

  
**GM** **Medicina Militare**  
GIORNALE DI  
PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA  
*FRATRES UT VITAM SERVARES*



# Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico del Ministero della Difesa

## Direttore responsabile

Col. Co.Sa.Me. Spe *Antonio Masetti*

## Presidente Comitato Scientifico

Gen. Isp. Capo *Enrico Tomao*

## Comitato Scientifico

Magg. Gen. *Francesco Tontoli*

Col. sa. (vet.) t. *Marco Reitano*

Amm. Isp. Capo *Enrico Mascia*

Gen. Div. *Vito Ferrara*

Magg. Gen. *CRI Gabriele Lupini*

C.te s.v. C.M. SMOM Col. *Mario Fine*

Isp. Naz. II.VV. *CRI S.Illa Monica Dialuce Gambino*

Col. RTL me. *Angelo Giustini*

Dir. Cen. PS *Roberto Santorsa*

## Referenti Scientifici

Magg. me. *Massimiliano Mascitelli*

Ten. Col. sa. (vet.) ISSMI *Salvatore Santone*

C.V. (SAN) *Vincenzo Aglieri*

Col. CSA rn *Claudio De Angelis*

Col. CC (me.) *Antonino Marella*

Ten. Col. me. *CRI Romano Tripodi*

Cap. RTL me. *GdF Angela Cristaldi*

Dir. Med. PS *Alfonso Roca*

## Redazione e Segreteria

*Francesca Amato*

*Mosè Masi*

## Collaboratori

La traduzione dei testi è stata curata dalla Società:

AUTHENTIC ENTERPRISE SOLUTIONS SRL - Roma

## Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma

Tel.: 06/47353327 - 06/777039077

Fax: 06/77202850

@ e-mail: [gmedmil@igesan.difesa.it](mailto:gmedmil@igesan.difesa.it)

@ e-mail: [giornale.medmil@libero.it](mailto:giornale.medmil@libero.it)

## Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA

Ufficio Amministrazione

Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

## Stampa

Edistampa Sud S.r.l.

Località Pezza, SNC

Dragoni 81010 Caserta (CE)

## Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67

Codice ISSN 0017-0364

Finito di stampare in ottobre 2015

## Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.

(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

**Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.**

## CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

### Italia:

Abbonamenti

€ 36,15

Fasc. singolo (annata in corso)

€ 5,16

Fasc. singolo (annate arretrate)

€ 7,75

### Estero

€ 86,00 - \$ 125,20

### Librerie

Sconto del 10% sull'importo annuo

Italia € 32,54

Estero € 77,40 - \$ 112,80

**Servirsi, per i versamenti,**

**del c/c postale n. 27990001 intestato a:**

Ministero Difesa - Stato Maggiore Difesa - Uff. Amministrazione

Giornale di Medicina Militare

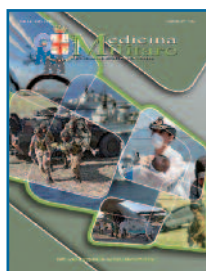
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma.

## CAMBI DI INDIRIZZO

**Gli Ufficiali Medici delle FF.AA., gli Enti presenti nella lista di distribuzione ed i Sigg. Abbonati sono pregati di segnalare tempestivamente eventuali cambiamenti di indirizzo allo scopo di evitare disguidi nella spedizione del Giornale.**

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.

L'importo non è detraibile e pertanto non verrà rilasciata fattura.



# Sommario

- 283** Aspetti epidemiologici delle neoplasie nel personale militare femminile. \*

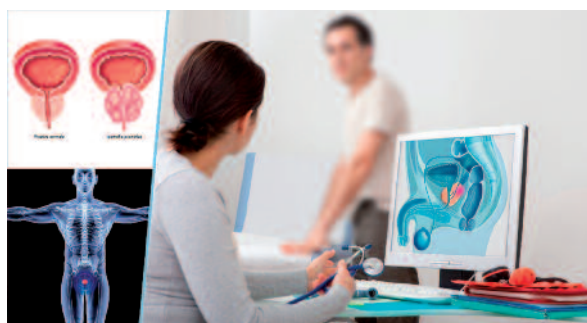
*Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel.*

De Angelis C., Sebastiani N., Rocchetti A.

- 301** Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina. \*

*Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue.*

Ferrentino G., Castracane R.E., Altobelli C., Pittari A.



- 307** Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione. \*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a Physical Medicine and Rehabilitation Department.*

Sciarra T., Buccolieri C., Cracchiolo G., Neri A., Simonelli M.



- 319** Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare, dopo immersione ad aria, in sommozzatori della Marina Militare Italiana. \*

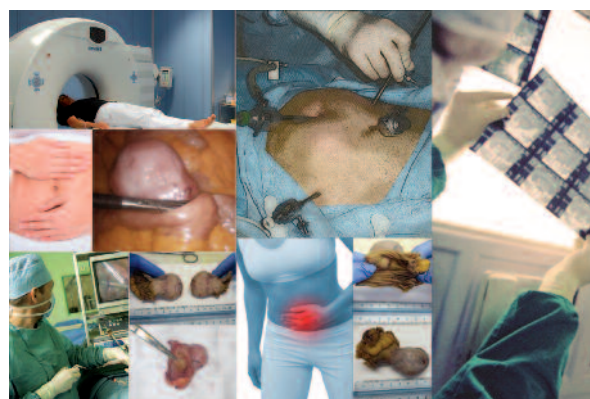
*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

Piccirilli S., Bevilacqua F., Di Cianni S., Sceusa F., Ruffino G., Faralli F.

- 337** Leiomioma del piccolo intestino - Case report. \*

*Leiomyoma of the small bowel - Case report.*

Mammana G.



- 343** Il dolore cronico, non oncologico: una malattia di genere. \*

*Non-oncological chronic pain: a gender disease.*

Simonelli M.

- 349** Evoluzione terapeutica nella gestione dei traumi addominali in Teatro Operativo "Fuori Area". \*

*Management of abdominal trauma in Operating Theatre.*

Caggiano L.

## Rubriche

- 355** Infermieristica.

L'aspirazione delle vie aeree del neonato alla nascita: revisione della letteratura. \*

*Oronasopharyngeal suctioning in new-borns at birth: a literature review.*

Belsito R., Esposito G.

- 367** Un salto nel passato. Spunti dal Giornale di Medicina Militare di cento anni fa: "Un ascaro affetto da lebbra all'Ospedale Militare Territoriale di Tripoli. Studio clinico".

Balliano A.

- 371** Indice per Autori. Anno 2014.

\* Lavori tradotti interamente in inglese. - Articles entirely translate in english.



# Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire su supporto elettronico (floppy disk, cd-rom, oppure come allegato e-mail) con due copie a stampa ed eventuali tabelle e figure, all'indirizzo:

**Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4- 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/47353327 - Fax 06/77202850; e-mail: [gmedmil@igesan.difesa.it](mailto:gmedmil@igesan.difesa.it) e-mail: [giornale.medmil@libero.it](mailto:giornale.medmil@libero.it)**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione-pubblicazione.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico, che non è tenuto a motivare la mancata pubblicazione.

Il Comitato Scientifico, ove lo ritenga necessario, potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.D.F., Polizia di Stato, VV.FF., od in alternativa alla C.R.I., allo S.M.O.M. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di proprietà della Rivista e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

I testi andranno salvati nei formati: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) o TXT.

I grafici, se generati in Microsoft Excel o simili, inviati completi della tabella dei dati che ha generato il grafico.

Le figure, preferibilmente inviate in originale o in formato digitale, nei formati JPG o TIFF con la risoluzione minima di 300 dpi, numerate progressivamente con numeri arabi e corredate da idonee didascalie. Il posizionamento approssimativo delle tabelle e delle figure va indicato a margine.

La pagina iniziale deve contenere:

- Titolo del lavoro in italiano e in inglese;
- Il nome e cognome di ogni Autore;

- Il nome e la sede dell'Ente di appartenenza degli Autori;
- Il recapito, telefono, fax ed e-mail dell'Autore cui si deve indirizzare la corrispondenza;
- Una immagine rappresentativa dell'argomento principale dell'elaborato.

Per quanto attiene ai lavori scientifici, si richiede di strutturarli, preferibilmente, secondo il seguente ordine:

**Titolo:** in italiano ed in inglese.

**Riassunto:** compilato in italiano ed in inglese di circa 10 righe e strutturato in modo da presentare una visione complessiva del testo. Ove possibile deve presentare indicazioni circa lo scopo del lavoro, il tipo di studio, i materiali (pazienti) e metodi analitici applicati, i risultati e le conclusioni rilevanti. Non deve presentare abbreviazioni.

**Parole chiave:** in numero massimo di 6 in italiano ed in inglese. Le parole chiave dovranno essere necessariamente contenute nel testo e preferibilmente scelte dal Medical Subject index List dell'Index Medicus.

**Introduzione:** illustrare brevemente la natura e lo scopo del lavoro, con citazioni bibliografiche significative, senza includere dati e conclusioni.

**Materiali (pazienti) e Metodi:** descrivere in dettaglio i metodi di selezione dei partecipanti, le informazioni tecniche e le modalità di analisi statistica.

**Risultati:** Presentarli con chiarezza e concisione, senza commentarli.

**Discussione:** spiegare i risultati eventualmente confrontandoli con quelli di altri autori. Definire la loro importanza ai fini dell'applicazione nei diversi settori.

**Citazioni:** i riferimenti bibliografici dovranno essere segnalati nel testo, numerati progressivamente ed indicati tra parentesi.

**Bibliografia:** i riferimenti bibliografici dovranno essere limitati ad una stretta selezione. Solo i lavori citati nel testo possono essere elencati nella bibliografia. I lavori andranno numerati progressivamente nell'ordine con cui compariranno nel testo; gli Autori dei testi citati vanno totalmente riportati quando non superiori a 6, altrimenti citare i primi tre seguiti dall'abbreviazione: et al.. La bibliografia deve essere redatta secondo il Vancouver Style adottato dal Giornale con le modalità previste dall'*International Committee of Medical Journal*

*Editors*. Per gli esempi, consultare il sito: [http://www.nhl.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.htm](http://www.nhl.nih.gov/bsd/uniform_requirements.htm). Per le abbreviazioni si consiglia di uniformarsi alla *List of Journal Indexed dell'Index Medicus*, aggiornata annualmente.

**Tabelle e figure:** Ognuna delle copie dovrà essere completa di figure e tabelle. Le tabelle dovranno essere numerate progressivamente con numeri romani, dattiloscritte a doppia spaziatura su fogli separati con relativa intestazione.

**Note a fondo pagina:** per quanto possibile dovrebbero essere evitate. Se indispensabili, devono apparire in fondo alla rispettiva pagina, numerate in progressione.

**Inclusione tra gli Autori:** per essere designati Autori è necessario il possesso di alcuni requisiti. Ciascun Autore deve aver preso parte in modo sufficiente al lavoro da poter assumere pubblica responsabilità del suo contenuto. Il credito ad essere Autore deve essere basato solo sul fatto di aver dato un contributo sostanziale a:

- 1) concezione del lavoro e disegno, oppure analisi ed interpretazione dei dati;
- 2) stesura preliminare dell'articolo o sua revisione critica di importanti contenuti concettuali;
- 3) approvazione finale della versione da pubblicare.

Le condizioni 1, 2 e 3 devono essere TUTTE soddisfatte. La partecipazione solo alla raccolta dati o la supervisione generale del gruppo di ricerca non giustifica l'inserimento nel novero degli Autori.

**Autorizzazioni e riconoscimenti:** Le citazioni estese, i dati ed i materiali illustrativi ripresi da pubblicazioni precedenti debbono essere autorizzate dagli Autori e dalle case editrici, in conformità con le norme che regolano il copyright.

**Uniformità:** La redazione si riserva il diritto di apportare al testo minime modifiche di forma e di stile per uniformità redazionale.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati.



# Osservatorio Epidemiologico della Difesa

Bollettino Epidemiologia della Difesa #4



## Aspetti epidemiologici delle neoplasie nel personale militare femminile

Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel

**Claudio De Angelis \***

**Nicola Sebastiani \*\***

**Anna Rocchetti °**

La legge 380 del 20 ottobre 1999, che ha consentito alle cittadine italiane di partecipare, su base volontaria, ai concorsi per il reclutamento di Ufficiali, Sottufficiali in servizio permanente e militari di truppa in servizio volontario nei ruoli delle Forze Armate, ha rappresentato la fase conclusiva di un processo iniziato negli anni '70 tendente alla piena attuazione dell'art. 3 e 52 della Costituzione. La legge si è intersecata con un periodo di grandi riforme delle Forze Armate sia da un punto di vista organizzativo che di impiego. In particolare, grazie all'impegno nelle Missioni internazionali ed alle attività di peace-keeping, con i relativi interscambi operativi con Forze Armate di altre Nazioni connotate da un consolidato e ben definito impiego del personale femminile, hanno profondamente e rapidamente facilitato l'integrazione delle donne nella realtà operativa



*Jeanne d'Arc embrassant l'épée de la Délivrance - Dante Gabriele Rossetti.  
Musée d'Art moderne et contemporain de la Ville de Strasbourg.*

\* Col. CSArn - Direttore Osservatorio Epidemiologico della Sanità Militare - Igesan - Roma.

\*\* Brig. Gen. - Vice Ispettore Generale - Igesan - Roma.

° Dott.ssa - Capo Sezione Statistica - Osservatorio Epidemiologico della Sanità Militare - Igesan - Roma.



militare. Il risultato del predetto processo evolutivo è rappresentato dal fatto che anche nelle FFAA italiane la presenza femminile appare attualmente come un dato consolidato e ormai armonizzato con le specifiche esigenze operative. A tutt'oggi non esiste un'analisi sullo stato di salute del personale femminile, in particolare sull'incidenza delle patologie neoplastiche in relazione all'impiego operativo, né risultano confronti circa un'eventuale differente incidenza di patologia rispetto al personale maschile di pari età ed esperienza. In considerazione della rilevanza mediatica da tempo evidenziabile per i casi di neoplasie insorti nel personale militare, nonché del mancato inserimento del personale femminile nelle elaborazioni dei dati in possesso dell'OED - esclusione dettata dall'esiguità dei numeri disponibili e dal conseguente scarso peso statistico - si è voluto rivisitare il problema dell'incidenza delle neoplasie nel personale femminile, pur consapevoli della persistenza delle limitazioni suddette, al fine di delineare precocemente quantomeno il relativo trend di popolazione.

Tipicamente la donna presenta una maggiore incidenza di patologia neoplastica tiroidea, specialmente in età di interesse per l'ambito istituzionale militare. Infatti la maggiore incidenza del tipo istologico follicolare e papillare ha un picco dopo la pubertà che persiste per tutto il periodo fertile, con una differenza di circa tre volte rispetto all'uomo. Dopo l'età della menopausa questa differenza tra i sessi tende a ridursi progressivamente. Nella popolazione svedese i dati epidemiologici mostrano un rapporto tra sesso femminile e maschile di circa 3.1 durante i primi 50 anni di vita e di 1.9 nel periodo successivo (1). In Italia i dati AIRTUM (Associazione Italiana Registri Tumori) (2)

indicano nella fascia d'età 40-49 anni che il tumore tiroideo rappresenta il 7% di tutte le neoplasie nell'uomo mentre nella donna rappresenta il 14% del totale. In questa stessa fascia d'età bisogna pertanto seguire 392 soggetti di sesso maschile per trovarne uno che sviluppi un tumore della tiroide mentre ne bastano 115 di sesso femminile per ottenere il medesimo dato di insorgenza neoplastica. Questa differenza non è evidenziabile invece nei carcinomi midollari e anaplastici della tiroide. Tra le cause della predilezione del sesso femminile vi è sicuramente l'assetto ormonale, come sembra dimostrare la presenza di recettori per gli estrogeni sulla membrana cellulare delle cellule follicolari. Esiste inoltre una qualche correlazione tra cancro della tiroide ed aumento dei livelli ematici di TSH, osservabili nella pubertà, nella gravidanza e nel parto, nonché in corso di terapia con ormoni contraccettivi orali. In definitiva, anche se non vi sono evidenze sufficienti a dimostrazione del ruolo diretto dell'assetto ormonale sullo sviluppo dei tumori della tiroide, è verosimile che esso costituisca un'importante condizione favorente.

L'osservatorio epidemiologico della difesa (OED) ha pertanto esaminato in questa prospettiva i dati in suo possesso dal 2000 al 31 dicembre 2014. Complessivamente si tratta quindi di quindici anni di osservazione, un tempo non sufficiente probabilmente per valutare il possibile effetto dell'impiego militare sull'insorgenza di patologie degenerative o con lunghi periodi di latenza clinica come appunto le patologie neoplastiche. Poiché l'ingresso delle donne nelle Forze Armate risale al 2000 è evidente che, a parte situazioni particolari, l'età massima della popolazione in osservazione appartiene alla fascia d'età di 35-44 anni. Un altro limite alla nostra analisi

è legata, come già detto, alla constatazione che il basso numero di eventi, benché permetta una descrizione del fenomeno, non consente una elaborazione statistica scientificamente adeguata. Pertanto l'analisi dei dati in possesso dell'OED è necessariamente descrittiva e solo marginalmente analitica, con la consueta limitazione generale relativa alla sottonotifica dei dati inviati all'OED. Ulteriore limite alla nostra analisi riguarda le patologie insorte negli ultimi due anni - 2013 e soprattutto 2014 - per i quali esiste sicuramente una incompletezza dei dati legata al fisiologico ritardo nella comunicazione delle diagnosi, per motivi sia strettamente connessi alle difficoltà di giungere a ben precisi e definitivi giudizi diagnostici sia ad altri motivi di tardiva comunicazione all'OED.

Nella **tabella I** sono indicati in dettaglio i numeri relativi al totale della popolazione militare di sesso femminile considerati nel totale per il periodo dal 2000 al 2012. E' stata inoltre considerata la coorte dei militari impiegati in Operazioni Fuori dai Confini Nazionali (OFCN), indicati come MIX, paragonata con la coorte del personale mai impiegato in OFCN, indicata come NO-MIX. Questa distinzione è consueta nelle analisi dell'OED in quanto trattando di patologia neoplastica nel personale militare il quesito che viene costantemente posto riguarda l'eventuale correlazione causale nello sviluppo di tale patologia di alcune condizioni più frequentemente associate al fuori area (uranio impoverito, vaccinazioni, ecc.). Le tabelle evidenziano come il numero delle donne in servizio nelle FFAA è aumentato costantemente negli anni e parallelamente è aumentato il numero di quelle impegnate nei vari teatri operativi.



Tab. I - POPOLAZIONE FEMMINILE TOTALE FF.AA.

| Forza totale FEMMINILE FF.AA. |          |            |            |             |             |             |             |             |             |             |              |              |              |              |
|-------------------------------|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fascia Età                    | 1999     | 2000       | 2001       | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         |
| 20-24                         | 0        | 222        | 625        | 963         | 1070        | 3780        | 4631        | 5047        | 1454        | 5591        | 5497         | 5239         | 5321         | 4761         |
| 25-29                         | 0        | 17         | 104        | 200         | 383         | 2730        | 2948        | 3268        | 4339        | 3289        | 3605         | 4283         | 4468         | 4474         |
| 30-34                         | 0        | 24         | 35         | 95          | 142         | 364         | 474         | 513         | 2555        | 645         | 896          | 1290         | 1706         | 2354         |
| 35-39                         | 0        | 2          | 4          | 12          | 17          | 67          | 82          | 87          | 228         | 175         | 217          | 368          | 456          | 492          |
| 40-44                         | 2        | 0          | 0          | 1           | 0           | 0           | 2           | 4           | 27          | 31          | 49           | 95           | 112          | 139          |
| 45-49                         | 0        | 2          | 1          | 0           | 1           | 1           | 2           | 1           | 2           | 1           | 1            | 16           | 24           | 24           |
| 50-54                         | 0        | 0          | 1          | 2           | 2           | 2           | 2           | 0           | 0           | 1           | 1            | 3            | 8            | 7            |
| 55-59                         | 0        | 0          | 0          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 2           | 2           | 2            | 2            | 2            | 0            |
| <b>totale</b>                 | <b>2</b> | <b>267</b> | <b>770</b> | <b>1273</b> | <b>1615</b> | <b>6944</b> | <b>8141</b> | <b>8920</b> | <b>8607</b> | <b>9735</b> | <b>10268</b> | <b>11296</b> | <b>12097</b> | <b>12251</b> |

| Forza totale FEMMINILE FF.AA. MISSIONARI |          |          |           |            |            |            |            |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------------------------------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fascia Età                               | 1999     | 2000     | 2001      | 2002       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        |
| 20-24                                    | 0        | 0        | 15        | 168        | 291        | 346        | 354        | 443         | 435         | 474         | 421         | 383         | 289         | 120         |
| 25-29                                    | 0        | 0        | 4         | 3          | 25         | 84         | 243        | 545         | 824         | 1089        | 1270        | 1446        | 1498        | 1298        |
| 30-34                                    | 0        | 0        | 0         | 6          | 5          | 9          | 22         | 55          | 70          | 161         | 344         | 581         | 911         | 1164        |
| 35-39                                    | 0        | 0        | 2         | 4          | 6          | 8          | 12         | 19          | 23          | 25          | 44          | 85          | 126         | 129         |
| 40-44                                    | 0        | 0        | 0         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           | 5           | 8           | 14          | 20          | 27          | 38          |
| 45-49                                    | 0        | 2        | 0         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 1           |
| 50-54                                    | 0        | 0        | 0         | 0          | 2          | 0          | 0          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 55-59                                    | 0        | 0        | 0         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>totale</b>                            | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>21</b> | <b>181</b> | <b>327</b> | <b>447</b> | <b>631</b> | <b>1062</b> | <b>1357</b> | <b>1757</b> | <b>2093</b> | <b>2515</b> | <b>2852</b> | <b>2750</b> |

| Forza totale FEMMINILE FF.AA. NO MISSIONARI |          |            |            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---------------------------------------------|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fascia Età                                  | 1999     | 2000       | 2001       | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        |
| 20-24                                       | 0        | 222        | 610        | 795         | 779         | 3434        | 4277        | 4604        | 1019        | 5117        | 5076        | 4856        | 5032        | 4641        |
| 25-29                                       | 0        | 17         | 100        | 197         | 358         | 2646        | 2705        | 2723        | 3515        | 2200        | 2335        | 2837        | 2970        | 3176        |
| 30-34                                       | 0        | 24         | 35         | 89          | 137         | 355         | 452         | 458         | 2485        | 484         | 552         | 709         | 795         | 1190        |
| 35-39                                       | 0        | 2          | 2          | 8           | 11          | 59          | 70          | 68          | 205         | 150         | 173         | 283         | 330         | 363         |
| 40-44                                       | 2        | 0          | 0          | 1           | 0           | 0           | 2           | 4           | 22          | 23          | 35          | 75          | 85          | 101         |
| 45-49                                       | 0        | 2          | 1          | 0           | 1           | 1           | 2           | 1           | 2           | 1           | 1           | 16          | 23          | 23          |
| 50-54                                       | 0        | 0          | 1          | 2           | 2           | 2           | 2           | 0           | 0           | 1           | 1           | 3           | 8           | 7           |
| 55-59                                       | 0        | 0          | 0          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 0           |
| <b>totale</b>                               | <b>2</b> | <b>267</b> | <b>749</b> | <b>1092</b> | <b>1288</b> | <b>6497</b> | <b>7510</b> | <b>7858</b> | <b>7250</b> | <b>7978</b> | <b>8175</b> | <b>8781</b> | <b>9245</b> | <b>9501</b> |



## Decessi

Il numero dei decessi per la popolazione femminile in generale, e quindi non necessariamente in relazione alla patologia neoplastica, è di 9 unità. Due donne sono decedute a causa di neoplasie (leucemia mieloide acuta e neoplasia del surrene) e una per insufficienza epato-renale. Tre militari donne sono decedute per incidenti (una per incidente di volo durante missione addestrativa, una per incidente stradale, una per incidente alpinistico). Si sono verificati tre suicidi, di cui due tra appartenenti all'EI ed uno appartenente all'Arma dei Carabinieri. Uno dei suicidi è avvenuto quando il militare non era più in servizio a causa di una permanente non idoneità per motivi psichiatrici, a confermare l'osservazione che il più importante fattore di rischio per tentativi di suicidio è una diagnosi psichiatrica maggiore (3).

## Neoplasie

L'incidenza di neoplasie nel personale militare è da molti anni sotto l'attenzione dell'Osservatorio Epidemiologico della Difesa soprattutto in relazione al dubbio che l'esposizione a contaminanti ambientali dei teatri operativi fuori dai confini nazionali potesse in qualche modo aumentare il rischio d'insorgenza di patologia neoplastica. Le analisi compiute, in realtà, hanno smentito l'ipotesi mostrando incidenze di tumori nella popolazione impiegata nel fuori area più basse che tra la popolazione militare rimasta in Patria e tutte e due le popolazioni militari (partecipanti alle missioni OFCN e personale non impiegato nelle missioni OFCN) hanno

mostrato un'incidenza di tumori inferiore rispetto alla popolazione generale (4, 5). In queste analisi citate però sono sempre state escluse le donne in quanto i numeri relative alle patologie in esame non consentivano una attendibilità statistica sufficiente. Questo limite permane per cui non ci si avventura in conclusioni definitive, semplicemente si illustrano i dati in nostro possesso.

Nella **tabella II** è riportato il numero totale (22) dei casi di neoplasie maligne, segnalate all'OED fino a tutto il 2014, insorte nel personale femminile e suddivise in base alla partecipazione o meno alle missioni OFCN.

Nella **tabella IIIa** sono riportati i casi di tumori tra il personale femminile impiegato in operazioni fuori area e suddivisi per fascia d'età.

Nella **tabella IIIb** sono riportati i casi di tumori tra il personale femminile mai impiegato in operazioni fuori area e suddivisi per fascia d'età.

Nella **tabella IV** sono riportati gli stessi casi di neoplasia delle tabelle precedenti, con esclusione di quelli interessanti gli organi genitali maschili e femminili, raffrontando i corrispondenti casi nel personale militare maschile, standardizzati per fasce d'età (18-44 anni) con indicazione (tra parentesi) delle percentuali di incidenza del singolo tumore rispetto al totale dei tumori. Come già detto in premessa, essendo il numero assoluto dei casi segnalato molto basso da un punto di vista statistico, questi dati non consentono alcuna valutazione scientificamente attendibile (la semplice aggiunta di un caso di neoplasia è in grado di modificare significativamente la percentuale espressa).

La **tabella V**, con tutte le prudenze espresse, mostra il confronto tra il

numero di casi di neoplasia tra le due coorti militari (uomini/donne) rese omogenee per età e tra il numero di casi nella popolazione militare femminile e popolazione femminile italiana. Da detto confronto si evince quantomeno una sostanziale "non superiorità" dei casi osservati tra il personale militare femminile rispetto al pari gruppo maschile ed anche rispetto alla popolazione generale italiana femminile.

La distribuzione delle neoplasie rispetto al grado è la seguente: truppa 15 casi (68.2%), sottufficiali 4 casi (18.2%), Ufficiali 3 (13.6%). La distribuzione rispetto alla forza armata di appartenenza è invece: 14 casi Esercito (63.6%), 1 caso Marina Militare (4.5%), 2 casi Aeronautica Militare (9.1%), 5 casi Arma dei Carabinieri (22.7%). Riguardo le due patologie neoplastiche relativamente più rappresentate nella popolazione militare femminile, il carcinoma della tiroide e il linfoma di Hodgkin, abbiamo voluto confrontare il numero di casi osservati con i casi attesi rispetto a quanto osservato nella popolazione militare maschile e con la popolazione generale femminile.

Nel caso del tumore della tiroide, in accordo a quanto atteso dall'analisi introduttiva della presente trattazione, riscontriamo un maggior numero di casi nelle donne rispetto agli uomini, in linea appunto con la maggiore incidenza di questi tumori nel sesso femminile. Tale differenza raggiunge però la significatività statistica soltanto nell'anno 2009. Esulando da ciò il carcinoma della tiroide si conferma, comunque, quale neoplasia più frequente nelle donne nella fascia d'età considerata. Non è stata osservata nessuna differenza tra numero dei casi osservati e numero dei casi attesi rispetto alla popolazione generale femminile. Da questi dati



**TAB. II**

| SEDE NEOPLASIA                                          | MIX       | NO MIX    | TOTALE    |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| LABBRO, CAVITA' ORALI, FARINGE                          | 0         | 0         | 0         |
| APPARATO DIGERENTE                                      | 1         | 0         | 1         |
| APPARATO RESPIRATORIO E ORGANI INTRATORACICI            | 0         | 0         | 0         |
| POLMONE                                                 | 0         | 0         | 0         |
| SISTEMA OSSEO E CARTILAGINE ARTICOLARE                  | 0         | 0         | 0         |
| MELANOMA                                                | 2         | 1         | 3         |
| ALTRI TUMORI MALIGNI DELLA CUTE                         | 0         | 0         | 0         |
| TESSUTO MESOTELIALE E TESSUTI MOLLI                     | 0         | 0         | 0         |
| MAMMELLA                                                | 1         | 1         | 2         |
| APPARATO URINARIO                                       | 1         | 0         | 1         |
| OCCHIO, ENCEFALO E ALTRE PARTI SISTEMA NERVOSO CENTRALE | 0         | 0         | 0         |
| TIROIDE                                                 | 2         | 4         | 6         |
| ALTRE ghiandole endocrine                               | 0         | 1         | 1         |
| ORGANI GENITALI FEMMINILI                               | 2         | 1         | 3         |
| LINFOMA DI HODGKIN                                      | 1         | 3         | 4         |
| LINFOMA NON HODGKIN                                     | 0         | 0         | 0         |
| MIELOMA MULTIPLO E TUMORI PLASMACELLULARI               | 0         | 0         | 0         |
| LEUCEMIA                                                | 0         | 1         | 1         |
| <b>TOTALE</b>                                           | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>22</b> |

sembra confermato che la differenza di incidenza sia imputabile al sesso e non allo status di militare (*tabella VI*).

Nel caso di linfoma di Hodgkin è già noto dai dati AIRTUM (1) che l'incidenza di questa neoplasia è sostanzialmente identica nei due sessi. Nella fascia d'età 0-49 bisogna infatti seguire 502 soggetti di sesso maschile per trovarne uno che sviluppi il linfoma di Hodgkin e 509 di sesso femminile per ottenere il medesimo dato. La predetta conclusione viene confermata anche dai dati in nostro possesso, con una non significativa differenza tra casi attesi e casi osservati sia confrontando la popolazione militare femminile con la popolazione militare maschile che con la popolazione generale femminile (*Tab. VII*).

Nel complesso i nostri dati confermano i quanto già pubblicato nel 2° bollettino dell'OED del 2014 relativamente alle neoplasie nel personale militare maschile (6). Il numero complessivo di neoplasie nel personale militare risulta sovrapponibile a quello della popolazione generale e, anzi, in molti casi inferiore. Non vi è una maggiore

**TAB III a**

| SEDE NEOPLASIA            | ETA'     |          |          |          |          | TOTALE    |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                           | 18-19    | 20-24    | 25-29    | 30-34    | 40-44    |           |
| APPARATO DIGERENTE        |          |          | 1        | 1        |          |           |
| MELANOMA                  |          |          | 1        | 1        | 2        |           |
| MAMMELLA                  |          |          |          | 1        |          | 1         |
| APPARATO URINARIO         |          |          | 1        |          |          | 1         |
| TIROIDE                   |          | 1        |          | 1        |          | 2         |
| ALTRE ghiandole endocrine |          |          |          |          |          | 0         |
| ORGANI GENITALI FEMMINILI |          |          |          | 2        |          | 2         |
| LINFOMA DI HODGKIN        |          |          | 1        |          |          | 1         |
| LEUCEMIA                  |          |          |          |          |          | 0         |
| <b>TOTALE</b>             | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>0</b> | <b>10</b> |



TAB III b

| SEDE NEOPLASIA            | ETA'     |          |          |          |          | TOTALE    |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                           | 18-19    | 20-24    | 25-29    | 30-34    | 40-44    |           |
| APPARATO DIGERENTE        |          |          |          |          |          | 0         |
| MELANOMA                  |          |          | 1        |          |          | 1         |
| MAMMELLA                  |          |          |          | 1        |          | 1         |
| APPARATO URINARIO         |          |          |          |          |          | 0         |
| TIROIDE                   | 1        |          |          | 2        | 1        | 4         |
| ALTRE GHIANDOLE ENDOCRINE |          |          | 1        |          |          | 1         |
| ORGANI GENITALI FEMMINILI |          |          |          | 1        |          | 1         |
| LINFOMA DI HODGKIN        |          | 2        | 1        |          |          | 3         |
| LEUCEMIA                  |          |          | 1        |          |          | 1         |
| <b>TOTALE</b>             | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>12</b> |

TAB. IV

| SEDE NEOPLASIA                                          | SESSO                |                    | TOTALE               |
|---------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|                                                         | Uomo                 | Donna              |                      |
| LABBRO, CAVITA' ORALI, FARINGE                          | 67 (2,97)            | 0 (0,0)            | 67 (2,95)            |
| APPARATO DIGERENTE                                      | 243 (10,79)          | 1 (5,26)           | 244 (10,74)          |
| APPARATO RESPIRATORIO E ORGANI INTRATORACICI            | 26 (1,15)            | 0 (0,0)            | 26 (1,15)            |
| POLMONE                                                 | 76 (3,37)            | 0 (0,0)            | 76 (3,35)            |
| SISTEMA OSSEO E CARTILAGINE ARTICOLARE                  | 49 (2,17)            | 0 (0,0)            | 49 (2,16)            |
| MELANOMA                                                | 193 (8,57)           | 3 (15,79)          | 196 (8,63)           |
| ALTRI TUMORI MALIGNI DELLA CUTE                         | 45 (2,0)             | 0 (0,0)            | 45 (1,98)            |
| TESSUTO MESOTELIALE E TESSUTI MOLLI                     | 109 (4,84)           | 0 (0,0)            | 109 (4,80)           |
| MAMMELLA                                                | 10 (0,44)            | 2 (10,53)          | 12 (0,53)            |
| APPARATO URINARIO                                       | 199 (8,83)           | 1 (5,26)           | 200 (8,80)           |
| OCCHIO, ENCEFALO E ALTRE PARTI SISTEMA NERVOSO CENTRALE | 148 (6,57)           | 0 (0,0)            | 148 (6,51)           |
| TIROIDE                                                 | 286 (12,69)          | 6 (31,58)          | 292 (12,85)          |
| ALTRE GHIANDOLE ENDOCRINE                               | 25 (1,11)            | 1 (5,26)           | 26 (1,14)            |
| SEDI MAL DEFINITE E NON SPECIFICATE, TUMORI SECONDARI   | 31 (1,38)            | 0 (0,0)            | 31 (1,36)            |
| LINFOMA DI HODGKIN                                      | 284 (12,61)          | 4 (21,05)          | 288 (12,68)          |
| LINFOMA NON HODGKIN                                     | 251 (11,14)          | 0 (0,0)            | 251 (11,05)          |
| MIELOMA MULTIPLO E TUMORI PLASMACELLULARI               | 9 (0,40)             | 0 (0,0)            | 9 (0,40)             |
| LEUCEMIA                                                | 202 (8,97)           | 1 (5,26)           | 203 (8,93)           |
| <b>TOTALE</b>                                           | <b>2253 (100,00)</b> | <b>19 (100,00)</b> | <b>2272 (100,00)</b> |



Tab. V

|      | Confronto con Popolazione Militare Maschile |                 |                                | Confronto con Popolazione Italiana Femminile |                 |                                |
|------|---------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Anno | Nr. Casi Osservati                          | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) | Nr. Casi Osservati                           | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) |
| 2005 | 2                                           | 3,07            | 0,65 (0,08-2,35)               | 2                                            | 4,27            | 0,47 (0,06-1,69)               |
| 2006 | 2                                           | 3,74            | 0,53 (0,06-1,93)               | 2                                            | 4,66            | 0,43 (0,05-1,55)               |
| 2007 | 1                                           | 4,23            | 0,24 (0,01-1,31)               | 1                                            | 6,58            | 0,15 (0,00-0,85)               |
| 2008 | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2009 | 3                                           | 3,49            | 0,88 (0,18-2,59)               | 3                                            | 6,32            | 0,47 (0,10-1,39)               |
| 2010 | 1                                           | 3,15            | 0,32(0,01-1,77)                | 1                                            | 7,58            | 0,13 (0,00-0,73)               |
| 2011 | 4                                           | 3,94            | 1,01 (0,28-2,60)               | 4                                            | 8,48            | 0,47 (0,13-1,21)               |
| 2012 | 3                                           | 3,1             | 0,97 (0,20-2,83)               | 3                                            | 9,08            | 0,33 (0,07-0,97)               |

Tab. VI

| TIROIDE |                                             |                 |                                |                                              |                 |                                |
|---------|---------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
|         | Confronto con Popolazione Militare Maschile |                 |                                | Confronto con Popolazione Italiana Femminile |                 |                                |
| Anno    | Nr. Casi Osservati                          | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) | Nr. Casi Osservati                           | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) |
| 2005    | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2006    | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2007    | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2008    | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2009    | 2                                           | 0,16            | 15,38 (1,86-55,58)             | 2                                            | 1,11            | 1,80 (0,22-6,51)               |
| 2010    | 1                                           | 0,3             | 3,33 (0,08-18,57)              | 1                                            | 1,41            | 0,71 (0,02-3,95)               |
| 2011    | 1                                           | 0,46            | 2,17 (0,06-12,11)              | 1                                            | 1,6             | 0,62 (0,02-3,48)               |
| 2012    | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |

incidenza di neoplasie tra il personale impegnato nel fuori area rispetto a quello impiegato esclusivamente in Patria. Tutto ciò si conferma nella popolazione militare femminile. Le spiegazioni alla base di questo apparente effetto protettivo del servizio militare non sono note anche se nella letteratura internazionale si pone sempre più l'accento sul cosiddetto “*healthy soldier's effect*” (7-8). Secondo tale concetto i motivi sarebbero identificabili in alcune peculiarità insite nella vita militare, in particolare nella selezione iniziale attuata in ambito del reclutamento, congiuntamente alla continua sorveglianza sanitaria (che impone uno stile di vita più controllato) ed al più rapido accesso alle cure mediche. Tutto ciò giustificerebbe, per l'appunto, una più efficace azione preventiva.

Per quanto attiene alle specifiche tipologie di neoplasie si è evidenziato un aumento del numero di casi di neoplasia della tiroide superiore al numero dei casi attesi nel raffronto tra personale femminile vs quello maschile, con il raggiungimento della significatività statistica esclusivamente nell'anno 2009. Peraltro abbiamo sottolineato la scarsa significatività statistica riferita ai numeri di casi veramente esigui disponibili nel nostro data-base, precisando comunque che questa osservazione è perfettamente in linea con quanto accade nella popolazione generale. Tra l'altro il nostro Paese risulta essere il secondo tra tutti gli Stati europei in quanto a maggiore incidenza di questo tipo di neoplasia nelle donne (9), come risulta dalla **figura 1**.

Le nostre osservazioni unite alle considerazioni sopra riportate sul rilievo socio-sanitario di questa forma di neoplasia, soprattutto nel nostro Paese, confermano la necessità di una maggiore attenzione da porre tra le attività dei Servizi Sanitari delle singole Forze Armate nell'avviare un programma di screening per questa patologia, sull'esempio di quanto intrapreso dalla Direzione di Sanità dell'Arma dei Carabinieri. La precoce diagnosi di neoplasia della tiroide, ottenibile con una semplice ecografia tiroidea, pur non riducendo ovviamente l'incidenza della malattia (per la quale occorrerà attendere una maggiore comprensione dei meccanismi etiopatogenetici) consentirebbe infatti una maggior efficacia terapeutica, aumentando conseguentemente le probabilità di una completa guarigione.

**Tabella VII**

| LINFOMA DI HODGKIN |                                             |                 |                                |                                              |                 |                                |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
|                    | Confronto con Popolazione Militare Maschile |                 |                                | Confronto con Popolazione Italiana Femminile |                 |                                |
| Anno               | Nr. Casi Osservati                          | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) | Nr. Casi Osservati                           | Nr. Casi Attesi | SIR (intervallo di confidenza) |
| 2005               | 1                                           | 1,69            | 0,59 (0,01-3,30)               | 1                                            | 1,59            | 0,63 (0,02-3,50)               |
| 2006               | 2                                           | 3,08            | 0,65 (0,08-2,35)               | 2                                            | 2,63            | 0,76 (0,09-2,75)               |
| 2007               | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2008               | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2009               | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2010               | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |
| 2011               | 1                                           | 1,16            | 0,86 (0,02-4,80)               | 1                                            | 7,62            | 0,13 (0,003-0,73)              |
| 2012               | 0                                           | -               | -                              | 0                                            | -               | -                              |



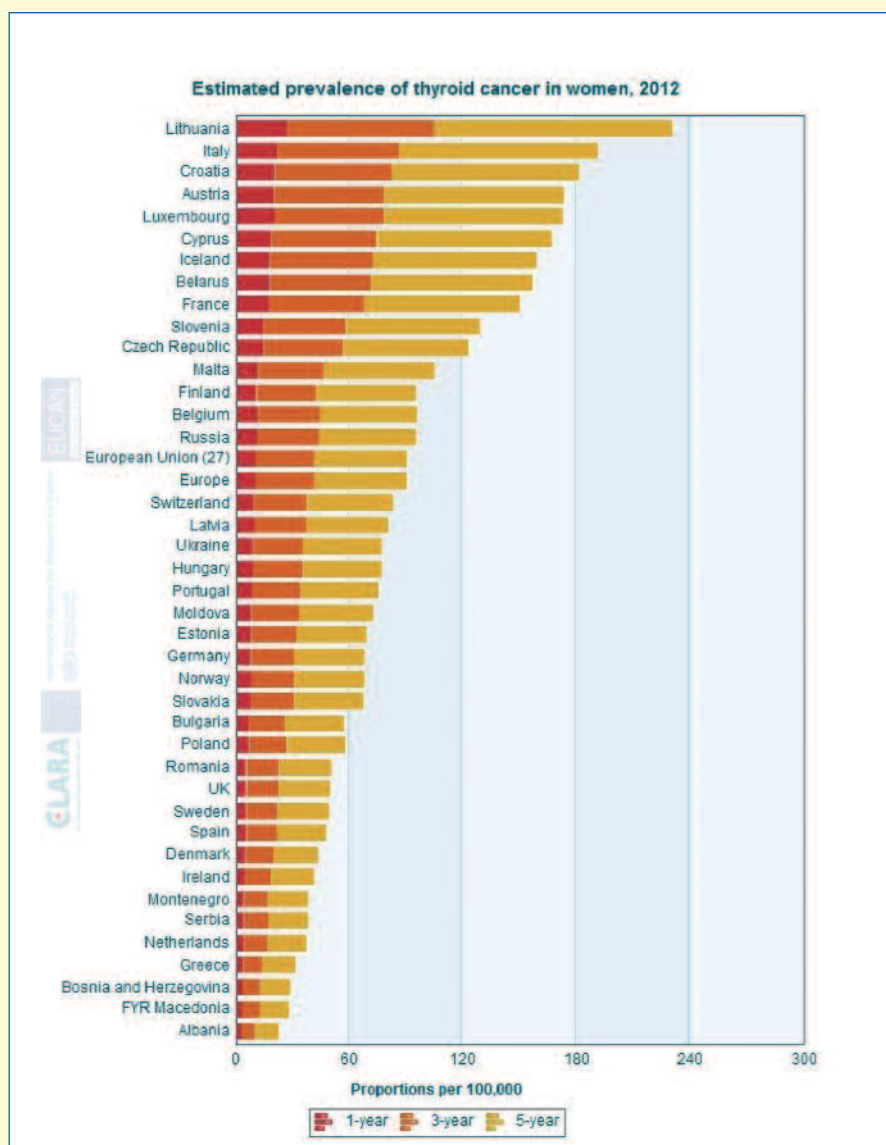


**Fig. 1** - Incidenza e mortalità per neoplasie maligne della tiroide per l'anno 2012 secondo le stime dell'International Agency for Research on Cancer - EUCAN (sito: eu-cancer.iarc.fr/EUCAN).

## Conclusioni

L'analisi dei dati in nostro possesso confermano un sostanziale allineamento epidemiologico delle neoplasie tra i militari di sesso femminile con i dati provenienti dalla popolazione generale femminile. La neoplasia più frequente nella popolazione militare femminile, così come nella popolazione generale femminile di pari età, è il carcinoma della tiroide, per il quale è auspicabile un'attività di screening ecografico.

## Bibliografia

1. Cancer Incidence in Sweden 2004. The National Board of Health and Welfare, Stockholm 2005.
2. I numeri del cancro in Italia 2014. AIOM – AIRTUM. Intermedia Ed. Brescia 2014.
3. Maguen S, Skopp NA, Zhang Y, Smolenski DJ. Gender differences in suicide attempts among US Army

soldiers. Psychiatry Res. 2015 Feb 28; 225(3):545-9. doi: 10.1016/j.psychres.2014.11.050. Epub 2014 Dec 5.

4. Peragallo MS, Lista F, Sarnicola, G, Marmo F, Vecchione A. Cancer surveillance in Italian army peacekeeping troops deployed in Bosnia and Kosovo, 1996-2007: preliminary results. Cancer Epidemiology 2010, 34: 47-54.
5. “Commissione parlamentare d'inchiesta sui casi di morte e di gravi malattie che hanno colpito il personale italiano impiegato all'estero, nei poligoni di tiro e nei siti in cui vengono stoccati munizionamenti, in relazione all'esposizione a particolari fattori chimici, tossici e radiologici dal possibile effetto patogeno, con particolare attenzione agli effetti dell'utilizzo di proiettili all'uranio impoverito e della dispersione nell'ambiente di nanoparticelle di minerali pesanti prodotte dalle esplosioni di materiale bellico e a eventuali interazioni”. (Istituita con deliberazione del Senato del 16 marzo 2010 - Atti Parlamentari del Senato della Repubblica – XVI Legislatura - Relatore: senatore Giorgio Rosario COSTA).
6. 2° bollettino epidemiologico della difesa. G. Med. Mil. 2014 pag. 9-18.
7. McLaughlinR, Nielsen L, Waller M. An evaluation of the effect of military service on mortality: quantifying the healthy soldier effect. Ann Epidemiol 2008, 18 (12): 928-926.
8. Waller M, McGuire ACL. Changes over time in the “healthy soldier effect”. Population Health Metrics 2011, 9: 7.
9. Steliarova-Foucher E, O'Callaghan M, Ferlay J, Masuyer E, Forman D, Comber H, Bray F: European Cancer Observatory: Cancer Incidence, Mortality, Prevalence and Survival in Europe. Version 1.0 (September 2012) European Network of Cancer Registries, International Agency for Research on Cancer. Available from <http://eco.iarc.fr/EUCAN/Default.aspx>

# Epidemiological Observatory of the Ministry of Defence

Epidemiological Bulletin of the Ministry of Defence #4



## Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel

**Claudio De Angelis \***

**Nicola Sebastiani \*\***

**Anna Rocchetti °**

Regulation n. 380 of October 1999 enabled Italian female citizens to voluntarily participate in competitions to enroll as full-time officers and non-commissioned officers, as well as voluntary soldiers working for the Armed Forces; it was the last phase of a project started in the '70s targeted at full implementation of paragraphs 3 and 52 of the Italian Constitution. The regulation coincided with a period of great reforms in the structure and purpose of the Armed Forces. Specifically, the full and swift integration of women in the operational reality of the Army was favoured by engagement in international missions and peace keeping activities, through operational change with foreign Armed Forces whose employment of women was deep-rooted and well-defined. The result of this process is well shown by the entrenched and harmonized presence of women in the Italian Armed Forces and their integration with opera-

tional needs. To this day, there is no research on the health of female personnel, particularly on the incidence of neoplastic disease associated with operational engagement, nor are there comparisons on a hypothetical variation in incidence for male personnel of the same age and experience. Considering the extensive media coverage various cases of neoplasms in military personnel have been obtaining for quite some time, as well as the fact that female personnel was not included in the data processing system by the OED (Osservatorio Epidemiologico della Difesa, Epidemiologic Observatory of the Ministry of Defence) - the exception was due to the scarcity of available data, hence low statistical importance - the issue related to the incidence of neoplasms in female personnel was reconsidered in order to prematurely outline the trend of the population, though conscious of the above-mentioned limitations.

There is typically a higher incidence of neoplastic thyroid disease in women, especially in the age group relevant to the activities of the Army. Indeed, the highest incidence of papillary and follicular thyroid cancer peaks after puberty and is stable during child-bearing years, with a three-fold difference compared to men. After menopause, this difference between sexes tends to gradually decrease. Epidemiological data in the Swedish population show a correlation between female and male subjects of around 3.1 in the first 50 years of one's life and of 1.9 in the following period (1). In Italy the AIRTUM data (Associazione Italiana Registri tumori - Italian Tumour Registry) (2) indicates that thyroid tumours account for 7% of total neoplasms in men between 40-49 years, while it accounts for 14% in women. In the same age group, one needs examining 392 male subjects to find one with

\* Col. CSArn - Chief of Epidemiological Observatory of Military Health - Igesan - Rome.

\*\* Brig. Gen. - Deputy Inspector General - Igesan - Rome.

° Dott.ssa - Chief of Statistics Department - Epidemiological Observatory of Military Health - Igesan - Rome.



thyroid cancer, while only examining 115 female subjects is enough to find the same data of neoplasm incidence. On the other hand, there is no such difference as far as medullary and anaplastic thyroid cancer are concerned. Hormone balance is one of the main causes of higher incidence in women, as shown by the presence of estrogen receptors on the follicular cells cell membrane. Moreover, there is a correlation between thyroid cancer and TSH increase in the blood, which occurs during puberty, pregnancy and childbirth, as well as during consumption of birth control pills. Ultimately, even though there is no sufficient evidence on the direct influence of hormone balance to developing thyroid cancer, it is likely that it is a relevant favouring condition.

In this perspective, the Epidemiological Observatory of the Ministry of Defence (OED) examined the data in its possession, from 2000 to 31 December 2014. Overall, a 15-year period was taken into account; it isn't probably a sufficient time span to evaluate the possible effect of military engagement on the onset of degenerative disease or disease with a long latency period, such as neoplastic disease. Since the accession of women in the Armed Forces dates back to 2000, the maximum age of the population in this study belongs to the age group 35-44, except for some cases. An additional limit of our research is linked to the fact that the low number of events, though permitting a description of the phenomenon, doesn't allow a scientifically adequate statistical elaboration. Consequently, the analysis of data by OED is necessarily a descriptive one and only marginally analytical, and limitations are also due to underreporting of data sent to the OED. Another limitation to the

research involves the onset of disease in the last two years - 2013 and especially 2014 -for which data is incomplete, since communication of the diagnosis was naturally delayed, either for reasons linked to the difficulty of obtaining precise diagnosis and for late communication to the OED.

**Table I** shows data related to the whole female military population in detail for the period 2000-2012. Moreover, the cohort of soldiers engaged in OFCN (Operazioni Fuori dai Confini Nazionali - Operations outside national borders) was taken into account and shown as MIX, compared with the cohort of the personnel which never engaged in OFCN, shown as NO-MIX. This is a normal distinction in analysis carried out by OED since, in dealing with neoplasms in military personnel, the question on the possible correlation between the incidence of the disease and working conditions associated with OFCN (depleted uranium, vaccines, etc.) always arises. Tables show how the number of women in service within the Armed Forces constantly increased throughout the years and, simultaneously, so did the number of women engaged in different theatres of operation.

## Deaths

The number of deaths in the female population in general, thus not necessarily related to neoplasms, is 9. Two women died because of neoplasms (acute myeloid leukemia and adrenal gland tumour) and one died of hepatic-renal insufficiency. Three female soldiers died in incidents (one in a plane crash during training, one in a car accident, one in a mountain accident). There have

been three suicides, of which two were by personnel of the Italian Army and one by a member of the Arma dei Carabinieri. One suicide occurred when the soldier wasn't in service anymore because of permanent non-fitness for purpose for psychiatric reasons, thus confirming that the most important risk factor for suicide attempts is a stronger psychiatric diagnosis (3).

## Neoplasms

The incidence of neoplasms in military personnel has drawn attention from the OED for years, especially considering the doubts on an increase of the risk of onset for neoplastic disease after exposition to ambient pollutants in theatres of operation located outside national borders. Actually, the analysis carried out proved the hypothesis wrong, since it showed that there is a lower incidence of tumours in the population operating outside national borders than in the military population operating in Italy, and both military populations (those participating in OFCN missions and those not participating in them) showed a lower incidence of tumours compared to the general population (4,5). In the above-mentioned analysis, though, women were always excluded since the numbers related to the examined conditions didn't ensure sufficient statistical reliability. This limitation persists, which is why our study doesn't reach a definitive conclusion but simply illustrates data in our possession.

**Table II** reports the total number (22) of cases of malignant neoplasms in the female personnel, notified to the OED until the end of 2014 and divided according to participation or non-participation to OFCN missions.



Table I - TOTAL FEMALE POPULATION IN THE ARMED FORCES

| Total female personnel of the Armed Forces |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Age group                                  | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
| 20-24                                      | 0    | 222  | 625  | 963  | 1070 | 3780 | 4631 | 5047 | 1454 | 5591 | 5497  | 5239  | 5321  | 4761  |
| 25-29                                      | 0    | 17   | 104  | 200  | 383  | 2730 | 2948 | 3268 | 4339 | 3289 | 3605  | 4283  | 4468  | 4474  |
| 30-34                                      | 0    | 24   | 35   | 95   | 142  | 364  | 474  | 513  | 2555 | 645  | 896   | 1290  | 1706  | 2354  |
| 35-39                                      | 0    | 2    | 4    | 12   | 17   | 67   | 82   | 87   | 228  | 175  | 217   | 368   | 456   | 492   |
| 40-44                                      | 2    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 2    | 4    | 27   | 31   | 49    | 95    | 112   | 139   |
| 45-49                                      | 0    | 2    | 1    | 0    | 1    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    | 1     | 16    | 24    | 24    |
| 50-54                                      | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 0    | 0    | 1    | 1     | 3     | 8     | 7     |
| 55-59                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 2    | 2     | 2     | 2     | 0     |
| Total                                      | 2    | 267  | 770  | 1273 | 1615 | 6944 | 8141 | 8920 | 8607 | 9735 | 10268 | 11296 | 12097 | 12251 |

| Total female personnel of the Armed Forces ON MISSION |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Age group                                             | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 20-24                                                 | 0    | 0    | 15   | 168  | 291  | 346  | 354  | 443  | 435  | 474  | 421  | 383  | 289  | 120  |
| 25-29                                                 | 0    | 0    | 4    | 3    | 25   | 84   | 243  | 545  | 824  | 1089 | 1270 | 1446 | 1498 | 1298 |
| 30-34                                                 | 0    | 0    | 0    | 6    | 5    | 9    | 22   | 55   | 70   | 161  | 344  | 581  | 911  | 1164 |
| 35-39                                                 | 0    | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    | 12   | 19   | 23   | 25   | 44   | 85   | 126  | 129  |
| 40-44                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 8    | 14   | 20   | 27   | 38   |
| 45-49                                                 | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 50-54                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 55-59                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Total                                                 | 0    | 0    | 21   | 181  | 327  | 447  | 631  | 1062 | 1357 | 1757 | 2093 | 2515 | 2852 | 2750 |

| Total female personnel of the Armed Forces NOT ON MISSION |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Age group                                                 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 20-24                                                     | 0    | 222  | 610  | 795  | 779  | 3434 | 4277 | 4604 | 1019 | 5117 | 5076 | 4856 | 5032 | 4641 |
| 25-29                                                     | 0    | 17   | 100  | 197  | 358  | 2646 | 2705 | 2723 | 3515 | 2200 | 2335 | 2837 | 2970 | 3176 |
| 30-34                                                     | 0    | 24   | 35   | 89   | 137  | 355  | 452  | 458  | 2485 | 484  | 552  | 709  | 795  | 1190 |
| 35-39                                                     | 0    | 2    | 2    | 8    | 11   | 59   | 70   | 68   | 205  | 150  | 173  | 283  | 330  | 363  |
| 40-44                                                     | 2    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 2    | 4    | 22   | 23   | 35   | 75   | 85   | 101  |
| 45-49                                                     | 0    | 2    | 1    | 0    | 1    | 1    | 2    | 1    | 2    | 1    | 1    | 16   | 23   | 23   |
| 50-54                                                     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 0    | 0    | 1    | 1    | 3    | 8    | 7    |
| 55-59                                                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 0    |
| Total                                                     | 2    | 267  | 749  | 1092 | 1288 | 6497 | 7510 | 7858 | 7250 | 7978 | 8175 | 8781 | 9245 | 9501 |



Table II

| CANCER LOCATION                                               | MIX       | NO MIX    | TOTAL     |
|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| LIPS, ORAL CAVITY, PHARYNX                                    | 0         | 0         | 0         |
| DIGESTIVE SYSTEM                                              | 1         | 0         | 1         |
| RESPIRATORY SYSTEM AND THORACIC ORGANS                        | 0         | 0         | 0         |
| LUNG                                                          | 0         | 0         | 0         |
| SKELETON AND JOINT CARTILAGE                                  | 0         | 0         | 0         |
| MELANOMA                                                      | 2         | 1         | 3         |
| OTHER MALIGNANT SKIN TUMOURS                                  | 0         | 0         | 0         |
| MESOTHELIAL TISSUE AND SOFT TISSUE                            | 0         | 0         | 0         |
| BREAST                                                        | 1         | 1         | 2         |
| URINARY SYSTEM                                                | 1         | 0         | 1         |
| EYE, ENCEPHALON AND OTHER PARTS OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM | 0         | 0         | 0         |
| THYROID                                                       | 2         | 4         | 6         |
| OTHER ENDOCRINE GLANDS                                        | 0         | 1         | 1         |
| FEMALE GENITALIA                                              | 2         | 1         | 3         |
| HODGKIN LYMPHOMA                                              | 1         | 3         | 4         |
| NON-HODGKIN LYMPHOMA                                          | 0         | 0         | 0         |
| MULTIPLE MYELOMA AND PLASMA CELLULAR TUMOURS                  | 0         | 0         | 0         |
| LEUKEMIA                                                      | 0         | 1         | 1         |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>22</b> |

**Table IIIa** reports the tumour cases in the female personnel engaged in OFCN missions and divided by age group.

**Table IIIb** reports the tumour cases in the female personnel not engaged in OFCN missions and divided by age group.

**Table IV** reports the same neoplasm cases of the previous tables, except those involving female and male genitalia, comparing corresponding cases in the male military personnel, divided in age groups (18-44) and indicating (in brackets) the incidence percentage of the single tumour in the total number of tumours. As previously stated, since the absolute number of cases reported is statistically low, the current data doesn't allow scientifically reliable evaluations (by simply adding one case of neoplasm, the percentage can change considerably).

**Table V**, considering all the limitations illustrated, shows a comparison between the number of cases of neoplasms between the two military cohorts (men/women) standardised as far as age is concerned and for the

Table III a

| CANCER LOCATION        | AGE      |          |          |          |          | TOTAL     |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                        | 18-19    | 20-24    | 25-29    | 30-34    | 40-44    |           |
| DIGESTIVE SYSTEM       |          |          | 1        | 1        |          |           |
| MELANOMA               |          |          | 1        | 1        | 2        |           |
| BREAST                 |          |          |          | 1        |          | 1         |
| URINARY SYSTEM         |          |          | 1        |          |          | 1         |
| THYROID                |          | 1        |          | 1        |          | 2         |
| OTHER ENDOCRINE GLANDS |          |          |          |          |          | 0         |
| FEMALE GENITALIA       |          |          |          | 2        |          | 2         |
| HODGKIN LYMPHOMA       |          |          | 1        |          |          | 1         |
| LEUKEMIA               |          |          |          |          |          | 0         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>0</b> | <b>10</b> |



Table III b

| CANCER LOCATION        | AGE      |          |          |          |          | TOTAL     |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                        | 18-19    | 20-24    | 25-29    | 30-34    | 40-44    |           |
| DIGESTIVE SYSTEM       |          |          |          |          |          | 0         |
| MELANOMA               |          |          | 1        |          |          | 1         |
| BREAST                 |          |          |          | 1        |          | 1         |
| URINARY SYSTEM         |          |          |          |          |          | 0         |
| THYROID                | 1        |          |          | 2        | 1        | 4         |
| OTHER ENDOCRINE GLANDS |          |          | 1        |          |          | 1         |
| FEMALE GENITALIA       |          |          |          | 1        |          | 1         |
| HODGKIN LYMPHOMA       |          | 2        | 1        |          |          | 3         |
| LEUKEMIA               |          |          | 1        |          |          | 1         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>12</b> |

Table IV

| CANCER LOCATION                                               | SEX                  |                    | TOTAL                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|                                                               | Men                  | Women              |                      |
| LIP, ORAL CAVITY, PHARYNX                                     | 67 (2,97)            | 0 (0,0)            | 67 (2,95)            |
| DIGESTIVE SYSTEM                                              | 243 (10,79)          | 1 (5,26)           | 244 (10,74)          |
| RESPIRATORY SYSTEM AND THORACIC ORGANS                        | 26 (1,15)            | 0 (0,0)            | 26 (1,15)            |
| LUNG                                                          | 76 (3,37)            | 0 (0,0)            | 76 (3,35)            |
| SKELETON AND JOINT CARTILAGE                                  | 49 (2,17)            | 0 (0,0)            | 49 (2,16)            |
| MELANOMA                                                      | 193 (8,57)           | 3 (15,79)          | 196 (8,63)           |
| OTHER MALIGNANT SKIN TUMOURS                                  | 45 (2,0)             | 0 (0,0)            | 45 (1,98)            |
| MESOTHELIAL TISSUE AND SOFT TISSUE                            | 109 (4,84)           | 0 (0,0)            | 109 (4,80)           |
| BREAST                                                        | 10 (0,44)            | 2 (10,53)          | 12 (0,53)            |
| URINARY SYSTEM                                                | 199 (8,83)           | 1 (5,26)           | 200 (8,80)           |
| EYE, ENCEPHALON AND OTHER PARTS OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM | 148 (6,57)           | 0 (0,0)            | 148 (6,51)           |
| THYROID                                                       | 286 (12,69)          | 6 (31,58)          | 292 (12,85)          |
| OTHER ENDOCRINE GLANDS                                        | 25 (1,11)            | 1 (5,26)           | 26 (1,14)            |
| NOT DEFINED OR SPECIFIED LOCATIONS, SECONDARY TUMOURS         | 31 (1,38)            | 0 (0,0)            | 31 (1,36)            |
| HODGKIN LYMPHOMA                                              | 284 (12,61)          | 4 (21,05)          | 288 (12,68)          |
| NON-HODGKIN LYMPHOMA                                          | 251 (11,14)          | 0 (0,0)            | 251 (11,05)          |
| MULTIPLE MYELOMA AND PLASMA CELLULAR TUMOURS                  | 9 (0,40)             | 0 (0,0)            | 9 (0,40)             |
| LEUKEMIA                                                      | 202 (8,97)           | 1 (5,26)           | 203 (8,93)           |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>2253 (100,00)</b> | <b>19 (100,00)</b> | <b>2272 (100,00)</b> |



Table V

|      | Comparison with the male military population |                       |                           | Comparison with the female Italian population |                       |                           |
|------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Year | Nr. of cases reported                        | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) | Nr. of cases reported                         | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) |
| 2005 | 2                                            | 3,07                  | 0,65 (0,08-2,35)          | 2                                             | 4,27                  | 0,47 (0,06-1,69)          |
| 2006 | 2                                            | 3,74                  | 0,53 (0,06-1,93)          | 2                                             | 4,66                  | 0,43 (0,05-1,55)          |
| 2007 | 1                                            | 4,23                  | 0,24 (0,01-1,31)          | 1                                             | 6,58                  | 0,15 (0,00-0,85)          |
| 2008 | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2009 | 3                                            | 3,49                  | 0,88 (0,18-2,59)          | 3                                             | 6,32                  | 0,47 (0,10-1,39)          |
| 2010 | 1                                            | 3,15                  | 0,32(0,01-1,77)           | 1                                             | 7,58                  | 0,13 (0,00-0,73)          |
| 2011 | 4                                            | 3,94                  | 1,01 (0,28-2,60)          | 4                                             | 8,48                  | 0,47 (0,13-1,21)          |
| 2012 | 3                                            | 3,1                   | 0,97 (0,20-2,83)          | 3                                             | 9,08                  | 0,33 (0,07-0,97)          |

Table VI

| THYROID |                                              |                       |                           |                                               |                       |                           |
|---------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|         | Comparison with the male military population |                       |                           | Comparison with the female Italian population |                       |                           |
| Year    | Nr. of cases reported                        | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) | Nr. of cases reported                         | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) |
| 2005    | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2006    | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2007    | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2008    | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2009    | 2                                            | 0,16                  | 15,38 (1,86-55,58)        | 2                                             | 1,11                  | 1,80 (0,22-6,51)          |
| 2010    | 1                                            | 0,3                   | 3,33 (0,08-18,57)         | 1                                             | 1,41                  | 0,71 (0,02-3,95)          |
| 2011    | 1                                            | 0,46                  | 2,17 (0,06-12,11)         | 1                                             | 1,6                   | 0,62 (0,02-3,48)          |
| 2012    | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |



Table VII

| HODGKIN LYMPHOMA |                                              |                       |                           |                                               |                       |                           |
|------------------|----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|                  | Comparison with the male military population |                       |                           | Comparison with the female Italian population |                       |                           |
| Year             | Nr. of cases reported                        | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) | Nr. of cases reported                         | Nr. of cases expected | SIR (confidence interval) |
| 2005             | 1                                            | 1,69                  | 0,59 (0,01-3,30)          | 1                                             | 1,59                  | 0,63 (0,02-3,50)          |
| 2006             | 2                                            | 3,08                  | 0,65 (0,08-2,35)          | 2                                             | 2,63                  | 0,76 (0,09-2,75)          |
| 2007             | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2008             | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2009             | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2010             | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |
| 2011             | 1                                            | 1,16                  | 0,86 (0,02-4,80)          | 1                                             | 7,62                  | 0,13 (0,003-0,73)         |
| 2012             | 0                                            | -                     | -                         | 0                                             | -                     | -                         |

**number of cases in the female military population and female Italian population.** This comparison shows, at least, that cases in the female military personnel are not more frequent than cases in the male military personnel and the general Italian female population.

Distribution of neoplasms according to rank is as follows: troop 15 cases (68,2%), non-commissioned officers 4 cases (18,2%), Officers 3 cases (13,6%). Distribution according to the armed force is, instead: 14 cases Esercito (Army) (63,6%), 1 case Marina Militare (Navy) (4,5%), 2 cases Aeronautica Militare (Air Force) (9,1%), 5 cases Arma dei Carabinieri (22,7%). Concerning the two neoplastic diseases relatively most represented in the female military population, thyroid cancer and Hodgkin lymphoma, we compared the number of cases reported with the number of cases expected according to the values

reported on the male military population and on the female general population.

As far as thyroid cancer is concerned, according to what was expected from the initial analysis of this study, a larger number of cases in women than in men was recorded, in line with a higher incidence of these tumours in women. Only in 2009 does this difference reach statistical significance. In any case, thyroid cancer is confirmed as the most frequent neoplasm in women for the age group considered. No difference between the number of cases reported and the number of cases expected with respect to the general female population was observed. These data seems to prove that differences in incidence are linked to sex and not to military status (**Table VI**).

As far as Hodgkin lymphoma is concerned, data from AIRTUM (1) already shows that incidence is essentially the same for the two sexes. In the

age group 0-49, one needs examining 502 male subjects to find one with Hodgkin lymphoma and 509 female subjects to obtain the same data. The above-mentioned conclusion is proved by data in our possession, with an irrelevant difference between expected and reported cases, comparing the female military population with both the male military population and with the general female population (**Table VII**).

Overall, our data confirms the data already published in the second OED bulletin of 2014 on neoplasms in the male military personnel. The total number of neoplasms in the military personnel is consistent with data from the general population, and even lower in many cases. There is no higher incidence of neoplasms in soldiers engaged in OFCN missions compared to military personnel only working in Italy. These data are also valid for the female military



personnel. Explanations on the apparent protective effect of military service are not clear, even though foreign literature increasingly stresses the "healthy soldier's effect" (7-8). According to this concept, the causes are determined by peculiarities of military life, particularly in the initial selection during the recruiting process, jointly with continuous health checks (which force a more regular lifestyle on the personnel) and swift access to healthcare. All those elements together could indeed explain more efficient preventive measures.

Concerning specific types of neoplasm, an increase in thyroid cancer higher than cases expected from the comparison between female and male personnel was recorded, and statistical significance was reached only in 2009. Moreover, the study underlined the low statistical significance

for the low number of cases available in our database, and specified that this observation is in line with what happens in the general population. Besides, Italy has the second highest incidence in Europe for this neoplastic disease in women (9), as shown in **figure 1** - *Incidence and mortality for malignant thyroid cancer in 2012, according to estimates by the International Agency for Research on Cancer - EUCAN* (website: [eu-cancer.iarc.fr/EUCAN](http://eu-cancer.iarc.fr/EUCAN)).

Our observations, together with the above mentioned considerations on health and social importance of this neoplastic disease, especially in Italy, prove that Health Services of the single Armed Forces should pay more attention to starting a screening programme for this disease, as did the Health Division of the Arma dei Carabinieri. Early diagnosis of thyroid cancer, attainable

through simple thyroid ultrasound, doesn't reduce, of course, incidence of the disease (to that end, a wider understanding of etiopathogenic factors is needed), but would lead to greater therapeutic efficiency, thus increasing the probability of full recovery.

## Conclusion

Analysis of data in our possession confirm significant epidemiological conformity between female soldiers and data on the general female population. The most frequent neoplasm in the female military population, as well as the general female population in the same age group, is thyroid cancer, for which ultrasound screening activities are recommended.





# 1<sup>a</sup> GIORNATA EPIDEMIOLOGICA DELLA DIFESA

ROMA, 30 NOVEMBRE 2015



**AULA MAGNA  
SCUOLA TRASPORTI E MATERIALI DELL'ESERCITO  
VIALE DELL'ESERCITO, 102 CECCHIGNOLA - ROMA**

## **Segreteria Organizzativa**

**IGESAN - Osservatorio Epidemiologico della Difesa**  
Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma  
Tel 06.777039216 (Mil. 105.9216)  
Fax 06.777039302 e-mail: [osservatorio@igesan.difesa.it](mailto:osservatorio@igesan.difesa.it)

L'ISCRIZIONE AL CONVEGNO E' GRATUITA  
Evento in via di accreditamento ECM per il  
personale sanitario (medici ed infermieri).



L'Osservatorio Epidemiologico della Difesa è un'articolazione di SMD-Ispettorato Generale della Sanità Militare che ha il compito di raccogliere, analizzare, valutare e diffondere tutti i dati statistici relativi alla morbosità e mortalità del personale militare e civile del Ministero della Difesa. Nell'ambito di questi compiti la 1<sup>a</sup> Giornata Epidemiologica della Difesa vuole rappresentare l'opportunità di un aggiornamento scientifico e nel contempo di diffusione delle informazioni epidemiologiche sulla salute del personale assistito dai Medici Militari. La conoscenza epidemiologica è il primo passo per una razionale ed efficace opera di prevenzione a cui tutti i Medici Militari sono chiamati.

# Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina

Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue

Giuseppe Ferrentino \*  
Alessandro Pittari #

Rocco Enzo Castracane °

Claudio Altobelli •



**Riassunto** - Presentiamo il caso di un paziente affetto da carcinoma a piccole cellule della prostata avanzato con metastasi ossee, polmonari ed epatiche in cui è stato aggiunto l'analogo della somatostatina per il controllo della sintomatologia addominale correlata ad occlusione intestinale maligna.

**Parole chiave:** carcinoma a piccole cellule della prostata, occlusione intestinale, analogo della somatostatina.

**Summary** - This paper aims to report the case of a patient with advanced small-cell prostate carcinoma with bone, lung and liver metastasis where somatostatin analogue was added in order to monitor abdominal symptoms correlated to malignant intestinal obstruction.

**Key words:** small-cell prostate carcinoma, intestinal obstruction, somatostatin analogue.

\* Cap. Co.Sa.Me., Assistente di Reparto Oncologia Medica, Policlinico Militare "Celio" - Roma.

° Col. Co.Sa.Me., Vice Capo UOS Oncologia - Policlinico Militare "Celio" - Roma.

• Ten.Col. Co.Sa.Me., Addetto UOS Oncologia - Policlinico Militare "Celio" - Roma.

# Col. Co.Sa.Me. Vice Capo UOS Urologia - Policlinico Militare "Celio" - Roma.



## Il Caso

Paziente maschio di 54 anni in mediocri condizioni generali (performance status PS secondo l'Eastern Cooperative Oncology Group pari a 2) giunto alla nostra osservazione nel gennaio 2014. L'anamnesi patologica remota risultava negativa per patologie di interesse clinico. Nel dicembre 2013 diagnosi di prostatite trattata con terapia antibiotica con relativo beneficio clinico; valore del PSA = 4,2 ng/dl. Alla sospensione della terapia antibiotica ripresa della sintomatologia disurica per cui si rivolgeva allo specialista urologo per ulteriori accertamenti; all'esplorazione rettale prostata aumentata di volume, irregolare in superficie ed a margini netti, dolente alla palpazione.

L'ecografia prostatica transrettale mostrava prostata notevolmente aumentata di volume.

A causa del peggioramento delle condizioni cliniche generali con accentuazione della sintomatologia algica osteoarticolare (scala numerica di valutazione del dolore NRS pari a 7-8) e comparsa di dispnea da verosimile versamento pleurico, veniva sottoposto a TC Total Body con mezzo di contrasto che in corrispondenza della loggia prostatica metteva in evidenza: "grossolano processo espansivo delle dimensioni di 10 cm x 10 cm x 10 cm di verosimile pertinenza prostatica a contatto con il pavimento vescicale e con il retto senza apprezzabili piani di clivaggio; multiple immagini di riferimento metastatico a carico dei polmoni e del fegato; multiple metastasi ossee di tipo osteolitico; versamento pleurico destro" (**Fig. 1**).

Veniva effettuata quindi una biopsia prostatica con esame istologico indicativo per neoplasia neuroendocrina maligna (carcinoma a piccole cellule)



**Fig. 1** - Particolare della TC TB con mdc che evidenzia il processo espansivo prostatico.

con il seguente profilo immunofenotipico: pancitocheratina (clone AE1 – AE3) pos, vimentina (clone V9) neg, PSA (clone ER-PR8) neg, NSE (clone E27) pos, cromogranina (clone LK2H10) neg/pos, sinaptofisina (clone MR) neg, citocheratina 7 (clone SP52) neg, citocheratina 20 (clone SP33) neg, TTF (clone 8G7G3/1) pos Ki-67 = 99%.

Trasferito presso il reparto di Oncologia effettuava toracentesi evacuativa del versamento pleurico massivo destro e fibrobroncoscopia con i rispettivi esami citologico ed istologico negativi per neoplasia.

## Trattamento e decorso clinico

La decisione terapeutica è stata quella di effettuare una chemioterapia secondo lo schema cisplatino-etoposide interrotta dopo il 2° giorno del 1° ciclo per scarsa compliance del paziente (profonda astenia).

Per il peggiorare delle condizioni generali (PS pari a 4) si è deciso di non proseguire la terapia specifica e di effettuare terapia di supporto.

Durante il ricovero il paziente ha presentato i sintomi caratteristici dell'occlusione intestinale con comparsa di dolore addominale, nausea, chiusura dell'alvo alle feci e distensione addominale confermata da un RX diretta dell'addome (**Fig. 2**).

Alla terapia già in corso con farmaci analgesici, antiedemigeni ed antiemetici è stato aggiunto l'analogo della somatostatina alla dose di 30 mg 1fl al fine di ottimizzare il controllo della sintomatologia correlata all'occlusione intestinale.

Il paziente nei giorni seguenti ha mostrato miglioramento della sintomatologia occlusiva intestinale con minor tensione addominale, scomparsa della nausea e della sintomatologia algica; per il peggiorare delle condizioni generali il paziente è giunto ad exitus dopo 43 giorni dalla diagnosi istologica.

## Discussione

Il carcinoma a piccole cellule della prostata è una condizione rara e rappresenta circa il 10% delle neoplasie maligne neuroendocrine con sede extra-





**Fig. 2** - Rx diretta dell'addome che evidenzia la presenza di livelli idro-aerei tipici dell'occlusione intestinale.

polmonare e lo 0,5-2% delle neoplasie prostatiche (1, 2, 3). La modalità di presentazione clinica può essere simile a quella dell'adenocarcinoma prostatico. I pazienti con malattia estesa o metastatica sono sintomatici e possono presentare

sintomatologia disurica, ematuria, ematospermia, alterazioni dell'alvo, addominalgia, dolori ossei (4).

La presentazione clinica include aumentato volumetrico della ghiandola prostatica, metastasi viscerali ed ossee di

tipo osteolitico. I livelli di PSA diversamente dall'adenocarcinoma prostatico non risultano aumentati in maniera significativa anche in presenza di malattia metastatica (5, 6).

La prognosi della malattia avanzata è severa con sopravvivenza dai 6 ai 17 mesi dalla diagnosi (7); casistiche minori che includevano pazienti in gravi condizioni generali riportano mediane di sopravvivenza anche di 3,6 mesi (0,5 - 12 mesi) (8).

La malattia non ha uno standard terapeutico anche se in letteratura è descritto l'utilizzo della chemioterapia contenente cisplatino ed etoposide in considerazione della somiglianza con il carcinoma a piccole cellule del polmone e dei carcinomi neuroendocrini gastroenteropancreatici (9, 10).

Il controllo della sintomatologia e le terapie di supporto sono di fondamentale importanza nel paziente non più suscettibile a terapia specifica. Nel trattamento del caso discusso si è scelto di aggiungere alla terapia già in corso l'utilizzo dell'analogo della somatostatina per ottimizzare il controllo dei sintomi addominali (11, 12); in particolare l'analogo della somatostatina riduce le secrezioni intestinali, aumenta l'assorbimento di liquidi e di sali e riduce la vasodilatazione splanchnica favorendo la risoluzione dell'occlusione nel 60-90% dei casi (12).

# Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue

Giuseppe Ferrentino \*  
Alessandro Pittari #

Rocco Enzo Castracane °

Claudio Altobelli •

## Case report

A 54-year-old man with mediocre general condition (performance status PS equal to 2 according to the Eastern Cooperative Oncology Group) presented to our observation in January 2014. Remote anamnesis emerged negative in regard to pathologies of clinical interest. In December 2013 diagnosis of prostatitis treated with antibiotic therapy, with relative clinical resolution; PSA value = 4,2 ng/dl. Since the interruption of the antibiotic therapy, resumption of dysuria symptoms, therefore the patient turned to the urologist for further verifications. Rectal examination revealed the prostate enlarged, an uneven surface with sharp margins, pain on palpation. Trans-rectal prostate ultrasound revealed the prostate considerably enlarged. Due to the worsening of the general clinical conditions with the intensification of algic osteoarticular symptoms (pain intensity numerical rating scale NRS equal to 7-8) and manifestation of dyspnea for probable pleural effusion, the patient was subjected to Total Body Computed Tomography with contrast

media which, in correspondence to the prostate loggia, highlighted: "rough expansive process of 10cm x 10cm x 10cm dimensions with probable prostate connection in contact with the floor of the urinary bladder and with the rectum without significant cleavage planes; multiple images with metastasis connected to lungs and liver; multiple osseous metastasis of osteolytic type; right-sided pleural effusion" (Fig. 1). Therefore, the patient underwent a prostate biopsy with histologic examination indicative for malignant neuroendocrine neoplasia (small-cell carcinoma) with the following immunophenotyping profile: pancytokeratin (clone AE1 – AE3) pos, vimentin (clone V9) neg, PSA (clone ER-PR8) neg, NSE (clone E27) pos, chromogranin (clone LK2H10) neg/pos, synaptophysin (clone MR) neg, cytokeratin 7 (clone SP52) neg, cytokeratin 20 (clone SP33) neg, TTF (clone 8G7G3/1) pos Ki-67 = 99%. Moved to the Division of Oncology, the patient underwent evacuative thoracentesis of the right massive pleural effusion, and fiberoscopy with respective cytologic and histologic exams negatives for neoplasia.

## Treatment and clinical course

The therapeutic decision was to make a chemotherapy according to the cisplatin-etoposide scheme stopped after the second day of the first cycle for poor patient compliance (deep asthenia). Due to the worsening of the general conditions (PS equal to 4) it was decided not to continue with the specific therapy and to make a supportive treatment.

During the recovery the patient presented the peculiar symptoms of the intestinal obstruction with abdominal pain, nausea, obstipation and abdominal distension confirmed by an abdomen RX (Fig. 2). Somatostatin analogue, with dosage of 30 mg 1 fl, was added to the ongoing therapy consisting of analgesic, antiedematous and antiemetic drugs. The patient registered an improvement of the intestinal obstruction symptoms with lesser abdominal tension, ending of nausea and of the algic symptoms; due to the worsening of the general conditions, the patient came to exitus 43 days after the histologic diagnosis.

\* Cap. Co.Sa.Me., Assistant to Medical Oncology Department, "Celio" Military Hospital - Rome.

° Col. Co.Sa.Me., Deputy Chief of Oncology Unit - "Celio" Military Hospital - Rome

• Ten.Col. Co.Sa.Me., Oncology Unit Operator - "Celio" Military Hospital - Rome.

# Col. Co.Sa.Me. Deputy Chief of Urology Unit - "Celio" Military Hospital - Rome.



## Discussion

Small-cell prostate carcinoma is a rare condition and it represents approximately the 10% of malignant neuroendocrine neoplasia with extralung location, and the 0,5- 2% of prostate neoplasia (1, 2, 3). Clinical manifestation might appear similar to that of prostate adenocarcinoma. Patients with extended or metastatic disease are symptomatic and might manifest symptoms of dysuria, hematuria, hematospermia, disorders of bowel habits, abdominal and bone pain (4). Clinical presentation includes volumetric growth of the prostate

gland, osteolytic visceral and bone metastasis. PSA levels, different than prostate adenocarcinoma, do not increase significantly in presence of metastatic disease (5, 6). The prognosis of advanced disease is grave and survival goes from 6 to 17 months after the diagnosis (7); minor case studies, which included patients with critical general conditions, present an average survival of even 3, 6 months (0,5- 12 months). The disease does not have a standard therapy, even though literature describes the use of chemotherapy containing cisplatin and etoposide in consideration of the similarity with lung small- cell carcinoma

and with neuroendocrine gastroenteropancreatic carcinomas (9, 10). The control of the symptoms and the supportive therapies are of fundamental importance for the patient who is not susceptible to the specific therapy anymore. In the treatment of the discussed case, it was decided to add to the ongoing therapy the use of somatostatin analogue to optimise the control of abdominal symptoms (11, 12); in particular somatostatin analogue reduces intestinal secretions, increases the absorption of fluids and salts and reduces splanchnic vasodilation favoring the resolution of the occlusion in 60-90% of cases.

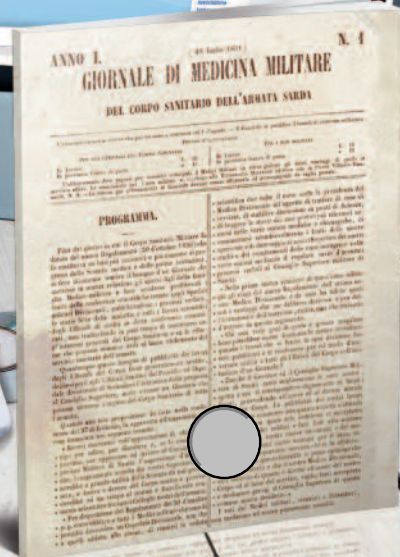




GIORNALE DI MEDICINA MILITARE



## UNA FINESTRA SUL MONDO DELLA SANITÀ MILITARE ... DAL 1851



# Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione

Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a Physical Medicine and Rehabilitation Department

**Tommaso Sciarra \***  
**Anna Neri #**

**Cosimo Buccolieri °**  
**Marzio Simonelli §**

**Giacomo Cracchiolo \***



**Riassunto** - L'Evidence Based Medicine in un contesto di economia sanitaria, porta all'individuazione dei fattori in grado di facilitare o di ostacolare il successo del percorso riabilitativo. L'età avanzata, il deterioramento dello stato cognitivo, il tono dell'umore, la grave disautonomia funzionale e le comorbidità all'entrata, siano fortemente correlati negativamente al recupero funzionale. Dal punto di vista pratico è necessario identificare una scala di valutazione della comorbidità, agile e affidabile. Gli Autori descrivono il loro approccio alla valutazione delle comorbidità e del recupero funzionale in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione

**Parole chiave:** riabilitazione, Sanità Pubblica, comorbidità.

**Summary** - Evidence Based Medicine in a Health economy context leads to the identification of the factors facilitating or hindering the successful outcome of the rehabilitation process. Age, the deterioration of the cognitive state, mood, severe disabling processes and comorbidities on admission negatively affect functional recovery. On a practical level, it is necessary to resort to a convenient and reliable comorbidity assessment scale. The authors hereby described their approach to comorbidity evaluation and functional recovery in a Physical Medicine and Rehabilitation department.

**Key words:** Rehabilitation, Public Health, comorbidities.

\* Magg. me., Assistente di Reparto - Dipartimento Fisiatria e Medicina Riabilitativa - Policlinico Militare "Celio" - Roma.

° T.Col. me. Capo Servizio di Riabilitazione Traumatologica - Policlinico Militare "Celio" - Roma.

• Medico di Medicina Generale - Regione Lazio.

# Ricercatore Università di Roma "Tor Vergata" - UOSD Medicina del Lavoro.

§ Col. me. Capo Dipartimento Fisiatria e Medicina Riabilitativa - Policlinico Militare "Celio" - Roma.

## Introduzione

L'esigenza di verificare e dimostrare l'efficacia del processo riabilitativo, sia in seno alla sempre più diligente Evidence Based Medicine che in un contesto di economia sanitaria, ha fatto sì che diversi studi abbiano rivolto la loro attenzione all'individuazione dei fattori in grado di facilitare o di ostacolare il successo del percorso riabilitativo. La conoscenza di questi fattori potrebbe consentire una migliore pianificazione dei ricoveri attraverso una migliore destinazione del paziente, ricercandone una collocazione adeguata all'interno delle possibili strutture dedicate (ricovero, day hospital, ambulatorio, ecc).

Molti studi hanno rilevato come l'età avanzata, il deterioramento dello stato cognitivo, il tono dell'umore depresso e la grave disautonomia funzionale all'entrata, siano fortemente correlati (negativamente) al recupero funzionale(1); queste variabili giustificano però solo una piccola porzione della varianza osservata.

L'età cronologica, benché sia il più fedele e consistente predittore di morbidità e di mortalità nei due sessi(2), merita alcune considerazioni da una parte per le modificazioni demografiche, dall'altra perché all'età anagrafica sono correlati una serie di epifenomeni, come la comorbidità, in grado di rallentare il processo riabilitativo portando a fattori di confondimento.

Gli studi demografici evidenziano:

1. un *veloce ed inarrestabile invecchiamento della popolazione generale e della stessa popolazione anziana*: gli ultra80enni sono aumentati vertiginosamente sia in numero assoluto che in proporzione alla totalità degli ultra 60enni (**Fig. 1**);

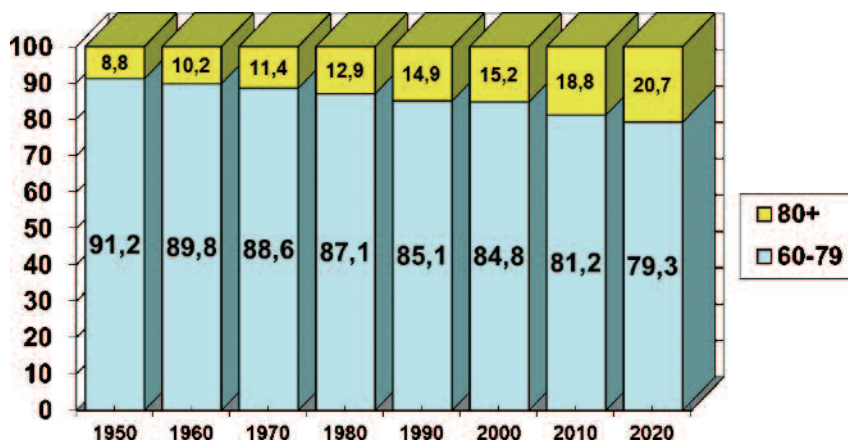


**Fig. 1** - Rapporto tra popolazione 60-79/80 in Italia, anni 1950-2020. (valori percentuali rispetto alla popolazione 60+ = 100%).

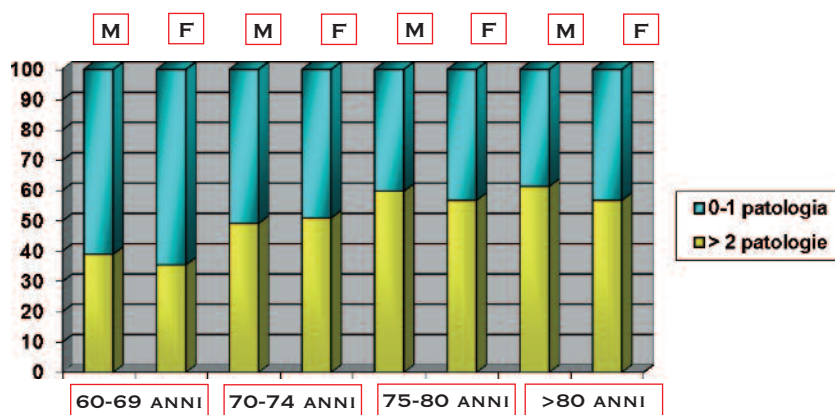


**Fig. 2** - Comorbidità per classi di età e sesso: dati ILSA. (Italian Longitudinal Study on Aging).

2. la *femminilizzazione dell'anziano*: termine provocatorio utilizzato da Jeckner(3) nel 1991 per descrivere l'alta prevalenza di donne nell'età estrema dovuta all'effetto "sopravvivenza" (il sesso femminile vive in media 7,5 anni in più del maschio);
3. lo sviluppo delle *patologie croniche* e la *comorbidità*: quattro anziani su cinque sono affetti da almeno una malattia cronica(4) e più specificamente, al di sopra dei 60 anni il 69.7% degli individui è affetto da almeno una patologia cronica e nel 46% dei casi si tratta di polipatologia,

condizione quest'ultima presente nell'80.2% degli ultra80enni (**Fig. 2**).

In letteratura al momento corrente non c'è consenso sulla definizione di comorbidità: secondo Feinstein(5) è "ogni distinta entità addizionale esistente o che può instaurarsi durante la storia clinica di un paziente che è in studio per una data malattia"; secondo Guralnik(6) è definita dalla presenza di patologie multiple in una sola persona.

Dal punto di vista pratico la presa di coscienza della rilevanza della comorbidità è fondamentale per l'approccio al paziente complesso. La



comorbidità, infatti, è in grado di modificare le manifestazioni tipiche, “da manuale”, delle singole patologie soprattutto nei pazienti anziani per cui, per esempio, un infarto del miocardio può manifestarsi con uno stato confusionale piuttosto che con un dolore precordiale irradiato alla spalla/arto superiore di sinistra. Inoltre, la comorbidità può mascherare la presenza di gravi deficit di sistema per esempio, una grave coxartrosi, limitando le capacità motorie, può mitigare l'espressività clinica di una patologia soglia dipendente come una cardiopatia ischemica o un'arteriopatia obliterante degli arti inferiori, così che un efficace programma riabilitativo può renderla manifesta. (richiesta di performances maggiori, intense e/o nuove prestazioni)

La prevalenza di malattie cronicodegenerative è strettamente legata alla disabilità (**Tab. 1**). L'effetto della presenza contemporanea di più malattie croniche nello stesso individuo sulla disabilità è di tipo sinergico. L'effetto risulta essere infatti superiore a quello atteso sommando le conseguenze previste per ciascuna patologia considerata singolarmente(7, 8). A ribadire l'importanza socio-sanitaria di questa condizione, le “pluripatologie con danni irreversibili e riduzione dell'autonomia personale” sono rientrate tra le 55 malattie che prevedono un totale carico assistenziale da parte del SSN grazie al “Regolamento di individuazione delle malattie croniche e invalidanti” pubblicato nel Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale del 25/09/1999.

E' un dato di fatto che il paziente ricoverato in un reparto di riabilitazione sia spesso un soggetto ultra60enne con bassi livelli di autonomia funzionale

**Tab. 1 - Correlazione tra presenza di malattie croniche e livello di disabilità**

|                    | Diabete | Angina | Scompenso | Demenza | Ictus | Parkinson |
|--------------------|---------|--------|-----------|---------|-------|-----------|
| Autosuff.          | 71.2%   | 77.8%  | 48.5%     | 20.7%   | 48.5% | 34.3%     |
| Lieve disautonomia | 17.3%   | 12.9%  | 27.1%     | 15.8%   | 14%   | 6.1%      |
| Grave disautonomia | 9.7%    | 7.5%   | 19.1%     | 34.6%   | 24.8% | 33.9%     |
| Confinato          | 1.8%    | 1.9%   | 5.3%      | 28.8%   | 12.7% | 25.7%     |

all'ingresso. Inoltre, presenta a lato della patologia responsabile del ricovero in riabilitazione, una o più patologie associate(9, 10).

Per poter mettere in correlazione la comorbidità con l'efficacia e l'efficienza del trattamento riabilitativo è necessario identificare una scala di valutazione della comorbidità, agile e affidabile. Per la ricerca clinica una recente review(11) ha passato in rassegna le scale di valutazione disegnate per la valutazione della comorbidità identificando nella Cumulative Illness Rating Scale (CIRS)(12) uno degli strumenti validi ed affidabili per l'uso nella ricerca clinica insieme al Charlson Index(13), all'Index of Coexisting Disease (ICED)(14) ed al Kaplan Index(15).

Per la sua maneggevolezza, la semplicità di esecuzione e la stretta attinenza con la pratica clinica, la CIRS è stata inserita tra le scale di valutazione in uso per ciascun paziente in entrata nel nostro reparto. La validità dei criteri utilizzati dalla CIRS è stata confermata anche da uno studio che ha comparato i risultati della CIRS ottenuti dall'autopsia (golden standard) con quella basata sulla storia clinica(16) (**Tab. 4**).

Della CIRS esistono diverse versioni che differiscono di poco l'una dall'altra, queste sono riassunte nelle **tabelle 2, 3 e 4**.

La CIRS che noi utilizziamo al momento attuale è quella modificata da Parmalee nel 1995 (**Tab. 2**), è strutturata secondo 14 sistemi fisiopatologici clinicamente rilevanti senza utilizzare diagnosi specifiche bensì una chiara scala di severità clinica a 5 punti(17) (1. cardiaco; 2. ipertensione arteriosa; 3. vascolare, linfatico, emopoietico; 4. respiratorio; 5. occhio, orecchio, naso, gola, laringe; 6. gastroenterico alto; 7. gastroenterico basso; 8. epatico; 9. renale, 10. genitourinario; 11. muscolo-scheletrico, cute; 12. neurologico; 13. endocrino, metabolico, infettivo, tossico; 14. cognitivo, psichiatrico, comportamentale) Si ottengono due indici, *indice di severità*: media dei punteggi delle prime 13 categorie; *indice di comorbidità*: il numero delle categorie nelle quali si ottiene un punteggio superiore o uguale a 3 (riferito solo alle prime 13 categorie)(18).

Merita menzione a parte la CIRS-Geriatric(19) (CIRS-G, **tabella 3**) che prevede un manuale per aumentarne l'affidabilità confezionato per riflettere i problemi più comuni con un'enfasi sulla morbidità, utilizzando anche esempi specifici. Rispetto alla forma originale è stata creata una categoria separata per il sistema *ematopoietico* scorporandolo dal sistema “vascolare” ed è stata inserita la



*mammella* nel sistema “endocrino/meta-bolico”. Si differenzia inoltre per gli indici ricavati: il *numero di sistemi interessati*, il *punteggio totale*, l'*indice di severità* dato dal rapporto tra punteggio totale e numero di sistemi interessati ed il *numero di patologie con un punteggio di severità livello grave e molto grave*.

Questa metodica presenta delle limitazioni evidenti soprattutto se nell'analisi vengono utilizzati i punteggi riassuntivi (vedi versione di Parmalee); di fatti la presenza di una singola patologia molto grave quoad vitam (scompenso cardiaco congestizio livello 4/5) può essere sottostimata potendo essere il punteggio degli indici uguale a quello di un paziente con diverse patologie a livello lieve; analogamente la presenza di una demenza anche in fase avanzata produce un'incompetenza funzionale pressoché totale in un soggetto peraltro sano (es. malattia di Alzheimer) nonostante un basso punteggio negli indici.

Altro elemento invalidante nella metodica è l'assenza di coefficienti di correzione per patologie di sistemi ad alto rischio prognostico: un punteggio alto nel sistema “cardiologico” produce una morbidità sicuramente maggiore di un punteggio analogo nel sistema “occhio, orecchio, naso, gola, laringe” ad esclusione di patologie neoplastiche in fase avanzata. Di conseguenza due pazienti con lo stesso indice potrebbero non avere livelli comparabili di carico internistico. Per superare questo ostacolo potrebbe essere utile un coefficiente di correzione che stabilisca il peso della severità per singoli sistemi.

Estremamente interessante ci sembra il fatto che numerosi studi relativi all'utilizzo della CIRS hanno evidenziato come vi sia una correlazione negativa tra la

comorbidità totale ed il punteggio nella FIM all'ingresso (ad alto valore di CIRS corrisponde un basso valore di FIM), mentre è chiara una correlazione positiva con i valori ottenuti al MMSE (ad alto valore di CIRS corrisponde un alto valore di MMSE). La CIRS totale è inoltre correlata negativamente all'età ad indicare una minore severità delle patologie nei pazienti più anziani. Per verificare il peso della comorbidità nel condizionare l'efficienza, i dati sono stati corretti per MMSE, GDS, FIM-I: è evidente l'associazione statisticamente significativa tra efficienza e CIRS totale, dimostrando che la comorbidità rende ragione di un 6% della varianza dell'efficienza riabilitativa oltre ciò che può essere giustificato dalle altre variabili.

La FIM all'ingresso e la CIRS totale vengono considerati come i migliori predittori dell'efficienza riabilitativa (differenza tra FIM in entrata e FIM in uscita diviso per i giorni di ricovero) tra tutte le variabili considerate (età, MMSE, GDS). Punteggi CIRS totali superiori a 5 (5 patologie presenti nel paziente valutate con un livello >3 ovvero deficit moderato) sono predittivi di una efficienza riabilitativa marcatamente povera. Di conseguenza il numero totale delle patologie presenti è predittivo del guadagno ottenibile alla FIM. Questo suggerisce che il profilo di malattie cumulative, anche in presenza di patologie lievi, è un aspetto importante nel determinare l'entità del guadagno riabilitativo. Inoltre la comorbidità potrebbe essere predittiva per la perdita del livello funzionale acquisito con un programma riabilitativo(20).

Un ulteriore importante correlazione stabilita da Parmalee e collaboratori è relativa al fatto che gli indici di severità e comorbidità ottenuti dalla valutazione

della scala CIRS sono associati alla mortalità a due anni e all'ospedalizzazione entro un anno.

*La nostra proposta ed il nostro impegno di lavoro sono quelli di un'ulteriore modifica della CIRS-G così come ideata dal gruppo di Miller per creare una CIRS-Re (CIRS-Rehabilitation) al fine di poter ottenere uno strumento maggiormente attinente alle problematiche di un reparto di riabilitazione, ad esempio, incorporando il sistema cute dall'apparato muscolo-scheletrico per la purtroppo frequente presenza di lesioni da pressione ed aggiungendo coefficienti di correzione per il sistema cardiaco, vascolare, respiratorio.*

## Bibliografia

1. **Rentz D et al.:**  
*The assessment of rehabilitation potential.* In Hartke RJ ed. *Psychological aspects of geriatric rehabilitation.* Gaithersburg, MD: Aspen Publications, 1991: 97-114.
2. **Bush TL et al.:**  
*Fattori di rischio per morbidità e mortalità nella popolazione anziana: approccio epidemiologico.* In WR Hazard et al *Principi di Geriatria e Gerontologia*, McGraw-Hill, 1994.
3. **Jeckner NS et al.:**  
*Age-based rationing and women.* JAMA 1991; 266: 3012-5
4. **Fried LP et al:**  
*Morbidity as a focus of preventing health care in the elderly.* Epidem Rev 1988; 10: 48-64
5. **Feinstein AR et al.:**  
*The pre-therapeutic classification of comorbidity in chronic disease.* J Chronic Dis 1970; 23:455-68.
6. **Guralnik JM et al.:**  
*Assessing the impact of comorbidity in the older population.* Ann Epidemiol 1996; 6: 376-80



**Tab. 2 - Parmlee's Cumulative Illness Rating Scale(12)**

|                                                                                       |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiologico (solo cuore)                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Iipertensione arteriosa (severità, separatamente dal danno d'organo)                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Vascolare, linfatico, emopoietico (sangue, arterie, vene, midollo osseo, milza)       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Respiratorio (polmoni, bronchi, trachea al di sotto del laringe)                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Occhio, orecchio, naso, gola, laringe                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Gastrointestinale alto (esofago, stomaco, duodeno, vie biliari, pancreas -no diabete) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Gastroenterico basso (intestino, ernia)                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Epatico (solo fegato)                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Renale (solo rene)                                                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Genito-urinario (ureteri, vescica, uretra, prostata, genitali)                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Muscolo-scheletrico e cute                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Neurologico (encefalo, midollo spinale, nervi – no demenza)                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Endocrino, metabolico, infettivo, tossico (include diabete)                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cognitivo, psichiatrico, comportamentale (demenza, depressione, ansia, psicosi)       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**LEGENDA**

|               |                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Assente     | Non c'è deficit di quel sistema/organo.                                                                                                                                  |
| 2 Lieve       | Il deficit non interferisce con la normale attività; il trattamento può essere seguito o no; la prognosi è eccellente; Es.: lesioni cutanee, ernie, emorroidi.           |
| 3 Moderato    | Il deficit interferisce con le normali attività; Il trattamento è necessario; La prognosi è buona; Es.: diabete, calcoli, fratture.                                      |
| 4 grave       | Il deficit è disabilitante; Il trattamento è urgente; La prognosi è dubbia; Es.: scompenso cardiaco, enfisema, neoplasia resecabile.                                     |
| 5 molto grave | Il deficit comporta un rischio per la vita; Trattamento è urgente; La prognosi è grave; Es.: infarto del miocardio, ictus cerebrale, sanguinamento intestinale, embolia. |

**indici riassuntivi**

Indice di Severità: media dei punteggi delle prime 13 categorie

Indice di comorbidità: numero di patologie, esclusa l'ultima, in cui il punteggio sia uguale o superiore a 3

**Tab. 3 - Miller's Cumulative Illness Rating Scale Geriatric(14)**

|                                                                                       |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiologico (solo cuore)                                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Iipertensione arteriosa (severità, separatamente dal danno d'organo)                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vascolare, linfatico, (arterie, vene)                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Emopoietico (sangue, midollo osseo, milza)                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Respiratorio (polmoni, bronchi, trachea al di sotto del laringe)                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Occhio, orecchio, naso, gola, laringe                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Gastrointestinale alto (esofago, stomaco, duodeno, vie biliari, pancreas -no diabete) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Gastroenterico basso (intestino, ernia)                                               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Epatico (solo fegato)                                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Renale (solo rene)                                                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Genito-urinario (ureteri, vescica, uretra, prostata, genitali)                        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muscolo-scheletrico e cute                                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Neurologico (encefalo, midollo spinale, nervi – no demenza)                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Endocrino, metabolico, infettivo, tossico (include diabete)                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Cognitivo, psichiatrico, comportamentale (demenza, depressione, ansia, psicosi)       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

**LEGENDA**

|               |                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 Assente     | Non c'è deficit di quel sistema/organo.                                  |
| 2 Lieve       | problema corrente lieve o significativo nel passato                      |
| 3 Moderato    | malattia/disabilità moderata, richiede terapia di prima linea            |
| 4 grave       | disabilità significativa costante, problemi cronici non controllabili    |
| 5 molto grave | richiede trattamento immediato, insufficienza d'organo, grave disabilità |

**indici riassuntivi**

N° di sistemi interessati

punteggio totale

Indice di severità (punteggio totale/numero dei sistemi interessati)

N° di sistemi con punteggio = 3

N° di sistemi con punteggio = 4

**7. Verbrugge LM et al:**

*Comorbidity and its impact on disability.*  
Milbank Q 1989; 67: 450-84

**8. Fried LP et al:**

*Association f comorbidity with disability in older women: the Women's Health and Aging Study.*  
J Clin Epidemiol 1999; 52:27-37.

**9. Stineman MG.:**

*Measuring casemix, severity, and complexity in geriatric patients undergoing rehabilitation.*  
Med Care 1997; 36: 106-112

**10. Brummel-Smith K.:**

*Research in geriatric rehabilitation.*  
Clin Geriatr Med 1993; 9: 895-903

**11. de Groot V et al.:**

*How to measure comorbidity: a critical review of available methods.*  
J Clin Epidemiol 2003; 56: 221-9

**12. Linn BS et al.:**

*Cumulative illness rating scale.*  
JAGS 1968; 16: 622-6



**Tab. 4 - Conwell's Cumulative Illness Rating Scale(19)**

|                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiologico (solo cuore)                                                                         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vascolare (arterie, vene, sangue, midollo osseo, milza, sistema linfatico, compresa ipertensione) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Respiratorio (polmoni, bronchi, trachea al di sotto del laringe)                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Occhio, orecchio, naso, gola, laringe                                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Gastrointestinale alto (esofago, stomaco, duodeno, vie biliari, pancreas <u>no diabete</u> )      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Gastroenterico basso (intestino, ernia)                                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Epatico (solo fegato)                                                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Renale (solo rene)                                                                                | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Genito-urinario (ureteri, vescica, uretra, prostata, genitali)                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muscolo-scheletrico e cute                                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Neurologico (encefalo, midollo spinale, nervi – <u>no demenza</u> )                               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Endocrino, metabolico, infettivo, tossico (include diabete)                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Cognitivo, psichiatrico, comportamentale (demenza, depressione, ansia, psicosi)                   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

**LEGENDA**

|               |                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 Assente     | Non c'è deficit di quel sistema/organo.                                                                                                                                  |
| 1 Lieve       | Il deficit non interferisce con la normale attività; il trattamento può essere seguito o no; la prognosi è eccellente; Es.: lesioni cutanee, ernie, emorroidi.           |
| 2 Moderato    | Il deficit interferisce con le normali attività; Il trattamento è necessario; La prognosi è buona; Es.: diabete, calcoli, fratture.                                      |
| 3 grave       | Il deficit è disabilitante; Il trattamento è urgente; La prognosi è dubbia; Es.: scompenso cardiaco, enfisema, neoplasia resecabile.                                     |
| 4 molto grave | Il deficit comporta un rischio per la vita; Trattamento è urgente; La prognosi è grave; Es.: infarto del miocardio, ictus cerebrale, sanguinamento intestinale, embolia. |

indici riassuntivi

punteggio totale

**13. Charlson ME et al.:**

*A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation.*  
J Chronic Dis 1987; 40: 373-83

**14. Imamura K et al.:**

*Reliability of a comorbidity measure: the Index of Co-Existent Disease (ICED).*  
J Clin Epidemiol 1997; 50: 1011-6

**15. Kaplan MH et al.:**

*The importance of classifying initial comorbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus.*  
J Chronic Dis 1974; 27: 387-404.

**16. Conwell Y et al.:**

*Validation of a measure of physical illness burden at autopsy: the Cumulative Illness Rating Scale.*  
J Am Geriatr Soc 1993; 41: 38-41

**17. de Groot V et al.:**

*How to measure comorbidity: a critical review of available methods.*  
J Clin Epidemiol 2003; 56: 221-9

**18. Parmelee PA et al.:**

*Validation of the Cumulative Illness*

*Rating Scale in a geriatric residential population*

J Am Geriatr Soc, 1995; 43: 130-7.

**19. Miller MD, et al.:**

*Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale.*  
Psychiatry Res 1992; 41:237-48.

**20. Patrick L. et al.:**

*Medical comorbidity and rehabilitation efficiency in geriatric inpatients.*  
J Am Ger Soc 1991, 49:1471-7.



# Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a Physical Medicine and Rehabilitation Department

Tommaso Sciarra \*  
Anna Neri #

Cosimo Buccolieri °  
Marzio Simonelli §

Giacomo Cracchiolo •

## Introduction

Due to the need for verified and demonstrated efficacy in the rehabilitation process, both within the increasingly widespread Evidence Based Medicine and in Health Economy contexts, numerous studies targeted the individuation of the indicators that may facilitate or hinder the rehabilitation process. Those indicators may lead to improved hospitalisation planning through the selection of a better allocation for the patient, who can be placed in the facility best suited to their needs (hospitalisation, day hospital, clinic, etc.).

Several studies described how age, deterioration of the cognitive state, mood, disabling processes and comorbidities negatively affect functional recovery; however, these factors only account for a small percentage of the variation recorded.

Age, though being the most reliable and relevant predictive morbidity and mortality indicators for both genders, needs to be separately evaluated, given to demographic changes on one hand and to age-related epiphenomena including comorbidity, that may slow down

the rehabilitation process and create confounders on the other.

Demographic studies highlighted:

1. a rapid and relentless ageing of the general population and of the elderly: the number of people aged over 80 has spiked both in absolute terms and compared to the overall population aged over 60 (**Fig. 1** - 60-79/80 population ratio in Italy, years 1950-2020 (percentage vs 60+ population =100%));
2. the feminisation of ageing: in 1991 Jecker provocatively coined the term to describe the high prevalence of women in extreme age, given to the "survival" effect (females live 7.5 years more than males on average)
3. the development of chronic diseases and comorbidity: 4 elderly out of 5 suffer from at least one chronic disease. More specifically, 69.7% of the population aged over 60 suffer from at least one chronic disease and 46% of the times they have multiple diseases, a condition affecting 80.2% of people aged over 80 (**Fig. 2** - Comorbidity by age and gender: ILSA data (Italian Longitudinal Study on Aging)).

Current literature does not provide a shared definition of comorbidity: Feinstein defined it as "Any distinct additional entity that has existed or may occur during the clinical course of a patient who has the index disease under study", according to Guralnik, comorbidity can be defined as the concurrence of diseases in a single patient.

Under a practical point of view, acknowledging the importance of comorbidity is vital in the approach to complex patients. Comorbidity may affect the typical manifestation of single diseases especially in the elderly; hence, for instance, the symptoms of heart attack may be a confused state instead of precordial pain irradiating to the left shoulder/ upper limb. Additionally, comorbidity may disguise severe deficits in the system; for example severe coxarthrosis, reducing motor skills, may mitigate the clinical expression of diseases like ischemia or peripheral artery disease to the lower limbs, so that a rehabilitation programme can unveil it (need for better, more intense and/or new performances).

The prevalence of chronic-degenerative diseases is closely associated with

\* Mj. Dr., Assistant to Physical Medicine and Rehabilitation Department - "Celio" Military Hospital - Rome.

° T.Col. me. Chief of Traumatology and Rehabilitation Centre - "Celio" Military Hospital - Rome

• General Physician – Lazio Region.

# Researcher - University of Rome "Tor Vergata" – Occupational Medicine Unit.

§ Col. me. Chief of Physical Medicine and Rehabilitation Department - "Celio" Military Hospital - Rome.



disability (**Tab. 1**). The simultaneous presence of several chronic diseases in the same patient has a synergistic effect on disability. Its impact is indeed higher than the sum of the consequences of the single diseases. The importance of multiple diseases to public health was reaffirmed when multiple diseases with irreversible damage and reduced personal autonomy were included in the list of the 55 diseases for which the National Health Care System provides full assistance through the "Regulations for the individuation of chronic and incapacitating diseases" (published in the ordinary supplement to the Official Journey on 25/05/1999).

Factual data show that patients hospitalised in rehabilitation departments are generally aged over 60 and have low functional autonomy on admission. What is more, in addition to the disease leading to hospitalisation for rehabilitation, they are affected by one or more associated diseases.

In order to relate comorbidity with the efficacy and efficiency of the rehabilitation process, a simple and reliable comorbidity evaluation scale needs to be identified. A review for clinical research has recently analysed evaluation scales designed for comorbidity evaluation and it designated the Cumulative Illness Rating Scale (CIRS) as one of the valid and reliable instruments for clinical research, along with Charlson Index , the Index of Coexisting Disease (ICED) and Kaplan Index .

Easy to manage, simple to fill and closely related to clinical practices, CIRS was included in the evaluation scales in use for every in-care patient. CIRS effectiveness was confirmed by a study comparing CIRS results from autopsy (golden standard) with clinical-history based results (**Tab. 4**).

**Tab. 1**

|                   | Diabetes | Angina | Impairment | Dementia | Stroke | Parkinson's |
|-------------------|----------|--------|------------|----------|--------|-------------|
| Autonomous        | 71.2%    | 77.8%  | 48.5%      | 20.7%    | 48.5%  | 34.3%       |
| Mild impairment   | 17.3%    | 12.9%  | 27.1%      | 15.8%    | 14%    | 6.1%        |
| Severe impairment | 9.7%     | 7.5%   | 19.1%      | 34.6%    | 24.8%  | 33.9%       |
| In bed            | 1.8%     | 1.9%   | 5.3%       | 28.8%    | 12.7%  | 25.7%       |

There are two different versions of CIRS, with slight changes, summarised in **tables 2,3 and 4**.

The adopted CIRS version is the one modified by Parmalee in 1995 (Chart 2). It is structured according to 14 clinically relevant physiopathological systems; it does not resort to specific diagnosis but it is based on a clear clinical severity scale articulated in 5 points . 1.cardiac; 2. Hypertension; 3. vascular; 4. respiratory; 5. EENT; 6 Upper GI; 7. lower GI; 8. Hepatic; 9. Renal; 10 Other GU; 11. Muscular-skeletal-integumentary; 12. neurological; 13.Endocrine-Metabolic; 14. Psychiatric-Behavioural. Two indexes are obtained: severity index: average value of the indicators in the 13 categories; comorbidity index: number of categories with a rate equal to or higher than 3 (referring to the first 13 categories only) .

CIRS-geriatric scale is worth a separate analysis (CIRS-G **tab. 3**). It includes a manual to increase its reliability designed to highlight the most common problems with a focus on morbidity though the use of specific examples. Compared to the original version, the category for the hematopoietic system was separated from the vascular system and the breast was added in the Endocrine/metabolic system. The indexes obtained also differ: the number of

systems involved, the overall rate, the severity index is obtained from the ratio between total rating and number of systems involved and the number of illnesses with severe or extremely severe severity index.

This method had evident limitations especially if summary rates are used in the analysis (see Parmalee's version); in fact, the presence of a single extremely severe life-threatening disease (level 4/5 decompensated congestive heart failure) can be underestimated, since the rate may equal the one of a patient with several mild illnesses; similarly, dementia, even in advanced state, may lead to almost total functional incompetence in otherwise healthy patients (e.g., Alzheimer's disease) regardless of a low index rate.

Another factor invalidating the method is the lack of coefficients to correct diseases in high prognostic risk system: a high rate in the cardiac system certainly has higher morbidity than a similar rate in the EENT system, if advanced-stage neoplastic diseases are not taken into account. Hence, two patients with the same index may have non-comparable levels of internal issues. This problem may be solved through a correction coefficient setting the weight of the severity for each system.

It is worth underlining that several



**Tab. 2 - Parmlee's Cumulative Illness Rating Scale(12)**

|                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiac (heart only)                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Hypertension (rating is based on severity; affected systems are rated separately).                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Vascular (blood, blood vessels and cells, marrow, spleen)                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Respiratory (lungs, bronchi, trachea below the larynx)                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| EENT (eye, ear, nose, throat, larynx).                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Upper GI (oesophagus, stomach, duodenum, biliary and pancreatic trees; does not include diabetes) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Lower GI (intestines, hernias).                                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Hepatic (liver only)                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Renal (kidneys only)                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Other GU (ureters, bladder, urethra, prostate, genitals)                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Muscular-skeletal-integumentary (muscles, bone, skin)                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Neurological (brain, marrow, nerves; does not include dementia)                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Endocrine-Metabolic (includes diabetes, infections, toxicity)                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Psychiatric/Behavioural/ Cognitive ( depression, anxiety, psychosis, dementia).                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

#### LEGEND

|                    |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 None             | No impairment to that organ/system.                                                                                                                                                  |
| 2 Mild             | Impairment does not interfere with normal activity treatment may not be required prognosis is excellent (examples: skin lesions, hernias, haemorrhoids)                              |
| 3 Moderate         | Impairment interferes with normal activity treatment is needed prognosis is good examples: gallstones, diabetes, fractures                                                           |
| 4 Severe           | Impairment is disabling treatment is urgently needed; prognosis is guarded examples: respectable carcinoma, pulmonary emphysema, congestive heart failure                            |
| 5 Extremely severe | Impairment is life threatening treatment is urgent or of no avail; prognosis is grave examples: myocardial infarction, cerebrovascular accident, gastrointestinal bleeding, embolus. |

#### SUMMARY INDEXES

|                   |                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Severity index    | average of the ratings in the 13 categories                                    |
| Comorbidity index | number of diseases, excluding the last one, with a rating equal to or above 3. |

studies investigating the use of CIRS found a negative correlation between overall comorbidity and FIM rate on admission (a high CIRS rate is matched by a low FIM rate), while there is a clear positive relation between the rate obtained in the MMSE (a high CIRS rate is

matched by a high MMSE rate). Overall CIRS is negatively linked to age, which indicated a lower disease severity in older patients. In order to assess how comorbidity may affect efficiency, MMSE, GDS and FIM data were corrected: an evident statistically significant association

between efficiency and overall CIRS emerged, thus proving that comorbidity accounts for 6% in the variation of rehabilitation efficiency, apart from what can be explained with other variables.

On admission FIM and overall CIRS are considered as the best predictors for



**Tab. 3 - Miller's Cumulative Illness Rating Scale Geriatric(14)**

|                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiac (heart only)                                                                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Hypertension (rating is based on severity; affected systems are rated separately)                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vascular, lymphatic (arteries, veins)                                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Hemopoietic (Blood, marrow, spleen)                                                               |   |   |   |   |   |
| Respiratory (lungs, bronchi, trachea below the larynx)                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| EENT (eye, ear, nose, throat, larynx)                                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Upper GI (oesophagus, stomach, duodenum, biliary and pancreatic trees; does not include diabetes) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lower GI (intestines, hernias)                                                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Hepatic (liver only)                                                                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Renal (kidneys only)                                                                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Other GU (ureters, bladder, urethra, prostate, genitals)                                          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muscular-skeletal-integumentary (muscles, bone, skin)                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Neurological (brain, spinal cord, nerves; do not include dementia)                                | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Endocrine, metabolic, infection, toxicity, breasts (includes diabetes)                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Psychiatric/Behavioural/ Cognitive ( depression, anxiety, psychosis, dementia)                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

#### LEGEND

|                    |                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 None             | No impairment to that organ/system.                                  |
| 2 Mild             | mild present problem or severe problem in the past                   |
| 3 Moderate         | moderate disease/disability, requiring first line therapy            |
| 4 Severe           | constant considerable disability, non- controllable chronic problems |
| 5 Extremely severe | requiring immediate treatment, organ failure, grave disability       |

#### SUMMARY INDEXES

N° of systems involved  
 overall rating  
 Severity index (overall rating/number of involved systems)  
 N° of systems with rating = 3  
 N° of systems with rating = 4

rehabilitation efficiency (on admission FIM minus at discharge FIM divided for hospitalisation days), among all the variables taken into account (age, MMSE, GDS). Total CIRS rates above 5 (5 diseases

evaluated to level >3, moderate deficit) predict poor rehabilitation efficiency. Thus, the overall number of diseases can predict the FIM outlook. This suggests that the profile of cumulative diseases, inclu-

ding mild illnesses, is a vital element in the assessment of the rehabilitation outlook. Additionally, comorbidity may predict the loss of the functional level acquired by a rehabilitation programme .





**Tab. 4 - Conwell's Cumulative Illness Rating Scale(19)**

|                                                                                                 |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Cardiac (heart only)                                                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vascular (arteries, veins, blood, bone marrow, spleen, lymphatic system, includes hypertension) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Respiratory (lungs, bronchi, trachea below the larynx)                                          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| EENT (eye, ear, nose, throat, larynx)                                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Upper GI (esophagus, stomach, duodenum, biliary and pancreas; do not include diabetes)          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lower GI (intestines, hernias)                                                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Hepatic (liver only)                                                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Renal (kidneys only)                                                                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Other GU (ureters, bladder, urethra, prostate, genitals)                                        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muscular-skeletal-integumentary (muscles, bone, skin)                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Neurological (brain, spinal cord, nerves; do not include dementia)                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Endocrine-Metabolic (includes diabetes, diffuse infections, infections, toxicity)               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Psychiatric/Behavioural/ Cognitive (depression, anxiety, psychosis, dementia)                   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

#### LEGEND

|                    |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 None             | No impairment to that organ/system.                                                                                                                                                  |
| 2 Mild             | Impairment does not interfere with normal activity treatment may not be required prognosis is excellent (examples: skin lesions, hernias, haemorrhoids)                              |
| 3 Moderate         | Impairment interferes with normal activity treatment is needed prognosis is good examples: gallstones, diabetes, fractures                                                           |
| 4 Severe           | Impairment is disabling treatment is urgently needed; prognosis is guarded examples: respectable carcinoma, pulmonary emphysema, congestive heart failure                            |
| 5 Extremely severe | Impairment is life threatening treatment is urgent or of no avail; prognosis is grave examples: myocardial infarction, cerebrovascular accident, gastrointestinal bleeding, embolus. |

#### SUMMARY INDEXES

overall rating

Another important correlation found by Parmalee and colleagues concerned the association of severity and comorbidity indexes obtained by CIRS evaluation with mortality within two years and hospitalisation within a year.

Our proposal and commitment concern further modifications to CIRS-G as it was designed by Miller to create a CIRS-Re (CIRS-Rehabilitation) aiming at designing an instrument more suited to rehabilitation departments. For example,

changes may include separating skin from the muscular-skeletal system, considering the frequent presence of pressure lesions and adding a correction coefficient concerning the cardiac, vascular and respiratory systems.



# Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare, dopo immersione ad aria, in sommozzatori della Marina Militare Italiana

## Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving

Stefano Piccirilli \* Francesca Bevilacqua ° Simone Di Cianni • Francesca Sceusa #  
Giovanni Ruffino § Fabio Faralli ◇

**Riassunto** - Introduzione: il ventricolo destro è una camera dotata di una notevole "riserva", capace di contrastare condizioni di sovraccarico volumetrico e pressorio acuto; le pressioni vigenti nelle sezioni destre e la funzione ventricolare destra si modificano durante l'immersione, in seguito ad adattamenti di compenso.

Scopo dello studio: lo scopo è stato quello di valutare la funzione ventricolare destra, calcolare le pressioni vigenti nelle sezioni destre e all'interno del circolo polmonare e valutare la loro reversibilità dopo un' immersione di  $25,4 \pm 5,1$  minuti con autorespiratore ad aria alla profondità di  $34,4 \pm 5,06$  metri.

Materiali e Metodi: sono stati arruolati venticinque (25) sommozzatori del Gruppo Operativo Subacquei (GOS), di sesso maschile, con età di  $37 \pm 2,9$  anni e BSA di  $1,89$  m<sup>2</sup>. Sono stati sottoposti ad esame ecocardiografico transtoracico, con ecografo Terason t3000 e sonda 4V2 – Phased Array, valutando i diametri e gli spessori parietali delle camere cardiache destre, la funzione sisto-diastolica del ventricolo destro, la pressione polmonare media e le resistenze vascolari polmonari, all'emersione, dopo trenta minuti e dopo un'ora; sono state utilizzate proiezioni sottocostali, parasternale asse corto e asse lungo e proiezioni apicali quattro camere. Per l'analisi statistica si è utilizzato il test ANOVA.

Risultati: si è riscontrata una differenza statisticamente significativa per la pressione polmonare media (PAPm) e le resistenze vascolari polmonari (RVP) già nei primi trenta minuti dall'emersione, con un loro ritorno ai valori normali.

Conclusioni: lo studio ha dimostrato che durante l'immersione insorge un quadro emodinamico che riproduce un cuore polmonare acuto, con importante incremento del postcarico e disfunzione del ventricolo destro; tali cambiamenti fisiopatologici risultano reversibili. I valori pressori nelle sezioni destre risultano aumentati sino a mezz'ora dall'emersione, e indipendentemente dallo sforzo fisico e dalle eventuali manovre di Valsalva, questo potrebbe favorire uno shunt dx-sn attraverso eventuali soluzioni di continuo nel setto interatriale con possibili episodi di embolia paradossa responsabili di quel gruppo di MDD neurologiche precoci.

**Parole chiave:** ventricolo destro, cuore polmonare, pressione polmonare media (PAPm), resistenze vascolari polmonari (RVP), malattia da decompressione neurologica.

**Summary** - Introduction: The right ventricle is a chamber with a remarkable "reserve", successfully counteracting acute volume and pressure overload; right-side pressure and right ventricle function vary during diving, by means of compensation.

Aims of the study: the study aims at evaluating the right ventricle function, right-side pressure within the lungs and assess their reversibility after a  $25,4 \pm 5,1$ -minute dive equipped with self-contained air breathing apparatus  $34,4 \pm 5,06$  metres underwater.

Materials and methods: twenty-five (25) male divers aged  $37 \pm 2,9$  and having a  $1,89$  m<sup>2</sup> BSA have been hired from the Gruppo Operativo Subacquei (GOS) (Operational Divers' Group). Divers underwent a TTE examination relying upon Terason t3000 and 4V2 probe – Phased Array, which was followed by measuring the diameters and the parietal breadth of right-sided heart chambers, the systolic and diastolic function of the right ventricle, average pulmonary pressure and pulmonary vascular resistance; after divers had re-emerged, respectively 30 minutes and 1 hour afterwards, under rib projections, parasternal short axis and long axis, and apical four-chamber projections have been performed. Data analysis were carried out relying upon ANOVA.

Results: a statistically remarkable difference in the pulmonary average pressure (PAPm) and in pulmonary vascular resistance has been found in the first thirty minutes after reemerging. Normal values have ensued - Phased Array

Conclusions: the study has showed that during diving a hemodynamic profile mimicking an acute cor pulmonale occurs, which is coupled with a significant increase in afterload and right ventricular dysfunctional studies showed that during immersion and these pathophysiological changes are reversible. The pressure values in the right sections are increased up to half an hour from surfacing, and regardless of the physical effort and by any Valsalva manoeuvres, which could to a right-left shunt through continuous solutions to the septum. Paradoxical embolism responsible for that specific group of early neurological decompression sickness might ensue.

**Key words:** right ventricle; cor pulmonale; mean pulmonary artery pressure (PAPm); pulmonary vascular resistance (PVR); neurological decompression sickness.

\* Dott. MD Specialista in Cardiologia - Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" - Le Grazie - La Spezia.

° Dott.ssa - Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" - Le Grazie - La Spezia.

• Dott. Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" - Le Grazie - La Spezia.

# Dott.ssa - Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" - Le Grazie - La Spezia.

§ Dott. MD specialista in Pneumologia, Capo Reparto del Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei". - Le Grazie - La Spezia.

◇ Ammiraglio ris., Specialista in Medicina Subacquea ed Iperbarica - Direttore del Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" - Le Grazie - La Spezia.



## Introduzione

La camera ventricolare destra ovvero il ventricolo destro (VD) è una struttura a forma ed architettura complessa, posizionata anteriormente al ventricolo sinistro (VS) e posteriormente allo sterno; è anatomicamente e funzionalmente composto da due strutture: una camera di afflusso che ha inizio dal piano valvolare tricuspidale sino all'infundibulo, e che comprende l'apice, con una forma grossolanamente triangolare a sezione semilunare; una camera di efflusso, o infundibulo, che si estende dalla camera di afflusso alla valvola polmonare, avente un orientamento del suo asse lungo perpendicolare a quello della camera di afflusso. Questa forma complessa e irregolare non consente di ricondurre il volume del VD ad un modello geometrico definito; non è stato possibile infatti, sino ad oggi, sviluppare un modello volumetrico che potesse descriverne la forma con una sufficiente affidabilità. La posizione sfavorevole e la sua forma irregolare rendono difficile la sua valutazione mediante tecnica ecocardiografica. A differenza del VS, che ha forma ellissoidale e concentrica, il VD ha la forma di una piramide triangolare, alla cui base si trovano gli osti arterioso e venoso. E' delimitato dalla parete libera, con una morfologia concava (divisa tra porzione diaframmatica e sternocostale), e dal setto interventricolare, di forma convessa in rapporto alla normale differenza pressoria tra i due ventricoli; la parete libera forma un angolo acuto denominato margine acuto; in sezione trasversale, assume una forma semilunare. La cavità del VD è divisibile in un tratto di efflusso detto infundibulo o meglio cono, di differente origine embriologica, delimitati dalla cresta sopraventricolare. La massa muscolare

del VD è circa un sesto di quella del VS, con pareti molto più sottili ed un rapporto tra superficie e volume elevato. Nel VD, rispetto alla muscolatura circolare, costituita dai fasci muscolari propri, prevale la muscolatura longitudinale con fasci che decorrono dall'apice del VS all'anello tricuspidale e si dispongono in continuità con la muscolatura del VS per mezzo dei fasci comuni anteriori e posteriori; in relazione alla sua forma il VD è una camera facilmente dilatabile con un volume interno inferiore alla superficie endocardica. Anche se esistono limitazioni conseguenti alla posizione nel torace, numerose sono le sezioni ecocardiografiche che possiamo utilizzare per ottenere informazioni sulle dimensioni, il volume, la cinesi segmentaria e la funzione ventricolare destra. La finestra parasternale per esempio nella sua sezione asse lungo ci permette di esplorare la parete anteriore del tratto di efflusso; dalla sezione asse lungo sul tratto di afflusso del VD si ottiene una proiezione che esplora tutta la camera di afflusso, a questo livello è possibile studiare la parete anteriore ed inferiore del VD e i lembi anteriore e posteriore della valvola tricuspidale; proiezione scarsamente affidabile; sezione asse lungo per il tratto di efflusso del VD; la finestra apicale con la sezione quattro camere valuta la cinesi della parete laterale del VD e con essa è possibile effettuare alcune misurazioni della camera di afflusso; calcolare l'area telediastolica e l'area telesistolica, misurare il diametro trasverso massimo e il diametro medio-ventricolare(1). Con l'ausilio della finestra sottocostale sezione quattro camere è possibile visualizzare la parete inferiore del VD con i suoi lembi settale e posteriore della valvola tricuspidale dello spessore di parete per la diagnosi di ipertrofia ventricolare destra.

## Fisiologia e meccanica del ventricolo destro

Anche in presenza di una variabilità da battito a battito la gittata sistolica media dei due ventricoli deve risultare necessariamente la stessa: il ventricolo destro presenta infatti una frazione di eiezione più bassa rispetto a quella del ventricolo sinistro con un volume telediastolico maggiore e con una meccanica contrattile piuttosto differente da quella del ventricolo sinistro. Il ventricolo sinistro, di norma, presenta una relazione pressione-volume, che in termini grafici appare come un quadrato, è infatti costituita da periodi di contrazione isovolumetrica, eiezione e rilasciamento, seguiti da un periodo di riempimento diastolico. Al contrario poiché la contrazione isovolumetrica del ventricolo destro presenta un periodo di brevissima durata, l'eiezione inizia precocemente durante l'incremento pressorio e continua anche dopo l'acme della pressione ventricolare destra, di modo che fino al 50% della gittata sistolica viene espulso durante la caduta della pressione ventricolare destra. Diversamente anche il periodo di rilasciamento isovolumetrico del ventricolo destro, pur variando è di breve durata. Il fenomeno di una costante eiezione durante la caduta pressoria del ventricolo destro fu descritto, per la prima volta, registrando contemporaneamente la pressione in arteria polmonare ed in ventricolo destro(2): dal momento che la chiusura della valvola polmonare avviene solo quando la pressione nel ventricolo destro scende a livelli notevolmente bassi, la fase del ciclo cardiaco tra l'inizio della caduta pressoria e la chiusura della valvola polmonare, può durare fino a 80 msec. Di conseguenza anche se l'efficienza per ogni singolo



ciclo è bassa rispetto a quella del ventricolo sinistro che mostra una curva pressione-volume di tipo quadrato, la resa energetica del ventricolo destro è piuttosto elevata, in quanto, a parità di gittata sistolica, il lavoro ventricolare destro può risultare sino a un quinto di quello del ventricolo sinistro. Quando mutano le condizioni di carico del ventricolo destro si verificano evidenti trasformazioni della relazione pressione-volume. Precisamente un sovraccarico pressorio del ventricolo destro genera una relazione pressione-volume che ha un andamento conforme a quello del ventricolo sinistro poiché le fasi di contrazione e di rilasciamento isovolumetrico diventano meglio definite; inoltre un'ostruzione dinamica del tratto di efflusso del ventricolo destro cambia ulteriormente la relazione pressione-volume. Esiste quindi una notevole capacità di "riserva" della funzione sistolica ventricolare destra a riprova di ciò mentre eguali trasformazioni delle condizioni di postcarico porterebbero velocemente il ventricolo sinistro allo scompenso cardiaco, il ventricolo destro può incrementare in maniera significativa il proprio carico di lavoro assicurando per molti anni il mantenimento di una normale funzione sistolica. Questo fenomeno in realtà non è una capacità intrinseca del miocardio ma dipende dalle differenti condizioni di carico. In realtà se analizziamo le miofibrille del ventricolo destro sottoposte ad un sovraccarico pressorio e quelle di un ventricolo sinistro normale, osserviamo che esse sono indistinguibili. Quindi qualsiasi differenza nella contrattilità è fondamentalmente un effetto della diversa geometria ventricolare e resistenza all'efflusso. Come suggerito dalla curva pressione-volume la fase diastolica del riempimento ventricolare destro è

costante, anche in presenza di significative modificazioni del postcarico. Però questa fase dipende prettamente dal precarico come dimostrato dalla pendenza della curva pressione-volume che si presenta più ripida in caso di sovraccarico acuto di volume. Ad ogni modo cambiamenti più lenti e progressivi sono molto meglio tollerati com'è dimostrabile dalle scarse variazioni della distensibilità ventricolare destra che si verificano in presenza di rigurgito valvolare polmonare o di shunt atriale. Quindi in assenza di alterazioni funzionali la pressione telediastolica del ventricolo destro può rimanere bassa anche se il suo volume telediastolico raddoppia o triplica mentre un suo incremento si verifica in presenza di una disfunzione diastolica secondaria ad un aumento della rigidità miocardica e/o a restrizione pericardica.

La sistole del VD racchiude fasi distinte. Nella fase iniziale, in cui il tratto di afflusso si contrae mentre quello di efflusso si dilata, il piano valvolare tricuspide si muove verso l'apice per la contrazione dei fasci muscolari longitudinali; in una fase successiva si sviluppa la contrazione del tratto di efflusso con l'ausilio dell'eiezione del VD anche da parte delle fibre circolari del VS che aumentano la curvatura del setto interventricolare. La gittata del VD è uguale a quella del VS, ma la pressione arteriosa polmonare (PAP) è un quinto rispetto alla pressione aortica e per tale motivo il lavoro meccanico del VD è pari a 15-25 mmHg mentre la pressione telediastolica è minore di 8 mmHg. Funzione del VD è quella di mantenere bassa la pressione nel sistema venoso, al di sotto della pressione oncotica delle proteine plasmatiche. Il VD mostra un'elevata capacità di ricevere sangue refluo venoso e di espellere elevati volumi,

generati tramite un accorciamento limitato delle fibre; la sua struttura lo rende, invece, non all'altezza di adattarsi alle alte pressioni intracavitari come avviene in nei casi di sovraccarico pressorio acuto. I determinanti della funzione sistolica del VD sono gli stessi del VS: precarico, postcarico e contrattilità. Il postcarico dipende, oltre che dalla geometria della camera stessa, dalle resistenze dei vasi polmonari e dalla compliance delle arterie polmonari maggiori. La frazione di eiezione (FE), influenzata dai cambiamenti di carico, ha un range compreso tra il 45 e 80 %; mentre l'accorciamento frazionale dell'area del VD (FAC) risulta normale per valori superiori al 40%. In confronto al VS, il VD si caratterizza per una contrazione isometrica di durata minore, in relazione al rapido raggiungimento di livelli pressori atti all'eiezione e per un'eiezione prolungata malgrado la rapida caduta pressoria. Il 70% del lavoro cardiaco del VD è speso per bilanciare il carico dovuto alla geometria ventricolare ed alle resistenze vascolari polmonari (RVP), mentre il 30% viene speso per distendere le arterie polmonari elastiche. In termini di efficienza cardiaca il VD presenta un rapporto più favorevole del VS tra lavoro cardiaco e consumo miocardico di ossigeno. In diastole, il rilasciamento del tratto di efflusso precede quello dell'efflusso del VD: processo anch'esso molto breve, o addirittura assente, in relazione al basso postcarico. Il processo di suzione favorisce il riempimento del VD richiamando sangue dall'atrio destro e dalle vene cave; tra i fattori che influenzano la funzione del VD rientrano tutti i mutamenti che il letto vascolare polmonare subisce al variare della pressione intratoracica durante gli atti respiratori; i rapporti



diastolici stress-deformazione risultano possibili per le caratteristiche morfo-funzionali proprie della camera ventricolare destra in quanto più distensibile rispetto al VS. Tale caratteristica pone il VD in condizione di poter sostenere elevati carichi volumetrici in relazione ai possibili cospicui incrementi del ritorno venoso, con variazioni solo modeste della pressione telediastolica. Il VD ha invece capacità minore di sfruttare il meccanismo di Frank-Starling rispetto al VS. La pressione telediastolica del VD deve incrementare in misura consistente perché si possa attivare la riserva di precarico, in quanto esclusivamente un'elevata tensione telediastolica è capace di determinare un significativo stiramento delle fibre a riposo. La funzione del VD è necessaria per mantenere la performance cardiaca globale; il VD e il VS possono essere considerate pertanto due pompe disposte sia in serie che in parallelo. La disposizione in serie fa sì che il riempimento diastolico del VS, per la funzione sistolica, sia rigorosamente dipendente dalla performance del VD. La disposizione in parallelo permette che i due ventricoli condividano il setto interventricolare ed il sacco pericardio, il quale avendo un'espansione limitata evita che un eccessivo aumento del volume di una delle due camere si traduca in un riempimento ridotto dell'altra. Questo fenomeno nel suo insieme prende il nome di interazione biventricolare.

### Studio della funzione sistolica del ventricolo destro

Lo studio della funzione sistolica del ventricolo destro presenta notevoli difficoltà rispetto allo studio della funzione sistolica del ventricolo sinistro. La forma

ad ellissoide di quest'ultimo infatti consente di calcolare in modo affidabile, con sezioni bidimensionali, le misure dei volumi telediastolico e telesistolico necessari per il calcolo della frazione di eiezione. Numerosi sono stati i tentativi di applicare lo stesso metodo alla valutazione della funzione ventricolare destra, il tutto senza successo. Con l'arrivo dell'ecocardiografia tridimensionale è stato possibile superare tali limitazioni. Gli indici ecocardiografici attualmente più affidabili sono: l'escursione sistolica dell'anello tricuspidale denominato con l'acronimo TAPSE (tricuspid anular plane systolic excursion); durante la sistole ventricolare il piano valvolare tricuspidale, in conseguenza della contrazione longitudinale delle fibre miocardiche si sposta verso l'apice ventricolare(3). È stato dimostrato che la misura di questo spostamento, eseguita con tecnica M-Mode in 4 camere apicale correla molto bene con la frazione di eiezione calcolata mediante tecnica scintigrafica e con cateterismo cardiaco destro. Normalmente l'anello tricuspidale si sposta verso l'apice di circa 2 cm in sistole, il limite inferiore della norma è di 1,5 cm, un limite che indica una riduzione della funzione sistolica globale del ventricolo destro. L'altro indice è l'accorciamento frazionale dell'area (FAC %) ottenuto mediante la misura dell'area telediastolica e telesistolica ventricolare destra in sezione 4 camere apicale e si definisce come:

$$\text{Area td} - \text{Area ts} / \text{Area td} \times 100$$

Tale indice dimostra buona correlazione con la frazione di eiezione calcolata con metodica scintigrafica e con RM cardiaca; è limitato solo dalla necessità di avere una buona visualizzazione dell'endocardio parietale(4, 5).

### Studio della funzione diastolica del VD

In analogia a quanto avviene per il ventricolo sinistro, anche la valutazione della funzione ventricolare destra è basata sull'analisi dei parametri di riempimento ventricolare ottenuti dal profilo delle velocità di flusso diastolico attraverso la valvola tricuspidale utilizzando il Doppler pulsato. Le variabili analizzate includono: il picco E di velocità di riempimento ventricolare proto-diastolico; il picco A di velocità di riempimento ventricolare telediastolico dovuto alla contrazione atriale (kick atriale); il rapporto E/A; il tempo di rilasciamento isovolumetrico (TRI) definito come il tempo compreso tra la chiusura della valvola polmonare e l'apertura della valvola tricuspidale. Tale tempo viene calcolato con la seguente formula:  $RT - RP = TRI$ , dove RT è l'intervallo di tempo compreso tra l'onda R dell'ECG e l'inizio del flusso tricuspidale, e l'RP è l'intervallo compreso tra l'onda R dell'ECG e la fine del flusso polmonare. Un aumento del ritorno venoso al cuore determina un significativo incremento delle velocità di riempimento ventricolare destro e del rapporto E/A e una riduzione del tempo di decelerazione dell'onda E (TDE). Un alterato rilasciamento determina invece un'inversione del rapporto E/A ( $E/A < 1$ ) con un prolungato tempo di rilasciamento (TRI) ed un aumentato tempo TDE; un pattern di tipo restrittivo è caratterizzato da un ridotto TDE, segno di aumentate pressioni di riempimento ventricolare destro. Le alterazioni della funzione diastolica ventricolare destra insorgono tipicamente in presenza di ipertensione polmonare di qualunque origine, possono essere espressione della interdipendenza ventricolare, in cui la



presenza di disfunzione diastolica ventricolare sinistra condiziona la comparsa di un' alterata funzione ventricolare destra, anche in assenza di ipertensione polmonare(6).

## Chiavi di interpretazione diagnostica per alterazioni a carico delle sezioni destre

### Immagini ecocardiografiche migliori per lo studio del ventricolo destro(7):

- TTE parasternale asse lungo e asse corto,
- quattro camere apicale e sottocostale.

### Dilatazione del ventricolo destro

Un diametro telediastolico, misurato dalla proiezione parasternale e/o sottocostale, maggiore di 3,5 cm o un diametro telediastolico medioventricolare (RV Sax), misurato dalla proiezione apicale quattro camere, maggiore di 4 cm, indicano una dilatazione della camera ventricolare destra. In presenza di una lieve dilatazione, l'area ventricolare destra rimane minore di quella del ventricolo sinistro; un rapporto tra area telediastolica ventricolare dx / area telediastolica ventricolare sn < 0,6 è normale, da 0,6 a 1 indica una lieve dilatazione, quando > 1 indica una severa dilatazione del ventricolo destro. L'apice del ventricolo destro è solitamente localizzato vicino all'apice del ventricolo sinistro a circa un terzo della distanza tra apice e base; in caso di dilatazione assume una forma arrotondata(8,9).

### Iperptrofia del ventricolo destro

Il normale spessore della parete libera del ventricolo destro varia dai 0,2 ai 0,5 cm in telediastole. E' presente una ipertrofia del ventricolo destro

(RVH) se la parete libera presenta un diametro > 5 mm.

La presenza di RVH è altamente predittiva di un'elevata pressione ventricolare destra sistolica. Una elevata pressione ventricolare destra comporta una prolungata eiezione del ventricolo destro e in questi casi la pressione del ventricolo destro risulta essere superiore a quella del ventricolo sinistro in telediastole ed in protodiastole. Tale sovraccarico pressorio determina un incurvamento del setto interventricolare verso il ventricolo sinistro facendogli assumere una forma a "D" con ritorno alla sua forma originale nella fase meso e telediastolica. Tale aspetto è meno evidente se sono presenti sia il sovraccarico pressorio che quello di volume. Il movimento paradossale del setto interventricolare non è comune in sovraccarichi di volume lievi ed è osservabile in meno del 50% dei pazienti con sovraccarico di volume di entità moderata. Una ipertensione polmonare cronica determina una dilatazione del tratto di efflusso del ventricolo destro e dell'arteria polmonare (> 3 cm). La dilatazione atriale destra nell'ipertensione polmonare si verifica nei sovraccarichi cronici di pressione o di volume. La pressione atriale destra è stimata mediante il suo diametro ed il collasso inspiratorio della vena cava inferiore (IVC). Si stima una pressione atriale destra < 5 mmHg se la vena cava inferiore è piccola (< 1,0 cm) con collasso inspiratorio; da 5 a 10 mmHg se l'IVC misura da 1,0 a 1,5 cm ed è presente un collasso inspiratorio > 50%; da 10 a 15 mmHg se l'IVC > 1,5 cm e collassa < 50% e > 20 mmHg se le vene epatiche sono dilatate e l'IVC non collassa con l'inspirazione. La dilatazione delle vene cave e raramente del seno coronarico indica una severa ipertensione atriale destra(10,11,12).

## Stima della pressione polmonare mediante indagine ecocardiografica

La pressione polmonare sistolica è stimata mediante l'equazione semplificata di Bernoulli utilizzando l'insufficienza tricuspidale:

$$\Delta P = 4V^2$$

(V = picco della velocità dell'insufficienza tricuspidale + pressione atriale destra).

Il tempo di comparsa al picco della velocità del flusso attraverso la valvola polmonare, definito come tempo di accelerazione (AcT) è indicativo di ipertensione polmonare. Un tempo AcT è considerato normale se > 110 ms(13).

Il valore della pressione polmonare media si ottiene, secondo Masuyama et al., dal gradiente pressorio tra ventricolo destro e arteria polmonare ovvero dalla velocità telediastolica del rigurgito polmonare (PR). Pertanto:

$$PAP \text{ media} = 4 \times \text{velocità di picco (PR)}$$

Quando la pressione arteriosa polmonare aumenta, il flusso nel tratto di efflusso ventricolare destro presenta una fase di accelerazione più breve. Per tale motivo dal tempo di accelerazione (AcT) in efflusso ventricolare destro sono state ricavate equazioni di regressione per ottenere una stima della pressione media in arteria polmonare (PAP media). L'equazione di Mahan è la più semplice ed è quella più utilizzata per la stima della pressione arteriosa polmonare media(14):

$$PAP \text{ media} = 79 - 0,45 (\text{AcT})$$

Tuttavia, poiché il tempo di accelerazione dipende dalla gittata cardiaca e dalla frequenza cardiaca in caso di elevata portata attraverso le camere di destra il tempo di accelerazione può essere



normale anche se la pressione arteriosa polmonare è alta; se la frequenza cardiaca è inferiore a 60 battiti/minuto o superiore a 100 battiti/minuto il tempo di accelerazione deve essere corretto per la frequenza cardiaca.

Per il calcolo delle resistenze vascolari polmonari si utilizza invece il rapporto tra la velocità dell'insufficienza tricuspidale (TRV) e l'integrale velocità-tempo del flusso polmonare nel tratto di efflusso destro (TVIRVOT): valori di 0,175 correlano con resistenze vascolari polmonari (PVR) > 2 unità Woods. PVR > 2 unità Wood indicano la presenza di ipertensione polmonare.

$$PVR (WU) = 10 \times TRV/TVIRVOT$$

Altra formula per il calcolo delle resistenze vascolari polmonari è la seguente(15):

$$PVR = 21.4 \times (TRV / TVIRVOT) - 0.5$$

Abbiamo già detto che in presenza di ipertensione polmonare e ipertrofia parietale destra c'è una riduzione dell'onda E ed un aumento dell'onda A del flusso attraverso la valvola tricuspide indicativa di un alterato rilasciamento del ventricolo destro.

Con la diminuzione della funzionalità del ventricolo destro, l'onda E diventa predominante (pseudonormalizzazione) fino al pattern restrittivo con un rapporto onda E e onda A > 2 (16).

### **Caratteristiche del cuore polmonare acuto**

Clinicamente tra le cause di cuore polmonare acuto vi sono l'embolia polmonare e l'insufficienza respiratoria acuta. Lo spessore delle pareti del cuore destro è normale, il ventricolo destro si dilata rapidamente e la funzione sistolica peggiora;

l'apice assume un aspetto arrotondato, perdendo la sua forma triangolare, conservando tuttavia una contrazione normale nonostante l'ipocinesia moderata-severa della parete libera con consensuale riduzione della frazione di accorciamento (FAC).

Si può verificare oltre al movimento paradosso del setto interventricolare un'apertura anatomica oltre che funzionale del forame ovale per l'incremento della pressione atriale destra che va ad oltrepassare quella atriale sinistra; si crea così uno shunt dx-sn che peggiora l'ipossia con possibili fenomeni di embolia paradossa.

Nella stadiazione dell'ipertensione polmonare lieve possiamo dire che i valori di pressione sistolica in arteria polmonare variano tra i 35 e i 45 mmHg, le dimensioni del ventricolo destro, gli spessori parietali e la funzione sistolica globale risultano nella norma; la pressione media in arteria polmonare oltrepassa i 25 mmHg (ipertensione polmonare lieve: PAM: 25 -36 mmHg). Di regola il cuore polmonare lieve se non acuto è associato ad ipertensione polmonare almeno di grado moderato; le dimensioni e lo spessore del cuore destro sono normali; il movimento paradosso del setto interventricolare è assente, la funzione diastolica e sistolica sono solitamente normali, la pressione atriale destra è lievemente aumentata.

### **Variazioni emodinamiche e pressorie durante immersione**

La semplice immersione in acqua è sufficiente a determinare uno spostamento acuto di sangue verso il torace, fenomeno chiamato blood shift, dell'ordine di 700 ml con incremento della pressione venosa centrale sino a 13 mmHg (valori normali: 2 – 5 mmHg).

Questo accade maggiormente per le immersioni in apnea, adattamento di

minore entità nelle immersioni con auto-respiratore.

Il postcarico del ventricolo destro incrementa contestualmente all'incremento delle resistenze vascolari polmonari e della pressione in arteria polmonare; la portata cardiaca del ventricolo destro all'inizio si riduce, per la ridotta gittata destra e per la bradicardia, conseguente alla stimolazione barorecettoriale dell'arteria polmonare e per il fenomeno del diving reflex, ovvero del riflesso trigemino-vagale, successivamente incrementa, per il meccanismo di Frank-Starling in conseguenza dell'aumentare del ritorno venoso determinato dal blood shift.

Per incremento del post-carico si riduce la contrattilità del ventricolo destro. Alcuni autori hanno documentato che la disfunzione del ventricolo in alcuni casi può persistere sino a 24 ore (Duji et al., 2006)(17) di distanza dall'immersione e che la reversibilità permane incompleta sino a tre giorni (Obad et al., 2006). Tuttavia la dilatazione delle sezioni destre in immersione non avviene per la redistribuzione del volume ematico nel letto vascolare polmonare (blood shift).

Un dato significativo da riferire è che durante l'immersione la riduzione della massima ventilazione volontaria (MVV) comporta l'impossibilità di iperventilare durante esercizio intenso, a compensazione dell'insorgente acidosi metabolica, dovuta all'accumulo di lattato periferico, con conseguente ulteriore depressione della contrattilità miocardica(18).

### **Scopo dello studio**

Scopo del presente studio è la valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione vigente nelle sezioni destre dopo immersione con autorespiratore ad aria.



## Materiali e Metodi

### Popolazione studiata

Nello studio sono stati arruolati venticinque (25) sommozzatori appartenenti al Gruppo Operativo Subacquei (GOS), di sesso maschile, con età media di  $37 \pm 2,9$  anni, un body surface area (BSA) di  $1,89 \pm 0,09$ .

Sono stati valutati dopo aver effettuato un'immersione alla profondità di  $34,4 \pm 5,06$  metri per un tempo di immersione pari a  $25,4 \pm 5,18$  minuti (**Tab. 1**); tutti hanno utilizzato un autorespiratore ad aria (ARA); gli operatori risultavano idonei alla categoria ed esenti da infermità cardiovascolari invalidanti in atto.

Al termine dell'immersione sono state valutate, con esame ecocardiografico transtoracico, le dimensioni delle sezioni destre (RV basale ed RV Sax, area in sistole dell'atrio destro), la funzione sisto-diastolica del ventricolo destro (FAC % e TAPSE) le pressioni vigenti nelle camere destre, in arteria polmonare (PAP media) ed infine le resistenze vascolari polmonari in Unità Wood.

La valutazione si è svolta all'emersione (tempo 0), dopo trenta (30) e sessanta (60) minuti; gli operatori si presentavano asintomatici in assenza di segni o sintomi.

**Tab. 1 - Gruppo studiato**

| Caratteristiche del gruppo          |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Età (anni)                          | $37,76 \pm 2,9$ |
| Sesso                               | maschile        |
| Peso (kg)                           | $75,28 \pm 5,3$ |
| Altezza (cm)                        | $174,6 \pm 5,0$ |
| Body surface area (m <sup>2</sup> ) | 1,89            |
| Profondità immersione (mt)          | $34,4 \pm 5,06$ |
| Durata immersione (min)             | $25,4 \pm 5,1$  |

**Tab. 2 - Parametri valutati**

| Parametri ecocardiografici stimati         |                |
|--------------------------------------------|----------------|
| RV basale, mm (0 min)                      | $39,5 \pm 1,3$ |
| RV basale, mm (30 min)                     | $39 \pm 1,3$   |
| RV basale, mm (60 min)                     | $38,6 \pm 1,4$ |
| RV sax, mm (0 min)                         | $37,4 \pm 0,9$ |
| RV sax, mm (30 min)                        | $36,9 \pm 0,9$ |
| RV sax, mm (60 min)                        | $36,4 \pm 0,8$ |
| RA area sistole, cm <sup>2</sup> (0 min)   | $17,8 \pm 0,5$ |
| RA area sistole, cm <sup>2</sup> (30 min)  | $17,5 \pm 0,4$ |
| RA area sistole, cm <sup>2</sup> (60 min)  | $17,3 \pm 0,4$ |
| RV area diastole, cm <sup>2</sup> (0 min)  | $27,4 \pm 0,7$ |
| RV area diastole, cm <sup>2</sup> (30 min) | $27,4 \pm 0,8$ |
| RV area diastole, cm <sup>2</sup> (60 min) | $27,2 \pm 0,8$ |
| RV area sistole, cm <sup>2</sup> (0 min)   | $18,1 \pm 0,6$ |
| RV area sistole, cm <sup>2</sup> (30 min)  | $16,1 \pm 0,5$ |
| RV area sistole, cm <sup>2</sup> (60 min)  | $13,6 \pm 0,6$ |
| FAC, % (0 min)                             | $34,1 \pm 2,1$ |
| FAC, % (30 min)                            | $41,2 \pm 1,8$ |
| FAC, % (60 min)                            | $49,8 \pm 2,3$ |
| TAPSE, mm (0 min)                          | $16,3 \pm 0,6$ |
| TAPSE, mm (30 min)                         | $19,5 \pm 0,8$ |
| TAPSE, mm (60 min)                         | $26 \pm 1,4$   |
| Spessore parete VDx, mm                    | $3,4 \pm 0,5$  |
| AcT, msec (0 min)                          | $101 \pm 3,4$  |
| AcT, msec (30 min)                         | $122 \pm 2,5$  |
| AcT, msec (60 min)                         | $141 \pm 4,7$  |
| PAPm, mmHg (0 min)                         | $33,5 \pm 1,5$ |
| PAPm, mmHg (30 min)                        | $23,7 \pm 1,1$ |
| PAPm, mmHg (60 min)                        | $15 \pm 2,1$   |
| TVR/TVI, (0 min)                           | $0,13 \pm 0,0$ |
| TVR/TVI, (30 min)                          | $0,09 \pm 0,0$ |
| TVR/TVI, (60 min)                          | $0,09 \pm 0,0$ |
| PVR, UW (0 min)                            | $2,3 \pm 0,3$  |
| PVR, UW (30 min)                           | $1,5 \pm 0,1$  |
| PVR, UW (60 min)                           | $1,4 \pm 0,1$  |

RV, ventricolo destro; RA, atrio destro; FAC, frazione di variazione delle aree del VD; AcT, tempo di accelerazione; PAPm, pressione media in arteria polmonare; PVR, resistenze vascolari polmonari.



Per l'esame ecocardiografico transtoracico sono state utilizzate le proiezioni che meglio esplorano le sezioni destre (parasternale asse corto e lungo, apicale quattro camere e sottocostali) e attraverso le quali, utilizzando la flussimetria Doppler, è stato possibile calcolare le pressioni correnti; per l'esame è stato utilizzato un ecografo Terason t3000 ultrasound system con sonda 4V2 - Phased Array.

### Analisi statistica

I parametri valutati sono espressi in media e deviazione standard in **tabella 2**.

Per il confronto delle variabili si è utilizzata un'analisi statistica univariata ANOVA. Sono state considerate differenze statisticamente significative per valori di  $p < 0,05$ . I risultati di tale analisi sono riportati in **tabella 3**.

### Risultati

In tabella 1 sono riportate le caratteristiche demografiche della popolazione studiata. Nella tabella 2 sono invece descritti i parametri ecocardiografici osservati.

Tutti i valori sono stati misurati all'emersione (tempo 0), dopo trenta (30) minuti e dopo un'ora (1 h). Si è proceduto ad un confronto, con analisi statistica ANOVA, dei parametri ecocardiografici nei diversi tempi; in tabella 3 sono riportati i dati dell'analisi.

Non si è riscontrata una differenza statisticamente significativa nelle dimensioni del ventricolo destro al tempo 0 e dopo 30 minuti; dopo 60 minuti invece, si è osservata una riduzione delle dimensioni del ventricolo destro, statisticamente significativa, rispetto al valore ottenuto all'emersione; i valori osservati rientrano comunque negli indici di normalità.

Si è registrata inoltre una riduzione statisticamente significativa dell'area dell'atrio destro a 60 minuti; anche per l'escursione sistolica dell'anello valvolare tricuspidale (TAPSE) e per la frazione di variazione delle aree del ventricolo destro si è registrato un incremento statisticamente significativo sia dopo 30 che dopo 60 minuti.

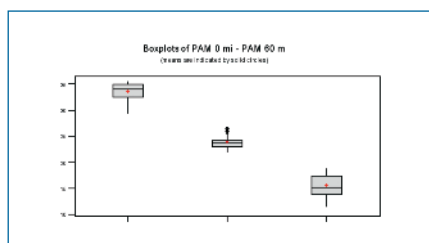
Anche per la pressione media in arteria polmonare e per le resistenze vascolari polmonari si sono registrate differenze statisticamente significative. Nella figura 1 e 2 è rappresentato l'andamento della pressione media in arteria polmonare e delle resistenze vascolari polmonari. All'emersione, dopo 30 e 60 minuti i valori della PAP media e delle RVP sono risultati patologici, la loro riduzione, statisticamente significativa dopo 30 e 60 minuti, riporta tali parametri nel range della normalità.

**Tab. 3 - Analisi statistica univariata ANOVA**

| Variabili                  | emersione  | 30 minuti   | 1 ora      | Valore p                                       |
|----------------------------|------------|-------------|------------|------------------------------------------------|
| FAC % VD                   | 34,1 ± 2,1 | 41,2 ± 1,8  | 49,8 ± 2,3 | < 0,0001 (0 - 30 min)<br>< 0,0001 (0 - 60 min) |
| TAPSE (mm)                 | 16,3 ± 0,6 | 19,5 ± 0,8  | 26 ± 1,4   | 0,001 (0 - 30 min)<br>< 0,001 (0 - 60 min)     |
| PAP media (mmHg)           | 33,5 ± 1,5 | 23,7 ± 1,1  | 15 ± 2,1   | < 0,0001 (0 - 30 min)<br>< 0,0001 (0 - 60 min) |
| PVR (Unità Wood)           | 2,3 ± 0,3  | 1,5 ± 0,16  | 1,4 ± 0,1  | < 0,0001 (0 - 30 min)<br>< 0,0001 (0 - 60 min) |
| RV Sax (mm)                | 37,4 ± 0,9 | 36,9 ± 0,9  | 36,4 ± 0,8 | 0,105 (0 - 30 min)<br>0,001 (0 - 60 min)       |
| RA area (cm <sup>2</sup> ) | 17,8 ± 0,4 | 17,5 ± 0,46 | 17,3 ± 0,4 | 0,01 (0 - 30 min)<br>0,001 (0 - 60 min)        |

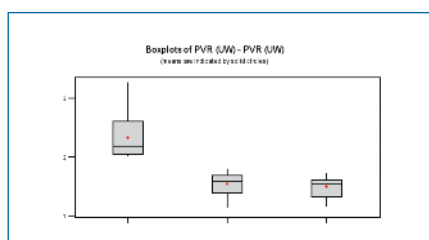
I valori sono in media ± DS. FAC, frazione di accorciamento delle aree; TAPSE, escursione sistolica dell'anello tricuspidale; PAP media, pressione polmonare media; PVR, resistenze vascolari polmonari; RV, Sax diametro medioventricolare ventricolo destro; RA area, area dell'atrio destro.





Valori della pressione polmonare media all'emersione, dopo 30 e 60 minuti. I valori medi sono indicati dai pallini.

**Fig. 1** - Andamento della pressione media in arteria polmonare.



Valori delle RVP all'emersione, dopo 30 e 60 minuti. I valori medi sono indicati dai pallini.

**Fig. 2** - Andamento delle resistenze vascolari polmonare.

## Conclusioni

I limiti di tale studio sono rappresentati dall'esiguità del campione analizzato e dalla valutazione delle pressioni a carico del circolo polmonare con metodi diagnostici indiretti, non invasivi. I risultati di tale studio confermano l'ipotesi iniziale delle variazioni emodinamiche che avvengono durante l'immersione. Ad eccezione della TAPSE, della PAP media e delle RVP, tutti gli altri parametri valutati presentano delle variazioni statisticamente significative nel range della normalità. Durante l'immersione si verifica un aumento delle RVP e della PAP media con una riduzione degli indici di funzione sistolica del ventricolo destro.

Tali parametri rientrano nel range della normalità già dopo 30 e ancor più dopo 60 minuti; questo dimostra che le variazioni emodinamiche indotte dall'immersione sono transitorie e rapi-

damente rientrano nei valori di normalità. L'assenza di ipertrofia parietale, in operatori sottoposti a periodiche immersioni, dimostra che non insorge nel tempo una ipertensione polmonare cronica. Le sezioni destre sono sottoposte ad una dilatazione non patologica con rapida regressione dopo 30 minuti; questo compenso si verifica per la capacità del ventricolo destro di adattarsi a precarichi consistenti, essendo una camera di volume; invece, come già specificato, il sovraccarico pressorio genera una relazione pressione-volume che ha un andamento conforme a quello del ventricolo sinistro poiché le fasi di contrazione e di rilascio isovolumetrico diventano meglio definite. Questa è una notevole capacità di "riserva" della funzione sistolica ventricolare destra; eguali trasformazioni delle condizioni di postcarico avrebbero portato velocemente il ventricolo sinistro allo scompenso cardiaco.

Tutte queste variazioni dei parametri osservati avvalorano l'ipotesi che durante l'immersione insorga un quadro di cuore polmonare acuto con importante incremento del postcarico e disfunzione del ventricolo destro; tale quadro si risolve tuttavia rapidamente al cessare delle condizioni che lo hanno determinato, non determinando condizioni di scompenso cardiaco destro cronico. Il dato più importante tra quelli osservati è infatti rappresentato dall'incremento patologico delle resistenze vascolari polmonari e dall'incremento della pressione polmonare media che rapidamente ritornano ai valori normali già entro i 30 minuti (vedi fig. 1 e 2). Se prima si considerava che l'incremento in superficie delle pressioni vigenti nelle sezioni destre, subito dopo l'emersione e

durante la fase di svestizione, fosse dovuto soprattutto agli sforzi fisici degli operatori e quindi ad involontarie ripetute manovre di Valsalva, con conseguenti aumenti delle pressioni vigenti nelle sezioni destre; ora è lecito pensare che tale aumento è presente sino a 30 minuti dall'emersione, come conseguenza di meccanismi fisiopatologici della immersione stessa. Pertanto tale incremento delle pressioni nelle sezioni destre può determinare un'apertura anatomica oltre che funzionale di un eventuale forame ovale, creando così uno shunt dx-sn continuo attraverso il setto interatriale responsabile di possibili eventi di embolia paradossa, causa di quei fenomeni di malattia da decompressione di tipo neurologico che avvengono proprio nella prima mezz'ora dall'emersione.

## Bibliografia

1. **Burgess M.I., Bright-Thomas R.J., Ray S.G.:** *Echocardiographic evaluation of right ventricular function.* Eur. J. Echocardiography 2002; 3: 252-262.
2. **Yeo T., Dujardin K.S., Tei C. et al.:** *Value of a Doppler - derived index combining systolic and diastolic time intervals in predicting outcome in primary pulmonary Hypertension.* Am.J.Cardiol. 1998; 81: 1157-1161.
3. **Miller D., Michel G.F., Liner A. et al.:** *The relation between quantitative right ventricular ejection fraction and indices of tricuspid annular motion and myocardial performance.* J.Am.Soc.Echocardiogr 2004; 17: 443-447.
4. **Vitolo E., Castini D., Colombo A. et al.:** *Two-dimensional echocardiographic evaluation of right ventricular ejection fraction: comparison between three different methods.* Acta Cardiol. 1988; 43: 469-480.

5. **Helbing W.A., Bosch HG, Maliepaard C. et al.:**  
*Comparison of echocardiographic methods with magnetic resonance imaging for assessment of right ventricular function in children.*  
Am.J.Cardiol. 1995; 76: 589-594.
6. **Badano L. Nicolosi G.L.:**  
*Funzione ventricolare sistolica.*  
In G.L. Nicolosi: Trattato di ecocardiografia clinica, Piccin ed. 1999, 644-668.
7. **Triulzi M.:**  
*Normal cross-sectional echocardiographic measurements.*  
In A. Weyman's Principles of Echocardiography, 1994, 1289-1298.
8. **Denslow S., Wiles HB.:**  
*Right ventricular volumes revisited: a simple model and simple formula for echocardiographic determination.*  
J. Am.Soc.Echocardiogr. 1998; 11: 864-873.
9. **Levine RA, Gibson TC, Aretz T. et al.:**  
*Echocardiographic measurement of right ventricular volume.*  
Circulation 1984; 69: 497-505.
10. **Faletta F.F.:**  
*Quaderni di ecocardiografia clinica: le sezioni ecocardiografiche.*  
ERA Edizioni Giugno 2003.
11. **Feigenbaum H.:**  
*Echocardiography.*  
5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994.
12. **Kircher BJ, Himelman RB, Schiller NB.:**  
*Non-invasive estimation of right atrial pressure from the inspiratory collapse of the inferior vena cava.*  
Am J Cardiol 1990;66:493-496.
13. **Chan KL et al.:**  
*Comparison of three ultrasound methods in the prediction of pulmonary artery pressure.*  
J. Am. Coll. Cardiol. 1987 ; 9: 549-554.
14. **Rodes-Cabau J. Domingo E, Roman A, et al.:**  
*Intravascular ultrasound of elastic pulmonary arteries a new approach for the evaluation of primary pulmonary hypertension.*  
Heart 2003; 89:311-315.
15. **Abbas A, Fortuin F, Schiller N, et al.:**  
*A simple method for noninvasive estimation of pulmonary vascular resistance.*  
J Am Coll Cardiol 2003; 41: 1021-1027.
16. **Riggs T, Hirschfeld S, Borkat G, et al.:**  
*Assessment of the pulmonary vascular bed by echocardiographic right ventricular systolic time intervals.*  
Circulation 1978;57:939-47.
17. **Dujic Z, Obad A, Palada I, Valic Z, Brubakk AO (2006).:**  
*A single open sea air dive increases pulmonary artery pressure and reduces right ventricular function in professional divers.*  
Eur J Appl Physiol 97: 478-485.
18. **Hickey DD, Lundgren CEG, Pasche AJ (1983).:**  
*Influence of exercise on maximal voluntary ventilation and forced expiratory flow at depth.*  
Undersea Biomed Res 10: 241-254.



# Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy divers after free-diving

Stefano Piccirilli \*   Francesca Bevilacqua °   Simone Di Cianni •   Francesca Sceusa #  
Giovanni Ruffino §   Fabio Faralli ◇

The right ventricular chamber, that is the right ventricle (RV), whose structure and form are complex, is located opposite the left ventricle (LV) and just behind the stern; both anatomically and functionally the RV is composed of two different structures: while the afflux chamber originating in the tricuspid valve and reaching the infundibulum includes the triangular, semilunar apex; the efflux chamber (infundibulum) stretches from the afflux chamber to the pulmonary valve moving in a way that is perpendicular to the afflux chamber. The irregular and complex-shaped RV blurs the geometric model of the RV itself. Consequently, an adequately reliable volume model describing the form of the RV has not yet been conceived. Its unconducive location and the irregular shape hampers any assessment whatsoever which relies upon echocardiographic technology. Unlike the LV, having an ellipsis-like and circular shape, located at the basis of the triangular RV are the arterial and venous holes. Surrounded by the ventricular concave (divided between the diaphragm and the costal stern) free wall and the convex interventricular septum (with regards to

the normal pressure difference between the two ventricles), the free wall creates an acute angle, or acute margin, in transverse section, having a semilunar shape. The RV cavity may be divided in one efflux section, also known as infundibulum or cone, marked by different embryologic origins, and surrounded by the supraventricular crest. Less thick walls and a high volume-area ratio are among other RV features, whose muscle mass is six times as small as the LV's. Unlike circular muscles, having muscle bands of their own, the RV is marked by longitudinal muscles, with bands stretching from the LV's apex to the tricuspid ring leading to a continuous muscle structure, which is mainly due to the presence of shared back and front muscle bands. With regards to its shape, the RV is rather flexible while its internal volume is smaller than its endocardial surface. Despite restraints stemming from its location in the thorax, ecocardiographic sections which could be exploited to gather information about its size, volume, segmental kinetics and right ventricular function abound. The parasternal window in its long axis will enable the viewer to explore the front wall of the

efflux, from the long axis section onto the afflux section of the RV a view obtains which investigates the whole afflux chamber. It also enables us to further study both the lower and front wall of the RV and the front and back flaps of the tricuspid valve; inadequately reliable view, long axis for the RV efflux section, apical window with four-chamber section assessing the RV sidewall's kinetics which makes it possible to measure the afflux chamber, the tele-diastolic and tele-systolic area, the maximal transverse diameter and the average ventricular diameter(1). The four-chamber subcostal window section enables us to see the RV's lower wall with its septal and back flaps in the tricuspid valve. Which also makes it possible to accurately measure the wall's breadth in order to scan any right ventricular hypertrophy.

## RV physiological mechanics

Although heart beats may vary, the average systolic range of the two ventricles must be the same: the right ventricle has lower an ejection fraction than the left

\* Dott. MD specialist in Cardiology - "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.

° Dott.ssa - "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.

• Dott. "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.

# Dott.ssa - "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.

§ Dott. MD specialist in Pneumology, Department Head of "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.

◇ Admiral MD specialist in undersea and hyperbaric medicine - Chief of "Teseo Tesei" Diver and Raider Command Group (COMSUBIN) Health Service. La Spezia.



ventricle despite being marked by a higher tele-diastolic volume and mechanic contractions which are totally different from the left ventricle. The LV's pressure-volume ratio, iconically represented by means of a square, is marked by isovolumic contractions, ejections and relaxation, which are followed by diastolic filling. Conversely, isovolumic contractions of the right ventricle being rather short, the ejection phase starts off quite early during the increase in pressure and continues well after the apex has been reached for 50% of the systolic range to be expelled during the right ventricular pressure's collapse. Despite variations being easily recorded, the isovolumic relaxation time of the right ventricle is quite short. Constant ejections while the right ventricular pressure collapses were first recorded by simultaneously measuring pressure in both the pulmonary artery and the right ventricle(2): the closure of the pulmonary valve exclusively taking place when pressure in the right ventricle collapses, the time elapsing between the pressure collapse and the closure of the pulmonary valve lasts up to 80msec. Despite efficiency for each and every cycle being lower than the left ventricle's (the latter shows a squared pressure-volume curve), energy yield for the right ventricle is quite high, which is, although systolic range coincide, the result of right ventricle efforts being five times as light as the left ventricle's. When load conditions change for the right ventricle, marked changes in the pressure-volume ratio are also recorded. A pressure overload for the right ventricle leads to a pressure-volume ratio coincide with the left ventricle's, which is due to contraction and isovolumic relaxation phases being clearly defined, a dynamic monitoring of the RV's efflux section causes the pressure-volume ratio to change again. A marked

"reserve" capacity in the right ventricular systolic function obtains which again shows as much; conversely, similar changes in load conditions would rapidly lead the left ventricle to heart failure, the right ventricle might markedly increase its load work, thereby ensuring a lasting normal systolic function. The above is not intrinsically due to the myocard, it depends on load conditions instead. Myofibrils behaving normally in the left ventricle and undergoing a pressure overload in the right ventricle being analysed, no distinction can be drawn. Differences in contractions are therefore the consequence of a different ventricular shape and resistance to the efflux. The pressure-volume clearly shows that the right ventricular filling diastolic phase is constant, despite significant changes in load conditions. As testified by the pressure-volume curve (which is quite steep when acute overload volume) this phase is mainly contingent upon the preload conditions. However, slower and more progressive changes can still be born as shows by irrelevant changes in right ventricular distendability which take place after pulmonary valve regurgitations or atrial shunts. The lack of functional changes might lead the diastolic pressure of the right ventricle to stay low, although its telediastolic volume doubles or trebles. An increase might instead take place when a diastolic dysfunction occurs which is due to an increase in the myocardial rigidity and/or pericardial constriction.

Distinct phases mark RV systols. The initial phase, where the afflux section contracts while the efflux one widens, the tricuspid valve moves towards the apex owing to the contraction of longitudinal muscle bands. Subsequently, the contraction of the efflux section obtains which is facilitated by the RV ejection through the circular fibres of the LV, thereby increasing

the curve on the interventricular septum. The RV range equals the LV's but the pulmonary arterial pressure (PAP) is five times as low as the aortic pressure, which is why the mechanic work of the RV amounts to 15-25 mmHg while the diastolic pressure is lower than 8 mmHg. The RV main function is to keep venous pressure low, even lower than the oncotic pressure of plasma proteins. The RV is highly receptive of refluent venous blood and expels huge volumes, stemming from fibres being shortened; on the other hand, owing to its structure, the RV cannot bear high intra-cavity pressure which is usually recorded on acute overload pressure. The determinants of the RV systolic function are the same as the LV contractility, preload, postload condition ones. Postload conditions, on top of the shape of the chamber itself, are also contingent upon pulmonary vascular resistance and main arteries pulmonary compliance. The ejection fraction, affected by load changes, shows a range between 45 and 80% while the fractional shortening of the RV area is normal when values overpass 40%. Unlike the LV, the RV undergoes a shorter isometric contraction, pressure leading to a long ejection phase in spite of a rapid pressure collapse is quickly reached. 70% of the heart work is spent on counterbalancing the load resulting from the ventricular shape and pulmonary vascular resistance, while 30% is spent on stretching the flexible pulmonary arteries. With regards to heart efficiency, the RV shows a better heart work/myocardial oxygen consumption ratio than the LV's. During the diastolic phase, the efflux relaxation the RV's: quite short a process, which does not necessarily occur, and is contingent upon postload conditions. Suctioning facilitates the filling of the RV. Blood is pumped from the right atrium and the venae cavae. Changes undergone



by the pulmonary vascular bed which are due alterations in the intra thorax pressure while breathing are among factor modifying the right ventricular function; diastolic stress-deformation ratios might occur owing to features which are typical of the right ventricular chamber, which is more distensible than the LV. The RV shall thereby bear significant volume loads depending on marked increases in venous return, slightly relevant changes can still be recorded in the tele-diastolic pressure. The RV is not as performing as the LV in exploiting the Frank Starling mechanism. Tele-diastolic pressure in the RV must increase significantly for the preload reserve to be activated: a high telediastolic tension is the only condition whereby fibres at rest can be massively stretched. The RV function is crucial for the heart to perform globally; the RV and the LV can be considered two different pumps, either in series or parallel. When in series, the diastolic filling of the LV for the systolic function is contingent upon the RV performance. When in parallel, the two ventricles share the intraventricular septum and the pericardial sac, whose limited expansion prevents one of the two chambers' volume from markedly increasing, which would lead only to a partial filling of the other chamber. The entire process is named biventricular interaction.

### Right ventricle systolic function

The monitoring process of the right ventricle systolic function is strewn with difficulties, by far more challenging than those arising in monitoring the left ventricle systolic function. Its ellipsis-like shape enables us to accurately measure, with bi-dimensional sections the telediastolic and telesystolic volumes, which are both needed to measure the ejection

fraction. Attempts have been made at implementing the same method in evaluating the right ventricular function, which turned out to be unsuccessful. 3D echocardiography finally wrote off these restrictions. Among the most reliable ecocardiographic indexes is the TAPSE (tricuspid annular plane systolic excursion); during the ventricular systolic phase the tricuspid valve plane, as a consequence of the myocardial fibres longitudinal contraction, moves to the ventricular apex(3). Measuring this shift, performed by using apical four-chamber M-Mode, perfectly adjusts to the ejection fraction measured through scintigraphy and right heart catheterization. The tricuspid ring moves 2cm during the systolic phase towards the apex, the normal lower limit is 1,5cm, hinting at a reduction of the right ventricle global systolic function. The other index is the fractional shortening of the area obtained by measuring the apical four-chamber right ventricular tele-diastolic and tele-systolic area may be defined as follows:

$$Td \text{ area} - Ts \text{ Area} / \text{Area td} \times 100$$

The index shows a good correlation with the ejection fraction measured through scintigraphy and cardiac MRI, and it is only limited by the necessity to accurately see the parietal endocardium(4,5).

### RV diastolic function

Similar to the left ventricle, evaluating the right ventricular function relies upon the analysis concerning the ventricular filling, which have been obtained from the diastolic blood flow velocity chart through the tricuspid valve and by using the Pulse-Doppler

radar. The analysed variables include: the E apex for the proto-diastolic ventricular filling velocity, the A apex for the telediastolic ventricular filling velocity as a consequence of the atrial contraction (atrial kick), the E/A ration, the isovolumic relaxation time (IVRT) which is defined as the time elapsing between the closure of the pulmonary valve and the opening of the tricuspid valve. The time above is measured as follows:  $RT - RP = IVRT$ , where by RT is meant the amount of time elapsing between the ECG's R wave and the start of the tricuspid flow, and by RP the interval between the ECG's wave and the end of the pulmonary flow. An increase in venous return leads to a significant rise in right ventricular filling velocity and the E/A ratio as well as a decrease in the E wave (DTE). A slight change in the relaxation time will lead to an inverted E/A ratio ( $E/A < 1$ ) with a longer relaxation time (IVRT) and an increased DTE; a restrictive pattern is marked by a reduced DTE, which shows an increased pressure in the right ventricular filling. Changes in the right ventricular diastolic function usually arise when pulmonary hypertension occurs, regardless of the origin. They might be the result of ventricular interdependence, where left ventricular diastolic dysfunction may lead right ventricular function to be altered, despite the lack of pulmonary hypertension(6).

### Hints to diagnostically interpret right-sided alterations

#### Better ecocardiographic imaging to study the right ventricle(7):

- Parasternal long and short axis TTE,
- apical subcostal four-chamber.



### **Right ventricular dilatation**

A telediastolic diameter, measured by parasternal and/or subcostal view, which is larger than 3,5 cm or a media ventricular telediastolic diameter (RV Sax), measured by apical four-chamber view, which is larger than 4 cm, show the right ventricular chamber being dilated. When a slight dilatation occurs, the right ventricular surface remains smaller than the left ventricle's, a normal right ventricular telediastolic / left ventricular telediastolic surface ratio occurs when:  $< 0,6$ ; up from 0,6 to 1 a slight dilatation occurs, when  $> 1$  a serious right ventricular dilatation occurs. The right ventricular apex is usually located closer to the to left ventricle's apex, which is three times as short a distance as the one between apex and basis; when a dilatation occurs, it takes a rounded shape(8,9).

### **Right ventricular hypertrophy**

The normal breadth of the right ventricular free wall ranges from 0,2 to 0,5 cm when in telediastolic phase. Right ventricular hypertrophy (RVH) occurs when the free wall has a diameter  $> 5$  mm.

RVH hints at right ventricular systolic high pressure. High right ventricular pressure begets a prolonged right ventricular ejection, on which occasion right ventricular pressure turns out to be higher than the left ventricle's in telesystolic and protodiastolic phase. The above pressure overload leads the interventricular septum to bend down towards the left ventricle, which consequently takes the shape of a letter "D", after which movement it turns back into its original shape during the meso and telediastolic phase. This is less evident when both volume and pressure overload occur. The interventricular septum paradoxical movement does not regularly occur when slight overload takes place, and shall be

identified in less 50% of patients suffering from medium volume overload. Chronic pulmonary hypertension leads to a dilatation of the right ventricular and pulmonary artery efflux sections ( $> 3$  cm). Atrial dilatation in pulmonary hypertension occurs in the presence of either chronic pressure or volume overloads. Right atrial pressure is estimated by relying upon its diameter and the inspiratory collapse of the inferior vena cava (IVC). Right atrial pressure will be estimated to amount to  $< 5$  mmHg if the inferior vena cava is small( $< 1,0$  cm) and undergoes inspiratory collapse; from 5 to 10 mmHg if the IVC measures from 1,0 to 1,5 cm and undergoes an inspiratory collapse  $> 50\%$ ; from 10 to 15 mmHg if the IVC  $> 1,5$  cm and undergoes a collapse  $< 50\%$  e  $> 20$  mmHg if hepatic veins dilate and the IVC does not undergo an inspiratory collapse. Venae cavae and coronary sinus dilations hint at a serious right atrial hypertension(10,11,12).

### **Pulmonary pressure estimate through ecocardiographic examination**

Systolic pulmonary pressure is estimated through the equation simplified by Bernoulli relying upon tricuspid insufficiency:

$$\Delta P = 4V2$$

(V = tricuspid insufficiency velocity apex + right atrial pressure).

Onset time leading to flow velocity apex through the pulmonary valve, that is defined as acceleration time (AcT) hints at pulmonary hypertension. AcT is defined as normal if  $> 110$  ms(13).

According to Masuyama et al., average pulmonary pressure values are measured by the pressure gradient between the right ventricle and the

pulmonary artery, that telediastolic velocity of the pulmonary regurgitation (PR). Therefore:

$$\text{Average PAP} = 4 \times \text{apex velocity (PR)}$$

When pulmonary artery pressure increases, the flow in the right ventricular efflux is marked by a shorter acceleration phase. Which is why, right ventricular efflux AcT ensured regression equations to be gathered for estimates to be assessed about the average pulmonary artery pressure (average PAP). Mahan's regression equation is the simplest and the most largely used to estimate average pulmonary artery pressure(14):

$$\text{Average PAP} = 79 - 0,45 (\text{AcT})$$

Nevertheless, the acceleration time being contingent upon both heart range and heartbeat frequency when the right chamber output is elevated, normal values may be recorded even if pulmonary artery pressure is high, if heartbeat frequency is less than 60 beats/minute or higher than 100 beats/minute the acceleration time must be adjusted for the heartbeat frequency.

For pulmonary vascular resistance to be measured, the tricuspid insufficiency velocity (TRV) - pulmonary flow velocity-time integral in the right efflux section (TVIRVOT): 0,175 values coincide with pulmonary vascular resistance (PVR)  $> 2$  Wood units. PVR  $> 2$  Wood units hint at pulmonary hypertension

$$\text{PVR (WU)} = 10 \times \text{TRV/TVIRVOT}$$

Another formula to measure pulmonary vascular resistance is as follows(15):

$$\text{PVR} = 21,4 \times (\text{TRV} / \text{TVIRVOT}) - 0,5$$



Even when pulmonary hypertension and right parietal hypertrophy occur, an E-wave decrease and a A-wave rise through the tricuspid valve, hinting at an altered relaxation of the right ventricle, also take place.

A lowering functionality of the right ventricle leads the E wave to prevail up until the restrictive pattern with an E-wave/A-wave ratio  $> 2$ (16).

### Acute pulmonary heart features

Pulmonary embolism and acute respiratory insufficiency feature among the factors leading to an acute pulmonary heart. Right heart walls' width is normal, the right ventricle rapidly dilates and the systolic functions worsens, the apex takes a rounded shape, no longer triangular, which nonetheless records a normal contraction in spite of a moderate-severe hypo kinetics of the free wall with consensual reduced shortening fraction.

On top of the paradoxical movement of the interventricular septum, an anatomic, other than functional, opening of the foramen oval might occur, which leads to an increase of the right atrial pressure, thereby overpassing the atrial left pressure. A left-right shunt is created, which worsens hypoxia and might trigger paradoxical embolisms.

In staging a slight pulmonary hypertension, it might be said that systolic pressure values in pulmonary artery range from 35 to 45 mmHg, the right ventricle size, parietal breadth and global systolic function are normal, average pulmonary artery pressure overpass 25mmHg (slight pulmonary hypertension: PAM: 25 -36 mmHg). Light, because not acute, pulmonary heart is usually associated with at least

moderate pulmonary hypertension; the right heart size and thickness are normal, the paradoxical movement of the interventricular septum is not there, the diastolic and systolic functions are normal as well while right atrial pressure is slightly increased.

### Emodynamic and pressure variations during diving

Diving might in itself lead to an acute shift of blood towards the thorax, which is commonly defined as blood shift. 700 ml of blood move, which lead to an increase in central venous pressure up to 13mmHg (normal values: 2 – 5 mmHg).

It mostly takes place in free-diving, a less significant adjustment is recorded during dives with self-contained breathing apparatus.

Right ventricular postload conditions undergo an increase coupled by a rise in pulmonary vascular resistance and in pulmonary artery pressure. Right ventricular output first falls as a result of both a reduced right range and bradycardia, which follows the baroreceptor stimulation of the pulmonary artery and diving reflex (trigeminal-vagal reflex). The Frank-Starling mechanism subsequently leads to an increase, which is also due to a rise in the venous return triggered by the blood shift.

Consequently, right ventricular contractility dwindles. Scholars have showed that ventricular dysfunction may last up to 24 hours (Duji et al., 2006)(17) since the dive. They also maintain that reversibility will remain incomplete up to three days (Obad et al., 2006). Yet, right-side dilatations during diving do not occur as a consequence of blood volume redistribution in the pulmonary vascular bed (blood shift).

Importantly, during diving, a decrease in maximum voluntary ventilation (MVV) prevents hyperventilation during intense physical exercise compensating metabolic acidosis following a peripheral lactate accumulation. This leads to a fall in myocardial contractility(18).

### Aim of the study

The study aims at evaluating the right ventricular function and right-sided pressure after diving with self-contained breathing apparatus.

### Materials and methods

#### Pooled population

Twenty-five (25) male divers (average age  $37 \pm 2,9$  years and a body surface area (BSA) of  $1,89 \pm 0,09$ ) belonging to the Gruppo Operativo Subacquei (GOS) were hired for the study.

They were evaluated after diving  $34,4 \pm 5,06$  meters underwater for  $25,4 \pm 5,18$  minutes (**Table 1**); they were all equipped with a self-contained breathing apparatus; they were deemed appropriate for the category and exempt from invalidating cardiovascular disability.

**Table 1 - Pooled group**

| Group features         |                 |
|------------------------|-----------------|
| Age (years)            | $37,76 \pm 2,9$ |
| Gender                 | male            |
| Weight (kg)            | $75,28 \pm 5,3$ |
| Height (cm)            | $174,6 \pm 5,0$ |
| Body surface area (m2) | 1,89            |
| Dive depth (mt)        | $34,4 \pm 5,06$ |
| Dive duration (min)    | $25,4 \pm 5,1$  |



After diving, right-sided sections' size (basal RV and RV Sax, right atrium area during systolic phase) have been assessed, as have been the right ventricular systolic and diastolic function (FAC % and TAPSE), pressure in right chambers, in pulmonary arteries (average PAP) as well as pulmonary vascular resistance in Wood units.

The evaluation has taken place after the surfacing (time 0), after thirty (30) and sixty (60) minutes; the pooled population showed no signs or other negative symptoms.

The transthoracic ecocardiographic examination has used views which better monitor right-sided sections (parasternal long and short axis, apical four-chamber and subcostal views) whereby, together with the Doppler flowmetry, current pressure was measured. The examination also relied upon the ecograph Terason t3000 ultrasound system probe 4V2 - Phased Array.

### Statistical analysis

**Table 2** shows the evaluated parameters in average and standard deviation.

Variables' comparison relied upon ANOVA univariate statistical analysis. Only statistically significant differences have been taken into account ( $p < 0,05$ ). Results are shown in **table 3**.

### Results

Demographic features of the pooled population are shown in table 1. Ecocardiographic parameters are shown in table 2.

Values were measured after surfacing (time 0), after thirty (30) minutes and after one hour (1h). A comparison was carried out with an ANOVA statistical analysis of the ecocardiographic

**Table 2 - Evaluated parameters**

| Ecocardiographic studied parameters         |            |
|---------------------------------------------|------------|
| Basal RV, mm (0 min)                        | 39,5 ± 1,3 |
| Basal RV, mm (30 min)                       | 39 ± 1,3   |
| Basal RV, mm (60 min)                       | 38,6 ± 1,4 |
| RV sax, mm (0 min)                          | 37,4 ± 0,9 |
| RV sax, mm (30 min)                         | 36,9 ± 0,9 |
| RV sax, mm (60 min)                         | 36,4 ± 0,8 |
| RA systolic area, cm <sup>2</sup> (0 min)   | 17,8 ± 0,5 |
| RA systolic area, cm <sup>2</sup> (30 min)  | 17,5 ± 0,4 |
| RA systolic area, cm <sup>2</sup> (60 min)  | 17,3 ± 0,4 |
| RV diastolic area, cm <sup>2</sup> (0 min)  | 27,4 ± 0,7 |
| RV diastolic area, cm <sup>2</sup> (30 min) | 27,4 ± 0,8 |
| RV diastolic area, cm <sup>2</sup> (60 min) | 27,2 ± 0,8 |
| RV systolic area, cm <sup>2</sup> (0 min)   | 18,1 ± 0,6 |
| RV systolic area, cm <sup>2</sup> (30 min)  | 16,1 ± 0,5 |
| RV systolic area, cm <sup>2</sup> (60 min)  | 13,6 ± 0,6 |
| FAC, % (0 min)                              | 34,1 ± 2,1 |
| FAC, % (30 min)                             | 41,2 ± 1,8 |
| FAC, % (60 min)                             | 49,8 ± 2,3 |
| TAPSE, mm (0 min)                           | 16,3 ± 0,6 |
| TAPSE, mm (30 min)                          | 19,5 ± 0,8 |
| TAPSE, mm (60 min)                          | 26 ± 1,4   |
| Parietal breadth VDx, mm                    | 3,4 ± 0,5  |
| AcT, msec (0 min)                           | 101 ± 3,4  |
| AcT, msec (30 min)                          | 122 ± 2,5  |
| AcT, msec (60 min)                          | 141 ± 4,7  |
| PAPm, mmHg (0 min)                          | 33,5 ± 1,5 |
| PAPm, mmHg (30 min)                         | 23,7 ± 1,1 |
| PAPm, mmHg (60 min)                         | 15 ± 2,1   |
| TVR/TVI, (0 min)                            | 0,13 ± 0,0 |
| TVR/TVI, (30 min)                           | 0,09 ± 0,0 |
| TVR/TVI, (60 min)                           | 0,09 ± 0,0 |
| PVR, UW (0 min)                             | 2,3 ± 0,3  |
| PVR, UW (30 min)                            | 1,5 ± 0,1  |
| PVR, UW (60 min)                            | 1,4 ± 0,1  |

RV, right ventricle; RA, right atrium; FAC, RV areas variation fraction; AcT, acceleration time; PAPm, pulmonary artery average pressure; PVR, pulmonary vascular resistance.



**Table 3 - ANOVA univariate statistical analysis**

| Variables                  | surfacing  | 30 minutes  | 1 hour     | p value                                        |
|----------------------------|------------|-------------|------------|------------------------------------------------|
| FAC % RV                   | 34,1 ± 2,1 | 41,2 ± 1,8  | 49,8 ± 2,3 | < 0,0001 (0 – 30 min)<br>< 0,0001 (0 – 60 min) |
| TAPSE (mm)                 | 16,3 ± 0,6 | 19,5 ± 0,8  | 26 ± 1,4   | 0,001 (0 – 30 min)<br>< 0,001 (0 – 60 min)     |
| Average PAP (mmHg)         | 33,5 ± 1,5 | 23,7 ± 1,1  | 15 ± 2,1   | < 0,0001 (0 – 30 min)<br>< 0,0001 (0 – 60 min) |
| PVR (Wood unit)            | 2,3 ± 0,3  | 1,5 ± 0,16  | 1,4 ± 0,1  | < 0,0001 (0 – 30 min)<br>< 0,0001 (0 – 60 min) |
| RV Sax (mm)                | 37,4 ± 0,9 | 36,9 ± 0,9  | 36,4 ± 0,8 | 0,105 (0 – 30 min)<br>0,001 (0 – 60 min)       |
| RA area (cm <sup>2</sup> ) | 17,8 ± 0,4 | 17,5 ± 0,46 | 17,3 ± 0,4 | 0,01 (0 – 30 min)<br>0,001 (0 – 60 min)        |

Average values are ± DS. FAC, areas' shortening fraction; TAPSE, tricuspid annular plane systolic excursion; Average PAP pulmonary average pressure; PVR, pulmonary vascular resistance; RV, Sax right ventricular medioventricular diameter; RA area, right atrium area.

parameters at different times, data are shown in table 3.

No significant statistical difference was recorded with regards to the right ventricular size at time 0 and after 30 minutes. A reduction in size was recorded after 60 minutes, instead. Values fit nonetheless standard parameters.

A statistically significant reduction of right atrium area after 60 minutes was recorded, because of the tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), for the areas' right ventricular variation fraction a statistically significant increase was recorded both after 30 and 60 minutes.

Pulmonary artery pressure values after surfacing, after 30 and 60 minutes. Average values are marked by bullets.

Pulmonary artery pressure and pulmonary vascular resistance also saw statistically significant differences being recorded. **Figure 1 - Average pulmonary artery pressure trend**, and **2 - Pulmonary**

*vascular resistance trend* - show average pulmonary artery pressure trend and pulmonary vascular resistance. Pathological findings were reported after surfacing, after 30 and 60 minutes with regards to average PAP and pulmonary resistance values (PVR) values; their statistically significant reduction after 30 and 60 minutes were deemed normal.

PVR values after surfacing, after 30 and 60 minutes. Average values are marked by bullets.

## Conclusions

The lack of samples and the evaluation of pulmonary circle pressure by means of non-invasive, indirect diagnostic methods feature among the shortcomings of the present study. Results confirm what was first maintained about hemodynamic variations occurring during diving. Apart from TAPSE, average PAP and PVR, all other param-

eters undergo statistically significant variations, although all of them are deemed normal. An increase in PVR and average PAP is recorded during diving, which is coupled with reduced right ventricular systolic function indexes.

The above parameters are deemed normal after 30 minutes and even the more so after 60 minutes, which shows that hemodynamic variations ensuing diving are temporary and rapidly come back to normal values. No parietal hypertrophy has been seen in divers undergoing regular dives, which shows that no chronic pulmonary hypertension arises over time. Right-sided sections undergo a non-pathological dilatation accompanied by a rapid regression after 30 minutes, which occurs because of the right ventricle adjusting to significant preload; pressure overload will instead trigger a pressure-volume ratio having a trend that is similar to the left ventricle's: contraction and isovolumic relaxation



phases are indeed better defined. As much turns out to be a remarkable "reserve" capacity of the right ventricular systolic function, identical transformations in postload conditions would have triggered a left ventricle failure.

Parameters' variations back up the hypothesis whereby acute pulmonary heart accompanied by a marked increase in postload and right ventricular dysfunction finally arise during diving; which rapidly goes back to normal since conditions triggering the above are no longer there, a right-

ventricular heart failure becomes therefore impossible. Among the most salient data is the pathological increase in pulmonary vascular resistance. Equally important is the increase in average pulmonary pressure rapidly going back to normal even within 30 minutes (see fig. 1 e 2). While the increase in right-sided surface pressure, immediately after surfacing and during undressing, was first thought to be the result of divers' physical efforts, thus the consequence of involuntary, repeated Valsalva's manoeuvres, followed by increases in right-sided

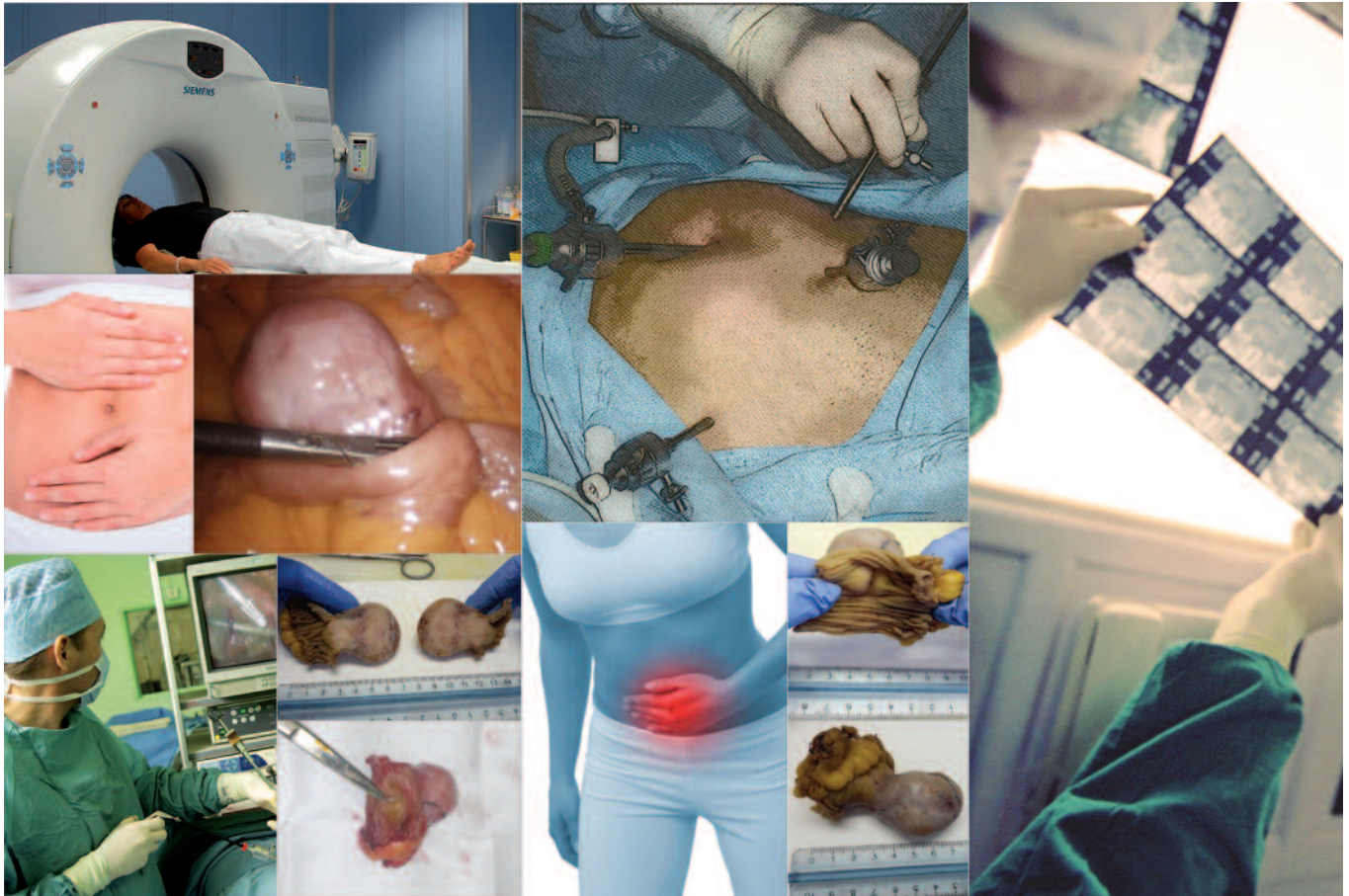
pressure; results have now shown that the above increase occurring within 30 minutes after the surfacing is triggered by physio pathological mechanisms linked to the dive itself. The increase in right-sided pressure may trigger an anatomic, other than functional, opening of the foramen oval, which leads to a continuous right-left shunt through the interatrial septum. The interatrial septum might also trigger paradoxical embolisms, which might lead to neurological decompression sickness occurring just within the first half an hour since the surfacing.



# Leiomioma del piccolo intestino - Case report

## Leiomyoma of the small bowel - Case report

Giacomo Mammana \*



**Riassunto** - Viene presentato il caso clinico di una paziente con importante anemia e reperti diagnostici deponenti per una generica neoplasia pelvica. L'esecuzione di esami endoscopici e radiologici di livello avanzato non ha permesso una definizione pre-operatoria corretta. Previa valutazione multidisciplinare del caso si è proceduto a laparoscopia diagnostica con reperto di leiomioma a partenza da un'ansa digiunale mimante una neoplasia annessiale/uterina. Vengono descritti risultati e posta l'attenzione sulle difficoltà diagnostiche incontrate.

**Parole chiave:** leiomioma, emorragia intestinale, tumori benigni del tenue.

**Summary** - The case report of a patient with anemia and important diagnostic findings deponent for a pelvic lesion. Performing endoscopy and radiological advanced level did not allow a correct definition preoperative correct. After an evaluation of the multidisciplinary case it was decided to undertake the procedure to diagnostic laparoscopy with findings of a leiomyoma from jejunal loop mimicking an adnexal neoplasm. The results are discussed and focus on diagnostic difficulties encountered.

**Key words:** leiomyoma, intestinal bleeding, benign tumours of the small bowel.

\* Brig. Gen. - Capo Dipartimento Urgenza e Chirurgia - Policlinico Militare "Celio" - Roma.



## Introduzione

Le neoplasie benigne del piccolo intestino sono patologie rare, ammontano a circa il 5% di tutti i tumori gastrointestinali e sono localizzate nell'80% dei casi a livello del digiuno e dell'ileo. Per lo più asintomatiche, il loro riscontro è occasionale con picco di incidenza nella quinta/settima decade di vita ed è evidenziato nella comparsa delle loro complicanze rappresentate sostanzialmente dalla occlusione intestinale, dalla intussuscezione e dal sanguinamento (1, 4, 5, 6,14). I leiomiomi intestinali originano dalla muscolatura liscia intestinale e sono localizzati a livello intramurale ma possono interessare la mucosa limitrofa ulcerandola e fornendo una fonte di sanguinamento. Sono inoltre associati a sindrome dolorose addominali. E' descritta anche una possibile degenerazione maligna proporzionale alle dimensioni del leiomioma ed al numero di mitosi presenti (2). Per tali motivi il loro trattamento consiste nella asportazione mediante enterotomia e nella resezione segmentaria del tenue (3,15). Le problematiche principali non riguardano quindi il loro trattamento ma le difficoltà diagnostiche come verrà descritto nel case report.

## Materiali e metodi

Viene presentato il caso clinico di una paziente donna di 53 anni giunta alla nostra osservazione nel periodo febbraio – marzo 2015. Ricoverata per astenia marcata, anemia con valori di emoglobina all'ingresso di 6,9 g/dl. In anamnesi ipotiroidismo in trattamento, pregressa appendicectomia, utilizzo continuativo per circa 2 mesi di FANS per lombalgia cronica. In occasione del rico-

vero ha eseguito una ecografia addominale, una esofagogastroduodenoscopia con reperto di gastrite erosiva, pancoloscopia, TC addome e pelvi, ecografia pelvica e transvaginale e valutazione ginecologica con reperto di miomatosi diffusa dell'utero e formazioni solide pelviche fortemente suggestive per neoformazioni di origine annessiale. Si evidenziava anche un polipo endometriale alla isteroscopia eseguita negli accertamenti ginecologici. Veniva eseguita correzione dell'anemia con emotrasfusioni e terapia marziale. Tra i rilievi di laboratorio viene segnalato un valore del CA.125 di 4,85 (v.n. 0-21 u/ml) e del HE4 di 74,7 (v.n. 0-150 pmol/L), markers tumorali che, elaborati con specifico algoritmo, esitavano in un valore di "R.O.M.A. Index" superiore a 7,4%, indicativo per carcinoma ovarico in condizioni premenopausali.

Per la necessità di completamento diagnostico, non potendo giustificare il grave quadro anemico con le sole lesioni superficiali gastriche descritte e per la contemporanea evidenza di neoformazione pelvica, ha proseguito l'iter diagnostico con RM pelvica, un'ulteriore ecografia pelvica, enteroTC con conclusioni radiologiche che documentavano nella regione annessiale destra la presenza di una neoformazione solida con centimetrica lacuna fluida nel contesto, a morfologia ovalare, delle dimensioni TC di 44 x 37 x 46 mm a margini regolari e limiti non chiaramente definibili, priva di chiaro clivaggio con le strutture anatomiche limitrofe. Detta neoformazione presentava vivace vascolarizzazione interna e variava la sua localizzazione in relazione al quadro di replezione della vescica rispetto alla quale si poneva in sede postero-laterale destra. L'utero si presentava fibromiomaso. Negli esami RM ed ultrasonografici le ovaie apparivano meglio caratterizzabili. La diagnostica strumentale poneva in

diagnosi differenziale una formazione miomatosa, un GIST, un'eteroformazione ovarica.

Il caso veniva analizzato in sede di board multidisciplinare e veniva decisa una laparoscopia esplorativa preliminare e coordinata una equipe multidisciplinare chirurgico-ginecologica.

## Risultati

In data 23/03/2015 la paziente veniva sottoposta ad esplorazione laparoscopica con riscontro di neoformazione solida di circa 5 cm sul versante antimesenterico di un'ansa ileale che si affondava nello scavo pelvico (**Fig. 1 e 2**). Per la contemporanea necessità di eseguire una isteroannessiectomia per fibromatosi uterina diffusa si propendeva per approccio laparotomico ombelico-pubico con esecuzione di resezione ileale di minima con anastomosi termino-terminale manuale e, appunto, isteroannessiectomia.

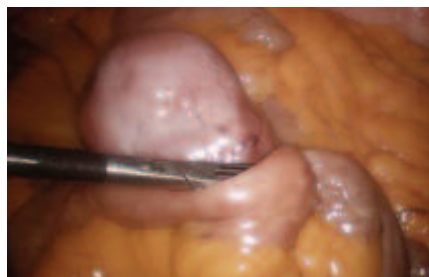


**Fig. 1 -**

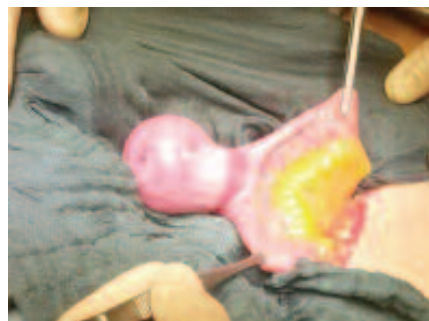


**Fig. 2 -**



All'apertura del pezzo operatorio si evidenziava una lesione intramurale della parete dell'ansa intestinale e piccola ulcerazione mucosa verosimile fonte del sanguinamento cronico (**Fig. 3**).

Il decorso postoperatorio è stato regolare. La paziente è stata dimessa in nona giornata postoperatoria in buone condizioni generali e valori di emocromo in corso di normalizzazione. Ai controlli postoperatori risulta in buona salute con risoluzione del quadro clinico descritto.

All'esame macroscopico la neoplasia si presentava come una protuberanza nodulare ben circoscritta della sierosa antimesenterica (cosiddetto "exocentric" growth pattern – **Fig. 4**), cui corrispondeva, all'apertura del viscere, anche un aspetto di crescita polipoide sessile endoluminale (cosiddetto "endocentric" growth pattern – **Fig. 5**).

La lesione nella sua dimensione massima, dopo fissazione, misurava cm 3,5, mentre la superficie di taglio appa-

riva di colore biancastro e di aspetto fascicolato e non si osservavano aree di emorragia o necrosi (**Fig. 6**).

Istologicamente la neoplasia si caratterizzava per una proliferazione a margini espansivi, verso la sierosa peritoneale e verso la mucosa sovrastante, di cellule muscolari lisce che mostravano positività immunoistochimica alla desmina e negatività al CD117 (c-Kit) e CD34.

Evidente la sua origine dalle cellule muscolari lisce della muscolaris mucosae – (**Fig. 7**).

La proliferazione neoplastica consisteva di fasci intrecciati di cellule fusate caratterizzate da citoplasma eosinofilo e nuclei allungati "a sigaro", in assenza di pleomorfismo o atipie citologiche e con bassissima/assente attività mitotica (**Fig. 8**).

L'utero risultava sede di fibromatosi diffusa, cervicite cronica, annessi esenti da alterazioni.

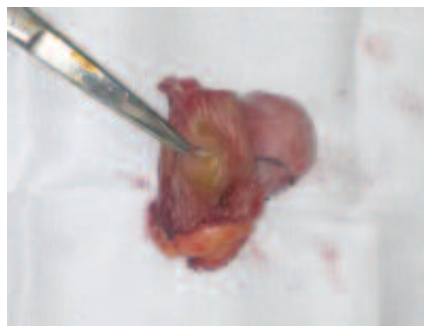


**Fig. 3 -**

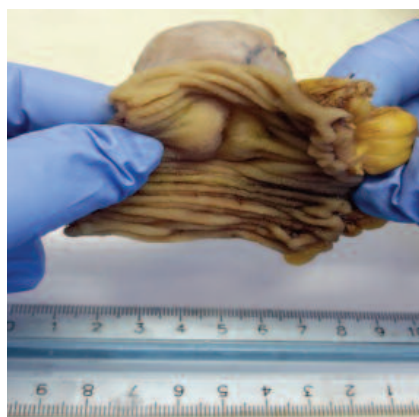


**Fig. 5 -**



**Fig. 4 -**

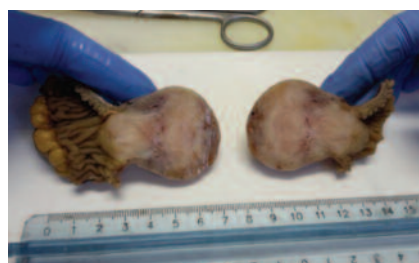


**Fig. 6 -**

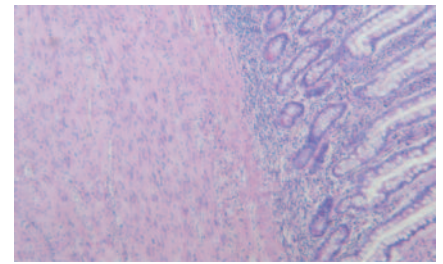


**Fig. 7 -**

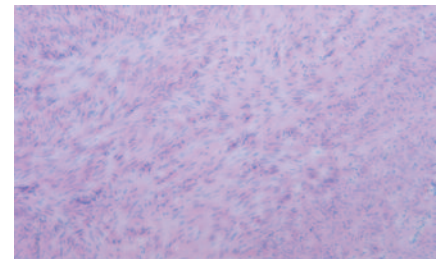


**Fig. 8 -**

## Discussione e conclusioni

Il caso riporta la difficoltà diagnostica di definire una lesione anemizzante del piccolo intestino approfonditasi nello scavo pelvico e mimante una lesione annessiale e/o uterina (12, 13). La contemporanea esecuzione di esami di livello superiore comprendenti TC addome multislice, entero TC ed RM, che vengono considerati attualmente le procedure ideali per la diagnosi (7, 8) e la consulenza specialistica dedicata non hanno permesso in sede pre-operatoria una diagnosi di certezza.

La certezza di una neoformazione del piccolo intestino avrebbe anche fatto propendere per l'esecuzione di una endoscopia del piccolo intestino o un esame con videocapsula, metodiche però non diffuse in tutti i centri (9,10). La scelta di eseguire una laparoscopia è risultata pagante sia in termini diagnostici che terapeutici. La scelta di un approccio laparoscopico, oramai possibile nella maggior parte dei casi sia dal

punto di vista anestesilogico che di skill chirurgico, risulta quindi una scelta pagante sia in termini diagnostici che terapeutici (9,11). Nel caso descritto la resezione ileale sarebbe stata eseguita completamente per via laparoscopica se non fosse stato necessario eseguire contemporaneamente una isteroannessiectomia che, invece, risulta ancora eseguibile per via laparotomica con più sicurezza.

Si pone l'accento anche sulla necessità di eseguire degli incontri multidisciplinari su casi clinici complessi in modo da definire una linea diagnostico-terapeutica condivisa che può, all'occorrenza, anche essere formalmente riportata in cartella clinica.

## Bibliografia

1. **Fenoglio-Preiser CM.:**  
*Gastrointestinal Mesenchymal Neoplasms.*  
In: *Gastrointestinal Pathology: An Atlas and Text.* Lippincott Williams and Wilkins 2007.
2. **Neugut AI, Jacobson JS, Suh S et al.:**  
*The epidemiology of cancer of the small bowel.*  
*Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1999;7:243-51.
3. **Gill SS, Heuman DM, Mihas A.:**  
*Small intestinal neoplasm.*  
*J Clin Gastroenterol* 2001;33:267-82.
4. **Claudio Coco, Gianluca Rizzo:**  
*Prognosi e terapia delle neoplasie dell'intestino tenue.*  
*Giorn Ital End Dig-* 2013; 36: 129-133.
5. **Salvatore Beretta:**  
*Patologia chirurgica dell'intestino tenue.*  
Aracne editore 2008.
6. **Turan M, Karadayi K, Duman M, Ozer H, Arici S, Yildirim C, Koçak O, Sen M.:**  
*Small bowel tumors in emergency surgery.*  
*Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010 Jul;16(4):327-33.
7. **Blanchard DK, Budde JM, Hatch GF 3rd, Wertheimer-Hatch L, et al.:**  
*Tumors of the small intestine.*  
*World J Surg.* 2000 Apr;24(4):421-9.
8. **Hristova L, Placé V, Nemeth J, et al.:**  
*Small bowel tumors: spectrum of findings on 64-section CT enteroclysis with pathologic correlation.*  
*Clin Imaging.* 2012 Mar-Apr;36(2):104-12.
9. **Kinner S et al.:**  
*Magnetic resonance imaging of the bowel: today and tomorrow.*  
*Rofo.* 2015 Mar;187(3):160-7.
10. **Coco CI, Rizzo G, Manno A, Mattana C, Verbo A.:**  
*Surgical treatment of small bowel neoplasms.*  
*Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2010 Apr;14(4):327-33.
11. **He Q1, Bai Y, Zhi FC, Gong et al.:**  
*Double-balloon enteroscopy for mesenchymal tumors of small bowel: nine years' experience.*  
*World J Gastroenterol.* 2013 Mar 21;19(11):1820-6.
12. **Konstantinidis K1, Theodoropoulos GE, Spanomihos G, et al.:**  
*Laparoscopic-assisted small bowel resection of a leiomyoma causing recurrent obscure gastrointestinal bleeding.*  
*J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2005 Aug;15(4):396-9.
13. **Morimura Y, Yamashita N, Koyama N, Ohzeki T, Takayama T, Fujimori K, Sato A.**  
*Gastrointestinal stromal tumor mimicking gynecological disease.*  
*Fukushima J Med Sci.* 2006 Jun;52(1):21-8.
14. **Schwesinger WH, Sirinek KR, Gaskill HV 3rd, Velez JP, Corea JJ, Strodel WE.:**  
*Jejunioileal causes of overt gastrointestinal bleeding: diagnosis, management, and outcome.*  
*Am Surg.* 2001 Apr;67(4):383-7.
15. **Lin SC, Huang MJ, Zeng CY, Wang TI, Liu ZL, Shiay RK.:**  
*Clinical manifestations and prognostic factors in patients with gastrointestinal stromal tumors.*  
*World J Gastroenterol.* 2003 Dec;9(12):2809-12.
16. **Bozdag AD, Nazli O, Tansug T, Isgüder AS.:**  
*Primary tumors of the small bowel: diagnosis, treatment and prognostic factors.*  
*Hepatogastroenterology.* 2003 Dec;50 Suppl 2:ccxvi-ccxviii.



# Leiomyoma of the small bowel - Case report

Giacomo Mammana \*

## Introduction

The benign tumors of the small intestine are rare diseases, account for about 5% of all gastrointestinal cancers and are located in 80% of the cases at the jejunum and ileum. Mostly asymptomatic, their detection is occasional; peak incidence in the fifth / seventh decade of life and it is shown in the appearance of their complications represented substantially by bowel obstruction, or bleeding (1, 4, 5, 6, 14). Leiomyomas originate from the intestinal smooth muscle and are located at intramural but can affect the mucosa adjacent ulcerating it and providing a source of bleeding. They are also associated with painful abdominal syndrome. It also described a possible malignant degeneration proportional to the size of the leiomyoma and the number of mitoses present (2). For these reasons, their treatment is the removal by enterotomy and segmental resection of the small intestine (3,15). The principal issues relate not to their treatment but to the diagnostic difficulties, as will be described in the case reports.

## Materials and methods

The clinical case of a female patient of 53 years is presented, who comes to us during the months of February and March 2015. Hospitalized for asthenia, she had marked anemia with hemoglobin

values at entry of 6.9 g / dl, a history of hypothyroidism in treatment, previous appendectomy, continuous use for about 2 months of NSAIDs for chronic low back pain. During hospitalization several tasks were performed: an abdominal ultrasound, esophagogastroduodenoscopy with a finding of light erosive gastritis, colonoscopy, CT abdomen and pelvis, pelvic and transvaginal ultrasound and gynecological evaluation with findings of widespread uterus myomatosis and pelvic solid formations strongly suggestive for tumors of adnexal origin. Hysteroscopy performed in gynecological investigations also showed an endometrial polyp. Correction of anemia with blood transfusions and iron therapy was also undertaken. Among the findings of the laboratory reports a value of 4.85 CA.125 (vn 0-21 u / ml) and the HE4 74.7 (vn 0-150 pmol / L), tumor markers with increased risk index of ovarian cancer.

The need to complete diagnostic condition, unable to justify the serious anemic picture with only superficial gastric lesions described and for the contemporary evidence of pelvic neoplasm, it was necessary to continue the diagnostic pelvic MRI, further pelvic ultrasound, enteroTC with radiological findings that documented the presence of a solid oval neoformation with centimetric fluid gap in the context, the size TC of 44 x 37 x 46 mm regular margins and limits not clearly definable, in the

right adnexal region without a clear cleavage with the surrounding anatomical structures. This tumoral neoformation presented lively internal vascularization and remarkable mobility in relation to the framework of repletion of the bladder which arises in the right posterolateral sites. The uterus appeared fibromatous. In the MRI and ultrasound studies ovaries appeared better characterized. The diagnostic techniques placed in the differential diagnosis training of a fibromatous mass, GIST mass or ovarian neoplasm.

The case was analyzed with the disciplinary board and a preliminary exploratory laparoscopy, coordinated by a multidisciplinary team and gynecological surgery was the decision made.

## Results

On 03.23.2015 the patient was then subjected to exploratory laparoscopy with findings newly formed about 5 cm on the side of an ileal antimesenteric loop that sank in the pelvic cavity (**Fig. 1 and 2**).

For the simultaneous need to run a histeroannessiectomy for widespread uterine fibromatosis the approach was navel-pubic laparotomy with execution of ileal resection of minimum-to-end anastomosis with manual and, of course, hysteroannessiectomy.

The opening of the surgical specimen showed a lesion in the intramural wall of

\* Brig. Gen. – Chief of Emergency and Surgery Department - “Celio” Military Hospital - Rome.



the loop and small intestinal mucosal ulceration were likely sources of chronic bleeding (**Fig. 3**).

The postoperative course was uneventful. The patient was discharged on the ninth postoperative day in good condition.

Macroscopic examination showed the tumor was presented as a well-circumscribed nodular protuberance of serous antimesenteric (so-called “exocentric” growth pattern - **Fig. 4**) which corresponded to the opening of the bowels, also a matter of growing sessile intraluminal polypoid (so-called “endocentric” growth pattern - **Fig. 5**).

The lesion in its greatest dimension measured 3.5 cm, (to check on the diagnosis) while the cut surface appeared whitish in color and appearance collated and areas of hemorrhage or necrosis were observed (**Fig. 6**).

Histologically, the tumor was characterized by a proliferation of expansive margins toward the serous peritoneal and from the overlying mucosa, smooth muscle cells that showed immunohisto-

chemical positivity to negativity to desmin and CD117 (c-kit) and CD34.

Its origins were clear in the smooth muscle cells of the muscularis mucosa (**Fig. 7**).

Neoplastic proliferation consisted of twisted bundles of spindle cells characterized by eosinophilic cytoplasm and nuclei elongated “cigar” in the absence of cytologic atypia or pleomorphism and with very low / absent mitotic activity – (**Fig. 8**).

The uterus resulted in widespread seat fibromatosis and chronic cervicitis.

## Discussion and conclusions

The case shows the difficulty of defining a lesion of the small intestine, arising with severe anemia, localized in the pelvic cavity, and mimicking an adnexal or uterine lesion (12, 13). The simultaneous execution of examinations of the upper level comprising multislice abdomen CT scan, entero CT scan and MRI, which are currently considered the ideal procedures for the diagnosis (8,9)

and the specialist's advice reported have not resulted in the certainty of the pre-operative diagnosis.

The certainty of a lesion of the small intestine was also made to favor the execution of an endoscopy of the small intestine or a with video camera examination, but not widespread in all the centers (8, 9) The decision to perform a laparoscopy was both diagnostic and therapeutic. The choice of a laparoscopic approach, now possible in most cases both from the points of view of the anesthetist and the surgeon, is therefore a choice for diagnostic and therapeutic reasons (10, 11). In the case described the ileal resection was performed completely by laparoscopy had it not been necessary to simultaneously run a hysterocolectomy that, however, is still executable by laparotomy with more confidence.

The need to have multidisciplinary meetings of complex clinical cases in order to define a therapeutic and diagnostic solution must be shared, and can also be formally reported in the patient's medical record.



# Il dolore cronico, non oncologico: una malattia di genere

Non-oncological chronic pain: a gender disease

**Marzio Simonelli \***

**Riassunto** - Ogni essere umano ha conosciuto il dolore nelle sue varie forme: esso può essere fisico, spirituale, legato ad una perdita, ad un lutto, ad una frustrazione, dunque ad uno svilupparsi degli eventi secondo modalità diverse dai nostri desideri.

Si nasce e si muore nel dolore e da sempre l'uomo ha cercato sollievo dallo stesso. Ma il dolore non è solo una realtà biologica, ma anche un tema della psicologia, della filosofia, della teologia con implicazioni sociologiche e culturali: esso è un grande tema antropologico ed esistenziale.

Il dolore è un problema che investe tutta la persona, altera l'immagine del proprio corpo ed i pensieri, ma è anche un problema sociale, perché può comportare perdita della produttività e nei pazienti ospedalizzati, tempi di ricovero più lunghi e quindi comportare dei risvolti economici.

Il presente lavoro analizza il dolore rispetto al genere, attraverso un excursus di vari studi di livello internazionale, riconoscendo allo stesso una sua dignità di "malattia" vera e propria, ed una sua complessità che non può prescindere da un approccio differenziato caso per caso.

**Parole chiave:** dolore cronico, genere femminile, terapia.

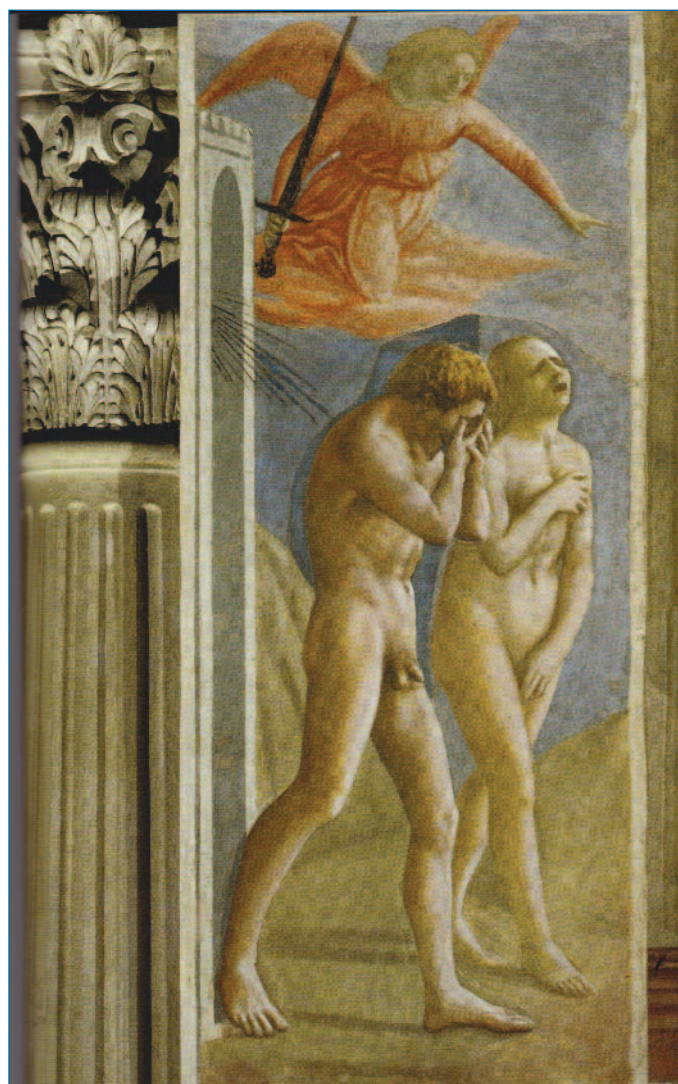
**Summary** - Every human being has been through all sorts of physical and spiritual pain, which may be due to a loss, frustration, namely a series of events not in line with our wishes.

Men are born from and die in pain, and have always sought relief from it. Pain is not just a biological reaction, though, but rather a psychological, philosophical, theological issue, with cultural and sociological implications: a great existential, anthropological topic.

Pain involves the whole of a person, altering the looks of their body along with their thoughts, but it is also a social problem, leading to direct loss of productivity and longer recovery times in hospitalised patients, with economic repercussions.

This work analyses pain on the basis of gender, through the analysis of several international studies, attaching the status of "disease" to it and acknowledging that a case-by-case approach is required to address its complexity.

**Key words:** chronic pain, womankind, therapy.



Masaccio. Cacciata dal Paradiso terrestre.  
Firenze. Chiesa del Carmine.  
(Masaccio. *Expulsion from the Garden of Eden*.  
Florence Chiesa del Carmine).

\* Col. me. Capo Dipartimento Fisiatria e Medicina Riabilitativa - Policlinico Militare "Celio" - Roma.



Uno studio italiano sul dolore cronico, condotto su oltre 1600 pazienti di cliniche specializzate in terapie del dolore, ha messo in evidenza che oltre due terzi dei pazienti affetti da dolore cronico sono donne. I risultati della ricerca, condotta da Roberto Latina dell'Università degli Studi "La Sapienza" di Roma, sono stati discussi a Firenze nel corso dell'ottavo congresso della Federazione Europea di medicina del dolore (European Pain Federation) e hanno messo in evidenza che un paziente su tre affetto da dolore cronico soffre di dolore intenso, e che con l'aumentare dell'età i casi di dolore cronico aumentano. Lo studio è stato condotto su 1606 pazienti (32,7% uomini e 67,3% donne). Per entrambi i sessi la fascia d'età più rappresentata era tra i 60 e i 65 anni (34%).

Il dolore cronico colpisce quindi per lo più le donne italiane e a provocarlo, nella maggior parte dei casi ci sono l'artrosi, l'artrite reumatoide e l'osteoporosi.

Sono dati emersi da un'indagine condotta dall'associazione Donne Europee Federcasalinghe, in collaborazione con il Centro Studi Mundipharma. Nell'indagine sono state coinvolte ben 684 casalinghe di 12 diverse regioni italiane, dal nord al sud del nostro paese. Dal questionario emergono dati su cui riflettere.

Il dolore, nel 64,6% dei casi dura più di un anno, gravando sulla qualità della vita di 86 donne su 100: diventa complicato svolgere le normali attività e domestiche, per cui si fa necessario un ausilio esterno; le relazioni sociali si complicano; dormire bene diventa quasi impossibile, anche perché alcuni di questi disturbi come nel caso dell'artrite reumatoide aumentano di intensità nella posizione sdraiata. E stiamo parlando in questo caso di una patologia che colpisce maggiormente le giovani donne, a differenza dell'artrosi o dell'o-

steoporosi che invece cominciano a farsi pressanti dopo i 40 e 60 anni circa.

La difficoltà a gestire il proprio ruolo tra le mura domestiche, o spesso anche l'impiego fuori casa, il rapporto di coppia, la stanchezza ed il dolore costante, possono condurre anche a lievi forme di depressione da non trascurare.

Le donne intervistate hanno dato un valore all'intensità del dolore che su una scala numerica da 0 a 10 è risultato in media del 5,6. Non poco. Eppure il gentil sesso sopporta e a dirla tutta, anche inutilmente, senza affrontare le adeguate terapie, o peggio affrontandone alcune sbagliate, magari a base di antidolorifici generici. L'importanza della diagnosi precoce è fondamentale per queste malattie. Pensate che l'artrite reumatoide, se presa a pochi mesi dal suo insorgere, potrebbe essere bloccata attraverso farmaci biologici di nuova generazione.

Il dolore cronico è stato anche "fotografato" dall'indagine dell'O.N.Da, l'Osservatorio Nazionale sulla salute della Donna. A colpire sono cefalee ed emicranie (15,4 per cento), artrosi, artriti e osteoporosi (11,5 per cento) e dolori alla schiena (11,1 per cento).

Una motivazione potrebbe essere che "la specificità del dolore femminile è dovuta agli estrogeni", come afferma la prof.ssa Anna Maria Aloisi, direttore della European Pain School dell'Università di Siena, nonché docente di Fisiologia Umana. Gli estrogeni infatti, influenzano sul sistema nervoso rendendolo più reattivo agli stimoli, come quelli dolorosi, sollecitano l'attività cognitiva legata al circuito di attenzione-apprendimento-memoria. Ne discende che le donne potrebbero essere più attente allo stimolo doloroso, registrarlo con maggiore intensità e rievocarlo meglio quando si ripresenta. Diventa dunque necessario ed importante curarlo in

tempi brevi, prima che il cervello ne immagazzini il ricordo. Gli uomini, al contrario, sono più protetti dal testosterone, che ha un'azione inibitoria sul cervello e consente di selezionare gli stimoli dolorosi, e di ricordare con più difficoltà quelli provati in passato.

Inoltre, molti studi e anche successive meta-analisi, documentano che la donna possiede una sensibilità a vari tipi di stimoli nocicettivi superiori all'uomo. La risposta ad uno stimolo doloroso standard risulta più pronta, cioè con una soglia più bassa e la percezione del dolore risulta nella donna maggiore per uno stimolo identico che entrambi i sessi definiscono doloroso. Solo la soglia è più bassa, mentre l'intensità della percezione è maggiore, ma la donna è capace anche di discriminare meglio il tipo di dolore e risulta meno tollerante, nell'immediato all'esperienza dolorosa rispetto l'uomo. Anche le tecniche di neuroimaging hanno mostrato maggiori risposte, nell'insula e nel talamo, dopo stimolazione dolorosa termica. Mentre nell'uomo si attiva la corteccia prefrontale dell'emisfero sinistro, nella donna è attivata quella dell'emisfero destro. La



Madonna del parto di P. Della Francesca.



motivazione diversa sia per la qualità che per la quantità è stata osservata nelle donne anche dopo uno stimolo doloroso applicato con il laser: nel sesso femminile si assiste a maggiore attività nella corteccia cingolata e in varie aree corticali. Le ragioni di questa diversa fisiologia possono essere varie. La percezione dolorosa risulta inversamente proporzionale al livello di pressione arteriosa ed è noto che le donne hanno in media valori di pressione più bassi. Secondo ricercatori sia la diversa concentrazione, e nel periodo fecondo, l'andamento ciclico degli ormoni sessuali e di vari altri ormoni, può spiegare in parte questa differenza. Le donne inoltre soffrono maggiormente di conflitti e presentano una maggiore incidenza di depressione. Più della metà di tutte le persone depresse, in effetti, lamenta qualche tipo di dolore e perfino i più lievi sintomi di depressione, che non sono rilevati neanche dei congiunti ma che sono evidenziati da test specifici, sono associati all'incidenza doppia di dolore cronico.

Le donne percepiscono dunque il dolore in modo diverso rispetto agli uomini. E' questo uno dei messaggi più chiari che arrivano dal congresso dell'European Pain Federation svoltosi a Firenze dal 9 al 12 ottobre 2013. I risultati degli studi presentati durante l'evento lasciano poco spazio ai dubbi, facendo entrare a pieno diritto la cura del dolore fra le competenze della medicina di genere, la disciplina che considera l'organismo femminile diverso da quello maschile non solo dal punto di vista anatomico, ma anche sotto il profilo biologico, funzionale, psicologico, socioculturale e terapeutico.

Fra i dati presentati durante il congresso, i risultati di uno studio dell'Università di Pisa dimostrano che le

donne provano un dolore più intenso rispetto agli uomini e che la loro soglia del dolore è più bassa. I ricercatori toscani hanno anche rilevato che le donne che convivono con il dolore sono più spesso vittime della depressione rispetto agli uomini che soffrono dello stesso problema. Secondo Monika Hasenbrig - ricercatrice della Ruhr-Universität di Bochum (Germania) e coautrice di uno studio che ha dimostrato l'esistenza di un'associazione tra depressione e mal di schiena maggiore nelle donne che negli uomini - queste differenze potrebbero essere spiegate dal fatto che "le donne hanno una maggiore tendenza a sopprimere i pensieri".

Le prove di come uomini e donne rispondano in modo diverso al dolore non finiscono però qui. Una ricerca norvegese ha dimostrato che la mancanza di sonno influenza la percezione del dolore solo nelle donne, mentre uno studio della Simon Fraser University di Burnaby (Canada) ha svelato che il dolore cronico rende le donne più sensibili ai suoni. "Questa scoperta - ha sottolineato Mehdi Nazemi, autore della ricerca - dovrebbe essere presa in considerazione nell'uso della musica come terapia per chi soffre di dolore cronico".

Numeri importanti, quindi, per un problema di cui, dal 2010, si fa carico la prima legge nata per tutelare questa popolazione: la n.38 del 15 marzo, che contiene "Disposizioni per garantire l'accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore" (GU n. 65 del 19 marzo 2010), la prima normativa in Europa dedicata al problema specifico della cura del dolore. Perché vivere senza dolore è un diritto, così come è un diritto ricevere le cure e le attenzioni necessarie per sostenere chi ne soffre.



Ritengo che ancora troppo poco sviluppata è ancora la cosiddetta "rete di terapia del dolore", che nella legge del 2010 prende il nome di "Ospedale territorio senza dolore": l'intento della normativa è quello di superare l'approccio ospedale- centrico, dando vita a una vera e propria rete assistenziale specifica sul territorio, dedicata ai pazienti affetti da dolore cronico.

Sulla base della mia pluridecennale esperienza quale Medico Specialista in Ortopedia e in Medicina Fisica e Riabilitativa, alla luce della ampia casistica di pazienti afferenti alla U.O.S. Fisiatria e Riabilitazione di cui sono Responsabile, ho maturato una motivata convinzione che l'approccio alla cura del dolore debba necessariamente prendere le mosse da una conoscenza approfondita della etiopatogenesi multifattoriale dello stesso, il cui peso della singola variabile varia da soggetto a soggetto.

Bisogna infatti applicare una visione globale ma nel contempo specifica nella valutazione del caso, in cui i singoli fattori sfumano uno nell'altro in maniera dinamica e nei vari momenti esistenziali dello stesso soggetto. Solo successivamente si potrà approcciare alla cura del dolore, che sarà variegata e imprescindibilmente legata ad un team di figure professionali plurispecialistiche dedicate, quali il medico specialista, lo psicologo, il fisioterapista, l'infermiere etc.

Ricordo che tra i fattori che cronicizzano il dolore un ruolo fondamentale



per la perpetuazione dello stesso giocano stress, ansia e depressione. Considerando infatti innanzitutto la postura (atteggiamento, posizione e movimento del corpo) in gran parte come espressione somatica di emozioni e impulsi: “stiamo in piedi e ci muoviamo come ci sentiamo dentro” riflettendo inconsciamente la nostra personalità e condizione interiore. Così ad esempio nel paziente depresso si nota la tipica postura in cifosi vertebrale (con curvatura in avanti della schiena) o un deficit del controllo posturale fine (è un controllo neurologico involontario e impercettibile) nel paziente con sovraccarico di stress. Allo stesso modo nel paziente ansioso frequenti sono le contratture muscolari oltre che nella muscolatura cervicale e spalle, con insorgenza di cefalee miotensive, anche nella muscolatura del tronco e del rachide lombare con alterata cinetica dei movimenti.

L'esperienza sul campo ci insegna che frequentemente il primo episodio acuto di dolore lombare (cui può seguire la cronicizzazione del disturbo) è avvenuto in un periodo della vita particolarmente stressante per il



paziente (situazioni di lutto, cambiamenti di lavoro, esami, ecc.).

Spesso nel paziente con dolore cronico infine si instaura un circolo vizioso in cui il dolore stesso e il timore di conseguenze non facilmente prevedibili legate al decorso della sua malattia, creano uno stato ansioso (o ansioso-depressivo) con comportamenti posturali anormali e stati contratturali muscolari che ulteriormente facilitano il dolore lombare (meccanismo a feed-back positivo).

## Conclusione

In conclusione, con il seguente lavoro, ho voluto semplicemente mettere in evidenza e sotto un riflettore, ciò che ho potuto dedurre dalla semplice ma attenta osservazione eseguita nel corso della mia pluriennale attività professionale, a fronte di un'ampia casistica di soggetti diagnosticati e trattati con fisiokinesiterapia e mezzi fisici antalgici.

## Bibliografia

1. **Aloisi A.M., Sorda G.:**  
*Relationship of female sex hormones with pain perception: focus on estrogens.*  
Pain Management, (2011) Vol. 1: 229-238.
2. **Aloisi A.M., Buonocore M., Merlo L., Galandra C., Sotgiu A., Bacchella L., Ungaretti M., Demartini L., Bonezzi C.:**  
*Chronic pain therapy and hypothalamic-pituitary-adrenal axis impairment.*  
Psychoneuroendocrinology. 2011 36:1032-9.
3. **Derbyshire SWG.:**  
*Gender, pain, and the brain.*  
Pain Clinical Updates 2008; XVI: 1-4.
4. **Sarti A.:**  
*Storia del dolore. Temi e immagini.*  
Primula editore. 2010.



# Non-oncological chronic pain: a gender disease

**Marzio Simonelli \***

An Italian study on chronic pain carried out on more than 1,600 patients in clinics specialising in pain management highlighted that more than two thirds of the patients suffering from chronic pain are women. The results of the study carried out by Roberto Latina of the Università degli Studi La Sapienza of Rome were discussed in Florence during the 8th Congress of the European Pain Federation and showed that 1 in 3 patients suffering from chronic pain suffers from intense pain, and that chronic pain cases increase with age. The study was carried out on 1606 patients (32,7% men and 67,3% women). The most represented age range for both genders was 60 to 65 years (34%).

Chronic pain mostly affects Italian women and is primarily due to arthrosis, rheumatoid arthritis and osteoporosis.

Those are the data emerged from a survey of the Donne Europee Federcasalinghe association in cooperation with the Centro Studi Mundipharma centre. The survey involved as many as 684 housewives in 12 different Italian regions, from North to South. The answers to the questionnaire are food for thought.

64.6% of the times, pain lasts for more than a year, and affects the quality of life of 86 women out of 100: performing normal domestic activities is complicated for them, and they therefore need help; social relations are hindered and sleeping well becomes almost impossible, if one also considers that the ache caused by some diseases like rheumatoid arthritis increases when the patient is lying down. This disease mostly affects young women, unlike arthrosis or osteoporosis, which

become more serious after approximately 40 and 60 years respectively.

The difficulties in managing their role at home, and often their job, their relationship, fatigue and constant pain may also lead to moderate forms of depression that must not be underestimated.

Interviewed women rated pain intensity on a numeric scale ranging from 0 to 10; the average grade was 5.6, which is considered high. Yet, women endure pain, sometimes unnecessarily, without resorting to a suitable treatment or, even worse, undergoing the wrong treatment, generally consisting in generic painkillers. The importance of early diagnosis is vital for this kind of diseases. Consider that, if diagnosed within a few months from its onset, rheumatoid arthritis can be blocked by new generation biologic drugs.

Chronic pain was also investigated by a survey carried out by O.N.Da, Osservatorio Nazionale sulla salute della Donna (Italian National Observatory on Women's Health). It emerged that women suffer from headaches and migraines (15.4%), arthrosis, arthritis and osteoporosis (11.5%) and back pain (11.1%).

One of the reasons can be found in the fact that "the specific feature of women's pain is due to oestrogens", as stated by professor Anna Maria Aloisi, director of the European Pain School at the University of Siena and professor of Human Physiology. Indeed, oestrogens affect the nervous system and make it more reactive to stimulus, including painful stimuli, and stimulate cognitive activity linked to the attention-learning-memory circuit. Hence, women may pay more attention to a pain stimulus, record it in a more intense way

and re-evoke it better when pain reoccurs. It is therefore necessary and important to treat it within a short delay, before the brain stores its memory. Conversely, men are more protected by testosterone, which has an inhibitory action on the brain and enables the selection of pain stimuli and the recording of previous stimuli in a less clear way.

Additionally, several studies and subsequent meta-analysis recorded that women are more sensitive to different types of nociceptive stimuli than men. Women's response to standard pain stimuli is quicker, which means a lower threshold, and the perception of pain in women is amplified, if a stimulus that both genders define painful is considered. The threshold is lower, the intensity of the perception is higher, yet women are able to better discern the kind of pain and are less tolerant to pain compared to men in the immediate time. Neuroimaging techniques have also shown more responses in the insula and thalamus after thermal pain stimulation. While in men the prefrontal cortex in the left hemisphere is activated, in women it is the right hemisphere that is activated. The cause for this difference both in quality and quantity was also observed in women after laser pain stimulus: activity in the cingulate cortex and several cortex regions is higher in women. The reasons for this different physiology may vary. Pain perception is inversely proportional to blood pressure levels and it is known that women have lower average blood pressure values. According to the researchers, such differences may be partially explained by different hormonal concentration and by the

\* Col. me. Chief of Physical Medicine and Rehabilitation Department - "Celio" Military Hospital - Rome.



cyclical trend of sexual and other hormones in the fertile period. In addition, women suffer more from conflicts and have a higher incidence of depression. Indeed, more than half of the depressed individuals referred some kind of pain and even the most moderate symptoms of depression, which are not even noticed by relatives and need to be highlighted by specific tests, are associated with the double incidence of chronic pain.

Hence, women feel pain differently than men. This is one of the clearer messages emerging from the European Pain Federation held in Florence from 9 to 12 October 2013. The results of the studies presented during the event are clear: they fully include pain management within the competences of gender medicine, the discipline considering female organisms different from male ones not only from an anatomic point of view but also from a biological, functional, psychological, socio-cultural and therapeutic profile.

Among the data presented at the congress, the results of a study of the University of Pisa show that women feel more intense pain than men and that their pain threshold is lower. Pisa researchers also highlighted that women living in pain suffer from depression more often than men experiencing the same problems. According to Monika Hasenbrügge - researcher at the Ruhr-Universität of Bochum (Germany) and co-author of a study that showed the link between depression and increased back pain in women compared to men - such differences may be explained with the fact that women tend more to suppress thoughts.

However, there is more evidence to support that men and women respond to pain differently. A Norwegian study demonstrated that the lack of sleep influences pain perception only in women, while a study by the Simon Fraser University of Burnaby (Canada), revealed that chronic pain renders

women more sensitive to sounds. "This discovery - underlined Mehdi Nazemi, author of the research - should be taken into account in the use of music as a therapy for chronic pain".

Hence, these figures are significant, for a problem tackled for the first time by law 38 of March 15 2010, promulgated to protect this group of people and enshrining the "Dispositions to ensure access to palliative care and pain management" (Official Journal n. 65 of March 19 2010), the first European legislation specifically addressing the issue of pain treatment. Because not living in pain is a right, as is treatment and necessary care for those who are in pain.

I believe that the pain management network, dubbed Hospital-territory without pain by the 2010 law, needs to be further developed. The law aims at overcoming the hospital-centred approach, by launching a veritable specific welfare network dedicated to patients suffering from chronic pain.

On the grounds of my multi-decennial experience as a Physician specialised in Orthopaedics and Physical and Rehabilitation medicine, in the light of the large number of patients hospitalised in the department I manage, I grew the conviction that the approach to pain management needs to stem from deep knowledge of a multi-factor etiopathogenesis of pain itself, where the importance of the single variables changes according to the patient.

Indeed, a global yet specific vision needs to be applied; a vision where the single factors are intertwined and interact with each other in a dynamic way and at different times in the life of a patient. Only later will pain management start. The therapy will be varied and necessarily linked to a team of dedicated specialised professionals, including a specialised physician, a therapist, a physical therapist, a nurse, etc.

I would also like to underline that stress, anxiety and depression play a vital role in the perpetuation of chronic pain. First of all, considering posture (approach, position and movement of the body) mostly as the somatic expression of emotions and impulses: we stand and we move in accordance with how we feel, thus subconsciously mirroring our personality and interior feelings. Hence, for instance, a depressed patient will show the typical posture with vertebral kyphosis (inward concave curving of the back) or deficits in postural control (an involuntary and imperceptible cerebral control) can be found in overstressed patients. Similarly, anxious patients have frequent muscular, cervical and shoulder contraction, with the onset of tension headaches, in addition to contraction in the muscles of the torso and the lumbar rachis with altered kinetics in the movements.

Experience on the ground shows that the first episode of severe lumbar pain (than can become chronic), happened at a very stressful time in the life of the patient (mourning, change of employment, exams).

Patients suffering from chronic pain often witness a vicious circle where pain itself and the fear of unpredictable consequences of the disease create an anxious (anxious-depressive) state with abnormal postural behaviour and muscular contractions that enhance lumbar pain even further (positive feedback mechanism).

## Conclusion

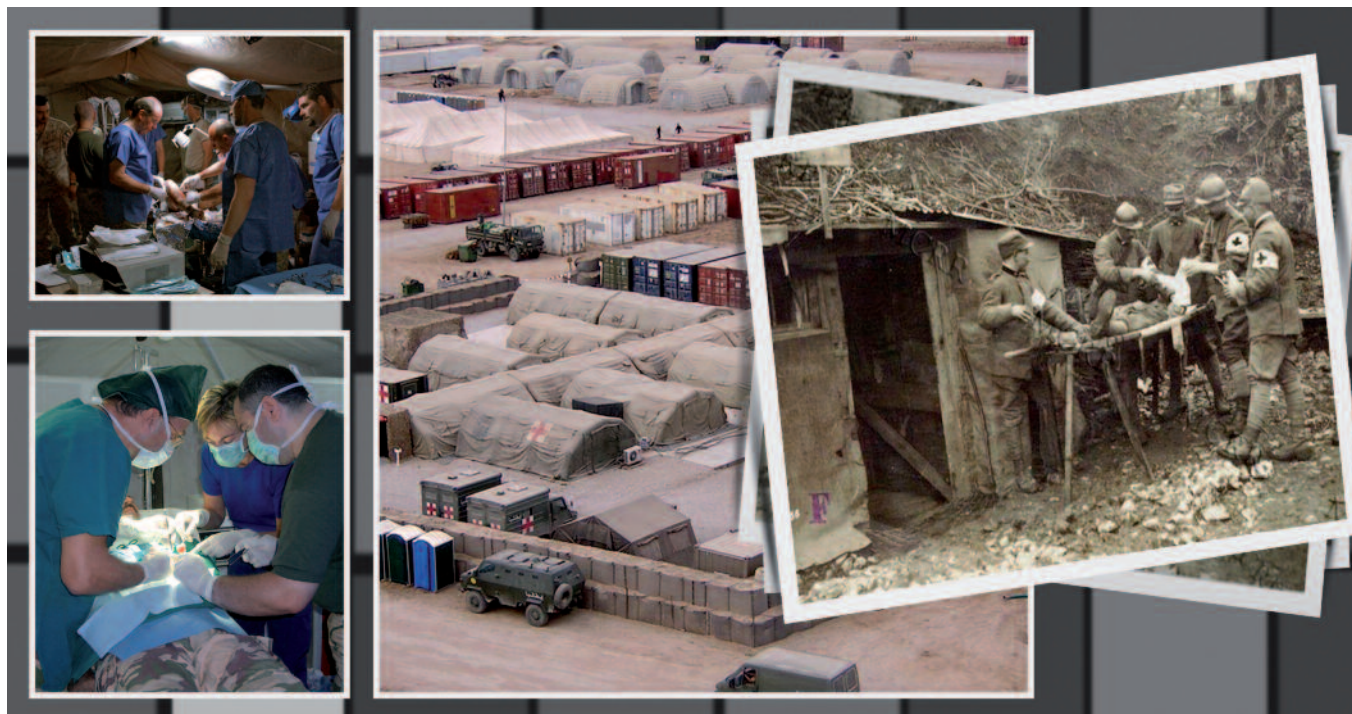
To draw to a conclusion, this work was intended to highlight what I was able to infer from simple but close observation during my long-time professional activity, with a large number of diagnosed patients who were treated with physical therapy and analgesic physical instruments.



# Evoluzione terapeutica nella gestione dei traumi addominali in Teatro Operativo “Fuori Area”

Management of abdominal trauma in Operating Theatre

Luisa Caggiano \*



**Riassunto:** Durante la prima guerra mondiale gli interventi chirurgici eseguiti sull'addome per trauma erano molto pochi poiché i feriti spesso morivano per shock emorragico o per shock tossico. Nel corso degli anni, però, l'impiego di farmaci prima inesistenti, la messa a punto di nuove metodiche e lo sviluppo crescente delle tecnologie ha reso sempre più possibile in teatro operativo il trattamento dei traumi addominali anche con un significativo incremento della sopravvivenza.

Gli ospedali schierati in missione negli ultimi 20 anni hanno a disposizione sale operatorie, allestite in shelter o in tenda, attrezzate per la stabilizzazione, il trattamento e l'eventuale sgombero dei feriti verso ospedali in Teatro o in Patria con competenze superiori.

La frontiera più avanzata nel trattamento del ferito gravissimo in imminente pericolo di vita è oggi rappresentata dalla Damage Control Surgery. Questo approccio al traumatizzato prevede il rapido dominio del sanguinamento e della eventuale contaminazione, anche rinunciando alla riparazione definitiva delle lesioni che verrà poi affrontata in un secondo tempo quando le condizioni del paziente sono migliorate. Diversi sono i successi di questa metodica in letteratura come anche nella nostra esperienza di Ospedale Militare.

**Parole chiave:** Chirurgia di stabilizzazione, trauma addominale, feriti in battaglia.

**Summary:** During First World War, the surgery on the abdomen for trauma was very few because often the injured died of hemorrhagic shock or toxic shock. Over the years, however, the use of drugs before non-existent, the development of new methods and the growing development of technology has made it increasingly possible in the operating theater the treatment of abdominal trauma even with a significant increase of survival. Hospitals deployed in the mission for the past 20 years have provided operating rooms, set up in containers or tents, equipped for stabilization, treatment and eventual evacuation of the wounded to hospitals in theater or in Patria with superior skills.

The most advanced frontier in the treatment of the injured in serious danger of death is now represented by Damage Control Surgery. This approach to the traumatized provides for the rapid domain of bleeding and of possible contamination, also giving up the definitive repair of the lesions that will then be addressed at a later time when the conditions of the patient are improved. Several are the successes of this method in the literature as well as in our experience of Military Hospital.

**Key words:** Damage Control Surgery, abdominal trauma, battle injury.

\* Cap. me., Reparto di Chirurgia Generale - Policlinico Militare “Celio” - Roma.



Negli ultimi venti anni sono stati schierati ospedali italiani militari all'estero nei seguenti Teatri Operativi: Bosnia - Erzegovina 1995 ( Operazione SFOR), Albania 1995 ( Operazione Allied Harbour), Kosovo 1999 (Operazione KFOR), Iraq 2003 ( Operazione Antica Babilonia), TChad 2008 ( Operazione Nicole) (**Fig. 1**).

La maturazione chirurgica acquisita in questi ambiti é avvenuta di pari passo sia con l'evoluzione di tecniche, tecnologie e di capacità intensive all'avanguardia sia con il cambiamento di strategia nella gestione del paziente con trauma, sempre più conservativa rispetto al passato. Per quanto riguarda strettamente l'attività nel "fuori area" risulta difficile analizzare i risultati a causa del continuo avvicinamento di Equipos sempre diverse in Teatro e, pertanto, della non omogeneità delle casistiche e dei comportamenti di ciascuno. È possibile, quindi, recuperare soltanto piccole serie di dati che spesso presentano notevoli differenze di raccolta e di classificazioni.

Alla luce di questa considerazione, per ricavare dei dati attendibili bisogna far riferimento a pubblicazioni militari statunitensi e della sanità civile. Numerosi studi, mostrano come il concetto moderno di Controllo Chirurgico del Danno porta a risultati in termini di sopravvivenza di circa il 50% in pazienti con shock emorragico 1.

Risultato comunque traslabile in ambito militare se si considerano i dati

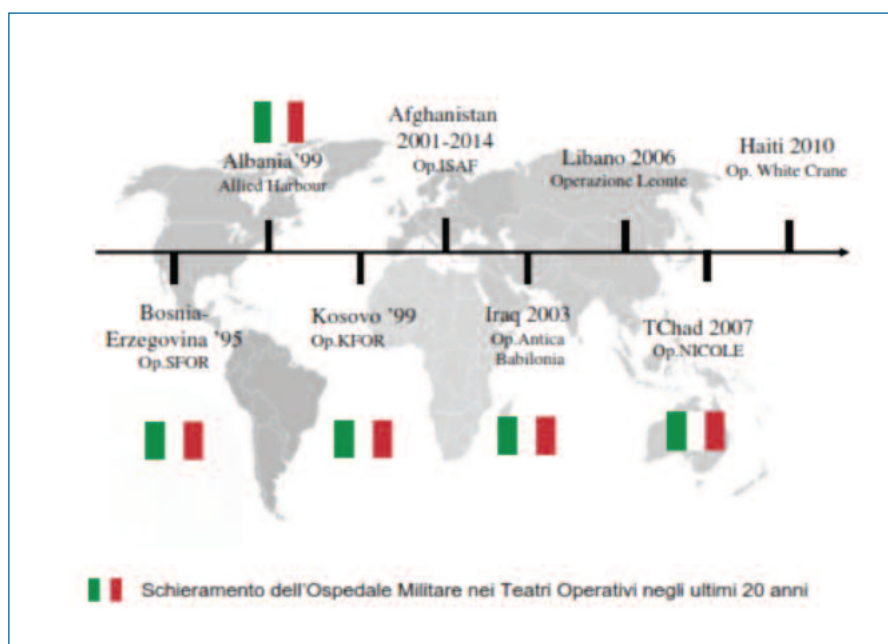


**Fig. 1** - Schieramento dell'Ospedale Militare nei Teatri operativi.

pubblicati negli ultimi anni relativi a piccole serie di pazienti e se si tiene in considerazione il miglioramento dalla capacità di sgombero dei pazienti stabilizzati verso livelli superiori di assistenza presenti in Teatro e in Patria.

Nel management iniziale del trauma addominale, il chirurgo e l'anestesista rappresentano il cardine principale e lavorano in stretta sinergia. La stabilità emodinamica, infatti, è il primo importante obiettivo da raggiungere.

Nel trattamento d'emergenza del traumatizzato in gravissimo e imminente pericolo di vita si applica una chirurgia di salvataggio che consiste in un controllo rapido di emorragia e contaminazione con successiva chiusura temporanea

dell'addome in modo da poter avviare il paziente, nel più breve tempo possibile, alle cure intensive. Il riparo completo dei danni e il ripristino di una normale fisiologia sarà rimandato a successive laparotomie da eseguire presso livelli di cura superiori ove sono presenti attrezzature e competenze non sempre esistenti in ambito campale (**Fig. 2**).

Il controllo dell'emostasi è spesso eseguito con la metodica del packing che consiste nella compressione di parenchimi e tessuti addominali con garze laparotomiche, telini ed emostatici di varia natura. Inizialmente ideato come estremo, disperato tentativo di salvare la vita del paziente bloccando l'emorragia senza una chiara finalità tecnica e consi-



**Fig. 2** - Gestione del paziente con trauma.

Nella prima riga modalità attuata in passato; nella seconda gestione secondo protocolli attuali.

ER: Emergency Room. OR: Operating Room. ICU: Intensive Care Unit.



derato nel corso degli anni 60-70 una metodica grossolana, poco efficace e per nulla elegante, esclusivo appannaggio dei Chirurghi meno esperti, oggi il packing, regolamentato e standardizzato, ha guadagnato la dignità di una vera e propria strategia terapeutica nel contesto dei moderni protocolli salvavita. Numerosi gli studi in merito che sottolineano percentuali di sopravvivenza decisamente superiori nei pazienti sottoposti a packing rispetto a quelli trattati con riparazione primaria. 2

Naturalmente il packing non sempre funziona. Non funziona, per esempio, nelle lesioni dei grossi vasi che andranno opportunamente riparati o clampati ; non funziona nelle lesioni renali con lesioni della fascia di Gerota che andranno a nefrectomia parziale o totale; non va eseguita nelle lesioni spleniche ove il trattamento consisterà in una splenectomia indipendentemente dall'entità del danno. Atteggiamento, questo, notevolmente diverso da quello

civile più conservativo ove, se il paziente è stabile, si provvederà ad un attento monitoraggio avendo la possibilità di un ricovero prolungato. In ambiente campale un paziente stabilizzato va prontamente sgomberato e, pertanto, non è accettabile il rischio di un trattamento conservativo della milza che, se non rimossa, potrebbe essere causa di un improvviso scompenso emodinamico durante il trasporto.

Il passo successivo al controllo emodinamico sarà il controllo della contaminazione. 1

Lesioni di visceri cavi quali intestino, stomaco, ureteri, vescica andranno prontamente riparati. Ciò può essere ottenuto con sutura diretta manuale o meccanica, con resezioni singole o multiple, con esclusione del transito di urine e feci mediante il confezionamento di stomie cutanee.

Le lesioni del pancreas andranno trattate opportunamente a seconda della localizzazione del danno. Se la lesione è

distale ai vasi mesenterici si provvederà a una pancreatectomia distale ; se è localizzato alla testa del pancreas o al duodeno il trattamento chirurgico consisterà in un controllo dell'emostasi, asportazione di materiale necrotico e posizionamento di drenaggi in aspirazione.

Un caso del genere si è presentato alla nostra attenzione a seguito dell'attentato al PRT (Provincial Reconstruction Team) di Herat del 30/05/11 durante il quale fu coinvolto gravemente un giovane ufficiale.

L'intervento chirurgico, eseguito in "Teatro" per emoperitoneo, evidenziò la presenza di un grosso ematoma retroperitoneale esteso all'aorta, al rene destro, al mesentere e al mesocolon con distruzione dell'arteria e vena pancreaticoduodenale inferiore.

Eseguito il trattamento del caso l'addome fu temporaneamente chiuso (**Fig. 3**) e il paziente sgomberato in Italia presso il nostro Policlinico Militare.

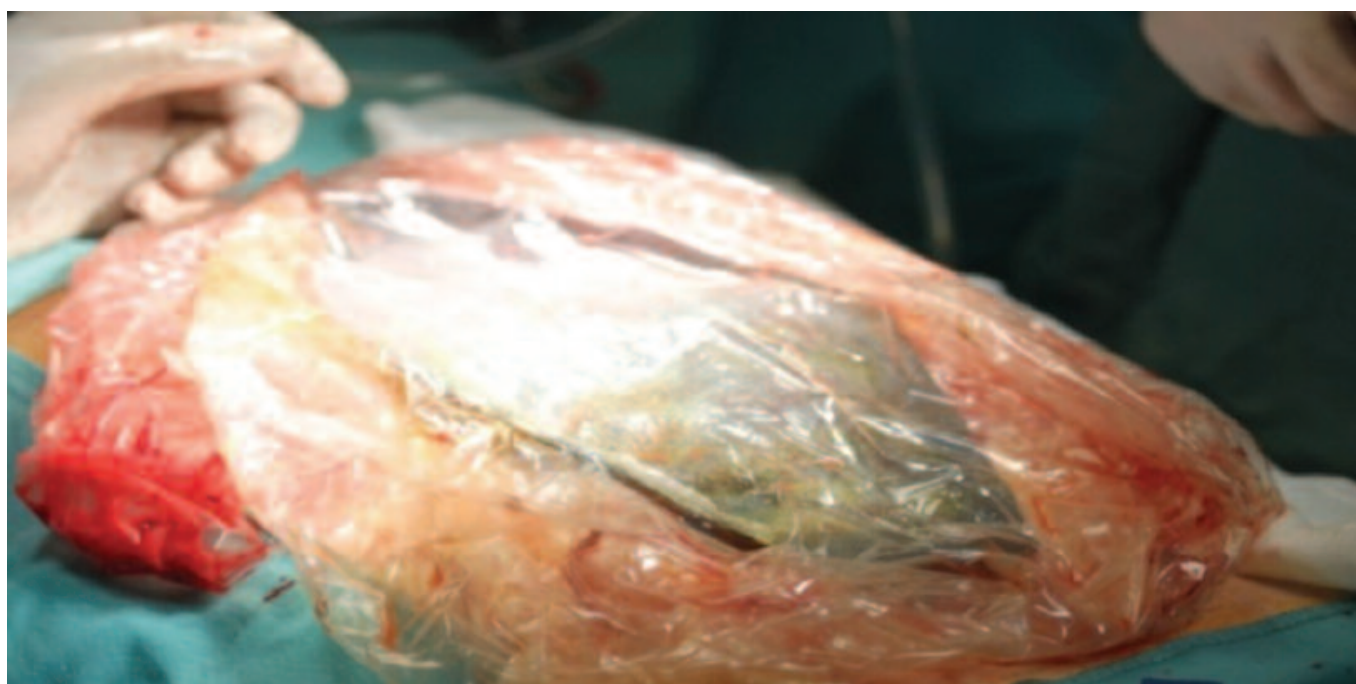


**Fig. 3** - Chiusura temporanea dell'addome con Vac-Therapy.

A distanza di 72 ore il paziente fu sottoposto a una seconda laparotomia esplorativa durante la quale fu identificato un danno parziale di testa pancreas e duodeno. Fu pertanto eseguita una colecistectomia con posizionamento di kehr, controllo dell'emostasi e posizionamento di drenaggi.

Il paziente è stato dimesso dopo 83 giorni di ricovero non senza complicanze emorragiche (emorragia peripancreatica in undicesima giornata postoperatoria) e infettive (da *pseudomonas aeruginosa*, *acinetobacter baumannii* e *candida*).

Si comprende bene, da questo caso clinico fornito ad esempio, quanto sia importante che la chiusura dell'addome non debba essere definitiva ma temporanea in quanto vi è spesso la necessità di rilaparotomie e di correzione di un possibile quadro di ipertensione addominale.

Per fare ciò, due sono le tecniche più in uso: la Bogotà bag e la vac therapy. La prima più semplice da realizzare e più economica consiste nell'utilizzo di un telo in plastica trasparente suturato alla cute. La seconda più costosa e più articolata per l'utilizzo di materiali dedicati da collegare ad un sistema di aspirazione, è risultata di gran lunga più efficace.

Alla luce di ciò emerge che il trattamento maggiormente premiante in pazienti così critici è quello eseguito con materiali e attrezzature idonee e all'avanguardia. Tale approccio seppure notevolmente costoso comporta risultati in termini di sopravvivenza di gran lunga migliori.

Non dimentichiamo, inoltre, che la gestione di un paziente con trauma in Teatro Operativo risulta più complessa rispetto a quella in ambiente civile anche per le limitate risorse disponibili. Limi-

tate, infatti, sono sia le scorte di materiali, presidi, farmaci e sangue, sia le risorse umane e la disponibilità di posti letto di terapia intensiva e di tavolo operatorio. Alla luce di ciò diventa di fondamentale importanza per assicurare un adeguato turnover, la capacità di sgombero del paziente stabilizzato verso livelli di cura superiori in Teatro o in Patria.

## Bibliografia

1. **M. Cubano, Martha K.Lenhart, Jeffrey A.Bailey, George P.Costanzo, Brian J Eastridge, James R.Ficke, Christopher M.Hults, Zsolt T.Stockinger, Daniel E.Banks, Timothy K. Jones:**  
*Emergency War Surgery.*  
Fourth Unites States Revision 2013.
2. **Stagnitti, Bresadola, Calderale, Coletti, Ribaldi, Salvi, Schillaci**  
2. Ann. Chir. 2003.



# Management of abdominal trauma in Operating Theatre

Luisa Caggiano \*

In the last twenty years have been deployed Italian military hospitals abroad in the following Operating Theatres: Bosnia - Herzegovina in 1995 (Operation SFOR), Albania 1995 (Operation Allied Harbour), Kosovo in 1999 (Operation KFOR), 2003 Iraq (Operation Ancient Babylon), Tchad 2008 (Operation Nicole) (**Fig.1** - *Deployment of the Military Hospital in operating theaters*).

The maturation surgical acquired in these areas is occurred hand in hand with both the evolution of techniques, technologies and capacity intensive cutting edge is with the change of strategy in the management of patients with trauma, more and more conservative than in the past. Regarding strictly the activities in "outside the box" is difficult to analyze the results due to the continuous rotation of the Teams are always different in theater and, therefore, the non-uniformity of case histories and behavior of each. It is possible, therefore, to recover only small series of data, which often contain significant differences for the collection and classifications.

In light of this consideration, in order to obtain reliable data necessary to refer to publications US military and civilian health. Numerous studies, show how the modern concept of Surgical Control of Damage leads to results in terms of survival of approximately 50% in patients with hemorrhagic shock 1.

Result still movable in the military if we consider the data published in recent years related to small number of patients and if one takes into account the improvement of the capacity of evacuation of stabilized patients to higher levels of care present in Theatre and Patria.

In the initial management of abdominal trauma, the surgeon and anesthesiologist are central main and working in close synergy. The hemodynamic stability, in fact, is the first important goal to reach.

In emergency treatment of injured in serious and imminent danger of death it applies a salvage surgery which consists of a rapid control of hemorrhage and contamination with subsequent temporary closure of the abdomen in order to launch the patient, in the shortest possible time, intensive care. 1 The complete shelter of the damages and the restoration of normal physiology will be postponed to subsequent laparotomy to perform at higher levels of care where there are equipment and expertise not always existing on the pitched. (**Fig. 2** - *Management of the patient with trauma*. ER: Emergency Room. OR: Operating Room. ICU: Intensive Care Unit).

The haemostasis control is often performed by the method of packing that consists in the compression of the parenchyma and abdominal tissues with gauze laparotomy, drapes and haemostatic of various nature.

Initially conceived as a last desperate attempt to save the patient's life by blocking the bleeding with no clear purpose and technique considered over the years 60-70 a coarse method, inefficient and not at all elegant, exclusive preserve of less experienced surgeons, today the packing, regulated and standardized, earned the dignity of a true therapeutic strategy in the context of modern life-saving protocols. Numerous studies about that emphasize survival rates significantly higher in patients undergoing packing compared to those treated with primary repair (2).

Of course the packing does not always work. Does not work, for example, lesions of the great vessels that will be properly repaired or clamped ; It does not work in the renal lesions with injury Gerota band that will nephrectomy or partial ; should not be performed in the splenic lesions where the treatment will consist of a splenectomy irrespective of the damage. Attitude, this, significantly different from the civilian more conservative where, if the patient is stable it will carefully monitor the possibility of having a prolonged hospitalization. In setting pitched a patient is stabilized promptly cleared and, therefore, not acceptable the risk of a conservative treatment of the spleen which, if not removed, could be due to a sudden hemodynamic decompensation during transport.

\* Cap. me., Department of General Surgery - "Celio" Military Hospital - Rome.



The next step will be to control hemodynamic contamination control (1).

Injury of hollow organs such as intestines, stomach, ureters, the bladder will be promptly repaired. This can be achieved with manual or mechanical direct suture, resections with single or multiple, with the exclusion of transit of urine and stool by means of the packaging of ostomy skin.

The lesions of the pancreas should be treated appropriately according to the location of the damage. If the lesion is distal to the mesenteric vessels for providing a distal pancreatectomy; if it is located at the head of the pancreas or duodenum surgical treatment consist of a control hemostasis, removal of necrotic material and placement of suction drains.

Such a case has been presented to our attention as a result of the attack the PRT (Provincial Reconstruction Team) of the Herat 5/30/15 during which he was seriously involved a young officer.

The surgery, performed in "Theatre" for hemoperitoneum, highlighted the presence of a large retroperitoneal hematoma extended to the aorta, right

kidney, the mesentery and the mesocolon with destruction of the artery and vein pancreaticoduodenal lower

Performed the treatment of the case, the abdomen was temporarily closed (**Fig. 3** - *Temporary closure of the abdomen with Vac-Therapy*) and the patient evacuated in Italy at our Military Hospital.

At a distance of 72 hours, the patient was subjected to a second exploratory laparotomy during which it was identified a partial damage of the head pancreas and duodenum. It was therefore performed with colecistectomy positioning kehr, hemostasis control and positioning of drainages.

The patient was discharged after 83 days of hospitalization not without bleeding complications (bleeding Peripancreatic eleventh postoperative day) and infections (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* and *candida*).

It is well understood, from this clinical case provided for example, how important it is that the closure of the abdomen should not be definitive, but temporary, as there is often the need to rilaparotomie and correction of a possible framework of abdominal hypertension.

To do this, there are two techniques in use : the Bogota bag and vac therapy. The first simpler to implement and more economical is the use of a sheet of transparent plastic sutured to the skin. The second more expensive and more articulated for the use of materials dedicated to be connected to a vacuum system, was found to be far more effective.

In light of this it appears that the most rewarding treatment in patients so critical is executed with materials and equipment suitable and avant-garde. This approach leads to results albeit greatly expensive in terms of survival far better.

Do not forget also that the management of a patient with trauma in Operating Theatre is more complex than that in civil environment for the limited resources available. Limited, in fact, are both stocks of materials, aids, drugs and blood, both human resources and the availability of beds for intensive care and operating table. In light of what becomes of paramount importance to ensure adequate turnover, the ability of evacuation of the patient stabilized to higher levels of care in theater or in Patria.



# Infermieristica



## L'aspirazione delle vie aeree del neonato alla nascita: revisione della letteratura

Oronasopharyngeal suctioning in new-borns at birth: a literature review

Romina Belsito \*    Giuseppe Esposito °

**Riassunto - Introduzione:** Obiettivo della review è verificare se l'aspirazione oronasofaringea o gastrica sia una procedura efficace nel migliorare l'adattamento del neonato alla vita extrauterina.

**Materiali e metodi:** La ricerca è stata effettuata nei database di Medline, Cinahl e Cochrane Library, selezionando studi clinici, studi clinici controllati, studi controllati randomizzati, studi comparativi, meta-analisi pubblicati dal 2000 al 2014, utilizzando le seguenti parole chiave opportunamente combinate tra di loro: "oronasopharyngeal suctioning", "gastric aspiration", "gastric lavage", "newborn". Sono stati selezionati sei articoli.

**Risultati:** L'aspirazione di routine dell'oronasofaringe nei neonati sani, sia in caso di liquido amniotico limpido, sia se tinto di meconio, non migliora il loro adattamento alla vita extrauterina. L'aspirazione gastrica sembra essere una pratica inutile e pericolosa nella gestione del neonato sano a termine. In caso di liquido amniotico tinto di meconio, l'aspirazione dell'oronasofaringe prima del disimpegno delle spalle e l'aspirazione gastrica postpartum non prevengono la sindrome da aspirazione di meconio.

**Conclusioni:** Le secrezioni possono essere rimosse dalle vie aeree asciugando il viso, il naso e la bocca con un telino o garzine, metodo efficace quanto l'aspirazione per liberare le prime vie aeree e per stimolare la respirazione, ma meno invasivo e privo dei possibili effetti avversi associati all'aspirazione.

**Parole chiave:** aspirazione oro nasofaringea, aspirazione gastrica, lavaggio gastrico, neonato.

**Summary -Introduction:** The review aims at verifying the efficiency of gastric or oronasopharyngeal suctioning in the improvement of extra-uterine adaptation by newborns.

**Materials and methods:** Research was carried out in Medline, Cinahl and Cochrane Library databases, by selecting clinical studies, controlled medical studies, randomised clinical studies, comparative studies and meta-analysis published between 2000 and 2014, by using combinations of the following words: "oronasopharyngeal suctioning", "gastric aspiration", "gastric lavage", "newborn". Six articles were selected.

**Results:** Routine oronasopharyngeal suctioning in healthy newborns, both in case of clear and meconium-stained amniotic fluid, does not improve their adaptation to extra-uterine life. Gastric suctioning appears to be useless and dangerous in the management of healthy term newborns. In case of meconium-stained amniotic fluid, suctioning before the delivery of the shoulders and post-partum gastric suctioning do not prevent meconium-aspiration syndrome.

**Conclusions:** Secretions can be removed from the airways by drying the face, nose and mouth with cloth or gauze; not only is this method as effective as suctioning in clearing airways and stimulating breathing, it is also less invasive and does not present the possible adverse-effects of suctioning.

**Key words:** oronasopharyngeal suctioning, gastric aspiration, gastric lavage, newborn.

### Introduzione

L'aspirazione delle vie aeree subito dopo la nascita è una comune pratica di

assistenza neonatale ed è inclusa nei testi di ostetricia e di emergenza pediatrica come parte dell'immediata assistenza del neonato(1, 2, 3,). Si ritiene che aiuti

l'espulsione del fluido polmonare dalla trachea, faciliti l'entrata di aria, prevenga l'aspirazione di muco e sangue e fornisca una stimolazione all'inizio della respira-

\* Dottoressa in Scienza Infermieristiche – Azienda Ospedaliera San Giovanni-Addolorata

° 1° Mar. Lgt. Policlinico Militare di Roma "Celio".



zione(4), pertanto ci si aspetta che i bambini aspirati abbiano una migliore ossigenazione e una più bassa incidenza di sindrome da aspirazione di meconio o di stress respiratorio(5).

Sebbene vi possano essere dei benefici, sembrerebbe però che tale procedura possa determinare alcuni effetti avversi quali: stimolazione vagale che induce bradicardia e possibili apnee; irritazione delle membrane mucose, che causa un'aumentata produzione di muco e congestione nasale; un aumentato rischio di infezioni iatrogene(6, 7).

Considerati i possibili effetti avversi, in alcune realtà ospedaliere l'aspirazione delle vie aeree non è una procedura di routine, ma è riservata ai casi in cui è presente il liquido amniotico tinto di meconio al fine di prevenire la sindrome da aspirazione di meconio(8).

Alcuni studi hanno, pertanto, condotto alla diffusa pratica dell'aspirazione intrapartum dell'oronasofaringe del neonato in caso di liquido amniotico tinto di meconio(9), tuttavia altri studi non supportano quest'approccio(10).

Un'altra procedura per prevenire l'aspirazione di materiale gastrico nelle vie aeree è l'aspirazione gastrica, si tratta di una procedura diffusa sebbene non vi siano documentati effetti benefici(11).

Lo scopo del presente lavoro è di verificare, mediante una revisione narra-

tiva della letteratura, se l'aspirazione oronasofaringea o gastrica siano procedure assistenziali efficaci nel migliorare l'adattamento del neonato alla vita extrauterina.

## Metodi

La ricerca è stata effettuata nei database di *Medline*, *Cinabl* e *Cochrane Library*, selezionando studi clinici, studi clinici controllati, studi controllati randomizzati, studi comparativi, meta-analisi pubblicati dal 2000 fino a febbraio 2014 (**Tab. 1**).

Sono state inserite nelle suddette banche dati le parole chiave indicate nella **tabella 2** opportunamente combinate tra di loro.

Tramite la strategia di ricerca sopra descritta, sono stati reperiti:

- 23 articoli su *Medline*;
- 11 articoli su *Cinabl*;
- 23 articoli sulla *Cochrane Library*.

I titoli, gli abstract e i full text, sono stati progressivamente analizzati per verificarne l'attinenza all'argomento

dello studio. In particolare, sono stati esclusi articoli inerenti condizioni di emergenza o neonati non sani affetti da specifiche patologie.

Dei ventitré articoli reperiti su *Medline*, sei sono stati considerati pertinenti all'oggetto di indagine, ma uno non è stato reperito in quanto ancora in corso di pubblicazione.

Degli undici articoli trovati su *Cinabl*, uno è stato ritenuto pertinente, ma era già stato incluso nella ricerca condotta su *Medline*.

Dei ventitré articoli reperiti sulla *Cochrane Library*, sei sono stati considerati pertinenti, cinque erano già inclusi nella ricerca condotta su *Medline* e il rimanente non è stato fruibile in quanto in lingua giapponese.

Sono stati dunque presi in considerazione cinque articoli, ai quali si è ritenuto opportuno aggiungere un altro articolo reperito nella sezione "*Related citations in Pubmed*" in quanto rispondente ai criteri di inclusione stabiliti (**Tabb. 3 e 4**).

**Tab. 1 - Limiti**

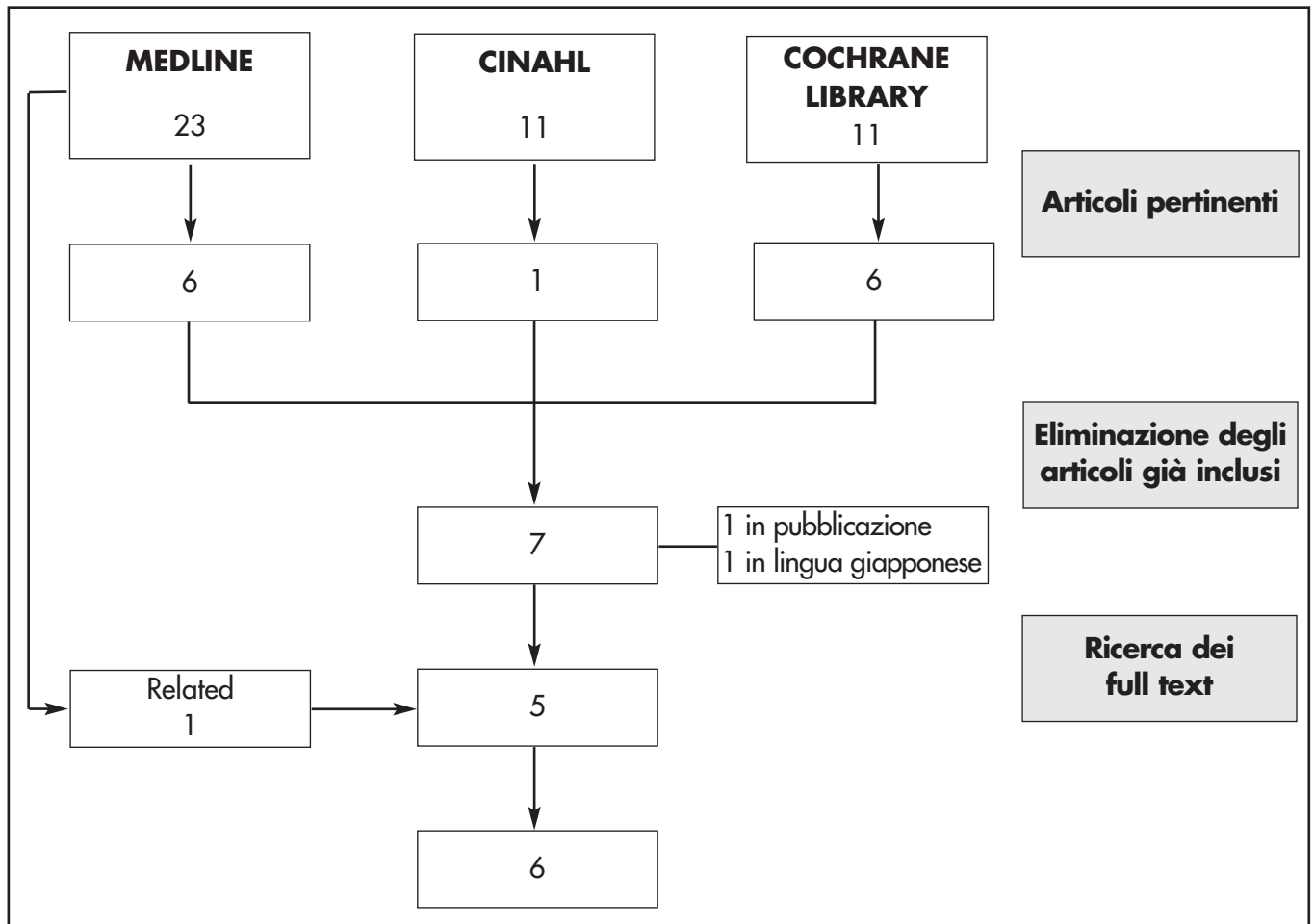
| Limiti impostati alla ricerca |                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipologia di articolo         | Studi clinici, studi clinici controllati, studi controllati randomizzati, studi comparativi, meta-analisi |
| Limite temporale              | Pubblicazione negli ultimi 14 anni (dal 2000 ad oggi)                                                     |

**Tab. 2 - Facets Analysis**

| Popolazione | Intervento                                                                         | Comparazione     | Risultato |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| Neonato     | Aspirazione oronasofaringea o gastrica                                             | <i>Qualsiasi</i> | Efficacia |
| – newborn   | – routine oronasopharyngeal suctioning<br>– gastric aspiration<br>– gastric lavage | <i>Qualsiasi</i> |           |



**Tab. 3 - Sintesi della strategia di ricerca**



## Risultati

### Aspirazione oronasofaringea

*Vain*(12) nel 2004 ha condotto un RCT su 2514 bambini nati da liquido amniotico tinto di meconio. I 1263 neonati allocati al gruppo di intervento sono stati soggetti ad aspirazione dell'oronasofaringe prima del disimpegno delle spalle, mentre i restanti 1251 neonati non hanno ricevuto alcun tipo di aspirazione. Valutando l'incidenza di sindrome da aspirazione di meconio, il bisogno di ventilazione meccanica, la durata della ventilazione, la mortalità e l'assistenza ricevuta, non sono state riscontrate differenze significative nei 2 gruppi, pertanto *Vain*(12) conclude che

l'aspirazione di routine dell'oronasofaringe nei nati da liquido amniotico tinto di meconio non previene la sindrome da aspirazione di meconio.

Successivamente nel 2006 *Gungor*(13) ha condotto un RCT su 140 bambini nati da taglio cesareo. Il gruppo di intervento era costituito da 70 neonati i quali sono stati sottoposti ad aspirazione, mentre i 70 appartenenti al gruppo di controllo non sono stati aspirati. Nel gruppo di controllo sono stati rilevati: valori medi di SaO<sub>2</sub> significativamente più elevati, frequenza cardiaca media significativamente più bassa e un punteggio di *Apgar* maggiore al 5° minuto rispetto al gruppo sottoposto ad aspirazione. Non vi sono pertanto

evidenze a supporto dell'aspirazione sistematica e routinaria dell'oronasofaringe nei bambini vitali nati da parto cesareo.

Nel 2013 *Kelleher*(14) ha condotto un RCT nel quale i neonati (246) appartenenti al gruppo di intervento erano soggetti a pulizia e asciugatura del viso, della bocca e del naso con una salvietta, mentre i neonati (242) del gruppo di controllo erano invece soggetti ad aspirazione dell'oronasofaringe con siringa e sondino. Monitorando i parametri vitali dei neonati, in particolare la frequenza respiratoria nei due gruppi, *Kelleher* conclude che la pulizia ed asciugatura del naso e della bocca nei neonati oltre la 35° settimana è efficace quanto l'aspirazione di routine dell'oronasofaringe.

Tab. 4 - Dati estratti dagli RCT selezionati

| <b>Autore/Rivista/Anno</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Campione</b>                                                                               | <b>Disegno</b> | <b>Intervento</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Variabili</b>                                                                | <b>Risultati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Conclusioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelleher J, Bhat R, Salas AA, Addis D, Mills EC, Mallick H, Tripathi A, Pruitt EP, Roane C, McNair T, Owen J, Ambalavanan N, Carlo WA. Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalence trial. Lancet, 2013 Jul 27; 382 (9889): 326-30. | 506 neonati oltre la 35° settimana, di cui trattati 488.                                      | RCT            | 246 neonati allocati nel gruppo di "pulizia e asciugatura" della faccia, della bocca e del naso con una salvietta/telino<br><br>242 neonati allocati nel gruppo di aspirazione con siringa e sondino. | Aspirazione oronasofaringe<br><br>Pulizia e asciugatura del naso e della bocca. | La frequenza respiratoria nelle prime 24 ore era di 51 atti respiratori per minuti nel gruppo "pulizia e asciugatura" e di 50 atti per minuto nel gruppo "aspirazione".                                                                                                                                                 | La pulizia ed asciugatura del naso e della bocca è ugualmente efficace all'aspirazione di routine dell'oronasofaringe nei neonati oltre la 35° settimana.                                                                                                                                                        |
| Ameta G, Upadhyay A, Gohwal S, Singh K, Dubey K, Gupta A. Role of gastric lavage in vigorous neonates born with meconium stained amniotic fluid. Indian J Pediatr, 2013 Mar;80(3):195-8.                                                                                                | 244 neonati con liquido amniotico tinto di meconio con peso > 1800 gr e oltre le 35 settimane | RCT            | 124 neonati allocati nel gruppo di lavaggio con 10 ml/kg di soluzione salina<br><br>120 neonati nel gruppo di controllo                                                                               | Lavaggio gastrico<br><br>Assistenza standard                                    | 12 neonati nel gruppo di intervento e 16 neonati nel gruppo di controllo hanno sviluppato un'intolleranza alimentare.                                                                                                                                                                                                   | Il lavaggio gastrico nei neonati con liquido tinto di meconio non riduce le intolleranze alimentari indipendentemente dall'entità del liquido tinto e non conferisce alcun vantaggio                                                                                                                             |
| Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, Kumral A, Duman N, Ozkan H. Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room? Resuscitation, 2011 Jan;82(1):40-4                                                                                                               | 310 neonati a termine in buona salute, di cui trattati 309                                    | RCT            | 155 neonati allocati nel gruppo di aspirazione<br><br>154 neonati allocati nel gruppo dell'assistenza standard                                                                                        | Aspirazione gastrica<br><br>Assistenza standard                                 | Non è stata riscontrata alcuna differenza nei 2 gruppi in termini di: punteggio di Apgar, SpO2, frequenza cardiaca e respiratoria, inizio dell'allattamento e frequenza dei rigurgiti. I valori della pressione sistolica media al 5° minuto si sono rivelati significativamente più elevati nel gruppo di aspirazione. | L'aspirazione gastrica non sembra determinare effetti positivi nella gestione del neonato sano a termine. Al contrario, sono stati osservati effetti negativi sui parametri fisiologici, pertanto l'aspirazione gastrica non è utile e potrebbe essere pericolosa nella gestione in sala parto del neonato sano. |



Tab. 4 - Dati estratti dagli RCT selezionati

| <b>Autore/Rivista/Anno</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Campione</b>                                                                                         | <b>Disegno</b> | <b>Intervento</b>                                                                                                                              | <b>Variabili</b>                                      | <b>Risultati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Conclusioni</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. GynecolObstet Invest, 2006;61(1):9-14. Epub 2005 Aug 19. | 140 neonati a termine da gravidanze a basso rischio con parto espletato tramite taglio cesareo          | RCT            | 70 neonati appartenenti al gruppo di aspirazione<br><br>70 neonati appartenenti al gruppo non soggetto all'aspirazione                         | Aspirazione oronasofaringe<br><br>Assistenza standard | I valori medi della SaO <sub>2</sub> al 2° e 6° minuto di vita erano più elevati nel gruppo non sottoposto ad aspirazione. La frequenza cardiaca media era più bassa nel gruppo non sottoposto ad aspirazione durante i primi 6 minuti. Tutti i neonati senza aspirazione avevano un punteggio di Apgar pari a 10 al 5° minuto, mentre il gruppo sottoposto ad aspirazione aveva un punteggio di 9.34 ± 0.48. | Sebbene i risultati non conducano ad effetti clinicamente avversi, non ci sono basi statistiche né fisiologiche che supportino l'aspirazione dell'oronasofaringe come procedura sistematica nei bambini a termine in buona salute nati da parto cesareo. |
| CuelloGarcía C, González-López V, Soto-González A, López-Guevara V, Fernández-Ortiz SJ, Cortez-Hernández MC. Gastric lavage in healthy term newborns: a randomized controlled trial. An Pediatr (Barc), 2005 Dec;63(6):509-13.                                                | 124 neonati sani tra i 2.500 e 4.000 gr con punteggio di Apgar superiore a 7 al 5° e 10° minuto di vita | RCT            | 63 neonati sottoposti a lavaggio gastrico<br><br>61 neonati sottoposti alla sola osservazione                                                  | Lavaggio gastrico<br><br>Assistenza standard          | 13 neonati nel gruppo di intervento e 16 neonati nel gruppo di controllo hanno presentato almeno un episodio di vomito. 7 coppie madre-bambino nel gruppo di intervento e 5 coppie nel gruppo di controllo non hanno avviato con successo l'allattamento al seno.                                                                                                                                             | Il lavaggio o aspirazione gastrica nel neonato sano a termine è una procedura che non apporta alcun vantaggio.                                                                                                                                           |
| Vain NE, Szylid EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. Lancet, 2004 Aug 14-20;364(9434):597-602.            | 2514 neonati con liquido amniotico tinto di meconio, di almeno 37 settimane con presentazione cefalica  | RCT            | 1263 neonati sottoposti ad aspirazione dell'oronasofaringe prima del disimpegno delle spalle<br><br>1251 neonati non sottoposti ad aspirazione | Aspirazione oronasofaringe<br><br>Assistenza standard | Valutando l'incidenza di sindrome da aspirazione di meconio, il bisogno di ventilazione meccanica e la sua durata, la mortalità e l'assistenza ricevuta, non sono state riscontrate differenze significative nei 2 gruppi.                                                                                                                                                                                    | L'aspirazione di routine dell'oronasofaringe nei neonati a termine con liquido tinto di meconio non previene la sindrome di aspirazione di meconio.                                                                                                      |

## Aspirazione/lavaggio gastrico

Cuello(15) nel 2005 ha condotto un RCT su 124 neonati sani di cui 63 sottoposti a lavaggio gastrico e 61 sottoposti alla sola osservazione. Valutando parametri come la frequenza degli episodi di vomito e il buon avvio dell'allattamento al seno, si conclude che il lavaggio gastrico nel neonato sano a termine è una procedura che non apporta alcun vantaggio.

Kiremitci(16) in un RCT condotto nel 2011 ha confrontato 155 neonati soggetti ad aspirazione gastrica con 154 neonati che hanno invece ricevuto l'assistenza standard. Non è stata riscontrata alcuna differenza nei 2 gruppi in termini di punteggio di Apgar, SpO<sub>2</sub>, frequenza cardiaca e respiratoria, inizio dell'allattamento e frequenza dei rigurgiti ed episodi di vomito. I valori della pressione sistolica media al 5° minuto si sono rivelati significativamente più elevati nel gruppo di aspirazione. Emerge, dunque, che l'aspirazione gastrica non sembra determinare effetti positivi nella gestione del neonato sano a termine. Al contrario, sono stati osservati effetti negativi sui parametri fisiologici, pertanto l'aspirazione gastrica non è utile e potrebbe essere pericolosa nella gestione in sala parto del neonato sano.

Nel 2013 Ameta(17) ha condotto un RCT su 244 bambini sani nati da liquido amniotico tinto di meconio. 124 neonati sono stati allocati nel gruppo di lavaggio gastrico con 10 ml/kg di soluzione salina, mentre 120 neonati sono stati allocati nel gruppo di controllo pertanto non sono stati soggetti alla procedura. Valutando gli *outcome* nei due gruppi, emerge che il lavaggio gastrico nei neonati da liquido tinto di meconio non riduce le intolleranze alimentari né conferisce alcun tipo di vantaggio.

## Discussione

Dall'analisi degli RCT presi in considerazione, emerge che l'aspirazione di routine dell'oronasofaringe nei neonati sani, inclusi i nati da taglio cesareo(18), sia in caso di liquido amniotico limpido e sia se tinto di meconio(19, 20), non apporta alcun miglioramento nel processo di adattamento del neonato alla vita extrauterina.

Per quanto riguarda l'aspirazione gastrica, sembra essere una pratica inutile e oltretutto pericolosa nella gestione del neonato sano a termine(21).

Inoltre, in caso di liquido amniotico tinto di meconio, l'aspirazione dell'oronasofaringe prima del disimpegno delle spalle e l'aspirazione gastrica postpartum non sono pratiche in grado di prevenire la sindrome da aspirazione di meconio(22, 23).

## Conclusioni

Le secrezioni del neonato possono essere rimosse dalle vie aeree asciugando il viso, il naso e la bocca con una salvietta o telino(24), metodo efficace quanto l'aspirazione sia per liberare le prime vie aeree, sia per fornire una stimolazione alla respirazione, ma sicuramente meno invasivo e privo dei possibili effetti avversi associati all'aspirazione.

Sarebbe opportuno condurre ulteriori studi sull'argomento, ad esempio per verificare se le pratiche di aspirazione possano essere utili e siano efficaci in presenza di secrezioni abbondanti.

## Bibliografia

- Cunningham FE, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hauth JC, Wenstrom KD.: *Williams obstetrics*. 21st ed. New York: McGraw-Hill; 2001.

- Varney H. *Varney's midwifery*. 4th ed. Boston: Jones and Bartlett; 2003.
- Gausche-Hill M, Fuchs S, Yamamoto L.: *The pediatric emergency medicine resource*. 4th ed. Boston: Jones and Bartlett; 2004.
- McCartney P.: *Bulb syringes in newborn care*. MCN Am J Maternal Child Nurs, 2000;25:217.
- Velaphi S, Vidyasagar D.: *The pros and cons of suctioning at the perineum (intrapartum) and post-delivery with and without meconium*. Semin Fetal Neonatal Med, 2008 Dec;13(6):375-82.
- Cordero LJ, Hon EH.: *Neonatal bradycardia following nasopharyngeal stimulation*. J Pediatr, 1971;78: 441-47.
- Velaphi S, Vidyasagar D.: *The pros and cons of suctioning at the perineum (intrapartum) and post-delivery with and without meconium*. Semin Fetal Neonatal Med, 2008 Dec;13(6):375-82.
- Wiswell TE, Bent RC.: *Meconium staining and the meconium aspiration syndrome – unresolved issues*. Pediatr Clin North Am, 1993;40:955-80.
- Carson BS, Losey RW, Bowes WA, Simmons MA.: *Combined obstetric and pediatric approach to prevent meconium aspiration syndrome*. Am J Obstet Gynecol 1976; 126: 712-15.
- Falciglia HS, Henderschott C, Potter P, Helmchen R.: *Does DeLee suction at the perineum prevent meconium aspiration syndrome?* Am J Obstet Gynecol, 1992;167:1243-49.
- Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, Kumral A, Duman N, Ozkan H.: *Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room?* Resuscitation, 2011 Jan;82(1):40-4.



12. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI.:  
*Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial.*  
Lancet, 2004 Aug 14-20; 364 (9434):597-602.
13. Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I.:  
*Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial.*  
Gynecol Obstet Invest, 2006;61(1):9-14. Epub 2005 Aug 19.
14. Kelleher J, Bhat R, Salas AA, Addis D, Mills EC, Mallick H, Tripathi A, Pruitt EP, Roane C, McNair T, Owen J, Ambalavanan N, Carlo WA.:  
*Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalency trial.*  
Lancet, 2013 Jul 27;382(9889):326-30.
15. Cuello-García C, González-López V, Soto-González A, López-Guevara V, Fernández-Ortiz SJ, Cortez-Hernández MC.:  
*Gastric lavage in healthy term newborns: a randomized controlled trial.*  
An Pediatr (Barc), 2005 Dec;63(6):509-13.
16. Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, Kumral A, Duman N, Ozkan H.:  
*Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room?*  
Resuscitation, 2011 Jan;82(1):40-4.
17. Ameta G, Upadhyay A, Gothwal S, Singh K, Dubey K, Gupta A.:  
*Role of gastric lavage in vigorous neonates born with meconium stained amniotic fluid.*  
Indian J Pediatr, 2013 Mar;80(3):195-8.
18. Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I.:  
*Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial.*  
Gynecol Obstet Invest, 2006;61(1):9-14. Epub 2005 Aug 19.
19. Kelleher J, Bhat R, Salas AA, Addis D, Mills EC, Mallick H, Tripathi A, Pruitt EP, Roane C, McNair T, Owen J, Ambalavanan N, Carlo WA.:  
*Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalency trial.*  
Lancet, 2013 Jul 27;382(9889):326-30.
20. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI.:  
*Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial.*  
Lancet, 2004 Aug 14-20;364(9434):597-602.
21. Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, Kumral A, Duman N, Ozkan H.:  
*Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room?*  
Resuscitation, 2011 Jan;82(1):40-4.
22. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI.:  
*Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial.*  
Lancet, 2004 Aug 14-20;364(9434):597-602.
23. Ameta G, Upadhyay A, Gothwal S, Singh K, Dubey K, Gupta A.:  
*Role of gastric lavage in vigorous neonates born with meconium stained amniotic fluid.*  
Indian J Pediatr, 2013 Mar;80(3):195-8.
24. Kelleher J, Bhat R, Salas AA, Addis D, Mills EC, Mallick H, Tripathi A, Pruitt EP, Roane C, McNair T, Owen J, Ambalavanan N, Carlo WA.:  
*Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalency trial.*  
Lancet, 2013 Jul 27;382(9889):326-30.





## Oronasopharyngeal suctioning in new-borns at birth: a literature review

Romina Belsito \*   Giuseppe Esposito °

### Introduction

Airways suctioning in newborns is a common practice in neonatal assistance and is included in midwifery and paediatric emergency literature as part of the immediate assistance to newborns(1,2,3). It is believed to help the ejection of lung fluid from the trachea, facilitate the entry of air, prevent mucus and blood aspiration and stimulate the beginning of breathing(4); hence, it is expected from children who underwent suctioning to have better oxygenation and lower incidence of meconium-aspiration syndrome or respiratory distress(5).

Although the practice may benefit the patient, this procedure seems to lead to adverse-effects including: vaginal stimulation inducing bradycardia and possible apnoea; mucosa irritation leading to increased mucus production; increased risk for iatrogenic infections(6,7).

Considering the possible adverse effects, it is not a standard procedure in some hospitals, though it is used in meconium-stained fluid cases to prevent

meconium-aspiration syndrome(8).

Some studies led to the widespread practice of intrapartum oronasopharyngeal suctioning in newborns with meconium-stained amniotic fluid(9), however, other studies do not support this approach(10).

Another procedure preventing the aspiration of gastric material in the airways is gastric aspiration. It is a widespread procedure, though its benefits have not been proven(11).

This work aims at verifying the efficiency of gastric or oronasopharyngeal suctioning in the improvement of the extra-uterine adaptation by newborns through a narrative review of the literature.

### Methods

Research was carried out in Medline, Cinahl and Cochrane Library databases, by selecting clinical studies, controlled medical studies, randomised clinical studies, comparative studies and meta-analysis published between 2000 and

February 2014, (**Chart 1**).

Combinations of the keywords shown in **Chart 2** have been searched in the database.

The research strategy described above led to the following findings:

- 23 articles in Medline;
- 11 articles in Cinahl;
- 23 articles in the Cochrane Library.

The titles, abstracts and full texts of the articles were gradually analysed to assess their relevance to the subject of this study. In particular, articles concerning emergency cases or non-healthy newborns affected by specific diseases were not taken into account.

Six articles out of the 23 found in Medline were considered relevant, however, it was not possible to find one of them which is still being published.

One out of the 11 articles found in Cinhal was considered relevant, however, it had already been included in the research carried out in Medline.

Six out of the 23 articles found in the Cochrane Library were considered relevant, 5 had already been included in the research carried out in Medline while the

\* Doctor of Nursing practice - Azienda Ospedaliera San Giovanni-Addolorata - Roma.

° First Marshall Lieutenant- Policlinico Militare "Celio" - Roma.



rest could not be used because it was written in Japanese.

Hence, five articles were taken into account, to which another article found in the section “Related citations in Pubmed” was added, since its matched the set criteria (*Chart 3 and 4*).

## Results

**Table 1 - Constraint**

| Research-set constraint |                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type of article         | Clinical studies, controlled medical studies, randomised clinical studies, comparative studies and meta-analysis |
| Time constraint         | Publications over the last 14 years (since 2000)                                                                 |

**Table 2 - Facets Analysis**

| Population | Intervention                                                                                                                                     | Comparison | Result     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Newborn    | oronasopharyngeal or gastric aspiration                                                                                                          | Any        | Efficiency |
| – newborn  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– routine oronasopharyngeal suctioning</li> <li>– gastric aspiration</li> <li>– gastric lavage</li> </ul> | Any        |            |

**Table 3 - Sintesi della strategia di ricerca**

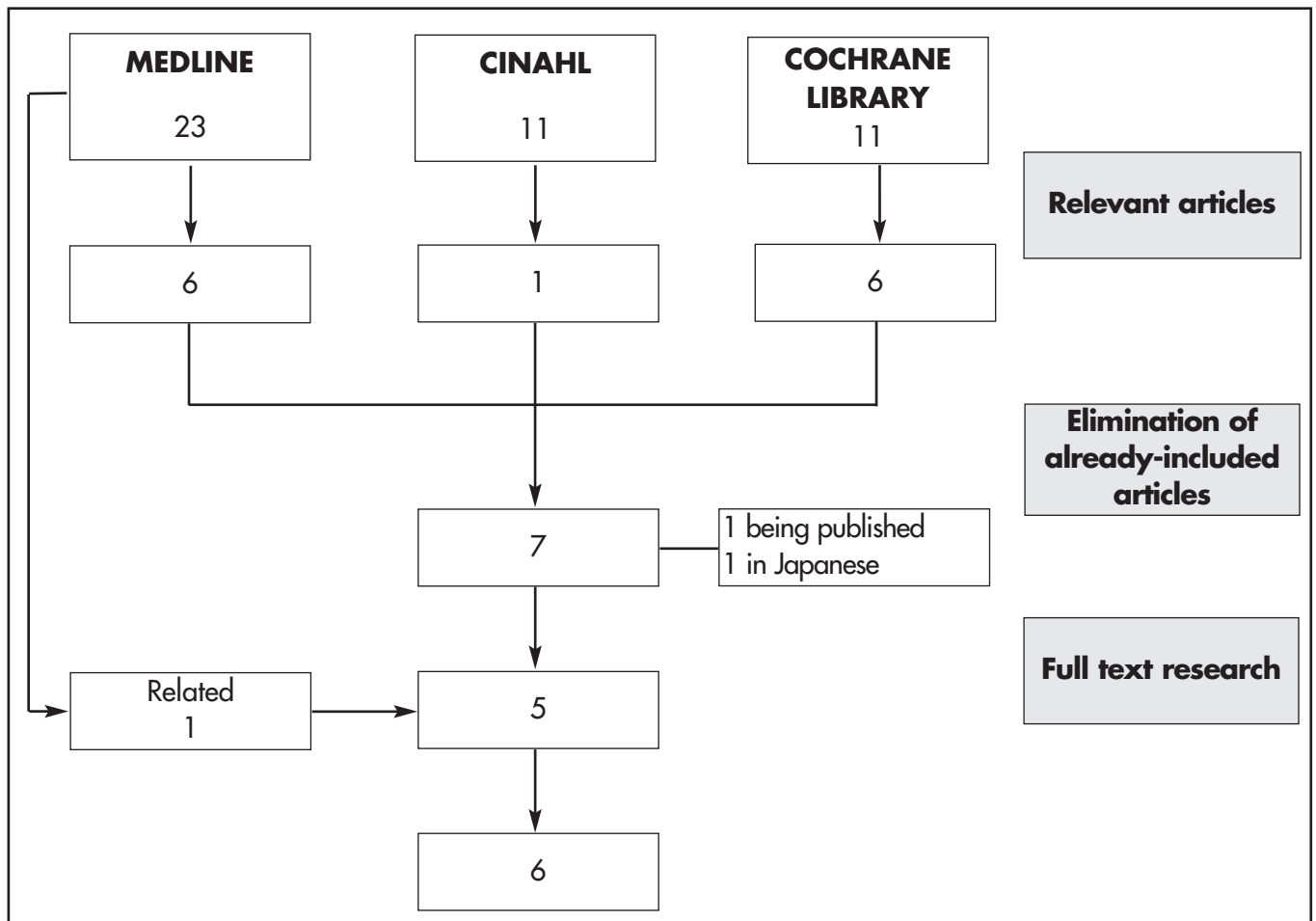


Table 4 - Data extracted from the selected RCT

| Author/Journal/Year                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sample                                                                                   | Design | Intervention                                                                                                                                                                       | Variables                                                       | Results                                                                                                                                                                                                                                         | Conclusions                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelleher J, Bhat R, Salas AA, Addis D, Mills EC, Mallick H, Tripathi A, Pruitt EP, Roane C, McNair T, Owen J, Ambalavanan N, Carlo WA. Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalency trial. Lancet, 2013 Jul 27; 382 (9889): 326-30. | 506 newborns after 35 weeks, 488 of which treated                                        | RCT    | 246 newborns allocated in the group "cleansing and drying" of the face, mouth and nose with wipes or cloth<br>242 newborns allocated in the group suctioning with syringe and tube | Oronasopharyngeal suctioning<br>Cleansing of the nose and mouth | The respiratory rate in the first 24 hours was 51 breathing acts per minute in the group "cleansing and drying" and 50 acts per minute in the group "suctioning".                                                                               | Cleansing and drying nose and mouth has proven to be as effective as the routine oronasopharyngeal aspiration in newborns after 35 weeks.                                                                                                                                        |
| Ameta G, Upadhyay A, Gohwal S, Singh K, Dubey K, Gupta A. Role of gastric lavage in vigorous neonates born with meconium stained amniotic fluid. Indian J Pediatr, 2013 Mar;80(3): 195-8.                                                                                               | 244 newborns with meconium-stained amniotic fluid, weighing > 1800 gr and after 35 weeks | RCT    | 124 newborns allocated in the group of lavage with 10ml/g of saline solution<br>120 newborns in the control group                                                                  | Gastric lavage<br>Standard assistance                           | 12 newborns in the intervention group and 16 newborns in the control group developed food intolerance.                                                                                                                                          | Gastric lavage in newborns with meconium-stained fluid does not reduce food intolerance, regardless of the nature of the stained fluid and does not bring about benefits.                                                                                                        |
| Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, Kumral A, Duman N, Ozkan H. Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room? Resuscitation, 2011 Jan;82(1):40-4                                                                                                               | 310 healthy term newborns, 309 of which were treated                                     | RCT    | 155 newborns allocated in the suctioning group<br>154 newborns allocated in the standard assistance group                                                                          | Gastric suctioning<br>Standard assistance                       | Apgar rating, SpO <sub>2</sub> , heart and breathing rate, beginning of breastfeeding and regurgitation rate were the same in the two groups.<br>Average systolic pressure values at minute 5 were considerably higher in the suctioning group. | Gastric suctioning does not seem to have positive effects in the management of healthy term newborns. Negative effects on physiological parameters were noted, hence, gastric suctioning is not useful and may endanger the management of healthy newborns in the delivery room. |



Table 4 - Data extracted from the selected RCT

| Author/Journal/Year                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sample                                                                                              | Design | Intervention                                                                                                                          | Variables                                           | Results                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conclusions                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. <i>Gynecol Obstet Invest</i> , 2006;61(1):9-14. Epub 2005 Aug 19. | 140 term newborns from low risk pregnancies and Caesarean section                                   | RCT    | 70 newborns in the suctioning group<br>70 newborns in the non-suctioning group                                                        | Oronasopharyngeal suctioning<br>Standard assistance | SaO <sub>2</sub> values at the 2nd and 6th minute were higher compared to the non-suctioning group. Heart rate was lower in the non-suctioning group during the first 6 minutes of life. All the non-suctioning newborns had an Apgar rate of 10 at minute 5, while the suctioning group had 9.34 ± 0.48. | Although results do not show adverse effects, there is no statistical nor physiological ground supporting oronasopharyngeal suctioning as systematic procedure in healthy term children born by C- section. |
| Cuello-García C, González-López V, Solo-González A, López-Guevara V, Fernández-Ortiz SJ, Cortez-Hernández MC. Gastric lavage in healthy term newborns: a randomized controlled trial. <i>An Pediatr (Barc)</i> , 2005 Dec;63(6):509-13.                                                | 124 newborns between 2,500 and 4,000 gr with Apgar rate above 7 at minute 5 and 10 after birth      | RCT    | 63 newborns underwent gastric lavage<br>61 newborns underwent observation only                                                        | Gastric lavage<br>Standard assistance               | 13 newborns in the intervention group and 16 newborns in the control group vomited at least once<br>7 mother-child couples in the intervention group and 5 couples in the control group have not started breastfeeding.                                                                                   | Gastric lavage or suctioning in healthy term newborns has any advantages.                                                                                                                                   |
| Vain NE, Szyld EG, Prudent JM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. <i>Lancet</i> , 2004 Aug 14-20;364(9434):597-602.              | 2514 newborns with meconium-stained amniotic fluid, of at least 37 weeks and synclitic presentation | RCT    | 1236 newborns underwent oronasopharyngeal suctioning before the delivery of the shoulders<br>1251 newborns did not undergo suctioning | Oronasopharyngeal suctioning<br>Standard assistance | Taking into account the incidence of the meconium-aspiration syndrome, the need for mechanical ventilation and its duration, mortality and the assistance received, there was no significant difference between the 2 groups.                                                                             | Routine Oronasopharyngeal suctioning in term newborns with meconium-stained fluid does not prevent meconium-aspiration syndrome.                                                                            |

### ***Oronasopharyngeal suctioning***

In 2004, Vain(12) carried out a RCT on 2514 children born with meconium-stained amniotic fluid. The 1263 newborns allocated in the intervention group underwent oronasopharyngeal suctioning before the delivery of the shoulders, while the remaining 1251 children did not receive suctioning. Taking into account the incidence of meconium-aspiration syndrome, the need for mechanical ventilation and its duration, mortality and the assistance received, there was no significant difference between the 2 groups, hence Vain concluded that routine oronasopharyngeal suctioning in babies born with meconium-stained amniotic fluid does not prevent meconium-aspiration syndrome.

In 2006, Gungor(13) performed an RCT on 140 babies born by Caesarean section. The intervention group included 70 newborns who underwent suctioning while the 70 babies in the control group did not undergo suctioning. Average SaO<sub>2</sub> values in the control group were considerably higher, average heart rate was significantly lower and the Apgar rate at minute 5 was higher compared to the group who underwent suctioning. Hence, there is no evidence supporting routine and systemic oronasopharyngeal suctioning in babies born alive by Caesarean section.

In 2013, Kelleher(14) carried out a RCT whereby newborns (246) in the intervention group underwent cleansing and drying of the face, mouth and nose with a wipe, while the newborns (242) in the control group underwent oronasopharyngeal suctioning with syringe and tube. By monitoring the vital parameters of the newborns, and particularly the breathing rate in the

two groups, Kelleher concluded that cleansing and drying nose and mouth in newborns after 35 weeks is as efficient as routine oronasopharyngeal suctioning.

### ***Gastric suctioning/ lavage***

In 2005, Cuello(15) carried out a RCT on 124 healthy newborns 63 of which underwent gastric lavage and 61 were only observed. The evaluation of parameters like vomiting rate and the positive beginning of breastfeeding enabled the researcher to conclude that gastric lavage in healthy term newborns does not have advantages.

A 2011 study by Kiremitci(16) , compared 155 newborns subject to gastric suctioning with 154 newborns who received standard assistance. Apgar rate, SpO<sub>2</sub>, heart and breathing rate, beginning of breastfeeding and vomiting and regurgitation rates showed no difference between the two groups. Average systolic pressure values at minute 5 were considerably higher in the suctioning group. Hence, it can be said that gastric suctioning does not seem to bring about positive effects in the management of healthy term newborns. Negative effects on physiological parameters were noted, hence, gastric suctioning is not useful and may endanger the management of healthy newborns in the delivery room.

In 2013, Ameta(17) carried out a RCT on 244 healthy babies born with meconium-stained amniotic fluid. 124 newborns were allocated in the group of gastric lavage with 10 ml/kg of saline solution, while 120 babies were allocated in the control group and did not undergo the procedure. The evaluation of the outcome in the two groups

showed that gastric lavage in newborns with meconium-stained fluid does not reduce food intolerance nor does it bring about any advantage.

### ***Discussion***

The analysis of the RCT taken into account shows that routine oronasopharyngeal suctioning in healthy newborns, including those born by Caesarean section(18), both in the event of clear or meconium-stained fluid(19,20) does not improve the process of extra-uterine life adaptation.

As far as gastric suctioning, it seems to be useless and dangerous for the management of healthy term newborns(21).

Additionally, in the case of meconium-stained amniotic fluid, oronasopharyngeal suctioning before the delivery of the shoulders and postpartum gastric suctioning are not able to prevent meconium-aspiration syndrome(22, 23).

### ***Conclusions***

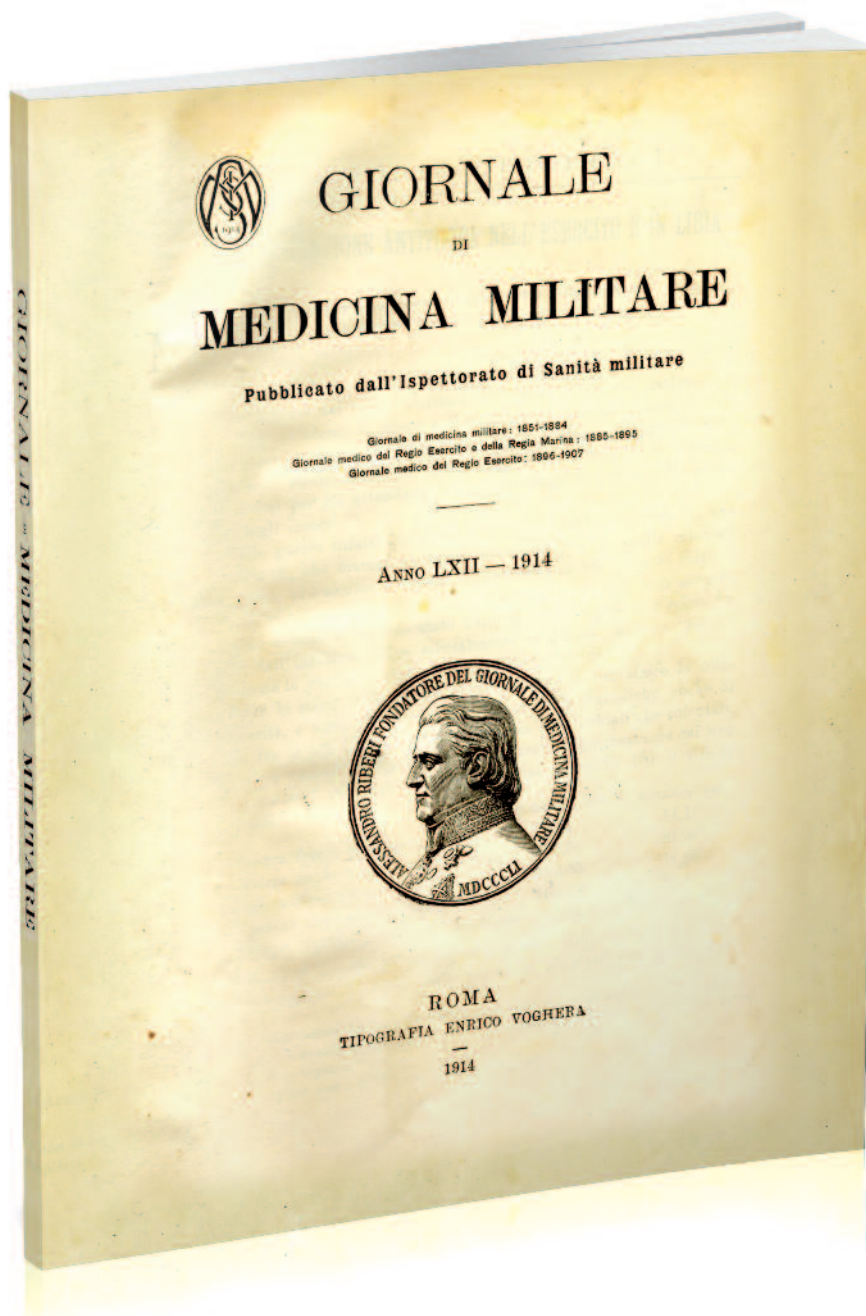
Neonatal secretions may be removed from airways by drying the face, nose and mouth with wipes or cloth(24); not only has this method proven to be as effective as suctioning both to cleanse airways and to stimulate breathing, it also is undoubtedly less invasive and does not bring about the possible adverse effects associated with suctioning.

Further studies on the subject are advisable in order to assess, for example, the efficiency and utility of suctioning in case of abundant secretions.



## *Un salto nel passato*

**SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE CENTO ANNI FA: 1914**



# Un salto nel passato

SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE. CENTO ANNI FA: 1914

## IGIENE E PATOLOGIA COLONIALE

### Un ascaro affetto da lebbra all'Ospedale Militare Territoriale di Tripoli. - Studio clinico

per il capitano medico **Arturo Balliano**

Ho giudicato non inutile esporre in brevissime parole l'importante storia di un ascaro eritreo affetto da *Lebbra*, onde richiamare ancora l'attenzione degli egregi colleghi, sopra tale terribile malattia, che è da ritenersi più frequente di quanto comunemente non si creda, e perché il fatto di passare essa assai di sovente misconosciuta la rende ancora più temibile, per le conseguenze che può avere la mancata applicazione di adeguate misure profilattiche.

Questo piccolo lavoro è da considerarsi come appendice all'altro mio lavoro sulla *Lebbra* comparso nel *Giornale di Medicina Militare* del maggio u. s.: *Un caso di Lebbra all'Ospedale Militare Principale di Savigliano*, nel quale il lettore potrà trovare una più ampia trattazione dell'argomento.

L'ascaro eritreo Tesfa Mariam, del 2° battaglione eritreo, 1° compagnia, nativo di un villaggio nelle vicinanze di Keren, dell'età di 30 anni, da circa 12 anni presta servizio lodevolmente, e si trova in Libia da molti mesi.

Racconta che da circa due anni cominciò a soffrire di un grave malessere generale accompagnato da leggero movimento febbrile, cefalea e stanchezza esagerata, ed affetto insolito ed impressionante, specialmente in contrasto con la indomita energia fisica degli anni passati: soffre pure di insonnia, inappetenza, alterazione di sensibilità alle mani e ai piedi, e di un particolare formicolio con grave iperestesia, cosicché durante il cammino gli riuscivano molesti anche i piccoli urti e le ineguaglianze del terreno, i sassi, gli steli rigidi delle erbe secche, con violenti dolori gravativi agli arti.

Tali sofferenze, a suo dire, non sono state costanti; ma dopo aver durato due o tre settimane, andavano spontaneamente declinando o scomparivano, lasciandogli due o tre mesi di relativo benessere, per ricominciare nuovamente da capo. Non scomparvero però mai la stanchezza ed il senso di peso delle membra.

Attenuandosi gradatamente i dolori sopra detti, l'iperestesia lasciò presto il posto ad una diminuzione di sensibilità che perdura tuttora.

Continuò tuttavia a prestar servizio per l'elevato sentimento del dovere, quantunque con molta fatica; ma finalmente fu costretto a consultarsi con un sanitario, che gli inviò per la prima volta all'Ospedale Militare di Tripoli, ove rimase circa un mese, praticando con qualche beneficio diverse cure, fra cui un'energica cura mercuriale. Uscito dall'ospedale, raggiunse il battaglione e riprese servizio, ma il 15 gennaio u. s. trovandosi di passaggio a Azzizia, fu visitato e nuovamente inviato all'Ospedale di Tripoli.

Ivi ebbi la fortunata occasione di osservarlo e di studiarlo per benevola concessione del sig. Tenente Colonnello medico dott. Bernucci cav. Giovanni, direttore dell'Ospedale e del



## Un salto nel passato

### SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE. CENTO ANNI FA: 1914

Capitano medico sig. dott. Tesio cav. Giuseppe, capo reparto, ai quali esprimo vivi ringraziamenti.

Il Tesfa Mariam è di sana e robusta costituzione fisica originaria; gentilizio immune, anamnesi personale remota alquanto incerta, che tuttavia sembra negativa: nega di avere avuto infezione sifilitica.

Si presenta psichicamente depresso, molto preoccupato della malattia di cui sospetta la gravità: asserisce infatti egli stesso che nei suoi paesi ha visto diverse persone ammalarsi di una malattia simile, chiamata dagli indigeni *Emamabib* e andare sempre peggiorando per anni e anni, fino alla formazione di orribili ed estese ulcerazioni del viso, delle mani, e dei piedi, sicchè, come egli si esprime "tutti i giorni perder pezzi di carne". Nel territorio di Ghinda asserisce che esiste una chiesa in una località chiamata *Mainoi*, con una fonte termale di effetto portentoso contro tale malattia, dove accorrono a fare i bagni gli infermi, oltre che dai paesi circostanti, fino anche dallo Scioa e dall'Harrar. Nelle vicinanze di Adua, a circa 10 ore di cavallo, esiste una località dove vengono confinati tali ammalati per ordine del Governo Etiopico, sicchè ivi è sorto un villaggio formato esclusivamente di tali infelici in ogni stadio della loro malattia; villaggio sfuggito accuratamente dagli indigeni sani, che difficilmente si inducono ad accompagnarvi i forestieri europei, per la grande paura della malattia. Egli però conferma una ferma speranza, ed esprime fiducia nella sapienza del medico italiano, che egli è certo lo guarirà! Accusa insonnia causata da dolori persistenti e sordi, quantunque non eccessivamente intensi. Ebbe lievi elevazioni termiche a 37.5 e 38 per pochi giorni.

Presenta numerosi tubercoli specialmente alla faccia e alle mani (vedi figura 1, da una bellissima fotografia dovuta alla cortesia del capitano Tesio dott. Giuseppe), alle gambe, alle braccia, dove sono più grosse; ve ne sono anche in grandissimo numero sparse sulla pelle di tutto il corpo. Esse sono di varia grandezza; il più grosso, che si nota sull'arco zigomatico sinistro, presenta un diametro di circa 1 cm: se ne osservano numerosissimi e piccolissimi come capocchie di spillo sul dorso, sul tronco, sull'addome e sugli arti, dall'aspetto di sudamina.

Tutti hanno colore biancastro, che spicca sulla pelle scura del soggetto; i più grandi sono di aspetto gelatinoso, di consistenza carnosa elastica, del tutto indolenti. Essi interessano esclusivamente la pelle, con cui fanno corpo, sollevandosi sulla medesima di qualche millimetro. Alla gamba destra si nota un tumoretto grande come un nocciolo di ciliegia situato sotto la cute della regione esterna, indipendente dalla cute stessa: esso viene requisito per esami batteriologici ed istologici: mediante una incisione longitudinale della pelle si scopre il tumoretto e lo si isola in via ottusa e si asporta, e si chiude la ferita con un punto. Al gomito si osserva un forte ispessimento della pelle che ricopre la faccia posteriore della articolazione, in forma di piastrone spesso, consistente ed indolente. Presenta margini sinuosi e rilevati ed è ricoperto di squamette epidermiche abbondanti, che le impartiscono una ruvidezza e secchezza speciale e colorito biancastro.

Il nervo cubitale di ambo i lati si presenta notevolmente ingrossato al di sopra della piega del gomito, con forme cilindrica regolare, senza nessuna nodosità. Le congiuntive bulbari, la lingua, la mucosa della bocca e del naso sono regolari. I testicoli non presentano alcuna alterazione. Non si rileva nessuna macchia eritematosa o acromica in nessuna parte del corpo, salvo che nei punti occupati dai tubercoli.

L'individuo ha conservata la sensibilità tattile e dolorifica, ma ha molto diminuita la

# Un salto nel passato

## SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE CENTO ANNI FA: 1914

termica in ambedue gli arti inferiori. Presenta cioè dissociazione simmetrica della sensibilità: anche alle braccia ed al tronco si notano zone di anestesia per il caldo ed il freddo.

Alle mani si osserva ipotrofia dei muscoli interossei specialmente del primo spazio, e anche dell'eminanza tenare; il che secondo alcuni autori, è sintomo importantissimo per la diagnosi della lebbra (sintomo di Hansen).

Probabilmente si tratta di una lesione degenerativa della fibra muscolare secondaria ai processi che interessano i tronchi nervosi e forse anche già precocemente le corna grigie anteriori del midollo spinale.

E' notevole nel nostro caso anche la mancanza della tumefazione del lobulo dell'orecchio, tanto caratteristica; manca pure la caduta della sopracciglia. E' ben vero che essendo molto recente l'affezione, potrebbero benissimo tali fatti comparire tra qualche mese o qualche anno. E' ben nota la lentezza con cui si svolge il ciclo clinico della lebbra che in qualche caso pare abbia superato i 50 anni.

Si pratica un taglio nel tumoretto asportato alla gamba: questo si presenta come tessuto giovane, fibroso, tenero e biancastro, mediocrementemente succoso: raschiato con i bisturi, dà scarso detrito: con questo si fanno alcuni strisci sul porta-oggetti e, seccati all'aria, si fissano alla fiamma o con alcool, si colorano per 20 minuti a freddo con fucsina di Zechl, poi si trattano brevemente con alcool a 70° e acido cloridrico 1%, e dopo breve lavaggio in acqua, si colorano per 3-4" con blue di metilene diluito: asciugamento all'aria od alla stufa a 37°: Xilolo: Balsamo.

I bacilli di Hansen si riscontrarono in quantità colossali, isolati, o a mucchi, formanti le caratteristiche sfere. Il tumoretto sottoposto ad opportuno trattamento, viene sezionato e colorato, e dimostra una formazione connettivale infiammatoria recente disseminata di numerosissimi bacilli della lebbra. L'individuo, sottoposto a riforma, è inviato in congedo.

Zuara, settembre 1914

### BIBLIOGRAFIA

1. Balliano A. - *Un caso di lebbra all'ospedale militare principale di Savigliano*. "Giornale di Medicina militare", maggio 1914.
2. Jeanselme - *Les courants d'émigration et l'expansion de la lèpre*. "Gazz. des Hôpitaux", 1902.
3. Raynaud - *La Lèpre dans l'Afrique du nord* - "Congrès colonial de Paris - "Gazz. des Hôpitaux", 1903.
4. Mantegazza - *La lebbra in provincia di Cagliari*. - 1903-1904.
5. Stricker - *Mitteilungen über lepra nach Erfahrungen in Indien und Aegypten*. - "Münchener med. Wochenschrift". 1899.
6. Hallopeau - *Lèpre. Nouveau traité de médecine et de thérapeutique di Brouardel et Gilbert*. - Vol. VI, "Maladies exotiques".
7. Lie - *Die Lepra im Rückenmark und den peripheren Nerven*. - "Archiv für Dermatologie", 1904.
8. Glück - *Zur Differentialdiagnose zwischen der lepra nervorum und Siringomielie*. - "Wiener med. Wochenschrift", 1 1898.
9. Olaja Laverde. - *Sieroterapia della lebbra*. - "Semaine médicale", 1899, p. 356.
10. Renault - *Lépre et siringomjelle*. - "Semaine médicale", 1899, p. 52.
11. Gemj Ehlers - *Un cas de lépre contractée in Algerie*. - "Semaine médicale", 1898, p. 231.
12. Zambaco - *Des rapports qui existent entre le maladie de Morvan, la sjringomiélie, la sclèrodactilie, la maladie de Rainaud, la morphée, l'aïnhum. l'artrophie musculaire progressive et la lèpre*. - "Lèpra", Conferenz.





# Indice per Autori

## Anno 2014

**Altobelli C.**, Ferrentino G., Castracane R.E., Pittari A.:

*Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina.*

*Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue.*

pag. 301

**Argentieri M.**, Carnevali F., Mellano L., Ippedico G., Minniti C.A., van der Esch S.A.:

*Gestione delle ferite con cheloide (tessuto di granulazione esuberante) del cavallo utilizzando una medicazione primaria di origine vegetale: studio retrospettivo, non controllato.*

*Management of proud flesh (Exuberant Granulation Tissue EGT) in horse wounds by employing a plant-derived wound dressing: a retrospective non-controlled study.*

pag. 233

**Astorino S.:**

*Il consenso informato in dermatologia per la diagnosi precoce del melanoma: informazioni e "avvertenze" per i pazienti.*

*Informed consent in dermatology for the early diagnosis of melanoma: information and "directions" for the patients.*

pag. 51

**Belsito R.**, Esposito G.:

*L'aspirazione delle vie aeree del neonato alla nascita: revisione della letteratura. Oronasopharyngeal suctioning in newborn at birth: a literature review.*

pag. 355

**Bevilacqua F.**, Piccirilli S., Lombardi G., Di Cianni S., Vellini M., Ruffino G.:

*Valutazione cardiorespiratoria dopo utilizzo di miscele iperossigenate in incursori della Marina Militare italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after the employment of hyper-oxygenated mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89

**Bevilacqua F.**, Piccirilli S., Di Cianni S., Sceusa F., Ruffino G., Faralli F.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Biselli R.:**

*L'epidemiologia nella Sanità Militare. Epidemiology in Military Health.*

pag. 9

**Buccolieri C.**, Sciarra T., Cracchiolo, Neri A., Simonelli M.:

*Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione.*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a physical medicine and rehabilitation Department.*

pag. 307

**Caggiano L.:**

*Evoluzione terapeutica nella gestione dei traumi addominali in Teatro Operativo "Fuori Area".*

*Management of abdominal trauma in Operating Theatre.*

pag. 349

**Carnevali F.**, Mellano L., Argentieri M., Ippedico G., Minniti C.A., van der Esch S.A.:

*Gestione delle ferite con cheloide (tessuto di granulazione esuberante) del cavallo utilizzando una medicazione primaria di origine vegetale: studio retrospettivo, non controllato.*

*Management of proud flesh (Exuberant Granulation Tissue EGT) in horse wounds by employing a plant-derived wound dressing: a retrospective non-controlled study.*

pag. 233

**Castellano G.:**

*Il Servizio Veterinario dell'Arma dei Carabinieri.*

*The Carabinieri Corps Veterinary Service.*

pag. 155

**Castracane R.E.**, Ferrentino G., Altobelli C., Pittari A.:

*Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina.*

*Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue..*

pag. 301

**Ciapparelli A.**, Leonardi A., Fracasso E.F., Ravecca F., Dell'Osso L., Marenmani I.:

*Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69



**Corretti R.**, Michelini S., Facciorusso A., Stanislao M., de Luca G., Podagrosi V., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina. Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Cracchiolo G.**, Sciarra T., Buccolieri C., Neri A., Simonelli M.:

*Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione.*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a physical medicine and rehabilitation Department.*

pag. 307

**Curcio M.**, De Leo P., Di Bona P.:

*Suggerimento di una modifica alla metodica classica dell'intervento di laringoplastica nel cavallo.*

*Suggestion for a change in the traditional laryngoplasty surgical procedure in the horse.*

pag. 183

**De Angelis C.**, Sebastiani N., Rocchetti A.:

*Aspetti epidemiologici delle neoplasie nel personale militare femminile.*

*Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel.*

pag. 283

**De Leo P.**, Curcio M., Di Bona P.:

*Suggerimento di una modifica alla metodica classica dell'intervento di laringoplastica nel cavallo.*

*Suggestion for a change in the traditional laryngoplasty surgical procedure in the horse.*

pag. 183

**De Leo P.**, Nardi S.:

*Incidenza dell'osteochondrosi, con particolare riferimento all'osteochondrite dissecante (OCD), nell'allevamento del cavallo sportivo militare. Dati preliminari di un programma di screening.*

*Osteochondrosis incidence, particularly in the form of osteochondritis dissecans (OCD), in the military horse breeding. Preliminary results of a screening programme.*

pag. 191

**de Luca G.**, Michelini S., Corretti R., Facciorusso A., Stanislao M., Podagrosi V., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina. Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**De Paola T.**, Tavormina C., Esposito G., Rocca G.:

*Nascita dei treni ospedale.*

*The Hospital Trains birth.*

pag. 19

**Dell'Osso L.**, Leonardi A., Ciapparelli A., Fracasso E.F., Ravecca F., Maremmi I.:

*Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69

**Di Bona P.**, De Leo P., Curcio M.:

*Suggerimento di una modifica alla metodica classica dell'intervento di laringoplastica nel cavallo.*

*Suggestion for a change in the traditional laryngoplasty surgical procedure in the horse.*

pag. 183

**Di Cianni S.**, Piccirilli S., Lombardi G., Bevilacqua F., Vellini M., Ruffino G.:

*Valutazione cardiorespiratoria dopo utilizzo di miscele iperossigenate in incursori della Marina Militare italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after the employment of hyper-oxygenated mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89

**Di Cianni S.**, Piccirilli S., Bevilacqua F., Sceusa F., Ruffino G., Faralli F.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Di Maria S.:**

*Su di un caso di broncopolmonite catarrale purulenta da corynebacterium pseudodiphtheriticum multiresistente in un puledro di 22 giorni.*

*A multidrug resistant corynebacterium pseudodiphtheriticum catarrhal purulent bronchopneumonia case in a 22 days old foal.*

pag. 211

**Ducci A.:**

*Induzione dell'ovulazione in cavalle cicliche mediante l'utilizzo di una somministrazione di Buserelin acetato.*

*Induction of ovulation in cyclic mares by administration of a single dose of Buserelin acetate.*

pag. 251

**Esposito G.**, Tavormina C., De Paola T., Rocca G.:

*Nascita dei treni ospedale.*

*The Hospital Trains birth.*

pag. 19

**Esposito G.**, Belsito R.:

*L'aspirazione delle vie aeree del neonato alla nascita: revisione della letteratura. Oronasopharyngeal suctioning in newborn at birth: a literature review.*

pag. 355

**Facciorusso A.**, Michelini S., Corretti R., Stanislao M., de Luca G., Podagrosi V., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina. Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Faralli F.**, Pastena L., Melucci M., Gagliardi R., Ruffino G.:

*La scelta del miglior profilo di immersione in esperienze di saturazione: studio elettroencefalografico.*

*The choice of the best saturation's profile in diving experiences: an electroencephalogram study.*

pag. 27



**Faralli F.**, Piccirilli S., Bevilacqua F., Di Cianni S., Sceusa F., Ruffino G.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Favasuli M.A.:**

*Suicidio: linee di comprensione e di epidemiologia.*

*Suicide: lines of epidemiology and comprehension.*

pag. 165

**Ferrentino G.**, Castracane R.E., Altobelli C., Pittari A.:

*Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina.*

*Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue..*

pag. 301

**Forner M.**, Mayer R., Russo P., Lelli C.: *Difendiamo la vita: dalle sostanze, sulla strada. Studio multicentrico sui comportamenti giovanili a rischio nella guida e nell'uso di sostanze stupefacenti, alcol e tabacco.*

*Let's protect life from drugs and on the road. A multicentric study on the risk behaviour in young people related to the drugs, alcohol and tobacco use.*

pag. 107

**Fracasso E.F.**, Leonardi A., Ciapparelli A., Ravecca F., Dell'Osso L., Maremmani I.: *Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69

**Gagliardi R.**, Pastena L., Faralli F., Melucci M., Ruffino G.:

*La scelta del miglior profilo di immersione in esperienze di saturazione: studio elettroencefalografico.*

*The choice of the best saturation's profile in diving experiences: an electroencephalogram study.*

pag. 27

**Ippedico G.**, Carnevali F., Mellano L., Argentieri M., Minniti C.A., van der Esch S.A.: *Gestione delle ferite con cheloide (tessuto di granulazione esuberante) del cavallo utilizzando una medicazione primaria di origine vegetale: studio retrospettivo, non controllato.*

*Management of proud flesh (Exuberant Granulation Tissue EGT) in horse wounds by employing a plant-derived wound dressing: a retrospective non-controlled study.*

pag. 233

**Lelli C.**, Forner M., Mayer R., Russo P.: *Difendiamo la vita: dalle sostanze, sulla strada. Studio multicentrico sui comportamenti giovanili a rischio nella guida e nell'uso di sostanze stupefacenti, alcol e tabacco.*

*Let's protect life from drugs and on the road. A multicentric study on the risk behaviour in young people related to the drugs, alcohol and tobacco use.*

pag. 107

**Leonardi A.**, Ciapparelli A., Fracasso E.F., Ravecca F., Dell'Osso L., Maremmani I.:

*Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69

**Lombardi G.**, Piccirilli S., Bevilacqua F., Di Cianni S., Vellini M., Ruffino G.:

*Valutazione cardiorespiratoria dopo utilizzo di miscele iperossigenate in incursori della Marina Militare italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after the employment of hyper-oxygenated mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89

**Lombardi V.**, Plenteda D., Tedeschi D.: *Monitoraggio clinico ed ematocimico di un castrone ipertiroidico di 17 anni con ipertiroidismo non iatrogeno.*

*Clinical and hematologic monitoring of a 17 years old gelding with non-iatrogenic hyperthyroidism.*

pag. 257

**Mammana G.:**

*Leiomioma del piccolo intestino - Case report.*

*Leiomyoma of the small bowel - Case report.*

pag. 337

**Maremmani I.**, Leonardi A., Ciapparelli A., Fracasso E.F., Ravecca F., Dell'Osso L.: *Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69

**Marmo F.:**

*La riforma del Codice di Deontologia Medica: il nuovo articolo 77 "Medicina Militare".*

*The reform of the Code of Medical Deontology: the new "Military Medicine" article 77.*

pag. 3

**Matarazzo M.:**

*Effetti della castrazione sul comportamento del cane.*

*The effects of spaying and neutering on the dog's behaviour.*

pag. 219



**Mayer R.**, Forner M., Russo P., Lelli C.: *Difendiamo la vita: dalle sostanze, sulla strada. Studio multicentrico sui comportamenti giovanili a rischio nella guida e nell'uso di sostanze stupefacenti, alcol e tabacco.*  
*Let's protect life from drugs and on the road. A multicentric study on the risk behaviour in young people related to the drugs, alcohol and tobacco use.*

pag. 107

**Mellano L.**, Carnevali F., Mellano L., Argentieri M., Ippedico G., Minniti C.A., van der Esch S.A.:

*Gestione delle ferite con cheloide (tessuto di granulazione esuberante) del cavallo utilizzando una medicazione primaria di origine vegetale: studio retrospettivo, non controllato.*  
*Management of proud flesh (Exuberant Granulation Tissue EGT) in horse wounds by employing a plant-derived wound dressing: a retrospective non-controlled study.*

pag. 233

**Melucci M.**, Pastena L., Faralli F., Gagliardi R., Ruffino G.:

*La scelta del miglior profilo di immersione in esperienze di saturazione: studio elettroencefalografico.*  
*The choice of the best saturation's profile in diving experiences: an electroencephalogram study.*

pag. 27

**Michellini S.**, Corretti R., Facciorusso A., Stanislao M., de Luca G., Podagrosi V., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina.*  
*Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Minniti C.A.**, Carnevali F., Mellano L., Argentieri M., Ippedico G., van der Esch S.A.: *Gestione delle ferite con cheloide (tessuto di granulazione esuberante) del cavallo utilizzando una medicazione primaria di origine vegetale: studio retrospettivo, non controllato.*

*Management of proud flesh (Exuberant Granulation Tissue EGT) in horse wounds by employing a plant-derived wound dressing: a retrospective non-controlled study.*

pag. 233

**Nardi S.**, De Leo P.:

*Incidenza dell'osteochondrosi, con particolare riferimento all'osteochondrite dissecante (OCD), nell'allevamento del cavallo sportivo militare. Dati preliminari di un programma di screening.*

*Osteochondrosis incidence, particularly in the form of osteochondritis dissecans (OCD), in the military horse breeding. Preliminary results of a screening programme.*

pag. 191

**Nasuto M.**, Michellini S., Corretti R., Facciorusso A., Stanislao M., de Luca G., Podagrosi V., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina.*  
*Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Neri A.**, Sciarra T., Buccolieri C., Cracchiolo, Simonelli M.:

*Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione.*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a physical medicine and rehabilitation Department.*

pag. 307

**Pastena L.**, Faralli F., Melucci M., Gagliardi R., Ruffino G.:

*La scelta del miglior profilo di immersione in esperienze di saturazione: studio elettroencefalografico.*

*The choice of the best saturation's profile in diving experiences: an electroencephalogram study.*

pag. 27

**Piccirilli S.**, Lombardi G., Bevilacqua F., Di Cianni S., Vellini M., Ruffino G.:

*Valutazione cardiorespiratoria dopo utilizzo di miscele iperossigenate in incursori della Marina Militare italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after the employment of hyper-oxygenated mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89

**Piccirilli S.**, Bevilacqua F., Di Cianni S., Sceusa F., Ruffino G., Faralli F.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Pittari A.**, Ferrentino G., Castracane R.E., Altobelli C.:

*Paziente con carcinoma prostatico a piccole cellule: trattamento dell'occlusione intestinale con analogo della somatostatina.*

*Patient with small-cell prostate carcinoma: treatment of the intestinal obstruction with somatostatin analogue.*

pag. 301

**Plenteda D.**, Tedeschi D., Lombardi V.: *Monitoraggio clinico ed ematocimico di un castrone ipertiroidico di 17 anni con ipertiroidismo non iatrogeno.*

*Clinical and hematologic monitoring of a 17 years old gelding with non-iatrogenic hyperthyroidism.*

pag. 257

**Podagrosi V.**, Michellini S., Corretti R., Facciorusso A., Stanislao M., de Luca G., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina.*  
*Acetilsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Prandi A.**, Tidu L.:

*Attività zoiatrica nelle Operazioni Militari di Pace, contributo della Medicina Veterinaria Militare al rilancio del settore zootecnico.*

*Zoiatric activity during Peace Military Operations, the contribution of the Military Veterinary Service to the relaunching of zootechnics.*

pag. 197



**Ravecca F.**, Leonardi A., Ciapparelli A., Fracasso E.F., Dell'Osso L., Maremmani I.: *Il temperamento affettivo nella scelta di intraprendere la carriera militare come Ufficiale dei ruoli normali della Marina Militare Italiana.*

*The role of the affective temperament in the choice of being enrolled as an Italian Navy officer.*

pag. 69

**Reitano M.:**

*Il Servizio Veterinario Militare dell'Esercito.*

*The Army Veterinary Service.*

pag. 133

**Rocca G.**, Tavormina C., De Paola T., Esposito G.:

*Nascita dei treni ospedale.*

*The Hospital Trains birth.*

pag. 19

**Rocchetti A.**, De Angelis C., Sebastiani N.: *Aspetti epidemiologici delle neoplasie nel personale militare femminile.*

*Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel.*

pag. 283

**Ruffino G.:** Pastena L., Faralli F., Melucci M., Gagliardi R.:

*La scelta del miglior profilo di immersione in esperienze di saturazione: studio elettroencefalografico.*

*The choice of the best saturation's profile in diving experiences: an electroencephalogram study.*

pag. 27

**Ruffino G.**, Piccirilli S., Lombardi G., Bevilacqua F., Di Cianni S., Vellini M.:

*Valutazione cardiorespiratoria dopo utilizzo di miscele iperossigenate in incursori della Marina Militare italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after the employment of hyper-oxygenated mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89

**Ruffino G.**, Piccirilli S., Bevilacqua F., Di Cianni S., Sceusa F., Faralli F.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Russo P.**, Forner M., Mayer R., Lelli C.:

*Difendiamo la vita: dalle sostanze, sulla strada. Studio multicentrico sui comportamenti giovanili a rischio nella guida e nell'uso di sostanze stupefacenti, alcol e tabacco.*

*Let's protect life from drugs and on the road. A multicentric study on the risk behaviour in young people related to the drugs, alcohol and tobacco use.*

pag. 107

**Salducci M.:**

*Attualità medico-legali nei trattamenti laser sulla cornea.*

*Medical and legal updates on the laser treatments of the cornea.*

pag. 63

**Salducci M.:**

*Il glaucoma cronico ad angolo aperto associato a sindrome da apnee notturne: novità fisiopatologiche e cliniche.*

*The chronic open-angle glaucoma associated with sleep apnea syndrome: physiopathological and clinical news.*

pag. 81

**Sceusa F.**, Piccirilli S., Bevilacqua F., Di Cianni S., Ruffino G., Faralli F.:

*Valutazione della funzione ventricolare destra e della pressione polmonare dopo immersione ad aria in sommozzatori della Marina Militare Italiana.*

*Evaluation of right ventricular function and pulmonary pressure in Italian Navy Divers after free-diving.*

pag. 319

**Sciarra T.**, Buccolieri C., Cracchiolo, Neri A., Simonelli M.:

*Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione.*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a physical medicine and rehabilitation Department.*

pag. 307

**Sebastiani N.**, De Angelis C., Rocchetti A.: *Aspetti epidemiologici delle neoplasie nel personale militare femminile.*

*Epidemiological aspects of neoplasms in female military personnel.*

pag. 283

**Siena S.:**

*Cenni storici, organizzazione e competenze del Servizio Veterinario Militare.*

*Historical notes, organization and competence of the Military Veterinary Service.*

pag. 137

**Simonelli M.**, Sciarra T., Buccolieri C., Cracchiolo, Neri A.:

*Comorbidità e recupero funzionale; la valutazione della comorbidità in un Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitazione.*

*Comorbidity and functional recovery; a comorbidity assessment in a physical medicine and rehabilitation Department.*

pag. 307

**Simonelli M.:**

*Il dolore cronico, non oncologico: una malattia di genere.*

*Non-oncological chronic pain: a gender disease.*

pag. 343

**Stanislao M.**, Michelini S., Corretti R., Facciorusso A., de Luca G., Podagrosi V., Nasuto M., Valle G.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia: gli inizi della seconda era dell'aspirina. Acetylsalicylic acid in cardiology: the beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**Tavormina C.**, De Paola T., Esposito G., Rocca G.:

*Nascita dei treni ospedale.  
The Hospital Trains birth.*

pag. 19

**Tedeschi D.**, Plenteda D., Lombardi V.:  
*Monitoraggio clinico ed ematobimico  
di un castrone ipertiroidico di 17 anni  
con ipertiroidismo non iatrogeno.*

*Clinical and hematologic monitoring of  
a 17 years old gelding with non-  
iatrogenic hyperthyroidism.*

pag. 257

**Tidu L.**, Prandi A.:

*Attività zoiatrica nelle Operazioni  
Militari di Pace, contributo della  
Medicina Veterinaria Militare al  
rilancio del settore zootecnico.*

*Zooiatric activity during Peace Military  
Operations, the contribution of the  
Military Veterinary Service to the  
relaunching of zootechnics.*

pag. 197

**Valle G.**, Michelini S., Corretti R.,  
Facciorusso A., Stanislao M., de Luca G.,  
Podagrosi V., Nasuto M.:

*L'acido acetilsalicilico in cardiologia:  
gli inizi della seconda era dell'aspirina.  
Acetilsalicylic acid in cardiology: the  
beginning of aspirin second era.*

pag. 37

**van der Esch S.A.**, Carnevali F., Mellano  
L., Argentieri M., Ippedico G., Minniti C.A.:  
*Gestione delle ferite con cheloide  
(tessuto di granulazione esuberante) del  
cavallo utilizzando una medicazione*

*primaria di origine vegetale: studio  
retrospettivo, non controllato.*

*Management of proud flesh (Exuberant  
Granulation Tissue EGT) in horse  
wounds by employing a plant-derived  
wound dressing: a retrospective non-  
controlled study.*

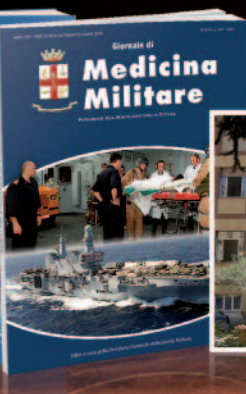
pag. 233

**Vellini M.**, Piccirilli S., Lombardi G.,  
Bevilacqua F., Di Cianni S., Ruffino G.:  
*Valutazione cardiorespiratoria dopo  
utilizzo di miscele iperossigenate in  
incursori della Marina Militare  
italiana.*

*The cardio-respiratory evaluation after  
the employment of hyper-oxygenated  
mixtures in the Italian Navy divers.*

pag. 89





Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.



**postatarget**  
magazine

Tariffa Pagata  
Aut: PT Magazine Editori SMA NAZ/129/2008  
valida dal 1/4/2008

**Posteitaliane**