

Esposizione a vibrazioni mano-braccio nel personale di sala gessi: *risk management*

M. LEMBO*, A. LUNGHETTI***, ERICA LEO*, M. RITROVATO*, V. CANNATÀ*, C. CAPUSSOTTO**, A. TIRABASSO***, S. ZAFFINA*, V. CAMISA*, P. DERRICO*, **, M. MARTELLA*, E. MARCHETTI***

* Enterprise Risk Management, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - IRCCS, Roma, Italia

** Ingegneria Clinica, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - IRCCS, Roma, Italia

*** Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale - INAIL Settore Ricerca, Monte Porzio Catone (RM), Italia

KEY WORDS

Risk management; hand-arm vibrations; plaster saw

PAROLE CHIAVE

Gestione del rischio; vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio; sega taglia gessi

SUMMARY

«*Exposure to hand-arm vibrations in orthopaedic plaster room: risk management*». **Background:** *In hospitals, the use of vibrating tools, such as oscillating saws to cut plaster, can expose the staff to hand-arm vibrations.* **Objectives:** *The aim of the study was to assess the exposure of workers to vibrations in the plaster room and then identify the most appropriate intervention for prevention and protection to be implemented in order to minimize exposure and protect workers' health, considering different individual hyper-susceptibility conditions.* **Methods:** *Four different models of plaster saws were examined for the evaluation. Various measurements were made in normal working conditions of the operators.* **Results and conclusions:** *The values of acceleration and noise detected on the instruments were in line with those reported in the literature. The preventive measure adopted (replacing plaster saws currently used in the hospital with similar ones with lower vibration emission) was an adequate means of protection. Health surveillance activities recorded a higher level of wellbeing, both environmentally and individually and, specifically, an increased protection level for the hyper-susceptibility conditions observed during health checks of exposed personnel which will be monitored regularly by the Occupational Health Service.*

RIASSUNTO

Introduzione: *Nel settore ospedaliero l'impiego di strumenti vibranti, quali seghe oscillanti per il taglio dei gessi, potrebbe esporre il personale a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.* **Obiettivi:** *Lo scopo dello studio è stato di valutare l'esposizione a vibrazioni degli addetti alla sala gessi e, in seguito, di individuare il miglior intervento di prevenzione e protezione da attuare al fine di ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori, tenendo in considerazione anche le differenti condizioni di ipersuscettibilità individuale.* **Materiali e Metodi:** *Per la valutazione sono stati posti sott'esame quattro diversi modelli di seghe tagliagessi. Sono state effettuate diverse misure nelle normali condizioni di lavoro degli operatori.* **Risultati e conclusioni:** *I valori delle accelerazioni rilevati sugli strumenti*

Pervenuto il 19.11.2015 - Revisione pervenuta il 13.1.2016 - Accettato il 17.2.2016

Corrispondenza: Marco Lembo, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù - IRCCS, P.zza Sant'Onofrio 4 00165 Roma

Tel. +39.06.68593165 - Fax +39.06.68593851 - E-mail: marco.lembo@opbg.net

tagliagessi sono in linea con quanto riportato in letteratura. La misura di prevenzione adottata (sostituzione delle seghe tagliagessi presenti in ospedale con analoghe a minor emissione di vibrazioni) rappresenta un'adeguata misura di tutela. Le attività di sorveglianza sanitaria hanno consentito di registrare un maggior livello di benessere sia ambientale che individuale e, nel caso specifico, di innalzare i livelli di protezione per eventuali condizioni di ipersuscetibilità individuale riscontrate durante i controlli sanitari del personale esposto e che saranno oggetto di monitoraggio periodico da parte del servizio di Medicina del Lavoro.

INTRODUZIONE

Nel settore ospedaliero sono diverse le attività che possono esporre i lavoratori a rischi per la salute (10, 15, 19). In particolare, l'impiego di strumenti vibranti, quali seghe oscillanti per il taglio dei gessi, potrebbe esporre il personale a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, rappresentando una minaccia concreta per la salute dei lavoratori.

La tipologia delle mansioni in questione potrebbe favorire, a causa dell'esposizione a vibrazioni, la comparsa di un insieme di disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici e muscolo-scheletrici noti come sindrome da vibrazioni mano-braccio (4, 5).

In letteratura gli studi effettuati in materia sono diversi ma solo pochi riportano specifici casi di effetti sulla salute provocati dall'utilizzo di seghe tagliagessi e, per di più, le conclusioni tratte sono tra loro discordanti (2, 3, 11, 14). Un solo studio, in particolare, riporta il caso di un infermiere addetto all'attività del taglio dei gessi che ha sviluppato una sindrome da vibrazioni mano-braccio con fenomeno di Raynaud, turbe neurosensitive e compromissione dell'apparato osteoarticolare dell'arto superiore destro (16).

Lo scopo finale dello studio presentato è di valutare l'esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio negli addetti alla sala gessi e, in seguito, di individuare il miglior intervento di prevenzione e/o protezione da attuare al fine di ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori tutelandone così la salute.

MATERIALI E METODI

Per valutare la reale esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio del personale di sala gessi è stata in primis effettuata un'intervista ai

lavoratori mirata alla raccolta di informazioni relative alle tempistiche di impiego degli strumenti presi in esame e le modalità operative di utilizzo degli stessi. L'attività di taglio dei gessi viene eseguita in n. 4 giornate lavorative settimanali in turni giornalieri di sei ore. Dai colloqui è emerso che il numero medio di gessi rimosso quotidianamente è di n. 15, rispettivamente n. 5 corti e n. 10 lunghi. I tempi di lavoro dedicati al taglio dei gessi sono di 1 minuto per i gessi corti e di 2 minuti per i gessi lunghi, conformemente a quanto riportato in letteratura (16). Sulla base di quanto dichiarato dagli addetti di sala gessi la durata complessiva di utilizzo quotidiano degli strumenti è di circa 25 min/giorno. Sono state effettuate diverse serie di misure nelle normali condizioni di lavoro posizionando la superficie di contatto dell'accelerometro tra il palmo della mano e la sorgente vibrante utilizzando un apposito adattatore.

Le misure sono state eseguite conformemente a quanto stabilito dalla norma UNI EN ISO 5349:2004 (17), utilizzando un analizzatore portatile vibrazioni SVAN 948 (Svantek, Polonia) munito di accelerometro triassiale con tecnologia ICP tipo 3023M2 (Dytran Instruments, Texas, USA), l'incertezza di misura risulta del $\pm 5\%$. Ai fini dello studio sono state esaminate quattro diverse tipologie di seghe tagliagessi le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 1. I tempi di misurazione sono stati scelti in maniera tale da essere rappresentativi dei fenomeni in esame e comunque per un tempo non inferiore al minuto. I valori ottenuti dalle misurazioni strumentali sono stati successivamente impiegati per calcolare l'esposizione giornaliera riferita all'utilizzo di un singolo strumento. Nell'ottica di valutare gli strumenti effettivamente utilizzati presso la struttura ospedaliera, le misure effettuate sono state inizialmente limitate ai modelli già in possesso della struttura ospedaliera (modello 1 e modello 2). Solo

Tabella 1 - Caratteristiche tecniche delle seghe tagliagessi esaminate**Table 1** - *Specifications of plaster saws studied*

Caratteristiche	A	B	C	D
Peso (Kg)	1,4	1,4	1,3	0,850
Alimentazione (V)	230	230	230	230
Frequenza (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60
Potenza (W)	90	250	172,5	250
n. osc/min	20.000	15.000	10.700-15.900	11.800-16.000
Tipo di lama (mm)	50/65	50/65	50/65	50/65

successivamente, con l'obiettivo di individuare eventuali ulteriori strumentazioni presenti sul mercato in grado di emettere livelli inferiori di vibrazioni, sono state sottoposte a misurazione apparecchiature concesse in prova alla struttura ospedaliera da parte dei fornitori (modello 3 e modello 4).

Per identificare possibili effetti sanitari correlabili con l'esposizione a vibrazioni meccaniche sono stati, infine, analizzati i dati di sorveglianza sanitaria di n. 4 operatori addetti all'utilizzo degli strumenti vibranti suddetti.

RISULTATI

Misure strumentali

Nella tabella 2 che segue vengono riportati i valori misurati delle accelerazioni ottenute sui tre assi (x, y e z) e le somme vettoriali delle accelerazioni ponderate in frequenza.

I valori delle accelerazioni ottenuti dalle misurazioni strumentali effettuate sulle seghe tagliagessi

sono compresi nel range 5,34-16,14 m/s^2 , dove il valore massimo è stato riscontrato (16,14 m/s^2) per la sega tagliagessi n. 1 con lama da 65 mm. In figura 1 vengono riportati i valori di accelerazioni medie in bande di 1/3 di ottava tra 6,3 e 1250 Hz ponderati in frequenza con filtro Wh per le diverse tipologie di seghe tagliagessi esaminate.

Nella tabella 3 vengono riportati i valori di esposizione giornaliera a vibrazioni.

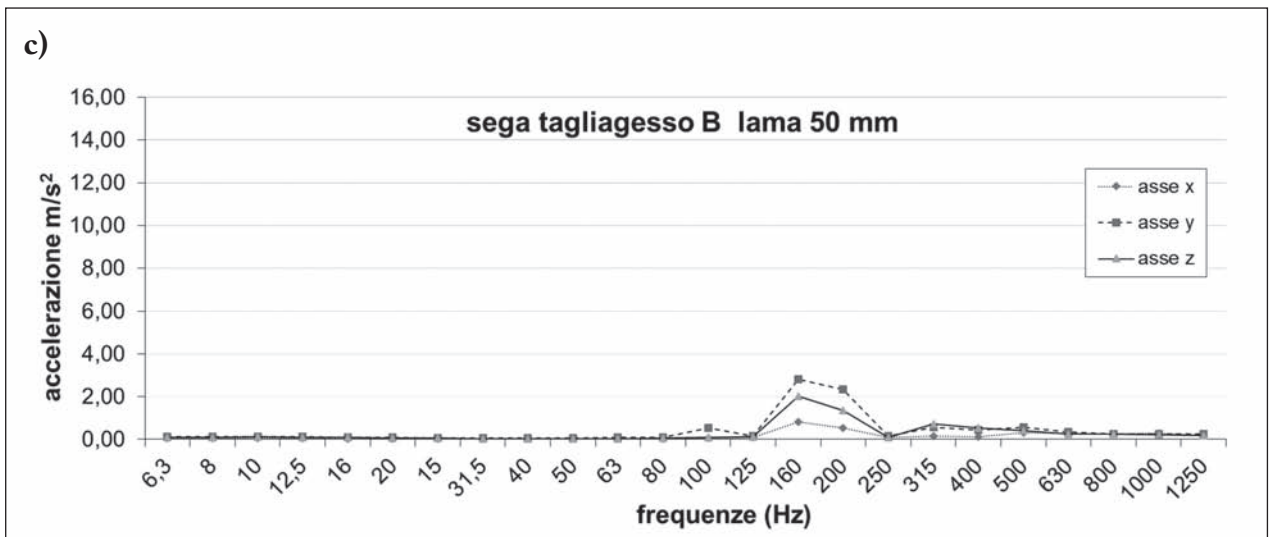
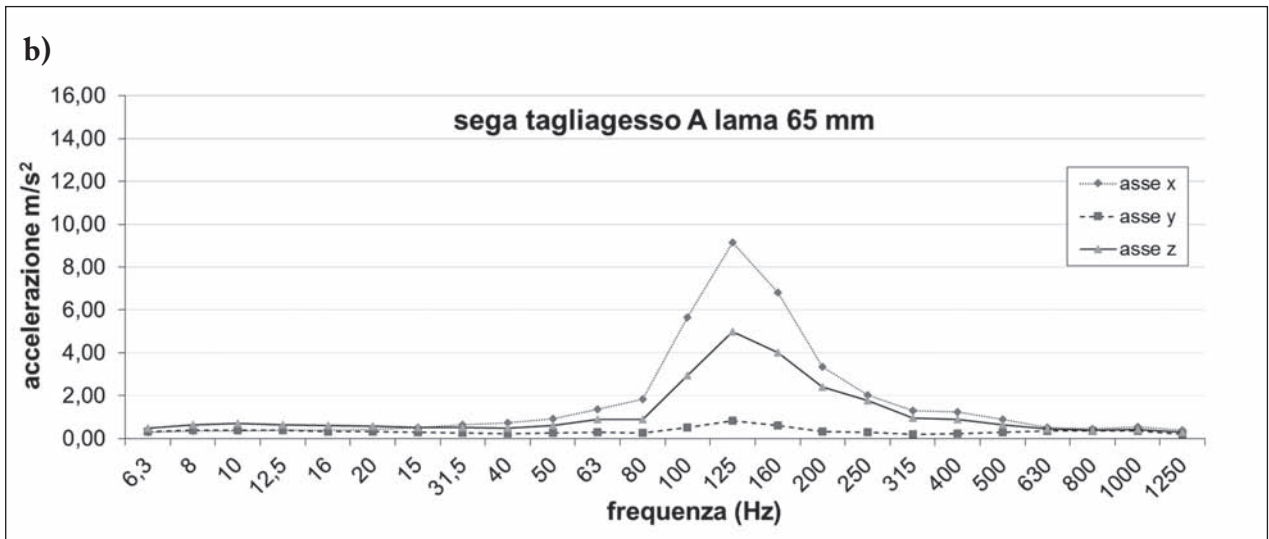
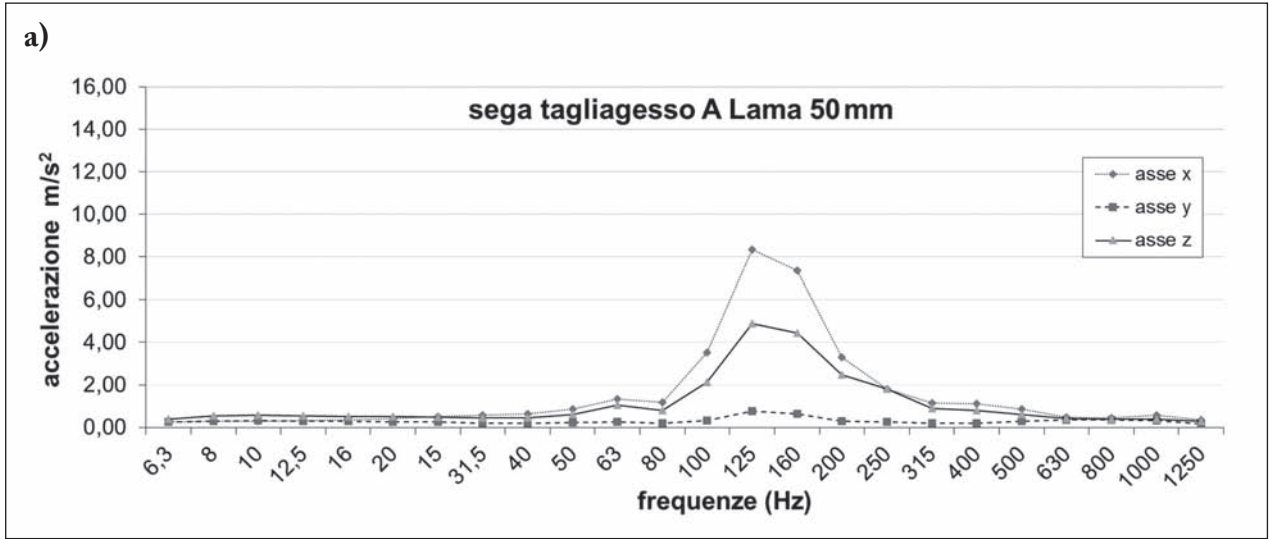
Il valore di esposizione giornaliera, riferito all'utilizzo di un singolo strumento, è stato calcolato considerando un tempo di esposizione giornaliera di 25 min/giorno.

I valori di esposizione giornaliera a vibrazioni ottenuti dalle misure strumentali effettuate sono risultati essere superiori al valore d'azione giornaliero di 2,5 m/s^2 per il modello 1 e per il modello 3; i valori registrati sono risultati comunque tutti inferiori al valore limite di esposizione giornaliera di 5 m/s^2 previsto dalla norma UNI EN ISO 5349:2004 (17).

Risulta evidente dai valori riscontrati che il personale addetto al taglio dei gessi è esposto al rischio da vibrazioni mano-braccio e che, nel caso in cui gli

Tabella 2 - Valori delle accelerazioni ottenute sui tre assi (x, y e z) e le somme vettoriali delle accelerazioni ponderate in frequenza**Table 2** - *Values of acceleration obtained on the three axes (x, y, and z) and the vector sums of frequency-weighted acceleration*

N.	Modello	Caratteristiche lama	Accelerazione quadratica media ponderata in frequenza				DEV STD Δa_{hv} (m/s^2)
			x (m/s^2)	y (m/s^2)	z (m/s^2)	A_{sum} (m/s^2)	
1	A	Lama 50 mm	12,65	1,59	8,00	15,05	0,71
	A	Lama 65 mm	13,80	1,84	8,17	16,14	1,23
2	B	Lama 65 mm	1,37	2,69	4,41	5,34	0,90
3	C velocità II	Lama 65 mm	1,55	13,10	4,04	13,80	1,08
4	D velocità II	Lama 65 mm	2,30	5,62	3,22	6,87	1,23



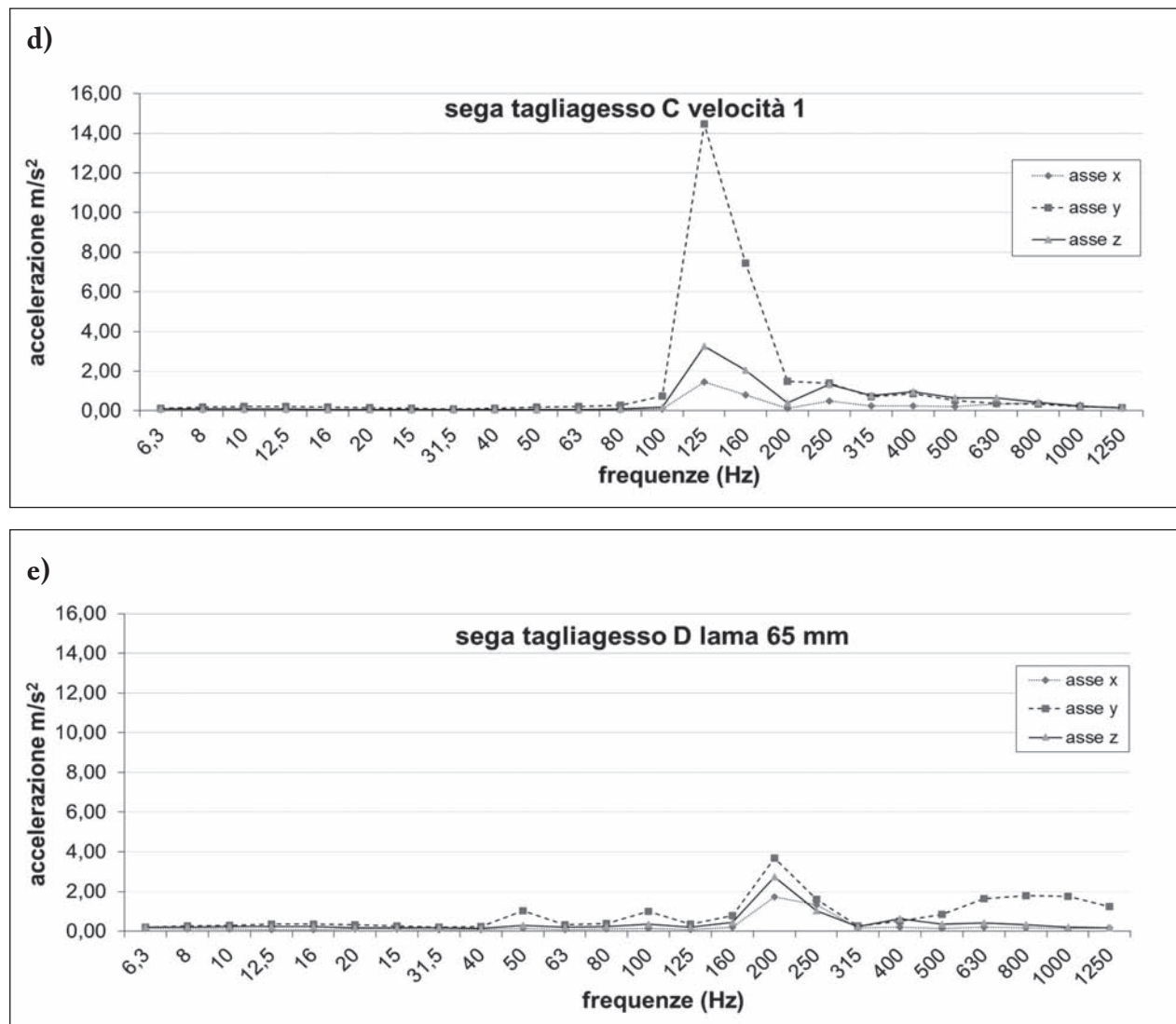


Figura 1 - Valori di accelerazioni medie in bande di 1/3 di ottava tra 6,3 e 1250 Hz per diverse tipologie di seghe tagliagessi: a) sega tagliagesso A lama 50 mm; b) sega tagliagesso A lama 65 mm; c) sega tagliagesso B lama 50mm; d) sega tagliagesso C velocità 1; e) sega tagliagesso D lama 65 mm

Figure 1 - Mean acceleration values in 1/3-Octave Bands from 6,3 Hz to 1250 Hz for different kinds of plaster saws: a) plaster saw A blade 50 mm; b) plaster saw A blade 65 mm; c) plaster saw; d) plaster saw C; e) plaster saw D

strumenti venissero utilizzati per periodi di tempo prolungati, tale esposizione potrebbe comportare un rischio per la salute dei lavoratori.

Al momento la revisione dei dati di sorveglianza sanitaria per i n. 4 operatori addetti all'utilizzo di seghe tagliagessi non ha evidenziato criticità significative. Tre di essi non hanno mai presentato segni o sintomi riconducibili a patologie vascolari, neurologiche o muscolo-scheletriche degli arti superio-

ri. In un caso è stato registrato, invece, un episodio transitorio di periartrite scapolo-omerale durante il periodo di attività in sala gessi. Tale riscontro, non confermato nei controlli annuali successivi pur in assenza di modifiche lavorative, è poco probabile che possa dipendere dall'esposizione a vibrazioni meccaniche, ma andrebbe, comunque, considerato come un elemento di ipersuscettibilità al fattore di rischio specifico.

Tabella 3 - Esposizione giornaliera a vibrazioni*Table 3 - Daily exposure to vibrations*

N.	Modello	A_{sum} (m/s^2)	Valore di esposizione giornaliera			
			T_e (min)	A_8 (m/s^2)	T_{vDA} (min)	T_{vLE} (min)
1	A lama 50 mm	15,05	25	3,43	13	53
	A lama 65 mm	16,14	25	3,68	12	47
2	B lama 65 mm	5,34	25	1,22	105	420
3	C velocità II lama 65 mm	13,80	25	3,15	16	63
4	D velocità II lama 65 mm	6,87	25	1,57	63	255

Legenda A_{sum} Somma vettoriale delle accelerazioni ponderate in frequenza T_e Tempo di esposizione A_8 Esposizione giornaliera T_{vDA} Tempo di esposizione necessario per il superamento del Valore d'Azione ($2,5 m/s^2$) T_{vLE} Tempo di esposizione necessario per il superamento del Valore Limite ($5 m/s^2$)**DISCUSSIONI E CONCLUSIONI**

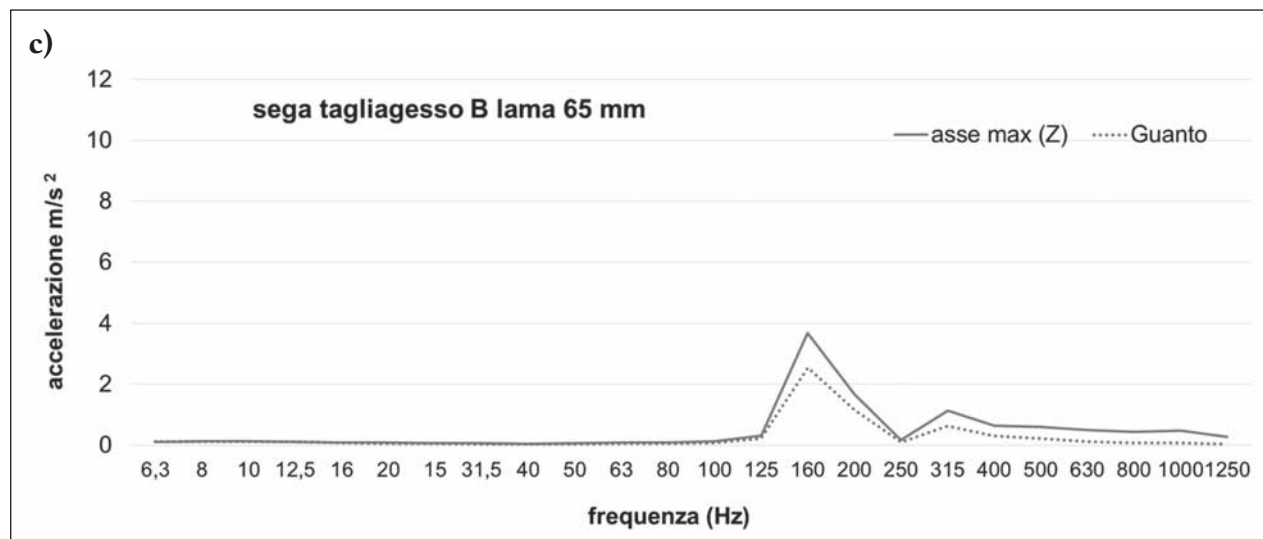
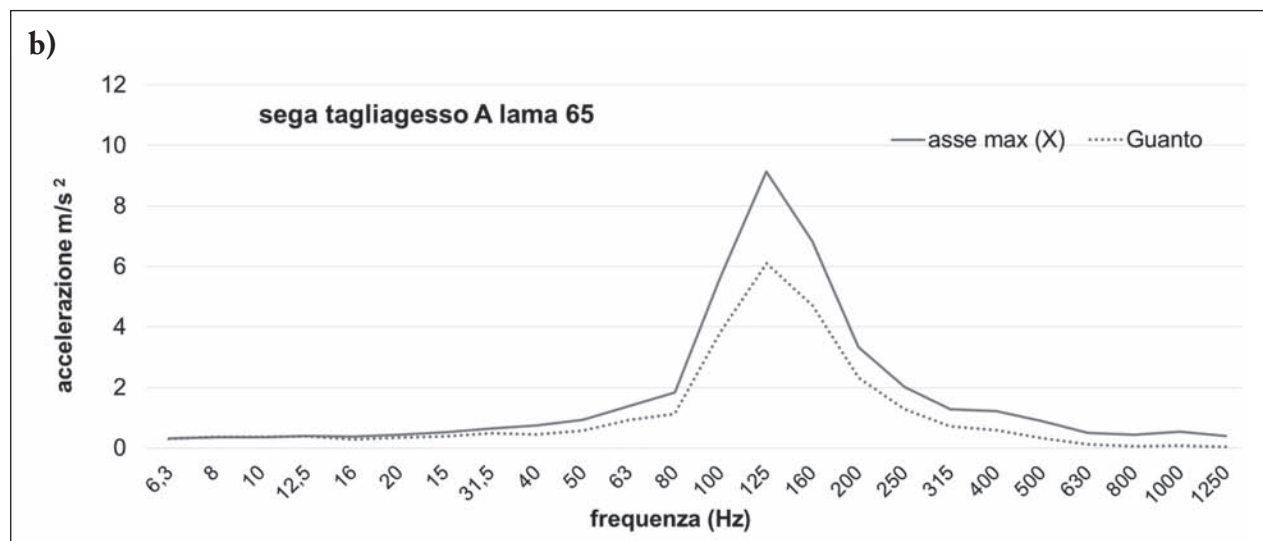
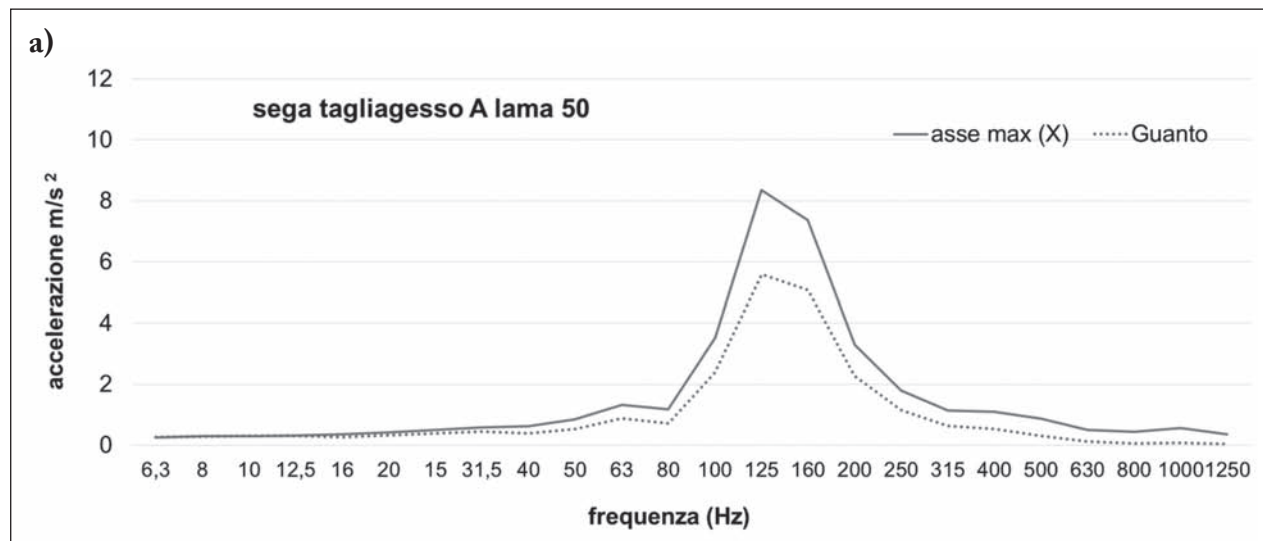
Dai risultati ottenuti dal presente studio è possibile innanzitutto affermare che i valori delle accelerazioni rilevati sugli strumenti tagliagessi sono in linea con quanto riportato negli studi di Bernardelli et al 2008, Peretti et al 2005, Speciale e Picchiotti 2009. Lo studio effettuato si compone di due fasi: una preliminare in cui sono state eseguite misurazioni di vibrazione su seghe tagliagessi già in possesso dalla struttura ospedaliera (modello 1 e modello 2), e una seconda fase in cui queste misurazioni sono state eseguite su due tipologie di seghe tagliagessi (modello 3 e modello 4) concesse in prova alla struttura ospedaliera da parte di fornitori a seguito di un'analisi di mercato espletata in conseguenza dei livelli di vibrazioni emessi dalla strumentazione posseduta dall'ospedale. I valori ottenuti sono risultati essere superiori al valore d'azione di $2,5 m/s^2$ solo per il modello 1 i cui valori sono risultati compresi nell'intervallo tra $3,43$ e $3,68 m/s^2$. Per lo strumento 2, invece, sebbene i valori ottenuti siano risultati inferiori al valore d'azione di $2,5 m/s^2$ previsto dalla UNI EN ISO 5349:2004, il personale esposto ha tuttavia lamentato problematiche legate alle caratteristiche proprie dello strumento in particolare al posizionamento del baricentro dello strumento, più spostato verso la parte posteriore, e la carente precisione di taglio attribuita alla geometria delle lame in dotazione, con un conseguente potenziale incre-

mento del rischio di abrasione per i pazienti. Per ovviare a tale problema il personale addetto ha riportato di aver adattato allo strumento in questione, modello 2, lame fornite da un produttore differente.

Successivamente alla prima fase di valutazione, è stata organizzata una riunione alla quale hanno partecipato rappresentanti dell'Enterprise Risk Management, del Servizio di Ingegneria Clinica e della Direzione Sanitaria, con l'obiettivo di individuare misure tecnico-organizzative atte ad eliminare o ridurre l'esposizione per i lavoratori. Secondo il dettame normativo (6), le possibili misure di prevenzione individuate sono state:

- 1) sostituzione delle seghe tagliagessi utilizzate con strumenti che emettano livelli di vibrazioni inferiori;
- 2) riorganizzazione del ciclo lavorativo, finalizzato alla riduzione dei tempi di esposizione;
- 3) fornitura di DPI (guanti antivibranti conformi alla norma UNI EN ISO 10819:2013) (18) e programmazione di corsi di formazione ed informazione sui rischi specifici.

Per quanto riguarda la seconda misura individuata, attraverso i calcoli effettuati e riportati in tabella 3, è stato possibile calcolare il tempo necessario per il superamento del Valore d'Azione (T_{vDA}), ai fini di una revisione del ciclo lavorativo. Riguardo la fornitura di guanti antivibranti, in figura 2 si mostra un possibile abbattimento delle vibrazioni con l'adozione di un DPI antivibrante (curva di attenuazione ri-



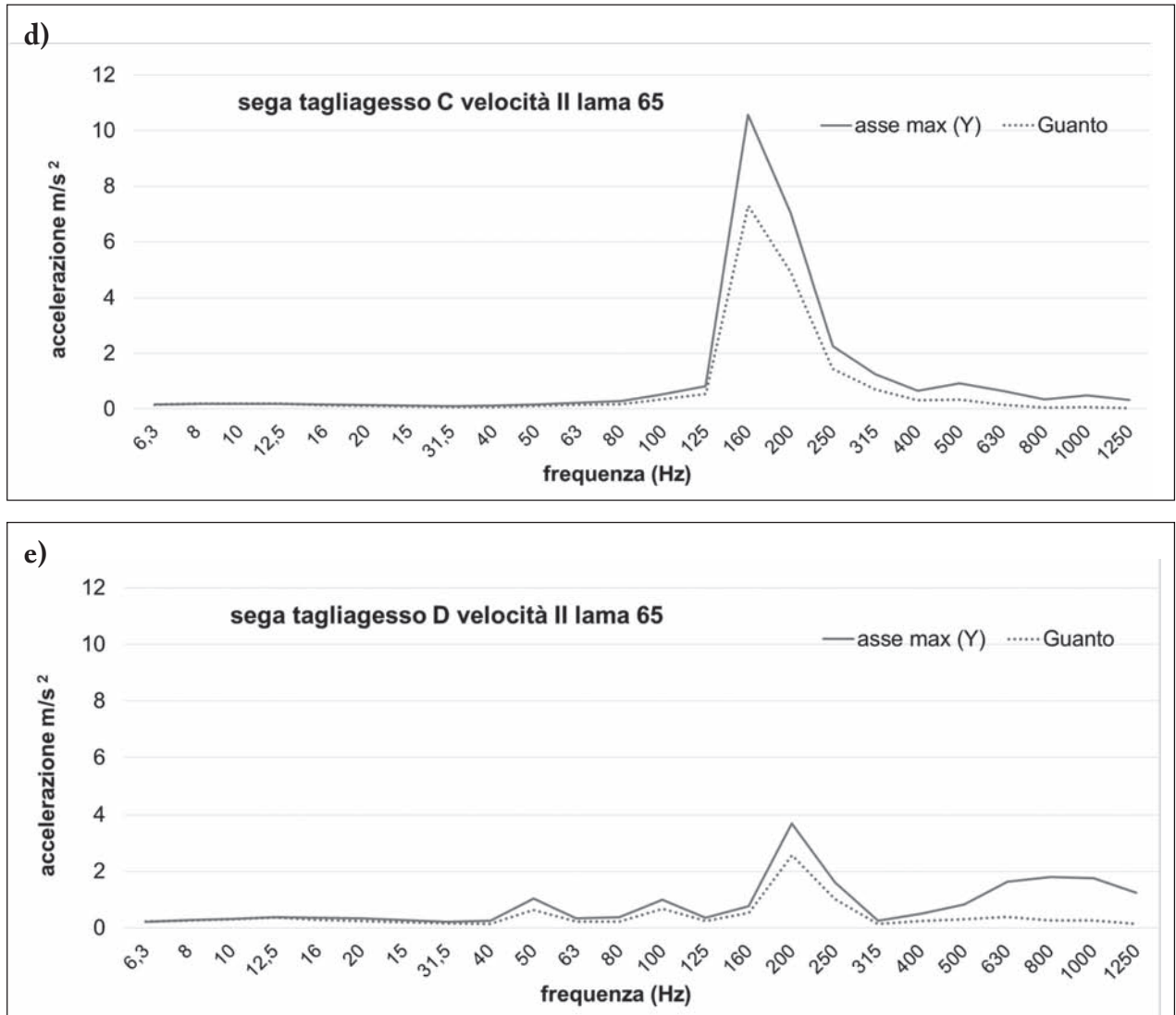


Figura 2 - Valori di accelerazioni medie in bande di 1/3 di ottava tra 6,3 e 1250 Hz per diverse tipologie di seghe tagliagessi con attenuazione guanti antivibranti: a) sega tagliagesso A lama 50 mm; b) sega tagliagesso A lama 65 mm; c) sega tagliagesso B; d) sega tagliagesso C; e) sega tagliagesso D

Figure 2 - Mean acceleration values in 1/3-Octave Bands from 6,3 Hz to 1250 Hz for different kinds of plaster saws with anti-vibration gloves attenuation: a) plaster saw A blade 50 mm; b) plaster saw A blade 65 mm; c) plaster saw B; d) plaster saw C; e) plaster saw D

costruita ricavata dalla media di 14 guanti testati con le curve M e H della UNI EN ISO 10819:2013).

Anche se diversi studi scientifici dimostrano che tale misura risulta essere poco efficace nell'attenuare il livello di vibrazioni (7, 8, 12, 13) nel nostro lavoro relativamente agli spettri emissivi delle seghe tagliagesso si potrebbe avere una discreta attenuazione che potrebbe riportare i livelli di esposizione a valori inferiori rispetto a quelli previsti dalla norma-

tiva. Per quanto attiene all'aspetto del comfort nella scelta del dispositivo di protezione dovranno essere attentamente valutati gli aspetti della comodità di presa e il relativo rischio clinico per i pazienti. Si potrebbe creare infatti la situazione per cui l'utilizzo di guanti antivibranti impedirebbe di fatto all'operatore di poter impiegare lo strumento con le necessarie padronanza e sensibilità. Tale circostanza potrebbe, quindi, non solo favorire il verificarsi di escoriazioni

e bruciature sulla cute del paziente pediatrico ma, come riportato anche in un caso di letteratura, rappresentare oltretutto un serio rischio per pazienti cardiopatici (1, 9).

Per uno studio più approfondito ed in conseguenza delle valutazioni suddette si è provveduto anche ad effettuare un'analisi di mercato orientata a selezionare modelli di seghe tagliagessi da sottoporre a misure strumentali finalizzate all'individuazione di uno strumento che emettesse livelli di accelerazioni inferiori al valore d'azione previsto dalla norma UNI EN ISO 5349:2004. Tra i diversi modelli presentati dai fornitori ne sono stati selezionati due. Su tali strumenti sono state effettuate misure di valutazione della stessa natura di quelle effettuate sulla strumentazione già in uso nella struttura ospedaliera. Le misurazioni effettuate hanno mostrato valori di esposizione giornaliera a vibrazioni pari a $3,15 \text{ m/s}^2$ per il modello 3 e di $1,57 \text{ m/s}^2$ per il modello 4; per quest'ultimo, dunque, i valori di vibrazioni emessi risultano essere inferiori rispetto al valore d'azione di $2,5 \text{ m/s}^2$.

Tra le misure di prevenzione e protezione esaminate quella che è sembrata più efficace nell'ottica di un adeguato *risk management* è stata la prima. Si è dunque provveduto alla sostituzione delle seghe tagliagessi utilizzate presso la struttura ospedaliera con altre del modello 4. Tale decisione è stata presa in considerazione di aspetti specifici legati alla natura dell'attività lavorativa, ai tempi di esposizione ed al giudizio del personale della struttura ospedaliera presa in esame.

In conclusione, si ritiene che la misura di prevenzione adottata nel presente studio (ossia la sostituzione delle seghe tagliagessi presenti in ospedale con analoghe a minor emissione di vibrazioni) rappresenti un'efficace misura di tutela, in sinergia, ovviamente, all'attivazione della sorveglianza sanitaria specifica da parte del medico competente, che consentirà di identificare i soggetti più vulnerabili attraverso il monitoraggio periodico e costante dello stato di salute dei lavoratori contemporaneamente esposti ad entrambi i fattori di rischio professionali sopracitati. La sostituzione con strumenti che emettono livelli inferiori di vibrazioni è stata giudicata, quindi, la soluzione più consona ed efficace, pur essendo quella richiedente costi e tempi di attuazione maggiori.

Le fasi di ricerca di mercato e di analisi delle caratteristiche delle apparecchiature sono state estremamente importate al fine di individuare uno strumento che, oltre a produrre il più basso livello di vibrazioni possibili, permetterebbe agli operatori di lavorare in situazioni di maggiore comfort.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Ansari MZ, Swarup S, Ghani R, Tovey P: Oscillating saw injuries during removal of plaster. *Eur J Emerg Med* 1998; 5: 37-39
2. Bernardelli S, Acquafresca L, Bernardini I, et al: Le vibrazioni prodotte dalle seghe per gessi utilizzate nei reparti di ortopedia. *Atti del Convegno Nazionale dB(A) 08. Modena 9 ottobre 2008: 343-350*
3. Bovenzi M, Fiorito A: Utensili vibranti di impiego sanitario. *Atti del 46° Congresso Nazionale SIMLII, Acireale-Noto, 28-30 settembre-1 ottobre 1983: 187-192*
4. Bovenzi M: La sindrome da vibrazioni mano-braccio (I) quadri clinici, relazione esposizione-risposta, limiti di esposizione. *Med Lav* 1999; 90: 547-555
5. Bovenzi M: La sindrome da vibrazioni mano-braccio (II) aspetti diagnostici e criteri di idoneità. *Med Lav* 1999; 90: 547-555
6. Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
7. Di Giovanni R, Morgia F, Tirabasso A, et al: Efficacia e certificazione dei guanti antivibranti. *Atti del dBA 2010. Modena: 293-304*
8. HSE (Health and Safety Executive) UK: Triaxial measurements of the performance of anti-vibration gloves. *RR 795 Research Report 2010*
9. Katz K, Fogelman R, Attias J, et al: Anxiety reaction in children during removal of their plaster cast with a saw. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 388-390
10. Lembo M, Cannatà V, Militello A, et al: Artificial lighting and blue light in the operating room: what risks for the surgeon? *Med Lav* 2015; 106: 342-350
11. Mirbod SM, Yoshida H, Inaba R, Iwata H: Exposure to segmental vibration and noise in orthopaedists. *Ind Health* 1993; 31: 155-164
12. Nataletti P, Lunghi A, Pieroni A, Marchetti E: Dispositivi di protezione individuale per le mani disponibilità commerciale, certificazione efficace. *Atti del dBA 2004, Modena: 95-106*
13. Nataletti P: Guanti antivibranti. *Atti del seminario di*

- aggiornamento “Dispositivi individuali di protezione dai rischi per la salute”. Convention Ambiente e Lavoro. Modena, 7 ottobre 2010
14. Peretti A, Tonazzo M, Pasqua di Bisceglie A, et al: Vibrazioni, ultrasuoni e rumore da macchine e apparecchi impiegati in ortopedia, odontoiatria e urologia. Rischi per la salute e la sicurezza nei lavoratori della sanità. Editore Pi-me 2005: 65-84
 15. Sabatini L, Barbieri A, Lodi V, Violante FS: Biological monitoring of occupational exposure to antineoplastic drugs in hospital settings. *Med Lav* 2012; *103*: 394-401
 16. Speciale M, Picchiotti E: Hand-arm vibration syndrome in a nurse carrying out gypsum cutting operations. *Med Lav* 2009; *100*: 471-475
 17. UNI EN ISO 5349-1:2004: Vibrazioni meccaniche – Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano. Parte 1: requisiti generali
 18. UNI EN ISO 10819:2013: Vibrazioni meccaniche e urti - Vibrazioni al sistema mano-braccio - Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano
 19. Zaffina S, Camisa V, Lembo M, et al: Accidental exposure to UV radiation produced by germicidal lamp: case report and risk assessment. *Photochem Photobiol* 2012; *88*: 1001-1004