PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5324 di Martedì 07 febbraio 2023

Agenti fisici: quali sono i possibili effetti sulla salute degli ultrasuoni?

Aggiornate le indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici con riferimento al rischio ultrasuoni. Focus sulle sorgenti di ultrasuoni, sugli effetti sulla salute e sicurezza e sui fattori che incrementano il rischio.

Brescia, 7 Feb ? Nella recente intervista a Paolo Lenzuni (Inail Direzione Regionale Toscana) e Raffaele Mariconte (Inail, DIT) ? pubblicata nell'articolo " Il rischio ultrasuoni nei luoghi di lavoro: la valutazione e la prevenzione" ? abbiamo finalmente iniziato a parlare di un rischio che, benchè citato anche nell'articolo 180 del Decreto Legislativo 81/2008, è ancora poco conosciuto.

Parliamo del **rischio ultrasuoni** che, come vedremo, può esporre i lavoratori, e non solo, a diversi disturbi e problemi di salute.

Per aumentare l'attenzione verso il rischio ultrasonoro sono state recentemente aggiornate anche le "**Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08**" elaborate in questi anni dal Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con Inail e Istituto Superiore di Sanità.

In particolare sono state pubblicate le " Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 - parte 7: Ultrasuoni", elaborate dal Gruppo Tematico Agenti Fisici e approvate dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il 05 dicembre 2022.

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome
Gruppo Tematico Agenti Fisici

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

Parte 7: ULTRASUONI

INAIL – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro

Istituto Superiore di Sanità

Revisione 01: approvata dal gruppo di lavoro Agenti Fisici il 24/02/2022
approvata dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il 05/12/2022

Ricordiamo che le "Indicazioni operative" sono uno strumento che, costruito sotto forma di domande e risposte, punta a risolvere i più comuni quesiti e dubbi che vengono generalmente proposti ai professionisti del settore in materia di agenti fisici.

Nel presentare il documento ci soffermiamo sui seguenti argomenti:

- Gli ultrasuoni e le principali sorgenti nei luoghi di lavoro
- Gli ultrasuoni e gli effetti sulla salute e sicurezza
- Le condizioni soggettive e i fattori che incrementano il rischio

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[USB020] ?#>

Gli ultrasuoni e le principali sorgenti nei luoghi di lavoro

Riguardo agli **ultrasuoni** (US), onde acustiche che sono caratterizzate da frequenze al di sopra del limite superiore di udibilità per l'orecchio umano, il documento si sofferma sulle possibili **sorgenti nei luoghi di lavoro**.

Ad esempio riguardo alla generazione e propagazione degli US nei solidi, tra le applicazioni in ambito industriale si indicano "i processi di trafilatura; incisione; saldatura di metalli e plastiche; controlli non distruttivi per la rilevazione dei difetti dei materiali che lavorano con US continui o impulsati; prove a fatica".

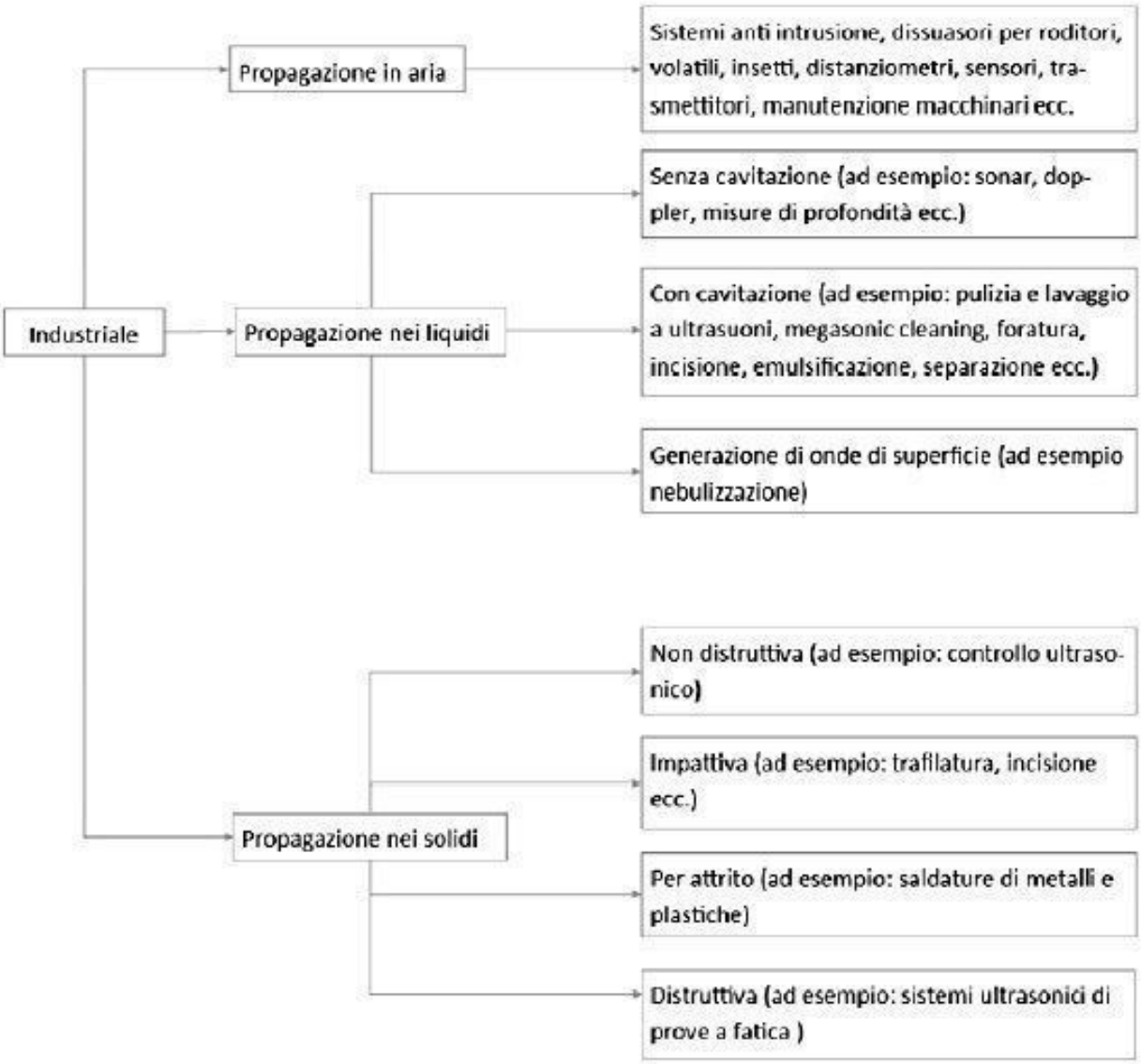
Questi alcuni esempi di possibili **sorgenti di US**:

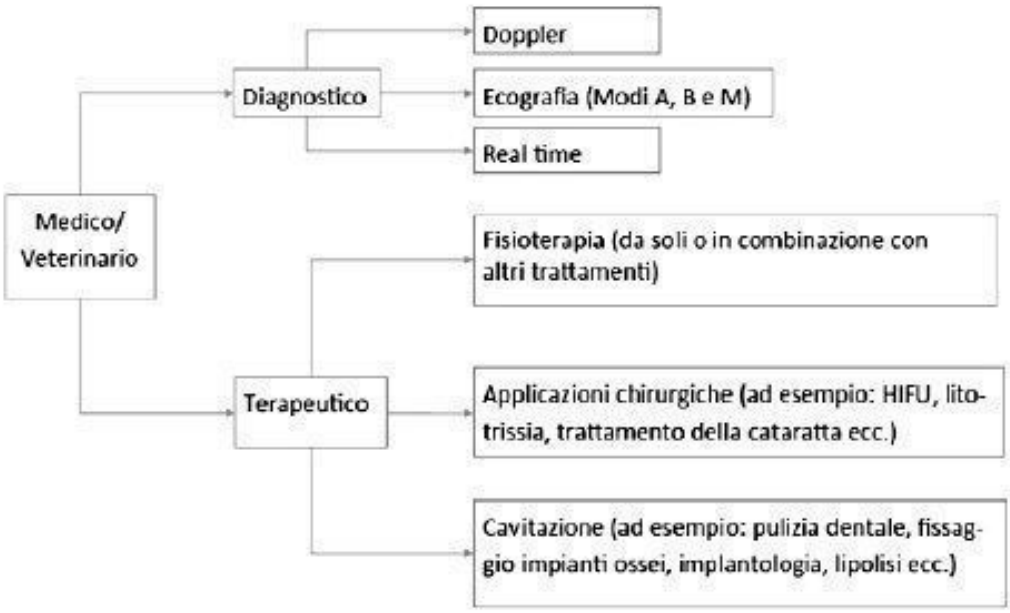
- "macchine e impianti con circolazione di gas ad alta pressione;
- macchine e impianti con parti rotanti o striscianti;
- lavatrici a US;
- bagni a US da laboratorio;
- saldatura in impianti di confezionamento;
- applicazioni mediche in diagnostica e terapia (ecografia, fisioterapia);
- applicazioni in ambito estetico e di medicina estetica".

E alcuni apparati "possono essere causa di **generazione non intenzionale di US**, quali: caldaie, condensatori, sistemi di aria di controllo, valvole, scaricatori di condensa, motori, pompe, ingranaggi, ventilatori, compressori, convettori, quadri meccanici/elettrici, trasformatori, turbine gas/vapore, generatori, iniettori per lubrificazione".

Inoltre si segnala che, "poiché in natura alcune specie animali (es. pipistrelli, cani) hanno una sensibilità agli US maggiore di quella umana, sono stati sviluppati dispositivi di dissuasione basati su US il cui utilizzo in sicurezza potrebbe richiedere restrizioni per la popolazione inconsapevole".

Riprendiamo dal documento uno schema che riassume le principali applicazioni degli ultrasuoni:


Industriale
Propagazione in aria
Sistemi anti intrusione, dissuasori per roditori, volatili, insetti, distanziometri, sensori, trasmettitori, manutenzione macchinari ecc.
Propagazione nei liquidi
Senza cavitazione (ad esempio: sonar, doppler, misure di profondità ecc.)
Con cavitazione (ad esempio: pulizia e lavaggio a ultrasuoni, megasonic cleaning, foratura, incisione, emulsificazione, separazione ecc.)
Generazione di onde di superficie (ad esempio nebulizzazione)
Propagazione nei solidi
Non distruttiva (ad esempio: controllo ultrasonico)
Impattiva (ad esempio: trafilatura, incisione ecc.)
Per attrito (ad esempio: saldature di metalli e plastiche)
Distruttiva (ad esempio: sistemi ultrasonici di prove a fatica)


Medico/ Veterinario
Diagnostico
Doppler
Ecografia (Modi A, B e M)
Real time
Terapeutico
Fisioterapia (da soli o in combinazione con altri trattamenti)
Applicazioni chirurgiche (ad esempio: HIFU, litotrissia, trattamento della cataratta ecc.)
Cavitazione (ad esempio: pulizia dentale, fissaggio impianti ossei, implantologia, lipolisi ecc.)

Estetica
Bassa frequenza: peeling
Alta frequenza: trattamenti superficiali

È poi presente nel documento anche una tabella che riporta, più nel dettaglio, i dispositivi o le applicazioni in cui si hanno emissioni ultrasoniche.

Gli ultrasuoni e gli effetti sulla salute e sicurezza

Veniamo ora agli **effetti sulla salute e sicurezza**.

Si indica che in generale il rischio occupazionale da esposizione a ultrasuoni "è legato principalmente alla possibilità che il lavoratore possa entrare accidentalmente a contatto diretto con gli US generati dalla sorgente, soprattutto nelle fasi manutentive. L'esposizione a contatto avviene quando non vi è interposizione di aria o di un liquido tra la sorgente che genera US ed il tessuto esposto. L'esposizione per contatto diretto è in grado di trasferire la maggior parte dell'energia irradiata al tessuto esposto. Gli strati di aria o di liquido eventualmente interposti riducono l'esposizione".

Si indica che i dispositivi che operano nell'intervallo di frequenze dei megahertz "sono in grado di danneggiare i tessuti solo in caso di contatto diretto del corpo con la sorgente. Nel caso di propagazione aerea gli operatori possono risultare esposti a livelli nocivi per l'apparato uditivo, come può avvenire nel caso di addetti a saldature o pulitrici o altri apparati ad US".

In particolare gli ultrasuoni possono **provocare**:

- **effetti sull'apparato uditivo**: "tali effetti si riferiscono a US a bassa frequenza, fino circa a 100 kHz. Può verificarsi un innalzamento temporaneo della soglia uditiva che può portare nel tempo ad una perdita significativa dell'udito. Alcuni studi associano questi effetti alle subarmoniche nel campo dell'udibile generate da sorgenti di US";
- **effetti soggettivi**: "la percezione di tali effetti può variare da individuo a individuo. Sono stati segnalati affaticamento eccessivo, cefalea, nausea, vomito, gastralgie, sensazione di occlusione e pressione nell'orecchio, ronzii, disturbi del sonno, perdita del senso di equilibrio, vertigini ecc. anch'essi presumibilmente dovuti alle componenti udibili di alta frequenza (sub armoniche delle emissioni ultrasoniche). Inoltre, alcuni individui, in particolare i soggetti più giovani, possono percepire sensazioni uditive in presenza di US alle frequenze più basse (16-20 kHz) con possibile disagio";
- **effetti di cavitazione in organi/tessuti contenenti gas anche disciolti**: "tali fenomeni, di tipo meccanico, sono in genere determinati dall'applicazione degli US in ambito estetico e medico";
- **effetti termici su organi e tessuti**: "si riferiscono principalmente ad US a frequenze > 1 MHz. L'assorbimento localizzato o diffuso di energia può provocare il riscaldamento del tessuto interessato, con entità dipendente dalla frequenza ultrasonica. Il danno è funzione del calore accumulato e quindi della variazione di temperatura nel tessuto".

Infine gli US possono anche "influire negativamente su dispositivi medici quali ad esempio protesi acustiche, lenti a contatto e pacemaker, determinando sui soggetti esposti effetti di tipo indiretto".

Le condizioni soggettive e i fattori che incrementano il rischio

Il documento si sofferma poi sulle **condizioni soggettive** o i **cofattori espositivi** che incrementano il rischio da ultrasuoni.

Si segnala che, per quanto riguarda gli effetti sull'apparato uditivo, "alcuni individui possono risultare più suscettibili di altri

all'insorgenza di disturbi per predisposizione individuale o altro".

Inoltre si indica che i **principali fattori che possono incrementare il rischio individuale** "sono:

- predisposizione individuale;
- età;
- patologie croniche come diabete ed ipertensione;
- fumo;
- patologie pregresse a carico dell'organo dell'udito;
- uso di farmaci ototossici";
- "esposizione a sostanze ototossiche";
- "esposizione a vibrazioni".

Ad esempio riguardo alle **sostanze ototossiche** si ricorda che le sostanze chimiche, i solventi e i medicinali che possono causare danni all'udito permanenti o temporanei sono chiamate ototossine. E molti solventi industriali sono ototossici. Ad esempio "le sostanze chimiche e i solventi di cui è noto l'effetto ototossico comprendono: tricloroetilene, xilene, stirene, toluene, esano e disolfuro di carbonio. Danni all'orecchio interno possono venire anche dall'ossido di carbonio, che causa un'ipossia generale dell'organismo".

In merito all'**interazione fra esposizione ad ultrasuoni e vibrazioni** si segnala poi che, "in analogia a quanto avviene per esposizione al rumore possono verificarsi effetti sinergici tra esposizione a US ed esposizione a vibrazioni mano braccio o corpo intero. Non sono però disponibili relazioni dose risposta relative a tali interazioni".

In ogni caso per garantire misure preventive, "si assume che esposizioni a vibrazioni superiori a valori di azione debbano essere sempre considerate come in grado di incrementare il rischio espositivo a US".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale delle "Indicazioni operative" che oltre a riportare ulteriori informazioni sull'esposizione a ultrasuoni e vibrazioni, presenta una tabella relativa alle sostanze ototossiche e si sofferma sui farmaci ototossici e sul ruolo del medico competente e della sorveglianza sanitaria.

Tiziano Menduto

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, Inail, ISS, "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08" ? Parte 7: ULTRASUONI - Rev01 2022 ? approvazione 05/12/2022.

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it