

Grupo de Trabalho: GT09

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: EVOLUÇÃO E IMPACTO CLÍNICO

Daniela Lemes de Freitas – IFASC – danielalemes22@gmail.com

Maria Eduarda de Oliveira Amaral – IFASC – moliveiraamaralolive@gmail.com

Adriane Borges Franco – IFASC – adrianefrancoradio@gmail.com

Jéssica Lorryne Souza de Paula – IFASC – jlorryne@yahoo.com.br

Resumo: O presente estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a Tomografia Computadorizada (TC), tecnologia que revolucionou o diagnóstico médico ao superar as limitações da radiografia convencional com a geração de imagens seccionais. O objetivo foi mapear a trajetória de sua evolução tecnológica, investigar os princípios físicos que governam a formação da imagem e analisar o impacto de suas principais aplicações clínicas na medicina moderna. A metodologia empregada foi a revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, com levantamento de produções em bases de dados e acervos físicos, sendo o material selecionado submetido à análise de conteúdo para a síntese temática. Os resultados indicam que seus princípios se baseiam na medição da atenuação diferencial de raios-X. Demonstrou-se que a evolução dos equipamentos, de lentos sistemas axiais para rápidos tomógrafos multidetectores, foi o fator crucial que permitiu a consolidação de aplicações decisivas em áreas como neurologia, oncologia e cardiologia. Conclui-se que essa trajetória transformou a TC em uma ferramenta central e indispensável na prática clínica contemporânea, redefinindo protocolos diagnósticos e melhorando desfechos para os pacientes.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada. Diagnóstico por Imagem. Evolução Tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

A Tomografia Computadorizada (TC) representa um marco divisor na história do diagnóstico por imagem, inaugurando uma era de visualização anatômica interna com precisão sem precedentes. Sua tecnologia permitiu superar a limitação da radiografia convencional, que consiste na sobreposição de estruturas, ao gerar imagens seccionais detalhadas do corpo humano. Esse avanço modificou de forma definitiva a capacidade de investigação e o planejamento terapêutico em diversas especialidades médicas (Carvalho *et al.*, 2007; Amaro Júnior, Yamashita, 2001).

A partir desse marco, o contexto geral da tomografia é de incessante evolução tecnológica, com a transição de equipamentos axiais para sistemas helicoidais e multidetectores que ampliaram exponencialmente a velocidade e a resolução dos exames. Tal desenvolvimento contínuo não apenas refinou a qualidade das imagens, mas também expandiu o leque de aplicações clínicas, consolidando o método como uma ferramenta diagnóstica essencial, embora de crescente complexidade técnica e interpretativa (Mourão, 2018; Carvalho *et al.*, 2007).

Nesse contexto, este trabalho de revisão busca responder a questões centrais: Como operam os princípios físicos que fundamentam a geração de imagens tomográficas? Qual foi a trajetória de sua evolução tecnológica, desde os primeiros equipamentos até os sistemas modernos? E, finalmente, de que maneira esse avanço se traduziu em aplicações clínicas decisivas na medicina contemporânea?

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo constitui-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa e natureza descritiva, método adequado para a síntese e análise crítica de conhecimentos consolidados (Gil, 2021). Para tanto, realizou-se um levantamento em bases de dados como Google Scholar, Periódicos Capes e Scielo, além de obras físicas, utilizando as palavras-chave "tomografia computadorizada", "história da tomografia" e "tecnologia em TC". Adotou-se um recorte temporal preferencial dos últimos vinte e cinco anos, admitindo-se obras seminais mais antigas, sendo excluídos apenas materiais com texto incompleto.

Com o material devidamente selecionado, a etapa analítica foi conduzida pela Análise de Conteúdo, um processo que se desdobra na organização do material, na identificação de categorias temáticas e na interpretação crítica dos resultados. Conforme preconiza Bardin (2016), essa abordagem permitiu uma exploração aprofundada dos textos, realizada de modo interpretativo e sem o auxílio de softwares, visando articular as informações de forma coesa e aprofundada.

3. DESENVOLVIMENTO

A invenção da tomografia computadorizada representou uma ruptura paradigmática no diagnóstico médico, permitindo, pela primeira vez, a visualização de secções transversais do corpo humano sem sobreposição de estruturas. Esse avanço, que modificou profundamente a investigação clínica, foi resultado de um desenvolvimento tecnológico que integrou conceitos de física, matemática e computação para gerar imagens de alta resolução a partir da emissão de raios-X (Carvalho *et al.*, 2007; Amaro Júnior, Yamashita, 2001).

A partir dessa perspectiva, o princípio fundamental da técnica reside na capacidade de um feixe de raios-X atravessar o corpo e ser captado por detectores posicionados de forma oposta. Segundo Amaro Júnior e Yamashita (2001), a atenuação distinta desse feixe pelos diferentes tecidos — como ossos, órgãos e gordura — é medida e convertida em dados numéricos. Esses dados são processados por algoritmos complexos que reconstroem uma imagem em matriz, onde cada pixel reflete uma densidade específica (Mourão, 2018).

Dando continuidade ao exposto, a evolução dos equipamentos foi determinante para a consolidação do método. Os tomógrafos iniciais, de aquisição axial, deram lugar à tecnologia helicoidal e, posteriormente, aos sistemas multidetectores, que ampliaram drasticamente a velocidade e a cobertura anatômica dos exames. Essa transição não apenas otimizou o tempo de aquisição, mas também viabilizou reconstruções multiplanares e tridimensionais de altíssima qualidade, essenciais para o planejamento cirúrgico e a análise vascular (Mourão, 2018; Carvalho *et al.*, 2007).

Nesse mesmo panorama, a sofisticação tecnológica expandiu o escopo de aplicações clínicas de maneira exponencial. A tomografia tornou-se uma ferramenta indispensável na neurologia para o diagnóstico de acidentes vasculares cerebrais, na oncologia para o estadiamento de tumores e na cardiologia para a avaliação não invasiva das artérias coronárias. A precisão e a rapidez do método o estabeleceram como padrão-ouro em inúmeros cenários de emergência, especialmente na avaliação de pacientes politraumatizados (Mourão, 2018).

Diante do que se analisou até aqui, a trajetória da tomografia computadorizada evidencia uma contínua sinergia entre avanço tecnológico e demanda clínica. A técnica transcendeu sua função original de análise anatômica estática para se tornar uma plataforma de avaliação funcional e quantitativa, refletindo a evolução histórica do diagnóstico por imagem e consolidando os princípios físicos em aplicações cada vez mais refinadas e decisivas para a prática médica (Carvalho *et al.*, 2007; Mourão, 2018).

4. CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica percorreu a trajetória da Tomografia Computadorizada desde sua concepção até seu status como pilar da medicina diagnóstica moderna. Ao articular

informações de obras seminais e contemporâneas, o estudo alcançou seu objetivo central ao responder, de forma coesa, às questões norteadoras propostas na introdução, cujas respostas foram elucidadas ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Constatou-se, em resposta à primeira questão, que os princípios físicos do método se baseiam na medição da atenuação diferencial de feixes de raios-X pelos tecidos, dados que são processados por algoritmos para reconstruir uma imagem em matriz. Em relação à segunda questão, verificou-se que sua evolução tecnológica foi marcada pela transição de sistemas axiais lentos para equipamentos helicoidais e multidetectores, o que permitiu exames mais rápidos e reconstruções tridimensionais. Por fim, respondendo à terceira questão, foi demonstrado que tal avanço tecnológico se consolidou em aplicações clínicas indispensáveis em áreas como neurologia, oncologia e cardiologia, transformando paradigmas de diagnóstico e tratamento.



UNIFASC

HÁ 20 ANOS EDUCANDO E TRANSFORMANDO

RACE INTERDISCIPLINAR

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA

ISSN 2674-7154



Dessa forma, conclui-se que a Tomografia Computadorizada não é apenas uma ferramenta de imagem, mas um campo dinâmico do saber, cuja importância e aplicabilidade continuam a se expandir. A compreensão de sua base física, de sua evolução histórica e de seu impacto clínico é fundamental para profissionais da saúde, e a continuidade da inovação tecnológica sugere um futuro com diagnósticos ainda mais precisos e seguros.

5. REFERÊNCIAS

AMARO JÚNIOR, Edson; YAMASHITA, Helio. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 23, p. 2-3, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Editora Vozes Limitada, 2017.

CARVALHO, Antonio Carlos Pires *et al.* História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem**, v. 29, n. 2, p. 61-66, 2007.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como fazer pesquisa qualitativa**. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 15, 2021.

MOURÃO, Arnaldo Prata. **Tomografia computadorizada: tecnologias e aplicações**. Difusão Editora, 2018.