A TÉCNICA DE Ultrassom

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

Visão geral

OBJETIVO DA PRÁTICA

O ultrassom, também conhecido como ultrassonografia, 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 dirigida;
- atenção do cuidado centrado no paciente;
- sistematização de uma metodologia de controle de qualidade das imagens geradas e armazenadas;
- uso e processamento de informações em computador.

A tecnologia do 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, com o intuito 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 obstetrícia, 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 frequência acima da audição humana, ou seja, 20 000 hertz (Hz) ou 20 quilohertz (kHz).

O típico aparelho ultrassonográfico de diagnóstico opera na amplitude de frequência de 2-18 megahertz (MHz), aproximadamente 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 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 ultrassonográficos. Técnicos e enfermeiros não podem realizá-lo.

Nota: veja na página 8 o glossário de terminologia sonográfica.

COMO FUNCIONA O ULTRASSOM

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

- estruturas superficiais, como músculos, tendões, testículos, mamas e cérebro de neonatos, são visualizadas em frequência alta (7-18 MHz), que fornece melhor resolução axial e lateral;
- estruturas profundas, como fígado e rins, são visualizadas em frequência baixa (1-6 MHz), que produz menos resolução axial e lateral, mas aumenta a penetração e melhora a visibilização em profundidade.

Um aparelho de ultrassonografia de uso geral pode ser usado para a maioria das situações com finalidades 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, endorretal 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 movimenta-se em uma linha reta e as ondas sonoras são ondas longitudinais. As ondas sonoras são identificadas pelas seguintes variáveis acústicas: pressão, deslocamento de partícula, densidade e temperatura.

No ultrassom diagnóstico, as vibrações (ondas sonoras) se propagam através do tecido. A onda sonora refletida das estruturas do corpo retornam 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 ali não houver 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 movimenta os tecidos do corpo, que saem assim de seu estado de repouso.

Fórmula

pressão = força/área ou **P = F/A**

Unidades de medida: newton/área ou N/m²

Deslocamento de partícula

É a distância percorrida pelo corpo depois de ser afetado por uma força externa. Ou seja, até onde as partículas se moveram de suas posições 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 confinada em determinado volume, maior a densidade.

Fórmula

densidade = massa/volume ou **D = M/V**

Unidades de medida: kg/m³, g/cm³

Temperatura

É a medida da relativa física 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.

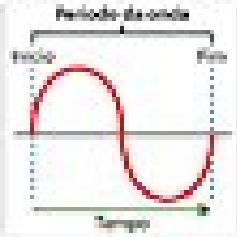
Esses parâmetros tendem a ocorrer diretamente relacionados; quando a intensidade aumenta, o mesmo ocorre com a potência e a amplitude.

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, milésimos de segundo, 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 do som, não pelo tecido estudado;
- o período não é ajustável pelo médico ultrassonografista com um transdutor específico.

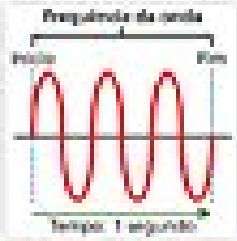


Frequência

É o número de ciclos completos de oscilação que ocorrem em um intervalo de tempo específico. No ultrassom diagnóstico, a frequência da onda é descrita em número de ciclos ocorridos em um segundo. A frequência é importante porque afeta a penetração (mais profunda ou menos profunda) da onda sonora no órgão ou tecido que se estuda, alterando 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 do espectro sonoro	
infrassom	abaixo de 20 Hz
audível	som entre 20 Hz e 20 kHz
ultrassom	acima de 20 kHz

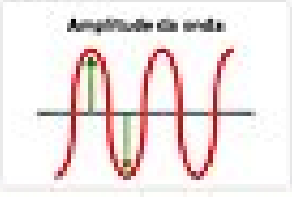
Amplitude

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

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

- a redução no som depende da sua característica e do tecido do corpo através do qual o som se move;
- o médico pode alterar a amplitude inicial em um aparelho de ultrassom.

A amplitude é medida com base no valor médio até o 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