

## **CARDIOVASCULOPATIE E FLEBOPATIE PROFESSIONALI**

D. Gamberale, A. Pecora, M. Ardù

## Malattie cardiovascolari e attività professionali

Dipartimento di Prevenzione, U.O.C. Servizio PreSAL AUSL RME, Roma

**RIASSUNTO.** La frequenza delle malattie cardiovascolari nei paesi industrializzati rappresenta una delle maggiori cause di mortalità e invalidità.

Gli studi hanno evidenziato la correlazione tra patologie cardiovascolari e altri fattori di rischio.

La prevenzione cardiovascolare è tra gli obiettivi principali del Piano Nazionale di Prevenzione del CCM.

Il rischio di cardiopatia è aumentato del 40% nei turnisti, nell'esposizione a vibrazioni e microclima severo; anche gli effetti extrauditivi del rumore sono di interesse.

Problema rilevante è il reinserimento lavorativo del cardiopatico dopo eventi patologici acuti e il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Sarebbe utile un protocollo valutativo dell'apparato cardiovascolare per la riammissione al lavoro, specie dopo eventi acuti.

La AUSL RME sulla base dei dati comunicati per il 2009 dai medici competenti non ha registrato malattie professionali specifiche, ma la sottostima può essere riconducibile al limitato ricorso ad accertamenti complementari specifici.

**Parole chiave:** prevenzione attiva, reinserimento lavorativo, cardiovasculopatie.

**ABSTRACT. CARDIOVASCULAR DISEASE AND PROFESSIONAL ACTIVITIES.** Cardiovascular diseases occurrence in the industrial countries is very high and represents one of the major cause of invalidity and mortality.

Studies show the close connection between cardiovascular diseases and other risk factors.

In Italy heart diseases prevention is one of the main goals of the National Centre for Disease Prevention and Control.

Coronary disease increased by 40% among shift-workers and those workers exposed to vibrations and microclimate; extra-auditory effects of noise have also proved to be relevant.

Reintegration into labour market and work eligibility certificate can be a problem for patients with coronary diseases, after pathological events. A record of the cardiovascular system could be useful for a readmission to work, in particular after acute episodes.

The PreSAL service on the basis of the 2009 data provided by qualified doctors did not show professional diseases but the undervalue may be due to the limited use of specific complementary tests.

**Key words:** active prevention, return to work, cardiovascular disease.

### Introduzione

Sono considerate malattie cardiovascolari tutte le patologie del cuore e dei vasi sanguigni.

Le più frequenti sono: la **cardiopatia coronaria ischemica**, tra cui l'infarto acuto del miocardio e l'angina pectoris e le **malattie cerebrovascolari** che comprendono l'ictus ischemico ed emorragico.

All'inizio del XX secolo le malattie cardiovascolari erano considerate la causa di circa il 10% della mortalità totale in tutto il mondo. Sul finire del secolo scorso la percentuale è salita al 50% nei paesi industrializzati. Secondo alcune stime per il 2020 un terzo delle cause di morte nel mondo sarà dovuto alle malattie cardiovascolari.

Ogni anno in Italia muoiono circa 240 mila persone per malattie cardiovascolari.

Queste malattie rappresentano nel nostro Paese la prima causa di morte e la principale causa di malattia e invalidità. Quando non sono immediatamente letali, hanno un costo sociale e sanitario considerevole a causa della disabilità e la conseguente limitazione della qualità di vita che ne deriva data da invalidità precoce, parziale o totale, con conseguente riduzione o modificazione dell'attività lavorativa, oltre alla necessità di trattamenti farmacologici protratti per tutta la vita e di interventi riabilitativi.

### Materiali e metodi

Sono stati presi in esame due **studi epidemiologici**, che hanno evidenziato la relazione fra fattori di rischio e malattie cardiovascolari: il primo condotto a **Framingham** su 5000 soggetti; il secondo condotto in sette paesi europei, fra i quali l'Italia dal titolo "**Seven Countries Study**".

Nello studio di **Framingham** i soggetti portatori di alcune condizioni quali ipercolesterolemia, ipertensione arteriosa, malattia diabetica o con l'abitudine al fumo di sigaretta, dimostravano una probabilità di cardiopatia ischemica più frequente in rapporto alla presenza dei vari fattori di rischio.

Nel **Seven Countries Study** è stato evidenziato che nei soggetti di sesso maschile vi è una manifesta correlazione fra la colesterolemia e la mortalità coronarica a 10 anni.

Inoltre sono state considerate la cardiovasculopatia associata a solfuro di carbonio, la Sindrome di Raynaud da cloruro di vinile e da vibrazioni meccaniche, nonché gli effetti extrauditivi da rumore, precisando che al momento le cardiovasculopatie associate a solfuro di carbonio, nitrati ed altri agenti "tradizionali" hanno un valore storico; sono più attuali i rischi fisici (vibrazioni, microclima).

Infine è stata esaminata la **vasta gamma di noxae ambientali** che agiscono sull'apparato cardiovascolare che rappresenta un tipico organo di stress - strain.

Frequenti sono le reazioni psicologiche a fattori inerenti all'ambiente o all'organizzazione del lavoro. Si tratta di reazioni non pericolose ma responsabili di disagio, disadattamento, stress-strain con conseguenze sullo stato di benessere e di salute.

I quadri morbosi, maggiormente riconducibili ad una reattività cardiovascolare sono:

1. ipertensione arteriosa essenziale,
2. cardiopatia ischemica.

### **Ipertensione arteriosa**

Esistono diverse categorie lavorative a rischio: conduttori di autobus, camionisti, tassisti, conduttori di mezzi semoventi e gruisti, vigili del fuoco, controllori di volo, telefonisti.

### **Cardiopatia ischemica**

Fattori stressanti e stimoli abnormi possono precipitare la situazione clinica in portatori di angina pectoris e infarto del miocardio.

Fattori lavorativi cui è attribuito un ruolo favorente e/o concausale nella genesi della cardiopatia ischemica sono numerosi ma di pochi è stato dimostrato un ruolo significativo.

Tra i fattori più noti: età, colesterolemia, pressione arteriosa, fumo di sigaretta, eccesso ponderale, sedentarietà.

Fattori stressanti e stimoli abnormi possono precipitare la situazione clinica in portatori di angina pectoris e infarto del miocardio.

Con la pubblicazione **del Decreto 11 dicembre 2009** (in G.U.R.I. del 1.4.2010) si è aggiornato l'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi e per gli effetti dell'art. 139 del Testo Unico approvato con DPR 1124/65 e s.m.i.

Art. 2

L'aggiornamento riguarda:

- Lista I: gruppi 1, 2, 3, 4, 5 e 6
- Lista II: gruppi 1 e 6
- Lista III: gruppi 1 e 2, ed hanno rilievo per le cardiovasculopatie:

#### **Tabella 1**

Lista I - malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

Gruppo 1 - malattie da agenti chimici (esclusi i tumori riportati nel gruppo 6)

Agente 27 - **Solfuro di carbonio**

#### **Tabella 2**

Lista I - malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

Gruppo 1 - malattie da agenti chimici (esclusi i tumori riportati nel gruppo 6)

Agente 34 - **Cloruro di vinile**

#### **Tabella 3**

Lista I - malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

Gruppo 2 - malattie da agenti fisici (**esclusi i tumori riportati nel gruppo 6**)

Agente 02 - **Vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema M/B**

#### **Tabella 4**

Lista I - malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

Gruppo 1 - malattie da agenti chimici (**esclusi i tumori riportati nel gruppo 6**)

Agente 59 - **Esteri organici dell'acido nitrico**

#### **Tabella 5**

Lista I - malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

Gruppo 1 - malattie da agenti chimici (**esclusi i tumori riportati nel gruppo 6**)

Agente 21 - **Ossido di carbonio**

#### **Tabella 6**

Lista III - malattie la cui origine lavorativa è possibile

Gruppo 1 - malattie da agenti chimici (**esclusi i tumori riportati nel gruppo 6**)

Agente 01 - **Silice libera cristallina (Esposizione con o senza silicosi)**

#### **Tabella 7**

Lista III - malattie la cui origine lavorativa è possibile

Gruppo 2 - malattie da agenti fisici

Agente 01 - **Rumore (Effetti extrauditivi)**

---

## **Risultati**

A fronte a tutte queste indicazioni sono state promosse **Linee guida specifiche** per la prevenzione cardiovascolare, di cui la più nota è l'ATP III dell'American Heart Association.

Anche in **Italia** negli ultimi anni si sono intensificate le strategie di prevenzione attraverso **interventi di sanità pubblica** da attuare o attuati a livello locale.

Con l'**Intesa Stato - Regioni del 23 marzo 2005** la prevenzione cardiovascolare è tra gli obiettivi principali del **Piano Nazionale di Prevenzione 2005-2007** per garantire una omogeneità degli interventi preventivi nelle varie Regioni e migliorare la qualità della vita attraverso la **Promozione della Prevenzione Attiva**.

Il Ministero della Salute tramite il **CCM** ha stabilito gli ambiti in cui intensificare le attività:

- ✓ Prevenzione delle malattie cardiovascolari
- ✓ Screening tumorali
- ✓ Prevenzione degli incidenti, stradali e domestici
- ✓ Piano delle vaccinazioni.

Anche la **Regione Lazio** con il Piano Regionale della Prevenzione 2005-2007 ANNO 2005 (D.G.R.LAZIO n. 729 del 4.8.2005) ha approvato:

- ✓ PR rischio cardiovascolare
- ✓ PR screening oncologici
- ✓ Piano vaccinazioni.

Ne deriva un mandato vincolante:

- Ai Direttori Generali ASL per attuazione progetti
- All'Agenzia Sanità Pubblica per monitorare l'attuazione e rendicontare semestralmente alla Direzione Regionale
- Alla Società Laziomatica per esprimere il parere tecnico di competenza
- Alla Direzione Regionale Prevenzione nei luoghi di Vita e di Lavoro per dare seguito alle eventuali indicazioni del CCM.

Si è avuta la conferma dei progetti per l'anno 2008 e proroga dei progetti per l'anno 2009 in attesa di ridefinizione.

## Discussione

L'interesse per l'apparato cardiovascolare, sebbene coinvolto nelle patologie professionali e nelle intossicazioni acute e negli infortuni, è rimasto sempre in subordine rispetto ad altri organi ed apparati e da ultimo sono drasticamente diminuite come frequenza le esposizioni ai classici fattori di rischio.

Difficilmente le patologie dell'apparato cardiovascolare provocate da agenti chimici e fisici di origine professionale hanno carattere di specificità sul piano fisiopatologico e clinico, e quindi la loro origine può essere misconosciuta.

Ma l'aumento della incidenza della patologia cardiovascolare nella popolazione generale e della prevalenza nella fascia di età lavorativa, con accresciuta sopravvivenza dei pazienti per i progressi della medicina in campo terapeutico e riabilitativo, ripropone per il medico del lavoro il problema della idoneità lavorativa specifica di questi soggetti quando riprendono il lavoro.

Altra problematica deriva dal reinserimento nel mondo del lavoro di lavoratori affetti da cardiopatia.

Il reinserimento lavorativo, tematica fondamentale per il medico del lavoro, si basa sui seguenti criteri:

1. Valutazione dell'efficienza fisica residua e della idoneità psicologica a riprendere il lavoro.
2. Analisi dei fattori inerenti la mansione (turnazione, carico lavorativo, fatica fisica, altri stressogeni...).
3. Analisi dei rischi ambientali per la salute (tossici industriali, agenti fisici, microclima, sia basse temperature, che alte temperature rispetto all'uso di alcuni farmaci, antipertensivi e diuretici).
4. Aspetti collegati alla sicurezza che controindicano l'inserimento del cardiopatico (es. partecipazione alla squadra di emergenza).

Il D.Lgs 81/08 art. 41 (sorveglianza sanitaria) prevede:

- **c. 2 lett. c)** visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
- **c. 2 lett. e-ter)** visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità lavorativa;
- **c. 9:** avverso i giudizi del medico competente, ivi com-

presi quelli formulati in fase preassuntiva, è ammesso ricorso, entro 30 giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio.

La conferma, la modifica o la revoca del giudizio di idoneità avviene in seguito alle valutazioni di:

1. Documento di valutazione dei rischi e protocollo di sorveglianza sanitaria relativo alla mansione.
2. Analisi dei fattori di rischio inerenti la mansione.
3. Condizioni di salute del lavoratore che controindicano l'attività specifica.

## ESEMPIO DI UTILIZZO DEI DATI INAIL - (ISPESL)

### - Regioni

Numero delle Unità Lavorative e dei lavoratori esposti per comparto (dato regionale):

**Edilizia:** Numero aziende: 59378 – Numero Pat: 60903 – Numero addetti: 198.641

**Legno:** Numero aziende: 4728 – Numero Pat: 4758 – Numero addetti: 10.438

**Con possibile rischio da esposizione vibrazioni mano-braccio:**

**rapporti del Medico Competente con il S.S.N. Art. 40 D. Lgs 81/08**

**Dati comunicati alla AUSL RME riferiti al 2008:**  
numero degli esposti a vibrazioni mano-braccio:  
3522 maschi / 24548 e 69 femmine / 21554

I protocolli di sorveglianza sanitaria verificati in oltre il 10% dei casi (410/3591) non hanno evidenziato l'effettuazione di esami complementari diagnostici specifici

Nell'ultimo quinquennio nessun caso segnalato di Malattia Professionale al Servizio PreSAL

### DATI ex Art. 40 D. Lgs 81/08 comunicati alla AUSL RME

Plausibile sottostima diagnostica di malattie professionali specifiche per evidente mancata ricerca strumentale. (Teletermografia, microscopia del letto ungueale)

- **Spazio per la ricerca attiva di tali patologie**
- **Da S.D.O. (Schede dimissione ospedaliera)**
- Dalla sensibilizzazione dei Medici Competenti: Progetto Legno avviato nel 2009 con incontri informativi con Datori di Lavoro, RSPP e M.C per la vigilanza nel biennio 2010-2011.

## Bibliografia

- 1) G.U.R.I. 1/04/2010. Decreto 11 dicembre 2009. Aggiornamento dell'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia.
- 2) G.U.R.I. 7/05/2005. Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. Intesa 23 marzo 2005. Allegato 2: Piano Nazionale della Prevenzione 2005-2007.
- 3) D.G.R. 729 del 4/8/2005. Piano Regionale della Prevenzione.
- 4) Gobatto F. Medicina del Lavoro. Elsevier. Ed. 2002.
- 5) Giusti G. Trattato di Medicina Legale e Scienze Affini. Cedam, Ed. 2009.
- 6) Tomei G, Anzani MF, Casale T, Tomei FA, Piccoli F, Cerratti D, Paolucci M, Filippelli C, Fioravanti M, Tomei FR. Effetti extrauditivi del rumore-Giornale Italiano Med Lav Erg 2009; 31: (1) 37-48.

**Richiesta estratti:** D. Gamberale - Dipartimento di Prevenzione, U.O.C. Servizio PreSAL AUSL RME, Via Fornovo 12, 00192 Roma, Italy.

A. Riolfi, L. Perbellini

## L'utilizzo combinato della capillaroscopia e della termometria cutanea nella sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a vibrazioni mano-braccio

Medicina del Lavoro, Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità, Policlinico G.B. Rossi, Verona

**RIASSUNTO.** Abbiamo valutato l'indicazione della capillaroscopia periungueale associata alla termometria cutanea nello studio del microcircolo delle mani nei lavoratori esposti a strumenti vibranti. Sono stati studiati 58 soggetti; 40 lavoratori forestali cronicamente esposti a vibrazioni mano-braccio asintomatici; 13 lavoratori forestali esposti a vibrazioni mano-braccio e affetti da sintomi Raynaud-simili confermati dalla termometria cutanea; 5 soggetti di controllo asintomatici. Riduzione della densità capillare è stata rilevata con frequenza statisticamente significativa negli esposti a vibrazioni rispetto ai controlli. Tortuosità delle anse capillari è stata rilevata con frequenza significativamente maggiore negli esposti a vibrazioni rispetto ai non esposti. Non sono state rilevate differenze significative tra esposti sani e sintomatici. Nel nostro campione la capillaroscopia documenta con buona sensibilità e specificità le alterazioni del microcircolo nell'esposizione cronica a vibrazioni. Le evidenze sono invece più deboli rispetto alla presenza di disturbi circolatori delle mani caratteristici del danno da esposizione a strumenti vibranti.

**Parole chiave:** vibrazioni agli arti superiori, capillaroscopia, termometria cutanea.

**ABSTRACT.** *THE COMBINED USE OF CAPILLAROSCOPY AND SKIN THERMOMETRY IN HEALTH SURVEILLANCE OF WORKERS EXPOSED TO HAND-ARM VIBRATION. The use of nailfold capillaroscopy combined with skin thermometry in the study of microcirculation of the hands in workers exposed to hand-arm vibration is assessed. Fifty-eight subjects were studied; 40 asymptomatic forestry workers exposed to hand-arm vibration, 13 forestry workers exposed to hand-arm vibration with Raynaud-like symptoms confirmed by skin thermometry; 5 controls. Reduction of capillary density was observed in workers exposed to vibrating tools with respect to controls. Tortuosity of capillary loops was significantly more frequent in subjects exposed to vibrating tools than in controls. No statistically significant difference in capillary vessels of the hands was found between asymptomatic exposed subjects and workers affected by Raynaud-like symptoms. In our sample nailfold capillaroscopy shows good sensibility and specificity in detecting capillary modifications secondary to exposure to hand-vibration. Weaker evidence is instead given in order to actual disturbances of hands circulation in chronic exposure to vibrating tools.*

**Key words:** hand-arm vibration, capillaroscopy, skin thermometry.

### Introduzione

In questo lavoro valutiamo l'indicazione della capillaroscopia periungueale nello studio della circolazione delle mani in lavoratori cronicamente esposti a strumenti vibranti. Precedenti pubblicazioni hanno descritto un'aumentata frequenza di alterazioni dei capillari periungueali delle mani in questo gruppo di lavoratori (Vaysairat e coll. 1982; Littleford e coll. 1997, Cupelli e coll. 2003, 2004). Le evidenze capillaroscopiche sono state confrontate con il dato di esposizione cronica a strumenti vibranti e con la presenza di sintomi Raynaud-simili riferiti e confermati dalla termometria cutanea, applicata secondo metodica pubblicata in precedenza (Perbellini e coll. 1998). Nell'ottica di introdurre la capillaroscopia nella prassi della sorveglianza sanitaria per esposizione a vibrazioni mano-braccio sono stati confrontati gli esiti della capillaroscopia con l'esposizione a strumenti vibranti e con la presenza di iperreattività vascolare al freddo confermata dalla termometria cutanea.

### Materiali e Metodi

Il campione studiato è composto da 40 lavoratori forestali asintomatici esposti a vibrazioni mano-braccio per un tempo medio di 15,5 anni (età media 43,25; DS 8,56) (gruppo 1), 13 lavoratori forestali esposti a vibrazioni del segmento mano-braccio per una media di 17,5 anni (età media 48,23; DS 5,27) con anamnesi positiva per iperreattività vascolare al freddo confermata da termometria con *cold test* (gruppo 2) e 5 soggetti di controllo sani mai esposti a vibrazioni (età media 37,5; DS 12,4) (gruppo 3). Per tutti i soggetti in studio sono state escluse condizioni confondenti quali patologie vascolari o reumatiche, traumi importanti degli arti superiori e l'assunzione di farmaci vasoattivi. I soggetti erano tutti Caucasici di sesso maschile. I fumatori erano 20 (34,5%) e fumavano tra le 10 e le 20 sigarette al dì.

L'esame capillaroscopico è stato condotto mediante microscopio ottico a 150 ingrandimenti con campo illuminato da led anulare a luce incidente perpendicolare al piano cutaneo; i probandi sono stati esaminati ad una temperatura ambiente di circa 20°C dopo almeno trenta mi-

nuti di acclimatazione con le mani appoggiate ad un tavolo ad altezza del cuore. Le immagini vengono prodotte da una microcamera collegata ad un pc dotato di software di memorizzazione e misurazione su due dimensioni. Sono stati studiati il quarto e quinto dito di ciascuna mano. Le alterazioni capillaroscopiche prese in esame sono state: riduzione della densità capillare (per densità inferiori alle 9 anse per mm), presenza diffusa di tortuosità, perdita della polarità capillare, ectasie diffuse delle anse e presenza di zone avascolari.

La termometria cutanea è stata praticata in associazione a cold test secondo metodica pubblicata precedentemente, in una sessione distinta dalla capillaroscopia. Tutti i lavoratori testati erano in condizioni di riposo da almeno 16 ore. I dati relativi ai parametri capillaroscopici valutati sono stati confrontati con i dati clinici confermati dalla termometria e con l'esposizione pregressa considerati come variabili binomiali mediante il test del Chi quadrato; è stata considerata significatività statistica per  $p < 0,05$ . Sono state inoltre calcolate sensibilità e specificità di ciascun parametro capillaroscopico nel discriminare gli appartenenti ai tre gruppi studiati.

## Risultati

La densità capillare risulta ridotta in modo statisticamente significativo negli esposti a vibrazioni (sani e sintomatici: gruppo 1 e 2) rispetto ai controlli (gruppo 3) ( $p = 0,02$ ) con sensibilità e specificità rispettivamente del 69,8% e 100% (tabella I). Una densità capillare ridotta è osservata inoltre negli affetti da sintomi Raynaud-simili

(gruppo 2) rispetto agli altri soggetti testati (gruppo 1 e 3) ( $p < 0,01$ ) con sensibilità e specificità rispettivamente del 78,4% e 63,6% (tabella II). La presenza di tortuosità diffuse è significativamente aumentata negli esposti a vibrazioni mano-braccio (gruppo 1 e 2) rispetto ai controlli ( $p < 0,01$ ) con sensibilità e specificità rispettivamente del 84,9% e 100% (tabella I). Nessuna differenza statisticamente significativa è stata rilevata nella frequenza di alterazioni capillari tra esposti asintomatici (gruppo 1) ed esposti affetti da disturbi Raynaud-simili (gruppo 2) (tabella III).

## Discussione

La capillaroscopia è uno strumento di indagine diretta, immediata e non invasiva del microcircolo che ha trovato impiego nello studio delle angioneuropatie da strumenti vibranti a partire dagli anni ottanta con evidenze non del tutto omogenee tra i vari Autori. Vayssairat e coll. (1982) hanno rilevato densità capillari significativamente diminuite negli affetti da fenomeno di Raynaud da vibrazioni; lavori successivi di altri Autori, che hanno testato numerosi aspetti capillaroscopici quali la polarità delle anse capillari, la visibilità del plesso venoso sottopapillare, la presenza di tortuosità, edema, ectasie, microemorragie hanno a loro volta giudicato la riduzione della densità capillare come variabile ben correlata alla presenza di disturbi circolatori riferibili all'esposizione cronica a vibrazioni mano-braccio. Cupelli *et al.* (2003 e 2004) hanno osservato un numero significativo di anomalie capillaroscopiche in soggetti esposti a vibrazioni mano-braccio per

**Tabella I. Significatività statistica, sensibilità e specificità delle alterazioni capillaroscopiche rilevate negli esposti a vibrazioni (gruppo 1 e 2) rispetto ai controlli (gruppo 3)**

Riduzione della densità capillare	Perdita della Polarità capillare	Tortuosità	Aree avascolari	Ectasie
P < 0,02 Sens = 69,8% Spec = 100%	P = n.s. Sens = 26,4% Spec = 100%	P < 0,01 Sens = 84,9% Spec = 100%	P = n.s. Sens = 24,5% Spec = 100%	P = n.s. Sens = 30,2% Spec = 75%

**Tabella II. Significatività statistica, sensibilità e specificità delle alterazioni capillaroscopiche rilevate negli affetti da disturbi Raynaud-simili (gruppo 2) rispetto agli esposti asintomatici e ai controlli (gruppo 1 e 3)**

Riduzione della densità capillare	Perdita della Polarità capillare	Tortuosità	Aree avascolari	Ectasie
P < 0,01 Sens = 78,4% Spec = 63,6%	P = n.s. Sens = 29,7% Spec = 86,3%	P = n.s. Sens = 83,7% Spec = 33,3%	P = n.s. Sens = 21,6% Spec = 77,7%	P = n.s. Sens = 30% Spec = 75%

**Tabella III. Significatività statistica, sensibilità e specificità delle alterazioni capillaroscopiche rilevate negli esposti a vibrazioni affetti da sintomi Raynaud-simili (gruppo 2) rispetto agli esposti (gruppo 1)**

Riduzione della densità capillare	Perdita della Polarità capillare	Tortuosità	Aree avascolari	Ectasie
P = n.s. Sens = 66,6% Spec = 28,5%	P = n.s. Sens = 20,5% Spec = 57,1%	P = n.s. Sens = 84,6% Spec = 21%	P = n.s. Sens = 20,5% Spec = 64,3%	P = n.s. Sens = 25,6% Spec = 57,1%

tempi non significativi rispetto allo sviluppo di angiopatia da strumenti vibranti e hanno quindi ipotizzato un'aumentata suscettibilità allo sviluppo di patologie del microcircolo in questi soggetti. Ad oggi è controverso che la sola capillaroscopia ungueale possa sostituire altre metodiche; ad esempio Kaji *et al.* (1995) non hanno rilevato curve termometriche durante e dopo *cold-test* significativamente diverse nei soggetti con microcircolo classificato come povero all'esame capillaroscopico rispetto ai controlli. Nel nostro campione la presenza di alterazioni del letto capillare mostra buona specificità nel documentare il danno progressivo portato dall'esposizione a vibrazioni, mentre la sensibilità si dimostra in generale bassa; ciò fa ipotizzare che l'esposizione cronica a strumenti vibranti produca alterazioni del microcircolo documentabili a livello morfologico con un certo anticipo rispetto allo sviluppo di fenomeni clinicamente evidenti. Ciò non è affatto inatteso, considerata la complessa fisiopatologia dell'angioneurosi da strumenti vibranti. Un punto di forza del nostro studio è la doppia conferma anamnestica e strumentale della presenza di iperreattività vascolare al freddo nell'arruolamento dei soggetti malati. Il punto debole dello studio è il fatto che i lavoratori forestali oggetto dello studio sono sottoposti a frequenti traumatismi delle dita delle mani che potrebbero a loro volta produrre alterazioni del letto capillare. Lo studio del microcircolo delle mani sembra ben do-

cumentare lo sviluppo del danno da vibrazioni, mettendo in luce alterazioni caratteristiche piuttosto rare nei non esposti a strumenti vibranti. La nostra evidenza suggerisce una possibile modulazione della sorveglianza sanitaria nei soggetti che sviluppino alterazioni capillari delle dita delle mani, soprattutto se precoci rispetto all'esposizione cumulativa subita.

---

### Bibliografia

- Cupelli V, Massi M, Guarducci L, Montalti M, Caroleo P, Arcangeli G. Il ruolo della capillaroscopia nello studio dell'angiopatia da vibrazioni. Dati preliminari. G Ital Med Lav Erg 2004; 26: 4, Suppl.
- Cupelli V, Panichi AM, Arcangeli G, Catalano P, Quattrone D, Giuliano G. Utilità della capillaroscopia nella prevenzione delle microangiopatie da vibrazioni: studio su un gruppo di 53 soggetti esposti. G Ital Med Lav Erg 2003; 25: 4.
- Kaji H, Bossnev W, Honma H, Yasuno Y, Kobayashi T, Saito K, Fujino A. Re-evaluation of capillaroscopy of finger nailfold in vibration-exposed workers. Centr Eur J Public Health 1995; 3 Suppl: 34-36.
- Littleford RC, Khan F, Hindley MO, Ho M, Belch JJ. Microvascular abnormalities in patients with vibration white finger. QJM 1997; 90: 525-29.
- Perbellini L, Veronese N, Princivale A. Chrono-thermometry in the diagnosis of Raynaud-like vasculopathies caused by prolonged use of vibratone tools. Med Lav 1998; 89 (4): 334-42.
- Vayssairat M, Patri B, Guilmet JL, Housset E, Dubrisay J. La capillaroscopie dans la malarie des vibrations. Nouv Presse med 1982; 11: 3111-3115.

**Richiesta estratti:** A. Riolfi - *Medicina del Lavoro, Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità, Policlinico G.B. Rossi, P.le L.A. Scuro 10, 37134 Verona, Italy - E-mail: medicina.del.lavoro@ospedaleuniverona.it*

V. Cupelli, N. Mucci

## Cardiovascolopatie professionali

Dipartimento di Sanità Pubblica, Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Firenze

**RIASSUNTO.** L'apparato cardiovascolare può rappresentare l'organo bersaglio dell'azione di molteplici fattori di rischio lavorativo, in qualità di agenti non solo causali ma anche concausali.

L'inquadramento delle cardiovascolopatie professionali è piuttosto complesso per lo sviluppo di quadri anatomico-clinici analoghi a quelli osservabili nella popolazione generale e per l'esistenza di confounding factors non occupazionali. Non è parimenti agevole una discriminazione tra macro- e microangiopatie in quanto numerose noxae esercitano un'azione lesiva su entrambe le componenti dell'apparato vascolare.

Da un punto di vista eziologico le cardiovascolopatie professionali possono essere raggruppate in tre categorie: da agenti chimici, da agenti fisici, da fattori psicosociali ed organizzativi. Queste ultime costituiscono un rischio emergente, con conseguenti costi per l'individuo e per la società.

Lo studio del rapporto tra esposizioni occupazionali e cardiovascolopatie consente, da un lato, di verificare l'efficacia e l'appropriatezza delle misure di prevenzione in atto e, dall'altro, di rendere possibile l'individuazione di nuovi fattori di rischio.

**Parole chiave:** apparato cardiovascolare, agenti chimici, agenti fisici, stress.

**ABSTRACT.** OCCUPATIONAL CARDIOVASCULAR DISEASES. Cardiovascular system may be the target of multiple occupational risk-factors which can act as causal and co-causal agents.

A clinical background of cardiovascular diseases is made difficult by the non-specific anatomic and clinical characteristics and by the simultaneous presence of non-occupational confounding factors. Similarly, a strong distinction between macro- and microangiopathies is not easy because many noxae play a role on both components of the vascular system.

Etiologically speaking, cardiovascular diseases can be classified into three different groups: diseases caused by chemical agents, by physical agents, and the ones related to psychosocial and organizational factors. These last factors represent an emerging risk, with related costs for the individual and the society.

The assessment of relationships between occupational exposure and cardiovascular diseases allows both to verify the efficacy and the effectiveness of current prevention strategies and to enable the identification of new risk factors.

**Key words:** cardiovascular diseases, chemical agents, physical agents, occupational stress.

### Introduzione

L'apparato cardiovascolare può rappresentare l'organo bersaglio dell'azione di molteplici fattori di rischio lavorativo, in qualità di agenti non solo causali ma anche concausali.

L'inquadramento delle cardiovascolopatie professionali non è agevole per la frequente presenza, spesso concomitante, di *confounding factors* non occupazionali, tra cui i principali sono: età, ipertensione arteriosa, BMI, dislipidemie, dieta, fumo, farmaci, sedentarietà, affezioni intercorrenti o pregresse, inquinamento ambientale. Il quadro è reso ulteriormente complesso dall'esistenza di quadri anatomico-clinici sovrapponibili a quelli osservabili nella popolazione generale, in cui le patologie dell'apparato cardiovascolare sono largamente diffuse. In un simile contesto risultano evidenti le difficoltà che insorgono nell'ambito di una diagnosi e diagnosi differenziale o anche solo nell'analisi multivariata delle cause. Non è inoltre da escludere la possibilità che l'esposizione professionale possa influenzare l'evoluzione di disturbi cardiovascolari preesistenti.

Una classificazione delle cardiovascolopatie professionali organica e, al tempo stesso, esaustiva non è di facile definizione. Seguendo il criterio eziologico, possono essere distinte tre grandi categorie: da agenti fisici, da agenti chimici, da fattori correlati alla sfera psicosociale e all'organizzazione del lavoro.

Il meccanismo d'azione di tali *noxae* occupazionali può essere diretto o – più frequentemente – indiretto, interferendo con la fisiologia del sistema nervoso autonomo, del sistema endocrino, del trasporto dell'ossigeno, del metabolismo lipidico e glucidico, della coagulazione. Le conseguenze cliniche sull'apparato cardiovascolare possono manifestarsi sia in modo acuto che cronico; le principali sono: ipertensione arteriosa, coronaropatie, cardiopatia ischemica, miocardiopatie, aritmie, microangiopatie (1, 2).

Le *cardiopatie propriamente dette* e le affezioni che interessano i grossi vasi (*macroangiopatie*) riconoscono una genesi prevalentemente funzionale, come nel caso dell'esposizione a monossido di carbonio – in cui il danno è legato all'ipossia – o ad idrocarburi alogenati – ove il danno è mediato da un effetto "sensibilizzante" alle cate-

colamine. A carico dell'apparato vascolare periferico, invece, numerose *noxae* possono causare un danno diretto a livello dei vasi con lesione dell'endotelio (*microangiopatie*), interferendo con la bilancia prostaglandinica e determinando un incremento (quantitativo o funzionale) del trombossano, concomitante con un'iperaggregabilità piastrinica.

---

### Cardiovasculopatie da agenti chimici

**Piombo (Pb).** Il Pb ed alcuni metaboliti della serie porfirinica esercitano un'azione spasmogena sulla muscolatura liscia, la quale si esplica anche a carico della parete vasale con vasocostrizione diffusa e conseguente sviluppo di ipertensione arteriosa. L'eziopatogenesi dell'ipertensione riconosce, non di rado, anche una componente nefrogenica: la *nefropatia saturnina* è caratterizzata da tubulopatia prossimale e da tipiche lesioni microangiopatiche, per ripetuto spasmo arteriolare, sino ad un quadro di rene grinzoso arteriosclerotico (2, 3). La patologia vascolare conclamata – interessante i distretti renale, cerebrale, coronarico e periferico degli arti inferiori – è conseguente ad intossicazioni severe e protratte e, come tale, è oggi di riscontro eccezionale nei Paesi occidentali (1). Il Pb esercita, inoltre, un'azione aterogena per la quale – in aggiunta all'ipertensione arteriosa e al danno angiospastico parietale – sono stati ipotizzati tre meccanismi eziopatogenetici: alterazioni del metabolismo lipidico, azione inibitoria sui processi riparativi dell'endotelio e proliferazione della muscolatura liscia vasale (4).

**Mercurio (Hg).** L'esposizione cronica a Hg può comportare un incremento della pressione arteriosa, in particolare della sistolica. L'aumento pressorio sembra essere un segno precoce di arteriosclerosi diffusa, prevalentemente a carico dei circoli renale, cerebrale e coronarico (1). Tale fenomeno riconosce la sua eziopatogenesi sia in un fenomeno di "potenziamento" dell'aterogenicità del colesterolo plasmatico, sia in un'azione lesiva diretta sulla parete arteriosa e sull'endotelio cardiaco (5).

**Cadmio (Cd).** L'aterogenicità del Cd sembra essere correlata ad un'azione citotossica sull'endotelio con conseguenti alterazioni della proliferazione e della migrazione cellulare nell'endotelio stesso, prevalentemente a carico del circolo coronarico (1). Il tropismo di questo metallo per il rene – dove si accumula elettivamente – può spiegarne il possibile ruolo nella genesi di ipertensione arteriosa, anche per un'interferenza con il sistema adrenergico (5).

**Solfuro di carbonio (CS<sub>2</sub>).** Il CS<sub>2</sub>, in caso di assorbimento protratto, può contribuire all'insorgenza di aterosclerosi presenile interessando i distretti cerebrale, renale, coronarico e periferico degli arti inferiori (1). I principali quadri clinici sono: encefalopatia vascolare da lesione del piccolo circolo cerebrale con deficit cognitivi e paralisi pseudobulbari; nefroangiosclerosi con ipertensione arteriosa; vasculopatia periferica, talvolta con *claudicatio intermittens*; miocardiocoronaropatia (2). Sono state formulate diverse ipotesi al fine di chiarire l'aterogenicità del CS<sub>2</sub>, tra le quali le più accreditate riguardano: al-

terazioni del metabolismo lipidico e glucidico, modificazioni dell'attività fibrinolitica, interferenza con il metabolismo delle catecolamine, modificazioni della funzione tiroidea (3).

**Monossido di carbonio (CO).** La tossicità cardiovascolare del monossido di carbonio è principalmente legata all'effetto ipossico. La relazione tra esposizione occupazionale a CO e patologie cardiovascolari è tutt'oggi oggetto di dibattito: accanto a studi che attribuiscono al CO un'evidente azione aterogena e cardiotossica ne esistono altri che ammettono un ruolo del CO solo se in combinazione con diversi fattori di rischio; altri ancora tendono ad escludere un legame tra CO e patologie cardiovascolari (3). In ogni caso, dal punto di vista patogenetico, gli effetti del CO sull'apparato cardiovascolare paiono riconducibili ad aumentata adesività piastrinica, riduzione della soglia aritmogena, accelerazione dell'insorgenza di aterosclerosi da *stress* ossidativo ed ipossia tissutale (6). Sia nell'intossicazione acuta che in quella cronica il distretto vascolare più frequentemente interessato è quello coronarico (1).

**Nitroderivati.** In passato, in operai di dinamitifici, furono osservati casi di morte improvvisa coronarica, episodi anginosi ed infarti miocardici (1). La patogenesi di tali fenomeni – con tipica insorgenza a circa 72 ore di distanza dall'ultima esposizione (*angina del lunedì mattina*) – non è stata, ad oggi, chiarita; le ipotesi più accreditate riguardano un'interferenza con il metabolismo catecolaminico e lesioni organiche del distretto coronarico (3).

**Idrocarburi alogenati.** Alcuni idrocarburi clorurati (triclorometano, tricloroetano, tricloroetilene, etc.) e fluorurati (*Freon*) "sensibilizzano" il miocardio all'azione delle catecolamine, esercitano effetto inotropo e dromotropo negativo e determinano alterazioni della ripolarizzazione cardiaca. Essi possono, pertanto, favorire la comparsa di aritmie, di miocardiopatie e di morte improvvisa, in particolare in soggetti con preesistente coronaropatia (3, 7). Il cloruro di vinile monomero (o monocloroetilene) può indurre la comparsa di una microangiopatia periferica (fenomeno di Raynaud) sia alle dita delle mani che a quelle dei piedi, con manifestazioni secondarie ossee (acroosteolisi) e cutanee (sclerodermia) (8).

**Nanotubi di carbonio a parete singola (SWCNT).** I SWCNT, di dimensioni analoghe alle particelle ultrafini, trovano impiego quali rilevatori elettrochimici, sensori e biosensori. Recenti studi suggeriscono una possibile relazione tra esposizione prolungata a SWCNT e accelerata aterosclerosi – in particolare in soggetti a rischio – così come un'interferenza sulla regolazione autonoma cardiovascolare e ridotta variabilità del ritmo cardiaco (9).

---

### Cardiovasculopatie da esposizione ad agenti fisici

**Rumore.** L'apparato cardiovascolare – come confermato da una nostra recente revisione della Letteratura – è il distretto corporeo in cui sono stati più accuratamente

studiati gli effetti extrauditivi del rumore, la cui patogenesi sembra essere legata all'interazione con la sostanza reticolare (10). È stata ipotizzata l'esistenza di un rapporto tra esposizione a rumore e sviluppo di patologie cardiovascolari quali, in particolare, ipertensione arteriosa ed infarto acuto del miocardio; l'evidenza epidemiologica è tuttora limitata a causa della predisposizione genetica e dell'influenza dello stile di vita (11). Il rumore sembra altresì provocare un aumento delle resistenze vascolari periferiche, un incremento dell'increscio di catecolamine oltre a modificazioni della struttura del miocardio e della dinamica cardiaca. Sono state riscontrate turbe coronariche, in particolare in soggetti con preesistente coronaropatia. È stata, infine, descritta ipercolesterolemia, *stressor* cardiovascolare indiretto (10, 11).

**Vibrazioni.** Le vibrazioni localizzate, trasmesse prevalentemente all'arto superiore con frequenze comprese tra 80 e 250 Hz, possono essere all'origine di alterazioni vasomotorie (fenomeno di Raynaud) a carico delle falangi distali di una o più dita nelle mani, prevalentemente la sinistra nei destrimani e viceversa (causa la posizione delle stesse nel maneggiare lo strumento vibrante) (2). Un'esposizione *whole-body* a vibrazioni può anche – particolarmente se in concomitanza con esposizione a freddo e rumore – generare effetti ipertensivi sul cardiocircolo, cronotropi positivi sul cuore e coronarospasmo (3, 12).

**Radiazioni ionizzanti.** Esposizioni elevate localizzate (36-60 Gy) per periodi prolungati (5-20 anni) a radiazioni ionizzanti possono causare stenosi, fino all'occlusione (arteriosa e/o venosa), aneurismi e rotture vasali. Premesso che l'endotelio è considerato la componente vascolare più radiosensibile, ne consegue che le alterazioni più diffuse ed evidenti si riscontrino a carico dei piccoli vasi. Sono inoltre possibili lesioni ateromatose, conseguenti a mutazioni genetiche a carico delle cellule muscolari lisce (teoria monoclonale dell'aterosclerosi) con alterazioni della proliferazione intimale (1-3).

**Radiazioni non ionizzanti.** L'esposizione a radiazioni non ionizzanti (microonde e radiofrequenze, tra 100 KHz e 300 GHz) produce energia termica che, per esposizioni croniche, può provocare danni a livello capillare. Gli effetti atermici, che si verificherebbero per esposizioni a basse potenze, consistono in bradicardia, variazioni pressorie ed anomalie elettrocardiografiche (allungamento PQ e allargamento QRS). Da un punto di vista eziopatogenetico tali effetti sembrano essere correlati a modificazioni dei flussi ionici transmembranalmente a carico dei tessuti eccitabili, quali il miocardio (2, 3).

**Alte e basse temperature.** L'esposizione a calore – in particolare se associata a scarsa ventilazione e/o ad umidità eccessiva – incrementa il lavoro cardiaco e il fabbisogno miocardico di O<sub>2</sub>. Come conseguenze si hanno vasodilatazione periferica, deplezione di elettroliti, disidratazione con tendenza all'ipotensione e tachicardia compensatoria. In caso di esposizioni croniche – che necessitano di un continuo adeguamento omeotermico e cardiocircolatorio – possono verificarsi scompenso cardiaco, sfiancamento aortico, ipertrofia miocardica e cardiopatia ischemica (3, 13). Anche nell'esposizione a freddo il mantenimento dell'omeotermia, mediante vasocostrizione perife-

rica e aumento dell'attività contrattile, accresce il lavoro cardiaco con possibile comparsa, per esposizioni croniche, di ipertrofia miocardica e cardiopatia ischemica (14). È stata, infatti, ipotizzata, una corrispondenza tra vasospasmo periferico e coronarico (1).

---

### Cardiovascolopatie correlate a fattori psicosociali ed organizzativi

**Stress.** Nell'attuale background socio-economico la prestazione lavorativa viene spesso ad inserirsi in un costante succedersi di stimolazioni psicosensoriali, mentali e neuromotorie. Dal punto di vista fisiopatologico lo *stress* occupazionale può costituire un fattore di rischio cardiovascolare con meccanismi sia diretti che indiretti. I primi si riferiscono all'attivazione neuro-ormonale e neuro-vegetativa, nell'ambito di una reazione generale di adattamento allo *stress*, con aumentata secrezione di catecolamine e cortisolo e conseguenti effetti su pressione arteriosa sistemica, frequenza cardiaca, processi trombotici, metabolismo lipidico e glucidico. L'esposizione protratta a situazioni ed eventi *stressogeni* determina ripercussioni metaboliche ed emodinamiche che favoriscono la comparsa di ipertensione, coronaropatia aterosclerotica, cardiopatia ischemica e cerebropatia vascolare. Lo *stress* condiziona, inoltre, l'insorgenza di patologie cardiovascolari in modo indiretto mediante modificazioni e/o perturbazioni dello stile di vita (dieta, fumo, alcol, sedentarietà) (15).

**Lavoro a turni.** Il lavoro a turni e, in particolare, notturno può determinare conseguenze a carico dell'apparato cardiovascolare attraverso meccanismi diretti e indiretti. I primi sono connessi alla perturbazione dei ritmi circadiani ed alla citata reazione generale di adattamento allo *stress*; i secondi sono correlati a condizioni di vita meno favorevoli, *sleep-deprivation* e caratteristiche comportamentali. Sono state descritte sia un'aumentata prevalenza di malattie cardiovascolari che una morbilità più alta per malattie cardiocircolatorie e cardiopatia ischemica (in particolare con l'aumentare dell'età e dell'anzianità di turno) (16). Il rischio di patologia coronarica appare aumentato del 30-40% nei turnisti e può aumentare del 170% e del 130% qualora si associ, rispettivamente, a fumo e ad obesità (17). Uno studio giapponese ha dimostrato che, in un periodo di tempo di dieci anni, i lavoratori che effettuano turni di notte hanno un rischio superiore del 23% di sviluppare una patologia ipertensiva severa (18). Una nostra recente indagine su una popolazione di 258 lavoratori dell'area metropolitana fiorentina (55,0% turnisti), intervistati mediante un apposito questionario, ha evidenziato una prevalenza di patologie cardiovascolari riferite (ipertensione, angina pectoris, palpitazioni, aritmie) lievemente superiore nei turnisti notturni (24,0%) rispetto ai lavoratori giornalieri (19,0%) (19).

---

### Considerazioni conclusive

Nei paesi industrializzati le patologie cardiocircolatorie sono tra le principali cause di morbilità e mortalità,

per cui la riduzione dei fattori di rischio – professionali e non – costituisce un obiettivo cruciale nell'ambito della medicina preventiva. Dalla nostra sintetica disamina delle principali *noxae* occupazionali per l'apparato cardiovascolare si evince che la discriminazione tra macro- e microangiopatie è tutt'altro che agevole in quanto numerosi agenti, di varia natura, esercitano un'azione lesiva su ambedue le componenti; in ogni caso, al gruppo delle macroangiopatie professionali non può essere negata l'individualità nosologica già riconosciuta alle microangiopatie.

Lo scenario delle cardiovasculopatie correlate al lavoro è significativamente mutato dalla seconda metà del secolo scorso ai giorni nostri. Innanzitutto, l'esposizione a sostanze chimiche e fisiche è divenuta progressivamente meno rilevante: oltre all'incrementata sensibilità per le interazioni lavoro/salute sono aumentate le conoscenze biochimico-farmacologiche delle *noxae* e dei meccanismi di cardiotossicità. Ciò ha consentito di intervenire mediante un approccio preventivo orientato secondo due essenziali linee di intervento: sostituzione delle sostanze pericolose nei cicli produttivi ed impiego di adeguate misure sul piano tecnico/organizzativo. In secondo luogo, i disturbi e le patologie correlate a fattori psicosociali ed organizzativi costituiscono una tematica emergente in tema di salute e benessere occupazionale, con *costi* non trascurabili sia per l'individuo che per la società. Infatti, se da una parte lo *stress* provoca conseguenze sulla *salute fisica* e su quella *mentale*, dall'altra riveste una crescente importanza l'impatto sulla *salute lavorativa* (alti livelli di assenteismo e di *turnover*, ridotti livelli di capacità e prestazione lavorativa) con riflessi in termini di produzione di beni ed erogazione di servizi. Un recente studio ha mostrato come determinate forme di assistenza (*Cardiac rehabilitation and exercise training - CRET*) offerte a pazienti cardiovascolari sul posto di lavoro garantirebbero, non solo un miglioramento delle condizioni di salute e della qualità della vita, ma anche una consistente riduzione dei costi [20]. Nel rapportare l'apparato cardiovascolare al lavoro è, quindi, opportuno che il medico del lavoro esegua una valutazione funzionale ed una stratificazione prognostica delle cardiopatie eventualmente presenti nel lavoratore (21).

Un'accurata analisi dei potenziali rapporti intercorrenti tra esposizioni occupazionali e cardiovasculopatie è – nell'ottica del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. – irrinunciabile: da un lato consente di verificare l'efficacia e l'appropriatezza delle misure di prevenzione in atto nei confronti delle *noxae* già riconosciute come patogene, dall'altro rende possibile l'individuazione di nuovi fattori di rischio e lo sviluppo di strategie preventive nei confronti degli stessi.

## Bibliografia

- 1) Giuliano G, Cupelli V, Focardi L. Macroangiopatie professionali. In: Giuliano G (ed). Atti del 55° Congresso Nazionale SIMLII, Firenze. Bologna: Monduzzi, 1988, 139-150.
- 2) Trevisan A. Le malattie dell'apparato cardiovascolare. In: Crepet M, Saia B (ed). Medicina del Lavoro. Torino: UTET, 1993, 245-249.
- 3) Mennoia NV, Gazzaruso C, Geroldi D, Candura SM. Fenotipi di apolipoproteina(a) come indicatori di suscettibilità genetica per rischio cardiovascolare in medicina del lavoro. G Ital Med Lav Ergon 1999; 21: 206-217.
- 4) Navas-Acien A, Guallar E, Silbergeld EK, Rothenberg SJ. Lead exposure and cardiovascular disease: a systematic review. Environ Health Perspect 2007; 115: 472-482.
- 5) Houston MC. The role of mercury and cadmium heavy metals in vascular disease, hypertension, coronary heart disease, and myocardial infarction. Altern Ther Health Med 2007; 13: Suppl 128-133.
- 6) Durante W, Johnson FK, Johnson RA. Role of carbon monoxide in cardiovascular function. J Cell Mol Med 2006; 10: 672-686.
- 7) Himmel HM. Mechanisms involved in cardiac sensitization by volatile anesthetics: general applicability to halogenated hydrocarbons? Crit Rev Toxicol 2008; 38: 773-803.
- 8) McLaughlin JK, Lipworth L. A critical review of the epidemiologic literature on health effects of occupational exposure to vinyl chloride. J Epidemiol Biostat 1999; 4: 253-275.
- 9) Coppeta L, Legramante J, Galante A, et al. Interazione tra nanotubi di carbonio e controllo cardiovascolare del sistema nervoso autonomo: presentazione di un modello sperimentale animale e risultati preliminari. G Ital Med Lav Ergon 2007; 29: 465-467.
- 10) Arcangeli G, Mucci N. Effetti sulla salute dell'esposizione a rumore. In: Luzzi S, Nataletti P, Recenti S (ed). Rumore nei luoghi di lavoro e negli ambienti circostanti. Atti della VI Giornata di Studio sull'Acustica. Firenze: AIDII, 2010, 21-30.
- 11) Tomei G, Fioravanti M, Cerratti D, et al. Occupational exposure to noise and the cardiovascular system: a meta-analysis. Sci Total Environ 2010; 408: 681-689.
- 12) Bovenzi M. A follow up study of vascular disorders in vibration-exposed forestry workers Int Arch Occup Environ Health 2008; 81: 401-408.
- 13) Basu R. High ambient temperature and mortality: a review of epidemiologic studies from 2001 to 2008. Environ Health 2009; 8: 40.
- 14) Mäkinen TM, Hassi J. Health problems in cold work. Ind Health 2009; 47: 207-220.
- 15) Costa G. Cardiopatie da fattori stressogeni. Med Lav 2004; 95: 133-139.
- 16) Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, et al. Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2008; 15: 224-229.
- 17) Elwood P, Hack M, Pickering J, et al. Sleep disturbance, stroke, and heart disease events: evidence from the Caerphilly cohort. J Epidemiol Community Health 2006; 60: 69-73.
- 18) Oishi M, Suwazono Y, Sakata K, et al. A longitudinal study on the relationship between shift work and the progression of hypertension in male Japanese workers. J Hypertens 2005; 23: 2173-2178.
- 19) Mucci N, Segni D, Sanchez MA, Cupelli V, Arcangeli G. Lavoro notturno e salute: studio condotto su una popolazione di lavoratori dell'area metropolitana fiorentina. G Ital Med Lav Ergon 2009; 31: Suppl II 273-274.
- 20) Milani RV, Lavie CJ. Impact of worksite wellness intervention on cardiac risk factors and one-year health care costs. Am J Cardiol 2009; 104: 1389-1392.
- 21) Cupelli V. Il reinserimento al lavoro del cardiopatico - Proposta di protocolli cardiologici per l'idoneità lavorativa. G Ital Med Lav.

D. Picciotto

## Cardiovasculopatie e flebopatie professionali

**RIASSUNTO.** L'attenzione del Medico del Lavoro verso le patologie dell'apparato cardiovascolare è stata sempre elevata, in relazione alla presenza, nell'ambiente di lavoro, di fattori di rischio specifici, ma anche a causa della elevata incidenza e prevalenza nella popolazione generale di affezioni cardiologiche cronico-degenerative. L'aspecificità e la multifattorialità delle affezioni dell'apparato cardiovascolare, rendono una diagnosi etiologica di malattia professionale estremamente difficoltosa. Per questo motivo, sempre più spesso, il Medico del Lavoro si trova a confrontarsi con lo specialista Cardiologo su patologie che possono definirsi lavoro-correlate.

Tra le condizioni cliniche di più frequente riscontro per il Medico del Lavoro, sono da annoverare l'ipertensione arteriosa, la cardiopatia ischemica e le aritmie. L'esposizione a fattori di rischio lavorativi quali ad esempio: le alte o basse temperature, la M.M.C, l'esposizione a campi elettromagnetici, ed inoltre quelli legati alla organizzazione del lavoro e psico-sociali tra cui il lavoro notturno e lo stress lavoro-correlato o ancora l'esposizione ad agenti chimici quali solventi organici, specialmente alogenati, o i nitrati o il monossido di carbonio, costituiscono un'aggravante nel contesto clinico di cardiovasculopatie ad etiologia primariamente extralavorativa.

Tutto ciò pone in rilievo anche la problematica della idoneità a lavori con elevato rischio infortunistico per il lavoratore stesso e verso terzi, in modo particolare i lavori in sospensione, la guida di mezzi di trasporto in genere, i ruoli di controllo e vigilanza ad alta responsabilità.

Da quanto detto finora, emerge l'importanza di una attenta valutazione da parte del Medico Competente e la necessità di una valida collaborazione con lo specialista cardiologo, ai fini della formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

**ABSTRACT.** *The focus of the occupational physician to diseases of the cardiovascular system has always been high in relation to the presence in the work of specific risk factors, but also because of the high incidence and prevalence of disease in the general population cardiology chronic-degenerative diseases. The non-specificity and multifactorial diseases of the cardiovascular system, make an etiologic diagnosis of occupational disease extremely difficult. For this reason, increasingly, the occupational physician is faced with the specialist cardiologist on diseases that can be defined as work-related.*

*Among the clinical conditions most frequently encountered by the occupational physician, considered to include hypertension, ischemic heart disease and arrhythmias. Exposure to work risk factors such as: high or low temperatures, the MMC, exposure to electromagnetic fields, and also those related to organization*

### Introduzione

L'attenzione del Medico del Lavoro verso le patologie dell'apparato cardiovascolare è stata sempre elevata. Ciò in relazione alla presenza, nell'ambiente di lavoro, di fattori di rischio specifici, ma anche a causa della elevata incidenza e prevalenza nella popolazione generale, di affezioni cardiologiche cronico-degenerative. L'aspecificità e la multifattorialità delle affezioni dell'apparato cardiovascolare, rendono una diagnosi etiologica di malattia professionale estremamente difficoltosa. Per questo motivo, sempre più spesso, il Medico del Lavoro si trova a confrontarsi con lo specialista Cardiologo su patologie che possono definirsi lavoro-correlate.

### Cardiovasculopatie e flebopatie lavoro-correlate

Tra le condizioni cliniche di più frequente riscontro per il Medico del Lavoro, sono da annoverare l'ipertensione arteriosa e la cardiopatia ischemica. Per quanto riguarda la prima, una condizione di ipertensione arteriosa in fase di compenso farmacologico, non pone particolari problemi per l'idoneità lavorativa. Sarà cura del Medico del Lavoro Competente, non esporre il lavoratore a fattori di rischio che possano aggravare il suo stato ipertensivo, per es. l'esposizione cronica a rumore (Leq 85dB), l'esposizione a basse temperature, la M.M.C. ecc. Bisognerà attenzionare l'eventuale interferenza tra fattori di rischio lavorativi e l'assunzione di farmaci antiipertensivi. In particolare l'eventuale assunzione di diuretici tiazidici e la concomitante esposizione ad agenti chimici ototossici (1). Un interesse maggiore, per i risvolti prognostici, merita la cardiopatia ischemica. Il Medico del Lavoro richiederà l'intervento dello specialista Cardiologo, ogni qual volta si troverà di fronte a soggetti coronaropatici. In questo caso si porrà particolare attenzione all'esposizione a fattori di rischio chimico, come per esempio a nitrati, il cui effetto rebound, specialmente nella pausa del fine settimana, potrebbe determinare uno spasmo coronarico, con meccanismo vasocostrittore. Anche l'esposizione a monossido di carbonio sembrerebbe essere un fattore di rischio con osservata aumentata incidenza di ipertensione arteriosa e mortalità per cause cardiovascolari, specialmente nei lavoratori di fonderia (3).

*and psycho-social, including night work and work-related stress related, or exposure to chemicals such as organic solvents, especially halogenated, or nitrates, or carbon monoxide, are an aggravating factor in the clinical context of cardiovascular disease primarily unrelated to the etiology.*

*All this underlines also the issue of fitness to work with high risk of accidents for the worker himself and to others, especially the suspension work, driving of vehicles in general, the roles of monitoring and oversight to senior management.*

*From the above, the importance of careful assessment by the occupational physician and the need for good cooperation with the specialist cardiologist, for the formulation of the assessment of suitability for specific tasks.*

La vasocostrizione rappresenta un momento etiopatogenetico da non trascurare per i coronaropatici, anche in seguito all'esposizione a basse temperature (es. industria del freddo, lavori in quota ecc.). Al contrario, le alte temperature, possono indurre, con un meccanismo vasodilatatore, un fenomeno di ipotensione, con conseguente insufficienza cardiaca su un miocardio già lesa. In un soggetto affetto da cardiopatia ischemica, bisognerà porre particolare attenzione nella valutazione del rischio determinato da impegno fisico, quantificato in termini di dispendio energetico. In tale circostanza assume un rilievo determinante, ai fini della formulazione del giudizio di idoneità, l'acquisizione ecocardiografica della frazione di eiezione residua e la conoscenza della riserva aerobica, valutata con il test ergometrico. Infine, non dovranno essere trascurati, i fattori di rischio legati alla organizzazione del lavoro e psico-sociali. Tra i primi, ricordiamo il lavoro notturno e la movimentazione manuale dei carichi; tra i secondi, risulta ormai consolidata, dalla letteratura scientifica, l'associazione fra stress lavoro-correlato e cardiovasculopatie ipertensive e ischemiche.

I quadri di cardiovasculopatie professionali, riguardano anche turbe del ritmo e della conduzione cardiaca. Ormai di interesse meramente storico sono le aritmie da intossicazione acuta e cronica da solventi organici, specialmente alogenati (es. tricloroetilene, toluene, xilene ecc.). Andranno pertanto valutati con maggiore attenzione i fattori di rischio da infortunio, quali i lavori in sospensione, e la possibile interferenza fra agenti di rischio lavorativi e la terapia farmacologica eventualmente intrapresa. In particolare alcuni agenti chimici induttori enzimatici (es. antiparassitari organoclorati) potrebbero modificare la cinetica di eliminazione di farmaci dicumarolici e antiaritmici (2). L'esposizione ad alte temperature, invece potrebbe interferire, in seguito ad un processo di disidratazione e deplezione di sali minerali, importanti per la corretta funzionalità di farmaci come la digitale.

Fra i difetti del sistema di conduzione, non rara evenienza è quella di osservare sindromi da pre-eccitazione ventricolare, quale per esempio, la sindrome di Wolf-Parkinson-White. In questo caso, la possibilità di tachiaritmie da rientro, pone in rilievo la problematica della idoneità a lavori con elevato rischio infortunistico per il lavoratore stesso e verso terzi. Saranno attenzionati i lavori in sospensione, la guida di mezzi di trasporto in genere, i ruoli di controllo e vigilanza ad alta responsabilità. Sarà

inoltre opportuno mettere in rilievo le condizioni di eventuale reperibilità dei soccorsi nell'ambiente di lavoro.

Sia i disturbi del ritmo, che quelli di rilevante interessamento del sistema di conduzione cardiaci, potrebbero necessitare l'impianto nel lavoratore di un dispositivo pace-maker. In questi casi, sarà opportuno valutare l'eventuale esposizione a campi elettromagnetici (radiofrequenze), al fine di evitare possibili interferenze della radiazione con il campo elettrico generato dal segnapassi. Infine, spesso il Medico del Lavoro, in seguito ad un esame elettrocardiografico in corso di sorveglianza sanitaria, osserva alterazioni della fase di ripolarizzazione, in soggetti asintomatici. In questo caso è di fondamentale importanza l'inquadramento diagnostico delle stesse, al fine di svelare una eventuale patologia o al contrario di non formulare giudizi di idoneità limitativi in soggetti sani (4, 5).

Nell'ambito delle patologie cardiovascolari di tipo professionale, un cenno meritano anche le flebopatie. Una condizione di insufficienza venosa, quale può verificarsi in presenza di varicosità degli arti inferiori, può essere aggravata da mansioni che comportino il mantenimento protratto della postura eretta e/o un aumento della pressione venosa, per esempio determinata dal sollevamento di carichi. Il giudizio di idoneità dovrà quindi tenere in considerazione tali condizioni, soprattutto se complicate da lesioni trofiche o da precedenti episodi di trombosi venosa profonda. Non va trascurato, nella formulazione dell'idoneità, anche l'aspetto relativo all'uso dei D.P.I. ed in particolare delle calzature di sicurezza.

Nell'ambito delle flebopatie, sono stati descritti casi di patologia emorroidaria correlata con l'esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero (W.B.V.). Queste ultime, sembrano correlate più alla prolungata posizione assisa che non all'effetto della risonanza meccanica sul plesso emorroidario. Infine, ben note sono le conseguenze sul microcircolo di alcuni agenti fisici, fra i quali ricordiamo le vibrazioni ad alta frequenza e l'esposizione a basse temperature. Il fenomeno di Raynaud professionale ha una importante connotazione anche dal punto di vista assicurativo.

Da quanto è stato detto finora, emerge l'importanza di una valutazione da parte del Medico Competente, quanto più esaustiva possibile e la necessità di una valida collaborazione con lo specialista cardiologo, ai fini della formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica.

## Bibliografia

- 1) Crippa M, Balbiani L. Cardiopatie da agenti chimici e fisici. Med Lav 2004; 95: 110-118.
- 2) Jeffery WH, Pharm D, et al. Loss of warfarin effect after occupational insecticide exposure. JAMA 1976; 236: 2881-2882.
- 3) Palda VA. Is foundry work a risk for cardiovascular disease? A systematic review. Occup Med 2003; 53: 179-190.
- 4) Picciotto D, Verso MG, Lacca G, Mangiapane N. Considerazioni per un corretto inquadramento diagnostico delle atipie elettrocardiografiche giovanili dell'onda T. Med Lav 1998; 89 (4): 316-322.
- 5) Picciotto D, Verso MG, Grant M, Cannizzaro E. Le turbe del ritmo e della conduzione nella formulazione del giudizio di idoneità lavorativa. Med Lav 1998; 89.

A. Sancini<sup>1</sup>, T. Caciari<sup>1</sup>, G. Tomei<sup>2</sup>, M. Fioravanti<sup>2</sup>, E. Tomao<sup>1</sup>, M.V. Rosati<sup>1</sup>, C. Cetica<sup>1</sup>, B. Pimpinella<sup>1</sup>,  
R. Giubilati<sup>1</sup>, S. De Sio<sup>1</sup>, A. Vitarelli<sup>3</sup>, F. Tomei<sup>1</sup>

## Meta-analisi: rumore ed effetti cardiovascolari

<sup>1</sup> "Sapienza" Università di Roma, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico-Legali e dell'Apparato Locomotore, Roma.

<sup>2</sup> Dipartimento Neurologia e Psichiatria, Università Roma Sapienza

<sup>3</sup> Cardiac and Medical Departements, "Sapienza" Università di Roma

**RIASSUNTO.** L'evidenza scientifica sugli effetti extrauditivi del rumore indica come l'esposizione ripetuta e prolungata a rumore sia associata ad una maggiore morbilità cardiovascolare. Scopo della meta-analisi è valutare l'associazione tra alterazioni dell'apparato cardiovascolare ed esposizione cronica a rumore in soggetti professionalmente esposti. Sono stati valutati gli articoli pubblicati tra il 1950 e maggio 2008; solo 15 articoli sono risultati conformi ai criteri di inclusione della nostra meta-analisi. I 18.658 lavoratori inclusi nella metanalisi sono stati divisi in 3 gruppi in base all'esposizione a rumore misurata negli studi originali [alta esposizione (AE), esposizione intermedia (IE), bassa esposizione (BE)]. Sono state identificate 2 classi di variabili: Classe I composta da variabili continue [pressione arteriosa sistolica (PAS), pressione arteriosa diastolica (PAD), frequenza cardiaca (FC) e Classe II composta da variabili discontinue [frequenza di ipertensione e frequenza di alterazioni elettrocardiografiche]. Per ciascuna variabile è stata calcolata l'eterogeneità, per le variabili continue è stato effettuato il calcolo dell'ES e della sua significatività mentre per le variabili discontinue è stato effettuato il calcolo dell'Odds Ratio (OR) e della sua significatività. I risultati mostrano un aumento statisticamente significativo della PAS e della PAD nei lavoratori del gruppo AE paragonati ai soggetti IE e BE, mentre la FC è risultata statisticamente più alta nel gruppo AE paragonato al gruppo BE. La frequenza sia di ipertensione che di anomalie elettrocardiografiche è risultata statisticamente maggiore nei lavoratori AE rispetto al gruppo con BE e con IE. Tenendo conto sia dell'eterogeneità tra gli studi che dei valori di ES ed OR suggeriamo di porre particolare attenzione alla misura e valutazione della pressione arteriosa nei lavoratori cronicamente esposti a rumore. Si suggerisce inoltre di effettuare un ECG nei lavoratori con cronica esposizione a rumore allo scopo di identificare e valutare le possibili alterazioni per le quali il rumore potrebbe essere una concausa.

**Parole chiave:** rumore, apparato cardiovascolare, pressione arteriosa.

**ABSTRACT.** NOISE AND CARDIOVASCULAR EFFECTS: A META-ANALYSIS. The scientific evidence on extra-auditory effects of noise show that the prolonged and repeated exposure to noise is associated with a higher cardiovascular morbidity. The aim of meta-analysis is to evaluate the association between the modifications of the cardiovascular system and chronic exposure to noise in occupationally exposed subjects. We examined the articles published from 1950 to May 2008. Only 16 papers were conforming to the inclusion criteria identified for this meta-analysis. A total of 18.658 workers were divided in three groups according to the level of noise exposure as measured in the original studies [High Exposure, (HE), Intermediate Exposure(IE), Low Exposure (LE)]. Two classes of variables were identified: Class I composed by continuous variables [systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), and heart rate (HR)] and Class II composed by not continuous variables [prevalence of hypertension and prevalence of ECG abnormalities]. For each variable the calculation of heterogeneity was performed. For continuous variables the calculation of ES and its significance were performed while Odds Ratio (OR) and its significance were calculated for not continuous variables. The results show a statistically significant increase of SBP and DBP in HE workers compared to LE and IE workers while HR is statistically higher in HE participants compared to LE participants. The prevalence of both hypertension and ECG abnormalities is statistically higher in HE workers compared to LE and IE workers. Taking into account both the extremely high heterogeneity among studies and the ES/OR values we suggest a particular attention to the measurement and evaluation of blood pressure in workers with chronic exposure to noise. Also ECG for workers with chronic exposure to noise is suggested in order to identify and evaluate possible abnormalities noise could be a concurrent cause of.

**Key words:** noise, cardiovascular system, blood pressure.

A. Sancini<sup>1</sup>, T. Caciari<sup>1</sup>, S. De Sio<sup>1</sup>, M. Fiaschetti<sup>1</sup>, V. Di Giorgio<sup>1</sup>, I. Samperi<sup>1</sup>, P. Gioffrè<sup>1</sup>, R. Giubilati<sup>1</sup>,  
A. Vitarelli<sup>3</sup>, G. Tomei<sup>2</sup>, F. Tomei<sup>1</sup>

## Cardiovasculopatie in lavoratori a rischio

<sup>1</sup> "Sapienza" Università di Roma, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico-Legali e dell'Apparato Locomotore, Roma

<sup>2</sup> Dipartimento Neurologia e Psichiatria, Università Roma Sapienza

<sup>3</sup> Cardiac and Medical Departements, "Sapienza" Università di Roma

**RIASSUNTO.** Il nostro gruppo di ricerca ha effettuato diversi studi per indagare gli effetti di rischi professionali sull'apparato cardiovascolare dei lavoratori esposti.

In tali studi, gruppi di lavoratori esposti a possibili fattori di rischio cardiovascolare professionali sono stati confrontati con popolazioni di controllo per alcuni parametri (pressione arteriosa, anomalie ECG, etc.).

I gruppi sono stati resi paragonabili per età, anzianità lavorativa, fattori di rischio cardiovascolare classici ed eventuali fattori di confondimento extralavorativi.

Quattro studi hanno indagato gli effetti dell'esposizione al rumore, tre studi quelli dell'esposizione a stressors urbani, altri la presenza di fattori di rischio cardiovascolare in varie categorie lavorative (operai, lavoratori agricoli, esposti a radiazioni ionizzanti, lavoratori di un'industria rotocalcografica). I risultati dei nostri studi confermano la presenza di fattori di rischio cardiovascolare in varie professioni e la conseguente necessità di adottare strategie preventive specifiche sui luoghi di lavoro per prevenire l'insorgenza di cardiovasculopatie legate a tali fattori di rischio.

**Parole chiave:** cardiovasculopatie, lavoratori, prevenzione.

**ABSTRACT. CARDIOVASCULAR DISEASES IN WORKERS AT RISK.** Our research group has conducted several studies to investigate the effects of occupational risks on the cardiovascular system of exposed workers. In these studies, groups of workers exposed to possible professional cardiovascular risk factors were compared with controls with respect to some parameters (blood pressure, ECG, etc.). The groups were made comparable by age, length of service, traditional cardiovascular risk factors and possible confounding factors outside work. Four studies investigated the effects of noise exposure, three studies the effects of exposure to urban stressors, other studies the presence of other cardiovascular risk factors in various occupational categories (manual workers, agricultural workers, workers exposed to ionizing radiation, workers in rotogravure factory). The results of our studies confirm the presence of cardiovascular risk factors in various professions and the consequent need to take develop preventive strategies in workplaces to prevent the onset of cardiovascular diseases associated with these risk factors.

**Key words:** cardiovascular diseases, workers, prevention.

### Introduzione

Le patologie cardiovascolari rappresentano, ai nostri giorni, una causa primaria di invalidità e mortalità. L'origine multifattoriale di tali patologie è nota e la loro crescente incidenza può essere dovuta a svariati fattori di rischio anche occupazionali, che si sommano a quelli extralavorativi.

Nel corso degli anni, il nostro gruppo di ricerca ha effettuato diversi studi per indagare gli effetti di alcuni rischi professionali, quali il rumore, gli stressors urbani, le radiazioni ionizzanti, etc., sulla funzionalità dell'apparato cardiovascolare dei lavoratori esposti.

In questo intervento presenteremo i risultati di tali lavori.

### Materiali e metodi

In tutti gli studi presentati, gruppi di lavoratori esposti a possibili fattori di rischio cardiovascolare professionali sono stati confrontati con popolazioni di controllo rispetto ad alcuni parametri (frequenza cardiaca, pressione arteriosa, anomalie elettrocardiografiche, etc.).

I gruppi sono sempre stati resi paragonabili per sesso, età e anzianità lavorativa, e si è tenuto conto sia dei fattori di rischio cardiovascolare classici che di eventuali fattori di rischio extra-lavorativi. Infatti, parametri quali l'indice di massa corporea, l'abitudine al fumo di sigaretta, i valori di glicemia e di colesterolo, sono stati considerati o rendendo paragonabili i gruppi in studio anche per tali variabili o escludendo i soggetti con valori fuori range.

In tutti gli studi, i dati sono stati analizzati statisticamente, tramite il calcolo di media, deviazione standard, distribuzione, frequenza e range, in accordo con la natura delle singole variabili.

Le differenze tra le medie sono state comparate usando il test T di Student per dati non appaiati.

Le frequenze delle singole variabili sono state confrontate usando il test del Chi quadro con correzione di Yates.

In quattro studi sono stati indagati, nello specifico, gli effetti dell'esposizione professionale al rumore sull'apparato cardiovascolare.

In (1) sono stati registrati la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa e l'elettrocardiogramma a riposo, durante il test da sforzo al cicloergometro e nella fase di recupero in due gruppi di lavoratori di sesso maschile: 75 esposti a rumore di 80 - 92 dB (A) e 225 esposti a livelli di rumore inferiori per circa 20 db(A) (gruppo di controllo).

In (2) sono stati registrati, a riposo, la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa in clinostatismo e ortostatismo e l'elettrocardiogramma in tre gruppi di lavoratori di sesso maschile esposti a diverse intensità di rumore: 105 lavoratori esposti a circa 93 dB (A), 311 esposti a un rumore di intensità inferiore di circa il 15%, 150 non esposti a rumore (impiegati d'ufficio).

In (3) sono stati registrati, a riposo, la pressione arteriosa in clinostatismo e in ortostatismo e l'elettrocardiogramma in tre gruppi di lavoratori di sesso maschile: 52 impiegati in una fabbrica di reti metalliche da letto, esposti a rumore ed ipoacusici, e due gruppi di controllo non esposti a rumore e normoacusici (65 lavoratori nel settore dei metalli leggeri e 64 impiegati d'ufficio).

In (4) sono stati registrati la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa in clinostatismo e ortostatismo e l'elettrocardiogramma a riposo, durante il test da sforzo al cicloergometro e nella fase di recupero, in due gruppi di piloti di sesso maschile: 77 piloti di aerei a turboelica (gruppo A) esposti a un Leq di 93 dB (A) e 224 piloti di aviogetto (gruppo B) esposti a un Leq di 79 dB (A).

Tre studi hanno indagato gli effetti dell'esposizione professionale a stressors urbani sull'apparato cardiovascolare, confrontando lavoratori con mansioni outdoor (esposti) ed indoor (controlli).

In (5) è stato confrontato il monitoraggio ambulatoriale della pressione arteriosa nelle 24 ore in lavoratori con mansioni outdoor ed indoor suddivisi in fumatori e non fumatori. Il gruppo dei non fumatori era composto da 77 lavoratori outdoor (38 uomini e 39 donne) e 87 lavoratori indoor (43 uomini e 44 donne); il gruppo dei fumatori era composto da 43 lavoratori outdoor (21 uomini e 22 donne) e 29 lavoratori indoor (15 uomini e 14 donne).

In (6) sono stati registrati la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa e l'elettrocardiogramma a riposo, durante il test da sforzo al cicloergometro e nella fase di recupero in due gruppi di lavoratori di sesso maschile: 68 lavoratori outdoor, esposti ad inquinamento urbano, e 62 indoor (controlli).

In (7) sono stati registrati, a riposo, la pressione arteriosa e l'elettrocardiogramma in lavoratori con mansioni outdoor ed indoor suddivisi in fumatori e non fumatori. Il gruppo dei non fumatori era composto da 115 lavoratori outdoor (42 uomini e 73 donne) e 115 lavoratori indoor (42 uomini e 73 donne); il gruppo dei fumatori era composto da 280 lavoratori outdoor (144 uomini e 136 donne) e 280 lavoratori indoor (144 uomini e 136 donne).

In (8) sono stati registrati, a riposo, la pressione arteriosa e l'elettrocardiogramma in due gruppi di lavoratori di sesso maschile: 127 "colletti bianchi" (bancari e altri lavoratori con mansioni impiegate diverse) e 167 "colletti blu" (operai con mansioni varie, esposti a rischi quali polveri inerti, posture incongrue, eccessivo carico lavorativo).

In (9) sono stati registrati, a riposo, la pressione arteriosa in clinostatismo e l'elettrocardiogramma in due

gruppi di lavoratori di sesso maschile: 137 lavoratori agricoli, esposti a vari rischi quali polveri inerti, posture incongrue, eccessivo carico di lavoro, sostanze chimiche, rumore, vibrazioni, e 122 soggetti di controllo. Poiché tali lavoratori provenivano da due differenti zone della regione Lazio, per evitare influenze legate alle eventuali diverse condizioni ambientali e lavorative lo studio è stato suddiviso in due fasi, che si riferiscono alle due zone esaminate: nella prima fase sono stati confrontati 58 lavoratori agricoli con 58 soggetti di controllo e nella seconda fase 79 lavoratori agricoli con 64 controlli.

In (10) è stata effettuata la capillaroscopia in 145 medici professionalmente esposti a radiazioni ionizzanti a bassa dose (129 uomini e 16 donne) e 106 soggetti di controllo, non professionalmente esposti a radiazioni ionizzanti (90 uomini e 16 donne). Nessuno dei soggetti in studio riferiva esposizione professionale o extra-lavorativa a vibrazioni.

In (11) sono stati registrati, a riposo, la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa in clinostatismo e ortostatismo e l'elettrocardiogramma, in due gruppi di lavoratori di sesso maschile: 44 lavoratori di un'industria rotocalografica (esposti a rumore e turnisti) e 44 lavoratori di professioni varie (non esposti a rumore e non turnisti).

---

## Risultati

Vengono esposti solo i risultati statisticamente significativi dei vari studi.

In (1) sono stati riscontrati una prevalenza di ipertensione maggiore negli esposti (20% vs 8.4%), valori medi di pressione arteriosa diastolica maggiori negli esposti, prevalenza di anomalie all'ECG maggiore negli esposti (21.3% vs 10.6%), una soglia di resistenza allo sforzo alla prova del cicloergometro minore negli esposti.

In (2) sono stati riscontrati: prevalenza di ipertensione maggiore nel gruppo degli esposti a livelli di rumore più elevati rispetto agli altri due gruppi (20% vs 8.6% e 4.7%); valori medi di pressione arteriosa diastolica maggiori negli esposti a livelli di rumore più elevati rispetto agli altri due gruppi; prevalenza di ipotensione posturale maggiore negli esposti a rumore rispetto ai non esposti (53.3% e 48.2% vs 37.3%); prevalenza di anomalie all'ECG maggiore nel gruppo degli esposti a livelli di rumore più elevati rispetto agli altri due gruppi (21.9% vs 10.9% e 4.6%).

In (3) sono stati riscontrati: valori medi di pressione arteriosa sistolica maggiori negli esposti; valori medi di pressione arteriosa diastolica maggiori negli esposti; frequenza di ipertensione maggiore negli esposti (75% vs 27% e 23.4%); frequenza di ipotensione posturale maggiore negli esposti (82.6% vs 36.9% e 35.9%); frequenza di anomalie all'ECG maggiore negli esposti rispetto al gruppo degli impiegati (30.7% vs 12.5%).

In (4) sono stati riscontrati: valori di pressione arteriosa diastolica media basale maggiori nel gruppo A; frequenza cardiaca basale maggiore nel gruppo A; frequenza di ipertensione maggiore nel gruppo A (38.9% vs 8.9%); frequenza di ipotensione posturale maggiore nel gruppo A

(61% vs 30.3%); frequenza di anomalie all'ECG a riposo e sotto sforzo maggiore nel gruppo A (38.9% vs 15.6%).

In (5) sono stati riscontrati, nei non fumatori di sesso maschile, valori medi di pressione arteriosa sistolica nelle 24 h, durante il dì (6 AM-11 AM; 11 AM-1 PM; 1 PM-10 PM) e durante la notte (10 PM-6 AM), maggiori negli esposti e valori medi di pressione arteriosa diastolica nelle 24 h, tra le 6 AM e le 11 AM, tra le 10 PM e le 6 AM, maggiori negli esposti.

In (6) sono stati riscontrati: valori medi di pressione arteriosa diastolica più elevati negli esposti a riposo e durante i primi 2 minuti di test al cicloergometro; valori medi di pressione arteriosa sistolica più elevati negli esposti nella fase di recupero; una soglia di resistenza allo sforzo alla prova del cicloergometro minore negli esposti; frequenza di anomalie all'ECG indotte dall'esercizio maggiore negli esposti (38% vs 0%).

In (7) sono stati riscontrati, nei non fumatori di sesso maschile, valori medi di pressione arteriosa sistolica a riposo più elevati negli esposti e una frequenza di anomalie all'ECG più elevata negli esposti (20.8% vs 10.4%).

In (8) sono state riscontrate una prevalenza di ipertensione sisto-diastolica maggiore nel gruppo dei "colletti blu" (40.1% vs 26.7%) e una prevalenza di anomalie all'ECG maggiore nel gruppo dei "colletti blu" (21.6% vs 9.5%).

In (9) sono stati riscontrati, nella prima fase, una prevalenza di ipertensione arteriosa sistolica maggiore tra gli agricoltori (51.7% vs 25.9%), una prevalenza di ipertensione arteriosa diastolica maggiore tra gli agricoltori (34% vs 6.8%), valori medi di pressione arteriosa sistolica e diastolica più elevati tra gli agricoltori e una prevalenza di anomalie all'ECG maggiore tra gli agricoltori (27.6% vs 8.7%); nella seconda fase, una prevalenza di ipertensione arteriosa sistolica maggiore tra gli agricoltori (76.9% vs 27.7%), una prevalenza di ipertensione arteriosa diastolica maggiore tra gli agricoltori (69.2% vs 27.7%), valori medi di pressione arteriosa sistolica e diastolica più elevati tra gli agricoltori e una prevalenza di anomalie all'ECG maggiore tra gli agricoltori (34.6% vs 27.7%).

In (10) è stata riscontrata una prevalenza di alterazioni alla capillaroscopia maggiore negli esposti a radiazioni (79.3% vs 8.5%), in particolare tra i soggetti con anzianità lavorativa superiore a 20 anni.

In (11) sono stati riscontrati valori medi di pressione arteriosa sistolica e diastolica maggiori negli esposti, una frequenza di ipertensione arteriosa maggiore negli esposti (36.4% vs 6.8%), una frequenza di ipotensione ortostatica maggiore negli esposti (63.3% vs 25%) e una frequenza di anomalie all'ECG maggiore negli esposti (43.2% vs 9.1%).

## Discussione

I risultati dei nostri studi sul rumore confermano che esso può essere considerato un fattore di rischio cardiovascolare per i lavoratori esposti e che i suoi effetti sull'apparato car-

diovascolare sono in relazione con l'intensità e il tipo di esposizione; in particolare, nell'ambito delle categorie dei soggetti esposti, sono state rilevate alterazioni più frequentemente nei soggetti con anzianità lavorativa maggiore.

I risultati dei nostri studi sull'inquinamento urbano suggeriscono che l'esposizione cronica agli stressors urbani, di tipo chimico, fisico e psicosociale, può ridurre la resistenza allo sforzo fisico e può rappresentare un fattore di rischio cardiovascolare nelle categorie di lavoratori esposti, più evidente in quei soggetti che non presentano, contemporaneamente, il rischio legato al fumo di sigaretta.

I risultati dei nostri studi sulle varie altre categorie lavorative confermano la presenza di fattori di rischio cardiovascolare di diverso tipo in varie professioni e la conseguente necessità di adottare strategie preventive specifiche sui luoghi di lavoro per prevenire l'insorgenza di patologie cardiovascolari legate a tali fattori di rischio professionali.

---

## Bibliografia

- 1) Tomei F, Tomao E, Papaleo B, Baccolo TP, Alfi P. Study of some cardiovascular parameters after chronic exposure to noise. *Int J Cardiol* 1991; 33: 393-400.
- 2) Tomei F, Tomao E, Papaleo B, Baccolo TP, Cirio A, Alfi P. Epidemiological and clinical study of subjects occupationally exposed to noise. *Int J Angiology* 1995; 4: 117-121.
- 3) Tomei F, Fantini S, Tomao E, Baccolo TP, Rosati MV. Hypertension and chronic exposure to noise. *Arch Environ Health in Arch Environ Occup Health* 2000; 55 (5): 319-25.
- 4) Tomei F, De Sio S, Tomao E, Anzelmo V, Baccolo TP, Ciarrocca M, Cherubini E, Valentini V, Capozzella A, Rosati MV. Occupational exposure to noise and hypertension in pilots. *Int J Env Health R* 2005; 15 (2): 99-106.
- 5) Tomei F, Rosati MV, Baccolo TP, Cherubini E, Ciarrocca M, Caciari T, Tomao E. Ambulatory (24 hour) blood pressure monitoring in police officers. *J Occup Health* 2004; 46: 235-243.
- 6) Volpino P, Tomei F, La Valle C, Tomao E, Rosati MV, Ciarrocca M, De Sio S, Cangemi B, Vigliarolo R, Fedele F. Respiratory and cardiovascular function at rest and during exercise testing in a healthy population: effects of outdoor traffic air pollution. *Occup Med* 2004; 54 (7): 475-482.
- 7) Sancini A, Palermo P, Di Giorgio V, Samperi I, Infussi A, Scimitto L, Tasciotti Z, Finori E, Schifano MP, Andreozzi G, De Sio S, Ponticello BG, Tomei G, Tomei F. Parametri cardiovascolari in lavoratori esposti ad inquinamento urbano. *G Ital Med Lav Erg* 2010; 32 (1): 32-9.
- 8) Tomei F, Baccolo TP, Papaleo B, Magrini L, Ruffino MG, Cirio AM, Leone M, Izzo A, Paolucci M, Tomao E, D'Emilio M, Scarselli R. Cardiovasculopatie professionali: studio clinico-epidemiologico delle malattie cardiovascolari nei luoghi di lavoro. *Ricerca dei fattori professionali precoci di rischio. Prevenzione oggi* 1992; 4: 88-147.
- 9) Tomei F, Rosati MV, D'Anna M, Magrini L, Paolucci M, Persechino B, Ruffino MG, Pacchiarotti U, Gamberale D, Verri C, Maglione MF, Bosco MG, Di Francesco M, Scarselli R, Palmi S. Rischio di patologia cardiovascolare in agricoltura. *Prevenzione oggi* 1996a; 8: 53-7.
- 10) Tomei F, Papaleo B, Fantini S, Iavicoli S, Baccolo TP, Rosati MV. Vascular effects of occupational exposure to low-dose ionizing radiation. *Am J Ind Med* 1996b; 30: 72-77.
- 11) Tomei F, Rosati MV, Grande G, Fornaini L, Perrone P, Federici F, Tomei F, Tomao E, Arduino E, Gamberale D, Iavicoli S, Baccolo TP, Palmi S. Rischio cardiovascolare nell'industria rotocalografica. *Prevenzione oggi* 2001; 3: 23-48.

A. Sancini<sup>1</sup>, T. Caciari<sup>1</sup>, M.V. Rosati<sup>1</sup>, P. Palermo<sup>1</sup>, M. Fiaschetti<sup>1</sup>, N. Nardone<sup>1</sup>, A. Vitarelli<sup>3</sup>, S. De Sio<sup>1</sup>,  
G. Tomei<sup>2</sup>, F. Tomei<sup>1</sup>

## Flebopatie e lavoratori

<sup>1</sup> "Sapienza" Università di Roma, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico-Legali e dell'Apparato Locomotore, Roma

<sup>2</sup> Dipartimento Neurologia e Psichiatria, Università Roma Sapienza

<sup>3</sup> Cardiac and Medical Departements, "Sapienza" Università di Roma

**RIASSUNTO.** Dai pochi studi presenti in letteratura sul rapporto tra flebopatie e lavoro emerge che per l'insorgenza di patologia venosa a carico degli arti inferiori potrebbe essere importante la postura assunta durante l'attività lavorativa. Abbiamo confrontato lavoratori di sesso maschile appartenenti a differenti categorie lavorative, paragonabili per età, IMC e fattori di rischio tradizionali per flebopatie, per valutare la prevalenza di patologia venosa e dei fattori di rischio posturali lavorativi ed extralavorativi. È emerso che mantenere una posizione ortostatica per più del 50% del turno di lavoro risulta il fattore lavorativo più importante nel determinare la maggior prevalenza osservata di patologia venosa nei lavoratori studiati.

Si può ritenere che le flebopatie siano spesso determinate da cause lavorative le quali acquistano valore di causa o concausa determinante. Di notevole rilevanza è l'individuazione di misure preventive applicabili sui luoghi di lavoro, come una migliore organizzazione del lavoro, visite mediche mirate ed eventuali indicazioni terapeutiche come la prescrizione di calze elastiche.

**Parole chiave:** patologia venosa, flebopatie, fattori di rischio professionale.

**ABSTRACT. PHLEBOPATHIES AND WORKERS.** *The few studies in literature about the relationship between venous diseases and work show that the posture assumed while working could promote the occurrence of venous disease in lower limbs.*

*We compared male workers belonging to different occupational categories, matched for age, BMI and traditional risk factors for venous diseases, in order to assess the prevalence of venous disease and occupational and not-occupational postural risk factors. We found that maintaining a standing position for more than 50% of the shift appears the most important occupational risk factor in provoking the observed higher prevalence of venous disease in the workers studied.*

*It can be assumed the venous diseases are often determined by occupational factors which could be main or concomitant causes. The identification of preventive measures to apply in workplaces, such as better organization of work, targeted examinations and therapeutic indications as the prescription of elastic stockings, is very important.*

**Key words:** venous diseases, phlebopathies, occupational risk factors.

### Introduzione

La malattia venosa, comprese le vene varicose e l'insufficienza venosa cronica (IVC), è una delle patologie croniche più comunemente riportate e una sostanziale fonte di morbilità nel mondo occidentale (Beebe-Dimmer JL *et al.*, 2005; Criqui MH *et al.*, 2007; Jawien *et al.*, 2003; Kaplan *et al.*, 2003; Kurz *et al.*, 2001). Dai pochi studi presenti in letteratura sul rapporto tra flebopatie e lavoro emerge che per l'insorgenza di patologia venosa a carico degli arti inferiori potrebbe essere importante la postura assunta durante l'attività lavorativa (Alos and Carreno, 1992; Beebe-Dimmer *et al.*, 2005; Fowkes *et al.*, 2001; Kontosic *et al.*, 2000; Krijnen *et al.*, 1997). La maggior parte degli studi condotti (Bass, 2007; Laurikka *et al.*, 2002; McCulloch *et al.*, 2002; Shai *et al.*, 2007; Tuchsens *et al.*, 2000), indicano che lavorare in una posizione di ortostasi prolungata può aumentare l'incidenza e la gravità della malattia venosa cronica. Abramson *et al.* (1981), in uno studio condotto su soggetti di entrambi i sessi di età compresa tra i 20 ei 64 anni, hanno riscontrato che la prevalenza di vene varicose era significativamente più elevata tra i soggetti che avevano dichiarato di aver trascorso gran parte della giornata di lavoro in piedi. Le donne segnalavano più frequentemente attività che richiedono una prolungata stazione eretta rispetto agli uomini (31,4% vs 13,6%). Gourgou *et al.* (2002) riportano che i casi di insufficienza venosa cronica erano circa il doppio quando correlati ad una posizione di lavoro in piedi per più di 4 ore al giorno rispetto ai controlli dopo aver valutato l'attività fisica, l'anamnesi familiare, l'abitudine al fumo, l'abuso di alcool e l'esposizione al calore. Non è chiaro comunque se esista una relazione lineare tra numero di ore passate in piedi e rischio di sviluppare flebopatia agli arti inferiori. La letteratura in merito concorda nel suggerire la sedentarietà come fattore favorente la comparsa di tali disturbi. In particolare in ambito lavorativo, nei soggetti che svolgono la loro attività in maniera sedentaria, il mantenere una stazione eretta prolungata comporta un rischio maggiore rispetto alla permanenza in posizione seduta. Una possibile spiegazione al ruolo svolto dalla postura eretta prolungata nello sviluppo di patologia cronica venosa agli arti inferiori risiede nel fatto che tale situazione sottopone i vasi venosi ad uno stress continuativo legato al

mantenimento di alti valori di pressione sanguigna venosa (Ballard *et al.*, 2000). Alcuni studi suggeriscono inoltre che, rispetto ai lavoratori che hanno la possibilità di muoversi e camminare, anche una postura assisa prolungata può favorire lo sviluppo di flebopatia, anche se i dati a tal riguardo sono meno numerosi e le evidenze sono meno nette rispetto al ruolo svolto dalla postura eretta. Un'ipotesi del ruolo svolto dalla permanenza prolungata in posizione seduta risiede nell'insufficiente funzione di pompa che normalmente svolgono i muscoli delle gambe durante il movimento e che favorisce il ritorno del sangue venoso al cuore (Browse *et al.*, 1999). Altri fattori menzionati come possibili cause nello sviluppo di questi disturbi sono la permanenza in ambienti di lavoro surriscaldati o umidi considerata l'alta prevalenza di vene varicose in lavoratori esposti alle alte temperature ed il sollevamento di pesi (Cattilina *et al.*, 1993), tuttavia l'importanza ed il peso relativo di ciascuno di questi fattori resta da chiarire e deve essere ulteriormente documentato. I dati di letteratura, seppur poco numerosi, suggeriscono quindi che nell'insorgenza della patologia venosa degli arti inferiori potrebbe essere importante la postura assunta durante il lavoro, anche se allo stato attuale la reale dimensione di tale problema non è mai stata indagata a fondo (Krijnen *et al.*, 1997).

Scopo della ricerca è valutare la prevalenza di flebopatie in popolazioni lavorative che potrebbero essere considerate a rischio ed identificare alcuni fattori di rischio lavorativi.

## Materiali e metodi

Da una popolazione lavorativa più ampia è stato selezionato un campione di lavoratori di sesso maschile ap-

partenenti a differenti categorie lavorative: 103 operai dell'industria, 110 operai dell'edilizia, 95 addetti a lavoro d'ufficio, paragonabili per età, IMC e fattori di rischio tradizionali per flebopatie. A ciascun soggetto è stato somministrato, alla presenza di un medico, un questionario clinico-anamnestico mirato che prendeva in esame diversi fattori di rischio lavorativi ed extralavorativi per flebopatie (tabella I), rivolgendo particolare attenzione al tempo passato in piedi, camminando e in posizione seduta. Tutti i soggetti studiati sono stati sottoposti ad esame clinico per evidenziare la presenza di flebopatie in clinostatismo ed ortostatismo; all'ispezione degli arti, della coscia e dei piedi è seguita la palpazione bimanuale e test specifici. Esistono varie classificazioni delle patologie venose in letteratura (Maffei *et al.*, 1986; Brand *et al.*, 1988; Hirai *et al.*, 1990; Stvtinova *et al.*, 1991; Van den Oever *et al.*, 1998), ma esse non sono uniformi ed omogenee (Evans *et al.*, 1994). In assenza di un modello standardizzato, abbiamo suddiviso le nostre osservazioni cliniche sulla base di criteri funzionali (Tomei *et al.*, 1995). I riscontri clinici sono stati suddivisi in patologia maggiore (insufficienza mono e bilaterale della safena interna, della safena esterna e delle comunicanti) compresa la sindrome postflebitica e patologia minore (varici reticolari, ipotonia e teleangectasie). È stato considerato come fattore di rischio il mantenimento della stazione eretta superiore o uguale al 50% del tempo durante l'attività lavorativa. È stato valutato il tempo passato in posizione assisa (>50%) e in deambulazione (<50%). Abbiamo confrontato i tre gruppi di soggetti, paragonabili per età, IMC e fattori di rischio tradizionali per flebopatie, per valutare la prevalenza di patologia venosa e dei fattori di rischio posturali lavorativi ed extralavorativi. Abbiamo confrontato i lavoratori che ri-

Tabella I

	Operai dell'industria (n. 103)	Operai dell'edilizia (n. 110)	Amministrativi (n. 95)
<b>Fattori di rischio professionali</b>			
Anzianità lavorativa media (DS)	16.8 (9.1)	15.1 (7.8)	14.7 (8.2)
Sollevamento/movimentazione dei carichi	39 (37.9%)*	69 (62.7%)**	0
Esposizione a fonti di calore	13 (12.6%)	13 (11.8%)	11 (11.6%)
Uso di indumenti protettivi	51 (49.5%)	56 (50.9%)	0
<b>Fattori di rischio extraprofessionali</b>			
Età media (DS)	39.0 (10.03)	36.5 (9.1)	36.8 (9.0)
IMC (indice di massa corporea) (DS)	23.5 (1.3)	23.5 (1.4)	23.3 (1.4)
Abitudine al fumo	60 (58.2%)	60 (54.5%)	52 (54.7%)
Irregolarità intestinale	24 (23.3%)	20 (18.1%)	16 (16.8%)
Pregressi traumi	17 (16.5%)	15 (13.6%)	14 (14.7%)
Attività fisica	37 (35.9%)	36 (32.7%)	30 (31.6%)
Piede piatto	2 (1.9%)	0	3 (3.1%)
<b>Fattori associati</b>			
Emorroidi	17 (16.5%)	17 (15.4%)	14 (14.7%)
Varicocele	6 (5.8%)	5 (4.5%)	5 (5.3%)

\* p<0.05 operai dell'industria vs amministrativi

\*\* p<0.05 operai edili vs amministrativi

sultavano essere flebopatici vs non flebopatici dei tre diversi gruppi per identificare eventuali differenze nella prevalenza dei diversi fattori di rischio lavorativi per avere la conferma che non vi siano fattori extralavorativi confondenti.

### Analisi statistica

L'analisi statistica dei dati è basata sul calcolo della media, della deviazione standard, della distribuzione, della frequenza e del range in accordo con la natura delle singole variabili.

Le differenze tra le medie sono state comparate usando il test T di Student per dati non appaiati. Le frequenze delle singole variabili sono state confrontate usando il test del chi quadro con correzione di Yates e test esatto di Fisher. Le differenze erano considerate significative quando la P aveva valori <0,05.

### Risultati

È emerso che i lavoratori dell'industria presentano un'elevata prevalenza di patologia venosa (39.28%) rispetto ai lavoratori dell'edilizia (24.16%;  $p<0.05$ ) e agli impiegati (22.11%;  $p<0.05$ ). La prevalenza di patologia maggiore è più alta tra gli operai dell'industria (33.98%) rispetto agli operai edili (17.27%;  $p<0.05$ ) e agli impiegati (14.74%;  $p<0.05$ ). Per la prevalenza di patologia minore, non vi sono differenze significative tra operai dell'industria (8%;  $p>0.05$ ), operai dell'edilizia (8.3%;  $p>0.05$ ) e impiegati (8.6%;  $p>0.05$ ). Dal successivo confronto lavoratori sani vs lavoratori con patologia maggiore è emerso che solo il fattore età e il mantenere una posizione in piedi per più del 50% del turno di lavoro risultano essere significativamente differenti nei due gruppi.

Per quanto riguarda i fattori di rischio extraprofessionali quali: pregressi traumi, esposizione a fonti di calore, attività fisica durante il tempo libero, presenza di emorroidi, varicocele, tendenza al piattismo del piede, disturbi dell'alvo, abitudine al fumo di tabacco non si rilevano differenze statisticamente significative tra i tre gruppi (tabella I).

Dal confronto tra lavoratori flebopatici vs lavoratori non flebopatici di ognuna delle categorie studiate, i lavoratori flebopatici presentavano sia un'età maggiore ( $p<0.05$ ) sia un maggior tempo passato in piedi ( $p<0.05$ ) rispetto ai lavoratori non flebopatici.

### Discussione

Considerando che i tre gruppi di lavoratori sono confrontabili tra di loro per età, IMC ed altri fattori di rischio tradizionali per la patologia in esame, i dati esposti fanno ritenere che l'attività lavorativa possa avere influenza sullo sviluppo della patologia venosa.

Fra i fattori di rischio, significative differenze nei tre gruppi sono state trovate solo per quanto riguarda il sollevamento / movimentazione di carichi e la postura assunta

durante l'attività lavorativa, infatti il fattore "Sollevamento/movimentazione dei carichi" (tabella I), risulta essere significativamente maggiore negli operai dell'edilizia (62.7%;  $p<0.05$ ) rispetto agli operai dell'industria (37.9%;  $p<0.05$ ) e di entrambi i precedenti rispetto agli amministrativi (0%;  $p<0.05$ ). Il successivo confronto tra flebopatici vs non flebopatici suggerisce però che tra i fattori di rischio considerati (compresa l'anzianità lavorativa, il sollevamento / movimentazione di carichi e il mantenere una posizione assisa per più del 50% del turno di lavoro) solo l'aumentare dell'età e il mantenere una posizione in piedi per più del 50% del turno di lavoro possono influenzare lo sviluppo della patologia venosa. Il principale fattore di rischio lavorativo identificabile nella casistica studiata è rappresentato quindi dal mantenimento della stazione eretta durante il lavoro per un periodo uguale o superiore al 50% del tempo lavorativo. I risultati suggeriscono quindi una relazione positiva e significativa tra la prevalenza di flebopatia e l'aumento sia dell'età che del numero di ore passate in piedi. Per le patologie minori, i risultati descritti ci inducono a pensare che i fattori di rischio studiati sono meno importanti (Tomei *et al.*, 1995; Tomei e Baccolo, 1997).

Già in un precedente lavoro (Tomei e Baccolo, 1997) i flebopatici che durante il turno di lavoro mantenevano una stazione eretta e non in deambulazione presentavano una maggiore prevalenza di patologie venose e di ulcere e dermoipodermi rispetto ai lavoratori flebopatici deambulanti. In relazione a quanto esposto si può ritenere che le flebopatie siano spesso determinate da cause lavorative le quali acquistano frequentemente valore di causa o concausa determinante; sono patologie che spesso inducono invalidità temporanee e permanenti di una certa entità, con complicanze anche molto gravi (embolia polmonare); hanno costi elevati con frequenti perdite di giornate lavorative. Maggiore attenzione dovrebbe essere posta alla patologia venosa e verso i rapporti di questa con l'attività lavorativa. Di conseguenza, il medico del lavoro dovrà indirizzare verso misure e interventi preventivi applicabili sul luogo di lavoro ed in grado di ridurre o ritardare l'insorgenza della patologia. Le misure preventive comportano interventi ergonomici sul posto di lavoro, una migliore organizzazione del lavoro (alternando il tipo di mansione ed introducendo pause "attive" in cui sia possibile fare movimento), visite preventive (identificazione dei soggetti a rischio), visite periodiche (rilievo di segni precoci ed eventuali indicazioni terapeutiche come ad esempio la prescrizione di calze elastiche). L'applicazione di tali misure consentirebbe non solo di ridurre o ritardare l'insorgenza della patologia, ma anche di evitare complicanze ed invalidità permanenti. Il rapporto tra lavoro e patologia venosa degli arti inferiori è ancora oggetto di studio e merita di essere approfondito in quanto le malattie venose degli arti inferiori hanno un elevato onere sociale legato alla perdita di giornate lavorative, alla spesa per assistenza medica sia ambulatoriale che ospedaliera e all'invalidità residua, poiché le vene varicose, quando estese e numerose, possono diventare col tempo un pericolo per la salute comportando pesanti conseguenze sulla qualità di vita, sull'efficienza e capacità lavorativa (Cottenot *et al.*, 1979; Van

den Oever *et al.*, 1998). I nostri risultati dimostrano altresì l'utilità del protocollo clinico diagnostico utilizzato senza necessità di ricorrere all'utilizzo di apparecchiature diagnostiche più o meno costose.

## Bibliografia

- Abramson JH, Hopp C, Epstein LM. The epidemiology of varicose veins. A survey in western Jerusalem. *J Epidemiol Community Health*. 1981; 35: 213-217.
- Alos J, Carreno P. Coesistenza en nuestro medio de los factores de riesgo en los pacientes con sindromo varicose. *Angiologia* 1992; 13-17.
- Ballard JL, Bergan JJ, Sparks S. Pathogenesis of chronic venous insufficiency. In: Ballard JL, Bergan JJ, eds. *Chronic Venous Insufficiency: Diagnosis and Treatment*. New York: Springer, 2000, 17-24.
- Bass A. The effect of standing in the workplace and the development of chronic venous insufficiency. *Harefuah* 2007; 146: 675-6: 734-5.
- Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol* 2005; 15: 175-84.
- Brand FN, Dannenberg AL, Abbott RD, Kannel WB. The epidemiology of varicose veins: the Framingham study. *Am J Prev Med* 1988; 4: 96-101.
- Browse NL, Burnand KG, Irvine AT, Wilson NM. Physiology and functional anatomy. In: *Diseases of Veins*. New York: Oxford University Press, 1999, 49-65.
- Catilina P, Domont A, Dreyfus JP, Frimat P, Mirabaud C, Ozenne J, Raveyre J Sobaszek A. Chronic Venous insufficiency and workplace. 24th International Congress on Occupational Health Nice, 1993; 1-3.
- Cottenot F, Carton FX, Tessler L. Incidences économiques du mode de traitement des ulcères de jambe [Economic aspect of the treatment of leg ulcers]. *Phlébologie*. 1979; 32: 333-336.
- Criqui MH, Denenberg JO, Bergan J, Langer RD, Fronck A. Risk factors for chronic venous disease: the San Diego Population Study. *J Vasc Surg* 200; 46: 331-7.
- Evans CJ, Fowkes FGR, Hajivassiliou CA, Harper DR, Ruckley CV. Epidemiology of varicose veins. A review. *Int Angiol* 1994; 13: 263-270.
- Fowkes FGR, Lee AJ, Evans CJ, Allan PL, Bradbury AW, Ruckley CV. Lifestyle risk factors for lower limb venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 846-852.
- Gourgou S, Dedieu F, Sancho-Garnier H. Lower limb venous insufficiency and tobacco smoking: A case-control study. *Am J Epidemiol* 2002; 155: 1007-1015.
- Hirai M, Kenichi N, Nakayama R. Prevalence and risk factors of varicose veins in Japanese women. *Angiology* 1990; 41: 228-232.
- Jawien A. The influence of environmental factors in chronic venous insufficiency. *Angiology*. 2003; 1: S19-31.
- Kaplan RM, Criqui MH, Denenberg JO, Bergan J, Fronck A. Quality of life in patients with chronic venous disease: San Diego population study. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1047-1053.
- Kontosic I, Vukelic M, Drescic I, Mesaros-Kanjski E, Materjlan E, Jonjic A. Work conditions as risk factors for varicose veins of the lower extremities in certain professions of the working population of Rijeka. *Acta Med Okayama* 2000; 54: 33-38.
- Krijnen RM, de Boer EM, Ader HJ, Bruynzeel DP. Venous insufficiency in male workers with a standing profession: Part 1: Epidemiology. *Dermatology* 1997; 194: 111-120.
- Kurz X, Lamping DL, Kahn SR, Baccaglioni U, Zuccarelli F, Spreafico G. Do varicose veins affect quality of life? Results of an international population-based study. *J Vasc Surg* 2001; 34: 641-648.
- Laurikka J, Sisto T, Tarkka M, Auvinen O, Hokama M. Risk indicators for varicose veins in forty- to sixty-year-olds in the Tampere Varicose Vein Study. *World Journal of Surgery* 2002; 26: 648-651.
- Maffei FHA, Magaldi C, Pinho SZ, Lastoria S, Pinho W, Yoshida WB, Rollo HA. Varicose veins and chronic venous insufficiency in Brazil: prevalence among 1755 inhabitants of a country town. *Int J Epidemiol* 1986; 15: 210-217.
- McCulloch J. Health risks associated with prolonged standing. *Work* 2002; 19: 201-5.
- Shai A, Karakis I, Shemesh D. Possible ramifications of prolonged standing at the workplace and its association with the development of chronic venous insufficiency. *Harefuah*. 2007; 146: 677-85, 734.
- Stvrtinova V, Kolesar J, Wimmer G. Prevalence of varicose veins of the lower limbs in the women working at a department store. *Int Angiol* 1991; 10: 2-5.
- Tomei F, Baccolo TP, Papaleo B, Rosati MV, Magrini L, Iavicoli S, Fantini S, Scarselli R, Palmi S. Flebopatie professionali nell'industria, nell'edilizia e nel terziario [Occupational venous diseases in industry workers, in stoneworkers and in tertiary]. *Prevenzione Oggi* 1995; 1: 123-155.
- Tomei F, Baccolo TP. 1997. Flebopatie occupazionali [Occupational venous diseases]. *Sicurezza del Lavoro* 1997; 1: 57-66.
- Tuchsen F, Krause N, Hannerz H, Burr H, Kristensen TS. Standing at work and varicose veins. *Scand J Work Environ Health* 2000; 26: 414-420.
- Van den Oever R, Hepp B, Debbaut B, Simon I. Socio-economic impact of chronic venous insufficiency. An underestimated public health problem. *Int Angiol* 1998; 17: 161-167.

**Richiesta estratti:** Prof. Francesco Tomei - Via Monte delle Gioie 13, 00199 Rome, Italy - Phone: +390649912565, Fax +390649912554, E-mail: francesco.tomei@uniroma1.it

