

As idades do coração na iconografia médica

The ages of the heart in medical iconography

Helena Guerreiro^{1,2}, Daniel Cartucho^{3,4}

¹Serviço de Radiologia Hospital Faro, Unidade Saúde Local do Algarve

²Professora no Mestrado Integrado em Medicina - Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas da UAlg

³Serviço de Cirurgia II, Unidade Saúde Local do Algarve

⁴Centro de Simulação e Formação Cirúrgico ABC, Loulé

helena.guerreiro@abcmedicalg.pt

Dos muitos órgãos que constituem o corpo humano o coração mantém um fascínio particular. Seja pelo fator decisivo da sua função para a preservação da condição que nos faz estar vivos, seja como o órgão onde a ternura, as emoções propiciadoras do amoramento se expressam. Em termos populares esta noção do seu lugar nobre na hierarquia dos múltiplos órgãos que nos assistem está bem assinalada na expressão "fazer das tripas coração".

A compreensão da função deste órgão não foi fácil. Michael Servetus (1511-1553), que estabeleceu a circulação pulmonar foi o primeiro médico a desafiar e a argumentar cientificamente contra as teorias de Galeno. Embora estivesse relativamente correto em termos científicos, Servetus foi punido pela sua ousadia em desafiar essas teorias e foi condenado à morte pela Inquisição.¹

Entre a iconografia médica de então e a imagiologia que hoje dispomos existe uma extraordinária mudança. Nas duas primeiras imagens da figura 1 - gravura de Becerra que criou uma figura no ato de dissecar outra com especial atenção para o coração in *Anatomia del corpo humano* (Roma, 1560).² Cerca de dois séculos depois Manuel Henriques de Paiva, no *Curso de medicina theorica e prática* (1792), além de observar que os músculos eram "certas máquinas com que se move o corpo", escrevia: "O coração é um músculo oco, assaz irritável posto dentro do peito e dotado da faculdade de encolher-se; a qual mostram os amiudados e sucessivos movimentos, independentes da vontade, desde o primeiro instante da vida animal até a sua morte."³

Na imagiologia de hoje é possível ver em tempo real toda essa dinâmica, o pulsar cardíaco, os movimentos das suas válvulas, a direção e velocidade do fluxo e até cicatrizes antigas. Esse imenso salto que a medicina alcançou faz toda a diferença no aferimento anatomo-fisiológico de um dado coração em concreto. Na figura 1 observam-se três linhas de imagens de sequências dinâmicas de ressonância magnética cardíacas orientadas segundo cortes ao longo do maior eixo vertical (linha de cima), onde se visualiza com

Of the many organs that make up the human body, the heart holds a particular fascination. Whether for the decisive factor of its function in preserving the condition that makes us alive, or as the organ where tenderness, the emotions that foster love, are expressed. In popular terms, this notion of its noble place in the hierarchy of the multiple organs that assist us is well indicated in the expression "to do one's guts one's heart".

Understanding the function of this organ was not easy. Michael Servetus (1511-1553), who established pulmonary circulation, was the first physician to challenge and argue scientifically against Galen's theories. Although he was relatively correct in scientific terms, Servetus was punished for his audacity in challenging these theories and was condemned to death by the Inquisition.¹

Between the medical iconography of that time and the image we have today, there is an extraordinary change. In the first two images of Figure 1 – engraving from Becerra designed a figure in the act of dissecting another paying particular attention to the heart, in *Anatomia del corpo humano* (Rome, 1560).² About a century later, Manuel Henriques de Paiva, in the *Curso de medicina theorica e prática* (1792), in addition to observing that muscles were "certain machines with which the body moves," wrote: "The heart is a hollow muscle, quite irritable, located inside the chest and endowed with the faculty of shrinking; which is shown by the frequent and successive movements, independent of the will, from the first instant of animal life until its death."³

In today's imaging, it is possible to see all this dynamic in real time: the heartbeat, the movements of its valves, the direction and speed of the flow, and even old scars. This immense leap that medicine has achieved makes all the difference in the anatomical and physiological assessment of a given heart. In figure 1, three rows of images of dynamic cardiac magnetic resonance sequences oriented according to slices along the major vertical axis (top line), where the aortic valve and the left ventricle are visualized in detail. In the middle line,



Figura 1. Duas primeiras imagens in Nicolas Beatrizet depois de Gaspar Beccera, "Tavola delle Figure del Libro III," de Juan Valverde de Amusco *Anatomia del corpo humano* (Roma, 1560), pag. 108. Gravura. As outras nove imagens com Imagiologia contemporânea (por Helena Guerreiro) de vários eixos da aquisição elementos anatomofisiologia cardíaca onde é patente esta dinâmica do órgão.

Figure 1. First two images on Nicolas Beatrizet after Gaspar Beccera, "Tavola delle Figure del Libro III," from Juan Valverde de Amusco's *Anatomia del corpo humano* (Rome, 1560), page 108. Engraving. The other nine images by Imagiologia contemporanea (by Helena Guerreiro) of various axes of acquisition elements of cardiac anatomy and physiology where this organ dynamic is evident.

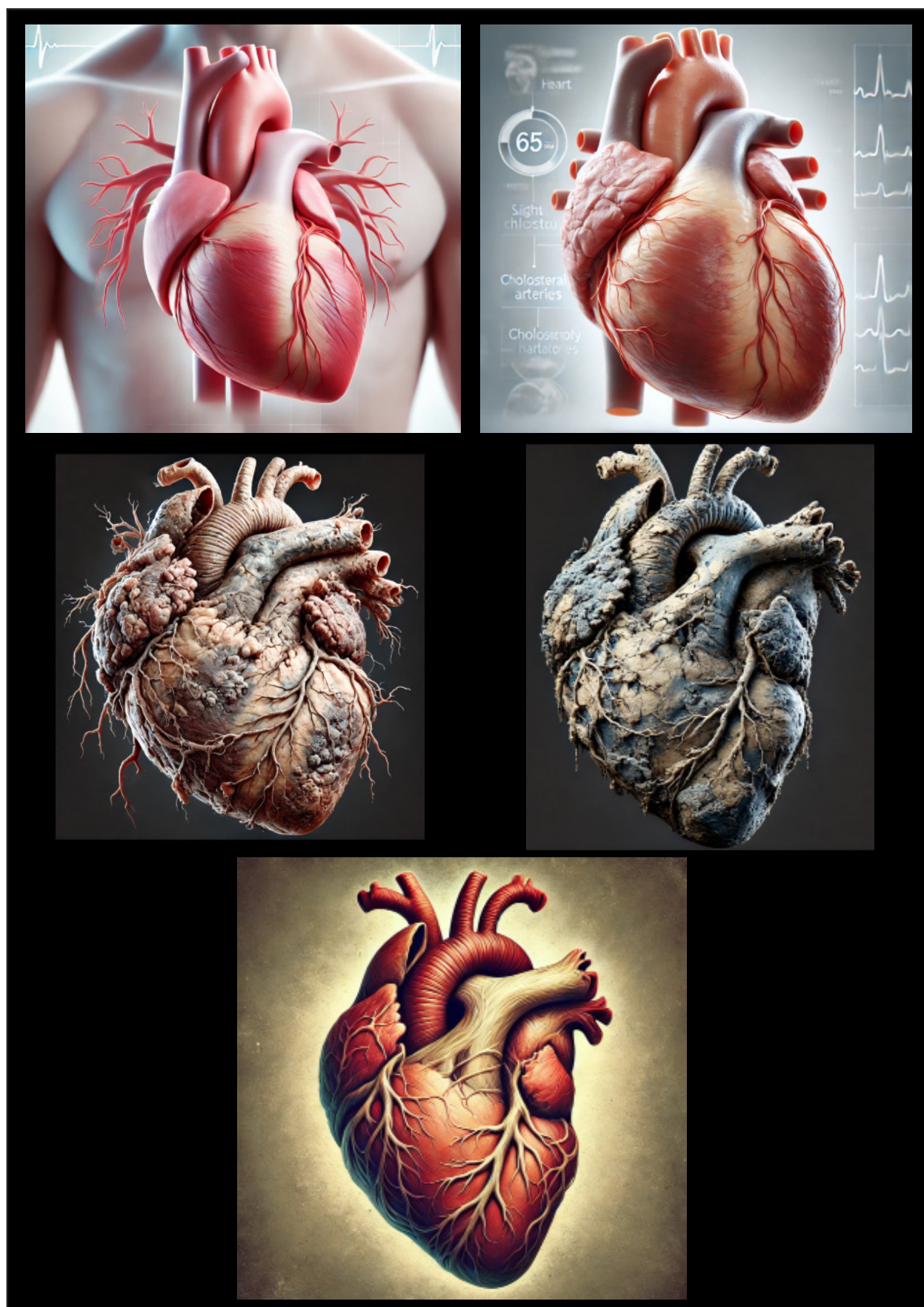


Figura 2. Imagens geradas por Inteligência Artificial, com o ChatGPT, segundo uma sequência de idades que ia sendo solicitada.
Figure 2. Images generated by Artificial Intelligence, using ChatGPT, based on a requested sequence of ages.

detalhe a válvula aórtica e o ventrículo esquerdo. Na linha do meio, o corte na orientação horizontal, permite-nos visualizar com detalhe as quatro câmaras cardíacas e os movimentos das suas válvulas. Nas três imagens da linha inferior o ventrículo esquerdo e seu miocárdio são expostos de forma a visualizarem-se através de sequências dinâmicas, quaisquer alterações na sua espessura e como estas se traduzem em discrepâncias da sua contractilidade. Este avanço tecnológico permite-nos observar o coração in vivo de forma inócua, com um grau avançado de detalhe, enquanto o examinado responde confortavelmente a comandos de respiração.

Hoje a par das imagens proporcionadas pela Radiologia, temos no domínio da ilustração em medicina a possibilidade de recorrer à Inteligência Artificial (IA). E num caso em concreto das imagens geradas por IA relativas ao coração, existem ensinamentos para nós próprios. A IA como ferramenta permite-nos que a usemos e verifiquemos como se molda aos nossos objetivos. E num domínio dominado pela exatidão do que já é conhecido e suportado pela evidência científica, como é o caso da medicina, a que supostamente a IA acede é interessante verificar elementos reportados.⁴

Numa sessão de perguntas à IA pedimos que desenhasse um coração de alguém com 20 anos, tendo surgido a primeira imagem da figura 2, onde vemos um coração cheio de vigor, mas anatomicamente sem precisão. Nomeadamente a nível da crosse da artéria aorta onde em vez de um tronco braquicefálico direto assistimos a duas estruturas separadas. Erro que vai persistindo ou não nos desenhos posteriores. Depois que fizesse a ilustração de um coração de alguém a atingir a idade em que a medicina começa a designar por velhice, aos 65 anos, a segunda imagem da figura. Pedimos depois que representasse o coração de uma pessoa com 200 anos, terceira imagem e a seguir que fizesse a imagem cardíaca de alguém com 1000 anos. Na imagem que a IA forneceu, a quarta na figura, vemos um coração ressequido que mais parece um bocado de carvão. Questionada se para uma pessoa viver esses mil anos, não estaria na posse de um qualquer conhecimento que permitisse a vida naquela idade, a IA aceita a sugestão e reformula a sua figura prévia, apresentando um coração, de alguém com mil anos, todo radioso! De facto estamos com uma ferramenta, esta IA, que desenha de acordo com a percepção que capta daquela que é nossa visão.

the horizontally oriented cut allows us to visualize in detail the four heart chambers and the movements of their valves. In the three images in the bottom line, the left ventricle and its myocardium are exposed in such a way that any changes in their thickness can be visualized through dynamic sequences, and how these translate into discrepancies in their contractility. This technological advancement allows us to observe the heart in vivo in a harmless way, with an advanced degree of detail, while the subject responds comfortably to breathing commands.

Today, along with these images provided by Radiology, we have the possibility of using Artificial Intelligence (AI) in the field of medical illustration. And in a specific case of AI-generated images related to the heart, there are lessons for ourselves. AI as a tool allows us to use it and see how it adapts to our objectives. And in a domain dominated by the accuracy of what is already known and supported by scientific evidence, as is the case in medicine, which AI supposedly accesses, it is interesting to verify the reported elements.⁴

In a Q&A session with the AI, we asked it to draw the heart of a 20-year-old, resulting in the first image in Figure 2, where we see a heart full of vigor, but anatomically inaccurate. Specifically, at the level of the aortic arch, instead of a direct brachiocephalic trunk, we see two separate structures. This error persists, or not, in subsequent drawings. After it illustrated the heart of someone reaching the age that medicine begins to designate as old age, at 65 years old, the second image in the figure. We then asked it to represent the heart of a 200-year-old person, the third image, and then to create a cardiac image of someone 1000 years old. In the image the AI provided, the fourth in the figure, we see a desiccated heart that looks more like a piece of charcoal. Asked if a person wouldn't possess any knowledge that would allow life at that age to live those thousand years, the AI accepted the suggestion and reformulated its previous figure, presenting a radiant heart of a thousand-year-old! In fact, we have a tool, this AI, that draws according to the perception it captures of what our vision is.

Referências/References

1. Stefanadis C, Karamanou M, Androutsos G. Michael Servetus (1511-1553) and the discovery of pulmonary circulation. *Hellenic J Cardiol.* 2009 Sep-Oct;50(5):373-8. PMID: 19774731.
2. Hunt TL. Empathetic Wounds: Gregorio Fernández's Cristos yacentes as a Nexus of Art, Anatomy, and Counter-Reformation Theology. In *Visualizing Sensuous Suffering and Affective Pain in Early Modern Europe and the Spanish Americas*. Edited by Heather Graham and Lauren G. Kilroy-Ewbank, pp 383-430. Brill, 2018
3. PAIVA, Manuel Henriques. *Curso de medicina theorica e pratica*. Lisboa, [s.n.], 1792, p. 7. citado por Abreu JLN. *Ilustração, experimentalismo e mecanicismo: aspectos das transformações do saber médico em Portugal no século XVIII*. *Topoi*, v. 8, n. 15, jul.-dez. 2007, p. 80-104.
- 4 Valadas G, Cartucho D. Sisyphus' moment of perplexity. *Algarve Médico*, 2024; 27 (8): 4 - 7. [cited 2025 Jun 16]. Available from: https://www.ulsalg.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/2/2025/03/AM-27-04-LG-v3_low.pdf