
*William Harvey
and the discovery of
blood circulation*

Nelson Ibañez¹

1.
Professor adjunto de Medicina
Social FCM da Santa Casa de
São Paulo e Coordenador do
Laboratório Especial de História
da Ciência Instituto Butantan.
Contato: nelson.ibanez@
butantan.gov.br.

Na mais remota Antiguidade encontramos especulações acerca da natureza e o significado do sangue... que se achava em todas as partes do corpo e fluía nas feridas. O coração também deve haver causado especial atenção, como órgão colocado no centro do organismo e em movimento constante, que batendo suave ou violentamente, acompanha todas as emoções e só parava com a morte. Sigerist (1974).

Breve introdução ao tema

O tema deste ensaio é a descoberta da circulação sanguínea. Pensar hoje que o sangue circula parece um conhecimento de senso comum que qualquer pessoa tem condições de entender sem grande esforço, mas esse saber levou séculos para ser firmado: desde a constituição de uma “ciência” na chamada Antiguidade Clássica pelos gregos, baseada na teoria humoral, passando pela Idade Média, até chegar ao período entre os séculos XV e XVIII, marcado por uma nova ciência com base na experimentação.

William Harvey (1578-1675) participa desse período como uma das figuras mais importantes da história universal do saber médico e biológico. Sua

grande façanha foi a descoberta da circulação sanguínea maior. A descoberta de William Harvey resalta dois aspectos fundamentais do período. Marca a profunda mudança ocorrida na medicina científica em relação aos períodos anteriores e demonstra como o “espírito da época” (Zeitgeist) afeta todas as criações da mente e penetra até os mais remotos campos do conhecimento humano.

A formação de Harvey

Harvey nasceu em 1578, em Folkestone, uma antiga cidade da região de Dover (Inglaterra). Filho mais velho de sete irmãos, logo se mostrou um jovem brilhante. Obteve uma bolsa de estudo para o Caius College (Cambridge), onde se formou. Harvey vai para Pádua realizar seus estudos de medicina, onde Versalius e depois Colombo haviam ocupado a cadeira de anatomia. Tornou-se assistente de Fabrici em 1600 – este foi um dos quatro professores que assinam seu diploma. Aos 24 anos, voltou para Londres, onde, segundo Friedman e Friedland (2005), casa-se com Elizabeth Browne, cujo pai era médico da rainha Elizabeth. Não demorou a ser aceito como membro do Colégio Real de Médicos. Segundo consta, Harvey foi mais cientista que propriamente um médico.

Como método, utilizou sobretudo a dissecação e a vivissecação de todas as espécies de animais de que podia lançar mão, desde um camarão, um sapo ou o velho Thomas Parr, que dizia ter vivido 152 anos. Além da defesa de sua teoria da circulação, dedicou-se a outros assuntos. Principalmente no final da vida, dedicou-se à investigação embriológica. Compôs também as *Exercitationes de generatione animalum*. Nesse livro, ele apresenta um conceito totalmente novo: toda a vida se originaria de um ovo ou óvulo, a partir do qual dá início a seu desenvolvimento. Ao contrário do que aconteceu com a circulação sanguínea, esse conceito embriológico só foi confirmado em 1827, quando Karl Baer descobriu o óvulo no ovário humano (Friedman; Friedland, 2000). Morre em 1657, vítima de um colapso.

2.
O feudalismo praticamente
tinha desaparecido de quase
toda a Europa Ocidental, embora
alguns de seus elementos
tenham permanecido, como na
França, até a Revolução de 1789,
e na Rússia, até 1861.

O Renascimento e a ciência moderna

A caracterização do Renascimento como um período compreendido entre a baixa Idade Média e o chamada Idade Moderna na cultura ocidental possui várias ordens de determinantes.

Do ponto de vista econômico, as cruzadas e as epidemias acabaram enfraquecendo a nobreza feudal, dizimando seus membros e seu poder. O renascimento comercial alterou profundamente a estrutura socioeconômica da sociedade feudal, na medida em que os mercados passaram a pressionar por mais produtos, gerando novos empregos e dando aos servos novas opções – como a possibilidade de se tornar comerciante ou de fixar-se nas cidades como trabalhador assalariado.

Os novos exércitos passaram a ser compostos de mercenários, utilizando novas armas, derivadas da descoberta da pólvora. Os governantes, contando com recursos da burguesia comercial em ascensão, começaram o processo de centralização política e de unificação dos Estados Nacionais.

A primeira fase da transição do feudalismo para o capitalismo foi constituída pelo incremento da produção de mercadorias para troca – que já existia em algumas cidades, a partir do século XII – e começou a transformar-se na forma econômica predominante no século XV² na Itália, na Alemanha e nos Países Baixos (Bernal, 1973).

As cortes das monarquias absolutas financiavam novas investigações científicas, bem como as novas manifestações artísticas independentes da Igreja e as grandes navegações ultramarinas dos séculos XV e XVI. Os resultados mais importantes do desenvolvimento da navegação foram o descobrimento do Novo Mundo, o domínio português do comércio asiático e o rápido desenvolvimento das regiões do Báltico e da Rússia.

No início desse processo, o capital acumulado foi principalmente produto do comércio externo. Por meio desse comércio, houve uma transferência de riquezas do Oriente para o Ocidente. Outras fontes importantes de acúmulo de capital foram o comércio de escravos e as conquistas de novas terras, a partir das

quais criaram-se os grandes impérios coloniais dos séculos XVI e XVII.

Do ponto de vista intelectual, Bernal (1973) reforça que a maior transformação desse período são referentes às ideias que conduziram a uma “revolução científica”, a qual derrubou o edifício de pressupostos intelectuais herdados dos gregos e das religiões monoteístas, em especial do cristianismo. O importante era a busca de um conhecimento novo, centrado no homem e em “uma nova imagem do mundo, quantitativa, atômica, infinitamente estendida e secular”. Como os demais intelectuais, os médicos desse período eram também artistas, matemáticos, astrônomos ou engenheiros.

Em relação à sociedade da época, Entralgo (1993) destaca o auge de uma nova classe social, com a burguesia à frente da velha aristocracia feudal e religiosa, e com o rápido desenvolvimento do “espírito burguês”, caracterizado por relações ainda pré-capitalistas. A aparição de uma “moral do trabalho” e da economia urbana, artesanal e comercial desenvolve o emprego da matemática na atividade econômica, por meio da contabilidade (destaca-se Luca Pacioli, monge franciscano e matemático italiano, o “pai da contabilidade moderna”). A força da consciência individual teve como consequência o afã da experiência pessoal na tarefa de conhecer o mundo e “fazer sua própria vida”. Essa experiência ainda segundo Entralgo, transcende a experiência “aventureira” de Marco Polo, ou a “planejada”, de Colombo, para ser a “inventada” com um empenho mais árduo e complexo.

A ideia de progresso surge com mais vigor fora da religião e da teologia ligada à vontade divina para ser construída mediante a razão e a vontade do homem. O saber, transmitido nas universidades da baixa Idade Média, era vítima do estancamento do pensamento escolástico e do “galenismo”, especificamente em relação ao saber médico. Isso faz com que a vanguarda da ciência moderna tenha seus titulares principais no “sábio solitário” ou nas “academias”. Na primeira categoria, podem ser incluídos Copérnico, Erasmo, Paracelso, Vives, Cardano, Serveto, Galileu,

Harvey e Descartes. De outro lado, as “academias”, diferentemente das universidades, estavam mais voltadas para a pesquisa e reuniam sábios para discutir descobertas e não para ensinar. São exemplos desse tipo de instituição a “Accademia dei Lincei” (Roma), a “Real Sociedad” (Londres) e a “Académie des Sciences” (Paris) (Entralgo, 1993).

Esse período apresentou como característica também a investigação extensa de todos os domínios da Natureza e a formulação de teorias em todos os campos do saber, aos quais se podia aplicar os métodos matemáticos: toda a ciência desse período será produzida a partir de uma ideia diretriz e de um método de trabalho essencialmente matemático. Os aspectos do conhecimento que não podiam ser reduzidos à matemática tendiam a ser ignorados. Essa perspectiva, embora tenha dado grande desenvolvimento à mecânica e à astronomia, pouco progresso trouxe à biologia e à química.

Outra característica importante do conhecimento nessa época foi sua grande preocupação com os problemas técnicos que se apresentaram: exigiam-se soluções para a mineração, metalúrgica, tecelagem e para a navegação. Até o século XVII, a ciência recebeu do setor produtivo muito mais do que lhe pôde retribuir. A partir desse século, no entanto, a ciência tentou solucionar os problemas práticos que a produção apresentou e foi à navegação que deu sua maior contribuição, convertendo-se em parte integrante da nova civilização capitalista (Bernal, 1973).

A nova ciência se baseou na experimentação e o emprego de instrumentos especiais se tornou indispensável, como foi o caso do microscópio para o descobrimento do universo do diminuto. Estudaram-se os insetos, as partes das plantas, os pequenos organismos, as bactérias e também se aprofundou a anatomia dos animais superiores, contexto no qual se confirma a teoria de Harvey sobre a circulação sanguínea. Porém, o microscópio só teria ampla utilização dois séculos depois, com os estudos de Pasteur e Koch sobre as enfermidades de origem bacteriana.

As teorias que tentaram explicar o funcionamento do organismo humano sofreram forte

influência de Descartes e Galileu. O “iatromecanicismo” defendia que os sólidos e os líquidos que formam o corpo humano estavam sujeitos às leis da mecânica e da física. Já a escola “iatroquímica”, defendia que as funções dos organismos eram resultado de reações químicas decorrentes das fermentações, destilações, efervescências e da alcalinidade.

A circulação sanguínea antes de Harvey

Friedman e Friedland (2000), ao se referirem ao fato de que durante quatorze séculos após a morte de Galeno suas observações ainda não haviam sido perdidas e que a estrutura e as funções do coração, das artérias e veias permaneciam como objeto de fantasia, ressaltam que algumas de suas observações, apesar de sua época, foram importantes para o conhecimento do assunto.

A primeira descoberta observada era de que o “lado direito do coração (ou aurícula direita) recebia sangue de veias que se esvaziavam nele, e que o sangue era ejetado do ventrículo direito para os pulmões pela artéria pulmonar. Ele observou também que os pulmões drenavam esse sangue para o lado esquerdo do coração, que, por sua vez, bombeava-o para a aorta, o maior vaso sanguíneo, que saía do ventrículo esquerdo”. As descobertas referiam-se ao fato de o coração ser uma massa muscular e funcionar como bomba, e de as artérias não carregarem ar, mas sangue. Essas descobertas não poderiam ter sido feitas se Galeno não as tivesse observado em pessoas ou animais vivos. Como médico responsável pelos gladiadores, pôde fazê-lo em pessoas feridas e agonizantes.

Em outras palavras, Galeno havia enunciado a chamada pequena circulação ou circulação pulmonar:

[...] os alimentos vão desde o cólon até o fígado através das veias e ali se transformam em sangue. Este flui para todo o organismo, chegando pela veia cava à metade direita do coração; aqui a corrente sanguínea se divide: uma parte flui para o pulmão, descarregando os resíduos do organismo; outra escorre através do septo para a metade esquerda do

coração. Nesse ponto, o sangue se mistura com o ar chegado ao coração pelas veias pulmonares. O sangue que flui a todo o organismo desde a parte esquerda do coração, pela aorta, é inteiramente distinto do sangue das veias que transportam outro princípio e contêm ar (Sigerist, 1974)

Segundo essa teoria, as veias tinham duas funções principais: além de distribuir alimento para o corpo, recolhiam os excrementos dele resultantes. Os dois movimentos, de coleta e distribuição, eram executados por uma “força de atração” exercida essencialmente pelo “horror ao vazio”. Tanto o sangue venoso quanto o sangue arterial saíam do coração e para lá não retornavam jamais. O movimento do sangue era pensado como o fluxo e o refluxo das marés, executado segundo a necessidade das partes, e originado essencialmente pelo horror ao vazio. Para boa parte dos galenistas do século XVII, apenas na periferia do corpo existiam anastomoses entre as veias e as artérias, onde deveria ocorrer a troca de ar e sangue.

Outra caracterização importante desse processo eram os movimentos cardíacos. As duas fases do movimento cardíaco, a sístole e a diástole, eram igualmente ativas: na diástole, o coração dilatava os ventrículos (por causa da ebulição do sangue), que eram, conseqüentemente, preenchidos pelo sangue; na sístole, cada ventrículo era comprimido pela *vis pulsativa* e dessa forma expulsava seu conteúdo. Em troca, o pulmão fornecia o ar que era transformado no ventrículo esquerdo do coração em espíritos vitais; esfriava e ventilava o coração, impedindo seu sufocamento; e, por meio da expiração, eliminava suas perdas e vapores fuliginosos. O mesmo calor que ajudava a criar os espíritos vitais fornecia ao pulmão sua segunda função. Assim como “o fogo queima melhor quando é abanado e ventilado pelo ar”, o calor do coração era alimentado pelo ar dos pulmões (Rebollo, 2002).

Essa teoria se caracterizava por ser puramente qualitativa descritiva, sem nenhum esforço em medir suas qualidades. Os conceitos de tempo e número eram completamente estranhos a esse raciocínio. A

3. Matteo Realdo Colombo (?-1559), nascido em Cremona, na Itália. Entre os anos de 1538 e 1539, foi assistente de anatomia de Vesalius na Universidade de Pádua. Ensinou cirurgia e anatomia na Universidade de Pisa e foi professor do Collegio della Sapienza. Em 1559, foi publicado o *De Re Anatomica*, um comentário crítico ao *De humani corporis fabricæ* de Vesalius, assim como este tinha sido um tratado crítico sobre a obra anatômica de Galeno. A principal afirmação do livro é a passagem do sangue pelos pulmões por meio da artéria pulmonar, isto é, o sangue que sai do ventrículo direito do coração segue para os pulmões não apenas para nutri-lo, mas para lá ser aperfeiçoado e retornar ao coração (Rebollo, 2002).

medicina científica do século XVI experimenta uma profunda mudança introduzida por Versalius, fundador da anatomia humana.

Entralgo (1993) afirma que de certo modo a fisiologia moderna começa com o redescobrimto da circulação menor, sendo Miguel Servet (1511-1553) seu descobridor para o restante do mundo. A pergunta feita por Servet era: “Se o sangue que desde o ventrículo direito vai ao pulmão pela veia arteriosa somente serve para nutri-lo, por que é tão grosso o vaso que o conduz?” Seu tamanho indicava que deveria levar todo o sangue do corpo para os pulmões. Sua conclusão era de que o sangue do ventrículo direito, para chegar ao esquerdo, passava pela artéria pulmonar e pelo pulmão, não havendo, como se pensava, poros no septo de separação entre os dois ventrículos. Essa afirmação foi publicada em um livro teológico, *Christianismi restitutio*. Além de médico, Servet era um reformador religioso, sendo sua obra tão renovadora e antigalênica por seu conteúdo quanto antiga e galênica pelo estilo de explicação que a suscitou. Servet foi queimado na fogueira em 27 de outubro de 1553, nove meses depois de seu manuscrito ter sido publicado, em Genebra, após julgamento por Calvino. Pouco mais tarde, Realdo Colombo³ e Valverde de Amusco difundiram por toda a Europa a grande façanha de Servet.

O descobrimento da grande circulação: William Harvey

Como todas essas coisas, tanto a argumentação como a demonstração visual mostram que o sangue passa através dos pulmões e do coração pela ação dos ventrículos (e aurículas), e é distribuído para todas as partes do corpo, onde passa pelas veias e poros da carne, e depois flui pelas veias, circundando todos os lados até o centro, das veias menores para as maiores, e é por elas finalmente descarregado na veia cava e na aurícula direita do coração, e em tal quantidade ou em tal fluxo e refluxo pelas artérias, e pelas veias, de uma tal forma que não pode ser suprido pela alimentação, e em quantidades muito

maiores do que seria necessário pelo mero propósito de nutrição; é absolutamente necessário concluir que o sangue se encontra em estado de movimento incessante; que é esse o ato ou função que o coração desempenha por meio da pulsação, e que essa é a única finalidade do movimento e da contração do coração.

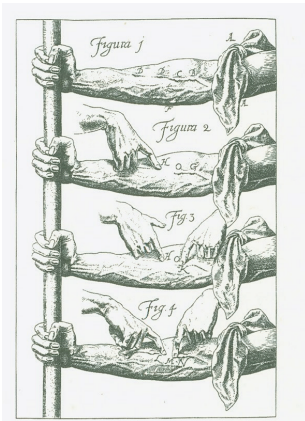
Esse é o texto do Capítulo 14 do livro *Exercitatio de De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* (1628), de William Harvey, onde este enuncia sua conclusão. O caminho traçado nos treze capítulos anteriores à conclusão relata passo a passo seus experimentos, sem confrontar as ideias de Galeno. Friedman e Friedland (2000) referem que

[...] mesmo consciente de que não apenas Galeno, mas Servet, Colombo e Cesalpino haviam descrito a circulação pulmonar ou menor, só deu algum crédito a Galeno por essa descoberta, ainda que, apesar dos viscosos elogios a Galeno, Harvey inexoravelmente apresenta suas próprias observações, desde o coração moribundo de uma cobra até o coração mais pulsante do Visconde Hugh Montgomery.

Estas são suas principais argumentações e experimentações para provar a grande circulação:

- Assertiva inicial: a quantidade de sangue que passa da veia cava para o coração é muito superior ao alimento ingerido; sua experiência é feita em um cachorro; o ventrículo esquerdo, cuja capacidade mínima é de aproximadamente 47g, envia em cada contração para a aorta não menos que a oitava parte do sangue que contém (6g); portanto, a cada meia hora, saem mais de 12 kg de sangue, muito mais do que o obtido a partir dos alimentos seria capaz de produzir (lembremo-nos de que Galeno afirmava que o fígado era o produtor do sangue a partir dos alimentos); logo, era necessário que voltasse ao coração.

- Primeira prova: o que sucede no braço quando metodicamente é apertado acima do cotovelo em indivíduos de veias aparentes; se essa ligadura é forte, desaparecerá o pulso radial e as mãos ficarão frias; se afrouxarmos um pouco a ligadura, o pulso volta



a sentir-se e as veias do antebraço se ingurgitam, a mão incha, fica quente e enrubesce; solte-se totalmente a ligadura e desaparece com rapidez o ingurgitamento venoso. A hipótese corroborada pela primeira questão é reforçada: o sangue que flui para os membros pelas artérias reflui pelas veias.

- Segunda prova: a função das válvulas venosas descritas anatomicamente. Pratique-se uma ligadura mais frouxa em um indivíduo delgado com veias grossas; estas se ingurgitarão e deixarão ver de trechos em trechos um adensamento correspondente a cada um dos conjuntos de válvulas da parede venosa; pressione-se com o dedo a veia entre os dois adensamentos, deslizando para a parte distal: o sangue se ingurgitará mais no adensamento inferior e não pode passar por ele; deslize ao contrário e o sangue fluirá facilmente para cima. A figura a seguir reproduz o desenho original apresentado no livro de Harvey.

- Conclusão: a circulação do sangue do coração às artérias e destas às veias e das veias ao coração é um fato tão certo quanto evidente com o cálculo da quantidade de deslocamento do sangue pelos vários deslizamentos do dedo na direção proximal.

Entralgo(1993) comenta ser esse um típico experimento moderno, “resolutivo”, no sentido de Galileu: ante a realidade, uma hipótese explicativa fortalecida por um forte argumento aritmético e em continuação com duas provas experimentais concludentes da verdade sobre essa hipótese.

As controvérsias de seu tempo

Imaginar que um novo modo de olhar um mesmo objeto não o modifica e que aqueles que o olharam de outro modo logo perceberão que estavam equivocados seria acreditar que a construção do conhecimento é apenas uma cadeia de verdades reveladas, de continuidades e rupturas, e não um processo de construção social onde a dialética das sociedades desempenha um papel importante.

Nesse sentido, a descoberta de Harvey vai trazer à tona controvérsias conservadoras ligadas

4. Rebollo (2002), em seu artigo, relata esse fato com todos os detalhes e uma revisão extensa da literatura sobre o tema. Conclui que o teor das cartas não é meramente um debate médico, mas um diálogo entre duas filosofias médicas e científicas distintas.

5. Nascido em Nuremberg, estudou medicina em Leipzig e Estrasburgo, seguindo como bolsista para Pádua, onde foi aluno de Fabrício de acquadependente, alguns anos antes de Harvey (Rebollo, 2002).

6. Hofmann escreveu, entre outras obras, o *De Thorace*, 1627, o *Apologia para o Galeno* e o *Commentarii in Galeni de usu partium corporis humanis* (Flanklin, 1961, apud Rebollo, 2002).

7. A palavra e o conceito de cocção não são usados em nenhum texto de Harvey. No fundo, a leitura do trabalho por Hofmann mistura o que está escrito na obra com sua interpretação.

às concepções aristotélicas e galênicas, que não se concentram apenas nas instituições como a Igreja ou num pensamento religioso, mas também em cientistas que se formaram dentro daqueles conceitos e ou não conseguem entender no seu tempo as mudanças dos paradigmas ou avançam num sentido possível para o período.

O caso da troca de correspondências entre Harvey e o médico alemão Casper Hofmann é um exemplo em que a teoria de circulação sanguínea é questionada.⁴ Nossa intenção não é reproduzir essa interessante polêmica em detalhes, mas trazer as questões centrais debatidas pelos dois cientistas.

Primeiramente, é importante dizer que Casper Hofmann (1594-1648),⁵ médico alemão declaradamente aristotélico, visto como um homem de ideias conservadoras e que de maneira geral seguia fielmente as ideias de Galeno,⁶ defendia que o coração era responsável pela cocção e pelo aperfeiçoamento do sangue seria distribuído para nutrir e vivificar o corpo através das faculdades de atração e retenção. A ideia anatômica de o coração ser um músculo e ter seu movimento (sístole e diástole) como propriedade contrariava a ideia Aristotélica do movimento comandando pelos nervos.

Hofmann concentrou seu ataque em duas objeções: a primeira, de natureza essencialmente filosófica: “mas, se a circulação existe, qual é o seu propósito?”; a segunda, de natureza anatômica: “se a circulação existe, por quais vias e por meio de que faculdade o sangue passa das artérias às veias?”. Assim ele resume a posição de Harvey:

[...] ele quer provar que o sangue é transferido do coração para as artérias e que por meio delas é distribuído para o corpo; no corpo, o sangue é recolhido pelas veias e nelas viaja novamente percorrendo o mesmo caminho de volta ao coração, onde será novamente cozido⁷ (coquatur) e levado às artérias para o corpo, para novamente ser recebido pelas veias” (Whitteridge, 1971, p.239, apud Rebollo, 2002).

O que está em jogo nas duas objeções são a essência da teoria baseada na compreensão das partes anatômicas e sua função. Essa parte corresponde à não aceitação dos primeiros cinco capítulos do *De motu cordis*, que constituem um relato descritivo da anatomia das partes e de sua função. Outra questão central de Hofmann está na seguinte pergunta: “como isso pode ser provado?”, em que o “argumento quantitativo”, não é aceito, nem a possibilidade de quantificação desse sangue. Por fim, pergunta-se: “por quais vias esse sangue que circula passaria das artérias às veias?”.

As ideias aristotélicas fazem com que Hofmann acuse Harvey de não seguir o modelo de demonstração anatômica exigido pelos anatomistas, isto é, “de acordo com a maneira antiga, por meio de demonstrações diretas: o que é, observe; o que pode ser, considere (*hoc est, hoc videte; hoc ita sit, conside/rate*)”. Para Harvey e os anatomistas dos séculos XVI e XVII, a medicina fazia parte da filosofia natural. No caso específico da anatomia, responder às questões “por que uma coisa é o que ela é?” e “por que exerce tal função?”. Tais orientações geraram um modelo de leitura anatômica composto por uma *história* descritiva e narrativa; pela descrição da ação ou atividade (*actio*) das partes e pela apresentação da sua função (*usus*) e de seu propósito final. Hofmann não é o único a recusar o “argumento quantitativo” de Harvey. Na verdade, a maioria dos anatomistas da época, como era de se esperar, não aceitou tal argumento como prova da circulação, simplesmente porque a matemática, para eles, não tinha força enquanto prova ou demonstração em ciência no sentido aristotélico – isto é, demonstrar em anatomia é fundamentalmente apresentar a causa ou o propósito final para a fisiologia da época. O sangue se movimentava segundo as necessidades das partes, “como o fluxo e o refluxo das marés”.

No penúltimo parágrafo, Harvey ironicamente convida Hofmann a aproveitar a propícia ocasião e se tornar um verdadeiro anatomista, procedendo a uma demonstração anatômica e vendo com seus próprios olhos aquilo que tinha sido afirmado acerca

8.
José Ortega y Gasset (1883-1955) foi um importante filósofo espanhol. Escreveu obras consagradas na área da Filosofia, como *Meditação do Quixote e Rebelião das massas*.

da circulação. Enquanto isso não ocorresse, Harvey pedia a Hofmann que não negasse nem ridicularizasse sua pessoa e suas afirmações sem conhecimento suficiente.

A outra contribuição de Harvey para a biologia

Talvez outra maneira de analisar Harvey em relação a seu tempo seja a frase que Ortega y Gasset⁸ divulga a partir de um romance:

Yo no soy un libro hecho con reflexión, yo soy un hombre con mi contradicción.

Entralgo (1993) coloca a posição de Harvey no período como “de um lado a indubitável condição moderna, segundo os cânones da *scienza nuova*, do seu método experimental e de uma parte do seu pensamento fisiológico; do outro, seu não menos indubitável aristotelismo” e diz que, sem pretendê-lo, dá um primeiro passo para a doutrina biológica que no século XVIII receberá o nome de “Vitalismo”.

O seu livro *Exercitationes de generatione animalium* é produto do seu trabalho consagrado ao estudo da geração dos animais a partir da observação embriológica dos ovos de galinha e de certas espécies animais. Mais importantes que a descrição por ele realizada de suas observações são as ideias biológicas a partir daí formuladas. A primeira refere-se ao modo de geração animal: metamorfose (animais inferiores), em que o todo vai se distribuindo em partes, e a epiginia (animais superiores e sanguíneos), em que as partes vão surgindo uma a uma segundo uma ordem fixa: o todo vai se constituindo pelas partes. A segunda é relativa à ideia de geração espontânea, que ele propõe que pudesse ser consequência de sementes já existentes e invisíveis no ar. A terceira refere-se ao conceito de espécie. As espécies somente seriam assim classificadas quando se reproduzissem por epiginia, o que introduz o conceito de uma força de natureza divina, uma “alma da espécie”, capaz de manter fixa sua forma na reprodução.

Entralgo (1993) considera que nessas ideias estão o esquema e a chave do pensamento biológico

de Harvey: na realidade imediata do animal existe uma “forma”, sua anatomia, e várias “forças” determinantes das atividades fisiológicas dos indivíduos, susceptíveis de serem estudadas pelos métodos e pressupostos da *scienza nuova*; na raiz dessa forma e dessa força, existe uma mais constitutiva (*vis enthea*), que age pelo sangue e em última instância dá a constância à qual o indivíduo animal em questão pertence; apesar do nome “força”, ele a considera um princípio fora da área de estudo da natureza, considerando-a mais como um princípio metafísico e sacro.

Considerações finais

Se acompanharmos as mudanças ocorridas durante o Renascimento, pode-se afirmar que, para o conhecimento científico, houve uma travessia importante feita pelos questionamentos aos postulados anteriores e à questão do próprio método de geração desse conhecimento. Muitas das perguntas e questões levantadas serão respondidas em outro momento da história da ciência, com outros métodos. Porém, cada vez mais esse caminho vai distanciando os postulados religiosos dos da ciência moderna ocidental.

Por que o coração bate autonomamente e é regulado por mecanismos físicos e químicos; como o sangue passa das artérias para as veias pelos capilares e nutre os tecidos; como o DNA comanda o processo embriológico nos animais; essas serão respostas a algumas perguntas, respostas que hoje geram novas perguntas, que redirecionam a ciência no mundo contemporâneo, enquanto os interesses econômicos, sociais e as ideias de progresso vão adquirindo outras concepções.

Termino com uma citação de Sigerist (1974), em palestra proferida sobre o tema “Ciência e História”, em 1953, em que ele discorre sobre o momento histórico e o progresso científico, referindo-se à descoberta da circulação sanguínea desta maneira:

Celebrando em 1928 o tricentenário da descoberta da circulação sanguínea, nos perguntávamos por que teve lugar na primeira metade do século XVII, por que não antes e por que não depois? Existiram brilhantes

anatomistas no século XVI e ainda muito antes havia sido descrita a circulação menor, sem apreender todo seu significado. Para entender corretamente um novo avanço científico, devemos estudá-lo dentro do marco geral da civilização desse período, em todos os seus aspectos: econômico, social, literário, artístico etc... Quando assim procedemos no caso de Harvey, pronto apreendemos que ao fim do século XVI e começo do XVII estava-se operando uma fundamental transformação na perspectiva que o homem tinha do mundo. Surgia uma nova arte com Michelangelo, que mais tarde chamamos de “barroco”, em contraste com a arte clássica do Renascimento, com suas figuras de limites líquidos e superfícies bem definidas e com composição harmoniosa e bem equilibrada. O artista barroco, ao contrário, via o mundo em movimento; os perfis de suas imagens eram borrados, num jogo de luz e sombra; em suas composições, havia um relevo diagonal e uma janela aberta ou uma paisagem distante davam à sua criação uma perspectiva mais ampla e profunda. Sua arte era dinâmica e não estática. O artista renascentista se interessava pelo que existe, o barroco pelo que ocorre. Houve uma mudança definida do estático para o dinâmico, começando com Caccini, na física com Galileu, e nas ciências médicas com Harvey. Como sabemos, era um anatomista; mas era fascinado pelo movimento e, nas suas mãos, essa disciplina se converteu em “anatomia animada”. Escreveu também um livro sobre embriologia, que também é uma anatomia animada.

Referências

- Bernal JD. *Historia social de la ciencia*. 2 v. Barcelona: Península, 1967.
- Castiglione A. *História da medicina*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1947.
- Entralgo PL. *Historia de la medicina*. Madrid: Alianza Editorial, 1993.
- Friedman M, Friedland GW. William Harvey e a circulação do sangue. In: _____. *As dez maiores descobertas da medicina*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

Rebollo RA. A difusão da doutrina da circulação do sangue: a correspondência entre William Harvey e Caspar Hofmann em maio de 1636. *Hist. Ciênc. Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, set-dez 2002, v(9), n(3): 479-513.

Sigerist HE. *Historia y sociologia de la medicina*. Bogotá: Editora Guadalupe, 1974.

Whitteridge G. William Harvey and the circulation of the blood. In: Rebollo RA. A difusão da doutrina da circulação do sangue: a correspondência entre William Harvey e Caspar Hofmann em maio de 1636. *Hist. Ciênc. Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, set-dez 2002, v(9), n(3): 239.

Data de recebimento: 05/01/2016

Data de aprovação: 05/05/2016