

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 23 - numero 4972 di Giovedì 08 luglio 2021

Rischio vibrazioni: quali sono le conseguenze sulla salute dei lavoratori?

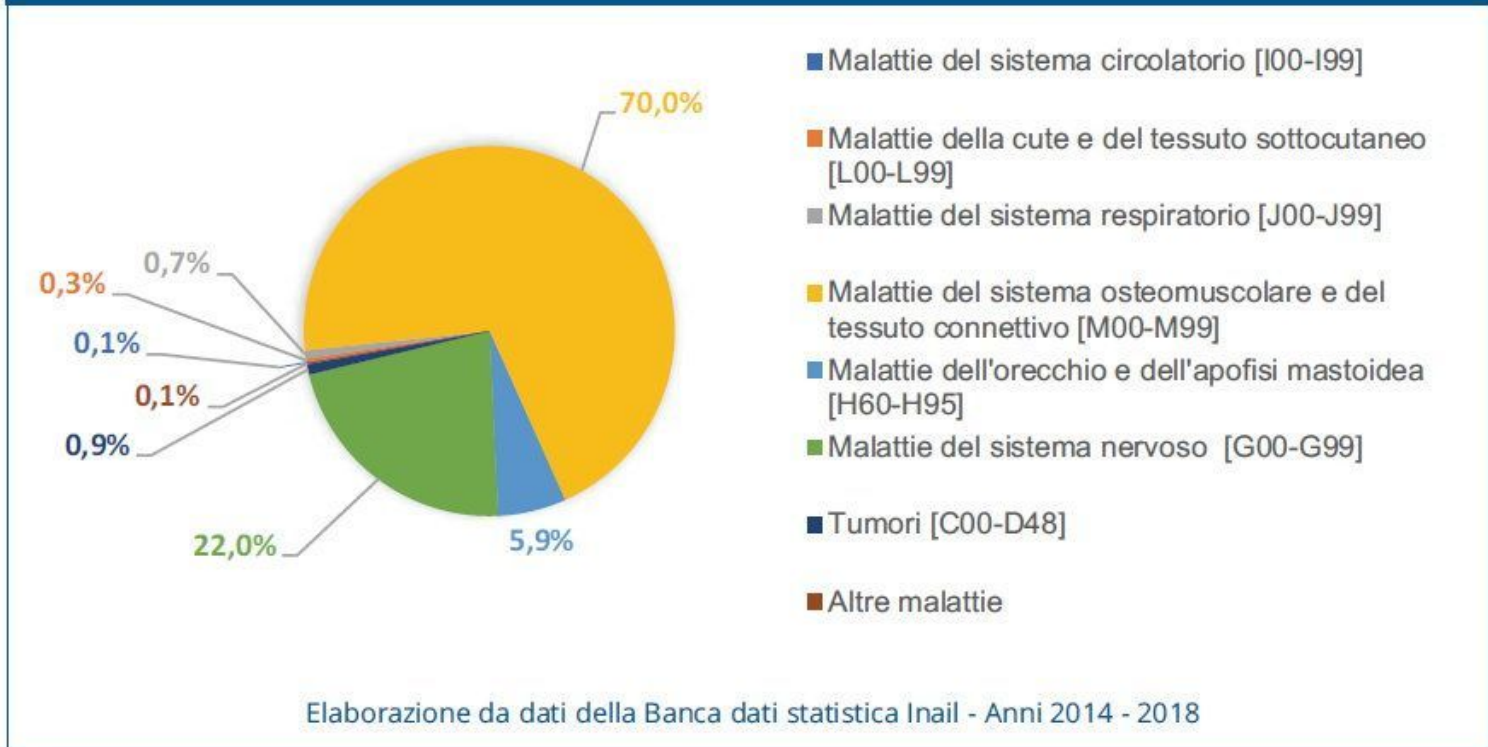
Un manuale dell'Inail si sofferma sulla progettazione acustica e vibratoria di macchine e attrezzature agricole. Le indicazioni sull'effetto delle vibrazioni: vibrazioni del sistema mano-braccio e vibrazioni trasmesse al corpo intero.

Roma, 8 Lug ? Se nella vita di tutti i giorni si può essere soggetti a vibrazioni e rumori generati nell'ambiente che possono risultare sgradevoli e generare solo un fastidio temporaneo e passeggero, in alcuni settori lavorativi "l'**esposizione giornaliera alle vibrazioni e al rumore** può, nel lungo periodo, **compromettere in modo irreversibile la salute dell'operatore**".

In particolare il **comparto agricolo** ne è un esempio: dai dati "si nota che fra le malattie professionali denunciate negli anni 2014 - 2018 si riscontra una netta preponderanza delle malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivale, seguite dalle malattie del sistema nervoso e dalle malattie dell'orecchio. Nelle prime due categorie la causa delle patologie è da attribuirsi principalmente alle vibrazioni, nella terza categoria la causa è principalmente il rumore".

Figura 14

Malattie professionali riconosciute nel settore agricolo



(Università degli Studi di Roma La Sapienza - DIMA in collaborazione con Università degli Studi dell'Aquila - DIIIE)

A ricordare questi dati, e a fornire l'immagine sopra riportata, è un documento prodotto dal Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA) dell' Inail dal titolo " Progettazione acustica e vibratoria di macchine e attrezzature per uso agricolo. Manuale operativo". Un documento che oltre a presentare una modalità di progettazione efficace che considera la macchina agricola nel suo complesso, riporta utili indicazioni sugli effetti dell'esposizione a vibrazione e rumore e sul quadro generale legislativo e normativo.

Ci soffermiamo oggi, in particolare, sul rischio vibrazioni con particolare attenzione ai seguenti argomenti:

- L'effetto delle vibrazioni sul corpo dei lavoratori
- Agricoltura: indicazioni sulle vibrazioni del sistema mano-braccio
- Agricoltura: indicazioni sulle vibrazioni trasmesse al corpo intero

Pubblicità

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

L'effetto delle vibrazioni sul corpo dei lavoratori

Il manuale - a cura di Annalisa Fregolent, Pietro Nataletti, Walter D'Ambrogio e Jacopo Brunetti ? riporta utili indicazioni sull'**effetto delle vibrazioni e del rumore** sull'uomo.

Come indicato a inizio articolo in alcuni settori lavorativi "l'esposizione giornaliera alle vibrazioni e al rumore può, nel lungo periodo, compromettere in modo irreversibile la salute dell'operatore" ed uno di questi, come detto in apertura di articolo è l'agricoltura in cui è necessario intervenire a tutela dei lavoratori con particolare attenzione all'esposizione alle vibrazioni. E a tutela del lavoratore, sono state infatti "introdotte delle normative che regolano da un lato l'emissione acustica e vibratoria delle sorgenti e dall'altro l'esposizione del lavoratore a tali sorgenti a fronte di otto ore di lavoro giornaliero".

Qual è l'effetto delle vibrazioni sul lavoratore o, più genericamente, sul corpo umano?

Il documento indica che per valutare gli effetti delle vibrazioni sul corpo umano "è necessario considerare le proprietà fisiche, biologiche e meccaniche del corpo o parti di esso (tessuti, organi, ecc.) e la risposta a sollecitazioni esterne o interne".

In particolare le problematiche delle vibrazioni sul corpo "sono legate ai **fenomeni di risonanza**: il corpo umano può essere schematizzato come un modello a parametri concentrati in cui ogni organo e apparato può essere descritto dalla propria massa e dalla propria caratteristica di rigidità ed eventualmente di smorzamento, quindi dalla propria frequenza di risonanza. Quando la frequenza delle sollecitazioni sull'operatore risulta vicina alla frequenza di risonanza di un particolare organo o apparato interno, questo è soggetto a una condizione critica, dovuta all'ampiezza della vibrazione indotta. Pertanto, in base al contenuto in frequenza della vibrazione trasmessa all'operatore, può risultare più o meno sollecitata una zona del corpo rispetto ad un'altra":

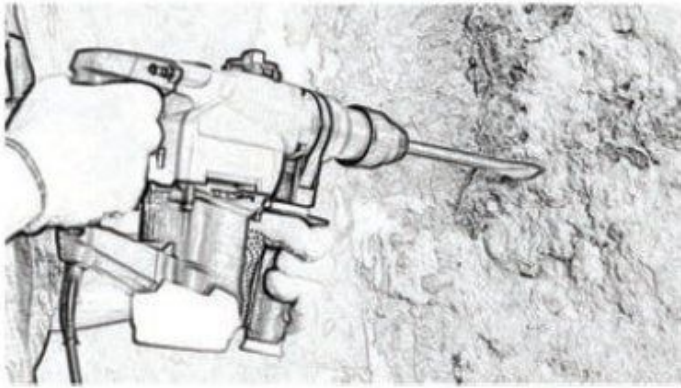
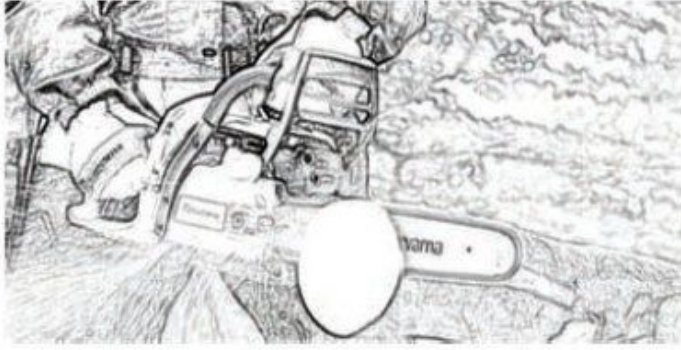
- "le sollecitazioni con frequenza nell'intervallo tra i 2 e gli 80 Hz possono dar luogo a problemi di risonanza di singole parti del corpo e a problemi dovuti all'ampiezza degli spostamenti relativi";
- "le vibrazioni con frequenze inferiori ai 2 Hz, interessano l'intero organismo che si comporta come una singola massa;
- "le vibrazioni con frequenze superiori agli 80 Hz, interessano gli strati superficiali delle zone di ingresso e vengono attenuate senza propagarsi nell'organismo".

Come già ricordato anche in altri articoli a seconda delle parti del corpo interessate alla trasmissione si distinguono due tipologie di vibrazioni: le vibrazioni del sistema mano-braccio e le vibrazioni trasmesse al corpo intero.

Agricoltura: indicazioni sulle vibrazioni del sistema mano-braccio

Le **vibrazioni del sistema mano-braccio (HAV, Hand Arm Vibration)** "sono vibrazioni meccaniche direttamente trasmesse attraverso il palmo della mano o le dita e si manifestano nell'uso di macchine tenute o condotte a mano (motoseghe, martelli demolitori, decespugliatori, ecc.). Il sistema mano braccio è particolarmente sensibile alle frequenze intorno ai 16 Hz" come mostrato nel documento in una figura che rappresenta "la curva di ponderazione proposta dalla norma ISO 5349-1 per la valutazione dell'esposizione alle vibrazioni". E dunque è necessario "considerare le vibrazioni all'interno dell'intervallo di frequenze compreso tra le bande di ottava tra 8 Hz e 1000 Hz".

Si indica che le patologie che si manifestano a seguito dell'esposizione alle HAV (come riportato nella tabella del documento che presentiamo) sono "generalmente problemi di natura vascolare delle dita, osteoarticolari (tunnel carpale) o muscolari della zona mano-braccio: fra queste si evidenzia la sindrome del dito bianco, responsabile di una perdita permanente di sensibilità tattile delle dita".



- **lesioni vascolari:** diminuzione della sensibilità tattile delle dita, formicolii (sindrome del dito bianco)
- **lesioni osteo-articolari:** indebolimento osseo delle articolazioni del polso e del gomito
- **lesioni neurologiche:** sindrome del tunnel carpale
- **lesioni tendinee**

(Università degli Studi di Roma La Sapienza - DIMA in collaborazione con Università degli Studi dell'Aquila - DIIIE)

Agricoltura: indicazioni sulle vibrazioni trasmesse al corpo intero

Le **vibrazioni trasmesse al corpo intero** (WBV, *Whole Body Vibration*) "sono vibrazioni meccaniche trasmesse a tutto il corpo nel suo insieme e si manifestano tipicamente alla guida di veicoli e di macchine da lavoro mobili (trattori, macchine agricole, ruspe, camion, ecc.). Se il soggetto è in posizione seduta le vibrazioni si trasmettono attraverso i glutei o la schiena, se è in posizione eretta attraverso i piedi".

Si segnala che il corpo umano è "particolarmente sensibile alle vibrazioni nella banda in frequenza [0.4-100 Hz]. Tali vibrazioni devono essere pertanto considerate per la valutazione dell'esposizione alle vibrazioni di un lavoratore".

Riportiamo anche in questo caso una tabella sugli effetti delle WBV: "se caratterizzate da frequenza tra 0.1-0.5 Hz possono produrre effetti di malessere temporaneo quali il mal d'auto o il mal di mare; per frequenze tra i 2 Hz e i 20 Hz, invece, possono dar luogo a lesioni del tratto lombare o al trauma del rachide (il range critico di frequenze per la colonna vertebrale è infatti compreso fra i 3-10 Hz)".



- mal di mare, mal d'auto [0.1 - 0.5 Hz]
- lesioni del tratto lombare o trauma del rachide [3 - 10 Hz]
- disturbi dell'apparato digerente [4 - 8 Hz]
- disturbi del sistema venoso periferico
- disturbi dell'apparato riproduttivo femminile [40 - 55 Hz]
- disturbi del sistema cocleo-vestibolare [4 - 8 Hz]

(Università degli Studi di Roma La Sapienza - DIMA in collaborazione con Università degli Studi dell'Aquila - DIIE)

Si indica che in particolare nel **settore agricolo** sono numerosi gli studi "che rilevano una significativa insorgenza di disturbi al rachide lombare negli agricoltori e in particolare nei **trattoristi**. Infatti, la guida dei trattori determina un sovraccarico posturale dovuto non solo ad una prolungata posizione assisa, ma anche alle frequenti rotazioni del tratto lombare per lo svolgimento di particolari operazioni (come ad esempio nell'aratura). Ciò può incrementare fino a tre volte il rischio di patologie legate alla colonna vertebrale. È quindi necessaria una particolare attenzione da parte dei progettisti nel limitare le vibrazioni a cui è esposto l'operatore, tenendone conto fin dalla fase iniziale del progetto".

Si ricorda che per tutelare il lavoratore "il d.lgs.81/2008, che attua la direttiva 2002/44/CE emanata dal Parlamento europeo il 25 giugno del 2002, impone dei limiti sull'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni meccaniche, ivi contemplate come agenti fisici di rischio per la sicurezza e per la salute".

Segnaliamo, in conclusione, che il documento, che vi invitiamo a leggere integralmente, riporta anche indicazioni sul quadro normativo relativo alla stima dell'esposizione alle vibrazioni.

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " Progettazione acustica e vibratoria di macchine e attrezzature per uso agricolo. Manuale operativo", a cura di Annalisa Fregolent (Università degli Studi di Roma La Sapienza - Dipartimento di ingegneria meccanica e aerospaziale), Pietro Nataletti (Inail ? Dimeila), Walter D'Ambrogio e Jacopo Brunetti (Università degli Studi dell'Aquila - Dipartimento di ingegneria industriale e dell'informazione e di economia), manuale predisposto nell'ambito del progetto Bric Inail ID26 del Piano delle attività di ricerca Inail 2016 - 2018, Collana Salute e Sicurezza, edizione 2021 (formato PDF, 4.09 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Informazioni su progettazione acustica e vibratoria di macchine e attrezzature per uso agricolo".



Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it