



História da Densitometria Óssea

Elaborado pelo Comitê de Densitometria Óssea da OERB

Elizabeth Aparecida de Souza - MG

Clayre Alessandra Versiane – MG

Maria do Socorro Souza – MG

A história da Densitometria Óssea começa com físico muito dedicado à ciência e grande influenciador as práticas radiológicas, por meio de julgamento técnico sólido e perspicaz. **John Roderick Cameron (1922 – 2005)** se destaca como um pioneiro na física médica. Teve maior destaque ao desenvolver um dispositivo de Densitometria Óssea, juntamente com **James Sorenson e Richard Mazess**, em meados de 1963 na Universidade de Wisconsin-Madison, o que permitiu a medição da Densidade Mineral Óssea (DMO) de forma mais precisa, introduzindo métodos e remodelando práticas médicas modernas. Desempenhou um papel fundamental para o avanço da dosimetria de termoluminescência, medição de radiação e garantia de qualidade de imagem, impulsionando o progresso tanto na academia quanto nas práticas clínicas.

Antes da invenção destes pesquisadores, a detecção da perda da massa óssea era imprecisa e tardia, só identificada após perda de cerca de até 30% a 40% da massa óssea já ter sido comprometida, nesse ponto muitos pacientes já haviam tido fraturas ósseas graves, diante de tais circunstância Cameron iniciou buscas por um aparelho que calculasse a DMO com maior precisão e acurácia do que o aparelho de raio-X.

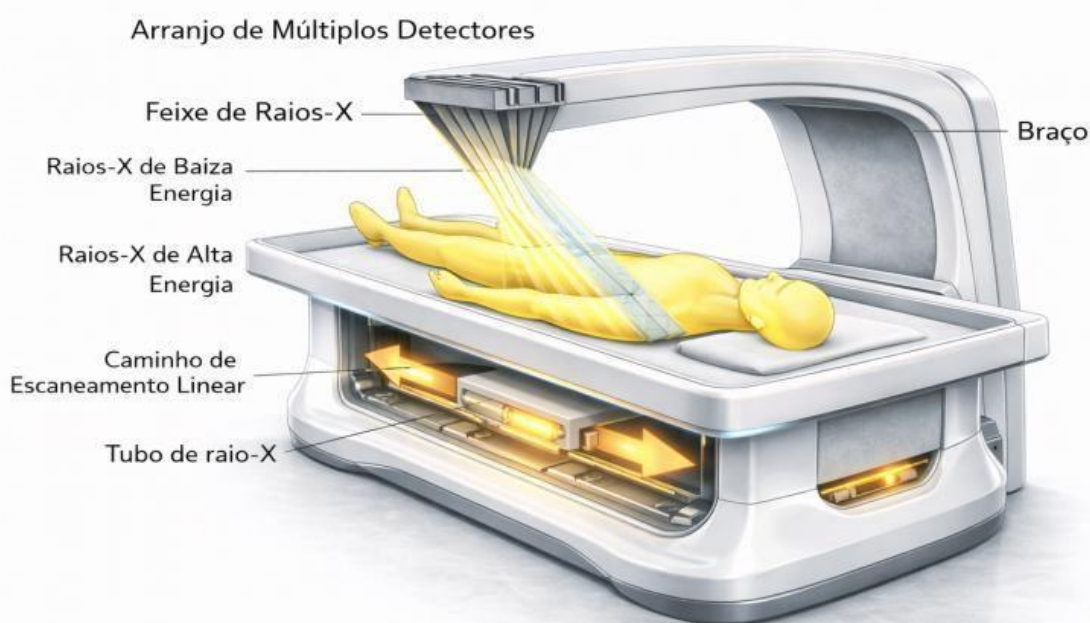
Em 1963, os dois cientistas, Cameron e Sorenson criaram uma técnica que mudaria a forma de identificar a perda óssea, descrevendo-a como Absorciometria de Fóton Único (SPA), sendo assim, ao invés de usar um feixe de raio-X comum, que é policromático e difícil de quantificar a perda de massa óssea utilizaram Iodo-125, que emite apenas um feixe de energia mais fácil identificar a massa óssea e o que foi perdido. No entanto, essa técnica era limitada, pois o local da medição precisava ter uma espessura de tecido mole uniforme ao redor do osso, foi necessário então colocar o punho do paciente em um banho de água para simular uma espessura constante de tecido mole ao longo do antebraço.

Por conseguinte, Mazess entra na história da criação da densitometria pois aprimorou junto a Cameron, a técnica SPA, para que fosse possível medir a coluna lombar e o fêmur, locais críticos de fratura graves e fatais que não seria possível medir por meio do SPA, pois nessa região tem uma grande variável de tecidos moles. Dessa forma, foi criado a Absorciometria de Fóton Duplo (DPA), utilizando Gadolínio-153, um isótopo que emitia fótons em dois níveis de energia diferentes,

porque assim seria possível subtrair matematicamente a densidade do tecido mole e medir o osso no centro do corpo.

Entretanto, fontes radioativas como o Gadolínio-153 eram caras e precisavam de substituição constante.

Mazess e seus colegas substituíram a fonte radioativa por um tubo de raios-x de dupla energia e assim surgiu a Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia (DXA). O DXA era muito mais rápido, oferecia doses de radiação extremamente baixas e fornecia uma melhor resolução de imagem. Após a descoberta, Richard Mazess fundou a Lunar Corporation, em 1972, que se tornou líder mundial na fabricação de dispositivos de densitometria óssea, lançando seu primeiro dispositivo para venda em 1987.



DEXA (Absorciometria de Raios X de Duas Energias)

Figura 1 – Esquema de densitômetro ósseo pela técnica DEXA. Imagem gerada por inteligência artificial.

Como chegou ao Brasil?

O primeiro Densímetro ósseo chegou ao Brasil em 1989, apesar de sua rápida chegada, o aparelho não tinha se popularizado no Brasil, e somente existia em São Paulo e Rio de Janeiro, e para realizar o exame era necessário pagar altos valores, se tornando pouco acessível.

A consolidação do aparelho foi somente na década de 90, devido a três fatores principais, a criação da SBDENS, a Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica, isso organizou médicos e criou cursos de capacitação para operar máquinas, os critérios da OMS que definiram o que era osteoporose e osteopenia com base nos resultados da densitometria, o que deu segurança para os médicos brasileiros pedirem o



exame e por fim, as empresas que fabricam os aparelhos definiram representantes no Brasil, facilitando a compra e manutenção dos aparelhos.

O Ministério da Saúde em 1999, incluiu oficialmente a Densitometria Óssea na tabela do SUS, isso fez com que o governo comprasse aparelhos para hospitais universitários e centros públicos e reembolsasse clínicas conveniadas. Assim, o Brasil se tornou um dos países com maior parque tecnológico de densitometria na América Latina.

SMJ. Mortazavi and J. Welsh, as the Editorial Board Members, were not involved in the peer-review and decision-making processes for this manuscript.

Considerações finais:

A evolução da Densitometria Óssea demonstra como física médica e tecnologia dos raios X são métodos confiáveis, permitindo quantificar a massa óssea com maior precisão e exatidão. Nesse contexto, destaca-se a contribuição de pesquisadores como John Cameron e James Sorenson que se preocupavam com a exposição excessiva à radiação, essa busca incansável de ambos por uma técnica de Absorciometria de Fóton Único (SPA) para o padrão ouro da Densitometria de Raios X de Dupla Energia (DXA)

A densitometria óssea é considerada, na atualidade, o melhor método para pesquisa diagnóstica e critérios para avaliação de condições como a osteoporose, sarcopenia entre outros, especialmente entre idosos. Seu método é indolor, não invasivo, introduzindo métodos modernos de baixa dose de radiação, o que permitiu a medição da densidade mineral óssea (DMO) de forma mais precisa, promovendo mais qualidade à saúde e ao cuidado com o paciente.

Referências:

- BONICK, Sidney Lou; MILLER, Paul D.** *Densitometria óssea na prática clínica: aplicação e interpretação*. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2012.
- CAMERON, J. R.; SORENSON, J.** Medição de mineral ósseo *in vivo*: um método aprimorado. *Science*, v. 142, p. 230–232, 1963.
- DELUCA, P. M. Jr.; ZAGZEBSKI, J.** In memoriam: John R. Cameron. *Health Physics*, 2005. Disponível em: <https://hps.org/aboutthesociety/people/inmemoriam/JohnCameron.html>. Acesso em: 2026.
- MOURÃO, Arnaldo Prata; OLIVEIRA, Fernando Amaral de.** *Fundamentos de radiologia e imagem*. São Paulo: Difusão Editora, 2009. p. 285.
- NG, K. H.; DOI, K.** John Roderick: scientist, teacher, mentor, inventor, and philanthropist extraordinaire. *Radiological Physics and Technology*, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12194-023-00775->