

A TÉCNICA DE Ultrassom

Informações básicas sobre radiofarmacos, segurança e detecção de radiação, terminologia, dispositivos, técnicas e equipamentos mais usados

Visão geral

OBJETIVO DA PRÁTICA

O ultrassom, também conhecido como ultrasonografia, é um método de diagnóstico por imagem que envolve diversos aspectos relativos à:

- habilidade técnica e treinamento constante do profissional que o executa;
- aplicação da tecnologia na investigação médica diagnóstica;
- atenção de qualidade centrada no paciente;
- utilizaçãoção de uma metodologia de controle de qualidade das imagens produzidas e armazenadas;
- uso e processamento de informações em computadores.

A tecnologia de ultrassom engloba um campo multidisciplinar, no qual a medicina está ligada à matemática e ciências quantitativas, incluindo: geometria, física, tecnologia da computação.

A técnica de formação de imagens com base no ultrassom é usada para visualizar estruturas e órgãos do corpo, assim como de diagnosticar possíveis alterações estruturais, lesões e doenças que atingem o corpo.

Algumas situações em que o ultrassom pode ser usado:

- estudar órgãos internos, tecidos, vasos sanguíneos, músculos, tendões e articulações; em obstetria, para acompanhar o crescimento e desenvolvimento fetal, para guiar procedimentos de punção diagnóstica, etc.

Em física, o termo ultrassom se aplica a toda energia acústica com frequências acima da audição humana, ou seja, 20.000 hertz (Hz) ou 20 quilohertz (kHz).

O tipo que utiliza ultrasonografia de diagnóstico opera na amplitude de frequências de 2-15 megahertz (MHz), superiores às vezes maior do que o limite da audição humana.

A escolha da frequência é uma compensação entre a resolução espacial da imagem e a profundidade de que se deseja visualizar. As frequências baixas produzem menos resolução, mas permitem uma visualização mais profunda do corpo.

No Brasil, somente médicos podem realizar exames ultrasonográficos. Técnicos e enfermeiros não podem realizá-los.

Nota: veja na página 5 o glossário de terminologia sonográfica.

COMO FUNCIONA O ULTRASSOM

A ultrasonografia é eficaz para visualização dos órgãos e tecidos corporais:

- estruturas superficiais, como músculos, tendões, tecidos, mamas e vasos do pescoço, são visualizadas em frequências alta (7-15 MHz), que fornecem melhor resolução axial e lateral;
- estruturas profundas, como fígado e rins, são visualizadas em frequências baixa (1-6 MHz), que produzem menos resolução axial e lateral, mas aumentam a penetração e melhoram a visualização em profundidade.

Um aparelho de ultrasonografia de uso geral pode ser usado para a maioria das situações com limitações de visualização de imagens, aplicações específicas podem necessitar de um transdutor especial.

A maioria dos procedimentos em ultrassom pode ser realizada com o uso de um transdutor colocado na superfície do corpo. Para melhorar a visualização e o diagnóstico, também podem ser usados transdutores especializados colocados dentro do corpo, como transvaginal, endovital e transesofágico.

Física e som

Em física, todas as ondas transportam energia de um local para outro. O som é uma onda mecânica em que partículas se movem; ou seja, as moléculas vibram para trás e para frente de uma posição fixa.

O som move-se em uma linha reta e as ondas sonoras são ondas longitudinais. As ondas sonoras são identificadas pelas seguintes variáveis físicas: pressão, deslocamento de partícula, densidade e temperatura.

No ultrassom diagnóstico, as vibrações (onda λ , o som) se propagam através do tecido. A onda sonora refletida das estruturas do corpo retorna ao transdutor e são processadas em imagens. Para entender exatamente como isso ocorre, é preciso saber como funcionam as ondas sonoras.

Pressão

É a relação de força agindo sobre a superfície de um objeto. Se ele não tem a força ou pressão, não estará em estado de repouso constante.

A lei da inércia explica que um corpo em movimento permanecerá em movimento, do mesmo modo, um corpo em repouso permanecerá assim até que uma força externa seja aplicada a esse corpo.

O ultrassom move-se em tecidos do corpo, que assim ficam de seu estado de repouso.

Fórmula

$$\text{pressão} = \text{força/área ou } P = F/A$$

Unidades de medida: newtons/m² ou N/m²

Deslocamento de partícula

É a distância percorrida pelo corpo depois de ser afetado por uma força externa. Ou seja, um onda as partículas se movem de sua posição de equilíbrio.

Densidade

É a propriedade comum a todos os materiais, é também a única propriedade que faz com que cada tipo de material seja único. A densidade é definida como a massa dividida pela unidade de volume; quanto mais massa contida em determinado volume, maior a densidade.

Fórmula

$$\text{densidade} = \text{massa/volume ou } D = M/V$$

Unidades de medida: kg/m³, g/cm³

Temperatura

É a medida da relativa frieza ou calor de um objeto. No ultrassom, a temperatura torna-se importante, uma vez que a velocidade do som varia com a temperatura do tecido que está sendo analisado.

OS SETE PARÂMETROS DAS ONDAS SONORAS

Os sete parâmetros são: período, frequência, amplitude, potência, intensidade, comprimento da onda e velocidade. Período e frequência descrevem a velocidade da onda. Amplitude, potência e intensidade descrevem a potência ou magnitude da onda.

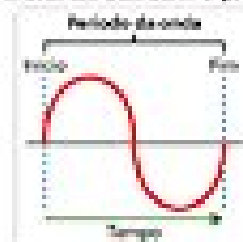
Esses parâmetros tendem a variar diretamente relacionados; quando a intensidade aumenta, o mesmo ocorre com a potência e a amplitude.

Período

É o tempo que uma onda leva para vibrar um único ciclo ou o tempo em que o mesmo fenômeno se repete (inverso da frequência). É indicado em unidades de tempo (segundos, milissegundos, segundos, horas, dias).

O valor do período em um ultrassom diagnóstico vai de um décimo a metade de um milionésimo de segundo.

- o período é determinado apenas pela fonte de som, não pelo tecido estudado;
- o período não é ajustável pelo módulo ultrasonográfico com um transdutor específico.

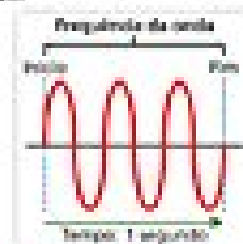


Frequência

É o número de ciclos completos de oscilação que ocorrem em um intervalo de tempo específico. No ultrassom diagnóstico, a frequência da onda é decida em número de ciclos ocorridos em um segundo. A frequência é importante porque afeta a penetração (mais profunda ou menos profunda) da onda dentro no órgão ou tecido que se estuda, afetando a qualidade da imagem.

É medida em unidades por segundo ou Hz (1 ciclo/segundo = 1 Hz). A frequência varia de 2 MHz a 10 MHz (2 milhões a 10 milhões por segundo).

- a frequência é determinada apenas pela fonte de som, não pelo tecido que está sendo estudado;
- a frequência não é ajustável com um transdutor específico.



Frequência de espectro sonoro

infrassom	abaixo de 20 Hz
audível	som entre 20 Hz e 20 kHz
ultrassom	acima de 20 kHz

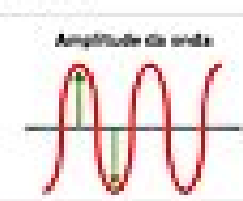
Amplitude

Definido como a magnitude ou intensidade da onda, é a diferença entre o valor mínimo e o valor médio da variável acústica. Medida em unidades de pressão (pascal), densidade (g/cm³) e movimento de partícula (qualquer distância).

A amplitude é determinada pela fonte de som, mas ela diminui ao mover-se através do corpo.

- a radiação no som depende de sua característca e do tecido do corpo através do qual o som se move;
- o médico pode ajustar a amplitude inicial em um aparelho de ultrassom.

A amplitude é medida com base no valor médio má e valor máximo.



Resumo de A Técnica de Ultrassom

O Resumo A Técnica do Ultrassom traz informações básicas sobre os radiofármacos, a segurança e a detecção da radiação, a terminologia sonográfica, os dispositivos as técnicas e os equipamentos mais usados.

Entre os temas abordados estão: o objetivo do ultrassom e como ele funciona, a física e o som, os parâmetros das ondas sonoras e a interpretação da imagem.

[Acesse aqui a versão completa deste livro](#)