, midollo spinale e cervello; il norvegese Vilhelm Magnus; lo svedese Herbert Olivecrona che insegnò neurochirurgia al Karolinska Institut di Stoccolma e fu esperto nel trattamento di tumori e patologie vascolari; il suo successore Lars Leksell che mise a punto la *chirurgia stereotattica* e il *bisturi a radiazioni*, e l'americano Harvey Cushing. Quest'ultimo, formatosi a Yale, Harvard e, in seguito, nell'ospedale John Hopkins di Baltimora, fu allievo di William Halsted. Fu un chirurgo straordinario; riuscì a ridurre con l'introduzione di molti perfezionamenti, la mortalità legata agli interventi sul cervello e fu un vero e proprio culto per i suoi allievi. Tra i suoi lavori sono da ricordare quelli che trattano della classificazione dei tumori cerebrali e il testo del 1912, *The pituitary body and its disorders: clinical states produced by disorders of the hypophysis cerebri*, nel quale è descritta anche la sindrome che porta il suo nome. Fu, tra l'altro, uno dei primi medici americani a utilizzare i raggi X.

Per quanto riguarda la *chirurgia vascolare*, e in particolare il trattamento degli aneurismi, va ricordato Alexis Carrel, il quale dimostrò la possibilità di sostituire un tratto dell'aorta con un segmento di un'altra arteria o vena e inventò un metodo per suturare due vasi, finalizzato a evitare la formazione di trombi. Le sue ricerche furono premiate, nel 1912, con l'assegnazione del premio Nobel. Fu anche inventore di una soluzione antisettica, la soluzione Carrel-Dakin, e un precursore degli studi sul cuore artificiale.

Negli *interventi al torace*, una questione da affrontare era quella dei problemi dovuti alla pressione dell'aria che, una volta aperto il torace, può provocare il collasso di uno o di entrambi i polmoni. Padre della chirurgia toracica è considerato il chirurgo tedesco Ernst Ferdinand Sauerbruch. Per poter operare evitando il collasso polmonare ideò, nella clinica universitaria di Breslau, una "camera pneumatica a bassa pressione" nella quale il chirurgo poteva operare adjuvato da un assistente. Successivamente si ricorse, allo stesso scopo, a una pressione positiva all'interno del polmone, ottenuta con respirazione controllata per intubazione tracheale. Sauerbruch fu in seguito primario all'ospedale della Charité a Berlino; la sua figura scientifica, tuttavia, fu in parte oscurata da un atteggiamento non ostile al nazismo e, nella vecchiaia, da una forma di aterosclerosi che nella sua fase iniziale compromise alcuni aspetti del suo lavoro.

Un procedimento chirurgico fu quello ideato da Carlo Forlanini per il trattamento della tubercolosi polmonare, il cosiddetto "pneumotorace terapeutico", che fu la prima cura efficace per la malattia. La tubercolosi porta alla formazione di cavità infette, responsabili del deterioramento fisico del paziente, oltre che del contagio. Il procedimento induceva il collasso del polmone malato, mettendolo a riposo, introducendo gas inerti (azoto o aria filtrata) tra i due strati della pleura, dando tempo alle lesioni polmonari di cicatrizzarsi.

Si tentarono inoltre altri approcci chirurgici alla malattia, con l'asportazione delle costole, in modo da favorire il collasso del polmone, o con l'asportazione del polmone stesso o di una parte di esso.

Nel 1933 fu eseguita la prima resezione del polmone per cancro.

Tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento furono eseguiti i primi *interventi al cuore*, fino a quel momento considerati impossibili. A partire dal 1920-30 si tentarono diverse operazioni per ovviare alla stenosi mitralica, fino alla messa a punto della cosiddetta *commisurotomia aperta* negli anni Cinquanta del XX secolo. Si trattava di un intervento che durava pochissimo ed era perciò possibile operare sul cuore pulsante. Per altre operazioni che richiedevano un tempo maggiore, invece, il rischio era quello di una lesione cerebrale dovuta alla mancanza di afflusso di sangue al cervello. Furono prese in considerazione diverse ipotesi, a partire dal raffreddamento del corpo del paziente per ridurre il fabbisogno di ossigeno, che però si rivelava una soluzione insufficiente nel caso di lunghi interventi. Il medico americano John Gibbord Jr. ideò un metodo che consisteva nel sostituire temporaneamente il cuore con una macchina cuore-polmone, scollegando il cuore dal resto della circolazione e arrestandolo con uno shock elettrico per consentire l'operazione.

A metà del XX secolo furono gettate le basi dell'angiografia che consentì di determinare la sede di un'ostruzione vascolare che poteva causare un infarto miocardico. Nel 1967 venne impiantato dall'argentino René Gerónimo Favaloro il primo bypass aorto-coronarico, grazie al quale la mortalità dei pazienti affetti da patologie cardiache si ridusse considerevolmente. Un'altra tecnica inventata da Andreas Gruntzig prevedeva la dilatazione del vaso con un palloncino (PTCA, Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). Nel 1960 venne brevettato il *pacemaker*, impiantato nello stesso anno su un uomo per consentire una regolazione del ritmo del cuore.

I primi tentativi di un *trapianto d'organo* vennero sperimentati all'inizio del Novecento da Emerich Ullmann, attivo all'università di Vienna, che nel 1902 effettuò con successo un autotrapianto di rene in un cane. Altri successivi interventi, tuttavia, non ebbero un esito positivo e Ullmann interruppe la sperimentazione dopo il fallito tentativo di trapiantare il rene di un maiale su un paziente terminale per malattia renale.

Nei primi anni Cinquanta del XX secolo il biologo e zoologo britannico Peter Medawar e l'australiano Frank Macfarlane Burnet osservarono come il cortisone fosse in grado di contrastare il rigetto. Per i loro studi sul sistema immunitario e sul rigetto degli organi trapiantati i due studiosi furono insigniti del premio Nobel nel 1960. Medawar si interessò tra l'altro di trapianti di pelle umana (soprattutto in caso di ustioni) e di nervi. In seguito altre sostanze, quali l'azatioprina (1959) e la ciclosporina (1978), risultarono più efficaci come immunosoppressori.

Nel 1954 un'équipe di cui facevano parte l'americano John Hartwell Harrison e Joseph Murray (il quale, per questo e altri lavori, ricevette il Nobel nel 1990) effettuò il primo trapianto di reni sull'uomo (i due pazienti erano gemelli). In seguito ebbe successo in un trapianto di rene prelevato da cadavere.

Nel 1963 venne eseguito, negli Stati Uniti, da Thomas Starzl il primo trapianto di fegato.

A partire dalla fine dell'Ottocento si effettuarono tentativi di trapianto del pancreas in caso di diabete, una malattia al tempo incurabile (l'insulina sarebbe stata scoperta solo nel 1922). Per molti anni, tuttavia, l'intervento fu considerato con poche possibilità di successo. Il primo trapianto di pancreas unito a un rene venne eseguito a Minneapolis, nel 1966 da Richard Lillehei e William Kelly.

Il primo trapianto di cuore fu eseguito da Christian Barnard nel 1967 a Città del Capo, in Sud Africa. L'operazione fece scalpore e costituì

una vera e propria pietra miliare nella chirurgia anche se la mortalità dei pazienti risultò per i primi anni estremamente elevata. L'americano Norman Edward Shumway effettuò lo stesso tipo di intervento pochi mesi dopo Barnard e nel 1981, insieme a Bruce Reitz, eseguì con successo il primo trapianto combinato cuore-polmone (la paziente sopravvisse per altri cinque anni). Il trapianto di midollo osseo venne

studiato negli anni Settanta del XX secolo dallo statunitense Edward Donnall Thomas, premiato nel 1990 con il Nobel per la medicina. Nel XX secolo la chirurgia ha visto una specializzazione sempre più marcata, differenziandosi in branche diverse, quali, oltre a quelle già citate, l'ostetricia/ginecologia, l'odontoiatria, l'oculistica, l'otorinolaringoiatria, l'ortopedia e la chirurgia pediatrica [10,25].

I chirurghi e il premio Nobel

R. Dionigi*

Il premio Nobel è una onorificenza di grande rilievo internazionale assegnata dal governo svedese. Il premio è attribuito annualmente a persone che si sono distinte nei diversi campi del sapere, per le loro ricerche, scoperte e invenzioni, per l'opera letteraria, per l'impegno in favore della pace mondiale «apportando considerevoli benefici all'umanità». È considerato il maggior riconoscimento dell'epoca contemporanea.

Il premio fu istituito in seguito alle ultime volontà di Alfred Nobel (1833-1896), industriale svedese e inventore della dinamite, volontà che furono firmate a Parigi il 27 novembre 1895. La prima assegnazione dei premi risale al 1901, quando furono consegnati il Nobel per la Pace, per la Letteratura, per la Chimica, per la Medicina e per la Fisica. Dal 1969 la Banca Nazionale di Svezia ha istituito anche il premio per l'Economia.

La prima cerimonia di consegna dei premi Nobel si tenne presso la vecchia Accademia Reale di Musica di Stoccolma nel 1901 (la cerimonia di consegna del Nobel per la Pace si tiene invece a Oslo); dal 1902, i premi sono sempre stati formalmente conferiti dal re di Svezia. Re Oscar II inizialmente ebbe alcune perplessità sul fatto che questi premi fossero assegnati a personalità straniere, ma successivamente cambiò idea dopo aver compreso il valore pubblicitario che questi premi avrebbero avuto per la sua nazione.

I premi vengono consegnati durante una cerimonia solenne che si tiene annualmente il 10 dicembre, anniversario della morte di Alfred Nobel. I nomi dei vincitori vengono comunque annunciati già a partire da ottobre dai differenti comitati e istituzioni che procedono alla selezione dei premiati. L'assegnazione del premio comporta anche la vincita di una somma di denaro, che aveva inizialmente lo scopo di permettere ai laureati di continuare il loro lavoro di ricerca senza doversi preoccupare della raccolta di fondi.

Il Nobel per la Medicina viene assegnato dall'Istituto Karolinska di Stoccolma. Sino al 1977 la procedura di valutazione e di selezione dei candidati era condotta da 19 membri dell'Istituto. Successivamente, con l'ampliamento della facoltà medica, la selezione dei candidati divenne sempre più problematica. Per di più nuove disposizioni legislative svedesi introdussero nelle istituzioni statali, e quindi anche nel Karolinska, membri esterni. Ciò ha reso sempre più difficile mantenere segrete le deliberazioni del comitato per il Nobel. Per queste ragioni, nel 1977 venne istituita una nuova organizzazione, la Nobel Assembly, che, pur essendo connessa al Karolinska, è giuridicamente e finanziariamente autonoma.

Prima di delineare gli straordinari contributi dei chirurghi ai quali è stato assegnato il premio Nobel, può essere interessante tracciare un breve profilo della vita del fondatore, Alfred Nobel.

Alfred Nobel

Alfred Bernhard Nobel (Stoccolma, 21 ottobre 1833 – Sanremo, 10 dicembre 1896) (Fig. 1.5) è stato un chimico svedese. Discendente di Olof Rudbeck, scienziato e scrittore svedese del XVII secolo, nato in un'agiata famiglia di ingegneri, Nobel ricevette un'istruzione privata a Leningrado, dove la sua famiglia si trasferì quando era giovanissimo. Imparò diverse lingue, nelle quali si esprimeva correntemente: inglese, francese, tedesco, russo e svedese.

Nel 1850 lasciò la Russia per recarsi negli Stati Uniti, ove lavorò per diversi anni alle dipendenze di un altro ingegnere svedese, John Ericsson, noto per aver costruito la corazzata *USS Monitor*. Nel 1867 inventò la dinamite, riuscendo a far assorbire la nitroglicerina (inventata una ventina di anni prima dall'italiano Ascanio Sobrero) da una polvere inerte in modo da renderla maneggevole. La sua avveduta gestione

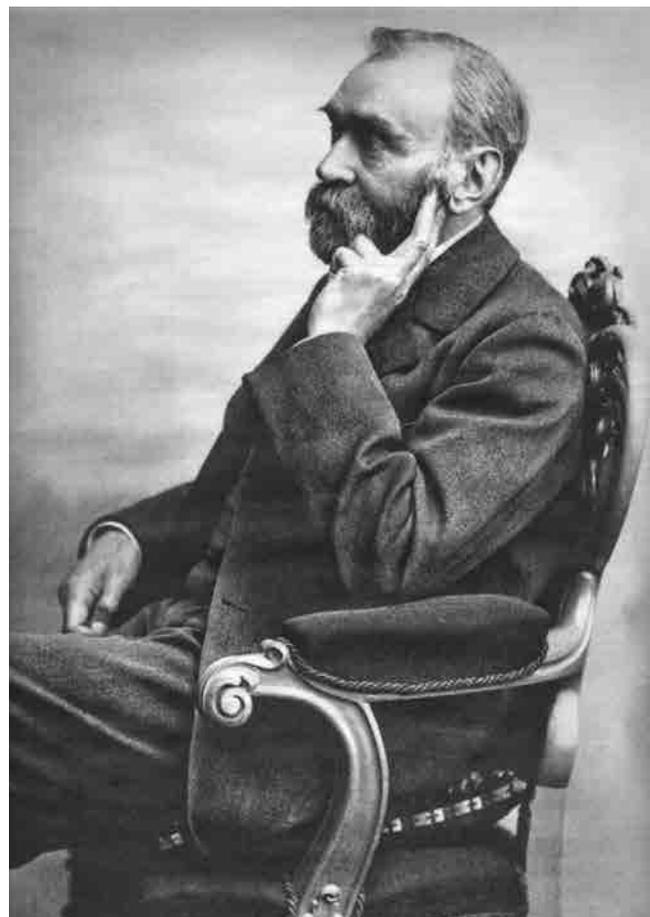


Fig. 1.5. Alfred Nobel.

* Si ringraziano G. Dionigi, L. Boni, F. Rovera per il prezioso contributo alla precedente edizione del paragrafo.

della scoperta gli permise in breve tempo di aprire società e laboratori in una ventina di Paesi, tra i quali uno dei maggiori stabilimenti di produzione in Italia, ad Avigliana (TO). Acquisì la disponibilità di circa 350 brevetti, rendendo il suo gruppo finanziario uno dei più potenti del mondo occidentale. Ma l'apice del successo coincise con un evento tragico: durante un esperimento esplosivo in una delle sue fabbriche morì il fratello, mentre il padre, che assisteva all'esperimento, perse le gambe.

Nobel ebbe anche velleità letterarie e scrisse un certo numero di poesie e drammi; a un certo punto della sua vita pensò anche di dedicarsi esclusivamente a questa attività. Il 27 novembre del 1895 sottoscrisse il suo famoso testamento, con il quale istituiva quei riconoscimenti oggi noti come premi Nobel. Un anno più tardi morì per un'emorragia cerebrale nella sua casa di San Remo, nella Riviera Ligure.

Nobel istituì il famoso premio omonimo proprio perché si era accorto della terrificante potenza distruttiva della sua invenzione; in qualche modo volle rimediare al "danno" fatto con la premiazione dei personaggi che si erano distinti nelle discipline che in qualche modo sensibilizzano e aiutano l'uomo a vivere in modo più piacevole la propria vita. Tutti sanno cosa sia il premio Nobel, ma pochi, forse, associano questa prestigiosa onorificenza al nome di un chimico svedese inventore di una sostanza divenuta celeberrima per la sua grande utilità, ma anche per il suo terribile potere distruttivo: la dinamite. Questo esplosivo ha indubbiamente contribuito moltissimo al progresso dell'umanità (basti pensare alla sua applicazione nella costruzione di gallerie, ferrovie e strade), ma presenta pur sempre il rischio di essere usato per scopi diversi. Un problema che Nobel stesso percepì in modo pressante, tanto da precipitare in una grave crisi esistenziale.

1909: Emil Theodor Kocher

Emil Theodor Kocher nacque a Berna il 25 agosto 1841. Suo padre, ingegnere, fu un apprezzato professionista e gli insegnò a lavorare con continuità e tenacia. Grazie alle attenzioni di una madre molto premurosa e successivamente di una moglie generosa e servizievole riuscì a concludere con successo e in tempi brevi il liceo e l'università, laureandosi all'età di 24 anni. Come insegnanti di chirurgia ebbe Demme, Lücke, Billroth e Langenbeck.

Subito dopo la laurea fece diversi viaggi in Europa ed ebbe l'occasione di incontrarsi con Billroth a Vienna, Lister a Edimburgo e Pasteur a Parigi. In seguito alla chiamata di Lücke a Strasburgo, nel 1872 fu nominato, a soli 31 anni, professore ordinario di chirurgia e direttore della clinica chirurgica dell'università di Berna, dove rimase per 45 anni sino al pensionamento. Come assistente di Lücke e successivamente come *Privatdozent* pubblicò un lavoro sperimentale sull'emostasi (per torsione delle arterie) nel *Langenbeck's Archiv*, pubblicazione che venne particolarmente apprezzata da Billroth. In seguito a indagini morfologiche e anatomo-patologiche propose un nuovo metodo per la riduzione delle lussazioni di spalla che fu largamente utilizzato non solo per le lussazioni recenti, ma anche per le recidive.

Innumerevoli furono i contributi di Kocher in chirurgia. Lo si ricorda per le sue pinze emostatiche, le sue incisioni cutanee, per il trattamento dell'ernia inguinale, per la mobilizzazione del duodeno. Nel suo testo di chirurgia sono descritte tecniche di chirurgia addominale, di ortopedia e anche di neurochirurgia. Influenzato dagli insegnamenti di Lister prestò particolare attenzione alle complicanze infettive in chirurgia e in poco tempo, sotto la sua direzione, la clinica di Berna divenne il primo centro europeo ove la guarigione delle ferite avveniva per prima intenzione e senza drenaggi. I suoi contributi sulle infezioni

in chirurgia si avvalsero anche della collaborazione del batteriologo di Berna Ernst Tavel, con il quale, nel 1892, pubblicò a Basilea la seconda edizione di *Vorlesungen über chirurgische Infektionskrankheiten*.

Kocher tenne corsi di chirurgia anche a medici militari ed ebbe pertanto occasione di studiare sperimentalmente le ferite da arma da fuoco, così contribuendo allo studio degli effetti esplosivi dei proiettili. In collaborazione con von Schjering presentò ricerche originali sulla modalità di azione dei proiettili di piccolo calibro e ad alta velocità. Su questo argomento tenne, nel 1874, una lettura magistrale a Roma in occasione di un International Medical Congress.

Numerosi furono i contributi di Kocher alla chirurgia addominale. In *Magenresektion (La resezione gastrica)* egli descrive una nuova tecnica: la pilorectomia e la successiva gastroduodenostomia. In *Excisio recti (L'escissione del retto)* descrive la preliminare resezione del coccige, tecnica che era stata proposta inizialmente da Kraske e che Kocher estese con la resezione di un tratto di sacro. In *Choledocho-Duodenostomia interna (La coledoco-duodenostomia interna)* definisce la tecnica di asportazione dei calcoli biliari dalla parte terminale del coledoco. In *Mobilisierung des Duodenum (La mobilizzazione del duodeno)* delinea la tecnica di mobilizzazione tuttora utilizzata in diverse situazioni di patologia duodenale.

Indipendentemente da questi e da molti altri contributi sperimentali e clinici in molteplici settori della chirurgia, la scoperta che valse a Kocher il premio Nobel fu la conseguenza di ciò che può essere definito uno scherzo della natura. Infatti, per la mancanza di iodio nell'acqua e per la scarsità di alimenti, una rilevante quota della popolazione giovanile svizzera era, a quei tempi, affetta da voluminosi gozzi che necessitavano la tiroidectomia per evitare fenomeni compressivi sulla trachea. Kocher, associando la propria tecnica di antisepsi a una profonda conoscenza anatomica e a una meticolosa tecnica chirurgica, trattò con rara perizia più di 9.000 pazienti. Durante la sua carriera ridusse la mortalità perioperatoria dal 13% a meno dell'1%. La sua dissezione era sempre così meticolosa che nella maggior parte dei casi tutto il tessuto tiroideo veniva rimosso (contrariamente a quanto facevano altri grandi chirurghi dell'epoca, compreso Billroth) e, per ironia della sorte, Kocher ebbe l'occasione di descrivere una complicanza sino ad allora non descritta: il mixedema. Inizialmente egli definì questa condizione come *cachexia strumipriva* e la ritenne correlata a una lesione tracheale. Solo in seguito a una revisione accurata dei suoi casi, si rese conto che la complicanza era correlata alla completa rimozione del tessuto tiroideo, mentre era assente in quei casi ove erano presenti residui tiroidei. Queste osservazioni consentirono approfondimenti sulle funzioni della ghiandola tiroidea, chiarirono la patogenesi del cretinismo congenito ed endemico, del mixedema postoperatorio e crearono le premesse per la terapia sostitutiva. Per queste ragioni, nel 1909, venne assegnato a Kocher il premio Nobel per le ricerche riguardanti la fisiologia, la patologia e la chirurgia della tiroide, avendo inoltre creato le premesse per la terapia sostitutiva delle funzioni ghiandolari.

Kocher morì per insufficienza renale il 17 luglio 1917. Alla sua morte il famoso chirurgo britannico Sir Berkeley George Andrew, Lord Moy-nihan of Leeds disse di lui: «Il mondo perde il suo più grande chirurgo».

1911: Allvar Gullstrand

Allvar Gullstrand era un oculista svedese, vincitore del premio Nobel per la Medicina nel 1911 per i suoi studi sull'astigmatismo e sulla correzione chirurgica della cataratta. Il suo nome non sempre è incluso nella lista dei chirurghi che hanno ricevuto il Nobel poiché oculista,

tuttavia oggi vi è consenso nel considerare questi specialisti come membri della comunità chirurgica, dato che all'inizio del Novecento erano considerati chirurghi.

Allvar Gullstrand, primogenito di Pehr Alfred Gullstrand e di sua moglie Sofia Mathilda nata Korsell, nacque il 5 giugno 1862 a Landskrona, in Svezia. Frequentò le scuole di Landskrona e di Jönköping per poi iscriversi all'università di Uppsala, che lasciò nel 1885 per continuare gli studi di medicina a Vienna per un anno e quindi laurearsi a Stoccolma nel 1888. Per tre anni fu assistente del più famoso oculista svedese, il professor J.E. Widmark, e nel 1894, a soli 32 anni, divenne professore di oculistica presso l'università di Uppsala.

Gullstrand può essere considerato un autodidatta in un settore che egli stesso creò e che egli stesso definì: l'ottica geometrica e fisiologica. Le basi di questa nuova scienza furono esposte nel 1890 nella sua tesi *Bidrag till astigmatismens teori* (*Contributo alla teoria dell'astigmatismo*). Le sue teorie furono successivamente confermate in tre opere: *Allgemeine Theorie der monochromatischen Aberrationen und ihre nächsten Ergebnisse für die Ophthalmologie* (*Teoria generale delle aberrazioni monocromatiche e il loro immediato significato in oftalmologia*); *Die reelle optische Abbildung* (*La vera immagine ottica*); *Die optische Abbildung in heterogenen Medien und die Dioptrik der Kristalllinse des Menschen* (*L'immagine ottica nei media eterogenei e il potere diottrico del cristallino*).

In collaborazione con la Zeiss sviluppò lenti per la correzione dell'astigmatismo e per la sostituzione della cataratta estratta. Inventò un particolare fotometro per la misurazione precisa della minima quantità di luce percepibile da parte di pazienti con severe oftalmopatie. La scoperta che lo ha reso famoso rimane comunque l'oftalmoscopio, tuttora usato nella diagnosi delle più importanti patologie dell'occhio. Morì per un ictus il 28 luglio 1930, all'età di 68 anni.

1912: Alexis Carrel

Nel 1912, un anno dopo l'assegnazione del premio a Gullstrand, Alexis Carrel divenne il terzo chirurgo a ricevere il Nobel «per le sue ricerche sulle suture dei vasi e sui trapianti di organi».

Alexis Carrel nacque a Lione, in Francia, il 28 giugno 1873. Suo padre, che si chiamava anch'egli Alexis Carrel, era un uomo d'affari che morì quando il figlio era in giovane età. Alexis fu quindi cresciuto ed educato dalla madre, Anne Ricard. Si iscrisse a medicina presso l'università di Lione e qui si laureò nel 1900. All'inizio della carriera frequentò l'ospedale di Lione e contemporaneamente insegnò anatomia chirurgica nell'Istituto diretto dal professor Jean Léon Testut.

L'interesse di Carrel per la chirurgia vascolare si destò quando era ancora studente, nel 1894, in seguito all'attentato al Presidente della Repubblica francese Sadi Carnot, che venne ucciso da una coltellata che recise la vena porta. Secondo i migliori chirurghi di Francia sarebbe stato impossibile riparare la lesione e arrestare l'emorragia. Secondo Carrel, invece, se i chirurghi fossero stati in possesso della tecnica di sutura dei vasi avrebbero potuto salvare la vita di Carnot. Carrel espresse pubblicamente questa sua opinione e i chirurghi suoi superiori si dissociarono da essa.

Nel 1903 egli fu testimone di un altro drammatico evento che interferì negativamente con la sua carriera chirurgica. Mentre assisteva alcuni pellegrini infermi alle grotte di Lourdes, si prese cura di una donna in gravi condizioni, apparentemente per una grave forma di tubercolosi. Dopo essersi immersa nelle acque di Lourdes, la donna si riprese immediatamente e poi sopravvisse per altri 34 anni. Quando Carrel espose il caso ai suoi colleghi chirurghi fu deriso per la sua ingenuità e gli stessi colleghi infierirono su di lui al punto da impedirgli di supe-

rare per ben due volte l'esame previsto per essere accolto nella facoltà medica. Frustrato da questo atteggiamento, che non gli permetteva di prestare la propria opera nella sua Alma Mater, Carrel nel 1904 lasciò la Francia e si trasferì negli Stati Uniti, ove venne accolto nei laboratori di fisiologia dell'università di Chicago sotto la guida di G.N. Stewart. Le ricerche di Carrel riguardavano soprattutto la chirurgia sperimentale e il trapianto di tessuti e di organi. Già nel 1902 pubblicò sul *Lyons Medical* una tecnica per le anastomosi vascolari termino-terminali e nel 1910 dimostrò che i vasi sanguigni potevano essere conservati per lunghi periodi e successivamente essere innestati se mantenuti al freddo. Dopo aver affinato la tecnica delle anastomosi vascolari, egli trapiantò alcuni organi – in particolare tiroide e rene – in diverse posizioni nello stesso animale e anche da un animale all'altro. Per queste ricerche gli venne conferito il premio Nobel nel 1912.

In una lettera che scrisse a Theodor Kocher dopo il conferimento del Nobel, Carrel afferma: «[...] per quanto riguarda i trapianti omoplastici di organi, quali per esempio il rene, dopo qualche mese non ho riscontrato risultati positivi, mentre per i trapianti autoplastici i risultati furono sempre positivi. È assolutamente necessario che gli aspetti biologici di questo fenomeno vengano approfonditi e solo allora potremo prevenire la reazione di rigetto dell'organismo verso il nuovo organo». I rigorosi studi scientifici di Carrel continuarono senza alcuna pausa anche dopo il conferimento del Nobel. Egli considerò gli Stati Uniti la propria patria scientifica, ma mai rinnegò la cittadinanza francese, tanto che tornò sempre in Francia al servizio del proprio Paese in occasione delle due guerre mondiali. Morì a Parigi il 5 novembre 1944.

1914: Robert Bárány

Robert Bárány nacque a Vienna il 22 aprile 1876. Suo padre amministrava un'azienda agricola e sua madre, Maria Hock, figlia di un rinomato scienziato di Praga, influì notevolmente sul percorso culturale del figlio. Robert, primo di sei figli, in giovane età contrasse una tubercolosi ossea che condizionò gravemente le funzioni delle articolazioni del ginocchio e, probabilmente, fu anche alla base dei suoi interessi in campo medico. Dopo aver completato gli studi medici all'università di Vienna, per un anno divenne allievo del professor C. von Noorden, a Francoforte, e successivamente studiò neurologia e psichiatria con Kraepelin, a Friburgo. Ritornato a Vienna, entrò nella scuola di chirurgia diretta dal professor Gussenbauer e infine, nel 1903, divenne assistente nella clinica otorinolaringoiatrica diretta da Politzer, dove poté dedicarsi ai suoi due maggiori interessi: la neurologia e la chirurgia. Fu un seguace delle teorie di Flourens, Purkinje, Mach, Breuer e altri, interessandosi all'orecchio interno e in particolar modo alla fisiopatologia dell'apparato vestibolare dell'uomo. Altri ricercatori prima di lui, tra cui clinici famosi quali Purkinje e Ménière, avevano già dimostrato che varie forme di stimolazione, quali l'irrigazione del condotto uditivo esterno con acqua o con la rotazione del capo, così come alcune affezioni dell'orecchio interno, provocavano nistagmo, vertigini, capogiro e stordimento. Rimaneva incerta la patogenesi di questi disturbi. Gli studi sistematici di Bárány dimostrarono che il nistagmo era provocato sia dall'irrigazione di acqua fredda sia da quella di acqua calda, ma in direzione inversa, mentre l'irrigazione con acqua a temperatura corporea non provocava alcun effetto. Questa osservazione, definita reazione al calore, secondo Bárány era il risultato di modificazioni dell'endolinfa nei canali semicirculari, sia aumentando la sua gravità specifica con il freddo e provocando così un abbassamento del fluido, sia diminuendone la gravità specifica e causando un innalzamento del fluido. Queste osservazioni apparen-

temente così semplici, riportate da Bárány nel 1906 a soli 30 anni di età, gli valsero l'assegnazione del premio Nobel e consentirono per la prima volta la possibilità di valutare e definire il trattamento più adeguato delle malattie infiammatorie del labirinto, in modo tale che la mortalità «che è accertata essere del 30-50% è ora ridotta al minimo». Bárány contribuì anche a definire gli esami clinici indicativi per la diagnosi dei disturbi dell'equilibrio e per meglio chiarire alcune delle relazioni esistenti tra cervelletto e labirinto. Egli fu informato del conferimento del Nobel nel 1914, mentre si trovava prigioniero in un campo di concentramento russo. Infatti, in qualità di chirurgo civile, era stato assegnato all'esercito austriaco e in quel periodo svolse attività neurochirurgica trattando in particolare i traumi cranici. Grazie all'intervento personale del principe Carlo di Svezia, tramite la Croce Rossa, fu liberato dal campo di concentramento nel 1916 e il premio gli venne consegnato a Stoccolma dal re di Svezia.

Malgrado i suoi successi, la comunità scientifica austriaca fu molto critica nei suoi confronti, accusandolo soprattutto di non aver mai citato nei suoi studi i contributi di altri ricercatori le cui osservazioni si ponevano alla base delle sue scoperte. Queste critiche, in verità, si mostrarono infondate, ma nonostante ciò, Bárány, deluso, abbandonò l'Austria e si trasferì in Svezia per continuare i propri studi. L'8 aprile 1936, a Uppsala, pochi istanti prima di un convegno scientifico in onore del suo sessantesimo compleanno, fu colpito da ictus e morì.

1923: Frederick Grant Banting

Frederick Grant Banting fu il primo di due chirurghi canadesi a ricevere il premio Nobel (nel 1996 il Nobel fu assegnato a Charles Brenton Huggins). In gioventù sembrava volesse diventare sacerdote, successivamente decise di laurearsi in medicina all'università di Toronto, ove conseguì anche la specialità in ortopedia. Si arruolò nei Royal Canadian Army Corps e partecipò alla prima guerra mondiale. Ritornò in Canada nel 1919 e, incuriosito da un articolo in cui si descriveva l'atrofia pancreatica conseguente alla legatura del dotto pancreatico, suppose che la legatura del dotto potesse essere utilizzata per isolare l'insulina dalle cellule insulari residue. Nel 1920 espose questa sua teoria a John James Richard Macleod, professore di fisiologia all'università di Toronto, il quale in più circostanze si dichiarò in disaccordo, per poi cedere infine alle insistenze di Banting prima di recarsi in Scozia per le vacanze estive. In quell'occasione accolse definitivamente Banting nei suoi laboratori e gli associò un giovane studente in medicina allora interno presso i laboratori di fisiologia, Charles H. Best. Durante i primi esperimenti, i due giovani ricercatori legarono il dotto pancreatico con del catgut riassorbibile, ma dopo alcune settimane il filo di sutura si dissolse e il dotto si riaprì. Successivamente legarono il dotto con dei fili di seta e osservarono che il pancreas andava incontro a un processo di atrofia e che l'estratto dell'organo così atrofizzato era in grado di curare dei cani che erano diventati diabetici in seguito a pancreasectomia totale. Il principio attivo contenuto nell'estratto venne chiamato *isletin*. Quando Macleod tornò dalle vacanze le ricerche dei due erano terminate ed egli, pur molto scettico, ritenne i loro studi di grande rilievo; il suo contributo consistette nel cambiare il termine *isletin* in *insulin*. A quel punto Macleod reclutò J.B. Collip del dipartimento di biochimica per affinare la tecnica di isolamento del nuovo ormone. Dopo 8 mesi dall'inizio dell'attività sperimentale avvenne con successo la prima somministrazione di insulina nell'uomo, che Banting così descrisse: «[...] Il paziente era pallido ed emaciato, pesava solo 27 kg; i suoi muscoli erano flaccidi, aveva perso quasi tutti i capelli [...] l'alito odorava

di acetone, le urine erano ricche di zucchero e la sua glicemia era altissima. Si poteva prevedere il suo decesso in pochi giorni o, nella migliore delle ipotesi entro qualche settimana [...] Iniettammo nel sottocutaneo del giovane una piccola dose di insulina in soluzione. In poche ore i livelli ematici di glucosio discesero del 25% e altrettanto avvenne per lo zucchero nelle urine. A intervalli regolari la dose di insulina fu aumentata gradualmente sino al termine della seconda settimana, quando il ragazzo divenne più vivace e attivo. Il suo aspetto migliorò notevolmente e lui stesso disse di sentirsi più energico [...]». Il potenziale impatto di questi studi venne subito riconosciuto e Banting divenne in breve una celebrità nella comunità scientifica internazionale. Fu nominato primo professore e direttore del nuovo dipartimento di ricerche mediche dell'università di Toronto, con uno stipendio annuale di 6.000 dollari.

Il premio Nobel, da dividere equamente con Macleod, fu conferito a Banting nel 1923 all'età di 32 anni. Banting fu meravigliato dal fatto di dover condividere il premio e, per protesta, decise di dividere la sua parte con Best. Macleod, a sua volta, divise la sua parte con Collip.

La conflittualità tra Banting e Macleod non ebbe mai termine e, quando quest'ultimo lasciò Toronto per diventare professore di fisiologia all'università di Aberdeen, sua città natale, Banting si rifiutò persino di partecipare al pranzo d'addio del professore.

Banting continuò la propria attività di ricerca e l'esercizio della professione a Toronto, compiendo ricerche sulla silicosi e sul cancro. Allo scoppio della seconda guerra mondiale fu nominato coordinatore delle ricerche biomediche di interesse bellico per le forze armate del Nord America. Nel 1941 progettò un modello di tuta pressurizzata per la Royal Air Force inglese. Lasciò quindi il Canada come unico passeggero a bordo di un bimotore, ma poco dopo il decollo problemi al motore costrinsero il pilota a rientrare, obbligandolo a effettuare un atterraggio di fortuna. Il pilota rimase illeso e due membri dell'equipaggio morirono sul colpo; Banting rimase in coma per 20 ore e morì il 21 febbraio 1941, quattro giorni prima dell'arrivo dei soccorsi.

1949: Antonio Caetano de Abreu Freire Egas Moniz

Antonio Caetano de Abreu Freire Egas Moniz nacque ad Avanca, in Portogallo, il 29 novembre 1874. Dopo aver frequentato la Escola do Padre José Ramos e il Collegio de S. Fiel dos Jesuitas, si laureò presso la facoltà di medicina dell'università di Coimbra. Si specializzò in neurologia a Bordeaux e a Parigi. Nel 1902 divenne professore presso il dipartimento di neurologia a Coimbra, ma ben presto lasciò l'incarico per dedicarsi all'attività politica. Infatti, nel 1903 fondò il Partido Centrista Republicano e ne fu rappresentante nel parlamento portoghese dal 1903 al 1917. Più tardi divenne ambasciatore del Portogallo a Madrid (1917) e ministro degli esteri nel 1918. Nel frattempo proseguì nell'attività clinica e nell'insegnamento della fisiologia e dell'anatomia, diventando nel 1911 professore di neurologia nella nuova università di Lisbona.

Nel 1920 abbandonò la politica e si dedicò a tempo pieno alla medicina e alla ricerca. Nel 1927 sviluppò l'angiografia cerebrale, una tecnica che consentiva la visualizzazione dei vasi cerebrali e che divenne fondamentale nella diagnosi di lesioni cerebrali e nella definizione della strategia chirurgica da adottare. Nel 1935 fu presente a un congresso di neurologia tenutosi a Londra, durante il quale vennero presentate alcune ricerche di C.F. Jacobsen e John F. Fulton, i quali dimostrarono che la leucotomia in due scimpanzé aveva ridotto notevolmente il loro comportamento aggressivo senza

alcun indesiderato effetto collaterale. Da questa osservazione Moniz, con una certa temerarietà, decise di eseguire nel 1936 la prima leucotomia prefrontale nell'uomo. Utilizzando un "leucotomo" da lui stesso perfezionato, eseguì in ciascuno dei due emisferi cerebrali sei sezioni delle connessioni della corteccia prefrontale con il resto del cervello. A suo parere, i primi 40 pazienti così trattati ebbero risultati accettabili, pur ammettendo che la procedura chirurgica non era stata di grande beneficio, date le condizioni mentali di avanzato deterioramento dei pazienti. La sua conclusione fu: «La leucotomia prefrontale è un'operazione semplice, sempre sicura, che può in taluni casi essere un trattamento efficace dei disordini mentali». Moniz non seguì per lungo tempo i suoi pazienti e le valutazioni dell'efficacia del trattamento venivano fatte solo per un breve periodo. Era comunque profondamente convinto che le sezioni chirurgiche delle fibre dei lobi frontali, pur provocando un deterioramento del comportamento e della personalità, fossero comunque necessarie per trattare gli effetti debilitanti delle gravi malattie mentali. Nel 1936 scrisse la prima relazione sulla lobotomia intesa quale trattamento psichirurgico delle gravi sindromi mentali. Sempre nel 1936 venne ferito con un'arma da fuoco da un paziente ostile e per il resto della vita fu costretto su una sedia a rotelle. Nel 1949 condivise il premio Nobel con Walter Rudolf Hess «per aver scoperto il valore terapeutico della leucotomia in alcune psicosi». All'epoca questo intervento chirurgico divenne molto popolare, non essendo ancora noto alcun trattamento farmacologico altrettanto efficace.

Moniz continuò la propria attività psichirurgica sino alla morte, nel 1955, nel momento in cui la sua tecnica iniziava a perdere credito e a essere persino vietata in alcuni Paesi.

1949: Walter Rudolf Hess

Walter Rudolf Hess nacque a Frauenfeld, nella Svizzera orientale, il 17 marzo 1881. Come studente di medicina frequentò diverse università: Losanna, Berna, Berlino, Kiel e Zurigo, ove si laureò nel 1906. Sebbene il suo desiderio fosse sempre stato quello di diventare un fisiologo, all'inizio della carriera fu assistente in chirurgia e infine si specializzò in oculistica. Nel 1912 decise tuttavia di abbandonare l'attività clinica, che aveva comunque perseguito con grande profitto, per dedicarsi interamente alla ricerca, a Bonn, sotto la guida di Justus Gaule, allievo di Carl Ludwig, fondatore della moderna fisiologia, e di Max Vernworn. Allo scoppio della prima guerra mondiale prestò servizio al fronte nell'esercito tedesco come chirurgo. Al termine delle ostilità, nel 1917, all'età di 36 anni, fu nominato, pur dovendo superare molte opposizioni, direttore dell'Istituto di fisiologia dell'università di Zurigo. All'inizio si dedicò ad alcune ricerche sulla fisiologia dell'apparato respiratorio e sugli effetti emodinamici della viscosità del sangue, dimostrando che alcuni soffi cardiaci sono da porsi in relazione con l'anemia, e suppose che ciò fosse dovuto a un'augmentata viscosità del sangue responsabile di turbolenza endocavitaria cardiaca.

Gli studi che lo condussero all'assegnazione del Nobel ebbero inizio nel 1924. Nella conferenza che egli tenne in occasione dell'assegnazione del premio disse di essere sempre stato interessato «[...] ai meccanismi neuronali per mezzo dei quali le attività degli organi interni si adattano alle continue modificazioni, e agli adattamenti che si instaurano fra i diversi organi [...]». Da tempo si era a conoscenza che il centro delle attività nervose autonome era il diencefalo. Hess fu quindi capace di tracciare una vera e propria mappa delle singole funzioni del diencefalo. Per i suoi esperimenti si avvale di gatti, introducendo degli elettrodi nell'area cerebrale che di volta in volta veniva

investigata. Al risveglio dell'animale dall'anestesia, si procedeva alla stimolazione o all'ablazione dei foci selezionati. Adottando questo modello sperimentale Hess fu in grado di riprodurre alcune funzioni autonome spontanee quali la salivazione, le modificazioni pupillari o la defecazione. Egli osservò anche che queste funzioni complesse non si limitavano alle reazioni caratteristiche del sistema nervoso autonomo, ma comportavano di necessità anche reazioni da parte della muscolatura scheletrica, come, per esempio, quale espressione della postura di tipo difensivo, i tentativi di sfuggire a un attacco ecc. Per la prima volta, quindi, fu possibile localizzare con precisione le aree cerebrali che regolano diverse funzioni corporee.

Hess condusse questi studi ininterrottamente per un periodo di 25 anni e li riassunse e presentò in alcune monografie, che furono pubblicate nel 1947 e nel 1948. L'anno successivo gli venne conferito il premio Nobel.

All'età di 70 anni lasciò la cattedra di fisiologia, ma continuò a pubblicare i risultati delle sue ricerche. Morì, all'età di 92 anni, il 22 agosto 1973.

1956: Werner Theodor Otto Forssmann

Werner Theodor Otto Forssmann nacque a Berlino il 29 agosto 1904. Dopo aver frequentato l'Askaniische Gymnasium, si iscrisse all'università di Berlino, ove si laureò in medicina nel 1929 per poi specializzarsi in chirurgia presso l'August Viktoria Heim, un piccolo ospedale di Eberswalde, vicino alla capitale. Durante la sua formazione come chirurgo, Forssmann fu deluso in più circostanze dall'impossibilità di valutare direttamente la funzione cardiaca o di somministrare direttamente nella cavità cardiaca alcuni farmaci senza dover ricorrere alla puntura percutanea. Dopo avere osservato su una rivista scientifica un disegno in cui alcuni fisiologi francesi stavano ai lati di un cavallo apparentemente sano tenendo in mano un sottile tubo che era stato introdotto nel cuore dell'animale attraverso la vena giugulare, Forssmann si convinse che la stessa tecnica poteva essere usata anche nell'uomo. Per questioni esclusivamente estetiche ritenne che nell'uomo fosse meglio utilizzare una vena del braccio.

Pertanto, quando ancora era un giovane specializzando in chirurgia, chiese il permesso di tentare il cateterismo cardiaco nell'uomo. Il direttore della scuola, Richard Schneider, gli consigliò di eseguirlo dapprima su animali da esperimento, ma Forssmann si rifiutò e propose di effettuarlo su se stesso. Schneider glielo proibì, per cui il giovane chirurgo suggerì di eseguire la procedura su un paziente in fin di vita. Schneider non accettò nemmeno questa proposta, che sarebbe apparsa temeraria ai più perché contraria ai principi etici e avrebbe certamente creato uno scandalo.

Forssmann decise di procedere comunque sperimentando la nuova tecnica su se stesso. Ritenne che un catetere ureterale potesse essere appropriato in questa circostanza e ben sapeva che tutta la strumentazione necessaria era comunque conservata nella sala operatoria sotto la responsabilità di un'infermiera di nome Gerda Ditzen. Egli cercò per alcuni giorni di instaurare un rapporto di amicizia con la donna, e nelle sue memorie scrisse: «Incominciai a girare attorno a Gerda come un gattino gira attorno a una scodella piena di crema».

Essendo venuta a conoscenza che Schneider non aveva concesso a Forssmann il permesso di eseguire l'esperimento su se stesso, Gerda Ditzen si offrì come volontaria per questo primo tentativo e Forssmann si disse d'accordo. Pertanto, nell'estate del 1929, Gerda Ditzen preparò la sala operatoria con tutta la strumentazione necessaria, emozionata all'idea che sarebbe entrata nella storia della medicina. Permise a Forssmann di legarle braccia e gambe al tavolo operatorio.

Il giovane chirurgo, in anestesia locale, fece una piccola incisione in corrispondenza della vena antecubitale e vi introdusse il catetere ureterale «[...] senza alcuna resistenza per tutta la sua lunghezza, ovvero 65 cm», come si legge nel suo resoconto. A quel punto, nonostante si fosse spazientita, la Ditzen acconsentì a fare diverse rampe di scale per recarsi in radiologia a confermare il posizionamento del catetere nell'atrio destro.

Questa impresa avrebbe potuto rappresentare una pietra miliare nella moderna cardiologia, ma all'inizio Forssmann fu severamente criticato per aver adottato temerariamente una tecnica che comportava rischi apparentemente inaccettabili.

In seguito egli eseguì diversi altri cateterismi cardiaci e anche un'angiografia con mezzo di contrasto su se stesso. Infine, scoraggiato dalle continue critiche e dall'ostilità dei colleghi, abbandonò queste ricerche e si dedicò all'urologia. La tecnica del cateterismo cardiaco rimase nel dimenticatoio fino a quando due medici, André Cournand e Dickson Richards, del Presbyterian and Bellevue Hospitals di New York, entrarono in collaborazione per perfezionare la tecnica. Solo 12 anni dopo il primo tentativo di Forssmann, nel 1941, Cournand e Richards adottarono definitivamente la tecnica nell'uomo.

Nel 1956, 27 anni dopo la temeraria impresa, Forssmann riemerse dall'oscurità per condividere con Cournand e Richards il Nobel. Egli ricevette allora grandi onori dai suoi concittadini e nel 1956 venne nominato professore onorario di chirurgia e urologia all'università Johannes Gutenberg di Mainz, in Germania. Tuttavia, poiché i colleghi non gli dimostrarono mai simpatia, deluso e amareggiato tornò a fare l'urologo in una piccola comunità di campagna. Morì di infarto mentre si trovava alle terme nella Foresta Nera, il 1° giugno 1979.

1966: Charles Brenton Huggins

Charles Brenton Huggins nacque il 22 settembre 1901 ad Halifax, nella Nuova Scozia. Nel 1924 si laureò in medicina ad Harvard. Dopo aver completato la specializzazione in chirurgia all'università del Michigan, nel 1927 venne chiamato come membro fondatore della nuova facoltà di medicina dell'università di Chicago. Al suo arrivo il direttore del dipartimento di chirurgia Dallas Pheister lo incoraggiò a dedicarsi all'urologia, sebbene Huggins non avesse ricevuto una formazione specifica in questa disciplina. Dopo aver «imparato a memoria» alcuni trattati di urologia in tre settimane, l'urologia per lui divenne «la regina delle scienze» e si trovò a essere uno degli urologi più famosi del tempo. Fu pertanto promosso direttore della divisione di urologia e tenne questa cattedra per 25 anni. Nel 1951 lasciò l'incarico per diventare direttore del Ben May Laboratory for Cancer Research, da lui fondato. La realizzazione di questo importante centro di ricerca fu possibile grazie alla cospicua donazione di un certo Ben May, che fece fortuna in Alabama con il commercio del legname. L'attività di ricerca di Huggins si rivolse prevalentemente al controllo endocrino dell'apparato urogenitale maschile, in particolare della ghiandola prostatica. Fu soprattutto colpito dall'osservazione che la castrazione in periodo prepuberale preveniva lo sviluppo del cancro prostatico. Dopo aver isolato chirurgicamente la prostata del cane, egli fu in grado, per la prima volta, di raccogliere le secrezioni della ghiandola per eseguire un'accurata analisi biochimica. In tal modo dimostrò che le secrezioni della ghiandola subivano in modo differente l'effetto di alcuni ormoni: aumentavano per azione degli androgeni e diminuivano per azione degli estrogeni. Questa osservazione, di grande rilievo, fu alla base della sua scoperta successiva, ovvero la possibilità di rallentare la crescita del carcinoma prostatico con la manipolazione ormonale.

Nei primi anni Quaranta Huggins pubblicò le sue prime eccezionali osservazioni riguardanti gli effetti dell'orchietomia e della terapia ormonale esogena in pazienti con cancro prostatico metastatizzato, riportando una remissione delle lesioni nell'80% dei casi e una frequente radicale scomparsa della sintomatologia dolorosa durante il trattamento.

Avendo inoltre osservato che, in seguito all'orchietomia, i livelli di cortisolo plasmatici rientravano nella norma, ipotizzò una relazione tra la funzione adrenocorticale e la progressione del cancro prostatico. Di conseguenza, propose la surrenectomia bilaterale nei casi di cancro avanzato senza risposta alle altre terapie. Negli anni Cinquanta condusse studi analoghi per il carcinoma della mammella, confermando che era possibile condizionare la crescita di questi tumori con la manipolazione ormonale, e fu il primo chirurgo a eseguire la surrenectomia bilaterale per il cancro della mammella metastatizzato.

Nel 1966 ricevette il premio Nobel per le sue ricerche sperimentali riguardanti le relazioni esistenti tra secrezione ormonale e crescita neoplastica e per le loro applicazioni pratiche in clinica. Le conclusioni di Huggins a questo riguardo furono: (1) alcuni tipi di cellule neoplastiche differiscono in modo evidente dalle cellule da cui derivano nei confronti della risposta alle modificazioni ormonali; (2) alcuni tumori sono ormono-dipendenti e le cellule neoplastiche muoiono quando viene a mancare l'azione di ormoni specifici; (3) alcuni tumori possono scomparire quando si somministrano nella dose appropriata composti a elevata attività endocrina.

Huggins continuò la propria attività di ricerca nei suoi laboratori per molti anni e morì a Chicago, nella sua casa di Hyde Park, il 12 gennaio 1997.

1990: Joseph E. Murray

Joseph Murray nacque a Milford, nel Massachusetts il 1° aprile 1919. Nel 1943 si laureò in medicina ad Harvard. Dopo un breve periodo di internato in chirurgia al Peter Bent Brigham Hospital di Boston, fu chiamato al servizio militare nel servizio di chirurgia plastica del Valley Forge General Hospital, in Pennsylvania. Fu in questo periodo che, utilizzando innesti cutanei prelevati da familiari o da cadavere per il trattamento temporaneo di gravi ustioni in soldati provenienti dal fronte, mostrò grande interesse alla biologia dei trapianti di tessuti e di organi. Fu particolarmente incuriosito dal fatto che in questi pazienti, così gravemente debilitati, il rigetto degli allotrapianti era inaspettatamente rallentato. Il suo direttore, James Barrett Brown, ipotizzò che un rigetto più rapido dell'innesto cutaneo potesse essere correlato a maggiori differenze genetiche tra donatore e ricevente. A questo proposito informò Murray che la sopravvivenza degli innesti cutanei tra gemelli omozigoti sembrava essere indefinita. Quella osservazione parve avere un significato premonitore, poiché in meno di 10 anni da allora avrebbe portato al primo trapianto di rene tra gemelli omozigoti.

Dopo il congedo dall'esercito, nel 1947, Murray ritornò al Peter Bent Brigham Hospital per terminare la specializzazione in chirurgia; successivamente, per perfezionarsi in chirurgia plastica, andò prima al Boston Veteran Affairs e quindi al New York Hospital. Tornato al Peter Bent Brigham Hospital egli fu incoraggiato dal suo direttore, Francis Moore, a collaborare con l'équipe di David Hume, che nel frattempo aveva già messo a punto la tecnica chirurgica per poter eseguire il trapianto di rene nell'uomo.

Nell'autunno del 1954 Richard Herrick, un paziente affetto da grave insufficienza renale, fu ricoverato al Peter Bent Brigham Hospital

accompagnato da un fratello gemello apparentemente sano. Murray eseguì due innesti cutanei incrociati ai due fratelli per confermare l'identità genetica fra i due. In attesa di un possibile intervento di trapianto, il comitato etico si riunì e dopo lungo dibattito diede parere favorevole. Il 23 dicembre 1954 Joseph Murray, all'età di 35 anni, eseguì con successo il primo trapianto di rene nell'uomo. Per quasi 8 anni la funzione renale dell'organo trapiantato fu del tutto normale, dopo di che la nefropatia iniziale si ripresentò nell'organo trapiantato portando a morte il paziente.

Murray ricevette il premio Nobel nel 1990 non solo per aver eseguito il primo trapianto renale nell'uomo, ma anche per aver portato a ter-

mine, nel 1959, il primo trapianto renale fra parenti geneticamente differenti utilizzando la *total body irradiation* come terapia antirigetto e successivamente, nel 1962, per aver eseguito il trapianto fra individui non imparentati usando farmaci chemioterapici immunosoppressori. Joseph Murray continuò la propria attività di ricerca e clinica nell'ambito della trapiantologia e della chirurgia plastica per più di 20 anni dopo il primo trapianto di rene eseguito nel 1954.

Nel 1971 lasciò la divisione trapianti nello stesso ospedale, che ora si chiama Brigham and Women Hospital, per dedicarsi alla chirurgia ricostruttiva e all'attività di ricerca.

È deceduto a Boston nel 2012 all'età di 93 anni a seguito di un ictus.

Lecture suggerite

Storia della chirurgia

- [1] Gazzaniga V, Marinozzi S. Strumenti per la trapanazione del cranio. Una storia di lunga durata. *GIOT*. 2015;41:246-51.
- [2] Bernardini F, Tuniz C, Coppa A et al. Beeswax as dental filling on a neolithic human tooth. *PLoS One*. 2012 Sep;7(9):e44904.
- [3] Attinger P. La médecine mesopotamienne. *J Med Cuneif*. 2008 Jan;11-12:1-96.
- [4] Brawanski A. On the myth of the Edwin Smith papyrus: is it magic or science? *Acta Neurochir (Wien)*. 2012 Dec;154:2285-91.
- [5] Feldman RP, Goodrich JT. The Edwin Smith surgical papyrus. *Child's Nerv Syst*. 1999 Jul;15(6-7):281-4.
- [6] Cosmacini G. La vita nelle mani. Storia della chirurgia. Roma-Bari: Laterza; 2003.
- [7] Daremberg C. La médecine dans Homère. Paris: Didier; 1863.
- [8] Mazzarello P. Appunti di storia della medicina. Corso Golgi. Università di Pavia.
- [9] Roselli A. La chirurgia ippocratica, saggio introduttivo e traduzioni di Amneris Roselli. Firenze: La Nuova Italia; 1975.
- [10] Haeger K. Storia illustrata della chirurgia. Roma: Il Pensiero Scientifico; 1989.
- [11] Gazzaniga V. La medicina antica. Roma: Carocci; 2014.
- [12] Corbellini G. Storie e teorie della salute e della malattia. Roma: Carocci; 2014.
- [13] Di Gerio M. Studio sugli strumenti chirurgici del Museo archeologico di Napoli. Rivista di studi pompeiani. 2014;25:93-110.
- [14] Ghirelli G. Un ambulatorio medico antico: due libri recenti sul "Chirurgo di Rimini". *Papyrotheke*. 2010;(1):81-96.
- [15] Amr SS, Tbakhi A. Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis): pioneer of modern surgery. *Ann Saudi Med*. 2007;27(3):220-1.
- [16] Pouchelle MC. Corpo e chirurgia all'apogeo del medioevo. Genova: Il Melangolo; 1990.
- [17] Garbarino MC. "Per il bene dell'umanità sofferente". La chirurgia di Giovanni Alessandro Brambilla (1728-1800). Milano: Cisalpino; 2019.
- [18] Cunningham AR. La rivoluzione scientifica: i domini della conoscenza. La medicina. Treccani. Storia della scienza. 2002;5:685-700.
- [19] Dunn P. The Chamberlen family (1560-1728) and obstetric forceps. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1999 Nov;81(3):F232-4.
- [20] Grmek M. Storia del pensiero medico occidentale. Roma: Editori Laterza; 2007.
- [21] Dionigi R. Giovanni Battista Palletta (1748-1832): protochirurgo all'Ospedale Maggiore di Milano. Milano: Cisalpino; 2016.
- [22] Nestor P. Baron Dominique Jean Larrey 1766-1842. *JEPHC*. 2003 Oct;1(3-4).
- [23] Fitzharris L. L'arte del macello: come Joseph Lister cambiò il mondo raccapricciante della medicina vittoriana. Milano: Bompiani; 2017.
- [24] Thorwald J. Il secolo della chirurgia. Milano: Feltrinelli; 1958.
- [25] Porter R. The greatest benefit to mankind. London: Fontana Press; 1999.
- [5] Belloni L. Per la storia della medicina. Sala Bolognese: Forni; 1980.
- [6] Bellucci C. Storia della anestesiologia. Padova: Piccin; 1982.
- [7] Canguilhem G. Il normale e il patologico. Torino: Einaudi; 1998.
- [8] Castiglioni A. Storia della medicina. Milano: Unitas; 1927.
- [9] Dente CJ, Feliciano DV. Alexis Carrel (1873-1944). *Arch Surg* 2005 Jun; 140(6):609-10.
- [10] Dionigi R. Recent advances in liver surgery. Austin, Texas: Landes Bioscience; 2009.
- [11] Forssmann WTO. Experiments on myself: memoirs of a surgeon in Germany. New York: St Martin's Press; 1974, pp. 102-8.
- [12] Gullstrand A. Presentation speech. In: Nobel Foundation, ed. Nobel Lectures, Physiology or Medicine, 1901-1921. Amsterdam: Elsevier Publishing Co; 1967.
- [13] Hess W. Nobel lecture. In: Nobel Foundation, ed. Nobel Lectures, Physiology or Medicine, 1942-1962. Amsterdam: Elsevier Publishing Co; 1964.
- [14] Huggins CB. Propositions in hormonal treatment of advanced cancers. *JAMA* 1965;192:1141-5.
- [15] Isepponi O, Huwiler V, Boschung V. Theodor Kocher's surgical and clinical case presentations. *Bull Hist Med* 2004;78:192-4.
- [16] Jain KM, Swan KG, Casey KF. Nobel Prize winners in surgery: part 1. *Am Surg* 1981;47:195-200.
- [17] Jain KM, Swan KG, Casey KF. Nobel prize winners in surgery: part 2. *Am Surg* 1982;48:191-6.
- [18] Jain KM, Swan KG, Casey KF. Nobel prize winners in surgery: part 3. *Am Surg* 1982;48:287-92.
- [19] Jain KM, Swan KG, Casey KF. Nobel prize winners in surgery: part 4. *Am Surg* 1982;48:495-500.
- [20] Malinin TI (Ed). Surgery and life: the extraordinary career of Alexis Carrel. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich; 1979.
- [21] McDonald DA, Hess WR. The control of the autonomic nervous system by the hypothalamus. *Lancet* 1951;260:627-31.
- [22] Meade RH. An introduction to the history of general surgery. Philadelphia: WB Saunders Co; 1968.
- [23] Moore FD. A Nobel award to Joseph E. Murray: some historical perspectives. *Arch Surg* 1992;127:627-32.
- [24] Morris JB, Schirmier WJ. The "right stuff": five Nobel prize winning surgeons. *Surgery* 1990;108:71-80.
- [25] Murray JE. The first successful organ transplants in man. In: Terasaki PI (Ed). History of transplantation, thirty-five recollections. Los Angeles: UCLA Tissue Typing Laboratory; 1991.
- [26] Pazzini A. Storia della medicina. Milano: Società Editrice Libreria; 1947.
- [27] Schuck HR, Sohlman R, Ostirling A et al. Nobel: the man and his prizes. Norman (Okla.): University of Oklahoma Press; 1951.
- [28] Shryock RH. Storia della medicina nella società moderna. Milano: ISEDI; 1977.
- [29] Starzl TE. History of clinical transplantation. *Word J Surg* 2000;24:759-82.
- [30] Steckelberg JM, Vliestra RE, Ludwig J et al. Werner Forssmann (1904-1979) and his unusual success story. *Mayo Clin Proc* 1979;54:746-8.
- [31] Valdoni P. Chirurgia. Roma: Enciclopedia del Novecento I; 1975, pp. 770-88.
- [32] Valdoni P. Chirurgia. Roma: Enciclopedia del Novecento VIII (Suppl.); 1989, pp. 172-271.
- [33] Zimmerman LM, Veith I. Great ideas in the history of surgery. Baltimore: William and Wilkins Co; 1961.

I chirurghi e il premio Nobel

- [1] AA.VV. La storiografia medica in Italia tra 1800 e 1950: uomini e idee. Padova: Abbazia Pisani; 1985.
- [2] Armocida G, Zanobio B. Storia della medicina. Milano: Masson; 2002.
- [3] Banting FG, Best CH. Pancreatic extracts. 1922. *J Lab Clin Med* 1990 Feb; 115(2):254-72.
- [4] Bárány R. Nobel lecture, September 11, 1916. In: Nobel Foundation, ed. Nobel Lectures, Physiology or Medicine, 1901-1921. Amsterdam: Elsevier Publishing Co; 1967.

