

Densitometria óssea



A Densitometria Óssea é uma abordagem de diagnóstico quantitativo utilizada para determinar o grau de densidade mineral óssea, os resultados são obtidos por meio de um exame não invasivo com duração média de 23 minutos. Os valores da DMO (Densidade Mineral Óssea) obtidos após o exame são exibidos ao lado de uma imagem gerada, acompanhados de uma tabela comparativa com a média populacional de características semelhantes.



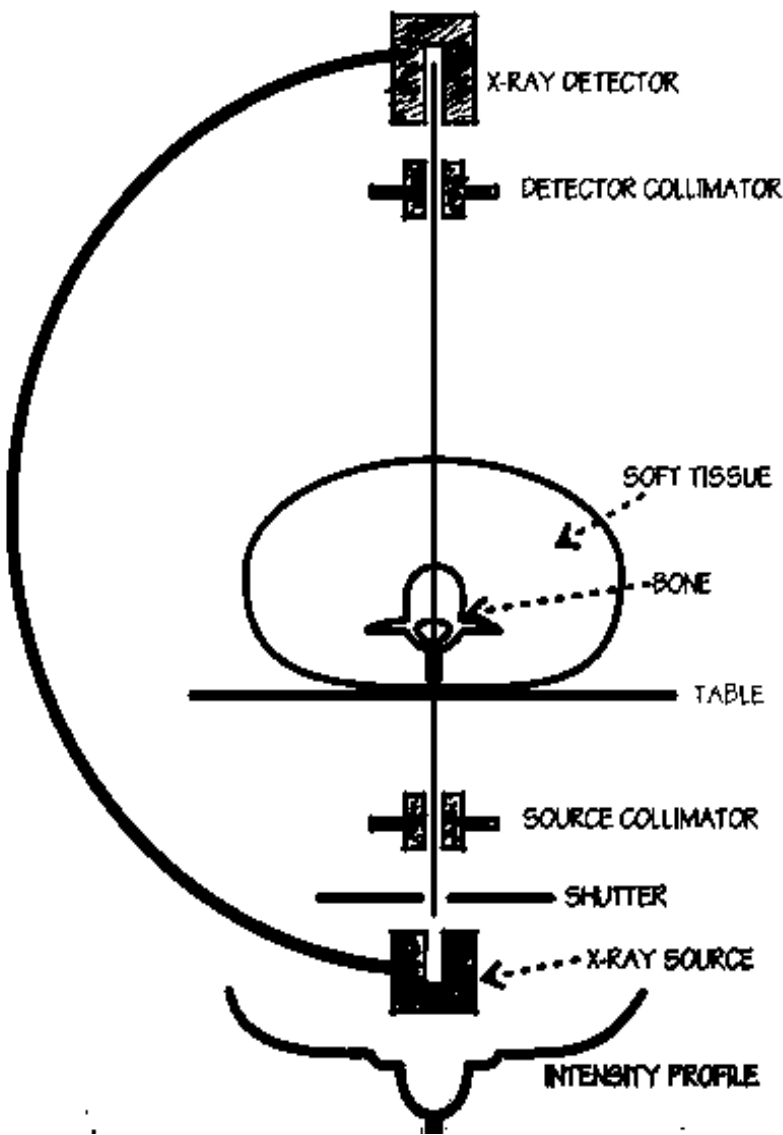
Equipamento

O aparelho consiste, essencialmente, em um **tubo de raios-X** situado em sua parte inferior, um **detector** posicionado **paralelamente ao tubo**, uma **mesa** onde o paciente se posiciona para a realização do exame, **botões no acima do detector (em alguns modelos ao lado da mesa)** para movimentação e alinhamento do laser, bem como **sinalizadores** de colimação e energia. Também inclui um hardware que suporta um **software de controle** responsável por comandar o equipamento.

Principais Tecnologias de detecção

(Fan Beam, Pencil Beam, Flash Beam)

O **feixe de lápis (Pencil Beam)** trata-se de uma tecnologia de detecção que integra um único detector em feixe estreito e concentrado, responsável por captar os raios-x emitidos pelo tubo, essa tecnologia foi uma das primeiras DXA a ser inventada, a aquisição da imagem segue sendo profundamente lenta dado que utiliza de um feixe muito colimado. Essa tecnologia por ser considerada menos preciso e demanda mais tempo para realizar o exame em relação a outras tecnologias está sendo gradualmente substituída por novas opções, especialmente pelo Fan beam.



A principal distinção entre o Pencil e o Fan é a quantidade de detectores. O **Fan Beam** é o modelo mais usado no Brasil, possui, em média, 200 detectores, e o seu formato do feixe em leque permite uma varredura mais ampla. Devido à maior colimação, o tempo necessário para a aquisição da imagem é drasticamente menor do que na tecnologia Pencil, a qualidade da imagem é superior. Além disso, a precisão do exame de densitometria é boa. As maiores desvantagens são uma dose levemente maior de para o paciente, mas ainda sim mantendo uma dose mais baixa que uma radiografia de tórax, um desgaste ligeiramente maior do tubo de raio x, e uma preocupante dependência da versão do software instalado, e um custo maior na aquisição e manutenção do equipamento.

Tecnologias como a varredura rápida por **Flash Beam**, aplicadas em exames de densitometria óssea (DXA), traz a proposta de um detector digital capaz de captar imagens em formato cônico de uma só vez, atravessando toda a área de interesse. Importante ressaltar que a principal vantagem da varredura por Flash Beam é sua capacidade de realizar exames em um tempo extremamente menor, preservando a qualidade das imagens, isso é particularmente útil para pacientes que têm dificuldade em ficar imóveis. Tal tecnologia é elevada em termos de precisão do exame, desde que o equipamento esteja devidamente calibrado. porém, essa é a principal desvantagem: a necessidade de recalibrar o equipamento com frequência. O custo do detector é muito superior aos outros que os outros, e sua disponibilidade também é limitada.



posicionamento

Durante o exame um posicionamento adequado é crucial para assegurar a exatidão e a consistência dos resultados. protocolos de aquisição de coluna lombar, fêmur proximal e corpo total são os mais requeridos, o paciente deve estar posicionado em **decúbito dorsal** sobre a mesa, alinhado com o eixo visível presente. Uma vez nessa posição é fundamental que o paciente esteja **confortável**, porém **completa e rigorosamente imóvel** ao longo de toda a aquisição, a fim de evitar mascarar informações importantes para o software de medição e diminuindo a precisão, esse alinhamento junto a outros fatores exclusivos de cada parte medida, devem ser padronizados para garantir a reprodutibilidade. Vale ressaltar que o alinhamento com o eixo de ser feito respeitando os critérios anatômicos e técnicos estabelecidos pelos protocolos do fabricante.

Fêmur

- ✓ Alinhar paciente no centro do eixo.
- ✓ Utilizar do suporte para fazer a rotação interna fêmur de 15° a – 25°.
- ✓ Verificar se o fêmur está com rotação interna e não somente os pés.
- ✓ Verificar se a bacia não foi rotacionada.
- ✓ Use a crista ilíaca como referência para posicionar.

Coluna Lombar

- ✓ Alinhar paciente no centro do eixo.
- ✓ utilizar do suporte para diminuir a curvatura lombar (joelho flexionado).
Verificar se a bacia não foi rotacionada.
- ✓ Use a crista ilíaca como referência para posicionar.
- ✓ O laser dever estar alinhado.

Radio e Ulna Distal

- ✓ Paciente deve ficar ao lado da mesa.
- ✓ utilizar do suporte para manter a posição e imobilizar para o exame.
- ✓ Use a junção entre o carpo e a ulna para se localizar.
- ✓ O laser dever estar alinhado ao processo estilóide.
- ✓ Reduza ao máximo a curvatura convexa do punho do paciente.

Corpo total

- ✓ Alinhar paciente no centro do eixo.
- ✓ Manter braço ao lado do corpo

Preparação para o Exame:

- Evitar suplementos de cálcio no dia do exame, pois podem interferir nos resultados.
- Usar roupas confortáveis, evitando metais como zíperes e botões que possam afetar o exame.
- perguntar sobre qualquer cirurgia ou condição médica que possa influenciar a análise dos resultados.
- Remover adornos que possam interferir no exame.
- Perguntar se foi feito recentemente um exame contrastado.

Referências:

1. **Hologic.** *Comparison of DXA scanning modes: Array, Fast Array and Express Array.* *Journal of Clinical Densitometry.* Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9674387>.
2. **Imex Medical Group.** *Elipse HD – Densitometria Óssea.* Disponível em: <https://imexmedical.com.br/produtos/elipse-hd>.
3. **University of Washington.** *Overview of Bone Mineral Density (BMD) Measurements.* Disponível em: <https://courses.washington.edu/bonephys/opbmd.html>.
4. **RadiologyInfo.org.** *DEXA Scan (Bone Densitometry).* Radiological Society of North America (RSNA). Disponível em: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/dexa>.
5. **Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).** *História e Equipamentos em Densitometria Óssea.* Disponível em: https://moodle3.ifsc.edu.br/pluginfile.php/596228/mod_resource/content/3/Hist%C3%B3ria%20e%20Equipamentos%20em%20Densitometria%20%C3%93ssea.pdf.
6. **Medrex.** *Densitometria Óssea.* Disponível em: <http://www.medrex.com.br/densitometria.htm>.