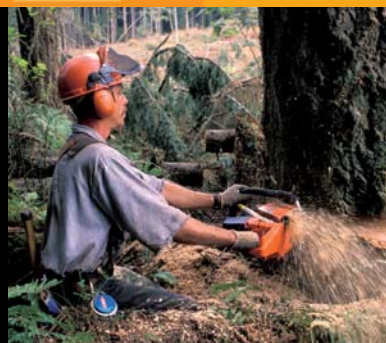


# Le vibrazioni **MECCANICHE**



**Collana PREVENZIONE E PROTEZIONE**

## INTRODUZIONE

■ “Le **vibrazioni meccaniche** sono movimenti oscillatori aventi carattere ripetitivo nel tempo le cui caratteristiche fisiche sono definite dalla **frequenza**, intesa come numero di oscillazioni compiute in un secondo (espressa in Hz), e dall'**ampiezza** espressa come spostamento, velocità o accelerazione (m, m/s, m/s<sup>2</sup>). L'esposizione umana a vibrazioni meccaniche rappresenta un fattore di rischio più o meno elevato a seconda delle caratteristiche fisiche delle vibrazioni, della loro direzione e della durata di esposizione. Tenendo conto dei rischi e degli effetti prodotti dalle vibrazioni a seconda del loro ingresso nel corpo umano, si distinguono due categorie:

■ **Vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio**

■ **Vibrazioni trasmesse al corpo intero**

Le vibrazioni vengono misurate per mezzo dell'**accelerometro**, uno strumento che viene applicato all'impugnatura o al sedile della macchina utilizzata. Dalla lettura e dalla interpretazione della misurazione viene ottenuta l'«accelerazione equivalente», un valore medio che tiene conto delle variazioni di frequenza e di intensità delle vibrazioni durante il tempo di misura ritenuto rappresentativo della lavorazione. Da questa si calcola il valore complessivo dell'accelerazione equivalente, relativo alle 8 ore lavorative.

TIPO DI ESPOSIZIONE	DOVE SI RISCONTRA	COME SI RISCONTRA	DISTURBI INDOTTI
<b><i>Esposizione del sistema Mano - Braccio</i></b>	lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti	contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano	- neurologici e circolatori digitali - lesioni osteo - articolari a carico degli arti superiori
<b><i>Esposizione del Corpo intero</i></b>	lavorazioni a bordo di mezzi di movimentazione usati in industria ed agricoltura, mezzi di trasporto e in generale macchinari industriali vibranti che trasmettano vibrazioni al corpo intero	utilizzo di mezzi di trasporto o di sollevamento	- lombalgie - traumi del rachide

## ■ VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE

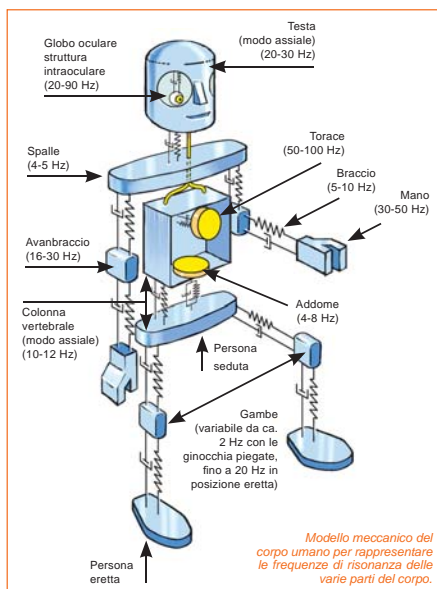
Il D. Lgs. 187/2005 stabilisce i valori di esposizione giornalieri al rischio distinguendoli in valori limite (valori non superabili) e in valori di azione (valori oltre i quali si ha l'obbligo di attuare misure di tutela da parte del datore di lavoro).

Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio:

- il valore limite giornaliero normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore è fissato a  $5 \text{ m/s}^2$ ;
- il valore giornaliero di esposizione che fa scattare l'applicazione della normativa, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato in  $2,5 \text{ m/s}^2$ .

Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- il valore limite giornaliero normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore è fissato a  $1,15 \text{ m/s}^2$ ;
- il valore giornaliero di esposizione che fa scattare l'applicazione della normativa, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato in  $0,5 \text{ m/s}^2$ .



## TIPOLOGIA DI UTENSILE

## PRINCIPALI LAVORAZIONI

***Rivettatori***

Edilizia - lapidei, metalmeccanica

***Martelli Perforatori***

Edilizia - lavorazioni lapidei

***Martelli Demolitori e Picconatori***

Edilizia - estrazione lapidei

***Trapani a percussione***

Metalmeccanica

***Avvitatori ad impulso***

Metalmeccanica, Autocarrozzerie

***Martelli Sabbiatori***

Fonderie - metalmeccanica

***Cesoie e Roditrici per metalli***

Metalmeccanica

***Levigatrici orbitali e roto-orbitali***

Metalmeccanica - Lapedei - Legno

***Seghe circolari e seghetti alternativi***

Metalmeccanica - Lapedei - Legno

***Smerigliatrici Angolari e Assiali***

Metalmeccanica - Lapedei - Legno

***Smerigliatrici Diritte per lavori leggeri***

Metalmeccanica - Lapedei - Legno

***Motoseghe***

Lavorazioni agricolo - forestali

***Decespugliatori***

Lavorazioni agricolo-forestali

***Tagliaerba***

Manutenzione aree verdi

***Motocoltivatori***

Lavorazioni agricolo - forestali

***Chiodatrici***

Palletts, legno

***Compattatori vibro-cemento***

Produzione vibrati in cemento

***Iniettori elettrici e pneumatici***

Produzione vibrati in cemento

***Limatrici rotative ad asse flessibile***

Metalmeccanica, Lavorazioni artistiche

***Manubri di motociclette***

Trasporti etc.

***Cubettatrici***

Lavorazioni lapidei (porfido)

***Ribattitrici***

Calzaturifici

***Trapani da dentista***

Odontoiatria

Elenco non esaustivo delle tipologie di lavoro e utensili.

# EFFETTI DELLE VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO

L'esposizione ad elevati livelli di vibrazioni trasmesse a tutto il corpo da macchine e/o veicoli industriali, agricoli, di trasporto pubblico è associata ad un aumentato rischio di insorgenza di disturbi e lesioni a carico del rachide lombare (tratto basso della spina dorsale) come lombalgie, lombosciatalgie, spondiloartrosi, ernie del disco ecc. Anche per questi problemi vi è una concorrenza di cause diverse (quali la postura, i movimenti frequenti di flessione e torsione, l'abitudine al fumo, l'età ed il peso) che non consentono di valutare quanto esattamente sia da addebitare alle vibrazioni. Oltre ai disturbi e lesioni a carico del rachide lombare si ipotizzano altri disturbi:

## Disturbi cervico - brachiali

Sono disturbi delle fasce muscolari che si manifestano nella zona collo - spalle dei conducenti di automezzi. Diversi fattori ergonomici sono sospettati di essere all'origine di questi disturbi (movimenti di rotazione e torsione del capo, movimenti ripetitivi per azionare i comandi dei veicoli, l'esposizione a vibrazioni meccaniche). Studi epidemiologici condotti comunque hanno dimostrato una debole associazione tra esposizione a vibrazioni e disturbi cervico - brachiali.



## Disturbi digestivi

Ricerche sperimentali hanno dimostrato che l'esposizione acuta a vibrazioni meccaniche può indurre un aumento dell'attività gastro - intestinale e quindi provocare gastrite e disturbi digestivi.

Concause importanti che possono aumentarne il rischio sono: abitudine al fumo, assunzione di bevande alcoliche, abitudini alimentari, turni lavorativi, stress.



## Disturbi circolatori

I conducenti di automezzi e veicoli possono essere soggetti ad insorgenza di emorroidi e varici venose alle gambe, addebitabili alle vibrazioni ed al tempo stesso alla prolungata postura in posizione seduta.



## HAI MALE ALLA SCHIENA?

### Scopri il perché

**Adotti** una scorretta posizione durante la guida.

**Mantieni** in modo prolungato una postura assisa.

**Hai una scarsa visibilità** che ti costringe a movimenti di torsione ed estensione.

**Il sedile** su cui sei seduto è in pessime condizioni.

**Guidi** troppo veloce su fondo stradale dissestato.

**Solleciti** la schiena movimentando carichi pesanti e/o in modo errato.



**RICORDA:** La frequente esposizione a vibrazioni e urti ripetuti a livelli sufficientemente alti per mesi o anni possono provocare lesioni alle vertebre e ai dischi intervertebrali. Aumentando la durata e i livelli di esposizione, aumenta la probabilità di soffrire di mal di schiena. Una volta che si inizia ad averlo, le vibrazioni possono aumentare il dolore.

### Comportamenti corretti da adottare

**indossa** sempre i dispositivi di protezione individuale;

**indossa** indumenti idonei al tipo di lavoro per proteggerti dal freddo e dall'umidità;

**utilizza** le attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni (sedili, maniglie);

**scegli** il macchinario mobile più adatto al tipo lavoro e di terreno (concepito nel rispetto dei principi ergonomici e che produca il minor livello possibile di vibrazioni. I valori del livello di vibrazioni contenuti nei manuali del costruttore delle attrezzature possono essere d'aiuto per confrontare i vari veicoli, ma i livelli citati possono essere più bassi di quelli reali, che tra l'altro possono variare in considerazione del tipo di terreno e della velocità del veicolo);

**assicurati** che il veicolo sia in buone condizioni, soprattutto il sedile e le sospensioni della cabina e del telaio: tutte le componenti devono essere controllate e lubrificate, seguendo le raccomandazioni del costruttore;

**controlla** che il sedile sia in perfetto ordine e che l'imbottitura non sia deformata. Solitamente i sedili ammortizzati hanno vita più breve di quella dei veicoli su cui sono collocati;

**regola** il sedile alla tua statura e al tuo peso (colloca le sospensioni in posizione intermedia in modo da consentire il corretto funzionamento delle stesse e l'attenuazione delle vibrazioni verticali e fai in modo che il sedile sia regolato in modo da arrivare ai pedali senza sforzo e avere facile accesso a tutta la strumentazione);

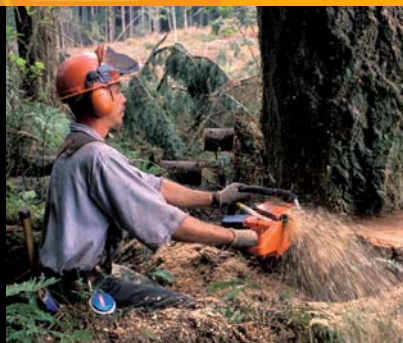
**abbi cura** della viabilità del cantiere al fine di ridurre le vibrazioni causate dai sobbalzi dei mezzi; ricorda che sono preferibili ruote meno gonfie in quanto più morbide; dopo un lungo periodo di guida, **stendi** i muscoli prima di scendere dal veicolo e non saltare giù dalla cabina;

**adotta** uno stile di guida fluido;

**effettua** controlli sanitari preventivi e periodici;

## SOMMARIO

Introduzione	2	Effetti delle vibrazioni trasmesse al corpo intero	8
Valori limite di esposizione e valori di azione	3	Misure di prevenzione organizzative e tecniche	12
Effetti delle vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio	5	I dispositivi di protezione individuale	13



€ **2,95**

IVA ASSOLTA DALL'EDITORE