



Recebido em 20/12/2024
Aceito em 16/05/2025
DOI: 10.26512/emtempos.v24i46.56609

ARTIGO

Entre permanências, adaptações e mudanças: a circulação do sangue e a anatomia do coração na medicina árabe medieval

Between Continuities, Adaptations and Changes: Blood Circulation and Heart Anatomy in Medieval Arab Medicine

Maurício Ribeiro Damaceno

Doutor em História pela Universidade Federal do Mato Grosso

<https://orcid.org/0009-0000-7220-6428>

RESUMO: A medicina árabe medieval consolidou-se como um campo de integração entre tradições gregas, persas, sírias e indianas, fomentando a circulação e adaptação de saberes. Nesse contexto, médicos como Rhazes, Avicena, Ibn al-Majūsī e Ibn al-Nafīs desempenharam papéis fundamentais ao reinterpretar criticamente os textos gregos e propor novos entendimentos sobre a anatomia e a fisiologia. Essa crítica e a introdução de novas noções sobre a anatomia e a fisiologia do coração e dos pulmões ajustaram interpretações anteriores e ampliaram os horizontes do saber médico. Ao revisitar os conceitos de Galeno, médicos árabes como Ibn al-Nafīs questionaram noções aceitas, propondo explicações que refletiam uma observação mais precisa e contextualizada das funções corporais. Essas contribuições transformaram o entendimento sobre a circulação sanguínea revelando a capacidade de adaptação dentro de redes de saberes médicos medievais.

PALAVRAS-CHAVE: Medicina árabe. Circulação do sangue. Redes de saberes médicos.

ABSTRACT: Medieval Arab medicine established itself as a field of integration among Greek, Persian, Syriac, and Indian traditions, fostering the circulation and adaptation of knowledge. In this context, physicians such as Rhazes, Avicenna, Ibn al-Majūsī, and Ibn al-Nafīs played crucial roles by critically reinterpreting Greek texts and proposing new understandings of anatomy and physiology. Their critiques and the introduction of new notions regarding the anatomy and physiology of the heart and lungs adjusted earlier interpretations and expanded the horizons of medical knowledge. By revisiting Galenic concepts, Arab physicians like Ibn al-Nafīs challenged accepted notions, offering explanations that reflected more precise and

contextualized observations of bodily functions. These contributions transformed the understanding of blood circulation, revealing the capacity for adaptation within medieval medical knowledge networks.

KEYWORDS: Arabic medicine. Blood circulation. Networks of medical knowledge.

Introdução

A recepção e as adaptações das teorias antigas feitas por médicos árabes¹ ilustram a complexidade e o dinamismo das redes de saberes na Antiguidade e na Idade Média. Ao longo do tempo, as interações entre diferentes tradições médicas não apenas geraram novas interpretações, mas também transformaram as práticas e teorias médicas. O estudo das divergências sobre a anatomia do coração e a circulação do sangue, por exemplo, revela que esse conhecimento não se limitou a uma simples oposição de pontos de vista. Pelo contrário, o dinamismo das ideias gerou novas ramificações no entendimento médico, ampliando os horizontes sobre o corpo humano e suas funções. As influências dos comentários que reinterpretaram a visão antiga sobre a circulação sanguínea exemplificam como as ideias podiam ser adaptadas a diferentes contextos. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar como médicos árabes reinterpretaram criticamente os saberes greco-romanos sobre a anatomia e a circulação do sangue, destacando os diálogos, apropriações e mudanças que caracterizaram esse processo de reelaboração do conhecimento médico.

Para tanto, três movimentos — “permanências, adaptações e mudanças” — que também compõem o título deste trabalho, oferecem um ponto de partida importante para refletir sobre as transformações do saber médico na Idade Média. Não se trata aqui de desenvolver uma discussão conceitual exaustiva sobre esses termos, mas de utilizá-los como ferramentas analíticas que ajudam a iluminar as diferentes dinâmicas em jogo na circulação e na reformulação das ideias médicas. No escopo desta análise, o termo “permanência” remete a certos elementos teóricos e descritivos que, mesmo diante de novos contextos, continuaram a estruturar o pensamento médico. Já “adaptação” diz respeito aos esforços empreendidos para traduzir, reinterpretar e fazer dialogar com esse legado, em universos culturais e intelectuais distintos, sem que isso implicasse necessariamente uma ruptura total com os fundamentos anteriores. Por fim, “mudança” diz respeito a momentos em que concepções consolidadas foram questionadas ou deixadas de lado, dando lugar a novas interpretações e possibilidades de compreensão do corpo humano

¹ Termo usado para designar médicos que escreveram suas obras principalmente em língua árabe.

— como se verá, por exemplo, nas reformulações propostas por Ibn al-Nafis (1213–1288) em relação à anatomia galênica.

Tendo isso em vista, é importante destacar que a medicina grega foi absorvida e modificada pelos romanos a partir do final do século III a.C., mas foi no século IX, com as traduções realizadas em lugares como Bagdá, que se consolidou um ponto de virada para a disseminação do conhecimento médico grego. Durante esse período, praticamente todos os textos médicos gregos conhecidos foram vertidos para o árabe, o que marcou um momento decisivo na transmissão do saber médico no medievo (Pormann; Savage-Smith, 2007, p. 23-24).

Nesse contexto, a influência de califas como al-Manṣūr (714-775) foi crucial, uma vez que ele patrocinou de forma sistemática esse movimento de tradução, que foi apoiado também por califas subsequentes, como al-Ma'mūn (786-833). Esse apoio não apenas preservou o saber grego, mas também permitiu que ele fosse reinterpretado e adaptado à realidade da escrita em árabe. Embora a medicina árabe² fosse profundamente moldada pelas traduções do conhecimento grego, ela não se limitou a uma mera reprodução desse saber (Pormann; Savage-Smith, 2007, p. 24-26).

Ao mesmo tempo, a medicina árabe incorporou influências de outras tradições médicas, como a síria, persa e indiana. A tradução desses saberes não se deu de forma passiva, mas resultou em uma verdadeira transformação do conhecimento, que foi assimilado, adaptado e integrado ao novo contexto (Pormann; Savage-Smith, 2007, p. 36-37).

Nesse processo, a escola nestoriana de Gundishapur, importante centro de saber, exerceu papel fundamental ao formar e influenciar médicos notáveis, como Yuhannā ibn Māsawayh (Mesue) (777–857), além de contribuir para o desenvolvimento de tradições médicas que impactaram praticantes persas, como Rhazes (865–925), Ibn al-Majūsī (Haly Abbas) (930–994) e Ibn Sīnā (Avicena) (980–1037). Esses médicos, que pertenciam aos círculos persas arabizados, enriqueceram a terminologia médica árabe, incorporando termos persas e, possivelmente, noções da medicina indiana, especialmente na farmacologia. No entanto, o maior legado foi o da medicina grega, cuja influência foi particularmente

² Como nos explica Françoise Micheau (1985), a expressão “medicina árabe” é empregada não para indicar que os estudiosos dessa tradição eram exclusivamente árabes, mas porque o árabe foi a língua comum utilizada para a transmissão do conhecimento médico durante esse período. Muitos dos mais importantes médicos e filósofos da medicina medieval, como al-Rāzī (Rhazes), Ibn al-Majūsī (Haly Abbas), Ibn Sīnā (Avicena), eram, na verdade, de origem persa. Embora seja possível utilizar o termo “medicina islâmica” para se referir à medicina desenvolvida no contexto do império islâmico, vale ressaltar que muitos de seus mais destacados representantes eram cristãos ou judeus, o que evidencia a diversidade religiosa e cultural desse campo do conhecimento.

forte através do helenismo tardio e das escolas de Alexandria. Galeno (129-217), com sua vasta obra, teve um impacto duradouro, sendo que Ḥunayn ibn Ishāq (808-873) traduziu numerosos tratados galênicos para o árabe. O movimento de tradução trouxe aos sábios árabes uma medicina racional, ancorada nas regras da lógica aristotélica, com o galenismo sendo visto não apenas como um sistema médico, mas também como um sistema filosófico e científico mais amplo, sem excluir uma “apreensão da realidade” médica, que distanciava esse saber de uma mera cópia do passado (Jacquart; Mischeau, 1990, p. 271).

O impacto desse movimento de tradução foi tão profundo que, em Bagdá, as comissões para a criação de obras originais em árabe sobre temas científicos e filosóficos tornaram-se quase tão frequentes quanto as solicitações para traduzir textos a partir do grego. O impulso para a pesquisa e análise trouxe sofisticação a diversas áreas do saber, não apenas relacionadas às traduções. O vasto acesso a essas ideias fez com que as áreas abordadas pela literatura traduzida passassem a atrair as mentes mais influentes da época. A prática de debates intelectuais, de diversas naturezas, se tornou parte do cotidiano intelectual, com os patronos não se limitando a apoiar os textos gregos, mas também se envolvendo ativamente nas questões ideológicas e nas novas provocações que esse saber suscitava (Gutas, 1998, p. 123-125).

As mudanças e adições nos textos traduzidos, em relação ao original grego, muitas vezes amplificadoras e explicativas, ou sistemáticas e tendenciosas, indicam que as traduções não foram realizadas de forma estritamente literal. Em vez disso, elas foram moldadas para atender a objetivos específicos e a posições teóricas já defendidas no contexto intelectual da época. As escolhas feitas na seleção dos textos gregos para tradução estavam frequentemente ligadas às discussões ideológicas e científicas em andamento na sociedade abássida, o que revela a natureza orgânica do movimento de tradução e como ele foi influenciado pela dinâmica intelectual do período (Gutas, 1998, p. 146).

As contribuições de Galeno, por exemplo, não marcaram um ponto final na história da medicina. Suas ideias sobre a circulação do sangue³, a anatomia e os fluxos vitais do corpo foram discutidas, contestadas e reinterpretadas por médicos de diferentes regiões. Ao mesmo tempo, sua influência foi essencial para estabelecer um marco de referência que serviu de base para futuras explorações e

³ Na Antiguidade, o entendimento da circulação sanguínea não era concebido da forma como o entendemos hoje, como um sistema de circuito fechado. A abordagem sobre o sangue e o corpo humano era, em grande parte, médico-filosófica e estava profundamente ligada à teoria dos humores e ao equilíbrio dos elementos no corpo.

ajustes. Isso nos leva a questionar: de qual Galeno estamos falando? O Galeno de Pérgamo, que viveu entre os séculos I e II d.C., ou o Galeno adaptado, traduzido e alterado ao longo dos séculos por uma rede de pensadores e praticantes? O Galeno de Pérgamo ou o Galeno global, que se espalhou do Oriente ao continente africano, à Península Ibérica e além?

Então, quando analisarmos os diversos tratados médicos que tratam da anatomia dos órgãos vitais e da circulação sanguínea nas páginas seguintes, é precisamente essa fluidez que estamos abordando, e são esses questionamentos que precisamos fazer. Afinal, sem compreender esse contexto, corremos o risco de perpetuar o equívoco de que o conhecimento médico medieval era uma mera cópia do passado.

A medicina árabe e seus tratados: a circulação do sangue e a anatomia do coração em seus tratados

Como vimos nas linhas anteriores, a discussão sobre as divergências nos saberes médicos da Antiguidade e da Idade Média e a formação de novas redes de conhecimento, requer uma análise cuidadosa das mudanças teóricas que ocorreram ao longo desses períodos. Na Antiguidade Clássica, para os greco-romanos⁴, as concepções sobre a circulação do sangue e a função dos órgãos internos, como o coração e o pulmão, eram moldadas por uma abordagem filosófica, caracterizada pela observação e pela tentativa de compreender os processos do corpo humano em termos de equilíbrio e interações internas. Esses saberes, registrados em textos como o “*Corpus Hippocraticum*”⁵ (420 - 350 a.C), constituíam um entendimento do funcionamento do corpo, mesmo que distante dos conhecimentos mais detalhados que viriam a ser desenvolvidos posteriormente.

Na obra “O coração”⁶, embora não contenham tantos detalhes anatômicos, essas ideias já indicavam uma tentativa de compreender os processos internos

4 Faz referência aos povos das antigas civilizações grega e romana, que floresceram entre os séculos VIII a.C. e V d.C., deixando um amplo legado cultural, filosófico, científico e médico. Esse acervo de saberes influenciou significativamente gerações posteriores, que se dedicaram a escrever, traduzir e adaptar o conhecimento médico, especialmente em língua árabe.

5 Refere-se a uma extensa coletânea de escritos médicos da Grécia Antiga, composta por aproximadamente 60 obras, tradicionalmente atribuídas a Hipócrates (460 a.C. – c. 370 a.C.) — embora se reconheça que muitas delas tenham sido redigidas em períodos posteriores e por diferentes autores.

6 O primeiro tratado existente a mencionar as válvulas do coração, pertencente à Coleção Hipocrática, foi possivelmente escrito em um período aproximadamente contemporâneo a Erasítrato de Ceo (310-250 a.C.), ou um pouco depois.

do corpo, com ênfase na composição do coração e dos órgãos vitais. Para os hipocráticos:

O coração é um músculo extremamente forte [...]. Ele contém, em um único contorno, duas cavidades separadas [...]. Essas cavidades são bastante diferentes: a do lado direito está posicionada para baixo, ajustando-se de perto à outra. [...] A outra cavidade está localizada um pouco mais abaixo e se estende em direção à linha do mamilo esquerdo, onde, de fato, sua pulsação é observada. Ela possui uma parede espessa ao redor e é escavada por dentro, formando uma cavidade semelhante à de um almofariz. É envolvida e acolchoada pelo pulmão, sendo por ele cercada, o que ajuda a controlar e moderar o próprio calor do coração. O pulmão, por sua vez, é frio em si mesmo e é resfriado pela respiração (Hipócrates, 1984, p. 469-470).

A descrição das cavidades do coração, divididas entre o lado direito e esquerdo, sugere uma percepção inicial de que cada lado desempenha funções distintas, mas sem uma compreensão total de suas interações. A ênfase na observação da pulsação no lado esquerdo, em particular, indica um interesse pela dinâmica interna do órgão, embora a relação entre os ventrículos e a circulação sanguínea não seja totalmente explícita. Essa visão reflete uma tentativa de vincular o funcionamento do coração à manutenção da vida, sem, no entanto, detalhar os mecanismos circulatórios que viriam a ser elucidados com o tempo, com novas ramificações dessa rede do saber.

Em relação ao pulmão, sua descrição como regulador do calor cardíaco sugere uma concepção integrada do corpo, onde os órgãos não eram vistos de forma isolada, mas como parte de um sistema interdependente. O pulmão, ao ser caracterizado como frio e responsável por moderar o calor do coração, reflete a ideia de que a regulação térmica era fundamental para o equilíbrio do organismo. Esta concepção dinâmica, que associa a função do coração à do pulmão, apresenta uma tentativa de compreender o corpo como um sistema de forças.

Ainda sobre o tema, a obra “O coração” apresenta um aparente desconhecimento da função das veias, artérias e do lado esquerdo e direito do coração. Na concepção hipocrática:

[...] enquanto a inspiração para a cavidade esquerda se realiza através das veias, na cavidade direita ela ocorre por uma artéria; pois os vasos que são macios têm maior poder atrativo, sendo mais capazes de distensão [...]. [...] é óbvio que a cavidade esquerda não é nutrida pelo sangue visível: se você matar um animal cortando sua garganta e abrir a câmara esquerda, encontrará ela totalmente vazia, exceto por um pouco de soro e bile, e as membranas que eu descrevi. Mas a artéria não estará vazia de sangue, nem a câmara direita (Hipócrates, 1984, p. 471-472).

Este trecho reflete a tentativa de compreender as funções do coração e a circulação do sangue por meio da observação direta e do raciocínio baseado em dados acessíveis à época. A distinção entre as cavidades esquerda e direita do

coração, associando a primeira às veias e a segunda às artérias, revela um esforço para entender como os diferentes vasos sanguíneos se relacionavam com as funções do coração. A ideia de que os vasos macios tinham maior poder atrativo, sugere que a distensão dos vasos seria influenciada pelas suas propriedades, mostrando um esforço para conectar as características dos vasos com o movimento do sangue.

Mais tarde, o corpus de teorias médicas da Antiguidade encontrou em Galeno uma das suas expressões mais complexas, cujas influências reverberaram na medicina praticada ao longo da Idade Média. Galeno, visto em um contexto de intercâmbio de saberes entre diversas culturas, sintetizou tradições que remontam à escola de Alexandria, onde pensadores como Herófilo (335 a.C. - 280 a.C.) haviam investigado a anatomia. No entanto, Galeno ampliou esses conhecimentos ao propor uma visão sobre a circulação sanguínea, desafiando as noções prevalentes em sua época. Entre suas principais contribuições, destaca-se a ideia de que as artérias não transportavam apenas ar, como se pensava, mas também sangue — uma revisão significativa da fisiologia dos vasos sanguíneos (Nutton, 2002, p. 800-801).

Para Galeno, o sangue venoso originava-se no fígado (centro do sistema venoso) e deslocava-se até o ventrículo direito do coração. A partir daí, uma distinção funcional era feita: parte do sangue seguia para nutrir o corpo, enquanto a outra parte era direcionada ao ventrículo esquerdo por meio do septo interventricular. Lá, o sangue se misturava com o *pneuma*⁷, introduzido pelas veias pulmonares, formando o sangue arterial. Essa visão hierarquizada da circulação refletia a concepção galênica do corpo humano como uma estrutura articulada em equilíbrio, onde cada componente tinha uma função indispensável ao todo (Delizoicov, 2002, p. 103-105).

Em sua obra “Sobre o uso das partes”, Galeno enfatizou o papel central do coração, descrevendo-o como a fonte e o repositório do “calor inato”, uma noção que remonta às tradições hipocráticas (Aird, 2011, p. 120). Nesse contexto, o coração era considerado o centro vital, e os orifícios dos dois vasos do ventrículo

⁷ A doutrina dos “*pneumas*”, ou espíritos, de Galeno foi uma ampliação e modificação do sistema de Erasístrato de Chio (310 a.C. - 250 a.C.). Galeno introduziu a ideia de três tipos de “*pneumas*”: o “*pneuma vital*”, relacionado à vida e à respiração, localizado no coração; o “*pneuma animal*”, responsável pelas funções sensoriais e motoras, que circulava pelo cérebro e pelos nervos; e o “*pneuma natural*”, um conceito ampliado que Galeno introduziu como um fluido vital localizado no fígado, sendo responsável pela digestão, nutrição e crescimento. Galeno modificou a teoria de Erasístrato ao considerar que os vasos partiam do fígado, e não do coração, para distribuir o “*pneuma natural*”, que ele acreditava ser inato e essencial para a preservação da vida (Delizoicov, 1999, p. 04-05).

esquerdo eram destacados como elementos cruciais para a conexão entre o coração e as artérias. Ele observou que:

[...] o coração é uma espécie de fonte e lar do calor inato, pelo qual o animal é governado, qualquer parte dele é importante, mas mais ainda aquelas cuja função é preservar a vida de todo o animal. Essas partes são os orifícios dos dois vasos do ventrículo esquerdo do coração, que os médicos costumam chamar de ‘pneumático’, pois por meio desses orifícios o coração se conecta com as artérias [...] (Galeno, 2010, p. 301-302).

A concepção galênica do coração como o ponto de origem do calor e do movimento vital refletia sua visão fisiológica, em que o calor inato era essencial para a vida e a regulação das funções corporais. Este paradigma permeou a medicina medieval, sendo transmitido por meio de traduções e comentários de estudiosos de regiões sob domínio do islã e, posteriormente, absorvido pelos centros de ensino médico ao redor do Mediterrâneo e além.

Cabe destacar que a literatura médica antiga foi preservada e transmitida em centros intelectuais ativos, como Alexandria, no Egito, e especialmente Gundishapur, no sul do Irã. Quando os mulçumanos conquistaram as regiões do Oriente Próximo e Médio no século VII, eles não destruíram esses centros culturais. Eles assimilaram sua herança e a expandiram. Por meio de um extenso projeto de traduções realizado com rigor científico, obras e teorias como as de Galeno tornaram-se amplamente conhecidas, divulgadas e aplicadas. Também foram traduzidos para o árabe textos de Hipócrates (460 a.C. - 377 a.C.), o tratado botânico de Dioscórides (40-90), os escritos de Rufo de Éfeso (98-117), compilações de autores bizantinos como Alexandre de Tralles (525-605) e Paulo de Egina (625-690), entre muitas outras. Essa incorporação da herança grega contribuiu para a formação de um vocabulário técnico em língua árabe, com a adaptação de diversos termos do grego, como *to xérion* (remédio em pó), exemplo que será explorado mais adiante. A origem e os alicerces da ciência árabe, portanto, encontram-se nessa herança estrangeira, com influências predominantes do mundo grego e helenístico, mas também da tradição hindu e indianas (especialmente na farmacologia) (Micheau, 1985).

De volta ao excerto da obra de Galeno, notamos que o “pneuma”, ou ar vital, que fluía através desses orifícios, fazia parte de uma visão dinâmica da fisiologia, na qual o corpo era concebido como um sistema interconectado de funções, regido pelo calor inato. Essa teoria teve um impacto duradouro, influenciando estudiosos árabes, judeus e cristãos da Idade Média, que, em suas práticas e ensinamentos,

continuaram a trabalhar com os princípios galênicos, reinterpretando-os dentro de seus próprios contextos culturais e práticos.

Segundo a fisiologia de Galeno, adotada por médicos árabes, não existia um conceito de circulação do sangue, mas sim dois circuitos distintos: um em que o sangue era transportado pelas veias para nutrir os órgãos e outro em que o espírito vital circulava pelas artérias, carregando as forças essenciais à vida. Esse espírito vital seria formado no ventrículo esquerdo, a partir da mistura do ar dos pulmões com uma pequena quantidade de sangue que passaria do ventrículo direito por meio de poros na partição do coração (Micheau, 1985).

Em sua busca por entender a estrutura dos órgãos e suas funções, e apesar das variações anatômicas entre os animais, Galeno também propôs que fosse possível identificar certos padrões comuns entre aqueles que compartilhavam um modo específico de respiração. Em sua obra, ele escreveu que:

O número de ventrículos do coração [...] não é o mesmo em todos os animais. Todos os que inspiram o ar pela boca, nariz e faringe têm o pulmão e, além disso, o ventrículo direito do coração, mas todos os outros não têm pulmão nem a cavidade do lado direito do coração (Galeno, 2010, p. 304).

Na passagem acima, ao estabelecer comparação com órgãos de animais, o médico de Pérgamo demonstrou que suas análises parecem ter partido de dissecações realizadas em corpos de animais⁸ e não em corpos humanos. Além disso, essa observação de Galeno sobre a anatomia dos ventrículos cardíacos e sua comparação entre os animais servia a dois objetivos principais: em primeiro lugar, ele buscava organizar o conhecimento fisiológico a partir da observação, e em segundo lugar, tentava estabelecer uma certa homogeneidade nos processos biológicos, ignorando as variações naturais entre as espécies. Ao sugerir que a estrutura do coração, especialmente no que diz respeito aos ventrículos, não variava significativamente entre os animais que compartilhavam certos modos de respiração, Galeno adotou uma visão essencialista dos órgãos, como se suas funções e estruturas fossem universais e imutáveis, independentemente das peculiaridades de cada espécie.

No entanto, essa tentativa de sistematização da fisiologia humana e animal revelou também as limitações do entendimento galênico, especialmente no que tange ao papel dos pulmões na oxigenação do sangue. Embora ele reconhecesse a

⁸ Para a pesquisadora Susan Standring (2016, p. 35), Galeno recorreu à dissecação e à vivisseção de uma diversidade de animais como parte de seu esforço para entender a estrutura e o funcionamento do corpo. Entre os espécimes examinados estavam macacos, peixes, gatos, cães, serpentes, porcos, avestruzes, grou, bois, fetos caprinos ainda no útero e até mesmo um elefante de guerra adquirido no *Circus Maximus*.

presença do pulmão e do ventrículo direito nos animais que respiravam pela boca, nariz e faringe, não atribuía ao pulmão a função central de oxigenar o sangue — um conceito que, mais tarde, seria aprimorado por comentaristas, como Ibn al-Nafis.

Quando Galeno discutiu o fluxo sanguíneo no coração, ele dedicou uma atenção particular ao papel dos orifícios no septo interventricular, oferecendo uma descrição detalhada, ainda que incompleta, da dinâmica cardíaca. Ele afirmou que:

Da mesma forma, no próprio coração, a parte mais sutil é arrastada do ventrículo direito para o esquerdo, pois o septo possui alguns orifícios entre eles, que podem ser vistos em sua maior parte, semelhantes a fossas de boca mais larga que se estreitam continuamente (Galeno, 2003, p. 155-156).

Nesta observação, Galeno tentou descrever o fluxo do sangue através do septo interventricular, sugerindo que o sangue passava diretamente de um ventrículo para o outro. No entanto, essa concepção ainda refletia o entendimento limitado dos processos fisiológicos da época, particularmente no que diz respeito à circulação pulmonar. Galeno não compreendia que o sangue deveria ser oxigenado nos pulmões antes de retornar ao coração. Sua teoria, embora fundamentada, carecia da explicação do papel dos pulmões na oxigenação do sangue, algo que, apesar de suas limitações, constituiu uma base para o desenvolvimento da medicina no Medievo, período em que suas obras foram amplamente estudadas e comentadas.

Bem mais tarde, entre aqueles que escreviam em árabe, surgiram importantes adaptações sobre a anatomia do coração e a circulação sanguínea. Essas adaptações tomavam como base a concepção galênica. Um exemplo relevante é o de Ibn Zakariyyā' al-Rāzī, conhecido no Ocidente como Rhazes, médico persa nascido em Ray, região de Teerã. Em sua obra *Liber Almansoris* (*Kitāb al-Manṣūrī*), ele afirmou que:

O coração, em sua forma, é semelhante a uma pinha. Sua extremidade é arredondada, sendo de algum modo aguda, e se estende para as partes inferiores do corpo. Sua raiz, por outro lado, está situada na parte superior. O coração possui uma cápsula que consiste em um espesso tecido, que o envolve. Esta cápsula, no entanto, não o cobre completamente, mas apenas na proximidade de sua raiz (Rhazes, Primeiro Tratado, Cap. XIII, 1510-1511, f. 15r).

Ao comparar o coração com uma pinha, Rhazes estabelece uma analogia visual que, embora não seja completamente distinta da visão de Galeno, sugere uma tentativa de aproximação mais pragmática e ‘terrena’ à anatomia do coração. Galeno, como vimos, descrevia o órgão de maneira mais abstrata, centrado na

funcionalidade e nos processos vitais. O coração para Galeno era, acima de tudo, um centro de movimento de sangue, fundamental para a circulação. Já para Rhazes, a forma do coração não era apenas uma questão de função, mas uma questão quase tátil, algo que pudesse ser visualizado de maneira concreta. Isso não significa uma ruptura radical com a tradição, mas sim uma adaptação, uma revisão que tentava tornar a medicina mais palpável e acessível.

O entendimento de Rhazes sobre os ventrículos do coração também reflete sua aproximação com Galeno, mas, ao mesmo tempo, revela nuances que indicam um olhar às discrepâncias que o conhecimento do seu tempo podia oferecer. Ele descreveu o ventrículo direito, afirmando que:

Entre o ventrículo direito e o esquerdo, existem algumas aberturas. O ventrículo direito possui duas aberturas, uma pela qual as veias que vêm do fígado entram e pela qual o sangue passa para o ventrículo direito do coração.

Acima disso, existem três membranas, cujo percurso começa externamente e se completa internamente, com a função de se fecharem contra o que entra. A outra abertura é a da veia que continua desse ventrículo para o pulmão, a qual, apesar de ser uma veia e não uma artéria, tem túnicas grossas e espessas. Por isso, é chamada pelos anatomistas de veia arterial. As túnicas das artérias são mais espessas, mais duras e mais grossas que as das veias, porque as artérias se movem continuamente enquanto a pessoa está viva; se fossem rompidas por esse movimento, o dano seria maior do que o causado pela ruptura das veias (Rhazes, Primeiro Tratado, Cap. XIII, 1510-1511, f. 15r-15v).

Esse trecho revela o empenho de Rhazes em detalhar as funções e características do sistema venoso e arterial, estabelecendo uma distinção entre as veias e artérias, algo que Galeno também havia abordado, mas de forma menos específica. Ao descrever a veia que conecta o ventrículo direito ao pulmão e a sua espessura, Rhazes não só reafirma o conhecimento galênico sobre a circulação sanguínea, mas também traz uma ênfase nas diferenças estruturais das veias e artérias. Ele percebeu a dinâmica do movimento do sangue e suas implicações para a integridade das veias e artérias, com uma preocupação prática que indica uma observação mais atenta dos fluxos e das características anatômicas.

Rhazes seguiu aprofundando sua análise ao descrever também o ventrículo esquerdo do coração:

O ventrículo esquerdo possui também duas aberturas. Uma delas é a abertura da grande artéria, de onde saem todas as artérias do corpo. Acima dessa abertura, existem três membranas cujo percurso começa na parte inferior e termina externamente, para que se fechem e se voltem contra o que sai do coração, seja saliva ou sangue. A outra abertura é a da veia que vai em direção ao pulmão e pela qual ocorre a penetração do ar, através da qual o ar é transmitido do pulmão para o coração. Acima dela, há duas membranas cujo percurso começa externamente e se completa internamente, para que se abram e se ajustem, permitindo

que o ar possa entrar no coração (Rhazes, Primeiro Tratado, Cap. XIII, 1510-1511, f. 15v).

Aqui, Rhazes descreveu as aberturas do ventrículo esquerdo com detalhes que revelam uma adaptação. A explicação sobre o fluxo de ar do pulmão para o coração se conecta à teoria galênica sobre a função do pulmão, mas a maneira como Rhazes apresenta as membranas que regulam a entrada e saída do ar sugere um esforço para explicar de forma mais precisa o funcionamento dessas estruturas. A referência à penetração do ar pode indicar um entendimento mais focado no papel do pulmão na circulação sanguínea, possivelmente refletindo a introdução de noções mais refinadas no contexto médico árabe, que integrava práticas de dissecação mais sistemáticas.

Além disso, Rhazes forneceu uma visão sobre as veias, que se originam no fígado e se ramificam para várias partes do corpo. Ele afirmou que:

Todas as veias se originam da parte saliente do fígado. [...] Após atravessar o diafragma, as veias se dispersam em ramos mais finos, que se espalham pelo tecido que divide o peito em duas partes e se conectam à cápsula do coração e às glândulas, que os médicos chamam de 'morum', e se espalham pelos membros, [...]. Posteriormente, um grande ramo se separa desses, que se conecta a uma das duas aurículas do coração, especificamente à direita, e se divide em três partes. Uma dessas partes entra na cavidade direita do coração, que é a maior. A segunda parte circula externamente pela superfície do coração, distribuindo-se por toda a sua extensão. A terceira parte se conecta às partes inferiores do peito e nutre os membros dessa região. Depois de atravessar o coração, a veia segue reto até alcançar as clavículas do peito (Rhazes, Primeiro Tratado, Cap. V, 1510-1511, f. 10r-10v).

Essa descrição da circulação venosa pode ter expandido os conhecimentos pregados por Galeno, especialmente no que diz respeito à ramificação das veias e seu papel na nutrição dos membros e do corpo. A atenção de Rhazes aos detalhes das veias e sua conexão com o coração, como se espalham para os membros e se conectam à cápsula cardíaca, mostra um aprofundamento das concepções, particularmente no que se refere à rede de vasos que interligam os órgãos vitais. Este trecho reflete uma tentativa de dar uma visão mais integrada da circulação, aperfeiçoando em certos aspectos o entendimento anatômico e fisiológico do corpo humano.

Por fim, cabe destacar que Rhazes também apresentou uma aparente crítica à contagem dos ossos feita por Galeno, em particular à sua inclusão de um osso no coração. Para ele:

[...] quando todos os ossos do corpo forem contados, como Galeno numerou, serão duzentos e quarenta e oito: exceto o osso que está na epiglote, que por louvor à letra grega é chamado de osso semelhante, cuja figura é esta.

Também o osso que está no coração, que por alguns cirurgiões é chamado de cartilagem [...] (Rhazes, Primeiro Tratado, Cap. II, 1510-1511, f. 6v-7r).

Rhazes afirmou que, ao enumerar os ossos do corpo, Galeno os listou como sendo 248, com a exceção de alguns elementos, incluindo um osso encontrado no coração, que, segundo alguns, era denominado cartilagem. Esse ponto exige uma análise cuidadosa, pois a menção direta de Rhazes a Galeno sugere que ele acreditava que a autoridade galênica reconhecia a existência de um “osso” no coração. Contudo, é possível que Rhazes tenha interpretado passagens das obras de Galeno de forma ambígua, especialmente aquelas que tratavam da estrutura do coração, cujas descrições poderiam ter sido entendidas de maneira variável. Galeno, em uma de suas descrições anatômicas, afirmou que:

[...] talvez Aristóteles tenha razão no que disse. Ele afirma, de fato, que o osso é uma espécie de suporte e base do coração, e por isso se encontra nos animais grandes. É, sem dúvida, evidente que um coração grande suspenso em um tórax grande necessitará, logicamente, de uma parte com essas características. [...] a natureza, que em todos os lugares une as origens dos ligamentos a uma cartilagem ou a um osso cartilaginoso, não deixaria de lado os ligamentos do coração [...] uniu as origens de tudo isso a esse osso cartilaginoso, que descrevi nos ‘Procedimentos anatômicos’. Nos animais grandes, portanto, há um osso cartilaginoso e nos pequenos, uma espécie de corpo cartilaginoso. [...] (Galeno, 2010, livro VI, p. 333-334).

Em outra de suas obras, Galeno acrescentou ainda:

De fato, o osso do coração, que há quem pense que existe nos animais grandes, embora não em todos eles, está presente em todos eles e em todos os demais, mas não é realmente osso em todos, e sim cartilagem [...]. E à medida que o tipo de animal é de tamanho mais considerável, a cartilagem adquire maior substância óssea. Por isso, nos animais maiores, nos quais a maior parte de sua substância é óssea, convém mais chamar isso de ‘osso’ e não ‘cartilagem óssea’ (Galeno, 2002, p. 342-343).

Nos fragmentos extraídos das obras de Galeno, observamos certas incertezas nas definições apresentadas. Não há menções diretas ao corpo humano, talvez porque suas observações tenham sido baseadas principalmente em animais mortos ou vivos⁹ e em argumentos teleológicos de que a natureza não faz nada em vão (Aird, 2011, p. 119-120). Galeno reconheceu a teoria de Aristóteles, segundo a qual o osso serve como suporte e base para o coração nos animais de grande porte, observando que a rigidez dessa estrutura seria necessária para garantir a segurança e estabilidade dos ligamentos cardíacos. No entanto, fez questão de esclarecer que essa estrutura nem sempre seria verdadeiramente óssea. Em muitos casos, tratava-se de uma cartilagem que, nos animais maiores, adquiria características de estrutura óssea, enquanto nos menores permanecia predominantemente

⁹ Como porcos e bois, frequentemente usados como exemplos em várias de suas obras.

cartilaginosa. Desta forma, quando Rhazes mencionou um osso no coração, é possível que ele estivesse lidando com essas diferentes concepções apresentadas por Galeno, que não excluem o ser humano, mas tampouco oferecem uma definição clara e universal sobre a natureza dessa substância cardíaca.

De volta ao excerto da obra de Rhazes, o uso de “alguns cirurgiões” na frase em que descrevia o que seria chamado de cartilagem¹⁰, pode indicar que ele estava ciente de interpretações divergentes ou de uma possível confusão terminológica. Há, portanto, uma possível sobreposição de tradições, na qual Rhazes pode ter combinado o conhecimento galênico com tradições locais ou interpretações que surgiram após Galeno, como era comum na medicina árabe, que frequentemente harmonizava textos antigos com observações e classificações mais recentes. Este aspecto é fundamental para nossa discussão, pois reflete a complexidade do processo de circulação de saberes e a adaptação desse conhecimento em diferentes contextos históricos, geográficos e culturais.

Isso nos permite abrir um parêntese nas análises dos tratados para voltarmos brevemente às questões relacionadas à tradução de obras do grego para o árabe. Entre os séculos VIII e X, a medicina árabe antiga enfrentou um confronto com a medicina grega, especialmente na terminologia, à medida que termos árabes para órgãos, doenças e remédios foram desafiados pela terminologia grega trazida pelas traduções. Esse processo foi impulsionado pela ascensão do árabe como língua administrativa e pela diminuição do uso do grego, gerando uma crescente demanda por traduções para o árabe e o siríaco. A tradução de obras médicas, filosóficas e científicas exigiu a criação de novos termos e a adaptação dos existentes, principalmente para conceitos como a fisiologia humoral, sem correspondentes diretos no árabe. A aplicação dos princípios de Galeno para uma terminologia científica consistente foi limitada devido à complexidade do processo. Esse movimento de tradução foi impulsionado pelo declínio do grego nos centros helenizados e pela ascensão do árabe no império árabe islâmico, substituindo o aramaico e o copta (no Egito) até o final do século X. Embora não tenham criado dicionários bilíngues amplos, os tradutores elaboraram glossários técnicos e médicos, encontrados em fontes como os dicionários siríacos do final do século IX e nas obras dos primeiros médicos árabes (Biesterfeldt, 1994, p. 68; Endress, 2001, p. 161-162).

¹⁰ Não encontramos, nas obras de Rhazes, uma discussão clara sobre a diferença entre osso e cartilagem. Ele define os ossos como responsáveis pelo sustento e movimento do corpo, conectados por uma substância especial chamada ligamento, descrito como um corpo branco, duro e sem sensibilidade (Rhazes, *Liber Almansoris*, primeiro tratado, cap. I, f. 2r-4v).

Esse enriquecimento do léxico ocorreu de diversas maneiras: pela transliteração direta de termos gregos, pela adaptação de palavras estrangeiras à estrutura árabe ou pelo emprego de palavras já existentes com novos significados científicos. Isso tornou possível abordar conceitos e temas que eram inéditos para a tradição linguística árabe. Um exemplo notável é o termo grego *to xérion* (remédio em pó), que foi inicialmente adotado como *iksīrīn*, derivado do siríaco, e posteriormente transformado em *iksīr* no árabe, com o acréscimo do artigo definido *al-iksīr*. Esse termo, ao ser traduzido para o latim, deu origem à palavra moderna “elixir” (Micheau, 1985).

De volta às fontes, encontramos no manuscrito de outro médico persa ramificações dessa rede de saberes, que se estendiam entre diferentes áreas da medicina árabe e suas interações com as tradições médicas em grego. ‘Alī ibn al-‘Abbās al-Majūsī, latinizado como Haly Abbas (930-994), abordou em sua obra “*Kāmil al-Sinā‘ah al-Tibbīyah*” (980 d.C) uma série de questões sobre o corpo humano, aprofundando a compreensão dos processos fisiológicos do coração, pulmão e circulação sanguínea. Ibn al-Majūsī, em muitos pontos, refletiu a herança dos estudos galênicos, mas também se propôs a reinterpretar e expandir esses conhecimentos à luz das observações feitas por ele. Ao tratar da anatomia do coração, ele escreveu:

Quanto ao coração: ele é composto de fibras de diferentes disposições, e a maior parte de sua carne é sólida. A diferença na disposição das fibras se deve ao movimento distinto que realiza, ou seja, à sua expansão e contração. [...] os pulmões envolvem o coração de todos os lados, assim como a mão envolve os objetos que segura, como mencionamos anteriormente. Seu formato é semelhante ao de uma semente de pinheiro [...] O topo do coração é cônico e ligeiramente inclinado para o lado esquerdo, pois o espírito vital reside neste lado do coração, e a grande artéria, da qual se originam as artérias que irrigam os outros órgãos, brota deste lado, sendo possível perceber o pulso no lado esquerdo (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala¹¹ 3, cap. 21, 2022, l. 1-8).

Essa descrição, que coloca o coração como um órgão estruturado por fibras e com características particulares de movimento, ecoa a teoria de Galeno sobre a anatomia do coração, mas também revela uma interpretação mais detalhada das funções fisiológicas do órgão. Ao descrever o coração como um órgão com fibras de disposições distintas, que se expandem e contraem, Ibn al-Majūsī tentou aprofundar a compreensão do funcionamento do coração como um mecanismo complexo. A relação que ele estabeleceu entre a localização do “espírito vital” e a anatomia do órgão, além de sua ênfase na artéria que emerge do coração, refletiu uma fusão de teoria anatômica com princípios fisiológicos.

¹¹ Artigo ou discurso.

Sobre a cavidade direita do coração, Ibn al-Majūsī observou:

A cavidade direita contém duas aberturas: uma pela qual entra a veia cava, que transporta o sangue proveniente do fígado para essa cavidade. No ponto de entrada desta veia, há três membranas que se conectam de dentro para fora, de modo que se abrem quando o sangue entra, mas se fecham após a entrada, impedindo que o sangue saia durante a expansão do coração. A segunda abertura é por onde sai a veia não pulsante, cuja estrutura é semelhante à de uma artéria, e que se dirige aos pulmões para nutri-los, conforme explicamos anteriormente ao tratar dos pulmões (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 3, cap. 21, 2022, l. 13-19).

Ibn al-Majūsī propôs aqui uma organização do sistema cardiovascular que se alinhava em grande parte com os ensinamentos de Galeno, particularmente em sua ênfase nas funções das válvulas do coração, responsáveis por controlar o fluxo sanguíneo e impedir o retorno do sangue. No entanto, a descrição de Ibn al-Majūsī, que menciona as “membranas” que se abrem e fecham, refletiu uma tentativa de dar maior clareza e precisão à explicação dos mecanismos fisiológicos. Essa adição não apenas deu uma compreensão mais detalhada dos movimentos das válvulas, mas também um aprofundamento nas ideias galênicas que buscavam compreender o funcionamento do sistema circulatório de forma mais ampla.

Na descrição da cavidade esquerda do coração, ele afirmou:

Quanto às duas aberturas na cavidade esquerda: uma delas é a abertura da veia pulsante, que se assemelha à veia não pulsante [...]. Este é o vaso por onde o ar passa dos pulmões para o coração e o sangue vai do coração para os pulmões. Na abertura desse vaso, há duas membranas, com a parte superior voltada de fora para dentro, que se abrem quando o ar entra do pulmão para o coração. A outra abertura na cavidade esquerda é a abertura do grande vaso pulsante chamado aórtico, que é a origem de todas as artérias do corpo. Esta abertura possui três membranas, com a parte interna voltada para fora, permitindo a saída do sangue e do espírito vital do coração, impedindo sua entrada após isso (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 3, cap. 21, 2022, l. 20-27).

O excerto demonstra uma das contribuições de Ibn al-Majūsī na anatomia cardiovascular, ao abordar a estrutura da artéria pulmonar e da aorta. Sua observação das duas camadas musculares na artéria pulmonar é um exemplo da crescente atenção aos detalhes morfológicos dos vasos sanguíneos. Ao contrário das descrições anteriores, que eram mais superficiais, a identificação dessas camadas reflete um esforço para entender a complexidade funcional e estrutural do sistema vascular. Da mesma forma, ao descrever a aorta com maior precisão, Ibn al-Majūsī evidenciou um interesse particular nos vasos principais que desempenham um papel fundamental no fluxo sanguíneo, o que, no contexto de seu tempo, representava uma abordagem mais detalhada e refinada da anatomia humana.

Quanto ao ritmo do coração, ele escreveu:

Essas duas cavidades do coração batem em uníssono, mas a cavidade esquerda bate mais forte, pois contém uma maior quantidade de sangue e espírito vital. A cavidade direita, por sua vez, contém uma quantidade menor de sangue, e por isso seu batimento é mais fraco (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 3, cap. 21, 2022, l. 28-30).

Aqui, Ibn al-Majūsī propôs uma explicação sobre a diferença no ritmo do coração, atribuindo-a à quantidade de sangue presente em cada cavidade. Embora essa ideia fosse semelhante com a teoria galênica de que o coração distribuía o sangue e os humores vitais para o corpo, a ênfase no “espírito vital” como um fator determinante do ritmo cardíaco revelou um elemento particular da medicina árabe medieval, que buscava conectar a fisiologia com os princípios espirituais e filosóficos herdados da tradição aristotélica. A explicação de Galeno estava centrada mais na distribuição dos fluidos do que em uma concepção unificada de ritmo vital.

Assim como Rhazes, Ibn al-Majūsī também arriscou comentar sobre a presença de uma estrutura óssea no coração. Quanto a isso, ele disse:

Na base do coração, no ponto mais largo, há um osso cartilaginoso que se assemelha à base do coração. O coração é envolvido por uma membrana chamada “cápsula do coração”, que não está diretamente conectada ao coração, havendo um espaço entre ela e o coração (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 3, cap. 21, 2022, l. 38-41).

Ibn al-Majūsī perpetua a ideia de Galeno de que há uma substância rígida associada ao coração, posicionando-a especificamente na base e atribuindo-lhe um papel estrutural. A menção a um “osso cartilaginoso” em vez de simplesmente cartilagem pode ser interpretada como uma tentativa de descrever a adaptação dessa estrutura em diferentes espécies, considerando que a rigidez varia conforme o porte do animal, como sugerido por Galeno e reafirmado por Rhazes. Enquanto Galeno focava na funcionalidade do osso ou cartilagem como suporte para os ligamentos cardíacos, Ibn al-Majūsī contextualiza essa estrutura dentro de uma visão mais ampla da anatomia do coração, abordando também a relação com o pericárdio. A referência à cápsula do coração é particularmente relevante porque destaca a separação entre o coração e seu revestimento.

Por fim, Ibn al-Majūsī descreveu a rede de veias que se ramificam a partir do coração:

[...] a parte que sobe passa até entrar no diafragma, onde se dividem duas veias que nele se inserem para alimentá-lo. Depois disso, ramificam-se dele veias finas que se conectam à membrana que divide o tórax em duas metades, às coberturas do coração e à glândula conhecida como timo. Em seguida, ramifica-se dele uma parte que se conecta à aurícula do coração, dividindo-se em três seções: a primeira entra na cavidade direita das cavidades do coração e vai para os pulmões; essa

é a maior dessas seções e é conhecida como a veia arterial, pois sua formação se assemelha à de uma veia pulsante. A segunda circunda o coração externamente, distribuindo-se por toda a sua superfície e alimentando-o. A terceira vai para a parte inferior do tórax, nutrindo os músculos entre as costelas e outras estruturas presentes ali. Após ultrapassar a região firme, ramificam-se dele numerosas veias finas, semelhantes a cabelos em sua espessura, que se distribuem nas partes superiores das membranas que dividem o tórax em duas metades (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 2, cap. 12, 2022, l. 39-45).

Ibn al-Majūsī ainda definiu outras ramificações do sistema de veias que se espalham por todo o corpo. Sua observação sobre a comunicação funcional entre as ramificações terminais de veias e artérias revela uma tentativa de compreender a circulação sanguínea de forma integrada, sugerindo que o fluxo entre esses vasos não é apenas físico, mas também funcional. A descrição das diversas ramificações das veias e artérias em regiões como o tórax, os pulmões e a cabeça demonstrou uma tentativa de mapear o percurso e a distribuição dos vasos. Ibn al-Majūsī detalhou como as estruturas maiores se ramificavam em vasos menores, alimentando órgãos específicos, e observou como as veias se dividiam ao se aproximarem da clavícula, criando um complexo sistema de irrigação. Ibn al-Majūsī se aproximou ainda de um entendimento da diferença funcional entre veias e artérias (Ibn al-Majūsī, vol. 1, maqala 2, cap. 12, , 2022 [980 d.C], l. 46-62).

Avicena, uma base importante no medievo e também receptor da medicina antiga, pouco contribuiu com esse tema. Na verdade, optou por seguir as tradições, descrevendo a anatomia e funcionamento dos órgãos de acordo com aquilo que aprendeu nos manuscritos que teve acesso. Quanto à estrutura e forma do coração, manteve as descrições de Galeno, admitindo a existência de passagens (poros) entre as cavidades. Para ele:

[...] dentro dele [coração] há três ventres, a saber, dois grandes ventres, e um ventre médio, que Galeno chamou de fossa, ou passagem, não ventre, para que seja um receptáculo de nutrientes, pelo qual ele se nutre, uma substância densa e forte, semelhante à substância dele, e a energia do espírito gerado nele a partir do sangue sutil. E entre os dois ventres estão os caminhos; esses caminhos se dilatam quando o coração se dilata, e se estreitam ao longo de seu comprimento. E a base do ventre esquerdo é mais alta que a base do ventre direito, e a base do ventre direito desce muito. E as veias pulsantes são as artérias criadas, e todas, exceto uma delas, têm duas camadas [...] (Avicena, Livro III, Disc. I, Seção XI, Trat. I, Cap. I, 1507a, f. 257vb – 258ra).

O excerto de Avicena demonstra a integração entre anatomia galênica, filosofia aristotélica e metafísica árabe, caracterizando o coração não apenas como órgão funcional, mas como centro de transformação vital. A descrição dos ventrículos, das artérias e do ventre médio enquanto passagem reflete a tentativa

de compreender a dinâmica cardiovascular sob a lente das teorias greco-romanas. O coração é visto como o local onde o sangue, ao ser refinado, gera o espírito vital (pneuma), substância sutil que conecta o material ao imaterial, alimentando o corpo e a alma. A distinção entre a base elevada do ventrículo esquerdo e a posição mais baixa do direito simboliza uma hierarquia orgânica comum à cosmologia médica medieval, que atribuía maior nobreza ao lado esquerdo, relacionado ao calor vital e à energia arterial.

Em outra passagem, encontramos novas evidências do retorno a teorias não apenas galênicas, mas também aristotélicas. Para Avicena:

Deus criou a concavidade do coração esquerdo para que fosse o depósito do espírito e a fonte de sua geração. Ele também criou o espírito como portador das virtudes da alma, conduzindo-as aos membros dos animais, por meio de si mesmo. Assim, Deus produziu primeiro o apêndice das forças da alma, que é o espírito, e, em seguida, o fez fluir para os membros do corpo, ainda por meio dele. Ele gerou o espírito a partir da sutileza dos humores e de sua natureza ígnea, assim como criou o corpo a partir da densidade dos mesmos e de sua natureza terrena. (Avicena, *Trat. I*, Cap. I, 1507b, f. 544ra).

A passagem de Avicena sobre o coração, influenciada pela concepção cardiocêntrica de Aristóteles, destacava a importância desse órgão não apenas na fisiologia, mas também nas emoções e na cognição. Aristóteles via o coração como o centro vital do ser humano, encarregado da circulação sanguínea e da regulação das emoções; ele afirmava que “o princípio dos sentidos e de todas as virtudes animais deve estar no coração, e é por isso que o coração é criado primeiro” (Aristóteles, *Livro XV*, 1992 [350 a.C.], f. 97). No entanto, ele atribuía ao cérebro uma função distinta, não o reconhecendo como a fonte das emoções ou da inteligência. Com uma clara perspectiva cardiocentrista, Aristóteles estabelecia o coração como a verdadeira sede da ‘alma’, das emoções e do intelecto, conferindo uma formalidade a essa ideia que perdurou por séculos (Castro; Landeira-Fernandez, 2011, p. 803). Uma ideia claramente oposta à de Platão, que atribuía ao cérebro, uma posição central (cefalocentrista). Ele pregou que:

[...] os primeiros em regularidade e lisura que, em virtude da sua precisão, eram mais capazes de produzir fogo, água, ar e terra, o deus escolheu-os separadamente dos outros gêneros, misturou-os uns com os outros na medida certa, concebendo uma mistura de sementes para todo a espécie mortal, e produziu a medula a partir deles. Em seguida, plantou e aprisionou nela os gêneros de alma, e, na sua distribuição inicial, dividiu imediatamente a medula em figuras equivalentes em número e qualidade aos das figuras que estava destinado que cada espécie tivesse. Depois, moldou em forma de círculo perfeito essa parte da medula, a qual, semelhante a um terreno lavrado, havia de receber a semente divina, e chamou-lhe “encéfalo”, de tal forma que, quando cada ser vivo estivesse acabado, o recipiente que o contivesse seria a cabeça. Aquilo que era suposto conter o resto da alma (a sua parte mortal) dividiu-o em figuras redondas e, ao mesmo tempo, alongadas;

a este conjunto deu o nome “medula”, e, lançando a partir delas os laços de toda a alma [...] (Platão, 2011, p. 177).

Um pouco mais tarde, no século XIII, essa rede teórica foi enriquecida pelas contribuições de Ibn al-Nafis (1213-1288), médico natural de Damasco, que viveu grande parte da sua vida no Cairo. Em seu tratado “*Sharḥ Tashrīḥ al-Qānūn*” (Comentário sobre a Anatomia em Al-Qanun) (1242 d.C), ele contestou diretamente as teorias de Galeno e Avicena sobre a circulação sanguínea, argumentando que o sangue não se deslocava diretamente do ventrículo direito para o esquerdo. Em vez disso, propôs que passava pelos pulmões, onde se misturava com o ar, antes de retornar ao ventrículo esquerdo. Essa revisão marcou uma mudança substancial, evidenciando o questionamento e adaptação dos saberes antigos dentro das redes de conhecimento em expansão. Em suas palavras:

Essa cavidade (onde o sangue é afinado) é a cavidade direita das duas cavidades do coração. Se o sangue é afinado nessa cavidade, deve necessariamente passar para a cavidade esquerda, onde o espírito é criado. Mas entre essas duas cavidades não há passagem, pois essa parte do coração é fechada e não tem aberturas aparentes, como alguns acreditavam, nem uma abertura não aparente adequada para a passagem desse sangue, como Galeno acreditava. Os poros do coração estão obstruídos e seu corpo é espesso, e não há dúvida de que o sangue, quando afinado, passa na veia arteriosa para o pulmão para permear sua substância e se misturar com o ar, sua parte afinada purificada; e depois passa na artéria venosa para chegar à cavidade esquerda [...]; tendo se misturado com o ar e se tornado apto para a criação do espírito. O que resta dessa mistura, menos atenuada, o pulmão usa para sua própria nutrição (Ibn al-Nafis, 1988, p. 293-294).

O excerto de Ibn al-Nafis sobre a circulação do sangue apresenta uma abordagem distinta em relação às concepções galênicas, revelando a complexidade das discussões médicas árabes. Ao afirmar que o septo do coração não possui poros, sejam eles visíveis ou invisíveis, Ibn al-Nafis contradiz a visão de Galeno, que sugeria a existência de passagens entre os ventrículos. Essa ideia trouxe uma nova perspectiva sobre o trajeto do sangue, destacando que ele se move dos ventrículos aos pulmões para se misturar com o ar e retornar ao coração. A ênfase dada à importância dos pulmões nessa circulação indica uma ampliação do entendimento das funções cardíacas e respiratórias.

A ideia da existência desses chamados poros, desconsiderado por Ibn al-Nafis, intrigou os anatomistas por mais de mil anos, sendo considerada uma peça essencial no modelo proposto por Galeno. Isso ocorria porque, na época, não se reconhecia que uma grande quantidade de sangue circulava dos pulmões para o coração. No ventrículo esquerdo, acreditava-se que o sangue se misturava com o pneuma, derivado do ar inalado, dando origem ao chamado “espírito vital”, que

era distribuído pelo corpo através do sangue arterial. Parte desse espírito vital chegaria ao cérebro, onde se transformaria em “espírito animal”, posteriormente transmitido pelos nervos, que eram vistos como estruturas ocas. Durante o processo de formação do “espírito vital” no ventrículo esquerdo, pensava-se que resíduos fuliginosos eram gerados e retornavam ao pulmão por meio da veia pulmonar, sendo eliminados do corpo durante a expiração (West, 2008, p. 1878). Essa era a concepção aceita, de Galeno até Ibn al-Nafis!

Além disso, Ibn al-Nafis também descreveu as estruturas e funções do coração, buscando corrigir conceitos que, segundo ele, não correspondiam aos achados empíricos. Isso incluía questionar a noção de que o coração possuía três ventrículos e a ideia de uma comunicação direta entre os ventrículos direito e esquerdo. Para ele:

[...] E a afirmação dele [Avicena] de que o coração tem três ventrículos [...] não está correta, pois o coração tem apenas dois ventrículos, um preenchido com sangue no lado direito e o outro preenchido com o espírito no lado esquerdo, e entre esses dois não há absolutamente nenhuma abertura, pois se houvesse, o sangue passaria para o local do espírito e estragaria sua essência. Além disso, a dissecação desmente o que eles disseram, já que o septo entre essas duas cavidades é muito mais espesso do que em outras partes, para evitar que sangue ou espírito passem e se percam. [...] novamente, a afirmação dele [Avicena] de que o sangue que está no lado direito serve para nutrir o coração não é verdadeira de forma alguma, pois a nutrição do coração vem do sangue que passa pelos vasos que permeiam o corpo do coração (Ibn al-Nafis, 1988, p. 388-389).

A citação de Ibn al-Nafis destaca uma crítica direta às concepções de Avicena e Galeno sobre a estrutura e função do coração. Ao afirmar que o coração possuía apenas dois ventrículos e que o septo entre eles não permitia passagem de sangue, Ibn al-Nafis corrigiu a noção de comunicação direta por poros, ideia defendida por Galeno. Ele reforçava sua análise ao mencionar a espessura do septo, que impedia a mistura entre sangue e espírito, preservando suas propriedades distintas. Essa observação sublinhava a importância dos pequenos vasos coronários. Com isso, Ibn al-Nafis se distancia das ideias amplamente aceitas de seu tempo.

Ibn al-Nafis também descreveu a função dos pulmões, sugerindo que estes desempenhavam um papel vital na oxigenação do sangue, algo que Galeno não reconheceu adequadamente. Para ele:

O pulmão é composto por partes, uma das quais são os brônquios, a segunda as ramificações da artéria venosa e a terceira as ramificações da veia arteriosa, e todas estas são conectadas por uma carne solta e porosa. [...] A necessidade do pulmão pela veia arteriosa é transportar para ele o sangue que foi afinado e aquecido no coração, para que o que se infiltra através dos poros dos ramos desse vaso nos alvéolos do pulmão possa se misturar com o ar ali presente e se combinar com ele, e o composto resultante se torne apto a ser espírito quando essa mistura

ocorre na cavidade esquerda do coração. A mistura é levada à cavidade esquerda pela artéria venosa (Ibn al-Nafis, 1988, p. 293-294).

O excerto de Ibn al-Nafis oferece uma descrição detalhada da anatomia e da função do pulmão em sua relação com o sistema cardiovascular. Ele apontou que os brônquios, as ramificações da artéria venosa e da veia arteriosa são unidas por um tecido poroso que permite a circulação e a mistura do sangue com o ar. A veia arteriosa tem, segundo ele, a função de transportar o sangue refinado e aquecido no coração até os pulmões. Nos alvéolos pulmonares, o sangue se infiltra através dos poros das ramificações e se mistura com o ar, preparando-se para formar o espírito vital na cavidade esquerda do coração.

Os meios pelos quais Ibn al-Nafis (1213–1288) conseguiu essas informações ainda são incertos. Não se sabe se suas conclusões sobre a circulação pulmonar foram resultado de conjecturas teóricas, experimentos em animais, como macacos, ou autópsias humanas sistemáticas. O que se sabe é que somente 300 anos depois estudiosos europeus alcançaram a mesma descoberta, com as (re)descobertas de Michael Servetus (1511–1553) e Matteo Realdo Colombo (1516–1559). Somente em 1547 a obra de Ibn al-Nafis foi publicada, traduzida para o latim por Andrea Alpago de Belluno (1450–1521). Antes disso, permaneceu esquecida (Martins e Silva, 2009, p. 1248-1249; Al-Ghazal; Zubairi, 2022, p. 3).

Considerações finais

A medicina árabe medieval configurou-se como um espaço de integração entre diferentes tradições médicas, articulando saberes gregos, persas, sírios e indianos em uma rica rede de práticas e teorias. Centros como a escola nestoriana de Gundishapur foram cruciais para ampliar os limites (se é que limites podem ser definidos) do conhecimento médico. Movimentos de tradução, como o iniciado em Bagdá no século IX com o apoio de califas como al-Manşūr e al-Ma'mūn, marcaram a circulação e a reelaboração do saber médico, resultando na criação de um vocabulário técnico em árabe que permitiu a sistematização e adaptação das teorias herdadas.

Longe de se limitar a uma mera reprodução, os médicos árabes reinterpretaram criticamente os textos gregos, oferecendo novas perspectivas para temas centrais, como a anatomia e a circulação sanguínea. Trabalhos como os de Rhazes, Ibn al-Majūsī e Ibn al-Nafis exemplificam um olhar atento e questionador sobre as concepções de Galeno, introduzindo nuances que dialogavam com as práticas e debates de sua época. Essa abordagem produziu textos que refletiam

as dinâmicas do ambiente intelectual árabe, no qual os saberes não eram apenas transmitidos, mas também reconfigurados com base em novas observações e questões filosóficas.

Esses movimentos de tradução e interpretação não apenas transformaram a medicina árabe, mas também ressoaram em outros contextos. Durante o Renascimento, a redescoberta e a tradução desses textos para o latim permitiram que a Europa medieval entrasse em contato com uma medicina que transcendia suas próprias fronteiras. Assim, a prática médica árabe medieval evidenciou o caráter fluido e relacional do saber, um processo contínuo de intercâmbio em que múltiplas tradições contribuíram para compreensões mais amplas e complexas sobre o corpo humano e a saúde.

Referências

- AIRD, W. C. Discovery of the cardiovascular system: from Galen to William Harvey. **Journal of thrombosis and haemostasis**. Carrboro, vol. 9, nº1, p. 118-297, julho/2011.
- AL-GHAZAL, Sharif Kaf; ZUBAIRI, Rumaisa. Ibn al-Nafis – The First who described the Pulmonary Blood Circulation. **Journal of the British Islamic Medical Association**. Londres, vol. 10, nº 4, p. 1-6, maio/2022.
- ARISTÓTELES. **De animalibus - Part Three, Books XV–XIX – Generation of Animals**. Michael Scot's Arabic–Latin Translation. Leiden/New York/Cologne: Brill, 1992.
- AVICENA. Libellus de viribus cordis. In: **Liber canonis Auicenne reuisus et ab omni errore mendaque purgatus summaque cum diligentia impressus**. Veneza, 1507b. Disponível em: https://archive.org/details/bub_gb_KFbsVhOVfasC. Acesso em: 17 dez. 2024.
- AVICENA. **Liber canonis Auicenne reuisus et ab omni errore mendaque purgatus summaque cum diligentia impressus**. Veneza, 1507a. Disponível em: <https://archive.org/details/libercanonisauiooavicgoog>. Acesso em: 17 dez. 2024.
- BIESTERFELDT, H. H.. Zur medizinischen Terminologie des arabisch-islamischen Mittelalters. In: JACQUART, Danielle (Org.). **La formation du vocabulaire scientifique et intellectuel dans le monde árabe**. 1ª ed. Turnhout: Brepols Publishers, 1994. p. 66-90.
- CASTRO, Fabiano S.; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Alma, corpo e a antiga civilização grega: as primeiras observações do funcionamento cerebral e das atividades mentais. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre, v. 24, n. 4, p. 798–809, dezembro/2011.
- DELIZOICOV, Nadir Castilho. **O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino**. 2002. Tese em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- DELIZOICOV, Nadir Castilho. Trajeto do Sangue no Corpo Humano: Instauração - Extensão - Transformação de um Estilo de Pensamento. **Atas do II Encontro**

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos. p. 01-13, setembro/1999.

ENDRESS, Gerhard. Bilingual lexical materials in the arabic tradition of the hellenistic sciences. In: HAMMESSE, Jacqueline; JACQUART, Danielle (Org.). **Lexiques bilingues dans les domaines philosophique et scientifique (Moyen Âge - Renaissance).** Paris: Brepols, 2001. p. 161-174.

GALENO. Del uso de las partes. In: **Biblioteca Clásica Gredos, 389.** Tradução Mercedes López Salvá. Madri: Editorial Gredos, 2010.

GALENO. Procedimientos anatómicos. Libros I-IX. In: **Biblioteca Clásica Gredos, 305.** Tradução Mercedes López Salvá. Madri: Editorial Gredos, 2002.

GALENO. Sobre las facultades naturales – Las facultades del alma siguen los temperamentos del cuerpo. In: **Biblioteca Clásica Gredos, 313.** Tradução Juana Zaragoza Gras. Madrid: Editorial Gredos, 2003.

GUTAS, Dimitri. **Greek Thought, Arabic Culture: the Graeco-Arabic translation movement in Baghdad and early ‘Abbāsid society (2nd–4th/8th–10th c.).** Londres: Routledge, 1998.

HIPÓCRATES. The heart. In: LLOYD, Geoffrey Ernest Richard (Org.). **Hippocratic Writings.** Tradução de G. E. R. Lloyd, J. Chadwick, W. N. Mann, I. M. Lonie e E. T. Withington. Londres: Penguin Books, 1984. p. 468-473.

IBN AL-MAJŪSĪ. **Kāmil al-Sinā’a al-tibbīya.** Developed and maintained by CCRAS-NIIMH, Ministry of AYUSH, Government of India, 2022. Disponível em: http://ccras.res.in/kamil/#/caraka_ebook_view. Acesso em: 2 mai. 2025.

IBN AL-NAFĪS. **Kitab Sharh Tashreeh Al-Qanun.** Qattaya S. (edit.). Cairo: The Supreme Council for Culture and the Egyptian Book Bureau. 1988.

JACQUART, Danielle; MICHEAU, Françoise. **La médecine arabe et l’Occident médiéval.** Paris: Maisonneuve et Larose, 1990. 271 p.

MARTINS E SILVA, João Alcindo. Da descoberta da circulação sanguínea aos primeiros factos hemorreológicos (1ª parte). **Revista Portuguesa de Cardiologia.** Lisboa, v. 28, n. 11, p. 1245-1268, novembro/2009.

MICHEAU, Françoise. **L’âge d’or de la médecine arabe. L’Histoire,** Paris, n. 74, jan. 1985. Disponível em: <https://www.lhistoire.fr/l%C3%A2ge-dor-de-la-m%C3%A9decine-arabe>. Acesso em: 17 dez. 2024.

NUTTON, Vivian. Logic, Learning, and Experimental Medicine. **Science.** Washington, v. 295, n. 5556, p. 800-801, fevereiro/2002.

PLATÃO. **Timeu-Crítias.** Tradução do grego, introdução, notas e índices: Rodolfo Lopes. Coimbra: Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos, 2011.

PORMANN, Peter E.; SAVAGE-SMITH, Emilie. **Medieval Islamic Medicine.** Cairo: The American University in Cairo Press, 2007.

RHAZES. **Liber Almansoris.** In: Opera parua Abubetri filii Zacharie filii arasi, vol. 1. Lyon, 1510/11, ff. 1r-216v. Disponível em: <http://data.onb.ac.at/rep/106091D3>. Acesso em: 2 mai. 2025.

STANDRING, Susan. A brief history of topographical anatomy. **Journal of Anatomy.** Cambridge, v. 229, n. 7, p. 32-62, julho/2016.

WEST, John B. Ibn al-Nafīs, the pulmonary circulation, and the Islamic Golden Age. **Journal of Applied Physiology.** Baltimore, v. 105, n. 6, p. 1877-1880, dezembro/2008.