

A Medicina do Renascimento à Revolução Científica: a Descoberta dos Micróbios

Antonio Tadeu Fernandes

O MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

A divisão entre as diversas eras da humanidade foi estabelecida *a posteriori*, mas sua evolução sempre foi um processo gradativo, por mais profundas que fossem as mudanças. As sementes da nova era sempre estavam presentes na anterior e resquícios persistiam no novo período, até pelo simples motivo de que a história não é uniforme entre os povos. Muitos autores chamam de Renascimento ao intervalo que vai de 1450 a 1600. O progresso das ciências observado neste período revolucionou a medicina. Vários fatores parecem estar ligados a esta libertação da mente humana^{1,2}:

- invenção da imprensa;
- descoberta do Novo Mundo;
- a importância das novas rotas comerciais;
- nova concepção do cosmo, tirando a Terra de sua posição central no universo;
- maior poder das cidades;
- fortalecimento da burguesia e do poder da riqueza mercantil (comércio e indústria) em detrimento do poder feudal relacionado à posse da terra;
- centralização do poder no Estado, consolidando governos centrais, em detrimento da soberania feudal;
- fortalecimento dos idiomas nacionais em detrimento do latim;
- gênese de uma cultura européia;
- interesse no indivíduo (humanismo);
- emergência da ciência moderna (experimentalismo);
- utilização da ciência e tecnologia para a garantia do poder e a acumulação de riquezas.

A revolução foi intensa e até curiosa. Por exemplo, Leonardo da Vinci (1452-1519), talvez o seu representante mais genuíno, produziu em múltiplos campos do conhecimento, mas deixou acabados apenas uns 20 quadros, nenhuma estátua foi terminada, suas notas não viraram livros na época, só vindo à tona após 250 anos, e nenhum de seus inventos foi testado durante este período. Suas últimas palavras foram: "Digam-me pelo menos uma coisa que fiz..."³

Nada poderia supor, no século XIII, que a Itália seria o berço do Renascimento, pois estava devastada em decor-

rência da guerra entre o Sacro Império Romano-Germânico e os Estados Pontifícios, além de fragmentada politicamente em várias nações distintas, freqüentemente guerreando entre si, destacando-se: Reino de Nápoles, Estados Pontifícios, as repúblicas de Florença, Veneza e Gênova, e o Ducado de Milão⁴.

Veneza sempre teve importantes laços comerciais com o Império Bizantino, originando uma burguesia comercial que tinha contato com a arte deste povo. Com o advento das Cruzadas, as principais cidades portuárias do norte da Itália acabaram se transformando em locais para o embarque das tropas, recebendo preciosos objetos vindos dos saques praticados no Oriente, transformando seus castelos em verdadeiros palácios, introduzindo novos hábitos, como roupas de seda ou de veludo, perfumes e especiarias, enfim sofisticando a vida, trazendo um gosto pelo refinamento. Os habitantes dessas cidades foram adquirindo progressiva autonomia em relação à nobreza feudal e passaram a imitar os produtos importados, desenvolvendo também uma indústria. Para a realização de negócios foram criadas as casas bancárias, transformando Gênova, Veneza e Florença em potências⁵.

O conhecimento antigo dos gregos e romanos foi sendo progressivamente valorizado e procurado, para dar maior eficiência aos negócios. Apesar de não ser cidade marítima, em Florença surgiu uma sofisticada indústria, que tinha a perfeição como meta, e, sob a proteção dos Médicis, seus principais banqueiros-mercadores, foi fundada uma academia voltada para os estudos platônicos, onde concentraram-se poetas, estudiosos, pintores, escultores, engenheiros e arquitetos, que iriam mudar a face da Europa e do mundo, estimulando o "renascimento" das ciências e artes. A demanda por advogados, úteis nas contendas comerciais, renovou o interesse pelos escritores clássicos, e com surpresa foi observado o profundo debate de idéias, atitude totalmente diversa do monopólio intelectual existente na Idade Média, quando era prioritária a leitura da obra de Deus. Surgiu assim o humanismo como novo paradigma científico, voltado para o estudo da humanidade, valorizando os clássicos, mas aliado a um espírito investigador, propondo soluções para proble-

mas práticos, que se espalhou pelas cortes e universidades da Europa, estimulando a investigação racional, o chamado experimentalismo. Voltou-se ao passado não para copiá-lo, mas como fonte de inspiração. O que aconteceu no século XV na Itália, aliando abertura de pensamento e desenvolvimento tecnológico, daria à Europa a soberania sobre todo o planeta nos séculos seguintes⁶.

A Renascença não significou apenas a redescoberta dos antigos clássicos, mas o próprio descobrimento de um inesperado novo mundo no Ocidente, ampliando os horizontes, demonstrando que era possível investigar e encontrar novas soluções. As grandes inovações foram abrindo caminho a amplas mudanças em todos os aspectos. A bússola facilitou as descobertas, e a pólvora auxiliou as conquistas no novo continente, tornando obsoletas as muralhas que protegiam os castelos feudais. O papel, originário na China, e os caracteres tipográficos móveis desenvolvidos por Johannes Guttemberg (1397-1468) foram decisivos na difusão cultural. O debate tomou conta até da própria Igreja ocidental, originando sua cisão em várias correntes antagônicas, surgindo a Reforma e Contra-reforma, quebrando sua unidade e conseqüentemente seu poder hegemônico⁷.

A matemática foi uma das ciências que mais se desenvolveu neste período, tendo um importante papel nos avanços observados em outras áreas do conhecimento e até na colonização do Novo Mundo. Inicialmente foi aplicada no comércio e nas artes, mas posteriormente estimulou o desenvolvimento da geometria, cartografia, topografia, trigonometria, álgebra, astronomia e a própria física⁸.

A arte ia unindo-se progressivamente à ciência em busca de relatar fielmente a natureza, o homem e suas realizações. Leonardo da Vinci realizava dissecação para aprimorar seus conhecimentos artísticos, deixando em seu diário 750 ilustrações baseadas no corpo humano, sendo 50 a respeito do coração, no qual descobriu os átrios. Em suas anotações existia um detalhado estudo dos músculos e dos movimentos que provocavam. Michelangelo Buonarroti (1475-1564) trocava suas estatuetas por cadáveres fornecidos pelos coveiros, para suas dissecações à luz das velas. Artistas e médicos confraternizavam nas lojas de boticários, em busca de pigmentos, medicamentos e principalmente troca de conhecimentos de anatomia⁹.

Assim, de início, a revolução renascentista se refletiu na medicina pelo aprimoramento dos conhecimentos anatômicos, que já vinham sendo revistos desde o final da Idade Média, nos livros dos cirurgiões Theodorico Borgogni (1205-1298) e Guillermo de Saliceto (1215-1280), além das aulas proferidas por Tadeo de Florencia (1223-1303) e Remondino de Luzzi (1275-1326), na Universidade de Bolonha, onde um assistente realizava a dissecação de cadáveres enquanto ele lia textos anatômicos clássicos, o que permitiu a contestação de vários conhecimentos¹⁰.

A proibição da dissecação de cadáveres já havia sido abolida em algumas situações, como para encaminhar o corpo dos cavaleiros que morriam durante as Cruzadas. A sua realização com finalidade didática ou de estudos foi liberada pelo Papa Sisto IV, em seu pontificado entre 1471 e 1484, notabilizado pela construção da Capela Sistina. O estudo da fisiologia, ou seja, o estudo funcional dos órgãos seguiu-se ao surto de descobertas anatômicas. Grandes nomes como

Andreas Vesalius (1514-1564), Gabrielle Fallopio (1523-1562), Bartolomeu Eustacchio (1524-1574), Girolamo Fabricius (1537-1619), Miguel Servedo (1511-1553), Andrea Cesalpino (1519-1603) e Willian Harvey (1578-1657) foram imortalizados no próprio corpo humano, pelas suas grandes descobertas, mas chocaram os meios acadêmicos da época ao refutarem os ensinamentos de Galeno, que foram baseados principalmente na dissecação animal¹¹. Andreas Vesalius é considerado por muitos autores como o precursor da medicina científica no mundo ocidental. Ele acreditava que a verdade científica estava nos cadáveres que examinava e não nos textos clássicos de Galeno ou Avicena. O impacto da ciência anatômica de Vesalius marcou uma ruptura com a medicina especulativa¹².

A comprovação da inexistência da *rete mirabili* localizada na base do cérebro, suposto hábitat da alma, e principalmente a descoberta da circulação sangüínea destruíram os principais postulados anatômicos da medicina galênica. Os poros misteriosos que comunicariam o ventrículo direito com o esquerdo não foram confirmados e progressivamente foi descoberta a circulação pulmonar, onde o sangue mudava de cor, postulando-se a existência do sistema capilar, posteriormente visualizado por Marcello Malpighi (1628-1694), comprovando a existência de um sistema circulatório, favorecendo o surgimento da escola iatromecânica e a administração endovenosa de medicamentos, sugerida por Carlo Fracassati (1630-1672) a partir de suas experiências, em que o efeito do medicamento injetado em animais era mais imediato. Esta via foi introduzida em 1656 por Christopher Wren (1632-1723), aperfeiçoada por Johann Daniel Major (1634-1693), constituindo de uma cânula de prata à qual era adaptada uma bexiga de animal para impelir o medicamento dentro do vaso sangüíneo¹³. Seringas parecidas com as atuais foram elaboradas posteriormente por Pravaz (1791-1853) e aperfeiçoadas por Alexander Wood (1817-1884)¹⁴. Tivemos, também, em conseqüência da descoberta da circulação sangüínea, a desastrosa transfusão de sangue de origem animal (carneiro), preconizada por Jean-Baptiste Benis (1620-1704) em 1666¹⁵.

Evidentemente estas descobertas acabaram por abalar o prestígio da corrente que defendia a medicina galênica. Aliás, Vesalius, além de afirmar que Galeno não conhecia anatomia, criticava os “médicos famosos que ficaram envergonhados de trabalhar com as mãos, delegando aos escravos os cuidados com os pacientes, o preparo dos remédios aos boticários e a cirurgia aos barbeiros”. Passou ele próprio a dissecar os cadáveres para seus alunos, enfatizando a necessidade de um conhecimento adequado de anatomia¹⁶. Entretanto, houve intensa oposição em alguns meios acadêmicos a estas contestações a Galeno, chegando Jean Riolan (1538-1606) a afirmar em Paris: “Se a dissecação havia provado que Galeno estava errado, era porque a natureza havia mudado.” Outros opositores foram mais diretos, bradando contra os achados dos anatomistas: “Paradoxal, inútil, farsa, impossível, absurda e nociva¹⁷.”

Refletindo o novo paradigma científico do Renascimento, o conhecimento médico começou a abandonar os conceitos antigos aos quais procurava moldar a realidade, para conferir à observação um maior destaque, libertando-se dos postulados invioláveis¹⁸. À medida que abandonava as superstições e truques da medicina medieval, substituindo-a por

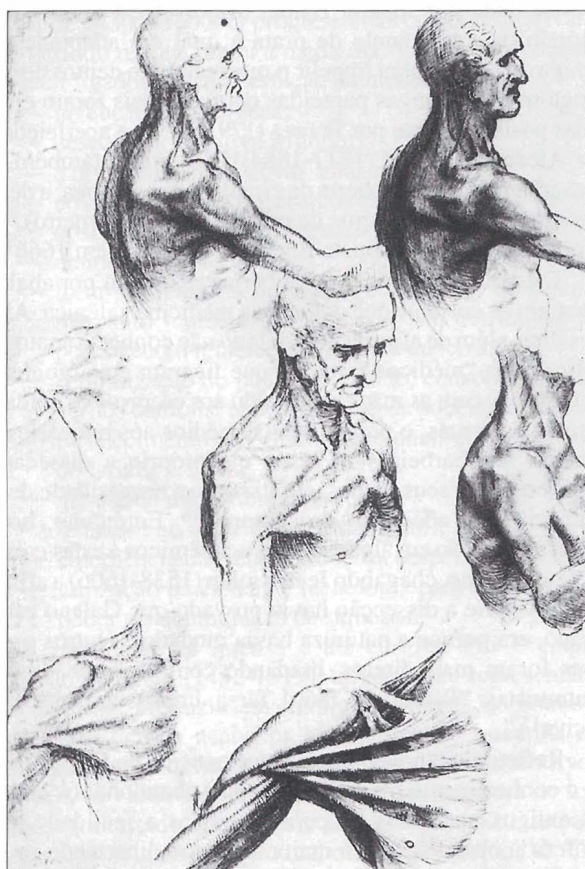
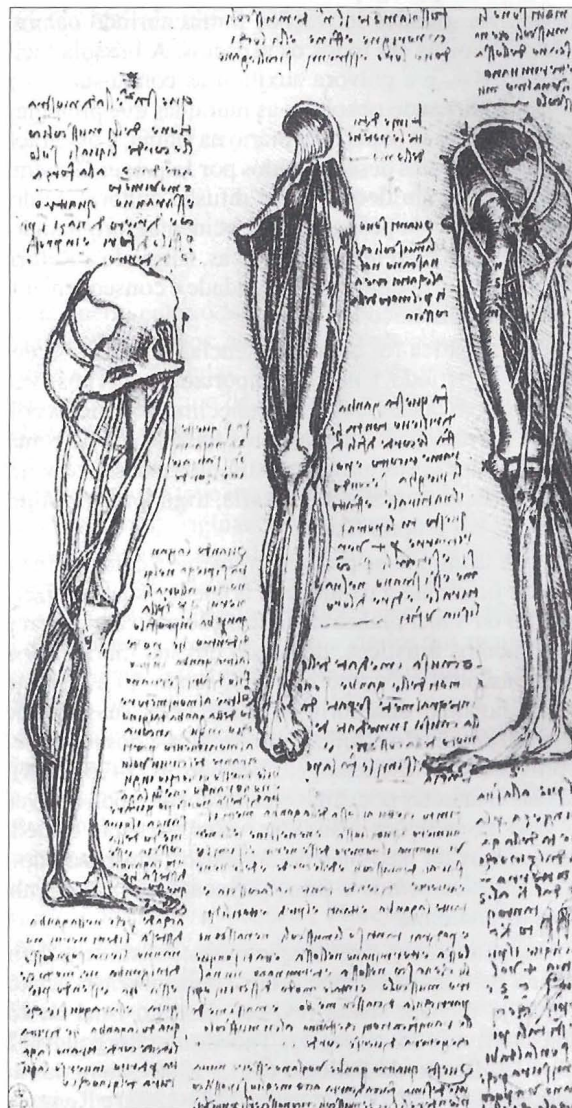
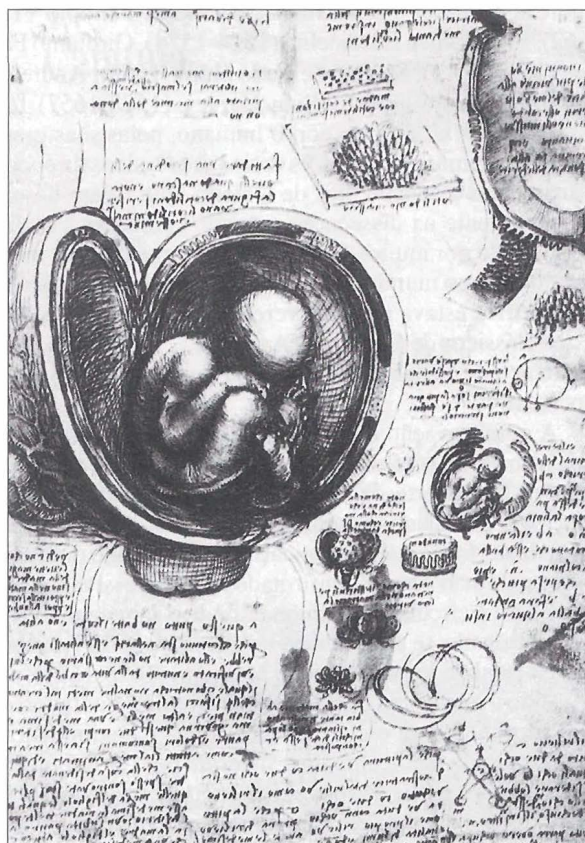


Fig. 5.1 — Desenhos anômicos realizados por Leonardo da Vinci.

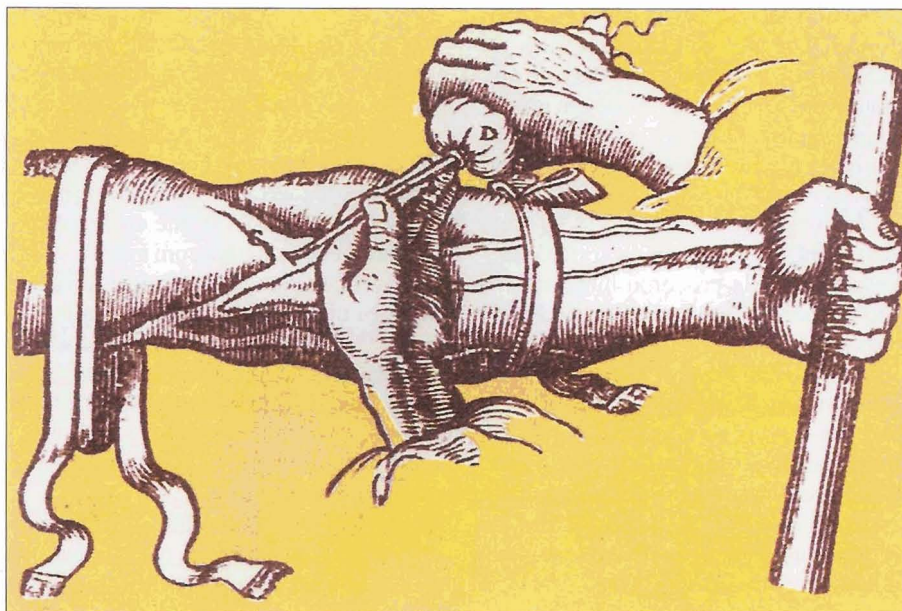


Fig. 5.2 — Primitiva injeção endovenosa de medicação em braço humano.

um maior experimentalismo, o médico ia ascendendo socialmente. Geralmente era um profissional erudito, humanista e letrado, destacando-se muitas vezes também em outras áreas do conhecimento. Seu sistema de tratamento ainda se baseava no reequilíbrio humoral conseguido por sangrias, enemas e dietas. Banhos quentes eram constantemente prescritos, para eliminar o humor excedente pelos poros. Porém, o desenvolvimento progressivo da química e farmácia, unindo as drogas descobertas no Novo Mundo às informações dos antigos e à alquimia dos árabes, trazia novos medicamentos mais eficazes¹⁹.

O século XVII viu surgir também as primeiras sociedades científicas, criadas em Roma (1603), Paris (1635), Londres (1662) e Berlim (1700)²⁰. Durante este período, o ensino médico era muito irregular nas várias universidades que se dedicavam a formar estes profissionais, pois ainda privilegiavam o raciocínio dedutivo derivado de Aristóteles e, apesar dos avanços, o ensino ainda era baseado em textos clássicos de Galeno ou traduzidos de médicos muçulmanos. Ao contrário, nas escolas públicas ou naquelas ligadas às sociedades científicas, o ensino era dominado pelo experimental, método indutivo e empirismo, formando profissionais mais adequados à nova realidade. Neste período começaram a ser editadas publicações científicas dessas entidades, com o objetivo de divulgar as principais descobertas, sendo a mais conceituada a *Philosophical Transactions* da *Royal Society* da Inglaterra, na qual os médicos eram seu mais influente e numeroso grupo. Na maioria dos países europeus havia três classes de profissionais: os bacharéis, os licenciados e os doutores, grau mais elevado, que gastavam até 13 anos em sua formação curricular específica. Geralmente eram oriundos da classe média e atendiam pacientes da elite, e no caso de sucesso profissional ascendiam socialmente²¹.

Outras profissões de saúde começaram também a se organizar em sociedades próprias. Os boticários separaram-se dos comerciantes em 1617, fundando sua associação em Londres e, além de aviar receitas, praticavam sangrias, enemas e até indicavam medicamentos, o que causou reação dos

médicos, inaugurando os atritos entre estes profissionais, que culminou com a normatização legal de sua prática profissional em 1704. Um édito de 1699 do rei Luís XIV (1638-1715) da França deu *status* profissional aos dentistas, que passaram a ter um ensino regular de dois anos pela necessidade de passarem por um exame de suficiência coordenado pelo Colégio dos Cirurgiões daquele país²².

Tiveram grande aceitação durante este período os códigos farmacêuticos de origem árabe, verdadeiros compêndios de medicina prática com orientações dietéticas, medicamentos de origem vegetal e mineral e até animal, para várias enfermidades. Deles foram derivadas as farmacopéias, nas quais se estabelecia uma base legal para a catalogação das substâncias farmacológicas e suas fórmulas compostas. Durante muito tempo, princípios ativos eficazes como a digitalina dividiram espaços com práticas esdrúxulas e até repugnantes como sangue de bode, esterco de pavão ou cérebro humano²³. Um medicamento preparado a partir da casca das árvores *Cinchona*, trazida do Peru, se destacou pela rápida eficácia contra um tipo específico de febre, a malária. A ação aguda contra uma patologia específica de natureza crônica e a cura sem eliminar nenhum humor excedente acabou por desferir outro golpe nos postulados médico-terapêuticos vigentes, pois como explicar pela teoria da patologia humoral que esta droga fosse tão ativa em um tipo de febre sem a mesma ação em outras patologias febris? Apenas em 1820 o seu princípio ativo, a quinina, foi isolado²⁴.

Jean Fernel (1497-1588) elaborou a lei natural em seu compêndio *Universa Medicina*, postulando que a saúde e a doença eram estados explicáveis pela interferência de agentes próprios da natureza, tentando empregar o raciocínio dedutivo. Foi pioneiro ao dividir a medicina em fisiologia, patologia e terapêutica, em seu livro, que foi o mais lido e editado desde sua publicação, em 1554, até o século XVII^{25,26}. Condenava a sangria como instrumento terapêutico e, contrariando seus colegas universitários, preconizava a integração com os cirurgiões-barbeiros²⁷.

A pólvora, dando maior poder às armas de guerra, deu novo impulso aos cirurgiões-barbeiros, ainda distantes da maioria das universidades, os quais praticavam sua arte nos campos de batalha, tratando dos ferimentos, ou até em praças públicas, aplicando sanguessugas, extraindo dentes ou cálculos biliares²⁸. Ambroise Paré (1517-1590) era inicialmente um barbeiro, que passou a atuar no Hotel-Dieu em Paris realizando curativos. Posteriormente foi integrado à Universidade de Paris, que a partir de 1505 já admitia cirurgiões-barbeiros para um curso especial²⁹. Ele procurou humanizar o tratamento, substituindo conceitos tradicionais ou excêntricos como “chifre de unicórnio” e “pó de múmia”, pela observação de resultados, difundindo o ligamento vascular para as hemorragias, ao invés do ferro em brasa, e a limpeza seguida do tratamento biológico das feridas ao empregar gemas de ovos e essências de rosas, ao invés de óleo fervente, questionando que a supuração fosse uma etapa benéfica para a sua cura³⁰. Quase foi assassinado na triste “Noite de São Bartolomeu”, quando os hereges huguenotes foram massacrados em praça pública, pois havia tratado Coligny (1517-1571), o líder desta seita. Escapou deste fim, afirmando a frase que ficou célebre: “Eu cuidei dele, Deus o curou³¹.”

Wilhelm Fabry (1560-1634) é considerado o pai da cirurgia alemã, tendo sido um inovador ao recomendar que uma amputação fosse realizada pelos tecidos saudáveis e, curiosamente, aceitando o atomismo e o princípio de que o semelhante tratava o semelhante, recomendando que ao cuidar de uma ferida provocada por arma de fogo os medicamentos fossem aplicados sobre a arma e não sobre a lesão. Tal era a eficácia dos “medicamentos” utilizados neste período, que este método se revelou mais eficiente que os cuidados tradicionalmente prestados sobre a ferida³²!

Um nome importante da transição da Idade Média para o Renascimento é o de Paracelso (Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus ab Hohenheim), o qual baseado em estudos da tuberculose e silicose nos mineiros, refutou o conceito aceito de que as doenças eram devidas ao desequilíbrio interno dos humores, afirmando que elas seriam ocasionadas por “venenos” que invadiam o corpo humano, havendo também a influência dos astros, da constituição do paciente, de sua mente e até de Deus. Intuitivamente concluiu que o corpo humano era uma máquina movida a reações químicas, e as doenças eram geralmente de causa exógena, se refletiam quimicamente e eram um processo local que provocava alterações no corpo do paciente³³. Personalidade contraditória nos meios acadêmicos, onde era considerado charlatão ou gênio, não dava aulas em latim, que era o idioma oficial nas universidades, era amigo do povo comum, defensor da liberdade, truculento e geralmente embriagado. Escandalizou ao atear fogo à obra de Hipócrates, Galeno e Avicena³⁴, ao mesmo tempo em que afirmava “não se envergonhar de ter aprendido coisas úteis com cirurgiões-barbeiros, açougueiros e vagabundos³⁵”. Refutava a conduta expectante recomendada no tratamento do paciente, conclamando os médicos a uma postura mais ativa³⁶.

Paracelso (1490-1541) é conhecido como o pai da farmacologia, pois dotado de grande intuição aplicou seus conhecimentos de química desenvolvendo novos medicamentos à base de ervas ou minerais, procurando não apenas observar sua ação, mas explicá-la em termos racionais, ten-

tando isolar seu princípio ativo, que denominava *arcanos*. Em seus alambiques, as substâncias iam sendo misturadas ao sabor do acaso, quando nada se sabia a respeito da química moderna. Classificava os medicamentos em *naturales*, que tratavam os contrários pelos contrários, e *characterales*, utilizados pelos magos, que utilizavam os semelhantes contra os semelhantes. Pela sua teoria dos sinais da natureza, a lúe era causada por mulheres que vendiam seu sexo, logo a doença deveria ser combatida com mercúrio, o deus do comércio. Por incrível que pareça, durante muito tempo foi esta substância a única opção terapêutica, com alguma eficácia, para a sífilis³⁷. O grande mérito de Paracelso foi contestar o que sua experiência demonstrava estar incorreto. Lutou sem tréguas contra os dogmas científicos, sofreu por causa de sua personalidade errante, mas sua intuição foi fantástica, elaborando empiricamente princípios que apenas muito mais tarde puderam ser comprovados³⁸.

Durante o Renascimento começou a ganhar destaque o critério da objetividade, reconhecido como o espírito científico pelo qual todo conhecimento novo precisava submeter-se à verificação prática. A revisão anatômica que se fazia no corpo humano desembocou em novos conceitos a respeito da fisiologia e patologia. Durante toda a Idade Média predominaram os conceitos da patologia humoral para explicar as endemias e da geração espontânea para explicar o aparecimento súbito de uma mesma doença em toda uma população. Isto ocorreria por uma fatídica conjugação de astros que corrompia o ar, causando doenças em quem respirasse, devido à putrefação dos seus humores, que poderia gerar até vermes visíveis, como acontecia com um pedaço de carne em decomposição. Portanto, a ocorrência de epidemias estaria fora do controle humano³⁹. Com isto, apesar dos avanços científicos, pouco benefício iríamos ter no campo da saúde pública, embora as sementes da transformação tenham sido lançadas por Girolamo Fracastoro e sua teoria do contágio, e por William Petty e sua aritmética política, que lançou as bases dos levantamentos estatísticos modernos⁴⁰.

As epidemias continuavam a assolar a Europa com o surgimento de novas doenças ou o agravamento das já conhecidas. Na Inglaterra, John Caius (1510-1573) descreveu uma doença misteriosa como o “suor maldito”, uma febre eruptiva acompanhada de sudorese intensa com câibras, mialgia e esturpor, que matava em 48 horas a grande maioria dos pacientes. Esta patologia disseminou-se pela Europa, causando vários surtos e desapareceu misteriosamente em 1551, sem jamais ter sido elucidada sua etiologia. O tifo exantemático foi descrito claramente por Fracastoro no seu clássico livro sobre o contágio. Esta patologia já ocorria desde o final da Idade Média na Europa, mas aumentou de intensidade no século XVI, como sempre correlacionada à pobreza, guerras, falta de higiene e fome, condições que favorecem a exposição ao piolho. Somente no cerco de Granada (1489-1490) mais de 10.000 soldados espanhóis pereceram. As comunidades forçadas, como as cadeias e hospitais, eram particularmente susceptíveis aos seus episódios⁴¹.

Várias patologias foram individualizadas neste período, principalmente a partir da ocorrência de epidemias ou pela identificação de populações expostas, pressionando a elaboração de uma nova classificação das enfermidades, pressupondo causas distintas. Em 1553, Giovanni Filippo Ingrass-



Fig. 5.3 — Ambroise Paré tratando um ferido de guerra.



Fig. 5.4 — Sondagem vesical para remoção de cálculo, realizada segundo técnica do século XVI.

sia (1510-1580) caracterizou uma doença exantemática, a febre escarlate (escarlatina), que ocorria em surtos, principalmente em crianças. As grandes descobertas marítimas levaram às longas viagens, em que os marinheiros desenvolviam escorbuto, dizimando parte das esquadras, que os holandeses já no século XVI associaram à carência de vegetais e frutas na dieta. A depressão econômica que abalou a economia inglesa no século XVII foi associada a um aumento significativo de casos de raquitismo, relacionado principalmente ao menor consumo de leite. As alterações econômicas e os avanços tecnológicos, estimulando determinadas atividades profissionais, trouxeram também a identificação da relação de determinadas atividades com patologias específicas, como ocorria com os mineiros e metalúrgicos⁴².

A peste, que havia recuado no final da Idade Média, voltou no século XVI a partir de cidades da Alemanha, Itália e Rússia. Para se ter uma idéia do estado de calamidade encontrado nas cidades, o relato de Daniel Defoe (1659-1731) no *Diário do Ano da Peste* é bastante elucidativo: "Muitos tombavam mortos nas ruas (...) se a peste se tornava mais violenta em uma região, dificilmente podia-se passar nas ruas, já que cadáveres ficavam no chão (...) se encontrássemos um cadáver, atravessávamos a rua para evitá-lo, recuaríamos e procuraríamos outro caminho. Os corpos ficavam abandonados até que os funcionários encarregados, avisados, viessem buscá-los; se isso não acontecesse, à noite, os carros dos mortos os recolhiam. Os encarregados, homens destemidos, não deixavam de revistar os bolsos dos defuntos. Às vezes até suas roupas tiravam⁴³."

No auge da epidemia de 1665, na cidade de Londres, acreditando agora que esta doença era relacionada ao comportamento "desregrado", leis rígidas foram elaboradas, adaptando as regras impostas aos pacientes dos lazaretos. Surtidos eram compulsoriamente nomeados para atender os pacientes, que deveriam ficar trancados em suas próprias residências, sob vigilância policial, não se permitindo o fluxo de pessoas. Aqueles que prestavam cuidados domiciliares aos enfermos e os demais contatantes deveriam ficar trancados por 28 dias após o falecimento ou restabelecimento do último paciente. As residências ficavam lacradas durante todo este período, identificadas por uma cruz vermelha com a inscrição: "Senhor, tende piedade de nós." Após este intervalo, as casas eram abertas, fumigadas e as pessoas "libertadas". Antes disso, as fugas ocorriam por simulação de morte, túneis escavados ou suborno de funcionários. Os carros que transportavam cadáveres ou pacientes aos lazaretos eram fumigados e ficavam inativos por seis dias. Grande ênfase foi dada à higiene coletiva. Todo cidadão era obrigado a varrer sua casa diariamente e recolher seu resíduo em recipiente apropriado, que seria coletado e removido para regiões distantes. Todos os animais domésticos foram exterminados. Grande parte do comércio foi fechado, e atividades que gerassem aglomeração foram proibidas. Apesar destas medidas drásticas, apenas o inverno rigoroso atenuava o martírio populacional, gerado tanto pela moléstia como pelas medidas de controle impostas. Um grande incêndio, talvez por propagação de fogueiras acesas para purificar o ar, destruiu praticamente toda a cidade em 1666, livrando-a desta epidemia⁴⁴.

Pelo menos para as elites, o Renascimento foi a era da descoberta do luxo, do comércio, da liberdade individual e,

conseqüentemente, do sexo, agora não mais reprimido pelos rígidos costumes da Idade Média. Por exemplo, em Veneza havia 12 mil prostitutas para 300 mil habitantes⁴⁵. O grande destaque dentre as doenças no início deste período foi a sífilis, logo relacionada à prostituição, bastante difundida na Europa. Existe muita polêmica quanto à origem desta doença, alguns afirmando ter sido trazida do Novo Mundo e outros encontrando indícios de sua ocorrência em múmias do Egito, em textos bíblicos ou mesmo em relatos médicos anteriores. De fato, a Europa viveu uma epidemia desta patologia, levada pelos marinheiros egressos do Novo Mundo, que se contaminaram presumivelmente no Haiti⁴⁶. Da Itália, a doença atingiu a França através dos soldados que sitiaram Nápoles (1495), e deste país se espalhou pela Europa, por isso recebeu o nome de *morbo gallico*. Foi, juntamente com o recrudescimento da gonorréia, o motivo para que se proibissem os banhos públicos, o que acabou por afastar da população carente hábitos básicos de higiene, pois a água corrente não era disponível para as camadas pobres⁴⁷.

As rivalidades regionais foram "premiadas" dando-lhe o nome sífilis. Os franceses denominaram-na "o mal italiano"; os ingleses e os alemães seguiram a nomenclatura italiana, chamando-a de "mal francês"; os holandeses e os portugueses chamaram-na de "doença espanhola"; os orientais, de "doença portuguesa"; os poloneses intitularam-na "doença dos alemães", os russos de "doença dos poloneses" e os persas de "doenças dos turcos"⁴⁸.

Como vimos anteriormente, Marcus Varro e Lucrécio já postulavam que as doenças podiam ser causadas por criaturas invisíveis que flutuavam no ar e penetravam pela boca ou pelo nariz. Girolamo Fracastoro (1478-1553), um médico-poeta renascentista, descreveu detalhadamente a febre tifóide e a sífilis (dando-lhe este nome) em seus poemas, mas em seu livro escrito em 1546, *De Contagionibus et Contagiosis Morbis*, estabeleceu as bases para o entendimento da contaminação, que atribuiu a sementes da moléstia, geradas nos humores corrompidos, com capacidade de multiplicação, que eram transferidas de uma pessoa para outra por contato direto, indiretamente via vestuário e utensílios ou, à distância, através do ar⁴⁹. Entretanto, ao contrário de Varro, não postulava que os elementos contaminantes fossem seres vivos, mas sim substâncias químicas ou fermentos, atuando como o odor da cebola, que pode sensibilizar os seres humanos até mesmo à distância, produzindo lacrimejamento. As sementes seriam específicas para cada patologia identificada e alterariam os humores e os princípios vitais do corpo humano. Existiriam sementes de doenças específicas para os vários animais e vegetais, e no caso da nossa espécie havia especificidades quanto ao sexo e à faixa etária^{26,50,51,52}.

Sua intuição levou a afirmações como "o contágio consiste na passagem das sementes da infecção de um para outro indivíduo (...) uma vez instaladas no corpo teriam a capacidade de multiplicarem-se à custa dos humores vitais do doente, para os quais têm afinidades (...) e a proporção da sua reprodução seria tão grande que impediriam a vitória da força terapêutica da natureza (*vis curatis*), que seria o próprio sangue (...) muitas infecções podem permanecer latentes, até que chegam ao coração e matam". Utilizou pela primeira vez o conceito de fômite como materiais que podem transmitir doenças, afirmando que os porosos eram mais eficientes, pois

podiam proteger as sementes em sua porosidade. Criou este termo significando causa que promove ou excita uma coisa, utilizando a mesma raiz da palavra *fovere*, traduzida como manter quente durante o inverno ou hibernar, sendo este o real sentido do fômite para a semente do contágio, permitindo sua “hibernação” até o seu desenvolvimento no organismo de uma vítima⁵³.

Fracastoro utilizou suas observações para descrever a história natural de várias doenças contagiosas. Percebeu que o sarampo e a varíola eram mais comuns em crianças e não se repetiam no mesmo indivíduo. A raiva era transmitida pela mordida de um cão raivoso e tinha um período de incubação aproximado de 30 dias, podendo levar até oito meses em alguns casos. Observou o caráter congênito da sífilis afirmando, erroneamente, que ela podia ser transmitida da mãe infectada para seu filho através do leite. Enfim, suas idéias representam uma busca metódica do entendimento sobre as doenças epidêmicas, procurando explicá-las racionalmente, seguramente expandindo os limites científicos da sua época. Entretanto, seus ensinamentos foram relegados a um segundo plano e só foram revalorizados a partir do século XIX, com o desenvolvimento da teoria infecciosa das enfermidades. Fica uma pergunta que jamais poderá ser respondida: o que faria Fracastoro se tivesse um simples microscópio à sua disposição⁵⁴?

Girolamo Cardano (1501-1576) descreveu pela primeira vez o tifo exantemático e postulava que as sementes das doenças eram animais minúsculos, capazes de se reproduzir⁵⁵. Em 1589, Thomas Moffet descobriu que os ácaros causam escabiose e poderiam ser eliminados com enxofre. Identificou, séculos antes de Pasteur, doenças que atingem o bicho-da-seda, mas infelizmente suas descobertas passaram praticamente despercebidas⁵⁶. A teoria preponderante sobre as epidemias até o início da era bacteriológica no século XIX foi a doutrina atmosférico-miasmática, segundo a qual as mudanças climáticas geravam miasmas que provocariam doença nas pessoas suscetíveis⁵⁷.

Na verdade, as condições de habitação humana, principalmente nos centros urbanos, favoreciam a ocorrência de

epidemias. As crianças indesejadas eram simplesmente abandonadas e vagavam em bandos errantes pelas ruas das cidades, sendo posteriormente aprisionadas em locais de trabalho forçado ou confinadas em orfanatos; a seguir, muitas eram deportadas para a América. Elas viviam em condições precárias de higiene e não recebiam cuidados médicos, sendo presas fáceis para as doenças infantis, que ocorriam em epidemias. As condições de vida dos pobres também eram precárias, estando predispostos a epidemias catastróficas, que chegavam a dizimar parte considerável da população carente. Embora os recursos para a saúde pública fossem praticamente os mesmos que durante a Idade Média, a aglomeração humana das cidades levou ao reconhecimento de que a saúde populacional seria benéfica para o Estado⁵⁸.

Paralelamente ao desenvolvimento do mercantilismo ocorreu uma centralização de poder no Estado, caminhando em direção a um governo nacional único que objetivava colocar a vida econômica e social ao seu serviço, confundindo o bem-estar da comunidade com o do Estado, sendo o seu fortalecimento a principal meta dos programas sociais, visando aumentar o poder e a riqueza nacional. Portanto, cada Estado deveria ter uma população numerosa, saudável e controlada. Com o progressivo crescimento industrial, a produtividade passou a ser um elemento essencial na geração de riquezas, tornando a doença um problema econômico. Assim sendo, contabilizar a população e suas doenças passou a fazer parte de um planejamento estratégico, trazendo benefícios indiretos para o desenvolvimento da saúde pública⁵⁹.

Assim, no século XVI começou a ser realizado um censo populacional que, em 1629, passou a incluir dados sobre a mortalidade. Inicialmente, os médicos demonstraram pouco interesse, pois não viam a importância destas informações no tratamento dos seus pacientes. Por iniciativa de um político chamado John Graunt (1620-1674) foi publicado em 1661 um livro contendo informações sobre a saúde populacional nos primeiros 60 anos daquele século, demonstrando as diferenças entre as estações do ano e a cidade e o campo. Seu trabalho contém os princípios dos métodos estatísticos de análise, inclusive a avaliação da confiabilidade dos dados e cálculos sobre a expectativa de vida populacional, que foram úteis para os planos de seguro de vida e para as sociedades de socorro mútuo, ambas fundamentais para o planejamento dos programas de pecúlio e assistência aos trabalhadores. Este trabalho valeu sua admissão na Royal Society^{60,61}.

Seu braço direito neste trabalho foi William Petty (1623-1687), que acreditava na importância para o Estado de uma população saudável, por isso resolveu contabilizar as doenças que acometiam o povo. Particular atenção dedicou aos hospitais, que, na sua opinião, além do atendimento aos pacientes deveria treinar os profissionais de saúde e desenvolver pesquisas, devendo portanto ser remodelados para adequação a estas novas funções propostas. Também preconizava a existência de hospitais especializados para o atendimento de pacientes com peste e gestantes. Recomendava a existência de um conselho estatal de saúde que coordenaria as medidas profiláticas para a população geral e particularmente para os trabalhadores. Infelizmente, a maioria destas propostas era muito avançada para a época e não foi imediatamente aplicada, somente se desenvolvendo no novo panorama advindo da



Fig. 5.5 — Girolamo Fracastoro e as sementes do contágio.

expansão urbana relacionada à Revolução Industrial, que ocorreu a partir do século XIX⁶².

Na maioria dos países europeus, as medidas de saneamento básico eram de responsabilidade dos cidadãos; por exemplo, manter as ruas limpas. Entretanto, a motivação econômica do mercantilismo, aliada ao espírito paternalista dos governos absolutistas, fez com que o Estado fosse progressivamente assumindo as medidas de saúde pública. O povo foi se transformando em objeto do cuidado governamental, cujo soberano detinha o poder absoluto de determinar as leis e as medidas administrativas que seus súditos deveriam cumprir. Logo, a promoção da saúde passou a ser confundida com ação policial para conferir o cumprimento das normas estabelecidas, não sendo ainda elaboradas políticas nacionais de saúde. Inspetores sanitários e coletores de lixo começaram a existir a partir do século XVI, depositando os resíduos fora dos limites urbanos⁶³.

As águas utilizadas eram de nascentes, poços e rios, que se mostraram insuficientes nos maiores centros urbanos. Com o desenvolvimento das bombas, as redes públicas começaram a ser construídas, mas a qualidade das águas ainda deixava a desejar, principalmente no que diz respeito à contaminação. O máximo que se fazia era deixar a água para alimentação uns dois dias sedimentando em vasilhas especiais, pois os filtros somente foram introduzidos no século XVII, embora seu uso tenha se disseminado apenas no século XIX. Os esgotos eram eliminados em valas que habitualmente corriam a céu aberto⁶⁴.

As doenças transmissíveis continuaram durante todo este período a ser o principal problema de saúde pública. Os lazaretos passaram a albergar os pacientes de patologias supostamente transmissíveis ao lado de loucos, mendigos, vagabundos e indivíduos violentos, atuando como uma estrutura de exclusão social, papel cumprido até os estertores do século XIX. Um movimento para organização do interior destas instituições teve início no século XVIII, com a participação dos profissionais de saúde, sendo constatadas suas más condições higiênicas, com alta transmissão de doenças, ganhando o apelido de “ante-salas da morte”, utilizados apenas por pacientes sem recursos para custear seu tratamento particular. Apesar disso, foi elaborado um relatório sugerindo sua transformação em hospitais, desde que superada sua condição insalubre⁶⁵.

O mundo moderno teve as suas bases assentadas no período barroco, que se iniciou no século XVII. Ocorreu a ascensão do capitalismo, surgindo as poderosas companhias mercantis inglesas e holandesas, formando-se lentamente o moderno conceito de Estado. Enquanto a monarquia absolutista começava a enfrentar o nascente poder de parlamentos democráticos, representando este último os cidadãos mais ricos (navegadores, comerciantes e industriais), e continuavam as disputas entre católicos e protestantes, a arte crescia em todas as suas dimensões, retratando as aspirações emergentes e os conflitos sociais e espirituais. Mostrava desde a opulência das elites, onde predominava a pompa e a ostentação, até a miséria dos camponeses. A linguagem tornou-se rebuscada, e a arquitetura característica levou às construções monumentais. As ruelas medievais foram substituídas por largas avenidas, parques e jardins, tornando um

pouco mais salubre a vida nas grandes cidades. Nesse século tivemos a revolução científica.

A REVOLUÇÃO CIENTÍFICA

A efervescência político-cultural renascentista representou mais que um novo paradigma da humanidade. Seus pensadores foram verdadeiros desbravadores, abrindo novas perspectivas e métodos para toda a humanidade, sobrepondo a razão à revelação. A ciência transformou-se de meramente especulativa e filosófica em uma atitude pesquisadora diante dos fenômenos naturais, procurando entendê-los progressivamente, resultando em aplicações práticas para a coletividade. O humanismo estimulou a paixão pela liberdade de expressão e o questionamento levou ao descrédito as posições dogmáticas ainda presentes⁶⁶. Progressivamente foi abandonada a preocupação predominante com o “por quê?” dos fenômenos, que invariavelmente levava à sua origem divina, sendo substituída pela pergunta “como?”, que passou a ser permitida e até estimulada⁶⁷. Passou-se da ciência predominantemente contemplativa para a ciência do progresso.

Os intelectuais revolucionavam os métodos de pesquisa, enquanto os artistas, artesãos e engenheiros mudavam pouco a pouco o nosso hábitat. Em pouco tempo, o homem, que acreditava ser o centro da criação, teve que se deparar com novas constatações como as de Copérnico, de que a Terra era um mero planeta orbitando em torno do Sol. Galileo Galilei (1564-1642), apesar de declarado herege, sendo inclusive preso, defendeu-se dos que o acusavam de questionar a Bíblia ao postular o heliocentrismo, afirmando que “a verdade revelada por Deus está encerrada em dois livros: a Bíblia e o livro da natureza (...) por que devemos estudar o universo pela palavra de Deus ao invés de iniciar pelo estudo de Suas obras, ou serão estas menos dignas que Sua palavra?”⁶⁸. Também dizia que não devemos “desejar que a natureza se acomode àquilo que possa parecer-nos melhor”⁶⁹.

A época era altamente revolucionária. Erasmo de Rotterdam (1467-1536) clamou em seus livros por uma renovação das instituições; Thomas Morus (1478-1535) descreveu uma sociedade utópica, sem desigualdades entre os homens; Giordano Bruno (1608-1660) e Campanella (1568-1638) foram perseguidos por suas idéias⁷⁰. O filósofo holandês Spinoza (1632-1677) levou sua rebeldia aos extremos ao afirmar que “os homens em geral são constituídos de tal modo que nada sofrem com menos paciência do que ver consideradas como crime contra a lei as idéias que acreditam justas. Sob tais circunstâncias, não consideram desonroso, mas sim muito honroso detestar a lei e tudo fazer contra o governo”. Ele só não sofreu consequências decorrentes destas idéias porque suas obras mais polêmicas foram publicadas apenas após sua morte⁷¹.

Francis Bacon (1569-1626) elaborou as normas da indução, um conjunto de regras para levar das observações de fatos singulares à elaboração de leis gerais, além de enfatizar a importância do trabalho em equipe e não somente da presença de “gênios” para o progresso da ciência. Seu método contrariava frontalmente o raciocínio aristotélico, base intelectual durante toda a Idade Média, para o qual as hipóteses seriam formuladas por dedução lógica e apenas posteriormente comprovadas pela experimentação. Francis Bacon in-

vertia este método, priorizando a observação e o experimentalismo, livrando a ciência das idéias preconcebidas pelo pesquisador^{72,73}. Em seu livro *Natural History* relacionou o mofo dos alimentos à putrefação dos tecidos, recomendando 10 métodos para preveni-la, entre os quais o uso de substâncias adstringentes, conservação a frio, uso de salmoura, açúcar, além da exclusão do ar, que continha os espíritos da putrefação⁷⁴.

No período que vai do princípio do século XVII ao final do século XVIII, a filosofia, a ciência e a medicina consolidaram o seu revolucionário processo de renascimento. A matemática dominou absoluta, havendo a necessidade de sempre se expressar resultados em números, sendo os argumentos que abordavam apenas aspectos qualitativos progressivamente rejeitados. Instrumentos científicos de observação e medição foram criados e desenvolvidos para dar maior precisão e alcance às medições para um retrato mais fiel da natureza. A curiosidade foi da distância infinita até o invisível, sendo desenvolvidos o telescópio e o microscópio, que revolucionou a medicina, permitindo uma observação da intimidade dos nossos tecidos e estranhas criaturas invisíveis, que pareciam ser criadas para o “deleite” dos microscopistas, pois demorou muito tempo para oficialmente associá-las às sementes das doenças, preconizadas por Varro e Fracastoro⁷⁵.

A destruição definitiva dos conceitos estabelecidos pela escolástica medieval se deu a partir de René Descartes (1595-1650), que trouxe para a ciência a concepção filosófica de Francis Bacon, abrindo uma nova era, enfatizando o espírito crítico, a observação e o raciocínio, substituindo o método dedutivo então dominante pelo indutivo, relacionado à observação e à experiência. Suas frases mais populares – “penso, logo existo”; “só a inteligência pode apreender a verdade” – pressupõem que do reconhecimento da incerteza deve-se partir para a sabedoria, obedecendo a um método de investigação por ele formulado. Estabeleceu na ciência o primado da razão sobre a revelação, fornecendo as bases para o determinismo científico. Promoveu acentuada “matematização” da física e biologia, criando a geometria analítica, simplificando a anotação algébrica, que passou a ser fundamental no equacionamento científico⁷⁶, resumido em quatro princípios: nunca aceitar nada, exceto idéias claras e precisas; dividir o problema por suas partes; os pensamentos devem ir do simples para o complexo; verificar cada etapa para ver se nada foi negligenciado⁷⁷, ou seja, compreender uma nova verdade a partir de uma verdade já estabelecida⁷⁸. Para ele, o Universo era formado de matéria e mente, estimulando uma visão materialista inclusive do corpo humano, considerando-o uma simples máquina, influenciada pelo pensamento⁷⁹.

Na física, Johannes Kepler (1571-1630) elaborou as leis fundamentais do movimento planetário que, associadas aos trabalhos de Galileu com o movimento dos pêndulos e da queda dos corpos, foram fundamentais para a síntese posterior realizada por Isaac Newton (1642-1727) nas suas leis da gravitação universal. Na química, Robert Boyle (1627-1691) detonou a teoria dos quatro elementos naturais (água, ar, terra e fogo), elaborando a sua teoria experimental dos elementos, dando os primórdios da química científica, retomando o atomismo dos antigos gregos, que já havia perdido sua aura materialista ao ser defendida por Pierre Gassend (1592-1655), um sacerdote católico, que também questionava

a teoria da geração espontânea. Boyle estudou principalmente as propriedades dos gases, demonstrando que o ar era essencial à vida humana, penetrando em nosso corpo pelos pulmões⁸⁰. Além disso, em 1663, 200 anos antes de Pasteur, intuiu a relação existente entre a doença e a fermentação, profetizando que poderiam ter a mesma causa⁸¹.

Na medicina, este foi um período de transição. A revolução científica repercutiu principalmente sobre a anatomia e a fisiologia, porém começou a haver uma observação e classificação mais precisas das doenças, ganhando adeptos e formando uma nova tendência de contabilização das condições de vida e das patologias humanas, principalmente a possibilidade de intervenção humana sobre estes fatores, aprimorando a saúde da comunidade⁸².

OS NOVOS CONCEITOS EM MEDICINA

Foi fundado na Inglaterra por Thomas Linacre (1461-1524), em 1518, o Colégio Real de Médicos, que conseguiu carta-patente de Henrique VIII para expulsar da prática médica os charlatães, artesãos e mulheres que “provocavam sofrimentos intensos, danos e destruição em muitos súditos do rei, especialmente àqueles incapazes de discernir os charlatães dos verdadeiros médicos”. Esta autoridade foi exercida, pois há notícias de que em 1630 e 1637 este colégio determinou o corte das orelhas de dois curandeiros não qualificados⁸³.

Apesar de toda efervescência científica, preconizando métodos indutivos, a medicina, como as demais ciências biológicas, era um foco de resistência do aristotelismo, representado pelo poder atribuído aos astros sobre a saúde humana, determinando inclusive epidemias. Durante toda a Idade Média e mesmo até meados do século XVIII, a medicina galênica predominava, priorizando o raciocínio dedutivo, importando-se prioritariamente com complicados sistemas filosóficos dissociados da observação de casos. As doenças continuavam a ser consideradas decorrentes de distúrbios dos humores corrompidos. Porém, a partir do século XVII, novos conceitos surgiram, multiplicando-se de forma desordenada, principalmente como reflexo dos séculos de opressão científica do que da própria observação acurada da realidade⁸⁴. Ferdinand Jahn enumerou pelo menos 38 correntes científicas existentes em 1840⁸⁵, das quais merecem ser comentadas: iatroquímica, iatromecânica, animismo ou vitalismo e sistematismo⁸⁶.

A ESCOLA IATROQUÍMICA

Os princípios desta escola foram dados por Paracelso, que considerava todos os objetos da natureza como entes espirituais, que poderiam induzir doenças, ocasionadas pela interação de espíritos astrais com o corpo humano, que era um modelo fiel da natureza, havendo correspondência do macrocosmo com o microcosmo. As alterações humorais observadas seriam apenas consequência e não causa das enfermidades, portanto os medicamentos deveriam derivar da natureza e conter espíritos secretos, denominados “arcãos”, para promover a cura⁸⁷.

Joannes Baptista van Helmont (1577-1644), que adaptou as idéias de Paracelso, eliminando a influência dos astros, é

considerado um dos fundadores desta corrente, que fundia medicina, química e alquimia. Postulava que todos os processos fisiológicos eram causados por um fermento especial, chamado *archeus*, que era controlado pela alma. Acreditava que certos alimentos pudessem atuar como uma semente de enfermidades. Cada estrutura do corpo possuía seu *archeus*, que, atacado por agentes nocivos (*spina infixa*), produzia os desvios da normalidade, ocasionando as moléstias. Assim sendo, as doenças passaram a ser classificadas como entidades mórbidas, de acordo com seus achados anatomopatológicos e suas causas externas, sendo van Helmont, considerado por alguns autores como o fundador da patologia moderna. Entre seus princípios terapêuticos, recomendava encantamentos (para a ascite, deveriam ser estimulados os rins do paciente, assustando-o, cobrindo seu corpo com cobras e sapos!), rezas, dietas especiais, mas principalmente medicamentos e, evidentemente, abominando a realização de sangrias^{88,89}.

Thomas Willis (1621-1675) era um médico bastante culto, um dos principais fundadores da Royal Society, e para ele as doenças eram devidas a distúrbios fermentativos. Descreveu o polígono de Willis e os nervos cranianos pelo seu estudo da anatomia cerebral, e publicou trabalhos pioneiros sobre o tifo e a febre puerperal⁹⁰. Franciscus Sylvius (1614-1672), a partir dos novos conhecimentos anatômicos adquiridos sobre a circulação sangüínea, combateu o conceito de *pneuma*, afirmando ser o sangue o componente fundamental do corpo humano. Seu sistema teórico procurava adaptar a patologia humoral aos conhecimentos de química, considerando a saúde como a realização normal do processo de fermentação pelo organismo, sem produção excessiva de sais e álcalis, que desencadeavam as doenças. Sua terapêutica baseava-se em quatro princípios: vital, curativa, preservativa e sintomática, procurando respectivamente manter a vitalidade do paciente, curar o desvio causador da moléstia, afastar a causa predisponente e aliviar os sintomas, restabelecendo o equilíbrio, eliminando o ácido ou o álcali em excesso^{91,92}.

Embora esta escola tenha perdido espaço no século XVIII, muitos de seus princípios fundamentais foram desenvolvidos, sendo empregados até hoje, como o seu sistema de classificação das doenças, a importância do estudo das alterações bioquímicas nos pacientes e a ênfase no uso de fármacos⁹³.

A ESCOLA IATROMECÂNICA

As descobertas sobre a corrente circulatória de William Harvey, permitindo a aplicação de princípios físicos ao corpo humano, aliadas aos estudos de Galileo sobre os movimentos, lançou as sementes desta escola médica, cuja importância neste período se reflete até no nome dado aos médicos pelos países de língua inglesa, originário do termo físico. Esta escola compara o corpo humano a uma máquina artificial, que pode ter seu funcionamento explicado em bases puramente físicas, os órgãos sólidos obedecendo às leis da estática e os líquidos do corpo humano seguindo as leis da hidráulica. Seu precursor mais aceito pelos historiadores é Santoro Santorio (1561-1638), que era grande amigo de Galileo Gallilei, com quem intercambiava conhecimentos. Procurava quantificar tudo o que lhe caía às mãos, tendo desenvolvido a balança

estática para medir a evaporação e um aparelho para medição do pulso (pulsilógio) e da temperatura dos pacientes. Este aparelho recebeu o nome de termômetro, por sugestão de Leurichon (1591-1670)⁹⁴. Santoro é considerado o pai da fisiologia metabólica^{95,96}.

A importância de se avaliar a temperatura corporal derivou na medicina ocidental das observações de Hipócrates, porém a escola de Alexandria relegou este achado a um segundo plano, considerando-o mera consequência da aceleração do pulso. Na Idade Média, a temperatura voltou a ser valorizada como uma forma de se medir o equilíbrio humoral. Em 1592, Galileo construiu um termômetro grosseiro, que indicava alterações da temperatura, entretanto sofrendo também a influência da pressão atmosférica, pois era aberto e não media o grau de sua alteração, pois uma escala só foi posteriormente desenvolvida a partir dos trabalhos de Christian Huygens (1629-1695), René de Réaumur (1683-1757), Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736) e Andres Celsius (1701-1744). Inicialmente, estes termômetros eram muito complexos, dificultando sua utilização rotineira pelos clínicos, que continuavam a optar pela medição do pulso. Karl August Wunderlich (1815-1877) demonstrou que a medição da temperatura era independente e tão importante quanto a medição do pulso, comprovando que a febre não era uma doença, mas sim um sintoma. Porém, apenas em 1870, Thomas Clifford Allbutt desenvolveu um termômetro parecido com o atual, contribuindo para a difusão deste achado semiológico⁹⁷.

O principal expoente desta escola foi Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), que tinha grande interesse por anatomia e fisiologia, principalmente no que se refere aos movimentos “externos e internos” do corpo humano, estudando a contração muscular, a função renal, a digestão e até a febre. Salientando os aspectos experimentais desta escola e a importância da observação do paciente, Archibald Pitcairn (1652-1713) afirmava “que a medicina estava finalmente livre da tirania das seitas de filósofos, pois a busca das causas dos fenômenos é estéril, só podemos entender as leis que determinam as relações das coisas entre si”. Ele pretendia reduzir a medicina a uma base quantitativa que podia ser expressa matematicamente. Giorgio Baglivi (1688-1703) argumentava que “o médico é o ministro e o intérprete da natureza, e se não conhecer suas leis, não poderá governá-la”, chegando a identificar cada órgão do corpo humano com uma máquina específica^{98,99}.

ANIMISMO, VITALISMO E AS ENFERMIDADES

Os princípios do animismo se perdem na aurora da humanidade, pois postulam a existência de uma alma (*anima*) imaterial como constituinte e coordenadora do corpo humano. Seu primeiro grande expoente na medicina foi Georg Ernest Stahl (1659-1734), para o qual o organismo não podia ser reduzido a uma máquina, pois possuía como princípio uma alma que lhe conferia forma, função, harmonia e a própria vida, impedindo sua decomposição, que só ocorreria com a morte, quando a alma abandonava o corpo. A regulação do corpo se fazia essencialmente pela circulação sangüínea; logo, para os adeptos desta escola, os transtornos circulatórios eram a preocupação central, pois a maior viscosidade do sangue era consequência das patologias. A doença era o



Termoscópio de ar de Galileu. Mediante aquecimento, a bola de vidro se dilata e o ar nela contido impele para baixo a coluna de água do tubo (segundo o original exibido na Exposição Internacional de Londres, 1876). Este instrumento é um dos precursores do termômetro, mais tarde aperfeiçoado por Santório Santório e batizado com o nome que mantém até hoje pelo francês Leurichon.

Fig. 5.6 — Termômetro desenvolvido por Galileu.

esforço da alma para expelir a matéria mórbida do corpo do paciente¹⁰⁰, cabendo ao médico uma postura expectante ou ajudar a circulação realizando sangrias, sendo até recomendada a sua realização anual para profilaxia de **distúrbios**¹⁰¹. A febre era considerada benéfica no combate à enfermidade e deveria ser estimulada¹⁰².

O vitalismo foi derivado desta escola e teve em Paul Joseph Barthez (1734-1806) seu fundador. Para ele, o *princípio vital* era a causa dos fenômenos da vida no corpo humano e de seus distúrbios decorreriam as patologias. Divergia dos animistas por assumir uma postura mais ativa, auxiliando o poder de cura vital a partir de seus indícios, numa terapêutica essencialmente sintomática, pois as enfermidades ocorriam em uma esfera inacessível à manipulação humana. Assim, se o paciente apresentasse cólicas, era dado um laxante; se tivesse náuseas, um emético. Os sintomas seriam uma reação do princípio vital visando anular ou afastar um agente nocivo, logo deveriam ser ampliados. Esta escola assumiu a primazia sobre o pensamento médico durante todo o século XVIII e quase todo o século XIX^{103,104}.

Outro vitalista de destaque foi Caspar Friedrich Wolf (1733-1794), considerado o pai da embriologia moderna. Acreditava que os seres vivos se desenvolviam pela formação gradual das suas partes, a partir da capacidade de solidificação da matéria orgânica, impelida por uma força essencial, denominada *vissentialis*¹⁰⁵. François Xavier Bichat (1771-1802),

na sua curta existência, tentou reformular o vitalismo estudando as alterações do princípio vital nos órgãos doentes para entender as patologias e o mecanismo de ação das drogas. Pretendia fazer com a medicina o que Newton fez com a física: explicar as doenças entendendo as propriedades da matéria viva, utilizando a fisiologia e não simplesmente a química ou a física, segundo ele insuficientes para caracterizar a vida¹⁰⁶. Para ele, o corpo humano era composto de órgãos constituídos por membrana limitante e tecidos com propriedades vitais características, podendo sofrer alterações de suas estruturas normais, decorrentes das diversas patologias¹⁰⁷. Distinguiu as funções vegetativas (representadas pela circulação, respiração, digestão, metabolismo, excreção e regulação térmica) das funções da vida animal, representadas pela capacidade de percepção do meio exterior, resposta a estímulos, movimento, desejos e emoções¹⁰⁸. Foi mais uma vítima da ciência médica, pois faleceu em decorrência de uma infecção adquirida durante uma autópsia¹⁰⁹.

SYDENHAM, OS SISTEMATISTAS E O DESENVOLVIMENTO DA PATOLOGIA

Estava ficando cada vez mais clara a impossibilidade de a ciência explicar o porquê das coisas, limitando-se à descrição dos fenômenos. Num curto período de tempo, a Terra deixou de ser o centro do universo para ser um pequeno ponto

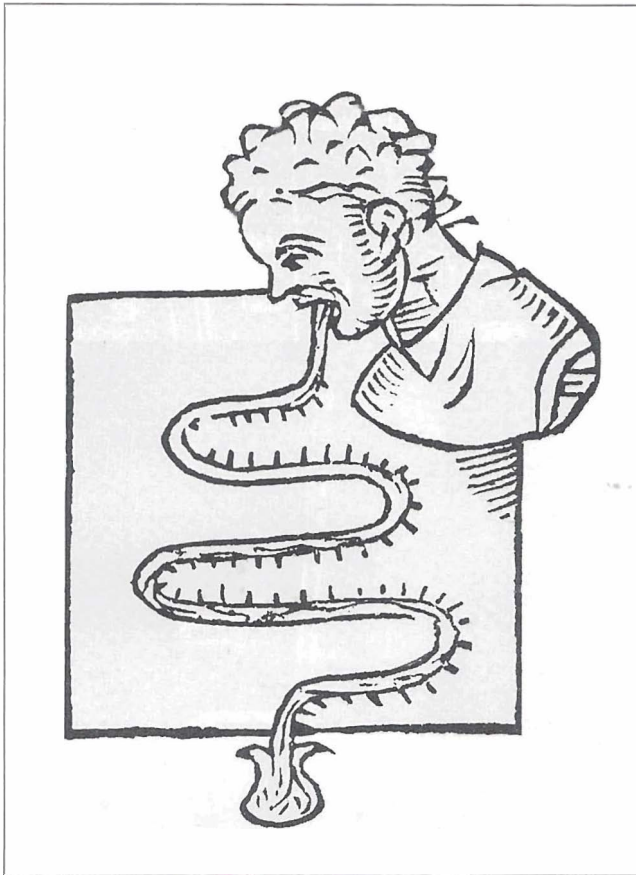


Fig. 5.7 — Medição da temperatura oral.

na imensidão. Na tentativa de organizar o conhecimento adquirido surgiu uma tendência a sistematizá-lo dentro de princípios unitários¹¹⁰. Dentro deste espírito, Lineu (1707-1778) realizou uma ampla classificação dos seres vivos e, inspirados no seu exemplo, os médicos foram progressivamente tentados a elaborar sistemas para a classificação racional das moléstias e de seus métodos de cura, sendo então chamados de sistematistas¹¹¹.

A descoberta dos segredos da natureza passou a ser o principal objetivo da medicina no século XVII, principalmente com os debates entre os seguidores das principais escolas médicas. A própria cura do paciente era relegada a segundo plano, ficando sob responsabilidade de charlatães. Reagindo contra esta tendência, surgiu Thomas Sydenham (1624-1689), que, alheio às controvérsias, centralizava sua atuação profissional ao lado do paciente, obtendo bons resultados em sua prática profissional, priorizando a observação clínica, a despeito da excessiva teorização, realizando uma minuciosa história do paciente. Para ele, na aquisição de novos conceitos em medicina, era necessário, muitas vezes, abandonar hipóteses e mesmo sistemas filosóficos, que pretendiam moldar a realidade, ao invés de interpretá-la. Pelas suas observações, classificou as doenças em agudas e crônicas, e em grupos definidos pelas características comuns. Afirmava que a sintomatologia era a expressão da luta do organismo contra um agente mórbido, sendo a febre uma tentativa do organismo de purificar o sangue, e sua terapêutica baseava-se na observação dos resultados alcançados, utilizando produtos que apoias-

sem as forças de reação do organismo. Foi um árduo defensor do uso do ópio e da casca da quina (quinino). Realizou descrições precisas de inúmeras patologias, dentre elas a varíola, a malária, a escarlatina, a pneumonia e a doença de São Guido, que ficou também conhecida como coréia de Sydenham. Retomando um achado de Hipócrates, descreveu correlações entre a geografia, o clima e as doenças, sendo considerado um dos pais da epidemiologia¹¹²⁻¹¹⁵.

Vários discípulos também destacaram-se. Giovanni Maria Lancisi (1652-1720), ao contrário de Sydenham, considerava fundamental o estudo de anatomia e foi um grande higienista ao recomendar a drenagem dos pântanos e a necessidade de vegetação nos centros urbanos. Walter Harris (1647-1732) foi um dos pioneiros a se especializar no atendimento às crianças, chegando inclusive a escrever um livro. Outro expoente desta escola foi Bernardino Ramazzini (1633-1714), que se dedicou às doenças ocupacionais, sendo considerado um pioneiro nesta especialidade, estudando as patologias prevalentes em 54 diferentes ocupações, servindo como obra de referência até nossa época, descrevendo as doenças relacionadas a mineiros, douradores, farmacêuticos, parteiras, padeiros, cantores, impressores e cavadores de poços, entre outros^{113,114,116,117}.

Um discípulo importante de Sydenham foi Hermann Boerhaave (1668-1738), que, com sua formação eclética, inicialmente ligado aos iatromecânicos, começou a valorizar progressivamente a química, sendo um dos precursores da bioquímica, procurando integrar estas correntes então antagônicas à observação de pacientes. Julgava que a medicina deveria ter a fisiologia por base e que as doenças seriam falhas nas forças vitais provocadas por causas físicas, cujo mecanismo deveria ser compreendido para se elaborar um tratamento adequado. Considerando a cura do paciente como o principal objetivo da medicina, foi o criador das normas básicas para a feitura do prontuário médico e o pioneiro na aplicação da termometria na prática clínica, ao constatar as oscilações diárias fisiológicas da temperatura corporal e que a curva térmica poderia ser utilizada na monitorização do curso de uma doença¹¹⁸⁻¹²⁰. Sob a sua liderança desenvolveu e consolidou na Holanda o ensino à beira do leito, que veio influenciar outros países a adotarem esta prática, contribuindo para tornar os hospitais efetivamente locais de ensino e pesquisa médica, alterando seu caráter predominantemente asilar¹²¹. Teve em Anton de Haem (1704-1776) um importante continuador de sua obra¹²².

Outras concepções sistemáticas foram criadas^{111,123}. Friedrich Hoffmann (1660-1742) considerava que a vida era movimento e as doenças alterações de um princípio vital etéreo, que era transmitido do cérebro, via nervos, às fibras do corpo. As doenças crônicas seriam atônicas, tratadas com estimulantes, e as agudas eram espasmódicas, logo deveriam ser medicadas com sedativos. Para Albrecht von Haller (1708-1777), considerado um dos fundadores da neurofisiologia, as fibras animais, além de apresentarem caracteristicamente irritabilidade, reagindo a estímulos específicos por contração, conduziam a sensibilidade, pela qual os estímulos eram notados. Posteriormente, Carlo Matteucci (1811-1868) demonstrou que esta atividade era um fenômeno elétrico. Segundo John Brown (1735-1788), as doenças seriam devidas a um desequilíbrio do grau de excitabilidade do organis-

mo frente aos estímulos externos ou internos, sendo tratadas com sedativos como o láudano ou estimulantes como o álcool. Acreditando nesta origem comum das doenças e que a classificação baseada em sintomas ou achados anatomopatológicos valorizava aspectos secundários, o tratamento deveria ser comum, o que levou muitos pacientes a falecerem em decorrência de intoxicação medicamentosa ou devido à piora de sua patologia de base¹²⁴.

De certa forma reagindo aos excessos medicamentosos, para Samuel Christian Friedrich Hanemann (1755-1843) o problema fundamental da medicina era a falta de um princípio para os poderes terapêuticos de um medicamento. Certa vez, testando os efeitos da quinina, observou que causava-lhe os sintomas da febre intermitente. Repetindo esta experiência com outras drogas, chegou a postular: "Os sintomas mórbidos que os medicamentos produzem em pessoas sadias são a única indicação de suas virtudes curativas na doença." Postulando que os semelhantes curam os semelhantes, os remédios deveriam agir estimulando a força vital, atuando mesmo quando diluídos. A partir disto, desenvolveu o sistema homeopático de tratamento, manipulando ele mesmo seus princípios ativos, encontrando em seu início profunda reação negativa dos boticários. Esta corrente terapêutica persiste até os nossos dias^{125,126}.

Foram muito populares as teses defendidas por Franz Anton Mesmer (1734-1815) sobre o magnetismo animal, pela qual ele acreditava que os planetas exerciam influência no corpo do paciente, interferindo com fluidos misteriosos. Consequentemente, introduziu a magnetoterapia. Apesar de ter seu método condenado por uma comissão científica da Academia de Ciências, que incluía, entre outros, Lavoisier e Benjamin Franklin, chegou a apresentar bons resultados, que muitos atribuem ao poder da sugestão e da hipnose, alcançados em suas clínicas luxuosas onde o paciente era envolvido por uma atmosfera de luzes, perfumes e músicas suaves¹²⁷.

Outras teorias foram desenvolvidas. William Cullen (1712-1790) afirmava que o sistema nervoso apresentava um papel central no corpo humano, iniciando e regulando os processos fisiológicos, e que as doenças não se deviam a distúrbios humorais, mas sim a alterações da "atividade nervosa"¹²⁸. Para Théophile de Bordeu (1722-1776), cada órgão produzia uma secreção misteriosa que, em desequilíbrio, produzia as doenças, aproximando-se singularmente da endocrinologia. Johann Lukas Schönlein (1793-1864) considerava as doenças como parasitas que se depositavam ou invadiam o corpo de um paciente e que os sintomas eram a reação deste contra o agente invasor¹²⁹.

A DESCOBERTA DO MICROSCÓPIO E AS "INSIGNIFICANTES BESTINHAS"

Conforme já mencionamos, a utilização de lentes para ampliar objetos foi introduzida por Roger Bacon, embora a invenção dos óculos seja atribuída a Salvino de Armati. Entretanto, o microscópio foi além, pois possibilitou a observação do invisível ao olho nu, permitindo que o homem visualizasse pela primeira vez sua estrutura celular e os microrganismos, sendo uma das mais importantes descobertas para a medicina. Existe muita controvérsia sobre quem tenha inventado este equipamento, que ao certo foi sendo progres-

sivamente desenvolvido, possivelmente a partir dos trabalhos dos irmãos Johannes e Zacharius Jansen, em 1581, até que um comerciante de tecidos, chamado Antoine van Leeuwenhoek (1632-1723), procurando avaliar a qualidade da trama tecidual de suas cortinas, elaborou um aparelho com uma única lente biconvexa, com o qual, dada sua curiosidade e habilidade no polimento de lentes, além dos panos observou, pela primeira vez, o mundo dos micróbios. Suas descobertas levaram este simples mas curioso homem à Royal Society de Londres^{130,131}.

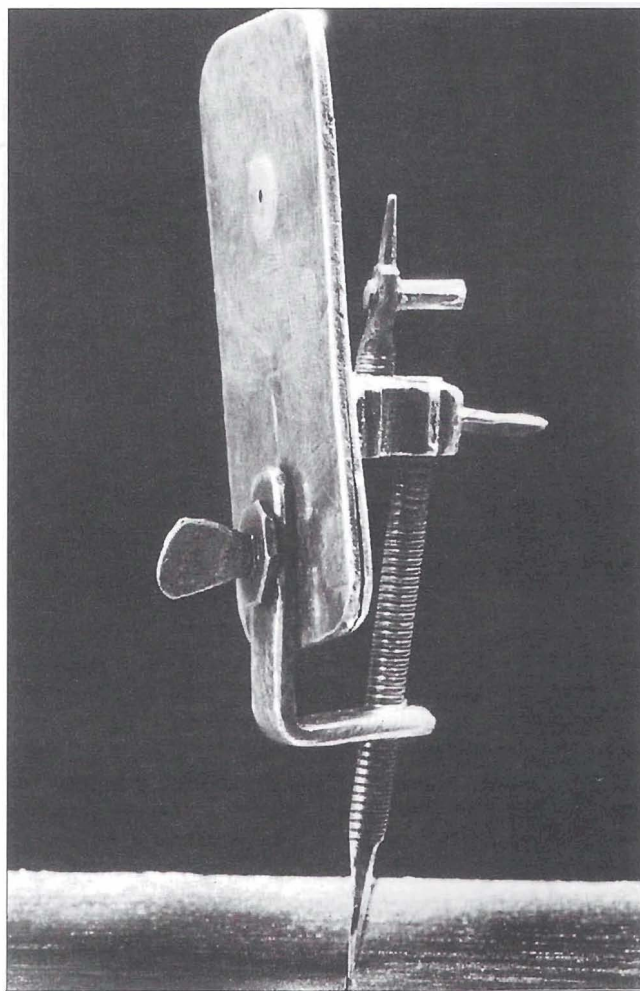


Fig. 5.8 — Microscópio de Leeuwenhoek.

Felizmente para a ciência, Leeuwenhoek não tinha conhecimento científico. Aos 16 anos passou a trabalhar como vendedor de tecidos em Delft, na Holanda, não sabia se expressar em latim, o idioma dos cultos, e isto foi bom, pois nada refreou seu espírito curioso no aperfeiçoamento de suas lentes e de suas observações. Era um intelecto bruto e livre, desvendando um mundo novo, sem tentar enquadrar seus achados em rígidos conceitos científicos. Após lapidar suas minúsculas lentes, colocou-as em suportes de metal onde observava praticamente tudo que lhe caía às mãos. Detinha-se por semanas em um olho de boi, depois em uma mosca que ia dissecando, o ferrão de uma pulga etc. Esta foi sua rotina de vida por vários anos, sem nada falar a ninguém. Provavel-

mente, já haveria quem duvidasse da sua sanidade mental¹³². Certa vez, quase ficou cego ao tentar observar em seu microscópio o que acontecia quando a pólvora explodia¹³³!

Leeuwenhoeck, certa tarde, examinando em seu microscópio uma gota de chuva recolhida de uma poça, observou maravilhado, pela primeira vez, “minúsculas criaturas nadando e brincando, mil vezes menores do que os que podemos ver com os olhos nus”, chamando-as “insignificantes bestinhas” ou “animálculos”. De onde viriam? Afastou sua origem celestial ao coletar água de chuva em um recipiente limpo, não os encontrando, mas observando-os após um período de exposição, concluindo pela sua origem na poeira. Logo notou que estas “criaturinhas” estavam em todos os lugares, nos alimentos ingeridos, em sua boca, intestinos e excrementos, onde eram mais freqüentes do que pessoas em sua terra natal. Descobriu que poderia cultivá-las em uma pimenta e, certa vez, ao tomar um café tão quente que queimou a boca, notou que parte dos “animálculos” que habitavam seus dentes incisivos morreu, possivelmente pela ação do calor. Confirmou este achado notando que estes seres paravam de se movimentar quando eram aquecidos em um tubo de ensaio. Suas descobertas também começaram a repercutir nos conhecimentos do próprio corpo humano, pois picou seus dedos e observou os glóbulos vermelhos; examinando uma cauda de peixe, identificou os capilares sanguíneos, ligando a circulação arterial com a venosa, e foi o primeiro a visualizar o espermatozóide humano¹³⁴. Regnier de Graaf (1641-1673), entusiasta e divulgador de Leeuwenhoek, utilizou a sua “engenhoca” e acabou descobrindo os folículos ovarianos que levam o seu nome¹³⁵.

Sua apresentação na Royal Society em 1673 trouxe curiosidade sobre o trabalho de Leeuwenhoek, que com toda ingenuidade possível aceitou apresentar suas descobertas àquela elite intelectual. Inicialmente, estes cientistas se prepararam para rir do ignorante que iria falar sobre “a forma da pele, da carne, do ferrão de uma abelha etc.”, mas acabaram admirados e admitiram-no como membro em 1680, após Robert Hooke (1635-1703) e Nehemiah Grew (1641-1712) repetirem seus achados, pedindo novas descrições, que ele encaminhou durante toda sua vida, num total de 375 cartas¹³⁶. Robert Hooke, examinando um corte de cortiça, foi o primeiro a descrever uma célula. Marcello Malpighi (1628-1694), professor em Bolonha, instituiu a disciplina de anatomia microscópica, sendo considerado o pai da histologia, ao descrever a estrutura alveolar pulmonar. Ele identificou também os capilares ligando a circulação venosa com a arterial, confirmando as suposições de Harvey^{137,138}.

Leeuwenhoek desenhou bactérias pela primeira vez em 1683, provando que estes seres se reproduziam, não sendo gerados do nada, da mesma forma que as moscas que apareciam em matéria orgânica em decomposição se originavam de minúsculas larvas¹³⁵. Ele esteve muito próximo da associação dos microrganismos às doenças, quando ao estudar o desenvolvimento embrionário de mexilhões, notou que eles morreram devorados por suas “bestinhas” microscópicas. Concluiu que a vida vivia da própria vida. Observou também sua presença na raiz oca de seus dentes estragados, mas não os associou à doença humana. Para ele, Deus criou a natureza para nosso bem e estes germes existiam para impedir que os milhares de mexilhões nascidos atingissem a idade adulta,

entupindo os canais de água existentes, não para provocar doenças no homem criado à Sua semelhança¹³⁹.

Leeuwenhoek foi fantástico como o primeiro caçador de micróbios, pois chegou a identificar os microrganismos, descobrindo seu hábitat, cultivando-os experimentalmente e até observando substâncias que poderiam destruí-los, só tendo falhado ao não correlacioná-los com doenças¹⁴⁰. Ele escreveu: “Minha vontade é não ficar teimosamente com as minhas idéias, mas abandoná-las e abraçar outras tão logo eu sinta razões plausíveis para aceitá-las. Isto é tanto mais verdadeiro, quanto eu não tenho outra intenção senão colocar a verdade dentro dos meus olhos e utilizar o talento que recebi, para livrar o mundo das velhas superstições pagãs, para caminhar sempre ao encontro da verdade, e nela perseverar¹⁴¹.”

A descoberta dos microrganismos começou a abalar lentamente importantes conceitos científicos da época, como as teorias da patologia humoral e da geração espontânea, mas muita luta seria necessária para mudar estes paradigmas da ciência. Por exemplo, Giovanni Maria Lancisi (1659-1720) correlacionou os pântanos e a picada de mosquitos à transmissão da malária, mas acreditava que a doença era causada por partículas inanimadas, que como os mosquitos eram geradas nos pântanos⁶². Athanasius Kircher (1602-1680), um controverso cientista jesuíta, utilizou o microscópio para investigar alimentos putrefeitos e processos de fermentação, onde identificou microrganismos se multiplicando. Propôs a doutrina do *contagium animatum*, afirmando que os pacientes infectados eram vítimas de um processo de putrefação em seu corpo, ocasionado pela multiplicação desses animais invisíveis a olho nu, presentes nos tecidos putrefeitos, que chegou supostamente a observar ao microscópio. Estes agentes seriam eliminados por todos os poros do corpo e poderiam se disseminar pelo ar, contaminando novos pacientes. Em decorrência dos recursos e metodologia primitiva utilizados em suas experiências, seus achados não puderam ser comprovados publicamente, sendo portanto contestados. De qualquer forma, até hoje se duvida que com um microscópio que ampliava apenas 30 vezes as imagens e sem métodos específicos de coloração ele tenha identificado o agente da peste, como afirmou, mas a maioria de suas hipóteses foi posteriormente confirmada, quando os recursos existentes o permitiram¹⁴².

Ainda no século XVII, Christian Lange, em seu livro *Pathologia Animata*, sugeria que as doenças eram resultado da entrada de minúsculos organismos no corpo¹⁴³. Apesar de minoritariamente aceita, a hipótese de que microrganismos invisíveis causavam infecções permaneceu ativa, influenciando progressivamente mais profissionais da saúde, embora faltasse uma comprovação definitiva que destruísse a teoria miasmática. Diacinto Cestoni (1637-1718), um farmacêutico de Livorno, identificou e descreveu o ácaro responsável pela escabiose, provando que um organismo microscópico podia causar doenças, fato confirmado por Giovanni Cosimo Bonomo (1666-1696), ao demonstrar que se originavam a partir de ovos depositados por ácaros adultos e sua transmissibilidade se dava por contato direto ou com objetos contaminados, refutando Galeno, que considerava a sarna decorrente do humor melancólico¹⁴⁴.

Francesco Redi (1626-1697) questionou pela primeira vez a geração espontânea, ao demonstrar que as moscas observadas em uma carne em decomposição não eram origi-

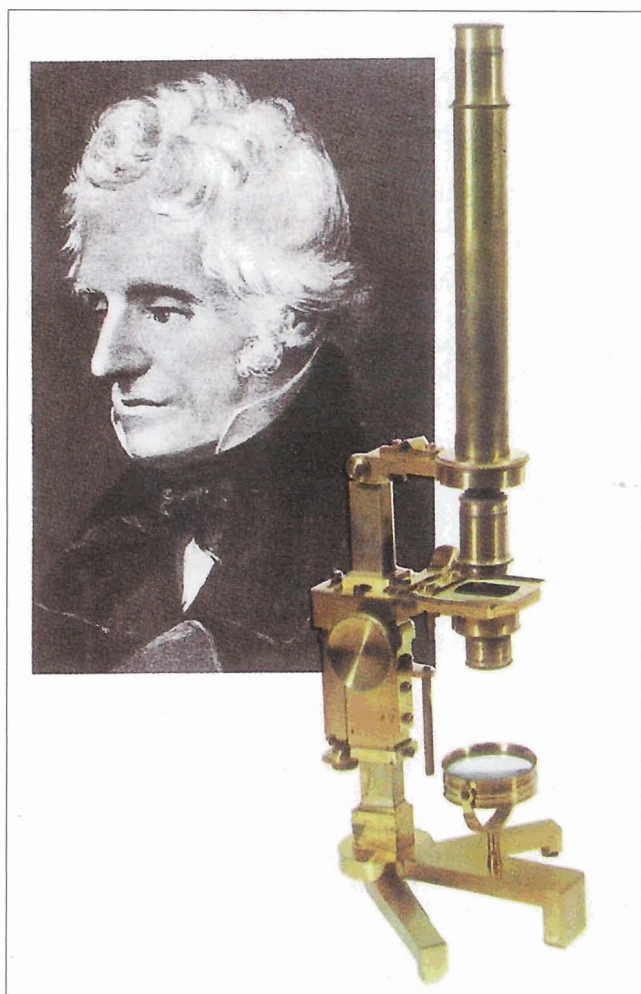


Fig. 5.9 — Giovanni Amici e seu microscópio de imersão.

nadas do nada, mas sim de larvas depositadas, pois apareciam apenas nas carnes expostas e não nas colocadas em frascos protegidos¹⁴⁵. Aparentemente, este achado não podia ser aplicado aos seres invisíveis, entretanto Jobot, em seu livro publicado em 1718, ao submeter um infuso de feno à fervura por 15 minutos e observar que não apareciam microrganismos enquanto o infuso ficasse coberto, estendeu este achado aos seres microscópicos¹⁴⁶⁻¹⁴⁸.

Embora estivesse descortinando um novo mundo, o microscópio apresentava profundas limitações, resolvidas apenas no século XVIII por Giovanni Amici (1786-1863), que inventou a chamada objetiva de imersão, mergulhando essa lente em um líquido com um índice de refração semelhante ao do vidro, conseguindo melhor qualidade e ampliação da imagem, firmando o microscópio como um instrumento científico, vencendo as aberrações cromáticas e as distorções de imagem¹⁴⁹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosen G. Uma história da saúde pública. São Paulo: Editora UNESP, 76-77, 1994.
2. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 161-163, 1988.

3. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 157-167, 1988.
4. Allan T. Viagens do descobrimento. São Paulo: Abril Livros, 43-45, 1991.
5. Lobo RH. História econômica geral e do Brasil. São Paulo: Editora Atlas, 99-109, 1977.
6. Allan T. Viagens do descobrimento. São Paulo: Abril Livros, 45-73, 1991.
7. Ronan CA. História Ilustrada da Ciência, vol 3. São Paulo: Círculo do Livro, 15-17, 1987.
8. Ronan CA. História Ilustrada da Ciência, vol 3. São Paulo: Círculo do Livro, 59-72, 1987.
9. Melo JMS. A medicina e sua história. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 108, 1989.
10. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 98-105, 1988.
11. Ronan CA. História ilustrada da ciência, vol 3. São Paulo: Círculo do Livro, 23-28, 1987.
12. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 98, 1988.
13. Machado PSM. Medicina e saúde. História da medicina, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 383, s/d.
14. Machado PSM. Medicina e saúde. História da medicina, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 386, s/d.
15. Petrucelli II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 432-437, 1987.
16. Scliar M. A paixão transformada. São Paulo: Companhia das Letras, 58-59, 1996.
17. Melo JMS. A medicina e sua história. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 127, 1989.
18. Oliveira AB. A evolução da medicina. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 229, 1981.
19. Melo JMS. A medicina e sua história. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 110-111, 1989.
20. Margotta R. The Hamlyn. History of medicine. London: Reed International Books Limited, 98-99, 1996.
21. Petrucelli II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 445-447, 1987.
22. Petrucelli II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 447-453, 1987.
23. Oliveira AB. A evolução da medicina. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 219-228, 1981.
24. Petrucelli II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 454, 1987.
25. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 107-109, 1988.
26. Petrucelli II RJ. The renaissance. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 376, 1987.
27. Oliveira AB. A evolução da medicina. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 241-244, 1981.
28. Melo JMS. A medicina e sua história. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 106-107, 1989.
29. Margotta R. The Hamlyn. History of medicine. London: Reed International Books Limited, 66, 1996.
30. Oliveira AB. A evolução da medicina. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 203-206, 1981.
31. Scliar M. A paixão transformada. São Paulo: Companhia das Letras, 67-68, 1996.
32. Petrucelli II RJ. The renaissance. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. Medicine. An illustrated history. New York: Abradale & Abrams, 456, 1987.
33. Tamayo RP. El concepto de enfermedad, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 137-143, 1988.
34. Ronan CA. História ilustrada da ciência, vol 3. São Paulo: Círculo do Livro, 32-34, 1987.
35. Scliar M. A paixão transformada. São Paulo: Companhia das Letras, 60-64, 1996.
36. Margotta R. The Hamlyn. History of medicine. London: Reed International Books Limited, 82-86, 1996.
37. Oliveira AB. A evolução da medicina. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 213-217, 1981.

38. Margotta R. *The Hamlyn. History of medicine*. London: Reed International Books Limited, 85-86, 1996.
39. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 94-96, s/d.
40. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 78, 1994.
41. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 79-80, 1994.
42. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 81-85, 1994.
43. Scliar M. *A paixão transformada*. São Paulo: Companhia das Letras, 111, 1996.
44. Antunes JLF. *Hospital. Instituição e história social*. São Paulo: Letras & Letras, 114-123, 1991.
45. Margotta R. *The Hamlyn. History of medicine*. London: Reed International Books Limited, 80-81, 1996.
46. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 229-239, 1981.
47. Petrucelli II RJ. *The renaissance*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 376-388, 1987.
48. Scliar M. *A paixão transformada*. São Paulo: Companhia das Letras, 61, 1996.
49. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 101-104, 1989.
50. Gordon R. *A assustadora história da medicina*. Rio de Janeiro: Ediouro, 20, 1995.
51. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 242-243, s/d.
52. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 90-92, 1994.
53. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 150-151, 1988.
54. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 151-152, 1988.
55. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 94, 1994.
56. Lyons AS. *Infection*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 549, 1987.
57. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 90-92, 1994.
58. Petrucelli II RJ. *The renaissance*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 458-459, 1987.
59. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 94-95, 1994.
60. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 95-98, 1994.
61. Petrucelli II RJ. *The renaissance*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 459-463, 1987.
62. Petrucelli II RJ. *The renaissance*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 463, 1987.
63. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 98-101, 1994.
64. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 101-106, 1994.
65. Antunes JLF. *Hospital. Instituição e história social*. São Paulo: Letras & Letras, 125-128, 1991.
66. Lobo RH. *A filosofia e sua evolução*. São Paulo: Edições Populares, 176-168, 1979.
67. Petrucelli II RJ. *The seventeenth century*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 427-429, 1987.
68. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 254, 1981.
69. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 130, s/d.
70. Lobo RH. *A filosofia e sua evolução*. São Paulo: Edições Populares, 158-162, 1979.
71. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 226, s/d.
72. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 126-128, s/d.
73. Lobo RH. *A filosofia e sua evolução*. São Paulo: Edições Populares, 162-166, 1979.
74. Block SS. *Historical review*. In: *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger, 5-7, 1991.
75. Ronan CA. *História ilustrada da ciência*, vol 3. São Paulo: Círculo do Livro, 73, 1987.
76. Lobo RH. *A filosofia e sua evolução*. São Paulo: Edições Populares, 168-174, 1979.
77. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 121, 1989.
78. Ducassé P. *As grandes correntes da filosofia*. Mira-Sintra: Publicações Europa-América, 64-72, 1974.
79. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 278, 1981.
80. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 123-124, 1989.
81. Block SS. *Historical review*. In: *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger, 5, 1991.
82. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 108, 1994.
83. Gordon R. *A assustadora história da medicina*. Rio de Janeiro: Ediouro, 86-87, 1995.
84. Petrucelli II RJ. *The seventeenth century*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 427, 1987.
85. Jahn F. *Sydenham. Eisenach: in biatrag zur wissenschaftlichen medizin*, 2, 1840.
86. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 175, 1988.
87. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 176-177, 1988.
88. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 275-277, 1981.
89. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 177-180, 1988.
90. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 125, 1989.
91. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 277-280, 1981.
92. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 180-181, 1988.
93. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 183, 1988.
94. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 388, s/d.
95. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 184-188, 1988.
96. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 283-284, 1981.
97. Petrucelli II RJ. *The seventeenth century*. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 437-438, 1987.
98. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 188-195, 1988.
99. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 284-289, 1981.
100. Margotta R. *The Hamlyn. History of medicine*. London: Reed International Books Limited, 117, 1996.
101. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 202-213, 1988.
102. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 149, 1989.
103. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 303, 1981.
104. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 214-217, 1988.
105. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 147, 1989.
106. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 1. México: Fondo de Cultura Económica, 218-221, 1988.
107. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 117-120, 1988.
108. Margotta R. *The Hamlyn. History of medicine*. London: Reed International Books Limited, 138, 1996.

109. Saffron M. The eighteenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 481, 1987.
110. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 342-344, s/d.
111. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 150-152, 1989.
112. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 63-65, 1988.
113. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 170-172, s/d.
114. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 291-296, 1981.
115. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 129-131, 1989.
116. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 85, 1994.
117. Petrucelli II RJ. The renaissance. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 463, 1987.
118. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 149, 1989.
119. Petrucelli II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 437, 1987.
120. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 301-302, 1981.
121. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 107-108, 1994.
122. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 150, 1989.
123. Machado PSM. *Medicina e saúde*, vol 2. *História da medicina*. São Paulo: Abril Cultural, 345-348, s/d.
124. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de cultura económica, 25-33, 1988.
125. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 351-352, s/d.
126. Schiar M. *A paixão transformada*. São Paulo: Companhia das Letras, 117-119, 1996.
127. Margotta R. *The Hamlyn. History of medicine*. London: Reed International Books Limited, 128-129, 1996.
128. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 21-24, 1988.
129. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 47-48, 1988.
130. Genung EF. The development of the compound microscope. *Bull Hist Med* 12:575-594, 1942.
131. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 255-261, 1981.
132. Kruif P. *Caçadores de micróbios*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1-5, 1939.
133. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 256, 1981.
134. Petrucelli, II RJ. The seventeenth century. In: Lyons AS, Petrucelli RJ. *Medicine. An illustrated history*. New York: Abradale & Abrams, 432, 1987.
135. Cane P. *Gigantes da ciência*. Rio de Janeiro: Editora Tecnoprint, 116-121, 1959.
136. Kruif P. *Caçadores de micróbios*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1-7, 1939.
137. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 142-144, s/d.
138. Melo JMS. *A medicina e sua história*. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Científicas, 128, 1989.
139. Kruif P. *Caçadores de micróbios*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 20-23, 1939.
140. Cowen DL, Segelman AB. Antibiotics in historical perspective. *Merck Sharp and Dohme International*, 19-22, 1981.
141. Kruif P. *Caçadores de micróbios*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 18, 1939.
142. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 153-154, 1988.
143. Cowen DL, Segelman AB. Antibiotics in historical perspective. *Merck Sharp and Dohme International*, 86, 1981.
144. Tamayo RP. *El concepto de enfermedad*, vol 2. México: Fondo de Cultura Económica, 158-159, 1988.
145. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril cultural, 198-200, s/d.
146. Rosen G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Editora UNESP, 232, 1994.
147. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 1. São Paulo: Abril Cultural, 139, s/d.
148. Oliveira AB. *A evolução da medicina*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 260, 1981.
149. Machado PSM. *Medicina e saúde. História da medicina*, vol 2. São Paulo: Abril Cultural, 430, s/d.