

# Sindrome da vibrazioni mano-braccio in un infermiere addetto all'attività di gipsotomia

MARTINA SPEZIALE, E. PICCHIOTTI\*

Azienda Sanitaria 10 di Firenze, U.F. TAV & G.O., Firenze

\* Azienda Sanitaria 10 di Firenze, U.F. PISLL zona Mugello, Borgo San Lorenzo (FI)

## KEY WORDS

Hand-arm vibration; vibration syndrome; gypsum

## SUMMARY

«*Hand-arm vibration syndrome in a nurse carrying out gypsum cutting operations*». **Background:** *A professional nurse, employed mainly on gypsum cutting operations, developed a hand-arm vibration syndrome with Raynaud's phenomenon, neurosensitive disorders and impairment of the bone and joints apparatus of the hand and arm. Methods:* *The nurse underwent diagnostic investigations (cold test, X-ray of the upper limbs, blood tests); also the vibration levels transmitted from instrument were measured and the exposure times were established. Results and conclusions:* *Clinical investigations showed the presence of a hand-arm vibration syndrome with secondary Raynaud's phenomenon and environmental surveys revealed very high vibration levels, such as could be associated with the disease with a causal relationship. In the literature no reports exist of the vibration syndrome being associated with health care workers in orthopaedic departments. The case described in this study occurred because of peculiar organisational factors that most likely have never occurred in other hospitals or orthopaedic departments.*

## RIASSUNTO

*Un infermiere professionale, addetto prevalentemente alla attività di taglio dei gessi, sviluppò una sindrome da vibrazioni mano-braccio con fenomeno di Raynaud, turbe neurosensitive e compromissione dell'apparato osteoarticolare dell'arto superiore destro. L'infermiere fu sottoposto a indagini diagnostiche strumentali (fotopletismografia con cold test, capillaroscopia, Rx degli arti superiori, esami ematochimici), furono eseguite misurazioni dei livelli di vibrazioni trasmesse dall'attrezzo di lavoro e furono rilevati i tempi di esposizione. Le indagini cliniche dimostrarono la presenza di una sindrome da vibrazioni con fenomeno di Raynaud secondario e le indagini di tipo ambientale dimostrarono livelli molto elevati di vibrazioni, tali da poter essere correlati alla patologia insorta con un nesso di causalità. La sindrome da vibrazioni mano-braccio non risulta in letteratura mai associata all'attività di operatori sanitari in reparti di ortopedia. Si ritiene che il caso esposto nel presente studio si sia manifestato a causa di particolari fattori organizzativi che con elevata probabilità non si sono mai verificati in altri ospedali o reparti ortopedici.*

---

Pervenuto il 28.8.2008 - Accettato il 14.4.2009

Corrispondenza: Dott.ssa Speziale Martina, Azienda Sanitaria 10 di Firenze, U.F. TAV & G.O., Via di San Salvi, 12 50135 Firenze  
Tel. 055.6263830 - Fax 055.6263465 - E-mail: martina.speziale@asf.toscana.it

## INTRODUZIONE

La sindrome da vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV) è stata largamente studiata e documentata in letteratura (1, 2). Sono ben note le attrezzature e le macchine che generano vibrazioni, nonché i settori produttivi all'interno dei quali si può realizzare l'esposizione al rischio (3). La IV Survey della Commissione Europea stima che il 23% dei lavoratori sia esposto a qualche forma di vibrazioni e che oltre il 5% dei lavoratori sia esposto regolarmente a vibrazioni potenzialmente nocive del sistema mano-braccio in quasi tutti i campi delle attività lavorative (3).

Uno studio del 1993 di ricercatori giapponesi sulla esposizione a vibrazioni applicate al sistema mano-braccio di uno staff ortopedico aveva stabilito che le vibrazioni non costituiscono un rischio apprezzabile per quei lavoratori (4).

Da una indagine sanitaria svolta in un ospedale fiorentino, tuttavia, è emerso il caso di un infermiere professionale addetto prevalentemente a mansioni di gipsotomia, il quale, dopo alcuni anni dall'inizio di questa attività, ha manifestato una sindrome da vibrazioni mano-braccio riconducibile alla presenza del rischio vibrazioni in ambito lavorativo.

## DESCRIZIONE DEL CASO

L'attività di taglio dei gessi ortopedici viene effettuata utilizzando il gipsotomo, una sega a movimento alternato che produce vibrazioni che si trasmettono lungo l'asse mano-braccio.

N.B. di sesso maschile e di età 49 anni, non fumatore, con anamnesi familiare negativa per sindromi vasospastiche periferiche, anamnesi patologica remota e prossima non significative, aveva svolto dal 1988 al 1993 quasi esclusivamente attività di gipsotomia. In seguito, per 2 anni, si verificò una lieve deflessione del carico di questa attività specifica fino a quando una ristrutturazione generale dell'organizzazione delle attività dell'ospedale portò ad una redistribuzione dei carichi di lavoro tra tutti gli infermieri dell'ambulatorio e dei reparti, con conseguente riduzione dell'attività di taglio dei gessi per il soggetto in studio.

Lo strumento che N.B. adoperava era un gipsotomo di marca Aesculap Oscillant type G-6100-05, costituito da un'impugnatura a due mani con incorporato il vano motore avente le seguenti caratteristiche: alimentazione 220V-50Hz; potenza 90W-max 20.000 giri/minuto; peso 2 kg.

Dopo 4 anni dall'inizio dell'attività di gipsotomia comparvero al mattino, durante l'inverno, crisi di pallore alle falangi distali delle dita, dal II al IV dito della mano destra, con ipo-parestesie. Dopo 7 anni comparvero dolori recidivanti al gomito e alla spalla destra, infine cervicalgie recidivanti. L'anamnesi suggeriva una diagnosi di Sindrome da Vibrazioni mano-braccio di origine professionale, pertanto furono avviate opportune indagini cliniche e ambientali a scopo diagnostico.

## MATERIALI E METODI

Verificata la presenza dei requisiti minimi per la diagnosi di fenomeno di Raynaud secondario ad esposizione a vibrazioni mano-braccio secondo le indicazioni dello *Stockholm Workshop 94* (6), N.B. fu sottoposto a esame fotopleletismografico con cold test, capillaroscopia, esami ematochimici e a Rx dei distretti interessati degli arti superiori.

Le misure su Aesculap Oscillant type 6100-05 furono eseguite utilizzando un supporto per accelerometri triassiale tipo "Hand-arm" del set mano-braccio B&K 4392 equipaggiato con accelerometri miniaturizzati B&K 4374 collegati all'ingresso di carica di un registratore magnetico FM B&K 7005. Le registrazioni furono effettuate sui tre assi x, y, z, all'interfaccia tra l'apparecchio utilizzato e la mano, durante il funzionamento dello strumento, sulla mano dx e sx di un infermiere che utilizzava lo strumento su scarti di gesso. L'impugnatura si trovava sul corpo dello strumento e il modo di impugnare lo strumento era variabile.

Nell'indagine ambientale furono considerate 208 giornate lavorative annue dedicate al taglio dei gessi con i seguenti tempi di lavoro: taglio gessi corti (60%): 1 minuto; taglio gessi lunghi (40%): 2 minuti. Furono calcolati:

Ahv: valore totale delle vibrazioni (precedentemente indicata come somma vettoriale o somma di

accelerazione ponderata in frequenza) per l'operazione in oggetto (somma quadratica dei valori Ahwi per i tre assi di vibrazione), in  $m/sec^2$ ;

A(8): esposizione giornaliera alle vibrazioni normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore;

Atypical(8): stima della tipica esposizione giornaliera alle vibrazioni quando l'esposizione varia di giorno in giorno, dove Ad(8) è l'esposizione giornaliera alle vibrazioni nel giorno d; N è il numero di giornate lavorative sul quale va determinata la stima (tabella 1).

## RISULTATI

L'esame fotopleletismografico digitale, eseguito nel mese di luglio, con temperatura ambientale elevata in ambiente non climatizzato, mostrava in condizioni basali oscillazioni fotopleletismografiche nei limiti della norma per ampiezza e morfologia. La prova, ripetuta dopo freddo permetteva di osservare una modesta riduzione dell'ampiezza delle onde dal II al IV dito, con ripristino dell'ampiezza

e della morfologia basale delle onde tra il 15° e il 20° min dalla fine del raffreddamento locale. Capillaroscopia periungueale: le anse capillari risultavano nei limiti della norma per numero, distribuzione e morfologia evidenziando un quadro capillaroscopico sostanzialmente normale. La ricerca degli autoanticorpi anti-DNA, -ANA, -ENA, centromero e SCL 70 era negativa. L'indagine radiografica evidenziava una iniziale entesopatia dell'olecrano a destra, segni di iniziale rizoartrosi bilaterale, modesta riduzione delle rime articolari interfalangee distali bilaterali. A livello del rachide cervicale si evidenziava una inversione della lordosi fisiologica, leggera scoliosi sx convessa, discopatia con riduzione dello spazio intersomatico tra C5 e C6 e osteofitosi. La presenza contemporanea di fenomeno di Raynaud e di disturbi neurosensitivi alle mani, nonché di lesioni cronico-degenerative a carico dei segmenti osteoarticolari deponeva per una sindrome da vibrazioni mano braccio.

I tempi di esposizione calcolati per ogni anno variavano tra 56 e 60 minuti al giorno per i primi sette anni, con un valore totale di vibrazioni tra-

Tabella 1 - Dati di esposizione

Table 1 - Exposure datas

Anno	N. gessi/ anno	Gessi medi/ giorno	Tempo Gessi corti/ giorno (60%) (minuti)	Tempo Gessi lunghi/ giorno (40%) (minuti)	Ti Tempo totale al giorno (minuti)	Ahv dx valore totale vibrazioni trasmesse sistema mano-braccio ( $m/s^2$ )	A(8) dx esposizione giornaliera vibrazioni riferita alle 8 h ( $m/s^2$ )	Ahv sx valore totale vibrazioni trasmesse sistema mano-braccio ( $m/s^2$ )	A(8) sx esposizione giornaliera vibrazioni riferita alle 8h ( $m/s^2$ )	Giornate lavorative complessive (gg)
1988	9309	44,7	27	36	63	28,3	10,2	7,9	2,8	208
1989	8962	43,1	26	34	60	28,3	10,0	7,9	2,8	208
1990	9014	43,3	26	34	60	28,3	10,0	7,9	2,8	208
1991	9728	46,7	28	38	66	28,3	10,4	7,9	2,9	208
1992	10005	48,1	29	38	67	28,3	10,5	7,9	2,9	208
1993	6208	39,7	24	32	56	28,3	9,5	7,9	2,7	156
1993	251	4,8	3	4	7	28,3	3,3	7,9	0,9	52
1994	358	1,1	1	1	2	28,3	1,7	7,9	0,4	208
1995	322	1,0	1	1	2	28,3	1,7	7,9	0,4	208

Totale giornate lavorative

1664

Atypical (8) mano destra =  $8,6m/s^2$

Atypical (8) mano sinistra =  $2,4 m/s^2$

smesse all'arto superiore dx di  $28,3 \text{ m/sec}^2$  ( $ahwx=11,9 \text{ m/s}^2$ ;  $ahwy=19,0 \text{ m/s}^2$ ;  $ahwz=17,2 \text{ m/s}^2$ ) e per l'arto superiore sx di  $7,9 \text{ m/sec}^2$  ( $ahwx=2,5 \text{ m/s}^2$ ;  $ahwy=6,8 \text{ m/s}^2$ ;  $ahwz=3,3 \text{ m/s}^2$ ).

L'esposizione di N.B. alle vibrazioni aveva interessato ambedue gli arti superiori, ma in misura molto più elevata l'arto superiore destro, che risultava essere stato esposto, per sette anni, a valori di A(8) molto elevati (tabella 1). Da ottobre a dicembre 1993 i livelli di vibrazione trasmessi al sistema mano-braccio furono gradualmente ridotti. L'Atypical (6) calcolato per l'arto superiore destro era  $8,6 \text{ m/sec}^2$ , per l'arto superiore sinistro  $2,4 \text{ m/sec}^2$  (tabella 1).

## DISCUSSIONE

Dai valori misurati e calcolati si vede chiaramente che a carico della mano destra (tabella 1) l'esposizione a vibrazioni è molto elevata per i primi sette anni.

Il caso in esame presentava evidenza anamnestica di fenomeno di Raynaud secondario, riconducibile ad uno stadio 1 (grado lieve), e di turbe neurosensitive alle estremità distali dell'arto superiore dx, riconducibili ad uno stadio 1SN, secondo la classificazione *Stockholm Workshop 86*. Inoltre erano presenti alterazioni osteoarticolari di tipo degenerativo dell'arto superiore e del rachide cervicale. L'esame fotopletismografico, condotto in condizioni microclimatiche non adeguate, ha dato sostanzialmente esito negativo ma questo non è sufficiente a escludere la diagnosi di fenomeno di Raynaud secondario ad esposizione a vibrazioni mano-braccio, che infatti si basa essenzialmente sulla presenza dei requisiti anamnestici minimi stabiliti dallo *Stockholm Workshop 94*. L'esposizione a vibrazioni secondo le modalità e per i periodi indicati (tabella 1) rende assai probabile la comparsa di sintomi riconducibili alla sindrome da vibrazioni mano-braccio, la relazione viene definita dal NIOSH di "forte evidenza" (5). Diversamente da quanto riportato da Mirbod (6), il quale aveva riscontrato, per gli operatori di uno staff di ortopedia, livelli medi di accelerazione molto meno elevati, intorno a  $2,3\text{-}2,4 \text{ m/sec}^2$ , si ritiene che le alterazioni neurovascolari e osteoarti-

colari riscontrate a carico dell'arto superiore destro possano essere ricondotte da un punto di vista eziopatogenetico all'esposizione lavorativa, non essendo rilevabili fattori predisponenti legati alle abitudini voluttuarie o alla familiarità, né fattori di rischio extralavorativo, ed essendo il rischio a cui era stato esposto N.B. ben documentato e di entità tale da poter provocare i danni descritti. La comparsa del fenomeno di Raynaud in N.B. seguì di circa quattro anni l'inizio della prima esposizione a vibrazioni. Questo tempo di latenza tra la prima esposizione e la comparsa dei sintomi è in accordo con quanto riscontrato in letteratura, infatti secondo Thériault (7) il tempo medio di latenza tra il primo utilizzo di strumenti vibranti e la comparsa del fenomeno di Raynaud era di  $7,8\pm 5,6$  anni.

È stato calcolato che, data l'entità delle vibrazioni trasmesse dallo strumento utilizzato, occorra un tempo di esposizione giornaliera di circa  $3'45''$  per la mano destra e di  $47'21''$  per la mano sinistra perché il rischio superi il livello di  $2,5 \text{ m/sec}^2$ , livello d'azione considerato dalla recente normativa (D.Lgs 81/08) come soglia al di sopra della quale un lavoratore viene considerato esposto al rischio, ma al di sotto del quale tuttavia non si può escludere la possibilità che le vibrazioni possano produrre effetti patologici a lungo termine.

## CONCLUSIONI

La situazione di rischio che si era realizzata nel reparto di ortopedia dell'ospedale fiorentino era dovuta al modello organizzativo dell'attività di gipsotomia. Infatti l'infermiere in studio, a causa di un particolare interesse per l'attività di taglio dei gessi, aveva maturato una grande competenza, diventando quasi insostituibile per quell'attività che aveva svolto per circa otto anni come unico referente. Solo una ristrutturazione più ampia della organizzazione generale dell'ospedale, con la chiusura del pronto soccorso, aveva portato a una riduzione delle attività di ortopedia in generale e a una riduzione e ridistribuzione dell'attività di gipsotomia in particolare. È molto verosimile che nella generalità dei reparti e degli ospedali ortopedici l'attività di gipsotomia venga effettuata a turno da tutti gli operatori. Tale

modalità organizzativa comporta evidentemente una diluizione del rischio, che non raggiungerebbe mai, quindi, un livello così elevato da rappresentare un danno per i lavoratori. In seguito, infatti, nessun altro operatore manifestò la sindrome di Raynaud, nonostante i livelli di accelerazione molto elevati emessi dal gipsotomo, che non fu possibile sostituire per mancanza di alternative sul mercato. Si ritiene tuttavia che le modalità organizzative delle singole realtà lavorative ospedaliere e i tempi di esposizione degli operatori debbano comunque essere verificati e che a tal fine una valutazione del rischio sia sempre opportuna, indicando preventivamente i tempi di esposizione da non superare. È sempre possibile infatti che in situazioni di carenza di personale in periodi critici alcuni operatori possano essere addetti a tale attività per tempi prolungati e con maggiore frequenza, concretizzandosi quindi l'eventualità del raggiungimento di livelli di rischio potenzialmente dannosi.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

## BIBLIOGRAFIA

1. BOVENZI M: La sindrome da vibrazioni mano-braccio: (I) quadri clinici, relazione esposizione-risposta, limiti di esposizione. *Med Lav* 1999; 90: 547-555
2. BOVENZI M: La Sindrome da vibrazioni mano-braccia: (II) aspetti diagnostici e criteri di idoneità. *Med Lav* 1999; 90: 643-649
3. ISPESL, DIPARTIMENTO DOCUMENTAZIONE INFORMAZIONE E FORMAZIONE: *Linee guida per la valutazione del rischio da vibrazioni negli ambienti di lavoro*. Roma, 2001
4. MIRBOD SM, YOSHIDA H, INABA R, e al: Exposure to segmental vibration and noise in orthopaedists. *Ind Health* 1993; 31: 155-164
5. NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH: *Criteria for a recommended standard: occupational exposure to hand-arm vibration*. US DHHW (NIOSH) Report 89-106, Cincinnati, OH: 1989
6. STOCKOLM WORKSHOP 94: Hand-arm vibration syndrome – Diagnostics and quantitative relationships to exposure. *Arb Halsa* 1994; 5: 1-199
7. THÉRIAULT G, DE GUIRE L, GINGRAS S, LAROCHE G: Raynaud's phenomenon in forestry workers in Quebec. *Can Med Assoc J* 1982; 126: 1404-1408