PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4439 di Martedì 02 aprile 2019

Le vibrazioni mano braccio: definizione e misure di prevenzione attuabili

Le indicazioni sui rischi dell'esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio. La normativa, la descrizione del rischio, le conseguenze sulla salute e le misure di prevenzione. A cura di Pasquale Bernardo.

Il T.U. 81/2008 contempla le **vibrazioni** al capo III del Titolo VIII "Agenti Fisici", precisamente gli articoli 199 ? 122 ove vengono fornite le definizioni, campo di applicazione, valutazione dei rischi e le misure di prevenzione. Inoltre vi sono ulteriori disposizioni all'allegato XXXV parte A e B (rispettivamente per le vibrazioni mano braccio e corpo intero).

La **vibrazione** è un'energia meccanica che entra nel corpo umano attraverso una superficie di continuità. La vibrazione si genera con l'utilizzo di un'attrezzatura di lavoro che tende ad oscillare sul suo stesso baricentro, con una ridotta estensione e un'alta frequenza; tutto ciò può trasmettersi appunto all' intero corpo del lavoratore o ai soli arti, argomento trattato nel presente approfondimento.

I parametri fisici che caratterizzano le vibrazioni sono riconducibili a:

- estensione dello spostamento (unità di misura m);
- frequenza (unità di misura Hz);
- velocità (unità di misura m/s);
- accelerazione (unità di misura m/s^2).

Le vibrazioni possono essere trasmesse attraverso le macchine o le superfici con cui l'uomo viene a contatto. A seconda delle parti del corpo coinvolte, possono essere distinte in vibrazioni trasmesse al corpo intero o al sistema mano-braccio.

Vibrazioni al sistema mano - braccio: descrizione del rischio

Misure preventive da adottare

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[USB052] ?#>

Le vengono ricondotte principalmente ai mezzi di trasporto (tir, camion, ambulanze, trattori etc ...) mentre per quanto riguarda le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, esse sono generalmente dovute a macchine impugnate dagli addetti quindi dove vi è una presa (con una o due mani contemporaneamente).

Nei lavoratori, l'esposizione a lungo termine a vibrazioni di elevata intensità può produrre vere e proprie patologie; il loro effetto si traduce, in quasi tutte le totalità di casi, in malattie professionali.

La misurazione viene effettuata tramite attrezzature chiamate accelerometri applicando dei sensori all'impugnatura o alle impugnature dell'elettroutensile, nel punto in cui si posiziona normalmente la mano dell'operatore, e leggendo i livelli rilevati da un vibrometro appositamente tarato (se vengono utilizzate entrambe le mani verrà considerato il valore più alto).

Le vibrazioni vengono misurate sui tre assi cartesiani sfruttando l'effetto piezoelettrico (i cristalli di quarzo, sottoposti ad una forza vibrante, porta ad un accumulo di cariche elettriche positive e negative).

In base alla nuova Direttiva CE, è necessario, indicare il risultato ottenuto dalla combinazione di tutti e tre i valori rilevati sugli assi. Anche senza arrivare ad effetti patologici, l'esposizione a vibrazioni può arrecare disagio e disturbo nell'espletamento dei compiti lavorativi.

La "Direttiva Macchine" 2006/42/CE (Dlgs 17/10) impone ai costruttori di dichiarare i valori delle vibrazioni emesse dagli utensili portatili e dalle macchine, in particolare al punto 1.5.9. Vibrazioni:

"*La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte*."

Vibrazioni al sistema mano - braccio: descrizione del rischio

Il Decreto Legislativo 81 del 9 aprile 2008 fornisce la **definizione di vibrazioni** trasmesse al sistema mano-braccio all'articolo 200, c.1 lettera a) :

a. *Le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici e muscolari"*

Al successivo articolo 201, c.1 vengono espressi i valori d'azione e valori limite consentito:

1. *il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s2; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s2 ;*
2. *il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s2*

L'esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio è generalmente causata dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano.

Nella tabella seguente vi è un elenco di alcuni utensili il cui impiego abituale comporta nella grande maggioranza dei casi un rischio apprezzabile di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio per il lavoratore.

I principali problemi di salute, in caso di esposizione rilevante, sono:

- disturbi vascolari (Fenomeno di Reynaud)
- osteoarticolari (parestesie, riduzione della sensibilità tattile e termica)
- neurologici (tunnel carpale)
- muscolari- scheletrici (osteoartrosi del polso e del gomito)

L' esposizione a vibrazioni mano-braccio generate da utensili portatili e/o da manufatti impugnati e lavorati su macchinario fisso è associata ad un aumentato rischio di insorgenza di lesioni vascolari, neurologiche e muscolo-scheletriche a carico del sistema mano-braccio. L'insieme di tali lesioni è definito **Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio**.

I disturbi di natura vascolare sono i più comuni e corrispondono generalmente alla sindrome di Reynaud o "sindrome del dito bianco".

La norma tecnica **UNI EN ISO 5349-1** fornisce una previsione di massima per l'insorgenza della sindrome di Reynaud al permanere di una data esposizione giornaliera per un certo numero di anni.

L'esposizione si calcola considerando l'accelerazione somma vettoriale delle tre componenti sugli assi cartesiani definiti dalla stessa UNI EN ISO 5349-1. Altri disturbi sono a carico disturbi delle articolazioni, dei tendini, legamenti, polso, gomito e spalla (es. tunnel carpale, epicondiliti ...).

È necessario restare sempre al di sotto dei valori limite, mentre il valore d'azione rappresenta una soglia che, qualora superata, obbliga il datore di lavoro alla sorveglianza sanitaria e ad una serie di adempimenti per il controllo e la riduzione dell'esposizione alle vibrazioni.

Ai sensi dell'art. 202 del D.lgs. n° 81/2008 "Valutazione dei rischi" si cita quanto segue (c.1 e c.5):

"Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti."

Ai fini della valutazione di cui al comma 1, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

a. *il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;*
b. *i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201;*
c. *gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;*
d. *gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;*
e. *le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;*
f. *l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;*
g. *il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui é responsabile;*
h. *condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;*

Misure preventive da adottare

Quindi, nel caso in cui si venga a superare il valore inferiore di azione stabilito dalla normativa per il sistema mano-braccio, (A(8) = 2.5 M/S2) dovranno essere messe in atto una serie di misure per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori esposti.

- **Adozione di sistemi di lavoro ergonomici**

Ridurre quindi al minimo la forza esercitata dal lavoratore (di pressione o di spinta sull'utensile).

- **Sostituzione dei macchinari che producono elevati livelli di vibrazioni**

Quindi sostituire i macchinari con altri che emettano livelli di vibrazioni minori (cosi come riportato anche dalla direttiva macchine). Seguendo il principio della massima sicurezza tecnologicamente fattibile (... e concretamente attuabile). Risulta chiaro che la sostituzione diviene necessaria nel momento in cui si venga a superare il valore limite (A(8) > 5 M/S2)

- **Effettuazione di manutenzione regolare e periodica degli utensili**

Il D.lgs.81.08, descrive all'articolo 71 gli obblighi del datore di lavoro, nel quale al comma 4 cita: "Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le attrezzature di lavoro siano:

1. oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui all'articolo 70 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
2. assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma1, lettera z); b) siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.

- **Organizzazione del lavoro**

Adozione di cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazioni a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazioni. Evitare quindi lunghi periodi di lavoro con utensili vibranti ma preferire turni di lavoro di breve durata.

- **Impiego di Dispositivi di Protezione Individuali**

Utilizzare i guanti antivibranti marcati CE e certificati secondo la norma EN ISO 10819.

Purtroppo la trasmissibilità di questi guanti è limitata: in genere non si ottiene più del 40-50 % di attenuazione (6-8 dB) e risultano particolarmente scomodi riducendo la sensibilità del lavoratore.

- **Informazione e formazione dei lavoratori**

Verrà erogata formazione specifica che riguarderà le corrette procedure di lavoro; corrette modalità di prensione e di impugnatura degli utensili; -impiego dei guanti durante le operazioni che espongono a vibrazioni; procedure di lavoro idonee al riscaldamento delle mani prima e durante il turno di lavoro;

- **Visite mediche**

Quindi sarà il medico competente che rilascerà il giudizio di idoneità alla mansione per il lavoratore, valutando gli eventuali problemi di salute posseduti dal lavoratore e sui possibili effetti derivante dal lavoro. Il medico effettuerà visite mediche prima di adibire il lavoratore alla mansione nonché visite periodiche cosi come richiesto dalla normativa (considerando i valori d'azione e limite)

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al sito "PAF".

Il **Portale Agenti Fisici** (P.A.F. ? www.portaleagentifisici.it, realizzato da Inail in collaborazione con: Regione Toscana, Ausl di Siena e Ausl di Modena), contiene una trattazione completa e approfondita del rischio lavorativo da esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e delle relative misure di prevenzione e protezione.

In conclusione, le vibrazioni meccaniche sono un rischio fisico molto diffuso nel mondo del lavoro odierno dato dagli innumerevoli utensili presenti e dalle condizioni di lavoro. Un "problema" non trascurabile risultano essere i Dispositivi di Protezione individuale (oggettivamente poco efficaci e scomodi da utilizzare da parte del lavoratore) e la mancata conoscenza del rischio dalla maggior parte dei datori di lavoro. Motivo per cui bisognerebbe, a parere mio, focalizzare l'attenzione sull'organizzazione del lavoro (quindi operare sulle modalità di lavoro, sulla durata) nonché sulla formazione dei lavoratori spiegando loro "come lavorare nel miglior modo possibile, senza riportati danni".

Pasquale Bernardo, *Tecnico della Prevenzione*

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it