

# BREVE HISTÓRIA DA ANATOMIA

(com ênfase na Anatomia cardiovascular)



**Carlos Alberto Mandarim-de-Lacerda**

da Universidade do Estado do Rio de Janeiro

[www.lmmc.uerj.br](http://www.lmmc.uerj.br)

Rio de Janeiro, RJ  
Novembro, 2010

---

O desenvolvimento da anatomia como uma ciência se estende desde os primeiros exames de vítimas de sacrifícios até as análises sofisticadas feitas atualmente pelos cientistas modernos. Caracteriza-se, ao longo do tempo, pelo contínuo desenvolvimento da compreensão da estrutura do corpo e a função dos órgãos. A Anatomia Humana tem uma história prestigiosa e é considerada *a mais proeminente das ciências biológicas até o século 19 e início do século 20*. Os métodos de estudo melhoraram dramaticamente, permitindo o estudo desde o exame através da dissecação de corpos até o uso de técnicas tecnologicamente complexas.

A anatomia é uma das bases da educação médica e é ensinada desde, pelo menos, o renascimento. O formato e a quantidade de informações ensinadas aos jovens médicos têm evoluído e mudado em associação com as demandas da profissão médica. O que é ensinado hoje difere significativamente do passado, mas os métodos usados para ensinar não mudaram muito. Por exemplo, as famosas disseções públicas que aconteciam na idade média e início do renascimento podem ser consideradas hoje as 'demonstrações anatômicas' usadas nas aulas práticas.

## Anatomia antiga

---

*Charak* nasceu em 300 AEC<sup>1</sup> e foi um dos principais contribuintes da antiga arte e ciência indianas da *Ayurveda*<sup>2</sup>. *Charak* estudou a anatomia do corpo humano. Ele descreveu o número de ossos como sendo 360, incluindo os dentes e acreditou, erradamente, que o coração tinha apenas uma cavidade conectada ao resto do corpo através de treze canais. A partir desses canais haveria inúmeros outros de tamanhos variados que supririam os vários tecidos. Ele também disse que a obstrução em um desses canais levaria a doença e a deformidade do corpo.

---

<sup>1</sup> **Era Comum** é o período que mede o tempo a partir do ano primeiro no calendário gregoriano. É um termo alternativo para *Anno Domini*, latim para "no ano do (Nosso) Senhor", também traduzido como a Era Cristã. Todos estes nomes de eras são cronologicamente equivalentes, ou seja, o número de qualquer ano dado é o mesmo não importando em qual destes nomes de eras é usado. Quando usando o termo 'Era Comum', anos antecedentes são descritos como 'Antes da Era Comum' (AEC). Quando usando os termos *anno Domini* ou Era Cristã, anos antecedentes são descritos como antes de Cristo ou antes da Era Cristã. Nenhuma das designações utiliza um ano zero e as duas designações são numericamente equivalentes; então '2012 EC' corresponde a 'AD 2012' e '399 AEC' corresponde a '399 AC'.

<sup>2</sup> Ayurveda é o nome dado ao conhecimento médico desenvolvido na Índia há cerca de 7 mil anos, o que faz dela um dos mais antigos sistemas medicinais da humanidade. Ayurveda significa, em sânscrito, Ciência (veda) da vida (ayur).

---

---

## Egito

Há relatos do estudo anatômico do corpo humano desde o ano 1600 AEC, data do papiro cirúrgico de Edwin Smith. Esse tratado mostra que os antigos egípcios reconheciam o coração e seus vasos, o fígado, o baço, os rins, o hipotálamo, o útero e a bexiga. Também sabiam que os vasos sanguíneos partiam do coração. Outros vasos foram descritos, alguns contendo ar, outros contendo muco. Dois vasos conectados ao átrio direito foram ditos conter 'o sopro da vida', enquanto dois vasos conectados ao átrio esquerdo foram ditos conter 'o sopro da morte'. A iconografia egípcia ilustra a história da 'pesagem do coração' (Fig. 1), como um teste necessário antes do morto ser ressuscitado por *Osiris*.

O papiro de *Ebers* (1550 AEC) trata do tema 'coração' e considera o órgão como o centro do suprimento sanguíneo, com vasos presos a cada membro do corpo. Os egípcios conheciam pouco da função dos rins e fizeram do coração o ponto de encontro de numerosos vasos que carregam os fluidos do corpo – sangue, lágrimas, urina e esperma.

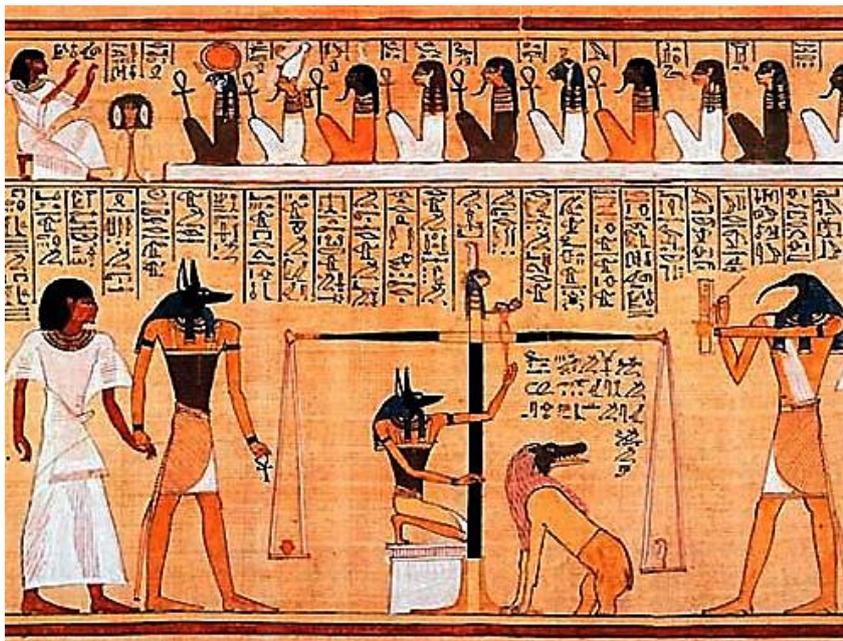


Fig. 1 Pesagem do coração na cerimônia da ressurreição

## Grécia

Os primeiros trabalhos científicos médicos que sobreviveram até nossos dias devem-se a *Hipócrates* (460 - 377 AEC), que tinha um conhecimento básico da estrutura esquelética e muscular, e o início do conhecimento da função de alguns órgãos, como os rins.

---

*Hipócrates* foi o primeiro a reconhecer a valva tricúspide do coração, que ele documentou no tratado sobre o coração (no *Corpo Hipocrático*).

*Diógenes* (de Apolônia) foi um filósofo pré-socrático que viveu no século 5 AEC. e fez a primeira descrição sistemática sobre a arquitetura dos vasos sanguíneos no homem. No século 4 AEC. *Aristóteles* (Fig. 2) e vários de seus contemporâneos produziram um sistema de conhecimento com base na dissecação de animais.



Fig. 2 - Aristóteles (Museu do Louvre)

*Praxagoras* é reconhecido como sendo o primeiro a identificar as diferenças entre as artérias e as veias. O primeiro uso de cadáveres para pesquisa anatômica ocorreu no século 4 AEC. com *Herófilo* e *Erasístrato*. Eles tiveram permissão para dissecar indivíduos ainda vivos (vivassecções), no caso criminosos de Alexandria sob os auspícios da dinastia dos *Ptolomeus*. *Herófilo* em particular sintetizou o conhecimento anatômico com mais proximidade do conhecimento atual do que qualquer outro até aquela época. O grego *Teofrasto* (? – 287 AEC), discípulo de *Aristóteles*, também realizou dissecações em humanos. Ele cunhou o termo 'anatomia' (em grego, '*anna temnein*'), que se generalizou, englobando todo o campo da biologia que estuda a forma e a estrutura dos seres vivos, existentes ou extintos.

## Galeno

*Aelius Galenus* ou *Claudius Galenus* (Pérgamo, 129, agora Bergama na Turquia - provavelmente Sicília, 200) foi um proeminente médico grego (educado em Alexandria), cirurgião e filósofo. *Galeno* contribuiu muito para a compreensão de numerosas disciplinas científicas, incluindo a anatomia, fisiologia, patologia, farmacologia, neurologia e filosofia. A anatomia e a medicina de *Galeno* foram influenciadas pela teoria do 'humorismo', praticada por muitos médicos gregos, inclusive *Hipócrates*.



Fig. 3 - Claudio Galeno

As teorias de *Galeno* dominaram e influenciaram a ciência médica ocidental por quase 'dois milênios'. Suas análises anatômicas, baseadas na dissecação de animais (símios, porcos e cães), permaneceram incontestáveis até 1543, quando descrições e desenhos pormenorizados de dissecações do corpo humano foram publicados em *De Humani*

---

*Corporis Fabrica* (de *Andreas Vesalius*). A teoria de *Galeno* para o funcionamento do sistema circulatório ainda perdurou até 1628, quando *William Harvey* publicou *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*, e estabeleceu que o sangue circulava e o coração o impulsionava, como uma bomba.

*Galeno* elucidou a anatomia da traqueia e foi o primeiro a demonstrar que a laringe gera a voz. *Galeno* provavelmente entendeu a importância da ventilação artificial porque um de seus experimentos usava inflar os pulmões de um animal morto. Uma de suas maiores contribuições para a medicina foi o trabalho sobre o sistema circulatório. Ele foi o primeiro a reconhecer que existem diferenças entre o sangue venoso (escuro) e o arterial (brilhante). Com seus experimentos anatômicos em animais compreendeu melhor os sistemas circulatório, nervoso, respiratório e outras estruturas. Mas seu trabalho ainda continha muitas imprecisões. *Galeno* acreditava que o sistema circulatório consistia de dois sistemas unidirecionais de distribuição de sangue, ao invés de um único sistema unificado de circulação. Seu entendimento foi que o sangue venoso seria gerado no fígado (de onde seria distribuído para o corpo e então consumido). *Galeno* postulava igualmente que o sangue arterial seria gerado no coração (de onde seria distribuído para o corpo e então consumido). O fígado e o coração, então, seriam responsáveis por regenerar o sangue, completando o ciclo<sup>3</sup>. *Galeno* também acreditava na existência de um grupo de vasos sanguíneos chamados *rete mirabile*, próximo à parte dorsal do encéfalo.

Infelizmente o trabalho original de *Galeno* se perdeu no tempo. Temos conhecimento de uma fração de seu trabalho graças às compilações feitas pela medicina árabe, que foram recuperadas no renascimento na Europa.

## Idade Média

---

Após o declínio do Império Romano o estudo da anatomia ficou estagnado na Europa cristã, enquanto florescia no mundo islâmico. O médico Persa *Avicena* (980-1037) absorveu os ensinamentos anatômicos de *Galeno* expandindo-os em seu "*Princípio de Medicina*" (1020)<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Os anatomistas posteriores a *Galeno*, para não discordar dele, consideravam a existência de poros microscópios no septo interventricular para explicar como o sangue passava do lado direito para o lado esquerdo do coração.

<sup>4</sup> Este foi o tratado mais importante de anatomia no mundo islâmico até o aparecimento de *Ibn al-Nafis* no século 13, cujo livro dominou a educação médica da Europa medieval até o século 16.

---

---

O médico *Ibn Zuhr* (1091–1161) foi o primeiro árabe que realizou disseções no homem, bem como necropsias para estudar a causa da morte. Ele reconheceu que a escabiose era causada por um parasita, uma descoberta que era contrária a ‘teoria dos humores’ que vinha desde os gregos. A remoção do parasita do corpo do doente produzia a cura e não envolvia qualquer purga de humores, sangrias, ou qualquer outro tratamento tradicional associado aos quatro humores. No século 12, o médico particular do grande político e conquistador Saladin, *Ibn Jumay*, também realizou disseções no corpo humano e conclamou seus pares a fazerem o mesmo para melhor compreender a medicina. Outro médico árabe, *Abd-el-latif*, durante a fome no Egito em 1200 observou e examinou um grande número de corpos, o que o levou a discordar dos ensinamentos de *Galeno* quanto à formação dos ossos, principalmente a mandíbula e o sacro.

### **Ibn al-Nafis**

O médico árabe *Ibn al-Nafis* (1213–1288) foi proeminente em disseções de corpos humanos e realização de necropsia. Em 1242 ele descreveu, pela primeira vez, a circulação pulmonar e a circulação coronária, sendo, por isso considerado o ‘pai da teoria da circulação’. *Ibn al-Nafis* também emitiu o primeiro conceito de metabolismo e desenvolveu novos sistemas de anatomia que substituíram a doutrina dos quatro humores de *Avicena* e de *Galeno*. Ele descreveu a pulsação, os ossos, os músculos, os intestinos, os órgãos sensoriais, os canais biliares, o esôfago, o estômago e a anatomia de quase todas as partes do corpo humano.

## **Início da anatomia moderna**

---

O ‘Princípio de Medicina’ (de *Avicena*, que incorporou os ensinamentos de *Galeno*) foi traduzido para o latim. Com isso continuou a ser o texto mais importante de anatomia na educação médica na Europa até o século 16. O primeiro grande desenvolvimento no conhecimento anatômico na Europa cristã desde a queda de Roma ocorreu em Bolonha entre os séculos 14 e 16. Ali vários anatomistas dissecaram cadáveres e contribuíram com descrições mais precisas de órgãos, identificando suas funções.

O primeiro grande desafio da doutrina de *Galeno* na Europa ocorreu no século 16. Graças ao advento da imprensa de Gutenberg<sup>5</sup> houve na Europa um esforço coletivo para

---

<sup>5</sup> *Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg* (Mogúncia, 1398-1468) inventor e gráfico alemão que introduziu a forma moderna de impressão de livros. Sua invenção do tipo mecânico móvel para impressão começou a Revolução da Imprensa e é amplamente considerado o evento mais importante do período moderno. Teve um papel fundamental no desenvolvimento da

---

fazer circular os trabalhos de *Galeno* e *Avicena*. *Andreas Vesalius* (1514-1564) publicou um tratado de anatomia em 1543, *De humani corporis fabrica libri septem*<sup>6</sup>, que era um desafio a *Galeno*. *Vesalius* foi da Lovaina até Pádua, onde pode dissecar corpos de criminosos condenados à morte (enforcamentos) sem medo de ser perseguido. Seus desenhos são descrições detalhadas da anatomia humana que evidenciam as diferenças em relação às descrições feitas por *Galeno* (em animais). Muitos outros anatomistas que vieram depois de *Vesalius* também desafiaram o 'saber galênico', mas este ainda reinou por mais um século.

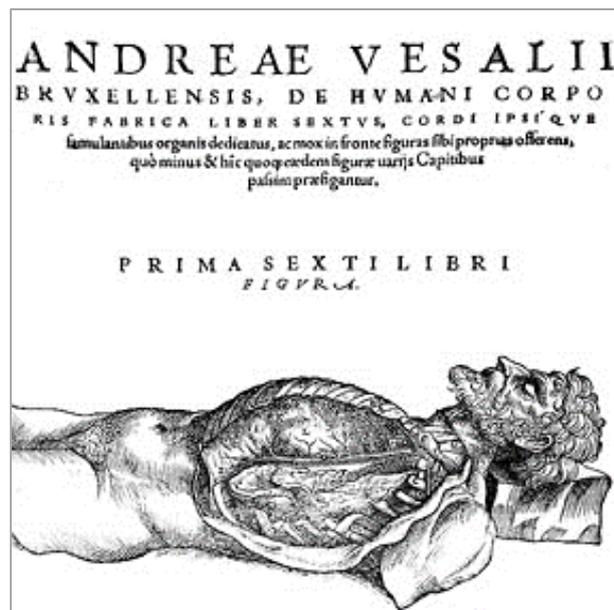


Fig. 4 – Ilustração da obra de Vesalius (1543) com desenho realístico de uma dissecção.

A fundação da Escola de Medicina da Universidade de Bolonha foi um processo longo que começou em 1063, com os primeiros Professores Catedráticos surgindo em torno do ano de 1170. O estatuto da cidade de Bolonha para o ensino da medicina data de 1378. Muitas personalidades proeminentes contribuíram com suas atividades através dos séculos para a celebração da Universidade de Bolonha. Entre o final do século 13 e o início do século 14, *Mondino Dei Liuzzi* (1270-1326) restabeleceu a tradição da escola de Alexandria da prática de vivissecção e publicou suas observações num livro de anatomia que foi usado até o final do século 16 (de fato, pode ser considerado o primeiro livro de pesquisa experimental em anatomia). Em Bolonha, *Alessandro Achillini* (1463-1512)

---

Renascença, Reforma e na Revolução Científica e lançou as bases materiais para a moderna economia baseada no conhecimento e a disseminação da aprendizagem em massa.

<sup>6</sup> Este livro, junto com "sobre a revoluções dos corpos celestes" de Nicolau Copérnico e o "principia mathematica" de Isaac Newton compõe a lista dos três livros que mais revolucionaram o conhecimento humano.

---

---

estudou o ducto colédoco e a vesícula biliar; *Berengario da Carpi* (1466-1530) foi um cirurgião famoso por sua descrição do apêndice vermiforme, do timo, a da função das valvas cardíacas (ele também falou sobre tratamento de fraturas e já usava o mercúrio no tratamento da sífilis); *Giulio Cesare Aranzio* (1530-1589) se interessou pela embriologia ('ducto de Arâncio') e vasos sanguíneos (corpos de Arâncio); *Costanzo Varolio* (1543-1575) estudou o encéfalo ('ponte de Varólio').

*Miguel Servet* (1511–1553) foi um teólogo espanhol, médico, cartógrafo e humanista. Ele foi o primeiro europeu a descrever a função da circulação pulmonar. Participou da reforma protestante e, por último, criou a 'Cristologia não trinitária' (que ignorava a Santa Trindade), motivo de sua condenação tanto por católicos como por protestantes. Foi preso em Genebra e queimado numa estaca como herege por ordem do governador protestante de Genebra, sob a orientação de João Calvino<sup>7</sup>. *Servet* estudou medicina em Paris, colando grau em 1536. Entre seus professores estavam *Sylvius*, *Fernel*, e *Guinter* (que falou dele para *Vesalius* como sendo 'seu mais hábil assistente nas dissecções'). Apesar da contribuição de *Servet* para o conhecimento da circulação pulmonar seu trabalho não foi reconhecido no seu tempo principalmente porque suas descrições foram feitas em um tratado de teologia, *Christianismi Restitutio*, e não em um livro de medicina. Muitas cópias desse tratado foram rapidamente queimadas após a publicação em 1553 devido à perseguição pelas autoridades religiosas. Apenas três cópias foram poupadas, mas ficaram escondidas durante muitos anos.

O 'filho' mais proeminente de Bolonha foi *Marcello Malpighi* (1628-1694), 'pai da anatomia microscópica' e defensor do uso de métodos experimentais. *Malpighi* se formou doutor em medicina na Universidade de Bolonha em 1653. Casou-se com *Francesca Massari*, irmã mais nova de seu professor de anatomia, em 1654. *Malpighi* usou o microscópio para estudar os capilares dos alvéolos pulmonares (Fig. 5), os corpúsculos do rim, os corpúsculos do baço e os folículos da epiderme. Seu discípulo, *Antonio Maria Valsalva*, investigou o nervo vago e criou a 'manobra de Valsalva'.

Uma sucessão de anatomistas refinou o conhecimento anatômico e emprestou seus nomes a inúmeras estruturas anatômicas. Os séculos 16 e 17 testemunharam avanços notáveis no entendimento do sistema circulatório, na função das valvas cardíacas e válvulas venosas. O fluxo sanguíneo foi descrito e as veias hepáticas e os vasos linfáticos foram identificados como porções separadas do sistema circulatório.

---

<sup>7</sup> João Calvino (1509-1564) foi teólogo cristão francês (Calvinismo). Nunca foi ordenado sacerdote. Depois do seu afastamento da Igreja católica, começou a ser visto, gradualmente, como a voz do movimento protestante, pregando em igrejas e acabando por ser reconhecido por muitos como "padre". Vítima das perseguições aos protestantes na França fugiu para Genebra em 1536, onde faleceu em 1564. Genebra tornou-se definitivamente um centro do protestantismo Europeu e João Calvino permanece até hoje uma figura central da história da cidade e da Suíça.

---

## Séculos 17 e 18

O estudo da anatomia floresceu nos séculos 17 e 18 com o advento da imprensa, que facilitou a divulgação e a troca de ideias. Devido ao estudo da anatomia ser muito calcado na observação e em desenhos, a popularidade dos anatomistas estava relacionada à sua capacidade e talento em desenhar.

*William Harvey* (1578–1657) foi um médico inglês que estudou na Universidade de Pádua, discípulo de *Fabrizio d'Acquapendente* (1533–1619) (que construiu o Teatro Anatômico em Pádua, onde lecionou por 50 anos; a *D'Acquapendente* se deve a exata descrição das válvulas venosas). *Harvey* recebeu o grau de médico em 1602 e manteve uma longa amizade com *D'Acquapendente* por toda a vida. Foi o interesse de *Harvey* no trabalho de *D'Acquapendente*, '*De Venarum Ostioliis*', que o levou a estudar a circulação do sangue.



Fig. 5 – Ilustração do livro de Malpighi descrevendo os 'capilares pulmonares' (esquerda) e a Tumba de Malpighi em Bolonha (direita).

Harvey não foi o primeiro anatomista a postular que a circulação do sangue se fazia pelas artérias e veias, mas foi o primeiro que demonstrou convincentemente este fato. Também fez experimentos sobre a função do coração bombeando o sangue. O raciocínio matemático de *Harvey* o levou a calcular o volume de sangue no corpo. Tal volume se contrapunha a teoria de *Galeno* que considerava que o sangue era fabricado no fígado.

Em *De Motu Cordis* (Fig. 6A) *Harvey* adaptou o diagrama usado por seu mestre *D'Acquapendente* no *De Venarum Ostioliis*. Ali se mostram veias distendidas no antebraço e a posição das válvulas venosas. Quando a veia é pressionada centralmente (ordenhada) e sua extremidade está fechada (comprimida), a veia só se enche de sangue quando a pressão é relaxada. O sangue não pode ser forçado na direção 'errada' (Fig. 6B).

Muitos artistas famosos estudaram anatomia, dissecaram corpos e publicaram seus desenhos por dinheiro, desde *Michelangelo* e *Da Vinci* até *Rembrandt*. *Leonardo Da Vinci* (1452-1519) aprendeu anatomia com *Andrea del Verrocchio* (1435-1488). Como artista, ele rapidamente se tornou mestre na *anatomia topográfica*, desenhando muitos estudos de músculos, tendões e outras partes anatômicas, sempre buscando a perfeição. Sendo um artista de sucesso, teve permissão para dissecar corpos humanos no *Hospital de Santa Maria Nuova* em Florença e depois em hospitais de Milão e Roma.



Fig. 6 – Ilustração do livro de *Harvey* sobre a circulação do sangue. **A** - Frontispício do livro (Tese), **B** – direção do fluxo sanguíneo nas veias do antebraço.

*Leonardo Da Vinci* (1452-1519) fez muitos estudos sobre o esqueleto e os músculos. Podemos dizer que esses estudos são um prenúncio da moderna ciência da biomecânica. Ele também desenhou o coração e o sistema vascular, os órgãos sexuais, outros órgãos internos e fez o primeiro desenho científico da cópula (Fig. 7) e do desenvolvimento do feto no útero. Também desenhou os efeitos do envelhecimento e da emoção na face humana, bem como a 'anatomia tridimensional' de segmentos do corpo (Fig. 8). De 1510 a 1511 *Da Vinci* colaborou com *Marcantonio della Torre* (1481–1511) e juntos prepararam um trabalho de anatomia onde *Da Vinci* desenhou mais de 200 pranchas (que só foi publicado em 1680, 161 anos após a morte de *Da Vinci*, sob o título de *Tratado de Pintura*).

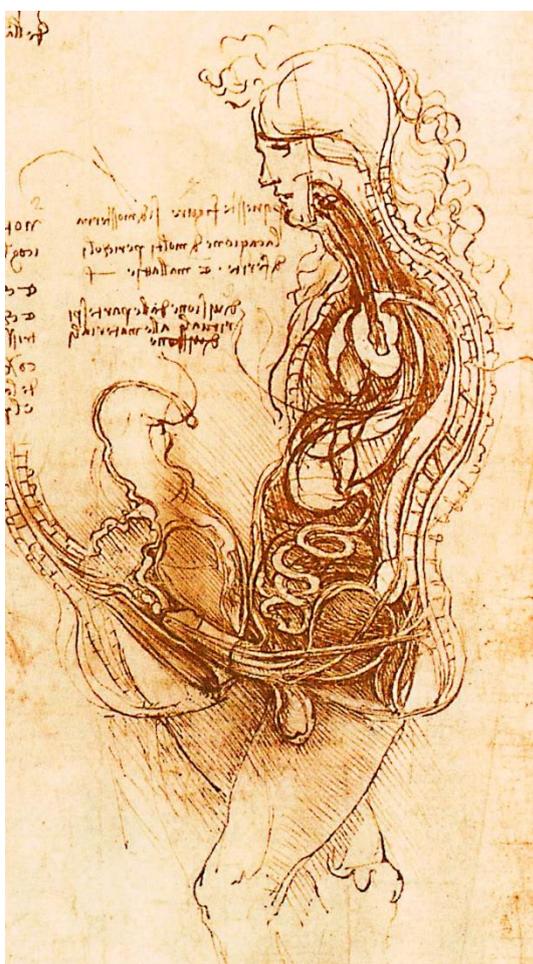


Fig. 7 – Desenho de *Leonardo Da Vinci* ilustrando a cópula.

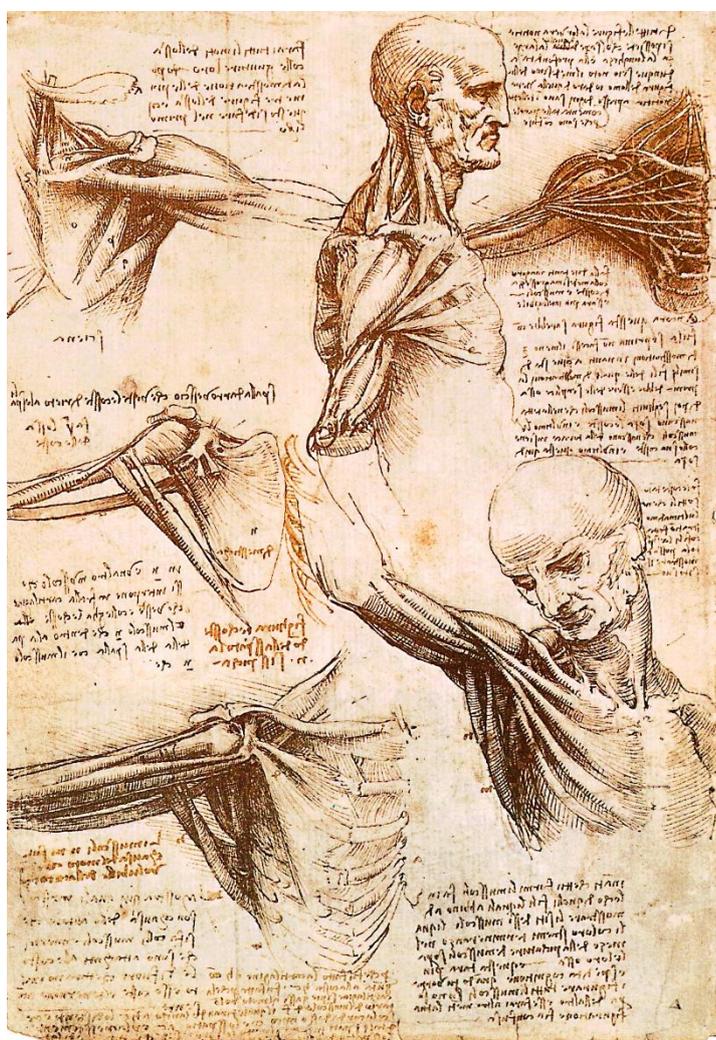


Fig. 8 – *Leonardo Da Vinci* ilustrou diferentes níveis da dissecação de um corpo (possivelmente o de um ancião de 100 anos que ele conheceu ainda vivo, morto no mesmo dia).

Muitas cidades europeias como Amsterdam, Londres, Copenhague, Pádua e Paris, tiveram *Academias de Anatomistas* mantidas pelo governo local. Assim, *Nicolaes Tulp*<sup>8</sup>, prefeito de Amsterdam, pode realizar inúmeras dissecções e demonstrações públicas (Fig. 9). Nessa época os estudantes viajavam pela Europa para realizar dissecções onde houvesse corpos disponíveis (de enforcados, por exemplo), porque não havia meio de manter os corpos em condições de estudo muito tempo após a morte e sua dissecção deveria ser feita rapidamente.

Muitos europeus interessados em anatomia viajavam até a Itália, que era o grande centro de anatomia da época. Somente na Itália era possível dissecar um corpo de mulher, por exemplo. *Renaldus Columbus* (1516-1559) e *Gabriele Falloppio* (1523-1562) foram discípulos de *Vesalius*. *Columbus* foi seu sucessor em Pádua e depois professor em Roma. *Columbus* descreveu com precisão os ossos, a forma das cavidades do coração, a artéria pulmonar, a aorta e suas valvas e traçou o curso do sangue desde o lado direito até o lado esquerdo do coração. Além disso fez uma boa descrição do encéfalo e seus vasos e do ventrículo da laringe. O nome de *Columbus* está associado também à descrição do clitóris (que ele considerou *Amor Veneris, Vel Dulcedo Appelletur*, isto é, "deve ser chamado de amor ou doçura de Vênus"). Na verdade, *Columbus* não foi o primeiro a descrever o clitóris, mas foi um dos primeiros a propor seu papel no prazer sexual feminino. *Falloppio*, todos lembramos, descreveu as tubas uterinas ('trompas de Falópio').



Fig. 9 – Lição de anatomia do Dr Tulp (*Rembrandt*).

---

<sup>8</sup> A "Lição de anatomia do Dr. Tulp" (Fig. 9) é uma pintura a óleo sobre tela de Rembrandt, pintada em 1632. É uma de suas obras mais famosas e revolucionárias. A obra retrata uma aula de anatomia do doutor *Nicolaes Tulp*. O corpo que aparece no quadro é de um marginal que havia sido condenado à morte por assalto no dia anterior à lição. Lições de anatomia realmente existiam e aconteciam em anfiteatros, dadas por doutores anatomistas.

---

## Século 19

Durante o século 19 os anatomistas finalizaram e sistematizaram a anatomia descritiva humana que herdaram dos anatomistas dos séculos precedentes. O aumento da pesquisa em anatomia fez aumentar a demanda por cadáveres, o que levou a desconfiança que alguns usavam meios escusos para obtê-los (inclusive cometendo crime<sup>9</sup>). A disciplina também progrediu e cada vez mais estabeleceu conexões com a histologia e a biologia do desenvolvimento, não apenas no homem, mas também em outros animais. A *Société Anatomique de Paris* é uma das mais antigas sociedades médicas que ainda está em funcionamento, fundada por *Dupuytien* e *Lænnec* em 1803, sob a égide do Imperador *Napoleão Bonaparte* (atualmente funciona em *UFR Biomédicale des Saints-Pères* (Fig. 10).

Fig. 10 – Fachada do UFR Biomédicale des Saints-Pères (Université René Descartes, Paris V), onde ainda hoje funciona a Société Anatomique de Paris.



Por que o coração pulsa? A questão conhecida como teoria miogênica *versus* a teoria neurogênica dominou a pesquisa cardíaca no século 19. *Marie Francois Xavier-Bichat* e *Nysten* relataram experimentos com indivíduos decapitados (em Paris, 1800-1802) em quem eles faziam o coração recomeçar a pulsar usando choque elétrico (durante a revolução francesa não deve ter sido um problema a obtenção de corpos de decapitados<sup>10</sup>).

*Jan Evangelista Purkinje* (1787-1869) descobriu em 1839 fibras no subendocárdio dos ventrículos ('fibras de Purkinje' do sistema de condução do coração). *Walter Gaskell* em 1886 descreveu fibras musculares especializadas conectando os átrios e os ventrículos,

<sup>9</sup> Dois irlandeses, *William Hare* e *William Burke*, de *Edinburgh*, em meados do século 19 cometeram uma série de assassinatos com o fim de vender os corpos das vítimas para dissecação nas aulas de anatomia.

<sup>10</sup> Os direitos individuais foram suspensos e, diariamente, realizavam-se, sob aplausos populares, execuções públicas e em massa. O líder jacobino *Robespierre*, sancionando as execuções sumárias, anunciara que a França não necessitava de juízes, mas de mais guilhotinas. O resultado foi a condenação à morte de 35 mil a 40 mil pessoas.

---

que quando são seccionadas causam bloqueio. Também identificou a área do início da excitação cardíaca na região derivada do *seio venoso*. *Wilhelm His, Jr* (1863-1934), examinou uma série de cortes histológicos do coração de embriões humanos e mostrou que há tecido conjuntivo envolvendo um feixe desde o átrio direito até os ventrículos, o *feixe de His*. *Sunao Tawara* (1873-1952) acompanhou o 'feixe de His' (atrioventricular, AV) até sua conexão com a porção compacta do nó AV na base do septo interatrial. *Tawara* concluiu que o 'sistema de conexão AV' origina-se no nó AV, penetra o septo (como o feixe de His) e se divide em ramos direito e esquerdo que terminam nas 'fibras de Purkinje'. *Arthur Keith* (1866-1955) e *Martin Flack* (1882-1931) encontraram, em 1907, uma estrutura peculiar na junção sinoatrial que lembrou a estrutura do nó AV; eles consideraram que aí se iniciava o ritmo cardíaco e a denominaram a região de nó sinoatrial. Em 2006 e 2007 foi celebrado o 100º aniversário das descobertas anatômicas do sistema de condução cardíaco.

Uma oportunidade única para fazer experimentos *in vivo* ocorreu em 1882. *Catharina Serafin* (da Prússia), mulher de 46 anos, teve um tumor no tórax que foi extirpado junto com a parede anterior do hemitórax esquerdo, expondo o coração, que podia ser visto recoberto por uma fina camada de pele. *Hugo Von Ziemssen* estimulou o coração da senhora *Serafin* usando corrente elétrica, o que alterava a frequência dos batimentos cardíacos. Anos mais tarde, o eletrocardiograma de *Einthoven* mostrou uma melhor compreensão do fenômeno elétrico que ocorre na contração do coração.

## Anatomia moderna

---

A pesquisa anatômica nos últimos 100 anos foi beneficiada com as inovações tecnológicas e a compreensão crescente de ciências afins, como a 'evolução' e a 'biologia molecular'. A endocrinologia explicou o propósito das glândulas que os anatomistas não sabiam explicar. Aparelhos médicos sofisticados permitem estudar a anatomia em pessoas vivas. Hoje, o progresso na anatomia está principalmente no estudo do desenvolvimento *ontogenético* e *filogenético* e no estudo da função de estruturas específicas, usando técnicas como a imunohistoquímica, traçadores neuronais ou outras.

O incremento do conhecimento da anatomia cardíaca e das patologias congênitas do coração levou à primeira cirurgia para tratamento de doença congênita cardíaca em novembro de 1944 no Hospital Johns Hopkins (em 1938 já havia sido corrigida a persistência do *ductus arteriosus*, mas agora, pela primeira vez, havia um procedimento específico para corrigir um defeito cardíaco congênito). A operação foi chamada de *shunt*

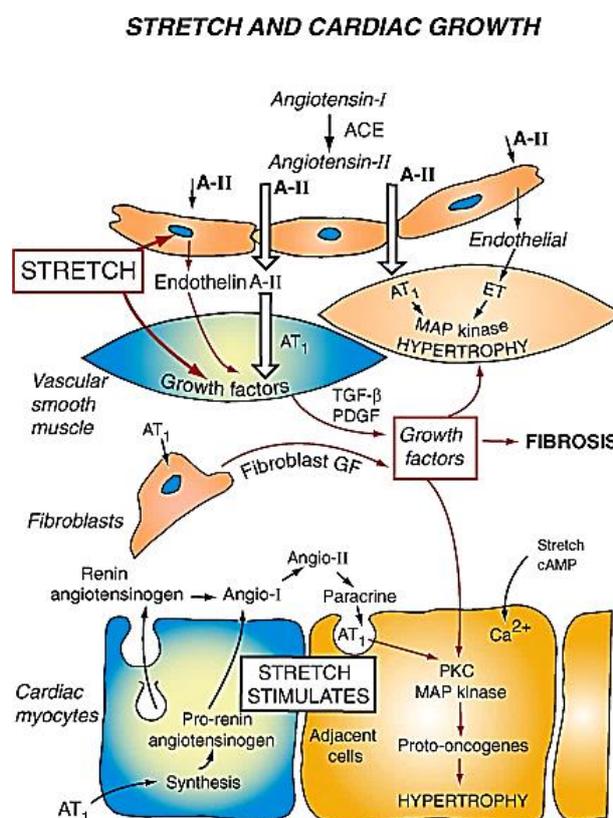
---

*Blalock-Taussig* e abriu as portas para que novos procedimentos fossem tentados nessa área.

A anatomia já está fartamente documentada no homem, mas a anatomia não-humana ainda é cheia de possibilidades. Os anatomistas modernos continuam interessados em realizar experimentos em animais, pois estes permitem entender a organização básica de órgãos e os princípios de funcionamento das estruturas com o uso de técnicas avançadas de microscopia, fisiologia, biologia celular e molecular.

Ainda existem muitos mistérios no corpo humano que necessitam esclarecimento. O desafio atual da morfologia cardiovascular é caracterizar o verdadeiro papel das células-tronco<sup>11</sup>. A pesquisa com células-tronco é um campo em crescente atividade desde os trabalhos de *Ernest McCulloch* e *James Till* nos anos 1960 na Universidade de Toronto. Há dois diferentes tipos de células-tronco nos mamíferos: as células-tronco embrionárias, isoladas da massa celular interna do blastocisto e as células-tronco encontradas nos tecidos adultos. Os mecanismos possíveis de atuação de células-tronco na terapia celular do coração incluem a geração de cardiomiócitos, o estímulo e o crescimento de novos vasos sanguíneos (*angiogênese*), a secreção de fatores de crescimento e possivelmente algum outro mecanismo ainda desconhecido.

Fig. 11 – Esquema ilustrando as inúmeras vias possíveis de estímulo ao cardiomiócito que levam à hipertrofia cardíaca. (Opie & Gersh, 2008).



<sup>11</sup> Células-tronco são células achadas em todo organismo multicelular. Elas se caracterizam pela habilidade de se renovar por divisão mitótica e se diferenciar numa ampla gama de tipos celulares especializados.

---

## Bibliografia

- Basalla G. William Harvey and the heart as a pump. *Bull Hist Med* 36:467-470, 1962.
- Castiglioni A. Andreas Vesalius: Professor at the Medical School of Padua. *Bull N Y Acad Med* 19:766-777, 1943.
- DiDio L.J. Marcello Malpighi: the father of microscopic anatomy. *Ital J Anat Embryol* 100 Suppl 1:3-9, 1995.
- Dunn P.M. Galen (AD 129-200) of Pergamun: anatomist and experimental physiologist. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 88:F441-443, 2003.
- Fogazzi G.B. The description of the renal glomeruli by Marcello Malpighi. *Nephrol Dial Transplant* 12:2191-2192, 1997.
- Harvey E.D. Anatomies of Rapture: Clitoral Politics/Medical Blazons. *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 27:315-346, 2002 (doi: 10.1086/495689)
- Joutsivuo T. Vesalius and *De humani corporis fabrica*: Galen's errors and the change of anatomy in the sixteenth century. *Hippocrates (Helsinki)*:98-112, 1997.
- MacDonald H. Procuring corpses: the English anatomy inspectorate, 1842 to 1858. *Med Hist* 53:379-396, 2009.
- Mellick S. The anatomy lesson of Dr. Nicolaes Tulp painted by Rembrandt in 1632. *Anz J Surg* 79:496; 496-497, 2009.
- Meyer A.W. Malpighi as Anatomist. *Science* 72:234-238, 1930.
- Opie LH, Gersh BJ. *Drugs for the heart*. Saunders-Elsevier, Philadelphia, 2008).
- Pranghofer S. "It could be seen more clearly in unreasonable animals than in humans": the representation of the rete mirabile in early modern anatomy. *Med Hist* 53:561-586, 2009.
- Rengachary S.S., Colen C., Dass K., Guthikonda M. Development of anatomic science in the late middle ages: the roles played by Mondino de Liuzzi and Guido da Vigevano. *Neurosurgery* 65:787-793; 793-784, 2009.
- Shoja M.M., Tubbs R.S. The history of anatomy in Persia. *J Anat* 210:359-378, 2007.
- Wiltse L.L., Pait T.G. Herophilus of Alexandria (325-255 B. C.). The father of anatomy. *Spine* 23:1904-1914, 1998.
-

# Linha do Tempo

do conhecimento anatómico

