

## Podcast ANAMT - Vibração

A exposição a altos níveis de vibração pode levar a alterações após certo tempo de exposição. Elas podem afetar o organismo de duas maneiras:

- através da vibração mão-braço;
- através da vibração corporal total.

Os componentes mais importantes que definem a vibração são a magnitude, a frequência, a duração e a direção da mesma.

A **magnitude da vibração** pode ser medida pela aceleração, tendo como unidade de medida  $m/s^2$ . A magnitude da vibração expressa em termos de aceleração pico a pico ( $m/s^2$  r.m.s.) . R.M.S. é a média da raiz quadrática utilizada na medição. A magnitude da vibração também pode ser expressa em decibéis.

A **frequência da vibração** é expressa em número de ciclos do movimento por segundo, sendo medida em ciclos/segundo, chamado de Hertz.

A **duração da vibração** está associada a determinadas respostas humanas a exposição a este risco. A magnitude da aceleração pode ser influenciada pela duração da medição da vibração. A magnitude da aceleração r.m.s. pode não ser um indicador adequado se o evento for composto por choques ou se for intermitente ou variável no tempo.

### O sistema de coordenadas

A resposta do corpo à vibração depende de sua direção e da região do corpo atingida. Essas duas variáveis podem ser quantificadas em relação a um sistema de coordenadas definidas por eixos ortogonais.

Existem dois tipos de sistemas de coordenadas biodinâmicas: a primeira associada a características anatômicas e mais utilizado em estudos de laboratório associados a efeitos provocados pela vibração e a outra o sistema basicêntrico, relacionado as superfícies de contato com a vibração.

Para avaliar a vibração, utiliza-se a medição da energia dos movimentos oscilatórios. Isso é realizado através de acelerômetros.

### A vibração localizada ou transmitida pelas mãos

Além das variáveis magnitude, frequência, duração e sistemas de coordenadas precisamos saber a área de contato com a vibração, força de contato, postura do dedo, mão e braço e condições ambientais (como temperatura).

De um modo geral, pode haver exposição a vibração localizada ou transmitida pelas mãos, nas atividades que envolvem ferramentas motorizadas (martelo perfurador, pistolas de prego, esmerilhadeira, politriz, serra tico-tico, motocicletas, canetas odontológicas).

Os efeitos dessa exposição à vibração localizada é o Mal de Raynaud ou dedo branco causado pela vibração

### A vibração de corpo inteiro

A exposição a vibração de corpo inteiro pode ser observada na indústria de construção civil (tratores, motoniveladores), transporte (caminhões, ônibus),

equipamentos industriais (pontes rolantes, empilhadeiras), máquinas agrícolas (tratores) e outros (helicópteros).

Para avaliar a magnitude da vibração de corpo inteiro, deve-se utilizar quatro variáveis fundamentais: magnitude, frequência, direção e duração.

A **magnitude** da vibração é expressa em  $m/s^2$ . A faixa de magnitude de aceleração da vibração de corpo inteiro oscila entre 0,01 a  $10 m/s^2$  (valor pico). A gravidade da vibração pode ser avaliada pela aceleração ou pela VDV – Vibration Dose Value.

A **frequência** deve ser dividida em 3 faixas:

- Abaixo de 2 Hz. Nessa faixa, o corpo responde como uma massa homogênea, e os efeitos relacionados ao mal de transporte são proporcionais à energia recebida.
- Entre 2 e 80 Hz. A musculatura voluntária não consegue controlar os movimentos oscilatórios das várias partes do corpo. Cada componente do corpo reage diferentemente como um conjunto de massas suscetíveis.
- Acima de 80 Hz: o movimento oscilatório é amortecido facilmente pelo corpo.

Cada órgão e tecido do corpo tem uma frequência natural que ao ser submetida a um estímulo provocado pela vibração de frequência equivalente gera o fenômeno denominado ressonância. Autores classificam a frequência entre 1 e 100 Hz como de maior risco para o trabalhador. A faixa de frequência de maior vulnerabilidade está entre 4 e 8 Hz.

A **duração** da vibração obedece ao sistemas de coordenadas definidos pelos eixos x, y e z. Onde x é a direção coluna-peito, y a direção lado direito-lado esquerdo e z a direção cabeça-pé.

A exposição a vibração, pode provocar prazer, desconforto e dor, podendo interferir em atividades como leitura e movimentos de controle da mão, podendo provocar efeitos fisiológicos e patológicos.

Os possíveis efeitos da exposição de corpo inteiro são os seguintes:

- Resposta subjetiva:
  - Desconforto;
  - Dor.
- Perturbação da atividade:
  - Visão;
  - Controle dos movimentos dos pés;
  - Controle do movimento das mãos;
- Efeitos patológicos:
  - Náusea;
  - Vômitos;
  - Redução do desempenho.