





GIORNALE DI MEDICINA MILITARE



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





Sommario

Editoriale

- 7 RUGGIERO F.

Original study

- 9 Pazienti affetti da scompenso cardiaco: il ruolo del caregiver nel self-care management

Patients with Heart Failure: the role of caregivers in self-care management

Lo scompenso cardiaco è uno dei maggiori problemi di salute nel mondo. I caregivers, rappresentano una figura essenziale nella gestione dei pazienti. L'autore descrive il contributo del caregiver, le criticità riscontrate e le prospettive nella realtà di alcune regioni italiane.

Heart Failure (HF) is a one of the major health illnesses in all over the world. Caregivers play an important role in self-care management in patients with HF. The Author describes the caregiver contribution to HF patient, the critical issues of caregiving and the future perspectives in some Italian regions.

ANTONIO TROMBETTA, FRANCESCO RUGGIERO

Review

- 25 Fattori psicologici connessi all'impiego in aree artiche; una revisione narrativa della letteratura in materia.

Psychological factors associated with deployment in Arctic areas: a narrative review of the relevant literature

Scopo di questo lavoro è fornire una panoramica dei fattori psicologici connessi all'impiego del personale, anche militare, in ambito artico ove, alle problematiche climatiche si sommano altre derivanti dalla logistica e dall'isolamento. Un'adeguata preparazione psicofisica emerge quale requisito necessario.

The aim of this article is to provide an overview of psychological factors relate to deployment of military personnel in Arctic area that climates issues add up to others resulting by logistic stuff and isolation. Adequate psychophysical preparation emerges as a necessary requirement.

DAVIDE GALIOTO

- 37 La catena della sopravvivenza pediatrica
The Paediatric Chain of Survival

L'arresto cardiaco in ambito pediatrico rappresenta un'emergenza a elevato impatto per la comunità. Le evidenze scientifiche dimostrano che garantendo la catena della sopravvivenza è possibile incidere significativamente su mortalità/morbilità correlate a tali eventi. L'autore descrive le recenti evidenze scientifiche in merito.

Cardiac arrest in pediatric settings represents an emergency with high impact for the community. Scientific evidence demonstrates that by ensuring the chain of survival it is possible to significantly impact mortality/morbidity related to these events. The author describes the recent scientific evidence in this regard.

MASSIMILIANO TRAMA

Perspective

- 59 La patogenicità delle varianti POC5 documentata nel pesce zebra: un modello animale genetico ben consolidato apre nuovi orizzonti nel primum movens della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS)

The documented pathogenicity of POC5 variants in zebrafish. An established genetic animal model opens new horizons in the primum movens of adolescent idiopathic scoliosis (AIS)

Allo stato attuale, tanto l'eziologia quanto i meccanismi biologici coinvolti nella patogenesi della scoliosi idiopatica adolescenziale, non sono chiari. Le mutazioni nel gene che codifica la proteina centrosomiale POC5 sono state associate alla scoliosi idiopatica familiare. Vengono illustrate le prospettive future.

The literature is unclear related to the etiology and the biological mechanisms involved in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. Mutations in the gene encoding the centrosomal protein POC5 have been associated with familial idiopathic scoliosis. Future perspectives are illustrated in this article.

CARMELO GIUFFRIDA, MICHELE PERNIOLA, RODOLFO LISI, SIMONE CIGNI

Argomenti di Medicina Legale

- 65 La responsabilità penale nell'esercizio della Professione Infermieristica

VINCENZO LUSA, PAOLO LO IACONO

LUOGHI E PERSONAGGI DELLA STORIA

- 73 La prima operazione MASCAL della storia condotta dal Master Commander Plinio il Vecchio

GIANLUCA SAVOCA

Esperienze sul campo

- 79 Evacuazioni sanitarie aeree Strategiche (Strat AE) con missioni Cross-nazionali durante la pandemia da COVID-19 nell'European Air Transport Command (EATC) e il ruolo svolto dall'Italia nella partnership europea.

FIORINI ALESSANDRO, LASTILLA MARCO, CERINI FEDERICO, BORSCH MATHIAS, FIORE EZIO, PERELLI PIETRO

- 89 Progetto di un programma di screening per la diagnosi precoce del cancro alla prostata sulla popolazione militare basato sulla risonanza magnetica biparametrica: esperienza del poliambulatorio "Montezemolo".

LUCA GIULIANI, MARCO ONOFRI, PALO GIULIANI

Le pagine della Storia

Rassegna stampa

- 103 Il Corpo Militare della CRI nella Grande Guerra
ETTORE CALZOLARI, COSTANTINO CIPOLLA

- 104 "The Facemaker". Riempire il vuoto: la nascita della chirurgia ricostruttiva del volto
ELISABETTA GALATI

- 106 Medicina e Oncologia. Storia illustrata
VITO FERRARA

Medaglie d'oro della Sanità Militare

- 107 Enrico Reginato
VINCENZO GAGLIONE



Note 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 in formato elettronico (word.). Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4- 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082. e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it; e-mail: 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. Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi rigorosamente alle indicazioni contenute nelle norme redazionali consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

Il Codice Etico della rivista è consultabile al link https://www.difesa.it/assets/allegati/26694/co_dice_etico.2024.05.02.14.08.31.973.pdf

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196 e il GDPR, Regolamento UE 2016/679, il cui Responsabile del trattamento dei dati personali è l'Ispettorato della Sanità Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROMA -) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti

al divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale.

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico e del Board dei Reviewers. Gli articoli proposti di carattere scientifico (original study, review, case report) sono sottoposti ad un processo di peer review in single blind affidato ai competenti componenti del Board dei Reviewers che si conclude con l'accettazione o il rifiuto del lavoro ovvero la richiesta di modifica. La notifica delle decisioni adottate e le relative motivazioni sono comunicate all'autore per iscritto o per le vie brevi. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici ove applicabile.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari delle FF.AA., GdF, Polizia di Stato, C.R.I.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante. Per la redazione degli articoli è consultabile la sezione on line Istruzioni per gli Autori al seguente link

<https://www.difesa.it/giornalemedicina/rivista/norme-redazionali/26694.html>

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 del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i riferimenti di tutti gli Autori ed il punto di contatto 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.

La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del D.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati. Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Direttore Responsabile del Giornale di Medicina Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROMA - tel. 06/777039049.



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Francesco RUGGIERO
Ispettorato Generale della Sanità Militare

Presidente Comitato Scientifico

Gen. C.A. (CC) Vito FERRARA
Ispettore Generale della Sanità Militare

Comitato Scientifico

Gen. C.A. (EI) Carlo CATALANO
Comandante del Corpo di Sanità dell'Esercito Italiano
Col. sa. (EI) t. ISSMI Simone SIENA
Comandante del Centro Militare Veterinario
Amm. Isp. (MM) Antonio DONDOLINI POLI
Ispettore del Corpo di Sanità della Marina Militare
Gen. Isp. Chief (AM) Pietro PERELLI
Commander of Italian Air Force Medical Corps
Gen. B. (CC) Andrea BENVENUTI
Direttore del Servizio Sanitario dell'Arma dei Carabinieri
Dir. Centrale (PS) Fabrizio CIPRANI
Direttore del Servizio Sanitario della Polizia di Stato
Brig. Gen. (GdF) Giuseppe RINALDI
Direttore del Servizio Sanitario della Guardia di Finanza
Magg. Gen. (CRI) Gabriele LUPINI
Comandante del Corpo Militare della Croce Rossa Italiana

Comitato dei Revisori

Prof.ssa Rosaria ALVARO PhD RN
Prof. Giovanni ARCUDI PhD MD
Prof. Francesco BOCCHINI PhD
Prof. Ettore CALZOLARI MD
Prof. Francesco CARINCI MD
Prof. Alberto Felice DE TONI PhD
Prof. Stefano GUMINA MD
Prof. Rostislav KOSTADINOV MD
Prof.ssa Donatella LIPPI PhD
Prof. Stefano LIVI MD
Prof. Roberto MUGAVERO MD
Prof. Giuseppe NOSCHESE MD
Prof. Gianfranco PARATI, MD
Prof. Pietro PERELLI MD
Prof. Fabrizio TAGLIAVINI MD
Prof. Romano SPICA MD
Prof. Paolo VOCI MD

Comitato di Redazione

Ten. Col. (EI) Massimiliano Mascitelli (Med.)
Ten. Col. (EI) Sergio Carta (Vet.)
Ten. Col. (EI) Giorgio Fanelli (Psi.)
Cap.sa. RS (EI) Antonello Bencivenga (Inf.)
Cap. sa. RS (EI) Antonio Ruggiero (Inf.)
Mar.Ord.(EI) Marco Paturzo (Inf.)
C.F. (MM) Francesco Tavella (Med.)
C.C. (MM) Giorgia Trecca (Psi.)
C.C. (MM) Marco Gasparri (Med.)
Brig. Gen. CSA (AM) Ezio Fiore (Med.)
Ten CSArS (AM) Valeria Ceci (Psi.)
1° Mar. Lgt. (AM) Antonio Di Fabrizio (Inf.)
Col. (CC) Giuseppe De Lorenzo (Med.)
Magg. (CC) Alessandra Mannarelli (Psi.)
Dir. (PS) Pasquale Vallefucio (Med.)
Dir. Tecn. Capo (PS) Petri Cucè (Psi.)
Isp. Tecn. (PS) Maurizio Bellini (Inf.)

Cap. (GdF) Giuliana Massaro (Psi.)
Cap. (GdF) Vittorio D'Addio (Med.)
Cap. (GdF) Alessandra Formiconi (Med.)
Col. (CRI) Romano Tripodi (Med.)
Cap. com. (CRI) Sergio Mattaccini (Tslb.)
Ten. com. (CRI) Domenico Nardiello (Psi.)
Brig. Gen. (ANSMI) Vincenzo Barretta (Farm.)

Redazione e Segreteria

1° Lgt. (EI) Mosè Masi
Mar. Ord. (EI) Alessio Castiglione (Inf.)
Mar. Ord. (EI) Marco Paturzo (Inf.)
1° Graduato (EI) Danilo Di Mambro
Dott.ssa Cristina Ferri (Civ.)

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.

Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Codice ISSN Elettronico 2974-7813
Finito di stampare in maggio 2024

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).

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione il Ten.Col. Paolo Cappelli ed il personale della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa. Si ringrazia per la realizzazione dell'immagine di copertina il C.C. (SAN) Stefano Piccirilli.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e 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

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

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.



Notes to Authors

Collaboration with the Journal of Military Medicine is free. The opinions expressed by the Authors, as well as any printing errors, do not engage the responsibility of the periodical.

Entries must be submitted in electronic format (Word Office). The text may already contain any tables and figures which, however, must also be attached in a separate file. The shipping address is:

Editorial staff of the Journal of Military Medicine - Via Santo Stefano Rotondo n. 4-00184 Rome - Italy - Mobile +3906/777039077 - 06/777039082.

E-mail: gmedmil@igesan.difesa.it; e-mail: giornale.medmil@libero.it

The purpose of these notes is to facilitate the presentation of their work and to optimize the submission/review/publication procedures. Scientific papers must strictly conform to the indications contained in the editorial rules available at:

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx. The magazine's Code of Ethics is available at the link https://www.difesa.it/assets/allegati/26694/codice_etico.2024.05.02.14.08.31.973.pdf

These guidelines have been prepared in compliance with the provisions on the "Protection of copyright and other rights related to its exercise" (Italian Law no. 633 of 22 April 1941).

The articles' authors, accepting the conditions of the rules, transfer to "Journal of Military Medicine" the right of economic use of the intellectual work(s), the intellectual property of which remains to the Author and with the limitations deriving from the attribution of the aforementioned right of publication.

The documents intended for publication must comply with the constraints of the Code regarding the protection of personal data (Legislative Decree of 30 June, no. 196 and the GDPR, EU Regulation 2016/679, whose Data Processor is the General Inspectorate of Military Health – via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROME -) as well as those deriving from the legislation on State Secrets and those relating to the prohibition of publication

confidential/controlled/classified information within NATO-EU and/or national context.

The collaboration is open to all authors who enjoy civil and political rights in their country. The responsibility for the actual ownership of these rights falls within the personal sphere of the Author who declares to be in possession of them.

Editorial products intended for publication must be unpublished and free from editorial constraints.

Authors must sign a specific declaration of certification and declaration of conflicts of interest (Disclosures) available online at the link

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

Acceptance is previously evaluated by the opinion of the Scientific Committee and the Board of Reviewers. The scientific articles (e.g. original study, review, case report) are subjected to a single blind peer review process entrusted to the competent members of the Board of Reviewers, which accept or reject the work or requesting for modification. The notification of acceptance or rejecting shall be communicated to the authors. During the peer review process, the Scientific Committee may ask an opinion to the experts of the Editorial Board on whether or not to publish an article. It is recommended that the paper be sent already accompanied by the favorable opinion of the hierarchical superiors, where applicable.

A preferential condition for the publication is that at least one of the authors is a member of the Military Health Services, Guardia di Finanza, Police, Italian Red Cross

The Journal accepts for publication scientific papers, scientific communications/clinical cases/short notes, editorials (by invitation only) and any other relevant scientific or military contribution. For the drafting of the articles, the online section *Instructions for Authors* can be consulted at the following link <https://www.difesa.it/giornalemedicina/rivista/norme-redazionali/26694.html>

All authors are responsible for the content of the text and that the work has not been published or simultaneously submitted to other

journals for publication. Once accepted, the works become the property of the Journal and may not be published in whole or in part elsewhere without the permission of the Publisher.

It is required to send a short curriculum vitae and the references of all the Authors and the contact point of the Author responsible for the paper (e.g. address, mobile phone., fax, e-mail).

The articles, photos and computer supports will remain in the records of the Editorial Board, not returned even if not published.

The submission of the papers implies the observance by the Author, without any reservation, of all the rules, conditions and constraints referred to in these rules, as well as the presentation of the declarations at the same time as the elaboration and failure to comply with them will result in automatic exclusion from the procedure. For anything not expressly provided for in these Regulations, reference is made to the rules dictated by the relevant legislation and subsequent/related legislative and/or regulatory provisions.

Pursuant to EU Regulation 2016/679 and Legislative Decree 2018/101, we inform you that the personal data provided by the Authors will be used exclusively for the completion of the procedure in question. In particular, the Author may exercise the right to access personal data, request its correction, integration, or any other right contemplated by the aforementioned decree.

Pursuant to art. 71 of Presidential Decree no. 445 of 28 December 2000, the Administration has the right to carry out appropriate checks, including random checks, as well as in all cases in which doubts arise as to the veracity of the self-certification declaration made for the purpose of participating in the evaluation for the publication of the documents. Pursuant to Law no. 241 of 7 August 1990, The Editor in Chief of the Journal of Military Medicine is the only one responsible of the procedure in question – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROME - mobile +3906/777039049.



Journal of Military Medicine

Medical Scientific Periodical

Journal Owner



MINISTRO DELLA DIFESA

Editor

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Editor in Chief

Col. Francesco RUGGIERO
General Inspectorate of Italian Military Medical Services

President of Scientific Committee

Gen. C.A. (CC) Vito FERRARA
General Inspector of Italian Military Medical Services

Scientific Committee

Gen. C.A. (EI) Carlo CATALANO
Commander of Italian Army Medical Corps
Col. sa. (EI) t. ISSMI Simone SIENA
Chief Officer of Italian Army Veterinary Center
Amm. Isp. (MM) Antonio DONDOLINI POLI
Commander of Italian Navy Medical Corps
Gen. Isp. Chief (AM) Pietro PERELLI
Commander of Italian Air Force Medical Corps
Gen. B. (CC) Andrea BENVENUTI
Chief Officer of Italian Health Service "Carabinieri"
Dir. Centrale (PS) Fabrizio CIPRANI
Chief Officer of Italian Police Health Service
Brig. Gen. (GdF) Giuseppe RINALDI
Chief Officer of Italian Health Service "Guardia di Finanza"
Magg. Gen. (CRI) Gabriele LUPINI
Commander of Italian Army Red Cross

Reviewers Committee

Prof.ssa Rosaria ALVARO PhD RN
Prof. Giovanni ARCUDI PhD MD
Prof. Francesco BOCCHINI PhD
Prof. Ettore CALZOLARI MD
Prof. Francesco CARINCI MD
Prof. Alberto Felice DE TONI PhD
Prof. Stefano GUMINA MD
Prof. Rostislav KOSTADINOV MD
Prof.ssa Donatella LIPPI PhD
Prof. Stefano LIVI MD
Prof. Roberto MUGAVERO MD
Prof. Giuseppe NOSCHESE MD
Prof. Gianfranco PARATI, MD
Prof. Pietro PERELLI MD
Prof. Fabrizio TAGLIAVINI MD
Prof. Romano SPICA MD
Prof. Paolo VOCI MD

Editorial Committee

Ten. Col. (EI) Massimiliano Mascitelli (MD)
Ten. Col. (EI) Sergio Carta (Vet.D.)
Ten. Col. (EI) Giorgio Fanelli (Psy.D.)
Cap.sa. RS (EI) Antonello Bencivenga (RN)
Cap. sa. RS (EI) Antonio Ruggiero (RN)
Mar.Ord.(EI) Marco Paturzo (RN)
C.F. (MM) Francesco Tavella (MD)
C.C. (MM) Giorgia Trecca (Psy.D.)
C.C. (MM) Marco Gasparri (MD)
Brig. Gen. CSA (AM) Ezio Fiore (MD)
Ten CSAs (AM) Valeria Ceci (Psy.D.)
1° Mar. Lgt. (AM) Antonio Di Fabrizio (RN)
Col. (CC) Giuseppe De Lorenzo (MD)
Magg. (CC) Alessandra Mannarelli (Psy.D.)
Dir. (PS) Pasquale Vallefucio (MD)
Isp. Tecn. (PS) Maurizio Bellini (Inf.)
Cap. (GdF) Giuliana Massaro (Psy.D.)

Cap. (GdF) Vittorio D'Addio (MD)
Cap. (GdF) Alessandra Formiconi (MD)
Col. (CRI) Romano Tripodi (MD)
Cap. com. (CRI) Sergio Mattacini (BLT.)
Ten. com. (CRI) Domenico Nardiello (Psy.D.)
Brig. Gen. (ANSMI) Vincenzo Barretta (Pharm.D.)

Editorial Staff

1° Lgt. (EI) Mosè Masi
Mar. Ord. (EI) Alessio Castiglione RN
Mar. Ord. (EI) Marco Paturzo PhD RN
1° Graduato (EI) Danilo Di Mambro
Dott.ssa Cristina Ferri (Civ.)

Editorial address

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Editorial Management

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Printing, Production and Distribution

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Authorization

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Codice ISSN Elettronico 2974-7813
Last printing May 2024

Guarantee of confidentiality

Personal data provided for the address book are used exclusively for sending the publication and are not transferred to third parties for any reason. (Legislative Decree 196/2003 - Data protection).

Acknowledgement

We thank Lt.Col. for his collaboration Paolo Cappelli and the staff of the State Interpreting and Translation Section Defense Major. Thanks for creating the image on the cover the Lt. Commander Stefano Piccirilli MD

The Journal of Military Medicine is sent free of charge to Medical Officers of the Armed Forces and to the Central Bodies of the Public Administration and the Health Services of the State Armed Corps and similar.

SUBSCRIPTION CONDITIONS

Italy: Subscriptions €36.15; Fasc. single (current year) €5.16; Fasc. single (back years) €7.75

Abroad: €86.00 - \$125.20

Bookshops: 10% discount on the annual amount: Italy €32.54; Abroad €77.40 - \$112.80

The annual subscription to the periodical "Giornale di Medicina Militare" can be carried out through:

postal account in the name of Difesa Servizi S.p.A. Account number 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431 Company name - Difesa Servizi S.p.A. indicate in the reason for payment: Military Medicine Journal Subscription, the code subscriber (in case of renewal), surname, first name and exact shipping address.

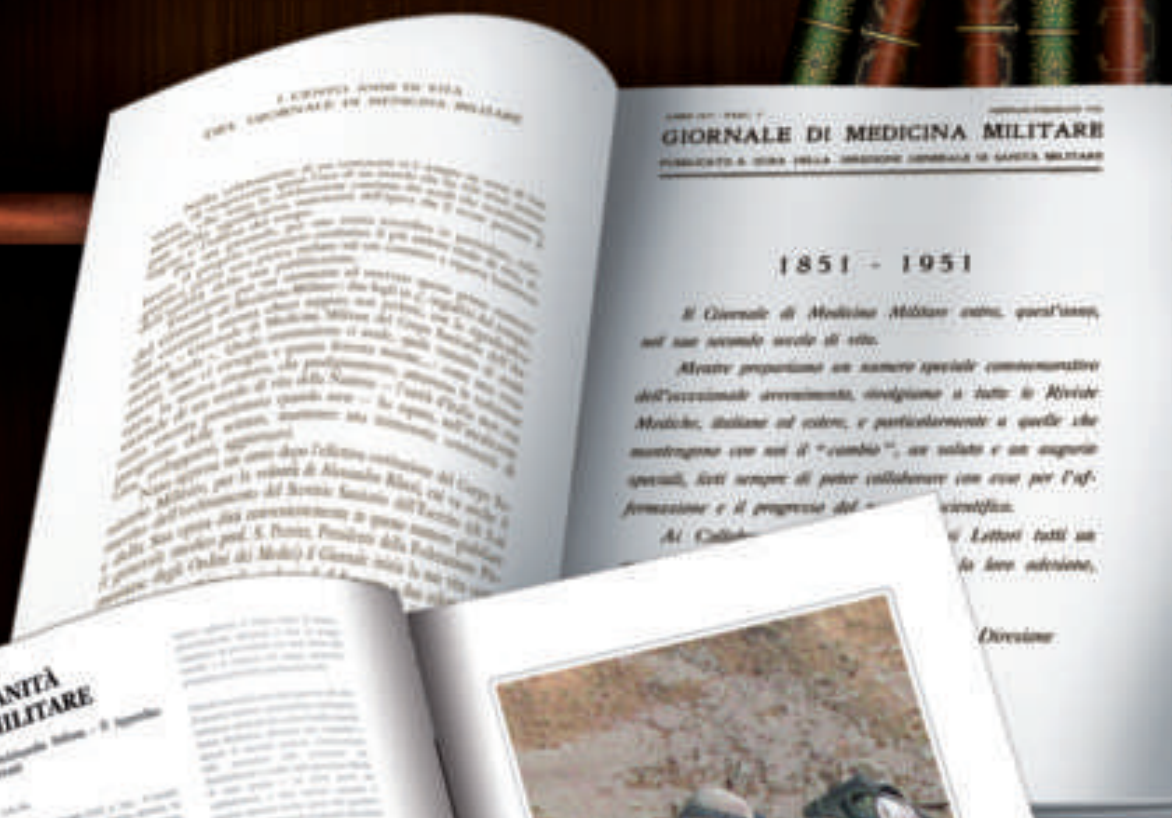
Send a copy of the payment receipt to the editorial staff of the periodical and to Difesa Servizi S.p.A. via e-mail to gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesa-servizi.it

VAT on the subscription to this quarterly is considered in the sale price and is fulfilled by the Publisher pursuant to art. 74, first paragraph letter C of Presidential Decree 26/10/1972 n. 633.



il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la Voce della Sanità Militare Italiana



SANITÀ MILITARE

Settimanale italiano - 8 gennaio 1951

ITALIA

Il giornale di Medicina Militare, che ha per scopo di diffondere la cultura medica e sanitaria tra i militari, è stato fondato nel 1851. In questi cinquant'anni ha pubblicato più di 100 volumi, con un totale di oltre 10.000 pagine. Il giornale è stato fondato da un gruppo di medici militari, che hanno voluto dare voce alla Sanità Militare Italiana.

Il giornale di Medicina Militare è un organo di informazione e di studio per i medici militari. Esso tratta di tutti i problemi che riguardano la medicina militare, dalla prevenzione delle malattie alla cura dei feriti. Il giornale è anche un mezzo per diffondere la cultura medica e sanitaria tra i militari, e per promuovere la collaborazione tra i medici militari e i medici civili.

Il giornale di Medicina Militare è un organo di informazione e di studio per i medici militari. Esso tratta di tutti i problemi che riguardano la medicina militare, dalla prevenzione delle malattie alla cura dei feriti. Il giornale è anche un mezzo per diffondere la cultura medica e sanitaria tra i militari, e per promuovere la collaborazione tra i medici militari e i medici civili.

Il giornale di Medicina Militare è un organo di informazione e di studio per i medici militari. Esso tratta di tutti i problemi che riguardano la medicina militare, dalla prevenzione delle malattie alla cura dei feriti. Il giornale è anche un mezzo per diffondere la cultura medica e sanitaria tra i militari, e per promuovere la collaborazione tra i medici militari e i medici civili.



Divisione





EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

mi rammarica dover introdurre un editoriale con una *lamentatio*, ma le difficoltà in cui versa storicamente l'organico della redazione del Giornale hanno ormai reso impossibile conservare gli standard qualitativi raggiunti e che sono divenuti irrinunciabili in considerazione degli obiettivi che ci siamo prefissi. Questi riguardano non solo la recente richiesta formulata ad ANVUR di classificazione A per alcune aree non bibliometriche, ma soprattutto il processo di indicizzazione presso WoS, scopus e Pubmed recentemente intrapreso. Arrivare a formulare tali istanze presso le relative società scientifiche ed organi valutativi ha significato per il periodico dotarsi negli anni di strumenti editoriali concreti, standardizzati, qualitativamente eccellenti, ha significato migliorare costantemente l'offerta scientifica selezionando esclusivamente articoli di elevato rigore e spessore metodologico, ha significato proporre formule editoriali ed argomenti nuovi ed attuali. Finora questa spinta evolutiva si è retta esclusivamente sulla caparbietà dello scrivente e sul generoso aiuto di collaboratori, ora tirocinanti ora colleghi della riserva selezionata, comunque precari. A fronte dei risultati prestigiosi conseguiti e che hanno coagulato attorno al periodico i migliori autori militari in ambito scientifico oltre che eminenti esponenti del mondo universitario, la compagine del Giornale è rimasta, nonostante i miei reiterati ed accorati appelli presso le competenti autorità, sconsolatamente ed anacronisticamente esigua. Il Giornale è un *unicum* in seno al Dicastero, non solo per la specificità tecnico-scientifica in merito alla quale resta l'unica fonte ufficiale dell'Amministrazione, ma anche per il processo redazionale che prevede la trattazione di ogni articolo pervenuto secondo schemi ben precisi e complessi per la quale è necessario personale qualificato ed appositamente formato. Senza la rapida e definitiva assegnazione di detto personale il periodico, dopo aver scalato una cima che pareva lontanissima, è tristemente destinato all'oblio. Resta un punto fermo per questo Direttore non derogare dagli standard qualitativi e di efficienza raggiunti, ma per questo obiettivo ho bisogno dell'aiuto di "tutti i lettori liberi e forti" affinché non facciano mancare affetto e stima presso le competenti sedi.

Per venire al numero attuale: si conclude con la copertina dedicata al Corpo Militare della Croce Rossa la serie delle copertine storiche. Dalla prossima uscita abbiamo in progetto diverse modifiche della veste grafica, a partire dalla copertina. Inoltre, a partire da questo numero nella rubrica dei 100 anni pubblicheremo una serie di articoli inerenti il monumento ai medici caduti in guerra del Minerbi che ancora adorna il chiostro dell'ex Accademia di Sanità a Firenze e che vide la luce un Novembre di un secolo fa.

Infine, ma solo per dare giusta rilevanza alla notizia, voglio dare il benvenuto in Redazione alla dottoressa Cristina Ferri che, ne sono convinto, diverrà nel corso del tempo colonna portante del Giornale avendone fin d'ora doti e dedizione.





EDITORIALE



Dear readers,

I regret to introduce such editorial with a lament, but the difficulties historically experienced by the Giornale's editorial staff have now made it impossible to maintain the quality standards achieved and which have become indispensable in consideration of the objectives we have set for ourselves. These concern not only the recent request made to ANVUR for A classification for some non-bibliometric areas, but above all the indexing process at WoS, Scopus and Pubmed recently undertaken. Being able to formulate these requests to the relevant scientific societies and evaluation bodies has meant for the periodical to equip itself over the years with concrete, standardized, qualitatively excellent editorial tools, has meant constantly improving the scientific offering by selecting exclusively articles of high rigor and methodological depth, has meaning proposing new and current editorial formulas and topics. So far this evolutionary push has been based exclusively on the stubbornness of the writer and the generous help of collaborators, sometimes trainees, sometimes colleagues from the selected reserve, however precarious. In light of the prestigious results achieved and which have gathered around the periodical the best military authors in the scientific field as well as eminent exponents of the university world, the team has remained, despite my repeated and heartfelt appeals to the competent authorities, disconsolately and anachronistically poor. The Journal is unique within the Dicastery, not only for the technical-scientific specificity for which it remains the only official source of the Administration, but also for the editorial process which involves the treatment of each article received according to very specific schemes and complex operations for which qualified and specially trained personnel are required. Without the rapid and definitive assignment of such staff, the periodical, after having climbed a peak that seemed very distant, is sadly destined to oblivion. It remains a firm point for this Director not to deviate from the quality and efficiency standards achieved, but for this objective I need the help of "all free and strong readers" so that they do not lack affection and esteem in the competent rooms.

About the current issue: the series of historical covers concludes with the cover dedicated to the Military Corps of the Red Cross. From the next release we are planning several changes to the graphic design, including the cover itself. Furthermore, starting from this issue in the 100 years column we will publish a series of articles relating to the Minerbi's monument to the doctors fallen in war which still adorns the cloister of the former Accademia di Sanità in Florence and which saw the light one November of a century ago.

Finally, but only to give the news the right relevance, I would like to welcome Dr. Cristina Ferri to the editorial staff who, I am convinced, will become the cornerstone of the paper over time, having her talents and dedication from now on.





ORIGINAL STUDY



Pazienti affetti da scompenso cardiaco: il ruolo del caregiver nel self-care management

Antonio Trombetta * Francesco Ruggiero^

Riassunto - I caregivers informali di pazienti affetti da scompenso cardiaco (SC) svolgono un ruolo importante nel contribuire al self-care del loro assistito. Il loro contributo al self-care, nelle sue tre dimensioni di maintenance, monitoring e management è ormai stato riconosciuto come un fenomeno diadico in quanto influenzato vicendevolmente dal caregiver e dal paziente. Di conseguenza, il supporto di una figura vicina al paziente, come il caregiver informale, può migliorare il self-care management (caregiver contribution to symptom managing) migliorando gli outcome del paziente ed i rischi correlati alla patologia. Lo scopo dello studio è quello di indagare il contributo del caregiver al self-care management in un campione di caregiver di pazienti con SC in tre province italiane del centro-sud. Il disegno di ricerca è di tipo qualitativo-descrittivo e viene utilizzato un metodo deduttivo per le analisi dei contenuti ottenuti attraverso interviste semi-strutturate tramite il CC-SCHFI 2 (Caregiver Contribution to self-care of heart failure index 2) e CC-EHFSCB (Caregiver contribution European Heart Failure Self-care Behaviour Scale). I caregivers arruolati nello studio hanno un'età media di 53.45 anni (DS 11.85), sono principalmente di sesso femminile (77.27%) e coniugati (22.72%). Generalmente il caregiver è rappresentato dal proprio/a figlio/a (63.63%) ed assiste in media la persona per 9.32 ore al giorno (range 2-24 ore/die). I pazienti assistiti dai caregivers sono di entrambi i sessi (maschi= 45.45%; femmine= 54.54%) con età media di 78.2 anni (DS 13.46) e maggiormente di classe NYHA II (45.45%) e NYHA III (31.81%). I caregiver anche se non educati da personale esperto riescono a riconoscere le riacutizzazioni dello SC e spesso attuano pratiche non basate sulle evidenze scientifiche con rischi per il paziente. Gli operatori sanitari dovrebbero quindi programmare interventi educativi e la ricerca futura dovrebbe approfondire il rapporto della diade caregiver- paziente con SC.

Parole chiave: Self-care management, Caregivers, Scompenso cardiaco, CC-SCHFI 2.

Messaggi chiave:

- L'educazione sanitaria nei caregivers migliorerebbe la gestione dei sintomi dello scompenso cardiaco.
- L'implementazione delle didattiche andragogiche può potenziare le idonee azioni di self-care management, mirate alla riduzione delle ospedalizzazioni, della mortalità, al miglioramento della qualità di vita sia dei pazienti che dei caregiver

Introduzione

Il caregiver informale è definito come la persona all'interno o all'esterno della famiglia, che fornisce la maggior parte dell'assistenza informale a una persona affetta da scompenso cardiaco o altra patologia cronico-degenerativa (1). Inoltre, secondo la letteratura scientifica, viene definito come "qualsiasi persona

che, senza essere un professionista o appartenente a una rete di supporto sociale, abitualmente vive con il paziente e, in qualche modo, è direttamente coinvolta nella cura del paziente o interessata dal problema di salute del paziente" (2). L'assistenza familiare è un fenomeno in crescita nei paesi di tutto il mondo, poiché aumenta la prevalenza di malattie croniche e la frequenza di ricoveri più

brevi (3). Le reti di aiuto informale in Italia svolgono una funzione rilevante dal momento che il modello di *welfare* nel nostro Paese continua a basarsi sulla famiglia, e in particolare sulle donne, per dare sostegno ai soggetti più vulnerabili (persone con disabilità, disoccupati, anziani, bambini) (4). Le donne sono più coinvolte nelle reti di aiuto informale rispetto agli uomini e

* Mar.Ord. co.sa. (Inf.) Infermeria Comando Comprensorio Cecchignola

^ Col. Me. Ispettorato Generale della Sanità Militare

Corrispondenza: E-mail: antonio.trombetta1@esercito.difesa.it



incontrano grandi difficoltà a conciliare il loro ruolo di caregiver con il lavoro (5). Il tipo di assistenza fornita dai caregiver informali varia ed è stata tradizionalmente suddivisa in due categorie: attività di vita quotidiana (ADL) e attività strumentali della vita quotidiana (IADL). Il primo si riferisce principalmente alla cura della persona o alle attività di cura di sé come andare in bagno, lavarsi, vestirsi, mangiare etc. La seconda invece include i compiti pratici, che possono essere considerati di non vitale importanza, ma consentono alle persone di vivere in modo indipendente (6). Ciò include l'assistenza nelle faccende domestiche, la preparazione dei pasti e fare spesa.

Nel contesto delle malattie cronico-degenerative, la durata dell'assistenza informale si estende spesso negli anni, partendo dalla diagnosi della malattia continuando con il trattamento, fino alla morte del paziente (7).

Il ruolo del caregiver delle persone con SC avanzato include la gestione della terapia farmacologica, il monitoraggio giornaliero del peso, l'applicazione di requisiti dietetici come limitare l'assunzione di sale e incoraggiare la partecipazione del paziente all'attività fisica (8). Questi compiti sono sia emotivamente che fisicamente intensivi, creando una situazione in cui il burden del caregiver è comune (il burden è stato definito come il disagio che i caregiver informali sperimentano come risultato della fornitura di assistenza, influenzato dalle caratteristiche del paziente, del singolo caregiver e dell'ambiente (9).

Difatti lo stile di vita del caregiver è talvolta descritto come un costante stato di ansia causato dalla necessità di monitorare da vicino il paziente per segni e sintomi di SC, anche durante i periodi di stabilità della malattia (10). Poiché i caregiver svolgono un ruolo cardine assi-

stenziale, è importante supportare i loro i bisogni nella promozione della salute e nella gestione dei sintomi delle persone con SC avanzato (11). Quando i bisogni del caregiver non vengono soddisfatti, essi sono a maggior rischio di esiti dannosi per la salute mentale e fisica, creando una situazione in cui hanno difficoltà a svolgere il loro ruolo vitale (12). Nonostante le prove a sostegno dei benefici del contributo del caregiver per lo SC (13), alcuni caregiver trovano difficile eseguirlo e spesso risulta insufficiente (14) (15) (16). Gli interventi efficaci necessitano di una relazione di supporto, approccio individualizzato, sforzi per promuovere la self-efficacy, informazioni pratiche su come eseguire il self-care e supporto esterno (es. caregiver informali) (17).

Le varie ricerche dimostrano che i caregiver informali continuano ad avere elevate esigenze di informazione non soddisfatte e provano angoscia e ansia a causa della scarsa comunicazione con la famiglia, gli amici e i professionisti sanitari (18).

I caregiver segnalano il desiderio e la necessità di comprensione e sostegno da parte dei familiari (19), ma si verificano difficoltà comunicative, anche come risultato di conflitti precedenti (20). Quindi il disaccordo del paziente e del caregiver sul coinvolgimento della famiglia nell'informazione sanitaria e nel processo decisionale, è associato a una comunicazione familiare disfunzionale (21).

Sono stati teorizzati e/o dimostrati diversi fattori che influenzano il modo in cui le diadi gestiscono la malattia (22); tra questi: dati demografici quali età e sesso (23); gravità e sintomi della malattia (24); classe funzionale e condizioni di comorbidità (25); sintomi affettivi (26); introversione del paziente (es. quando nasconde le preoccupazioni) (27); sforzo correlato alla cura (28) e

fattori relazionali come la qualità della relazione (29).

Dati tutti questi problemi, il contributo del caregiver al self-care potrebbe svolgere un ruolo importante nella cura dello SC (30) (31).

Scopo

Lo scopo dello studio era quello di indagare il contributo del caregiver al self-care management utilizzando la scala CC-SCHF 2, come matrice di intervista, e CC-EHFSCB valutando come tale contributo possa determinare un più attento e precoce riconoscimento della sintomatologia con seguente miglioramento di gestione della malattia.

Materiali e Metodi

Lo studio è stato eseguito utilizzando un disegno di ricerca qualitativo-descrittivo, con interviste semi-strutturate in cui le domande si sono basate sugli items riguardanti il self-care management dei questionari CC-SCHF 2 (Caregiver Contribution to self-care of heart failure index 2) e CC-EHFSCB (Caregiver contribution European Heart Failure Self-care Behaviour Scale). Per il reclutamento dei partecipanti è stato usato un campionamento di convenienza (32). I criteri di inclusione per arruolare i caregiver nello studio sono stati:

- 1 Essere caregiver informale di una persona con diagnosi di SC secondo le linee guida della European Society of Cardiology (33) da almeno sei mesi e classificati secondo la scala della New York Heart Association (NYHA);
- 2 Età > 18 anni;
- 3 Orientamento sul sé e spazio-temporale;
- 4 Consenso allo studio.



Sono stati arruolati 22 caregivers in tre diverse province del centro-sud Italia (Salerno, Viterbo e Foggia) nel periodo compreso tra agosto 2020 e febbraio 2021.

I Caregivers e pazienti sono stati nuovamente informati circa le finalità dello studio e ne è stato ottenuto il consenso informato. Sono state poi eseguite 9 interviste in presenza e le restanti tramite sistema VoIP a causa delle limitazioni imposte dalle misure di contenimento della diffusione dell'infezione causata dal virus SARS-CoV-2 (34).

È stata effettuata un'analisi del contenuto utilizzando la metodologia proposta da Mayring. La metodologia di analisi scelta, "Structuring", è stata di tipo deduttiva, essa prevede di stabilire un sistema strutturato in categorie definite partendo da costrutti teorici. Il riferimento teorico dello studio è stato la Middle-range theory (35). Tale teoria definisce il self-care nelle malattie croniche come l'insieme di quei comportamenti che aiutano a mantenere stabile la malattia (self-care maintenance), a monitorare segni e sintomi (self-care monitoring) e rispondere a segni e sintomi quando si presentano (self-care management) (36). I criteri di Lincoln & Guba (1986) (37) sono stati usati per assicurare affidabilità dei risultati.

Per le interviste è stata effettuata un'analisi del contenuto utilizzando la metodologia proposta da Mayring. La metodologia di analisi scelta, "Structuring", è stata di tipo deduttiva, essa prevede di stabilire un sistema strutturato in categorie definite partendo da costrutti teorici. È stato utilizzato il software Atlas.ti per analizzare le interviste. Gli indici di tendenza centrale (media, mediana e deviazione standard) sono stati analizzati con software SPSS v 21. Si precisa che lo studio è stato approvato

dal Comitato etico Lazio 2 ed è stato condotto rispettando i principi della dichiarazione di Helsinki e nel rispetto della normativa vigente sulle sperimentazioni cliniche. Tutti i dati raccolti ed analizzati sono stati trattati a norma del D.Lgs n. 196/2023 ed in conformità al regolamento generale sulla protezione dei dati (normativa europea n 679/2016)

Risultati

L'età media del campione di caregiver intervistati è di anni 53.45 (DS

11.85). La maggior parte dei partecipanti arruolati nello studio è di sesso femminile (77.27%), coniugata/o (22.72%) ed ha dichiarato di vivere con il paziente (59.09%). Il caregiver nella maggior parte dei casi è rappresentato dal proprio/a figlio/a (63.63%) ed assiste in media la persona per 9.32 ore al giorno (range 2-24 ore/die). Il titolo di studio più diffuso tra i caregiver è il diploma di scuola superiore (31.81%) e quelli impegnati in un'attività lavorativa eguagliano la restante parte rappresentata da disoccupati, pensionati e una casalinga. (Tab. 1), (Tab. 2)

Tab. 1 - Dati sociodemografici caregiver (n=22).

ETA'	Media 53,45	(DS) (±11.85)
SESSO	N	(%)
Maschio	5	(22.72)
Femmina	17	(77.27)
TITOLO DI STUDIO		
Elementare	3	(13.63)
Medie	6	(27.27)
Superiori	7	(31.81)
Professionalì	2	(9.09)
Laurea	4	(18.18)
GRADO DI PARENTELA		
Coniuge	5	(22.72)
Figlio/a	14	(63.63)
Nuora/genero	1	(4.54)
Nipote	1	(4.54)
Altro	1	(4.54)
VIVE CON IL PAZIENTE		
si	13	(59.09)
no	9	(40.90)
OCCUPAZIONE		
Libero professionista	2	(9.09)
Impiegato/a	8	(36.36)
Pensionato	3	(13.63)
Altro	5	(22.72)
Disoccupato	4	(18.18)
FIGLI		
Nessun figlio	6	(27.27)
Un figlio	1	(4.54)
Più di un figlio	15	(68.18)
ORE DI ASSISTENZA AL GIORNO	Media 9.32	(DS) (±8.00)



Tab. 2 - Dati sociodemografici pazienti (n= 22).

ETA'	Media 78.22	(DS) (13.46)
SESSO	N	(%)
Maschio	10	(45.45)
Femmina	12	(54.54)
STATO CIVILE		
Coniugato/a	16	(72.72)
Vedovo/a	6	(27.27)
TITOLO DI STUDIO		
Elementare	15	(68.18)
Media	4	(18.18)
Superiore	1	(4.54)
Laurea	1	(4.54)
Analfabeta	1	(4.54)

Fra i caregiver arruolati, circa un terzo non hanno figli mentre i restanti hanno più di un figlio. I pazienti assistiti dai caregiver sono di entrambi i sessi con età media di 78.22 anni (DS 13.46). L'eziologia dello scompenso cardiaco nella maggior parte dei casi è di origine ischemica (45.45%) e i pazienti hanno principalmente una classe NYHA II (45.45%) e NYHA III (31.81%). Le principali comorbidità riscontrate nei pazienti con l'utilizzo del Charlson Comorbidity index integrato sono l'ipertensione arteriosa (77.27%), la fibrillazione atriale (68.18%), pregresso infarto miocardico (45.45%), BPCO (40.90%), diabete senza complicazioni (36.38%), anemia (27.27%), malattie vascolari periferiche (31.81%). In un numero minore di casi sono presenti sleep apnea (9.09%), emiplegia (4.54%), epatite cronica (4.54%), malattia renale (9.09%) e malattia del tessuto connettivo (9.09%).

(Tab. 3)

Un primo round coding (step 6 del metodo di Mayring) è stato eseguito tramite l'estrazione delle assegnazioni per sub-codici, precedentemente definiti con criteri di inclusione ed esclusione e il relativo calcolo delle frequenze riscontrate nelle interviste. Si è poi passati allo step 7 del metodo di Mayring, dove si è

fatta un secondo round coding andando a seguire un'analisi sulla *magnitude*, ovvero sul grado di contribuzione del CG per i relativi subcodici. La tabella 4 (**Tab. 4**) dimostra i risultati ottenuti dalle interviste effettuate, estraendo il numero di volte in cui è stato espresso dal caregiver un determinato aspetto dell'assistenza.

Come si evince dal calcolo delle frequenze totali il contributo maggiormente rappresentato era quello del subcodice "Chiamare il medico/infer-

Tab. 3 - Dati clinici pazienti (n=22)

EZIOLOGIA SCOMPENSO	N	(%)
Ischemica	10	(45.45)
Non ischemica	8	(36.36)
Idiopatica	2	(9.09)
Altro	2	(9.09)
CLASSE NYHA		
I	3	(13.63)
II	10	(45.45)
III	7	(31.81)
IV	2	(9.09)
COMORBILITA'		
Ipertensione arteriosa	17	(77.27)
Fibrillazione atriale	15	(68.18)
Pregresso infarto miocardico	10	(45.45)
BPCO	9	(40.90)
Diabete senza complicazioni	8	(36.38)
Malattie vascolari periferiche	7	(31.81)
Anemia	6	(27.27)
Malattie cerebrovascolari minori senza danni permanenti	4	(18.18)
Sleep apnea	2	(9.09)
Malattia renale	2	(9.09)
Malattie del tessuto connettivo	2	(9.09)
Cancro senza metastasi	2	(9.09)
Diabete con complicazioni	1	(4.54)
Emiplegia/paraplegia	1	(4.54)
Ulcera peptica	1	(4.54)
Epatite cronica senza ipertensione portale e senza sanguinamento varici esofagee	1	(4.54)
PAZIENTE PORTATORE DI DEVICE CARDIACO		
Nessun device impiantato	15	(68.18)
Defibrillatore	4	(18.18)
Pacemaker bicamerale	3	(13.63)



Tab. 4 - Risultati inerenti specifici aspetti dell'assistenza da parte del Caregiver.

Aspetti clinico - assistenziali	Frequenza	Media per CG
Chiamare il medico/infermiere per la gestione dei sintomi	56	2.54
Gestione della riacutizzazione ed impatto emotivo sul caregiver	28	1.27
<i>Richiedere assistenza al servizio sanitario</i>	27	1.22
Limitare attività fisica in presenza di sintomi	24	1.09
<i>Saper gestire le riacutizzazioni dello scompenso</i>	23	1.04
Rinforzo restrizioni dietetiche in relazione ai liquidi da assumere	18	0.81
Somministrazione terapia extra	16	0.72
Rinforzo restrizioni dietetiche relativamente al sale nella dieta	15	0.68
Chiedere consiglio a familiari o amici per la gestione dei sintomi	13	0.59

miere per la gestione dei sintomi”, con una frequenza totale pari a 56 ed una media pari a 2.54 per CG.

Su 22 interviste ai CG, solo in 2 non è stato conteggiato il valore del sub codice, in quanto non presente. Nelle restanti 20 interviste i CG facevano affidamento al MMG quando non erano in grado di gestire in completa autonomia la presenza delle riacutizzazioni; quando il loro contributo non era sufficiente a contrastare l'esacerbazione dello scompenso cardiaco oppure quando era necessario eseguire una terapia extra, non presente da piano terapeutico. Successivamente al primo round coding dove è stata utilizzata una “verbal exchange” per la decodifica del testo, è stata eseguita un secondo round coding che andava ad indagare in maniera qualitativa il grado del contributo del caregiver.

Attraverso la Magnitude coding (38) si è assegnato un punteggio che andava da M3 (massimo grado di contribuzione del CG) a M1 (basso grado di contribuzione

del CG). Nelle interviste si è proceduto quindi ad indicare il grado di contribuzione del CG e si è visto che, grazie alla narrazione e al carattere discorsivo delle interviste, erano presenti diversi gradi di magnitude per lo stesso item. I risultati

Tab. 5 - Punteggi della Magnitude Coding Analysis.

Aspetti clinico - assistenziali	frequenze	M1	M2	M3
Chiamare il medico/infermiere per la gestione dei sintomi	56	34	16	6
Gestione della riacutizzazione ed impatto emotivo sul caregiver	28	6	13	9
<i>Richiedere assistenza al servizio sanitario</i>	27	10	13	4
Limitare attività fisica in presenza di sintomi	24	10	9	5
<i>Saper gestire le riacutizzazioni dello scompenso</i>	23	4	6	13
Rinforzo restrizioni dietetiche in relazione ai liquidi da assumere	18	5	3	10
Somministrazione terapia extra	16	13	1	2
Rinforzo restrizioni dietetiche relativamente al sale nella dieta	15	8	4	3
Chiedere consiglio a familiari o amici per la gestione dei sintomi	13	4	5	4

ottenuti sono presenti in **tabella 5**.

Come si evince dal calcolo delle frequenze totali il 90.09% dei caregiver metteva in atto la pratica di chiamare il medico/infermiere quando il quadro sintomatico dello scompenso cardiaco era in peggioramento. Solo due CG non mettevano in atto tale attività. (Il 68.18% dei CG metteva in pratica un contributo basso, il 59.09% un contributo medio ed il 22.73% un contributo elevato). Andando per ordine decrescente delle frequenze abbiamo la “Gestione della riacutizzazione ed impatto emotivo sul caregiver”, dove l’86.36% dei CG metteva in atto tale strategia per far fronte all’assistenza del proprio familiare (M1, 6; M2, 13; M3, 9).

Il 22.73% dei CG metteva in atto un contributo basso, il 50% un contributo medio ed il 36.36% un contributo elevato. L’81.81% dei CG limitava l’attività fisica in presenza di sintomi (frequenza 24): il contributo più rappresentato era quello di grado basso pari a 10 (M1), 9 di grado medio (M2) e 5 di



grado elevato (M3). Il 40.91% metteva in atto un contributo basso, il 40.9% un contributo medio e il 22.73% un contributo elevato). Il 72.72% dei CG richiedeva assistenza al servizio sanitario (frequenza 27; M1, 10; M2, 13; M3, 4). Il 27.27% metteva in atto un contributo basso, il 40.91% un contributo medio ed il 18.18% un contributo elevato.

La percentuale del subcodice "Saper gestire le riacutizzazioni dello scompenso" (68.18%) era uguale a quella relativa al "Rinforzo restrizioni dietetiche in relazione ai liquidi da assumere" ed alla "Somministrazione terapia extra". Nel subcodice "Saper gestire le riacutizzazioni dello scompenso" avevamo una frequenza totale pari a 23 (M1, 4; M2, 6; M3, 13). Il 13.64% metteva in atto un contributo basso, il 18.18% un contributo medio ed il 45.45% un contributo elevato.

Nel "Rinforzo restrizioni dietetiche in relazione ai liquidi da assumere" avevamo una frequenza pari a 18 (M1, 5; M2, 3; M3, 10). Il 22.73% metteva in atto un contributo basso, il 13.64% un contributo medio ed il 40.91% un contributo elevato).

Nel subcodice "Somministrazione terapia extra" avevamo una frequenza di 16 (M1, 13; M2, 1; M3, 2). Il 54.55% metteva in atto un contributo basso, il 4.55% un contributo medio ed il 9.09% un contributo elevato. Il 59.09% dei CG contribuiva al subcodice "Rinforzo restrizioni dietetiche relativamente al sale nella dieta" con frequenza totale pari a 15 (M1, 8; M2, 4; M3, 3). Il 36.36% aveva un contributo basso, il 18.18% un contributo medio ed il 13.64% un contributo elevato.

Analizzando il dato offerto dalle classi NYHA, si può affermare che le più elevate (III-IV) sono state diagnosticate a pazienti di età media superiore agli 80

anni (media 81.33; DS 6.98) e le ore di assistenza erogate dai caregiver hanno una media di 14.11 (DS 9.52).

I coniugi che assumono il ruolo di caregiver informali in questo campione sono il 22.72% erogando assistenza per una media di 5.8 ore (DS 3.03) dovendo assistere pazienti con un'età media di 64 anni (DS 13.09). I figli, che risultano essere la maggior parte del campione dei caregiver (N 14), riferiscono di erogare in media 9.78 ore di assistenza (DS 9.49).

(Tab. 6)

Discussione

Lo scopo di questo studio è stato quello di indagare il contributo del caregiver informale al self-care management nei pazienti affetti da scompenso cardiaco. Poiché i caregiver svolgono un ruolo chiave nel migliorare gli esiti dei pazienti con scompenso cardiaco (39), è importante conoscere le pratiche specifiche eseguite e il modo in cui contribuiscono al self-care. C'è un urgente bisogno di progettare interventi culturalmente competenti che includano pazienti e

Tab. 6 - Punteggi relativi le ore di assistenza che il Caregiver eroga al paziente.

CAREGIVER	ETA'	SESSO CG	GRADO DI PARENTELA	ORE DI ASSISTENZA AL GIORNO	PAZIENTE	ETA'	SEX	CLASSE NYHA
CG_01_AT	30	M	Altro	5	PZ_01_AT	58	F	I
CG_02_AT	30	F	Figlio/a	2	PZ_02_AT	61	M	II
CG_03_AT	64	F	Coniuge	4	PZ_03_AT	64	M	II
CG_04_AT	45	F	Figlio/a	6	PZ_04_AT	88	F	IV
CG_05_AT	48	F	Figlio/a	2	PZ_05_AT	95	F	II
CG_01_MP	68	F	Coniuge	4	PZ_01_MP	71	M	III
CG_02_MP	42	M	Coniuge	3	PZ_02_MP	43	F	I
CG_03_MP	68	M	Coniuge	10	PZ_03_MP	64	F	II
CG_04_MP	57	F	Figlio/a	2	PZ_04_MP	87	M	I
CG_05_MP	78	F	Coniuge	8	PZ_05_MP	78	M	II
CG_06_MP	57	F	Figlio/a	3	PZ_06_MP	86	M	II
CG_01_LA	42	M	Figlio/a	24	PZ_01_LA	75	F	III
CG_02_LA	58	F	Genero/ Nuora	24	PZ_02_LA	84	F	IV
CG_03_LA	64	F	Figlio/a	24	PZ_03_LA	99	F	II
CG_04_LA	60	M	Figlio/a	3	PZ_04_LA	85	M	II
CG_05_LA	59	F	Figlio/a	24	PZ_05_LA	89	M	III
CG_06_LA	57	F	Figlio/a	24	PZ_06_LA	87	F	III
CG_07_LA	48	F	Figlio/a	6	PZ_07_LA	76	M	III
CG_08_LA	49	F	nipote	10	PZ_08_LA	87	F	III
CG_09_LA	46	F	Figlio/a	8	PZ_09_LA	83	F	II
CG_10_LA	53	F	Figlio/a	5	PZ_10_LA	75	F	III
CG_11_LA	53	F	Figlio/a	4	PZ_11_LA	86	M	II
MEDIA (DS)	53,45 (±11.85)			9.32 (±8.00)		78.22 (13.46)		



caregiver; tali interventi sono ancora rari in questa regione del mondo (40).

Per quanto riguarda il contributo del caregiver al self-care management, quasi tutti i caregiver erano in grado di riconoscere i sintomi dello scompenso cardiaco, ma le loro pratiche verso questi sintomi non erano tutte corrette e in alcuni casi potevano essere anche pericolose per i pazienti. Infatti, la maggior parte dei caregiver era in grado di riconoscere i segni e sintomi dello scompenso cardiaco, ma non tutti erano in grado di gestire l'esacerbazione dello scompenso cardiaco, magari somministrando un diuretico extra. Ciò dimostra quanto riportato in letteratura, ovvero che i caregiver hanno paura di assumersi tale "responsabilità medica" ed inoltre avevano bassi livelli di fiducia nella pratica del self-care management, probabilmente perché non conoscevano questa strategia (40). Questo è stato dimostrato nell'analisi dei sub codici in cui la somministrazione di un farmaco extra era attuata per la maggior parte dei caregiver per far fronte ai sintomi dello scompenso cardiaco. Del resto, solo una minima parte somministrava una terapia extra in piena autonomia senza avvisare il MMG. Per quanto riguarda la gestione dei sintomi i caregiver sono abbastanza formati a gestire le esacerbazioni dello scompenso, anche se nello studio è emersa un'elevata percentuale dei CG che chiamavano telefonicamente il medico/infermiere come supporto per non commettere alcun errore poiché spesso correlato ad un fondato timore. In linea con la letteratura (41) questo studio dimostra come il contributo del caregiver al self-care consisteva nell'incoraggiare l'aderenza ai farmaci, monitoraggio dei sintomi, organizzare appuntamenti, stimolare l'indipendenza e agire. Ciò fa riflettere l'importanza di

studiare le pratiche dei caregiver di pazienti affetti da scompenso cardiaco a livello di popolazione o di paese, specialmente date le differenze tra i sistemi sanitari e le culture

Sarebbe auspicabile che gli operatori sanitari o i medici di medicina generale, fornissero un'adeguata preparazione ai caregiver, tale da garantire una corretta gestione dei segni e sintomi (42), riduzione del burden (43), rispondendo così in maniera adeguata alle esigenze di self-care.

Limiti dello studio

Il campione di questo studio è di convenienza. Si è identificata una popolazione del centro-sud Italia che avesse gli stessi criteri di accessibilità ai servizi. Nel caso in cui si fosse preso in considerazione popolazioni del Nord Italia o comunque popolazioni in cui esiste un'educazione e un'attenzione differente verso i caregivers nel "percorso dimissioni", avremmo avuto verosimilmente dati non omogenei. Inoltre, la maggior parte delle interviste è stata eseguita telefonicamente a causa della pandemia.

Conclusioni

Poiché questo studio è stato condotto nel centro-sud Italia, le pratiche relative al contributo del caregiver al self-care management potrebbero essere utilizzate per implementare interventi sensibili per i caregivers che vivono in questo contesto socioculturale. Così facendo si farebbe leva sulle conoscenze pregresse, tali da implementare delle didattiche andragogiche (44) al fine di potenziare le idonee azioni di self-care management, mirate alla riduzione delle ospedalizzazioni, della mortalità, al miglioramento della qualità di vita sia dei pazienti che

dei caregiver, che si vedono impegnati in un processo assistenziale con non poche complicazioni.

Purtroppo, la preparazione del caregiver ha ricevuto poca attenzione nello scompenso cardiaco. Come suggerito nello studio di Vellone e colleghi (45), migliorare la preparazione dei caregivers, significherebbe avere una buona gestione dei sintomi dello scompenso cardiaco e di conseguenza un'aumentata fiducia.

Ciò potrebbe essere un utile strumento da mettere in atto attraverso nuove figure professionali che si stanno formando proprio in questo momento storico, come ad esempio l'infermiere di famiglia. Grazie a questa nuova figura il contributo del CG potrebbe essere potenziato in modo tale da ridurre la richiesta di supporto alle strutture sanitarie e quindi avere una maggiore gestione autonoma dello scompenso cardiaco.

Bibliografia

1. Hounsell, C., Jed Johnson, W., Seals Carol Levine, E., Stein, R., Vuckovic, N., Donna Wagner, I., ... Houser, A. (2019). *Caregiving in the U.S. – AARP 2019 Report*. (June), 81.
2. Martínez-Martín, P., Forjaz, M. J., Frades-Payo, B., Rusiñol, A. B., Fernández-García, J. M., Benito-León, J., ... Catalán, M. J. (2007). Caregiver burden in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(7), 924–931. <https://doi.org/10.1002/mds.21355>
3. Cardinali, P., Migliorini, L., & Rania, N. (2019). The caregiving experiences of fathers and mothers of children with rare diseases in Italy: Challenges and social support perceptions. *Frontiers in Psychology*, 10(JULY), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01780>



4. Istat. (2019). *Conoscere Il Mondo Della Disabilità : Persone, Relazioni E Istituzioni*. 176(3), 139–148. <https://doi.org/10.1097/SPC.000000000000182.An>
5. Nazio, T. (2019). Who Cares? Securing support in old age. *Population & Policy Compact*, (21).
6. Guo, H. J., & Sapra, A. (2020). *Instrumental Activity of Daily Living*. Treasure Island (FL).
7. Harding, R., & Higginson, I. J. (2003). What is the best way to help caregivers in cancer and palliative care? A systematic literature review of interventions and their effectiveness. *Palliative Medicine*, 17(1), 63–74. <https://doi.org/10.1191/0269216303pm667oa>
8. Browne, S., Macdonald, S., May, C. R., Macleod, U., & Mair, F. S. (2014). Patient, carer and professional perspectives on barriers and facilitators to quality care in advanced heart failure. *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093288>
9. Grant, M., Sun, V., Fujinami, R., Sidhu, R., Otis-Green, S., Juarez, G., ... Ferrell, B. (2013). Family caregiver burden, skills preparedness, and quality of life in non-small cell lung cancer. *Oncology Nursing Forum*, 40(4), 337–346. <https://doi.org/10.1188/13.ONF.337-346>
10. Bozkurt Zincir, S., Sunbul, M., Zincir, S., Aydin Sunbul, E., Oguz, M., Feriha Cengiz, F., ... Sari, I. (2014). Burden and depressive symptoms associated with adult-child caregiving for individuals with heart failure. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 641817. <https://doi.org/10.1155/2014/641817>
11. Hupcey, J. E., Fenstermacher, K., Kitko, L., & Fogg, J. (2011). Palliative Needs of Spousal Caregivers of Patients with Heart Failure Followed at Specialized Heart Failure Centers. *Journal of Hospice and Palliative Nursing : JHPN : The Official Journal of the Hospice and Palliative Nurses Association*, 13(3), 142–150. <https://doi.org/10.1097/NJH.0b013e31820ce15e>
12. Das C, Lucia MS, H. K. and T. J. (2017). HHS Public Access. *Physiology & behavior*, 176(3), 139–148. <https://doi.org/10.1097/SPC.000000000000182.An>
13. Poudel, N., Kavookjian, J., & Scalese, M. J. (2020). Motivational Interviewing as a Strategy to Impact Outcomes in Heart Failure Patients: A Systematic Review. *The Patient*, 13(1), 43–55. <https://doi.org/10.1007/s40271-019-00387-6>
14. Juárez-Vela, R., Sarabia-Cobo, C. M., Antón-Solanas, I., Vellone, E., Durante, A., Gea-Caballero, V., & Pérez-Calvo, J. I. (2019). Investigating self-care in a sample of patients with decompensated heart failure: A cross-sectional study. *Revista Clinica Espanola*, 219(7), 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2018.12.008>
15. Dellafiore, F., Arrigoni, C., Pittella, F., Conte, G., Magon, A., & Caruso, R. (2018). Paradox of self-care gender differences among Italian patients with chronic heart failure: findings from a real-world cross-sectional study. *BMJ Open*, 8(9), e021966. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021966>
16. Seid, M. A., Abdela, O. A., & Zeleke, E. G. (2019). Adherence to self-care recommendations and associated factors among adult heart failure patients. From the patients' point of view. *PloS One*, 14(2), e0211768. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211768>
17. Clark, A. M., Wiens, K. S., Banner, D., Kryworuchko, J., Thirsk, L., McLean, L., & Currie, K. (2016). A systematic review of the main mechanisms of heart failure disease management interventions. *Heart (British Cardiac Society)*, 102(9), 707–711. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308551>
18. Jonathan D. Power and Bradley L. Shclaggar. (2017). HHS Public Access. *Physiology & behavior*, 176(3), 139–148. <https://doi.org/10.1002/pon.4117>. Promoting
19. Sjolander, C., & Ahlstrom, G. (2012). The meaning and validation of social support networks for close family of persons with advanced cancer. *BMC Nursing*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1472-6955-11-17>
20. Northouse, L. L. (2012). Helping patients and their family caregivers cope with cancer. *Oncology Nursing Forum*, 39(5), 500–506. <https://doi.org/10.1188/12.ONF.500-506>
21. Shin, D. W., Cho, J., Kim, S. Y., Chung, I. J., Kim, S. S., Yang, H. K., ... Park, J. H. (2015). Discordance among patient preferences, caregiver preferences, and caregiver predictions of patient preferences regarding disclosure of terminal status and end-of-life choices. *Psycho-Oncology*, 24(2), 212–219. <https://doi.org/10.1002/pon.3631>
22. Lee, C. S., Sethares, K. A., Thompson, J. H., Faulkner, K. M., Aarons, E., & Lyons, K. S. (2020). Patterns of Heart Failure Dyadic Illness Management: The Important Role of Gender. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 35(5). Recuperato da https://journals.lww.com/jcnjournal/Fulltext/2020/09000/Patterns_of_Heart_Failure_Dyadic_Illness.2.aspx
23. Lyons, K. S., & Lee, C. S. (2018). The Theory of Dyadic Illness Management. *Journal of Family Nursing*, 24(1), 8–28. <https://doi.org/10.1177/1074840717745669>
24. Lee, C. S., Bidwell, J. T., Paturzo, M., Alvaro, R., Cocchieri, A., Jaarsma, T., ... Vellone, E. (2018). Patterns of self-care and clinical events in a cohort of adults with heart failure: 1 year follow-up. *Heart & Lung : The Journal of Critical Care*, 47(1), 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.09.004>
25. Bidwell, J. T., Higgins, M. K., Reilly, C. M., Clark, P. C., & Dunbar, S. B. (2018). Shared heart failure knowledge and self-care outcomes in patient-caregiver dyads. *Heart & Lung : The Journal of Critical Care*, 47(1), 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.11.001>
26. Lyons, K. S., & Lee, C. S. (2018). The Theory of Dyadic Illness Management. *Journal of Family Nursing*, 24(1), 8–28. <https://doi.org/10.1177/1074840717745669>



27. Lyons, K. S., Sadowski, T., & Lee, C. S. (2020). The role of concealment and relationship quality on patient hospitalizations, care strain and depressive symptoms in heart failure dyads. *European Journal of Cardiovascular Nursing : Journal of the Working Group on Cardiovascular Nursing of the European Society of Cardiology*, 19(2), 118–124. <https://doi.org/10.1177/1474515119863791>
28. Bidwell, J. T., Vellone, E., Lyons, K. S., D'Agostino, F., Riegel, B., Juárez-Vela, R., ... Lee, C. S. (2015). Determinants of Heart Failure Self-Care Maintenance and Management in Patients and Caregivers: A Dyadic Analysis. *Research in Nursing & Health*, 38(5), 392–402. <https://doi.org/10.1002/nur.21675>
29. Lee, C. S., Vellone, E., Lyons, K. S., Cocchieri, A., Bidwell, J. T., D'Agostino, F., ... Riegel, B. (2015). Patterns and predictors of patient and caregiver engagement in heart failure care: a multi-level dyadic study. *International Journal of Nursing Studies*, 52(2), 588–597. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.11.005>
30. Vellone, E., Riegel, B., & Alvaro, R. (2019). A Situation-Specific Theory of Caregiver Contributions to Heart Failure Self-care. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 34(2), 166–173. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000549>
31. Durante, A., Paturzo, M., Mottola, A., Alvaro, R., Vaughan Dickson, V., & Vellone, E. (2019). Caregiver Contribution to Self-care in Patients With Heart Failure: A Qualitative Descriptive Study. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 34(2), E28–E35. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000560>
32. Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
33. Ponikowski, P., Voors, A. A., Anker, S. D., Bueno, H., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., ... Davies, C. (2016). 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 37(27), 2129–2200m. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
34. Ministero della Salute. (2020). Misure profilattiche contro il nuovo Coronavirus (2019 - nCoV). *Gazzetta Ufficiale Della Repubblica Italiana*, pagg. 12–13.
35. Riegel, B., Jaarsma, T., & Strömberg, A. (2012). A Middle-Range Theory of Self-Care of Chronic Illness. *Advances in Nursing Science*, 35(3). Recuperato da https://journals.lww.com/advancesin-nursingscience/Fulltext/2012/07000/A_Middle_Range_Theory_of_Self_Care_of_Chronic.3.aspx
36. Riegel, B., Dickson, V. V., & Faulkner, K. M. (2016). The Situation-Specific Theory of Heart Failure Self-Care: Revised and Updated. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(3). Recuperato da https://journals.lww.com/jcnjournal/Fulltext/2016/05000/The_Situation_Specific_Theory_of_Heart_Failure.7.aspx
37. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1986). Trustworthiness and Naturalistic Evaluation. *Program*, (30). <https://doi.org/10.1002/ev.1427>
38. Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers* (SAGE Publications Inc., A c. Di).
39. Lamura, G., Mnich, E., Nolan, M., Wojszel, B., Krevers, B., Mestheneos, L., & Döhner, H. (2008). Family carers' experiences using support services in Europe: empirical evidence from the EUROFAMCARE study. *The Gerontologist*, 48(6), 752–771. <https://doi.org/10.1093/geront/48.6.752>
40. Durante, A., Paturzo, M., Mottola, A., Alvaro, R., Vaughan Dickson, V., & Vellone, E. (2019). Caregiver Contribution to Self-care in Patients With Heart Failure: A Qualitative Descriptive Study. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 34(2), E28–E35. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000560>
41. Harkness, K., Buck, H. G., Arthur, H., Carroll, S., Cosman, T., McGillion, M., ... Strachan, P. H. (2016). Caregiver Contribution to Heart Failure Self-Care (CACHS). *Nursing Open*, 3(1), 51–60. <https://doi.org/10.1002/nop2.35>
42. Jaarsma, T., Hill, L., Bayes-Genis, A., La Rocca, H. P. B., Castiello, T., Čelutkienė, J., ... Strömberg, A. (2020). Self-care of heart failure patients: practical management recommendations from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2008>
43. Durante, A., Greco, A., Annoni, A. M., Steca, P., Alvaro, R., & Vellone, E. (2019). Determinants of caregiver burden in heart failure: does caregiver contribution to heart failure patient self-care increase caregiver burden? *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 18(8), 691–699. <https://doi.org/10.1177/1474515119863173>
44. Cox, C. W., & Gunderman, R. B. (2017). Andragogic Approaches to Continuing Medical Education. *Academic Radiology*, 24(10), 1325–1326. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2017.05.004>
45. Vellone, E., Biagioli, V., Durante, A., Buck, H. G., Iovino, P., Tomietto, M., ... Petruzzo, A. (2020). The influence of caregiver preparedness on caregiver contributions to self-care in heart failure and the mediating role of caregiver confidence. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 35(3), 243–252. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000632>

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 03/12/2023; rivisto il 18/12/2023; accettato il 23/12/2023.

ORIGINAL STUDY



Patients with Heart Failure: the role of caregivers in self-care management

Antonio Trombetta * Francesco Ruggiero^

Abstract - Informal carers of decompensated heart failure (DHF) patients play an important role in contributing to the self-care of their loved ones. Their contribution to self-care, in its three dimensions of maintenance, monitoring and management, is now recognised as a dyadic phenomenon in that it is mutually influenced by the carer and the patient. Consequently, support from a person close to the patient, such as an informal carer, can provide the so-called caregiver contribution to symptom management and improve patient outcomes and disease-related risks. The aim of this study is to investigate the caregiver contribution to self-care management in a sample of caregivers of patients with DHF in three central-south Italian provinces. The research is qualitative-descriptive and a deductive method will be used for content analysis obtained through semi-structured interviews using the CC-SCHFI 2 (Caregiver Contribution to Self-care of Heart Failure Index 2) and the CC-EHFSCB (Caregiver Contribution European Heart Failure Self-care Behaviour Scale). The caregivers identified for the study have a mean age of 53.45 years (SD 11.85), are predominantly female (77.27%) and married (22.72%). In general, the carer is their child (63.63%) who cares for the person for an average of 9.32 hours per day (range 2-24 hours/day). The patients cared for by caregivers are ambisexual (males= 45.45%; females= 54.54%) with a mean age of 78.2 years (SD 13.46) and mostly in NYHA class II (45.45%) and NYHA III (31.81%). Caregivers, even when not trained by experienced staff, can recognise DHF flares and often use non-evidence-based practices with risks for the patient. Healthcare professionals should therefore plan educational interventions and future research should investigate the relationship between the caregiver-patient dyad and DHF.

Key words: Self-care management, Caregivers, Decompensated Heart Failure, CC-SCHFI 2.

Key messages:

- Health education in caregivers would improve the management of decompensated heart failure symptoms.
- The implementation of andragogical courses can enhance appropriate self-care management actions, aimed at reducing hospitalisations, mortality, improving the quality of life of both patients and caregivers

Introduction

Informal caregivers are the people who, within or outside the family, provide most of the informal care for a person suffering from decompensated heart failure or another chronic degenerative disease (1). Furthermore, according to scientific literature, they are defined as "any person who, without being a professional or belonging to a social support

network, regularly lives with the patient and, in some way, is directly involved in the patient's care or affected by the patient's health problem" (2).

Family care is a growing phenomenon in countries all over the world as the prevalence of chronic diseases and the frequency of shorter hospital stays increase (3). Informal support networks in Italy play a relevant role since the welfare model in our country continues

to rely on the family, and in particular on women, to provide support to the most vulnerable (persons with disabilities, unemployed, elderly, children) (4).

Women are more involved in informal help networks than men are, and have great difficulty reconciling their role as caregivers with work (5).

The type of care provided by informal caregivers varies and has traditionally been divided into two categories: activi-

* Nurse in Army (OR 8) - Cecchignola Military Compound - Medical center

^ Col. Me. Inspectorate General of Military Medical Services

Corresponding author: E-mail: antonio.trombetta1@esercito.difesa.it



ties of daily living (ADLs) and instrumental activities of daily living (IADLs). The former mainly refers to personal care or self-care activities such as bathing, washing, dressing, eating, etc. The latter, on the other hand, includes practical tasks, which may be considered non-vital, but enable people to live independently (6). This includes assisting with household chores, preparing meals and shopping.

In the context of chronic degenerative diseases, the duration of informal care often extends over years, starting with the diagnosis of the disease and continuing with treatment, until the death of the patient (7).

The role of the caregiver of persons with severe DHF includes managing drug therapy, daily weight monitoring, enforcing dietary requirements such as limiting salt intake and encouraging patient participation in physical activity (8). These tasks are both emotionally and physically intensive, creating a situation in which caregiver burden is common, where *burden* has been defined as the distress that informal caregivers experience as a result of providing care and is influenced by the characteristics of the patient, the individual caregiver and the environment (9).

Indeed, the caregiver's lifestyle is sometimes described as a constant state of anxiety caused by the need to closely monitor the patient for signs and symptoms of DHF, even during periods of disease stability (10). Since caregivers play a pivotal caring role, it is important to support their needs in health promotion and symptom management of people with advanced DHF (11). When caregivers' needs are not met, they are at increased risk of detrimental mental and physical health outcomes, creating a situation in which they find it difficult to fulfil

their vital role (12).

Despite evidence supporting the benefits of carer input for DHF (13), some carers find it difficult to perform and it is often insufficient (14) (15) (16). Effective interventions require a supportive relationship, an individualised approach, efforts to promote self-efficacy, practical information on how to perform self-care and external support (e.g. informal caregivers) (17).

Various research shows that informal carers continue to have high and unmet needs for information and experience distress and anxiety due to poor communication with family, friends and health professionals (18).

Caregivers report a desire and need for understanding and support from family members (19), but communication difficulties occur, also because of previous conflicts (20). Thus, patient and caregiver disagreement about family involvement in health information and decision-making is associated with dysfunctional family communication (21).

Several factors have been theorised and/or demonstrated to influence how dyads cope with illness (22). These include demographic data such as age and gender (23); disease severity and symptoms (24); functional class and comorbid conditions (25); affective symptoms (26); patient introversion (e.g. when hiding worries) (27); care-related strain (28) and relational factors such as the quality of the relationship (29).

Given all these problems, the caregiver's contribution to self-care could play an important role in tackling DHF (30) (31).

Purpose

The aim of the study was to investigate the caregiver's contribution to self-care management by using the CC-SCHF1 2

scale, as an interview matrix, and CC-EHFSCB and assessing how this contribution can lead to a more careful and earlier recognition of symptoms with a subsequent improvement in disease management.

Materials and Methods

The study was performed using a qualitative-descriptive research design, with semi-structured interviews in which the questions were based on the items concerning self-care management of the CC-SCHF1 2 (Caregiver Contribution to self-care of heart failure index 2) and CC-EHFSCB (Caregiver contribution European Heart Failure Self-care Behaviour Scale) questionnaires. Convenience sampling was used to recruit participants (32). The inclusion criteria for enrolling caregivers in the study were:

- 1 Being an informal caregiver of a person diagnosed with DHF according to the guidelines of the European Society of Cardiology (33) for at least six months and classified according to the New York Heart Association (NYHA) scale;
- 2 Age > 18;
- 3 Self- and spatial-temporal orientation;
- 4 Consent to the study.

Twenty-two caregivers were enrolled in three different provinces in central-southern Italy (Salerno, Viterbo and Foggia) between August 2020 and February 2021.

Caregivers and patients were again informed about the purpose of the study and informed consent was obtained. Nine face-to-face interviews were then carried out and the remainder via VoIP system due to the limitations imposed by measures to contain the spread of infection caused by the SARS-CoV-2 virus



(34).

A content analysis was carried out using the methodology proposed by Mayring. The chosen analysis methodology, 'Structuring', was deductive, it involves establishing a structured system in defined categories based on theoretical constructs. The theoretical reference for the study was the Middle-range theory (35). This theory defines self-care in chronic diseases as the set of those behaviours that help to keep the disease stable (self-care maintenance), to monitor signs and symptoms (self-care monitoring) and to respond to signs and symptoms when they occur (self-care management) (36). The criteria of Lincoln & Guba (1986) (37) were used to ensure reliability of the results.

For the interviews, a content analysis was carried out using the methodology proposed by Marying. The chosen analysis methodology, 'Structuring', was deductive, it involves establishing a structured system in defined categories from theoretical constructs. The Atlas.ti software was used to analyse the interviews. The central tendency indices (mean, median and standard deviation) were analysed using SPSS v 21 software. It should be noted that the study was approved by the Lazio 2 Ethics Committee and was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and in compliance with current regulations on clinical trials. All data collected and analysed were processed in accordance with Legislative Decree no. 196/2023 and in compliance with the General Data Protection Regulation (European Regulation no. 679/2016)

Results

The mean age of the sample of caregivers

interviewed is 53.45 years (SD 11.85). The majority of the participants enrolled in the study were female (77.27%), married (22.72%) and stated that they lived with the patient (59.09%). The caregiver in most cases was their child (63.63%) and cared for the person for an average of 9.32 hours per day (range 2-24 hours/day). The most common educational qualification among the caregivers is the high school diploma (31.81%) and those engaged in a job equal the remaining part represented by the unemployed, pensioners and a housewife. **(Tab. 1), (Tab. 2)**

Among the caregivers enrolled, about one third have no children while the remainder have more than one child. The patients cared for by caregivers are of both sexes with a mean age of 78.22 years (SD 13.46). The aetiology of decompensated heart failure in most cases is of ischaemic origin (45.45%) and the patients belong mainly NYHA class II (45.45%) and NYHA class III (31.81%). The main comorbidities found in the patients using the integrated Charlson Comorbidity index are arterial hypertension (77.27%), atrial fibrillation (68.18%), previous myocardial infarc-

Tab. 1 - Social demographic of caregiver (n=22).

AGE	Mean 53,45	(SD) (±11.85)
SEX	N	(%)
Man	5	(22.72)
Woman	17	(77.27)
GRADUATION		
Elementary School	3	(13.63)
Middle School	6	(27.27)
High School	7	(31.81)
Professional	2	(9.09)
Bachelor	4	(18.18)
RELATIONSHIP		
Spouse	5	(22.72)
Son/Daughter	14	(63.63)
Daughter-in-law and son-in-law	1	(4.54)
Nephew	1	(4.54)
Other	1	(4.54)
LIVING WITH PATIENT		
yes	13	(59.09)
no	9	(40.90)
JOB		
Freelance	2	(9.09)
Employee	8	(36.36)
Retired	3	(13.63)
Other	5	(22.72)
Unemployed	4	(18.18)
SONS		
NO	6	(27.27)
Just one	1	(4.54)
More than one	15	(68.18)
CAREGIVING PER DAY	Mean 9.32	(SD) (±8.00)



Tab. 2 - Social demographic of patient (n= 22).

AGE	Mean 78.22	(SD) (13.46)
SEX	N	(%)
Man	10	(45.45)
Women	12	(54.54)
STATUS		
Marriage	16	(72.72)
Widower	6	(27.27)
GRADUATION		
Elementary School	15	(68.18)
Middle School	4	(18.18)
High School	1	(4.54)
Professional	1	(4.54)
Illiterate	1	(4.54)

tion (45.45%), COPD (40.90%), diabetes without complications (36.38%), anaemia (27.27%), peripheral vascular disease (31.81%). In a smaller number of cases, sleep apnoea (9.09%), hemiplegia (4.54%), chronic hepatitis (4.54%), kidney disease (9.09%) and connective tissue disease (9.09%) are present. (**Tab. 3**)

A first round coding (step 6 of Mayring's method) was carried out by extracting the assignments for sub-codes, previously defined with inclusion and exclusion criteria, and the corresponding calculation of the frequencies found in the interviews. We then moved on to step 7 of Mayring's method, where a second round coding was carried out following an analysis on the magnitude, i.e. the degree of contribution of the CG for the relevant sub-codes. **Tab. 4** demonstrates the results obtained from the interviews conducted by extracting the number of times a certain aspect of care was expressed by the caregiver.

As can be seen from the calculation of total frequencies, the most frequently represented contribution was that of the sub-code 'Calling the doctor/nurse for symptom management', with a total frequency of 56 and an average of 2.54 per CG.

Out of 22 interviews with the CGs, only in two cases the value of the sub-code was not counted, as it was not present. In the remaining 20 interviews, the CGs relied on the GP when they were not able to manage the presence of the exacerbations on their own; when their contribution was not sufficient to counteract the exacerbation of decompensated heart failure; or when it was necessary to perform an extra therapy, which was not present in the treatment plan. Following the first coding round where a verbal

Tab. 3 - Clinical data patient (n=22)

ETIOLOGY OF FAILURE	N	(%)
Ischemic	10	(45.45)
Not ischemic	8	(36.36)
Idiopathic	2	(9.09)
Other	2	(9.09)
NYHA CLASS		
I	3	(13.63)
II	10	(45.45)
III	7	(31.81)
IV	2	(9.09)
COMORBILITY		
Hypertension	17	(77.27)
Atrial fibrillation	15	(68.18)
Previous myocardial infarction	10	(45.45)
COPD	9	(40.90)
Diabetes without complications	8	(36.38)
Peripheral vascular diseases	7	(31.81)
Anemia	6	(27.27)
Minor cerebrovascular disease without permanent damage	4	(18.18)
Sleep apnea	2	(9.09)
Kidney disease	2	(9.09)
Connective tissue diseases	2	(9.09)
Cancer without metastasis	2	(9.09)
Diabetes with complications	1	(4.54)
Hemiplegia/paraplegia	1	(4.54)
Peptic ulcer	1	(4.54)
Chronic hepatitis without portal hypertension and without esophageal variceal bleeding	1	(4.54)
PATIENT WITH HEART DEVICE		
No devices implanted	15	(68.18)
Defibrillator	4	(18.18)
Dual chamber pacemaker	3	(13.63)



Tab. 4 - Clinical aspects of caregiving.

	Average	Mean CG
Call your doctor/nurse for symptom management	56	2.54
Management of exacerbation and emotional impact on the caregiver	28	1.27
<i>Request assistance from the health service</i>	27	1.22
Limit physical activity if you have symptoms	24	1.09
<i>Knowing how to manage flare-ups of heart failure</i>	23	1.04
Reinforcement of dietary restrictions in relation to liquid intake	18	0.81
Administration of extra therapy	16	0.72
Reinforcement of dietary restrictions regarding salt in the diet	15	0.68
Seek advice from family or friends for managing symptoms	13	0.59

exchange was used to decode the text, a second coding round was carried out to qualitatively investigate the degree of the caregiver's contribution.

Magnitude coding (38) was used to assign a score ranging from M3 (highest degree of CG contribution) to M1 (low degree of CG contribution). The degree of CG contribution was then indicated in the interviews and it was seen that, due to the narrative and discursive character of the interviews, there were different degrees of magnitude for the same item. The results obtained are presented in **Tab. 5**.

As the calculation of the total frequency shows, 90.09% of the caregivers implemented the practice of calling the doctor/nurse when the symptomatic picture of decompensated heart failure was worsening. Only two CGs did not implement this activity. (68.18% of the CGs put in place a low contribution, 59.09% a medium contribution and 22.73% a high contribution). Going in descending order of frequencies we have

'Relapse management and emotional impact on the caregiver', where 86.36% of the CGs implemented this strategy to cope with the care of their family member (M1, 6; M2, 13; M3, 9). Some 22.73% of the CGs made a low

contribution, 50% a medium contribution and 36.36% a high contribution. 81.81% of the CGs restricted physical activity in the presence of symptoms (frequency 24): the most frequent contribution was low grade 10 (M1), medium grade 9 (M2) and high grade 5 (M3). 40.91% made a low contribution, 40.9% a medium contribution and 22.73% a high contribution). 72.72% of the CGs required assistance from the health service (frequency 27; M1, 10; M2, 13; M3, 4). 27.27% made a low contribution, 40.91% a medium contribution and 18.18% a high contribution.

The percentage of the sub-code 'Knowing how to manage decompensation flare-ups' (68.18%) was the same as that for 'Reinforcing dietary restrictions in relation to fluid intake' and 'Administering extra therapy'. In the sub-code 'Knowing how to manage decompensation relapses' we had a total frequency of 23 (M1, 4; M2, 6; M3, 13). 13.64% made a low contribution, 18.18% a medium contribution and 45.45% a high contri-

Tab. 5 - Scores of Magnitude Coding Analysis.

	Average	M1	M2	M3
Call your doctor/nurse for symptom management	56	34	16	6
Management of exacerbation and emotional impact on the caregiver	28	6	13	9
<i>Request assistance from the health service</i>	27	10	13	4
Limit physical activity if you have symptoms	24	10	9	5
<i>Knowing how to manage flare-ups of heart failure</i>	23	4	6	13
Reinforcement of dietary restrictions in relation to liquid intake	18	5	3	10
Administration of extra therapy	16	13	1	2
Reinforcement of dietary restrictions regarding salt in the diet	15	8	4	3
Seek advice from family or friends for managing symptoms	13	4	5	4



bution.

In 'Reinforcing dietary restrictions in relation to liquid intake' we had a frequency of 18 (M1, 5; M2, 3; M3, 10). 22.73% made a low contribution, 13.64% a medium contribution and 40.91% a high contribution).

In the sub-code 'Extra therapy administration' we had a frequency of 16 (M1, 13; M2, 1; M3, 2). 54.55% made a low contribution, 4.55% a medium contribution and 9.09% a high contribution. 59.09% of the CGs contributed to the sub-code 'Reinforcement of dietary restrictions regarding salt in the diet' with a total frequency of 15 (M1, 8; M2, 4; M3, 3). Some 36.36% had a low contribution, 18.18% a medium contribution and 13.64% a high contribution.

Analysing the data offered by the NYHA classes, it can be stated that the highest (III-IV) were diagnosed in patients with an average age of over 80 years (mean 81.33; SD 6.98) and the hours of care provided by caregivers averaged 14.11 (SD 9.52).

Spouses taking on the role of informal carers in this sample are 22.72%, providing care for an average of 5.8 hours (SD 3.03) while caring for patients with an average age of 64 years (SD 13.09). The children, who turn out to be the majority of the sample of caregivers (N 14), report providing on average 9.78 hours of care (SD 9.49). (**Tab. 6**)

Discussion

The aim of this study was to investigate the contribution of informal caregivers to self-care management in decompensated heart failure patients. As caregivers play a key role in improving the outcomes of decompensated heart failure patients (39), it is important to know the specific practices performed and how they

Tab. 6 - Scores of social demographic aspects related to caregiving.

CAREGIVER	AGE	SEX	TYPE OF RELATIONS HIP	CAREGIVING (HOURS per day)	PATIENT	AGE	SEX	NYHA CLASS
CG_01_AT	30	M	Others	5	PZ_01_AT	58	F	I
CG_02_AT	30	F	Son/daughter	2	PZ_02_AT	61	M	II
CG_03_AT	64	F	Spouse	4	PZ_03_AT	64	M	II
CG_04_AT	45	F	Son/daughter	6	PZ_04_AT	88	F	IV
CG_05_AT	48	F	Son/daughter	2	PZ_05_AT	95	F	II
CG_01_MP	68	F	Spouse	4	PZ_01_MP	71	M	III
CG_02_MP	42	M	Spouse	3	PZ_02_MP	43	F	I
CG_03_MP	68	M	Spouse	10	PZ_03_MP	64	F	II
CG_04_MP	57	F	Son/daughter	2	PZ_04_MP	87	M	I
CG_05_MP	78	F	Spouse	8	PZ_05_MP	78	M	II
CG_06_MP	57	F	Son/daughter	3	PZ_06_MP	86	M	II
CG_01_LA	42	M	Son/daughter	24	PZ_01_LA	75	F	III
CG_02_LA	58	F	Son-in-law/ Daughter-in-law	24	PZ_02_LA	84	F	IV
CG_03_LA	64	F	Son/daughter	24	PZ_03_LA	99	F	II
CG_04_LA	60	M	Son/daughter	3	PZ_04_LA	85	M	II
CG_05_LA	59	F	Son/daughter	24	PZ_05_LA	89	M	III
CG_06_LA	57	F	Son/daughter	24	PZ_06_LA	87	F	III
CG_07_LA	48	F	Son/daughter	6	PZ_07_LA	76	M	III
CG_08_LA	49	F	Nephew	10	PZ_08_LA	87	F	III
CG_09_LA	46	F	Son/daughter	8	PZ_09_LA	83	F	II
CG_10_LA	53	F	Son/daughter	5	PZ_10_LA	75	F	III
CG_11_LA	53	F	Son/daughter	4	PZ_11_LA	86	M	II
MEDIA (DS)	53,45 (±11.85)			9.32 (±8.00)		78.22 (13.46)		

contribute to self-care. There is an urgent need to design culturally competent interventions that include patients and caregivers; such interventions are still rare in this region of the world (40). With regard to the caregiver's contribu-

tion to self-care management, almost all caregivers were able to recognise the symptoms of decompensated heart failure, but their practices towards these symptoms were not all correct and in some cases could even be dangerous for



the patients. In fact, most caregivers were able to recognise the signs and symptoms of decompensated heart failure, but not all of them were able to manage the exacerbation of heart failure, perhaps by administering an extra diuretic. This shows what has been reported in the literature, i.e. that caregivers are afraid of taking on this "medical responsibility" and had low levels of confidence in the practice of self-care management, probably because they were not familiar with this strategy (40). This was demonstrated in the analysis of the sub-codes in which the administration of an extra drug was implemented for the majority of caregivers to cope with the symptoms of decompensated heart failure. On the other hand, only a very small proportion administered extra therapy independently without notifying the GP. As far as symptom management is concerned, the caregivers are fairly well trained to deal with exacerbations of decompensation, although the study showed a high proportion of CGs who called the doctor/nurse by telephone as support not to make any mistakes as this was often related to a well-founded fear. In line with the literature (41) this study shows how the carer's contribution to self-care consisted of encouraging medication adherence, monitoring symptoms, arranging appointments, stimulating independence and taking action. This point to the importance of studying the practices of caregivers of decompensated heart failure patients at the population or country level, especially given the differences in health care systems and cultures.

It would be desirable for health care professionals or general practitioners to provide caregivers with adequate training to ensure proper management of

signs and symptoms (42), reducing the burden (43), and thus responding adequately to self-care needs.

Limits of the study

The sample for this study is one of convenience. A population in the centre-south of Italy was identified that had the same criteria of accessibility to services. If we were to consider populations in Northern Italy or populations in which there is a different education and attention towards caregivers in the "discharge pathway", we would have likely obtained non-homogeneous data. Moreover, most of the interviews were conducted by telephone because of the COVID-19 pandemic.

Conclusions

As this study was conducted in central-southern Italy, practices related to the caregiver's contribution to self-care management could be used to implement sensitive interventions for caregivers living in this socio-cultural context. This would leverage prior knowledge to implement andragogical didactics (44) in order to enhance appropriate self-care management actions, aimed at reducing hospitalisations, mortality, and improving the quality of life of both patients and caregivers, who are engaged in a care process with many complications.

Unfortunately, caregiver preparation has received little attention in decompensated heart failure. As suggested in the study by Vellone and colleagues (45), improving the preparation of caregivers would result in good management of decompensated heart failure symptoms and consequently in increased confidence.

This could be a useful tool to be implemented through new professional figures that are being formed right now, such as the family nurse. Thanks to this new figure, the contribution of the CG could be enhanced in such a way as to reduce the demand for support to healthcare facilities and thus have greater autonomous management of decompensated heart failure.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 03/12/2023; revised 18/12/2023; accepted 23/12/2023



REVIEW



Fattori psicologici connessi all'impiego in aree artiche: revisione narrativa della letteratura in materia

Daide Galioto*

Riassunto - L'artico è oggi, più che mai, una meta di uomini, ricerche, domini e interessi; negli anni diversi sono stati gli esploratori che sono partiti per queste regioni così come sono molteplici le potenze internazionali che mirano al dominio sui questi territori. Scopo di questo lavoro è fornire una panoramica letteraria dei fattori psicologici connessi all'impiego del personale, anche militare, in ambito artico. L'indagine conoscitiva è stata condotta attraverso una revisione narrativa della letteratura; tale metodo prevede una selezione soggettiva degli studi primari più attinenti all'ambito di interesse presenti in diverse banche dati. La ricerca ha permesso di evidenziare alcuni degli aspetti psicologici che caratterizzano l'impiego in contesti artici; essi emergono da diversi studi condotti prevalentemente su campioni di popolazione civile. Risulta quindi importante tenere in considerazione questi aspetti attuando una serie di interventi nella fase di pre-deployment del personale che a vario titolo opera in contesti artici nonché prevedere interventi mirati durante l'impiego.

Parole chiave: Prontezza Psicologica; Forze Armate; Decremento Cognitivo.

Messaggi chiave:

- L'accesso intraosseo costituisce una valida alternativa a quello endovenoso periferico in molti scenari d'emergenza.
- Un adeguato addestramento consente di utilizzare tale presidio con efficacia e sicurezza.

Introduzione

Nell'ambito delle attività di ricerca avviate per l'impiego delle unità nei territori artici, si è ritenuto importante fornire un contributo di natura letterario sui possibili aspetti psicologici che caratterizzano detto impiego, compiendo un'indagine della letteratura in materia e suggerendo uno spunto formativo per il personale.

Quando operano nell'artico, i rangers canadesi sono soliti utilizzare la parola "Inuktitut - ihuna" che può essere tradotta come saggezza, ragione e cono-

scenza, aspetti da loro ritenuti essenziali per il raggiungimento delle capacità individuali al fine della sopravvivenza nell'Artico insieme alla capacità di guidare gli altri in quest'ambiente particolare (1).

I contesti artici sono universalmente considerati come ambienti "ostili" nei quali per operare con professionalità è necessario un adeguato addestramento che tenga in considerazione sia gli aspetti psicologici che quelli relativi alle scienze comportamentali militari, quest'ultime analizzate da Goldemberg (2) il quale descrive il militare come la somma dei

comportamenti umani che lo compongono.

Come indicato nella premessa alla direttiva 7021 "L'addestramento dei Comandi e delle unità nel triennio 2022 - 2024, Ed. 2022" dal Capo di Stato Maggiore dell'Esercito "Se riflettiamo sul profondo significato dell'essere soldati troveremo all'essenziale che la nostra ragione di esistere risiede nell'essere chiamati a rispondere. E per rispondere occorre essere addestrati, preparati e pronti". Ulteriore aspetto di rilievo, richiamato dalla già menzionata direttiva, riguarda la creazione nel militare di un adeguato

* S.Ten. sa (psi), Ufficiale Psicologo Comando Truppe Alpine - Bolzano

Corrispondenza: E-mail: davide.galioto@esercito.difesa.it

assetto mentale e le opportune capacità di coping, necessarie per affrontare e gestire consapevolmente i reali eventi operativi.

È importante quindi tenere in considerazione che, durante l'addestramento e le operazioni militari in contesti artici, l'esposizione a livelli estremi di sollecitazioni, come la temperatura e l'umidità, possono indurre livelli di tensione fisiologica e stress che degradano le capacità cognitive e fisiche, minacciano la salute e la sicurezza, influenzando il comportamento e le prestazioni (3).

Lo stress, nella sua forma positiva di eustress, risulta essere benefico per le prestazioni; esiste tuttavia un limite da non travalicare poiché esso rappresenta il confine tra una risposta funzionale e una disfunzionale (4). Andando oltre il limite si rischia di inficiare sia il lavoro individuale che il funzionamento dei gruppi, aspetto questo da tenere particolarmente in considerazione nel contesto militare in cui il lavoro di gruppo è elemento cardine (5).

Materiali e Metodi

Lo scopo di questo articolo è quello di rappresentare lo stato dell'arte relativo all'analisi dell'impatto psicologico e comportamentale sul personale militare che opera in contesti artici, luoghi dove i fattori climatici, le costrizioni ambientali e i rapporti interpersonali condizionano la quotidianità e influenzano la prontezza operativa di ciascun militare.

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura, quale metodo di sintesi volto a fornire una visione panoramica dei fattori psicologici che caratterizzano l'impiego del personale militare in ambiente artico. La revisione è stata condotta attraverso una selezione soggettiva degli studi primari più atti-

nenti all'ambito di interesse presenti nelle banche dati.

Dopo aver individuato la domanda di ricerca, per una corretta metodologia, si è adottato il metodo PICO per focalizzare e analizzare correttamente i possibili contenuti da prendere in esame.

La revisione è stata effettuata consultando le banche dati AGU, APA; *Cambridge University Press*; *The Lancet*; *PubMed*; *ScienceDirect* usando i seguenti termini mesh "Polar expeditions"; "Psychological effects"; "Military"; "Personality"; "Isolated"; "Psychological studies" ed operatori Booleani AND/ OR. Sono stati inclusi nella ricerca gli articoli in lingua italiana, inglese e spagnola e data la tematica di ricerca si è preferito includere studi sperimentali e non sperimentali. La maggior parte degli studi presenti è stata condotta su campioni di popolazione civile; infatti, emergono pochi e molto datati studi sul fenomeno in ambito militare; inoltre la modalità di revisione utilizzata è caratterizzata da un alto rischio di bias (6) dovuto all'utilizzo di criteri di ricerca non peer-reviewed.

Risultati

Nell'enunciare i risultati della ricerca viene utilizzato il modello PICO che permette di riportare ed analizzare, in maniera strutturata, gli studi in materia.

(Tab. 1)

Gli articoli identificati, sulla base delle parole chiave inserite e combinate tra di loro, all'interno delle suddette banche dati sono in tutto 25 (venticinque).

Dall'analisi della letteratura presa in considerazione emerge che nella maggior parte degli articoli il campione preso in considerazione è personale civile che operano in ambito artico mentre pochi sono gli studi disponibili che trattano l'argomento prendendo in

considerazione l'ambito militare.

Incentrando l'analisi nel contesto militare, così come descritto in alcuni articoli, tra i quali va riportato Nunneley, S. A., & Stribley, R. F. nel 1979, e la resilienza psicologica di un militare, la quale unita al suo livello di addestramento, esperienza, idoneità fisiologica, comportamento, equipaggiamento ed efficacia della leadership, influiscono sulla capacità di far fronte allo stress operativo. Il successo per i militari significa non solo sopravvivere, ma adattarsi al freddo per mantenere l'efficacia.

Tra gli studi effettuati in ambito militare, è importante richiamare lo studio condotto da Gunderson, E., & Kapfer, E. nel 1966 i quali prendendo come campione di studio 600 marinai e scienziati americani, impiegati nelle missioni artiche, hanno dimostrato come, l'effettuare una intervista mirata ai partecipanti alle operazioni militari in contesti artici, può essere un buon modo per comprendere se l'individuo sia adeguato per detta attività specifica, rappresentando la persona giusta da collocare nel posto giusto.

Nel 2019 Martin, K., McLeod, E., Périard, J., Rattray, B., Keegan, R., & Pyne, D. B. hanno condotto uno studio evidenziando la sussistenza sia di miglioramenti che di peggioramenti delle prestazioni cognitive dovute al freddo; sempre lo stesso studio ha dimostrato come le prestazioni delle attività militari, quali ad esempio il rilevamento del bersaglio, non siano influenzate negativamente dal freddo.

Discussione

Tra i risultati ottenuti si richiamano le ricerche condotte da Marrao (10), Makinen (11), Adam (12), Spitznagel (13), Muller (14), Taylor (15) che hanno dimostrato come l'esposizione a tempe-



Tab. 1 - Risultati articoli secondo modello PICO.

Autore	Titolo dell'Articolo	Fonte
Adam G. E., C. R.	Hydration effects on cognitive performance during military tasks in temperate and cold environments.	Physiol. Behav., 748-756.
Ellis,H. D.	The Effects of Cold on the Performance of Serial Choice Reaction Time and Various Discrete Tasks.	Human Factors, 589-598.doi: 10.1177/001872088202400509
Enander	Effects of moderate cold on performance of psychomotor and cognitive tasks.	Ergonomics, 1431-1445.doi: 10.1080/00140138708966037.
Flouris AD, W. D.	Thermal balance effects on vigilance during 2-hour exposures to -20 degrees C	Aviat Space Environ Med., 673-679.PMID: 17679564
Goldenbe G. I.	Military behavioural sciences: An introduction.	In A. Sookermany (Ed.),Handbook of military sciences.
GundersonE. &.	The Predictive Validity of Clinical Ratings for an Extreme Environment.	The British Journal Psychiatry,405-412doi:10.1192/bjp.112.485.405
Hodgdon JA, H. R.	Norwegian military field exercises in the arctic: cognitive and physical performance.	Arctic Med Res., 132-136.PMID: 1811568
Kavanagh.	Stress and Performance A Review of the Literature and its Applicability to the Military.	apps.dtic.mil/sti/citations/ADA439046
Lajeunesse E, A. &.	Canadian Armed Forces Arctic Operations, 1941-2015 Lessons Learned, Lost, and Relearned.	Gregg Centre.
Lawrence A Palinkas, P. S.	Psychological effects of polar expeditions.	The Lancet, 371(9607), 153-163.doi: 10.1016/S0140-6736(07)61056-3
Mäkinen T. M., P. L.	Effect of repeated exposures to cold on cognitive performance in humans.	Physiol. Behav, 166-176.doi: 10.1016/j.physbeh.2005.09.015
Marrao C., T. P.	Physical and cognitive performance during long-term cold weather operations.	Aviat. Space Environ. Med, 744-752.
Martin, K. M.	The Impact of Environmental Stress on Cognitive Performance: A Systematic Review.	Human Factors, 1025-1246.doi:10.1177/0018720819839817
Muller M. D., G. J.	Acute cold exposure and cognitive function: evidence for sustained impairment.	Ergonomics, 792-798.doi:10.1080/00140139.2012.665497
Nunneley, S. A.	Heat and acute dehydration effects on acceleration response in man	Journal of Applied Physiology, 197-200.
Palinkas L. A., M. T.	Influence of seasonally adjusted exposure to cold and darkness on cognitive performance in circumpolar residents.	Scand J Psychol, 239-246.doi:10.1111/j.1467-9450.20
Palinkas, L. A.	Going to extremes: the cultural context of stress, illness and coping in Antarctica.	Social Science & Medicine, 651-664.
Patil PG, A. J.	Effects of a cold-water stressor on psychomotor and cognitive functioning in humans.	Physiol Behavdoi:10.1016/0031-9384(95)02071-3.
Rosen L, K. K	Prevalence of seasonal affective disorder among U.S. Army soldiers in Alaska.	Mil Med, 581-584. PMID: 12125852
Shurley JT, P. C.	Sleep and activity patterns at South Pole station. A preliminary report	Arch Gen Psychiatry, 385-9.doi:10.1001/archpsyc.1970.01740290001001
Spitznagel M. B., U. J.	Cognitive function during acute cold exposure with or without sleep deprivation lasting 53 hours. Aviat. Space Environ	Med. , 703-708. doi:10.3357/ASEM.2
Sullivan-Kwantes, W. C	Environmental Stress in Military Settings. In: Sookermany, A.M. (eds) Handbook of Military Sciences	Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-030-02866-4_107-1
Taylor L, W. S.	The Impact of Different Environmental Conditions on Cognitive Function: A Focused Review	Physiol. 6:372.doi: 10.3389/fphys.2015.00372
Taylor L., F. N.	Exposure to hot and cold environmental conditions does not affect the decision making ability of soccer referees following an intermittent sprint protocol	Physiol., 5:185.doi:10.3389/fphys.2014.00185
Teichner, W. H.	Reaction time in the cold	Journal of Applied Psychology, 54-59.doi:https://doi.org/10.1037/h0049145



rature eccessivamente fredde possa compromettere i processi cognitivi necessari per lo svolgimento di funzioni semplici e/o complesse.

Altro aspetto che influenza l'ambito psicologico è dettato dall'ambiente in cui si opera, in ambito polare, caratterizzato da isolamento e confinamento; in base al luogo e al periodo dell'anno, il personale può essere isolato dal mondo esterno, con oscurità e condizioni metereologiche che impongono restrizioni sui trasferimenti e sugli spostamenti.

Lo studio condotto da Muller (16) ha permesso di analizzare lo stress dovuto al freddo in alcuni contesti lavorativi tra i quali è stato analizzato anche l'ambito militare; ulteriori studi sull'argomento, condotti da Patil (17), Palinkas (18), Flouris (19) hanno dimostrato come le riduzioni di temperatura ambientale possano avere un effetto negativo sulle funzioni cognitive, diminuzione della memoria, del tempo di reazione e della vigilanza.

Il "core" di questo fenomeno è centrato dalla teoria tradizionale del decremento cognitivo indotto dal freddo (16, 20, 21, 22) e dalla teoria della distrazione (20) le quali spiegano come l'esposizione al freddo fornisce stimoli alternativi per interrompere la concentrazione che altrimenti sarebbe fissata sul compito cognitivo a portata di mano, nello specifico l'attenzione è focalizzata sulla sensazione di freddo piuttosto che sul completamento del compito cognitivo fornito.

Un articolo pubblicato nel 2008 sul "THE LANCET" dal titolo "Psychological effects of polar expeditions" da Lawrence A. Palinkas (23) indica i sintomi più comuni delle persone che intraprendono spedizioni polari ed include nella lista i disturbi del sonno, la compromissione delle prestazioni cognitive, difficoltà affettive e conflitti interpersonali. Data la

rilevanza della letteratura in materia è importante tenere in considerazione che, anche il personale militare impegnato in attività nei contesti artici possa sperimentare i suddetti fenomeni, dai quali, solo un adeguato addestramento correlato ad una attività di prevenzione psicofisica primaria (formativa) e secondaria (supporto) può attenuare gli effetti.

La letteratura sui disturbi del sonno nelle spedizioni artiche è molto ampia; Shurley (24) evidenzia come sussistono difficoltà ad addormentarsi e/o nel rimanere addormentati; inoltre, gli studi richiamati hanno dimostrato, nel complesso, una significativa riduzione del sonno e della qualità dello stesso. Questi problemi vengono indicati, in tutte le ricerche analizzate, come correlati all'interruzione/alterazione dei ritmi circadiani sia in estate che in inverno dovuti all'aumento dell'esposizione alla luce/oscurità.

In aggiunta alle teorie del decremento cognitivo e della distrazione, le ricerche hanno riscontrato un deficit localizzato solo su alcuni compiti di natura mnemonica, una maggiore suggestione e l'incidenza di stati di fuga spontanei. In ambito militare una ricerca condotta da Hodgdon (14) su di un campione di militari, dell'esercito norvegese, nell'indagare la conservazione nell'ambiente artico di alcune abilità, tra le quali il tiro col fucile e le prestazioni cognitive, ha riscontrato che non vengono modificate le prestazioni del tiro mentre nei test cognitivi vi è un deficit rilevabile solo sulla memoria.

Le ricerche svolte e richiamate dall'articolo (25) indicano come l'affettività, l'ansia e l'irritabilità siano alcuni degli aspetti comuni a chi si trova ad operare nei contesti artici.

Uno studio condotto sull'esercito americano di stanza in Alaska, Rosen (26) ha

analizzato l'esistenza del "Disturbo Affettivo Stagionale" sui militari impiegati nel territorio e dai loro risultati emerge una incidenza nell'insorgenza del disturbo in comorbidità con depressione.

Nello specifico il Disturbo Affettivo Stagionale (SAD) è stato definito per la prima volta da Norman E. Rosenthal nel 1984 ed è ora descritto nella quinta edizione del Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5) come Disturbo Depressivo Maggiore ricorrente con andamento stagionale.

Melrose nel 2015 ha rilevato i sintomi della forma invernale del disturbo, che sono centrati su umore triste ed astenia: i soggetti affetti da disturbo affettivo stagionale possono sentirsi tristi, irritabili e possono piangere frequentemente; sono stanchi e letargici, hanno difficoltà di concentrazione, dormono più del normale, mancano di energia, diminuiscono i loro livelli di attività, evitano situazioni sociali, hanno un forte desiderio di carboidrati e zuccheri e tendono ad ingrassare per eccesso alimentare. Al contrario, i sintomi del meno frequente pattern estivo del disturbo sono inappetenza associata a perdita di peso, insonnia, agitazione, irrequietezza, ansia, irritabilità e perfino episodi di comportamento aggressivo. Emerge quindi la possibilità che l'impiego in contesti artici possa aumentare l'incidenza di sintomi depressivi, in correlazione con la difficoltà a dormire, lo stress psicosociale del contesto e l'esposizione a lunghi periodi di freddo/oscurità.

La letteratura sull'argomento pone attenzione sull'aspetto conflittuale dovuto all'attività atipica svolta dai lavoratori nei contesti artici e all'età del gruppo di lavoro formatosi per quella esigenza (18).

Detta situazione, già conosciuta in ambito militare, viene auspicabilmente



superata con un adeguato addestramento del personale operante, così come previsto dalle direttive in materia, per creare quella “amalgama” necessaria a cooperare in maniera congiunta e sinergica in operazione.

Conclusioni

Diverse sono le risposte che possiamo fornire per combattere lo stress da freddo, dalle più comuni, di natura comportamentale, quali accendere un fuoco o utilizzare materiale termico professionale, alle più specifiche come assumere integratori quali la tirosina e la caffeina per combattere gli effetti negativi del freddo.

Per combattere e prevenire l'impatto del freddo sulle funzioni psico-fisiche del personale, durante le operazioni militari, è necessario considerare fattori più specifici, quali la privazione del sonno, l'insorgenza di difficoltà emotive e gli aspetti peculiari del contesto dove sta operando.

Dette condizioni impongono un'analisi del contesto in cui si verificano al fine di operare in maniera mirata sul luogo. Di pari importanza è la scelta degli operatori, la loro istruzione e la formazione su queste tematiche di natura psicofisiologica, in merito lo studio condotto da (Kavanagh, 2005) fornisce importanti spunti per aiutare il personale a riconoscere i segni/sintomi di uno sforzo eccessivo dovuti al contesto artico e avviare autonomamente cambiamenti comportamentali per mitigare questi fenomeni.

Si ritiene quindi che, oltre a pensare e progettare appositi interventi per supportare e accompagnare il personale che opera in contesti artici, sia altrettanto importante fornire un'adeguata preparazione attraverso appositi

incontri formativi per accrescere lo specifico addestramento volto ad una migliore preparazione del personale.

Bibliografia

1. Lajeunesse, A., & Lackenbauer, P. W. (Eds.). (2017). *Canadian Armed Forces Arctic Operations, 1941-2015 Lessons Learned, Lost, and Relearned*. Gregg Centre.
2. Goldenberg, I. (2021). *Military behavioural sciences: An introduction*. In A. Sookermany (Ed.), *Handbook of military sciences*. Springer
3. Sullivan-Kwantes, W., Cramer, M., Bouak, F., Goodman, L. (2021). *Environmental Stress in Military Settings*. In: Sookermany, A.M. (eds) *Handbook of Military Sciences*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02866-4_107-1
4. Taylor L., Fitch N., Castle P., Watkins S., Aldous J., Sculthorpe N., et al. (2014). *Exposure to hot and cold environmental conditions does not affect the decision making ability of soccer referees following an intermittent sprint protocol*. *Front. Physiol.* 5:185 10.3389/fphys.2014.00185
5. Kavanagh, J. (2005). *Stress and Performance A Review of the Literature and its Applicability to the Military*.
6. Aromataris E, Pearson A. *The systematic review: an overview*. *AJN The American Journal of Nursing*. 2014;114(3):53-8
7. Nunneley, S. A., & Stribley, R. F. (1979). *Heat and acute dehydration effects on acceleration response in man*. *Journal of Applied Physiology*, 47(1), 197-200.
8. Gunderson, E., & Kapfer, E. (1966). *The Predictive Validity of Clinical Ratings for an Extreme Environment*. *The British Journal of Psychiatry*, 112(485), 405-412. doi:10.1192/bjp.112.485.405
9. Martin, K., McLeod, E., Périard, J., Rattray, B., Keegan, R., & Pyne, D. B. (2019). *The Impact of Environmental Stress on Cognitive Performance: A Systematic Review*. *Human Factors*, 61(8), 1205-1246. <https://doi.org/10.1177/0018720819839817>
10. Marrao C., Tikuisis P., Keefe A. A., Gil V., Giesbrecht G. G. (2005). *Physical and cognitive performance during long-term cold weather operations*. *Aviat. Space Environ. Med.* 76, 744-752.
11. Mäkinen T. M., Palinkas L. A., Reeves D. L., Pääkkönen T., Rintamäki H., Leppäluoto J., et al.. (2006). *Effect of repeated exposures to cold on cognitive performance in humans*. *Physiol. Behav.* 87, 166-176. 10.1016/j.physbeh.2005.09.015
12. Adam G. E., Carter R., III, Cheuvront S. N., Merullo D. J., Castellani J. W., Lieberman H. R., et al.. (2008a). *Hydration effects on cognitive performance during military tasks in temperate and cold environments*. *Physiol. Behav.* 93, 748-756. 10.1016/j.physbeh.2007.11.028
13. Spitznagel M. B., Updegraff J., Pierce K., Walter K. H., Collinsworth T., Glickman E., et al.. (2009). *Cognitive function during acute cold exposure with or without sleep deprivation lasting 53 hours*. *Aviat. Space Environ. Med.* 80, 703-708. 10.3357/ASEM.2507.2009
14. Hodgdon JA, Hesslink RL, Hackney AC, Vickers RR, Hilbert RP. *Norwegian military field exercises in the arctic: cognitive and physical performance*. *Arctic Med Res.* 1991;50 Suppl 6:132-6. PMID: 1811568.
15. Taylor L, Watkins SL, Marshall H, Dascombe BJ and Foster J (2016). *The Impact of Different Environmental Conditions on Cognitive Function: A Focused Review*. *Front. Physiol.* 6:372. doi: 10.3389/fphys.2015.00372
16. Muller MD, Gunstad J, Alosco ML, Miller LA, Updegraff J, Spitznagel MB, Glickman EL. *Acute cold exposure and cognitive function: evidence for sustained impairment*. *Ergonomics*. 2012;55(7):792-8. doi: 10.1080/00140139.2012.665497. Epub 2012 Apr 16. PMID: 22506538; PMCID: PMC3375336.
17. Patil PG, Apfelbaum JL, Zacny JP. *Effects of a cold-water stressor on psychomotor and cognitive functioning in humans*. *Physiol Behav.* 1995 Dec;58(6):1281-6. doi: 10.1016/0031-9384(95)02071-3. PMID: 8623033.
18. Palinkas, L. A. (1992). *Going to extremes: the cultural context of stress, illness and coping in Antarctica*. *Social Science & Medicine*, 35(5), 651-664.



19. **Flouris AD, Westwood DA, Cheung SS.** *Thermal balance effects on vigilance during 2-hour exposures to -20 degrees C.* Aviat Space Environ Med. 2007 Jul;78(7):673-9. PMID: 17679564.
20. **Teichner, W. H.** (1958). *Reaction time in the cold.* Journal of Applied Psychology, 42(1), 54–59. <https://doi.org/10.1037/h0049145>
21. **Ellis, H. D.** (1982). *The Effects of Cold on the Performance of Serial Choice Reaction Time and Various Discrete Tasks.* Human Factors, 24(5), 589–598. <https://doi.org/10.1177/001872088202400509>
22. **Enander A.** *Effects of moderate cold on performance of psychomotor and cognitive tasks.* Ergonomics. 1987 Oct;30(10):1431-45. doi: 10.1080/00140138708966037. PMID: 3428250
23. **Palinkas LA, Mäkinen TM, Pääkkönen T, Rintamäki H, Leppäluoto J, Hassi J.** *Influence of seasonally adjusted exposure to cold and darkness on cognitive performance in circumpolar residents.* Scand J Psychol. 2005 Jul;46(3):239-46. doi: 10.1111/j.1467-9450.2005.00453.x. PMID: 15842414.
24. **Shurley JT, Pierce CM, Natani K, Brooks RE.** *Sleep and activity patterns at South Pole station. A preliminary report.* Arch Gen Psychiatry. 1970 May;22(5):385-9. doi: 10.1001/archpsyc.1970.01740290001001. PMID: 5436864.
25. **Lawrence A Palinkas, Peter Suedfeld,** *Psychological effects of polar expeditions,* The Lancet, Volume 371, Issue 9607, 2008, Pages 153-163,ISSN 0140-6736, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61056-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61056-3).
26. **Rosen L, Knudson KH, Fancher P.** *Prevalence of seasonal affective disorder among U.S. Army soldiers in Alaska.* Mil Med. 2002 Jul;167(7):581-4. PMID: 12125852.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 25/05/2023; rivisto il 17/08/2023; accettato il 20/11/2023



REVIEW



Psychological factors associated with deployment in Arctic areas: a narrative review of the relevant literature

Davide Galioto *

Abstract - Today, more than ever, the Arctic is a destination for people, research, territories and interests; over the years, several explorers have set out for these regions, as well as many international powers seeking to dominate these territories. The aim of this work is to provide a literary overview of the psychological factors involved in the employment of personnel, including military personnel, in the Arctic. The research was conducted through a narrative review of the literature; this method involves a subjective selection of the primary studies most relevant to the area of interest found in various databases. The research has made it possible to highlight some of the psychological aspects that characterise employment in Arctic contexts; these emerge from various studies conducted mainly on civilian population samples. It is therefore important to take these aspects into account by implementing a series of interventions in the pre-deployment phase of personnel working in various capacities in Arctic contexts, as well as targeted interventions during deployment.

Keywords: Psychological Readiness; Armed Forces; Cognitive Decline.

Key messages:

- Pre-deployment interviews in Arctic environments would positively influence the correct deployment of military personnel
- Adequate training is one of the tools for self-management of risks or adverse events for personnel deployed in Arctic environments.

Introduction

As part of the research activities undertaken for the deployment of units to Arctic areas, it was considered important to provide a literary contribution on the possible psychological aspects that characterise such a deployment, to conduct a literature review on the subject and to propose a training guide for personnel. When operating in the Arctic, Canadian rangers are accustomed to using the word 'Inuktitut - ihuna', which can be translated as wisdom, reason and knowl-

edge, aspects which they consider essential to the acquisition of individual skills for survival in the Arctic, as well as the ability to lead others in this particular environment (1).

The Arctic context is generally considered to be a 'hostile' environment in which to operate professionally requires adequate training that takes into account both psychological and military behavioural aspects, the latter analysed by Goldemberg (2) who describes the military as the sum of human behaviour. The foreword to Directive 7021 'Training

of Commands and Units in the Three-Year Period 2022 - 2024, Ed. 2022', the Chief of the Army Staff states: 'If we reflect on the profound meaning of being a soldier, we will find at the core that our reason for existing is that we are called to respond. And in order to respond, we must be trained, prepared and ready. Another important aspect referred to in the above-mentioned Directive is the creation in the soldier of the appropriate mental attitude and coping skills needed to consciously face and manage real operational events.

* Lieutenant sa (psi), Psychologist Officer Alpine Troops Command - Bolzano

Corresponding: E-mail: davide.galioto@esercito.difesa.it



It is therefore important to bear in mind that during training and military operations in Arctic contexts, exposure to extreme stressors such as temperature and humidity can induce levels of physiological tension and stress that degrade cognitive and physical capabilities, threaten health and safety, and affect behaviour and performance (3).

Stress, in its positive form of eustress, is beneficial to performance; however, there is a line that should not be crossed as it represents the boundary between a functional and a dysfunctional response (4). Exceeding this limit risks undermining both individual work and group functioning, an aspect that must be taken into account particularly in the military context, where teamwork is a key element (5).

Materials and Methods

The purpose of this article is to present the state of the art in the analysis of the psychological and behavioural impact on military personnel operating in Arctic contexts, places where climatic factors, environmental constraints, and interpersonal relationships determine daily life and influence the operational readiness of each soldier.

A narrative review of the literature was conducted as a synthesis method to provide an overview of the psychological factors that characterise the deployment of military personnel in an Arctic environment. The review was conducted through a subjective selection of the primary studies most relevant to the area of interest found in the databases.

Once the research question had been identified, the PICO method was applied in order to focus and correctly analyse the possible content to be reviewed.

The review was carried out by consulting

the AGU, APA; Cambridge University; Press; The Lancet; PubMed; ScienceDirect databases using the following keywords: "polar expeditions"; "psychological effects"; "military"; "personality"; "isolated"; "psychological studies" and Boolean AND/OR operators. Articles in Italian, English and Spanish were included in the search, and both experimental and non-experimental studies were considered according to the research topic. Most of the available studies were conducted on samples from the civilian population; in fact, there are few and very old studies on the phenomenon in the military sphere; furthermore, the review method used is characterised by a high risk of bias (6) due to the use of non-peer-reviewed research criteria.

Results

The PICO model is used to report and analyse the relevant studies in a structured way. (*Tab. 1*).

A total of 25 (twenty-five) articles were identified within the above databases on the basis of the keywords entered and combined.

An analysis of the included literature shows that the majority of the articles deal with civilian personnel working in the Arctic, while there are only a few studies dealing with the topic from a military perspective.

Focusing the analysis in the military context, as described in a number of articles, including Nunneley, S. A., & Stribley, R. F. in 1979, and the psychological resilience of a military member, which combined with his or her level of training, experience, physiological fitness, behaviour, equipment and leadership effectiveness, influence the ability to cope with operational stress. For the

military, success means not just surviving, but adapting to the cold to maintain effectiveness.

Among the studies carried out in the military, it is important to recall the study by Gunderson, E., & Kapfer, E. in 1966, who, using as a study sample 600 American sailors and scientists deployed on Arctic missions, demonstrated how conducting a targeted interview of participants in military operations in Arctic contexts can be a good way to understand whether the individual is adequate for that specific activity, being the right person to be placed in the right place.

In 2019, Martin, K., McLeod, E., Périard, J., Rattray, B., Keegan, R., & Pyne, D. B., conducted a study highlighting the existence of both improvements and deteriorations in cognitive performance due to cold weather. The same study showed that performance in military activities, such as target detection, is not negatively affected by cold weather.

Discussion

These include the work of Marrao (10), Makinen (11), Adam (12), Spitznagel (13), Muller (14) and Taylor (15), who have shown how exposure to excessively cold temperatures can affect the cognitive processes required to perform simple and/or complex functions.

The polar environment is characterised by isolation and confinement; depending on the location and time of year, personnel may be isolated from the outside world, with darkness and weather conditions restricting movement.

The study conducted by Muller (16) has allowed the analysis of cold stress in a number of work contexts, including the military; further studies on the subject by Patil (17), Palinkas (18) and Flouris (19)



Tab. 1 - Results from articles based on the PICO model.

Autore	Titolo dell'Articolo	Fonte
Adam G. E., C. R.	Hydration effects on cognitive performance during military tasks in temperate and cold environments.	Physiol. Behav., 748-756.
Ellis,H. D.	The Effects of Cold on the Performance of Serial Choice Reaction Time and Various Discrete Tasks.	Human Factors, 589-598.doi: 10.1177/001872088202400509
Enander	Effects of moderate cold on performance of psychomotor and cognitive tasks.	Ergonomics, 1431-1445.doi: 10.1080/00140138708966037.
Flouris AD, W. D.	Thermal balance effects on vigilance during 2-hour exposures to -20 degrees C	Aviat Space Environ Med., 673-679.PMID: 17679564
Goldenbe G. I.	Military behavioural sciences: An introduction.	In A. Sookermany (Ed.),Handbook of military sciences.
GundersonE. &.	The Predictive Validity of Clinical Ratings for an Extreme Environment.	The British Journal Psychiatry,405-412doi:10.1192/bjp.112.485.405
Hodgdon JA, H. R.	Norwegian military field exercises in the arctic: cognitive and physical performance.	Arctic Med Res., 132-136.PMID: 1811568
Kavanagh.	Stress and Performance A Review of the Literature and its Applicability to the Military.	apps.dtic.mil/sti/citations/ADA439046
Lajeunesse E, A. &.	Canadian Armed Forces Arctic Operations, 1941-2015 Lessons Learned, Lost, and Relearned.	Gregg Centre.
Lawrence A Palinkas, P. S.	Psychological effects of polar expeditions.	The Lancet, 371(9607), 153-163.doi: 10.1016/S0140-6736(07)61056-3
Mäkinen T. M., P. L.	Effect of repeated exposures to cold on cognitive performance in humans.	Physiol. Behav, 166-176.doi: 10.1016/j.physbeh.2005.09.015
Marrao C., T. P.	Physical and cognitive performance during long-term cold weather operations.	Aviat. Space Environ. Med, 744-752.
Martin, K. M.	The Impact of Environmental Stress on Cognitive Performance: A Systematic Review.	Human Factors, 1025-1246.doi:10.1177/0018720819839817
Muller M. D., G. J.	Acute cold exposure and cognitive function: evidence for sustained impairment.	Ergonomics, 792-798.doi:10.1080/00140139.2012.665497
Nunneley, S. A.	Heat and acute dehydration effects on acceleration response in man	Journal of Applied Physiology, 197-200.
Palinkas L. A., M. T.	Influence of seasonally adjusted exposure to cold and darkness on cognitive performance in circumpolar residents.	Scand J Psychol, 239-246.doi:10.1111/j.1467-9450.20
Palinkas, L. A.	Going to extremes: the cultural context of stress, illness and coping in Antarctica.	Social Science & Medicine, 651-664.
Patil PG, A. J.	Effects of a cold-water stressor on psychomotor and cognitive functioning in humans.	Physiol Behavdoi:10.1016/0031-9384(95)02071-3.
Rosen L, K. K	Prevalence of seasonal affective disorder among U.S. Army soldiers in Alaska.	Mil Med, 581-584. PMID: 12125852
Shurley JT, P. C.	Sleep and activity patterns at South Pole station. A preliminary report	Arch Gen Psychiatry, 385-9.doi:10.1001/archpsyc.1970.01740290001001
Spitznagel M. B., U. J.	Cognitive function during acute cold exposure with or without sleep deprivation lasting 53 hours. Aviat. Space Environ	Med. , 703-708. doi:10.3357/ASEM.2
Sullivan-Kwantes, W. C	Environmental Stress in Military Settings. In: Sookermany, A.M. (eds) Handbook of Military Sciences	Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-030-02866-4_107-1
Taylor L, W. S.	The Impact of Different Environmental Conditions on Cognitive Function: A Focused Review	Physiol. 6:372.doi: 10.3389/fphys.2015.00372
Taylor L., F. N.	Exposure to hot and cold environmental conditions does not affect the decision making ability of soccer referees following an intermittent sprint protocol	Physiol., 5:185.doi:10.3389/fphys.2014.00185
Teichner, W. H.	Reaction time in the cold	Journal of Applied Psychology, 54-59.doi:https://doi.org/10.1037/h0049145



have shown how reductions in ambient temperature can have a negative impact on cognitive functions, reducing memory, reaction time and vigilance.

At the 'core' of this phenomenon is the traditional theory of cold-induced cognitive impairment (20, 21, 22, 16) and the distraction theory (20), which explains how exposure to cold provides alternative stimuli to interrupt the concentration that would otherwise be fixed on the cognitive task at hand; specifically, attention is focused on the sensation of cold rather than on completing the cognitive task at hand.

An article published in THE LANCET in 2008 entitled "Psychological effects of polar expeditions" by Lawrence A. Palinkas (23) lists the most common symptoms experienced by people on polar expeditions, including sleep disturbance, impaired cognitive performance, affective difficulties and interpersonal conflicts. Considering the relevance of the literature on this topic, it is important to bear in mind that military personnel involved in Arctic activities may also experience the above-mentioned phenomena, the effects of which can only be mitigated by adequate training correlated with primary (educational) and secondary (supportive) psychophysical prevention.

The literature on sleep disturbances in Arctic expeditions is very extensive; Shurley (24) points out that there are difficulties in falling asleep and/or staying asleep; moreover, the studies referred to have generally shown a significant reduction in sleep and its quality. These problems are linked in all the studies analysed to the disruption/alteration of circadian rhythms in both summer and winter due to increased exposure to light/darkness. In addition to theories of cognitive

impairment and distraction, research has found a localised deficit only on certain tasks of a memorising nature, increased suggestibility and the occurrence of spontaneous escape states. In the military field, research by Hodgdon (14) on a sample of military personnel in the Norwegian Army, investigating the retention of certain skills in the Arctic environment, including rifle shooting and cognitive performance, found that shooting performance was not affected, while there was a detectable deficit only in memory on cognitive tests.

Research conducted and referred to in the article (25) suggests that affectivity, anxiety and irritability are some of the common aspects of those who find themselves operating in Arctic contexts.

In a study conducted on the American Army stationed in Alaska, Rosen (26) analysed the existence of 'Seasonal Affective Disorder' in soldiers deployed in the area and her results show an incidence of comorbidity with depression in the onset of the disorder.

Specifically, Seasonal Affective Disorder (SAD) was first defined by Norman E. Rosenthal in 1984 and is now described in the fifth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) as recurrent major depressive disorder with a seasonal pattern.

Melrose noted in 2015 the symptoms of the winter form of the disorder, which focus on sad mood and asthenia. Sufferers of seasonal affective disorder may feel sad, irritable and cry frequently; they are tired and lethargic, have difficulty concentrating, sleep more than normal, lack energy, decrease their activity level, avoid social situations, crave carbohydrates and sugar, and tend to gain weight through overeating. In contrast, symptoms of the less common summer pattern of the disorder include

loss of appetite with weight loss, insomnia, restlessness, anxiety, irritability and even episodes of aggressive behaviour. This raises the possibility that use in Arctic contexts may increase the incidence of depressive symptoms, in association with sleep disturbance, psychosocial stress of the context and exposure to long periods of cold/darkness.

The literature on this subject focuses on the conflictual aspect due to the atypical activity of workers in arctic contexts and the age of the work group formed for this requirement (18).

This situation, already known in the military field, will hopefully be overcome by adequate training of the operating personnel, as required by the relevant directives, in order to create the 'amalgam' necessary for joint and synergistic cooperation in operations.

Conclusions

There are several responses we can offer to combat cold stress, from the most common, behavioural ones, such as lighting a fire or using professional thermal equipment, to more specific ones, such as taking supplements like tyrosine and caffeine to combat the negative effects of cold.

To combat and prevent the effects of cold on the psycho-physical functions of personnel during military operations, it is necessary to take into account more specific factors such as sleep deprivation, the onset of emotional difficulties and the specific aspects of the context in which they operate.

These conditions require an analysis of the context in which they occur in order to be able to act in a targeted manner in the field. Equally important is the selection of operators, their education and



training on these issues of a psycho-physiological nature; in this respect, the study conducted by (Kavanagh, 2005) provides important insights to help personnel recognise the signs/symptoms of overexertion due to the Arctic environment and initiate behavioural changes themselves to mitigate these phenomena.

It is therefore considered that in addition to considering and designing specific interventions to support and accompany personnel working in Arctic contexts, it is equally important to provide adequate preparation through specific training sessions to enhance specific training aimed at better preparing personnel.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 25/05/2023;
revised 17/08/2023; accepted
20/11/2023.

C'È UN GRUPPO ITALIANO

CHE HA
A CUORE
LE GENERAZIONI
FUTURE

Progettiamo e realizziamo infrastrutture
per una mobilità sostenibile di persone e merci.
Accorciamo le distanze per lo sviluppo
e la crescita del nostro Paese.

fsitaliane.it



Gruppo FS

The Mobility Leader

INFORMAZIONE PUBBLICITARIA



REVIEW



La catena della sopravvivenza pediatrica

Massimiliano Trama*

Riassunto - L'arresto cardiaco in ambito pediatrico rappresenta un'emergenza a elevato impatto per la Comunità, sia sotto il profilo economico, considerando l'elevata speranza di vita dei soggetti coinvolti, sia per la drammaticità dei risvolti psico-sociali che tali eventi comportano per i famigliari delle vittime.

Le evidenze scientifiche dimostrano che garantendo la saldezza degli anelli della catena della sopravvivenza è possibile incidere significativamente su mortalità/morbilità correlate a tali eventi, e ciò si traduce in un'intensificazione delle misure di prevenzione, formazione, addestramento del personale sanitario e della Comunità all'adozione delle corrette misure di primo soccorso.

Nel presente articolo s'intende verificare e condividere le recenti evidenze scientifiche in materia, focalizzando l'attenzione sulla fase pre-ospedaliera del soccorso e cercando di individuare le criticità che ancora oggi rappresentano un ostacolo all'adeguata gestione del fenomeno.

Parole chiave: *pediatrics, pediatric emergency medicine, cardiopulmonary resuscitation, airway foreign bodies.*

Messaggi chiave:

- Risultano fondamentali programmi di formazione alle manovre di primo soccorso e rianimazione cardiopolmonare per la popolazione civile al fine di potenziare la cultura del primo soccorso
- Negli ultimi anni la mortalità e morbidità si è ridotta grazie all'implementazione di tecnologie nella gestione dell'evento emergenziale.

Introduzione

L'arresto cardiaco in ambito pediatrico (*pediatric cardiopulmonary arrest* - PCPA) è una condizione rara e devastante, di solito dovuta a eventi primariamente respiratori che progrediscono in scompensi cardiaci. Infatti, a differenza della popolazione adulta, in cui l'arresto cardiaco è tipicamente causato da aritmie primarie, nei pazienti pediatrici si assiste più comunemente a eventi respiratori che determinano ipossia, acidosi, bradicardia ed esitano in arresto cardiaco (1).

Sotto il profilo eziologico del fenomeno,

particolare menzione merita il "soffocamento da corpo estraneo", una delle principali cause di morte nei bambini di età inferiore ai 3 anni. Tale fattispecie, secondo stime recenti in Europa e in Italia, ha un notevole impatto sociale, considerando i costi associati alla diagnosi, al trattamento ed alle eventuali sequele. Tenendo conto anche dei casi risolti grazie al precoce intervento di famigliari, prima dell'intervento dei sanitari, l'incidenza è stimata in 80.000 casi/anno in Italia (2).

Una revisione della letteratura in materia, che ha incluso circa 15.000 casi di soffocamento in età pediatrica, riporta

le seguenti caratteristiche del fenomeno:

- Oltre il 75% dei casi riguarda bambini al di sotto dei 2 anni;
- I più comuni corpi estranei sono rappresentati da semi e noccioline;
- La localizzazione dell'ostruzione è solitamente il bronco destro ed il broncoscopio rigido è il principale strumento utilizzato per il trattamento intraospedaliero;
- È stata inoltre rilevata una carenza nei sistemi di registrazione di tali eventi, nonché di linee guida pediatriche strutturate relative all'aspirazione di corpi estranei (3).

Analizzando l'epidemiologia dell'OHCA

* Cap. sa. RS - Ufficiale Addetto alla Sezione Commissariato, Sanità e Veterinaria – Ufficio Coordinamento Logistico – IV Reparto Logistico dello Stato Maggiore dell'Esercito

Corrispondenza: E-mail: massimiliano.trama@esercito.difesa.it



(*out of hospital cardiac arrest*), gli studiosi rilevano un'incidenza apparentemente sconosciuta, perché gli unici dati disponibili corrispondono a eventi di arresto cardiaco soccorsi dai *team* di emergenza sanitaria. Secondo gli ultimi dati forniti dal Registro Europeo dell'Arresto Cardiaco (EuReCa), progetto internazionale dell'*European Resuscitation Council* (ERC) che fornisce le informazioni più complete sull'epidemiologia dell'arresto cardiaco in Europa grazie ai dati forniti dai 29 Paesi aderenti, l'incidenza stimata si attesta a 84 casi per 100.000 abitanti per anno, dato che varia sensibilmente tra i Paesi ed anche tra regioni dello stesso Paese (4).

Per quanto attiene più specificatamente al PCPA pre-ospedaliero, prevalentemente occorso in ambito domestico e in bambini al di sotto di 1 anno di vita, si rileva un tasso di sopravvivenza di tre volte inferiore rispetto a quello occorso in ambito intraospedaliero. (**Tab.1**)

Anche nel contesto ospedaliero si assiste ad una maggiore incidenza di CPA in bambini al di sotto di 1 anno di età, la mortalità aumenta con l'aumentare dell'età, mentre una maggiore sopravvivenza sarebbe legata a una durata inferiore della rianimazione, un ritmo di esordio defibrillabile e pazienti già monitorizzati. Sono stati identificati i principali fattori che possono aumentare la possibilità di sopravvivenza delle vittime di PCPA, rappresentati da (5):

- Aumento dell'età della vittima;
- Ritmo di presentazione defibrillabile;
- assistenza sanitaria di emergenza;
- Utilizzo di un defibrillatore automatico esterno;
- Supporto alle funzioni vitali precoce di alta qualità;
- Rianimazione cardiopolmonare assistita da remoto dall'operatore di

centrale operativa (CO);

- Arresto cardiaco testimoniato
- Anche le linee guida 2021 di ERC evidenziano che il PCPA extra-ospedaliero è un evento relativamente raro, con una prognosi severa; sebbene, infatti, siano recentemente migliorate le percentuali di sopravvivenza a 30 giorni, ci si attesta ancora a punteggi bassi, tra il 5 e il 10% rispetto al totale. Meno della metà dei sopravvissuti presenta un esito neurologico favorevole. Altro dato interessante è che il PCPA extra-ospedaliero, di presunta origine respiratoria, riguarda prevalentemente i lattanti (40-50% di tutti gli arresti cardiaci extra-ospedalieri pediatrici) e la loro prognosi è molto peggiore rispetto a quella dei bambini più grandi.

Si evince, pertanto, che le azioni attuabili dagli astanti sono caratteristiche per il successo della rianimazione pediatrica,

ricoprendo un peso sostanziale rispetto ai principali fattori citati (possibilità di attivare precocemente il servizio sanitario di emergenza, poter garantire un supporto precoce alle funzioni vitali, la rianimazione cardiopolmonare assistita dall'operatore di centrale).

A conferma di quanto detto, anche le ultime linee guida dell'*American Heart Association* (AHA) ribadiscono l'importanza di ottimizzare la gestione di scenari di emergenza sanitaria attraverso l'implementazione del concetto di catena della sopravvivenza, dunque sin dai primi attimi dell'esordio dell'evento. La citata "catena" è una metafora ideata dall'AHA nel 1991, utilizzata per organizzare e descrivere l'insieme integrato di azioni urgenti e coordinate, necessarie per ottimizzare il tasso di sopravvivenza delle vittime di arresto cardiaco; ogni anello corrisponde ad una fase del

Tab. 1 - Caratteristiche dell'arresto cardiopolmonare pre-ospedaliero in base alle fasce di età (5).

	GLOBAL	NEWBORNS	CHILDREN	TEENAGERS	ADULTS
Incidence (100.000 cases/year)	3.3-8.0	65.5-72	3.7	6.3	50-64.7
Survival after 30 days (%)	8.1	1.4-2.6	7.8-16.1	7.7-9.3	9.3
Survival at hospital discharge (%)	1.1-20	3.3	9.1	8.9	1.1-10.6
Positive neurological prognosis (%)	1-12	1-2	4	11-16	2-10.7
Public Place (%)	7-12	4	14	22-45	16
Community CPR (%)	6-48.8	37	40	28	19
Rhythm of asystole (%)	82-95	84	83	77	60
Rhythm of ventricular fibrillation (%)	5-11.7	4	5-22	15-51.2	23-33.7



soccorso e non vi sono anelli meno importanti di altri, in quanto il buon esito del processo deriva dal successo di ciascuna fase e dal collegamento tra le diverse fasi.

Nello specifico, l'AHA identifica due catene distinte da attivare per la gestione efficace di scenari di arresto cardiaco, a seconda del contesto di riferimento, rispettivamente intra-ospedaliero ed extra-ospedaliero. Sebbene le due catene convergano negli *step* avanzati del soccorso, le prime fasi sono differenti perché caratterizzate da elementi/attori differenti. Sussistono, tuttavia, dei fattori comuni ai due contesti, rappresentati da:

- prevenzione e preparazione;
- attivazione del sistema di risposta all'emergenza;
- RCP di alta qualità, compresa la defibrillazione precoce;
- interventi di rianimazione avanzata;
- trattamento post-arresto cardiaco;
- recupero, che contempla il sostegno alle vittime per le esigenze biopsico-sociali (6).

L'Italian Resuscitation Council (IRC), Associazione nata nel 1994 che si prefigge di diffondere la cultura della rianimazione cardiopolmonare (RCP) intra ed extra-ospedaliera in sinergia con analoghe associazioni italiane e straniere e con ERC, ha ribadito nelle ultime Linee Guida 2021 (**Fig. 1**) che l'adeguata gestione dell'arresto cardiaco pediatrico prevede l'adozione di misure di prevenzione:

- primaria, politiche di informazione ed educazione familiare e scolastica;
- secondaria, misure finalizzate a ridurre le conseguenze degli incidenti;
- terziaria, la catena della sopravvivenza

Un recente studio ha proposto la revisione grafica della catena della sopravvi-

venza in funzione (**Fig. 2**) del peso specifico che ciascun anello assume al fine della sopravvivenza del paziente, ritenendo sostanzialmente più significativo il ruolo svolto dagli astanti/primi soccorritori rispetto a quello operato dal soccorso avanzato (l'efficacia delle manovre adottate dai soccorritori professionisti è strettamente correlata alla presenza/assenza di *first responders* che abbiano già intrapreso le manovre rianimatorie sul luogo dell'evento) (7).

Materiali e Metodi

La strategia di ricerca adottata per la disamina del fenomeno oggetto di studio parte dall'assunto che vi sia scarsa conoscenza/sensibilità rispetto all'argo-

mento, delle sue caratteristiche e peculiarità, sia tra i professionisti sanitari sia nella Comunità laica. Pertanto, è stata condotta una mini revisione della letteratura utilizzando la banca dati scientifica MEDLINE – Pub Med ed i seguenti termini ricerca: *pediatrics, pediatric survival chain, pediatric cardiopulmonary resuscitation, prehospital emergency care*. I termini della ricerca sono stati combinati tra di loro attraverso l'uso degli operatori booleani *AND* e *OR*. Il campo di ricerca è stato ristretto attraverso i seguenti filtri, al fine di giungere alle più recenti evidenze scientifiche in materia: *Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, in the last 5 years*.

La consultazione di una sola banca dati

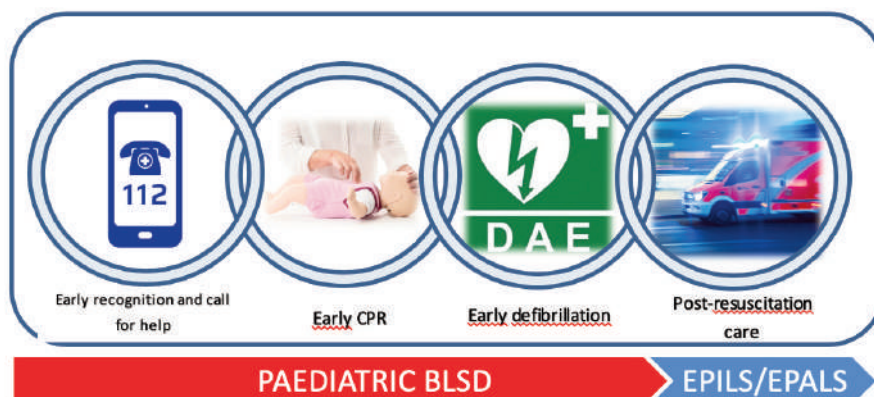


Fig. 1 - Catena della sopravvivenza pediatrica secondo le Linee Guida IRC.

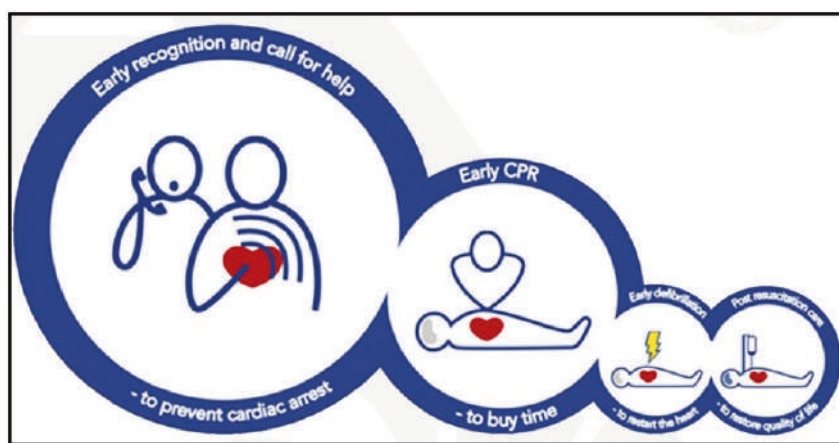


Fig. 2 - Catena della sopravvivenza modificata secondo Deakin.

riduce la validità del presente studio, seppur siano stati inclusi nella mini revisione esclusivamente studi altamente significativi (*review*, trial clinici controllati randomizzati) che hanno consentito di affrontare diversi aspetti dell'argomento oggetto di studio. Del resto sono state rilevate in diversi studi gaps di letteratura soprattutto per quanto attiene al contesto pre-ospedaliero ed a zone geografiche caratterizzate da servizi sanitari meno sviluppati; ciò determina un ulteriore limite che impone maggiori sforzi nella ricerca scientifica in materia. In seguito, i risultati sono stati analizzati e riportati in modo da fornire un punto di situazione aggiornato e completo in merito all'argomento oggetto di studio. (Fig. 3)

Risultati

La ricerca ha consentito di giungere ad un totale di 32 articoli che, dopo attenta analisi e comparazione dei contenuti rispetto ai quesiti posti alla base dello studio, sono stati ulteriormente filtrati, giungendo ad un totale di n. 12 articoli (Tab. 2).

Il primo articolo selezionato consiste nel 6° sommario annuale dell'*International Liaison Committee on Resuscitation International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*. In questo documento vengono riportate le recenti evidenze scientifiche, estrapolate da un team di esperti, sulle principali tecniche di trattamento dell'arresto cardio-respiratorio e del peri-arresto (base ed avanzate), anche nel contesto pediatrico.

Di seguito i macroargomenti trattati nel sommario:

- *Basic Life Support*;
- *Advanced Life Support*;

- *Pediatric Life Support*;
- *Neonatal Life Support*;
- *Education, implementation and teams*;
- *First Aid*.

Sebbene siano affrontate e messe in discussione diverse tecniche e procedure (a titolo esemplificativo per le vittime di annegamento si suggerisce di prioritizzare le compressioni toraciche (CBA) se il soccorso è prestato da laici mentre resta valido l'approccio iniziale con le ventilazioni (ABC) laddove vi sia personale sanitario o assistenti bagnanti), precisando il livello di significatività delle evidenze riportate, non vi è menzione della catena della sopravvivenza, dunque non viene analizzata l'interrelazione delle diverse fasi del soccorso per la salvaguardia della vita delle vittime di arresto cardiaco (8). Con l'intento di focalizzare l'attenzione sugli aspetti epidemiologici del PCPA del contesto intra ed extra-ospedaliero,

alcuni studiosi hanno effettuato una revisione della letteratura in materia, da cui sono emersi i seguenti *keypoints*:

- PCPA intra ed extra-ospedaliero hanno caratteristiche e prognosi significativamente differenti;
- La percentuale di sopravvivenza del contesto intra è di circa tre volte superiore rispetto all'extra;
- Nel PCPA extra si riscontra quanto segue:
 - una prevalenza di bambini al di sotto di un anno di età;
 - gli eventi occorrono principalmente in ambito domestico;
 - i principali agenti eziologici sono la sindrome della morte in culla, il trauma e le cause respiratorie;
 - i fattori che migliorano i tassi di mortalità/morbilità sono: aumento dell'età della vittima, ritmo di presentazione defibrilla-

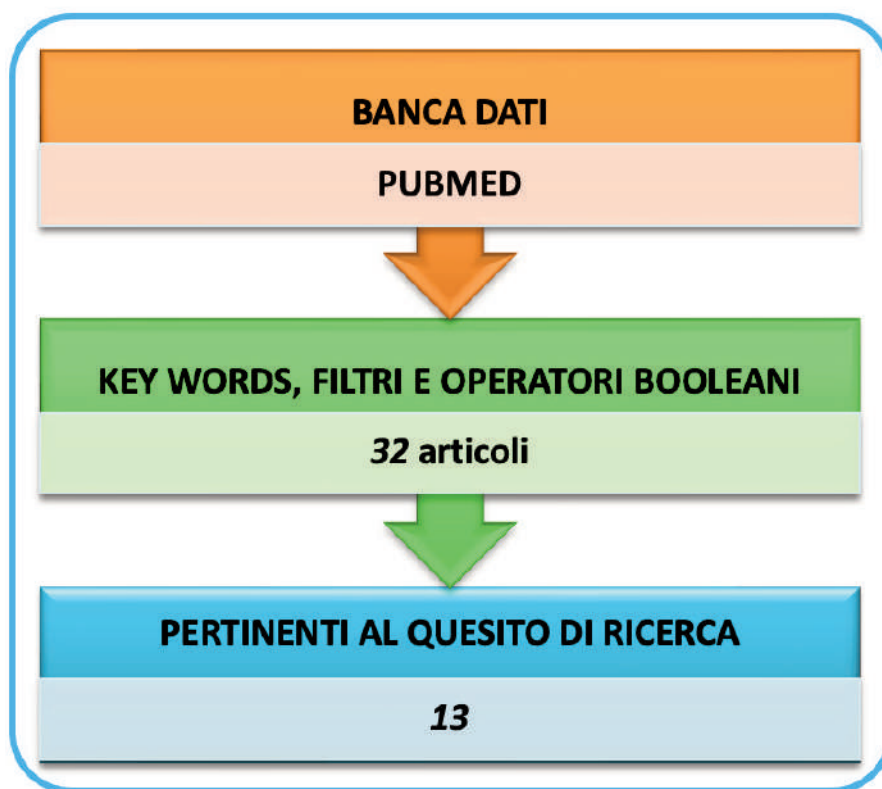


Fig. 3 - Flow chart revisione della letteratura.



Tab. 2 - Elenco degli articoli selezionati per la revisione.

no.	Autor(s)/ Year	Title of Article	Published
1	Wyckoff MH et al. / 2022	International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation and teams; and first aid task forces.	Circulation. 2022 Dec 20; 146(25).
2	Shimoda-Sakano TM, Schwartsman C, Reis AG / 2020	Epidemiology of pediatric cardiopulmonary resuscitation.	J Pediatr (Rio J). 2020 Jul-Aug; 96(4): 409-421.
3	Blewer AL et al. / 2020	Variation in bystander cardiopulmonary resuscitation delivery and subsequent survival from out-of-hospital cardiac arrest based on neighborhood -level ethnic characteristics.	Circulation. 2020 Jan 7; 141(1): 34-41.
4	Marino BS et al. / 2018	Cardiopulmonary resuscitation in infants and children with cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association.	Circulation. 2018 May 29;137(22):e691-e782.
5	Atkins DL et al. / 2022	2022 Interim Guidance to health care providers for basic and advanced cardiac life support in adults, children, and neonates with suspected or confirmed covid-19: from the emergency cardiovascular care Committee and get with the guidelines-resuscitation adult and pediatric task forces of the American Heart Association in collaboration with the American Academy of Pediatrics, American Association for Respiratory Care, the Society of Critical Care Anesthesiologists, and American Society of Anesthesiologists.	Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2022 Apr; 15(4).
6	Oude Alink MB, Moors XRJ, de Jonge RCJ, Hartog DD, Houmes RJ, Stolker RJ / 2020	Prehospital management of peripartum neonatal complications by helicopter emergency medical service in the South West of the Netherlands: an observational study.	Air Med J. 2020 Nov-Dec; 39(6):489-493.
7	Studnek JR et al. / 2018	Consensus-based criterion standard for the identification of pediatric patients who need emergency medical services transport to a hospital with higher-level pediatric resources.	Acad Emerg Med. 2018 Dec; 25(12):1409-1414.
8	Eberhard KE, Linderroth G, Gregers MCT, Lippert F, Folke F / 2021	Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review.	Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021 May 24; 29(1):70.
9	Lacour M et al. / 2021	Impact of a mobile app on paramedics' perceived and physiologic stress response during simulated prehospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: study nested within a multicenter randomized controlled trial.	JMIR Mhealth Uhealth. 2021 Oct 7;9(10):e31748.
10	Navolokina A et al. / 2023	The impact of COVID-19 on pediatric cardiac arrest outcomes: a systematic review and meta-analysis.	Int J Environ Res Public Health. 2023 Jan 8; 20(2): 1104.
11	Igarashi Y et al. / 2022	Do video calls improve dispatcher-assisted first aid for infants with foreign body airway obstruction? A randomized controlled trial/simulation study.	J Nippon Med Sch. 2022;89(5): 526-532.
12	Abelairas-Gómez C et al. / 2021	Training frequency for educating schoolchildren in basic life support: very brief 4-month rolling-refreshing versus annual retraining-a 2-year prospective longitudinal trial.	BML Open. 2021 Nov 30;11(11):e052478.



bile, una rianimazione cardiopolmonare praticata precocemente dagli astanti, rianimazione cardiopolmonare guidata telefonicamente dall'operatore di centrale operativa 118, disponibilità di soccorso sanitario, BLS di qualità (inteso come riduzione del cosiddetto *hands off time* ovvero il tempo in cui non viene praticato il massaggio cardiaco, compressione toracica di almeno 4 cm nel bambino, completo rilassamento del torace al termine di ogni compressione).

- l'integrata sequenza di eventi è fondamentale per la saldezza della catena della sopravvivenza(9).

Il terzo articolo, uno studio retrospettivo di coorte condotto su banche dati statunitensi, ha rilevato che, sebbene sia stata esclusa dal campione di studio le popolazioni under 18, sussistono diversi fattori socio - economici che incidono negativamente sulla sopravvivenza da OHCA (*out of hospital cardiac arrest*).

Da un campione di circa 19 mila soggetti vittime di arresto cardiaco nel periodo 2011 ÷ 2015, è stato rilevato che l'etnia degli astanti, nel caso specifico quella ispanica, incide negativamente sull'efficacia delle manovre rianimatorie.

La citata etnia sarebbe associata ad una inferiore probabilità di sopravvivenza dei pazienti alla dimissione ospedaliera ($p=0.029$); arresti cardiaci occorsi in quartieri connotati da etnia ispanica per >75% risultano avere una possibilità di sopravvivenza inferiore del 44% rispetto a quei quartieri in cui vive <25% di ispanici. Il fenomeno è imputato dagli studiosi principalmente a mancanze educative/formative al BLSD, status socioeconomico, nonché a limiti linguistici che possono rendere difficile la

comunicazione con la centrale operativa statunitense (9, 11, 10).

Un recente studio, nel riportare le evidenze scientifiche in tema di PCPA, ha posto particolare attenzione a una fetta di popolazione che non viene sufficientemente presa in considerazione, bambini e neonati cardiopatici. Secondo gli studiosi, il campione oggetto di studio presenta le seguenti caratteristiche:

- La frequenza di PCPA è maggiore in pazienti cardiopatici, con una patogenesi che può differire da quella di pazienti apparentemente sani;
- Difetti cardiaci congeniti incidono dal punto di vista fisiologico ed emodinamico sull'output cardiaco e sulle risposte in fase di rianimazione;
- La risposta farmacologica in questo tipo di pazienti può differire significativamente rispetto all'effetto procurato su soggetti "sani".

In sintesi, è suggerita maggiore consapevolezza delle peculiarità di questo campione di popolazione, in modo da consentire una migliore gestione delle fasi dell'arresto cardiaco (pre e peri-arresto, arresto vero e proprio e *return of spontaneous circulation* o ROSC), valorizzando ulteriore ricerca nello specifico settore (9).

È stata inclusa nella presente revisione, una guida provvisoria pubblicata dalle principali Società scientifiche in tema di arresto cardiaco al fine di fornire supporto agli operatori sanitari che si sono trovati a dover gestire questo tipo di emergenza durante la pandemia da SARS-CoV-2 (**Fig. 4**). La guida ha fornito, ad aprile 2022, alcuni aggiornamenti alle procedure già adottate durante la pandemia, focalizzando l'attenzione a tre principi essenziali:

- tutti gli operatori sanitari dovrebbero indossare dispositivi di protezione individuale (mascherine

FFP2/3, calzari, guanti, camice, occhiali) nell'assistenza a pazienti con sospetta o confermata infezione da SARS-CoV-2, anche in considerazione dell'*aerosol* generato dai pazienti durante le procedure di rianimazione cardio-polmonare;

- le *best practices* nella rianimazione di pazienti nel contesto COVID-19 vanno rinforzate, tenuto conto del drammatico decremento delle percentuali di sopravvivenza da arresto cardiaco in epoca COVID;
- la fornitura di adeguati dispositivi di protezione individuale va assicurata, stimolo alle diverse Organizzazioni affinché venga garantita la disponibilità di DPI ed il personale sia addestrato e sensibilizzato al corretto utilizzo dei dispositivi stessi (11).

Restando in tema COVID-19, un recente studio ha cercato di analizzare, attraverso una revisione della letteratura e meta-analisi in materia, l'impatto del periodo pandemico, ed in particolare dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale da parte degli operatori sanitari, sugli *outcomes* da arresto cardiaco pediatrico. Dall'analisi dei risultati, gli studiosi sostengono che la pandemia non ha influenzato negativamente gli *outcomes* di questa categoria di pazienti in termini di ROSC, sopravvivenza al ricovero ed alla dimissione ospedaliera (12). Un gruppo di studiosi olandesi ha posto particolare attenzione all'attività assistenziale svolta nel contesto extra-ospedaliero nella gestione di emergenze neonatali occorse in occasione di travaglio e parto al domicilio, anche in considerazione dell'alta incidenza di questa tipologia di parto nei Paesi Bassi rispetto ad altri Paesi.

A tal fine è stato condotto uno studio retrospettivo prendendo in esame il

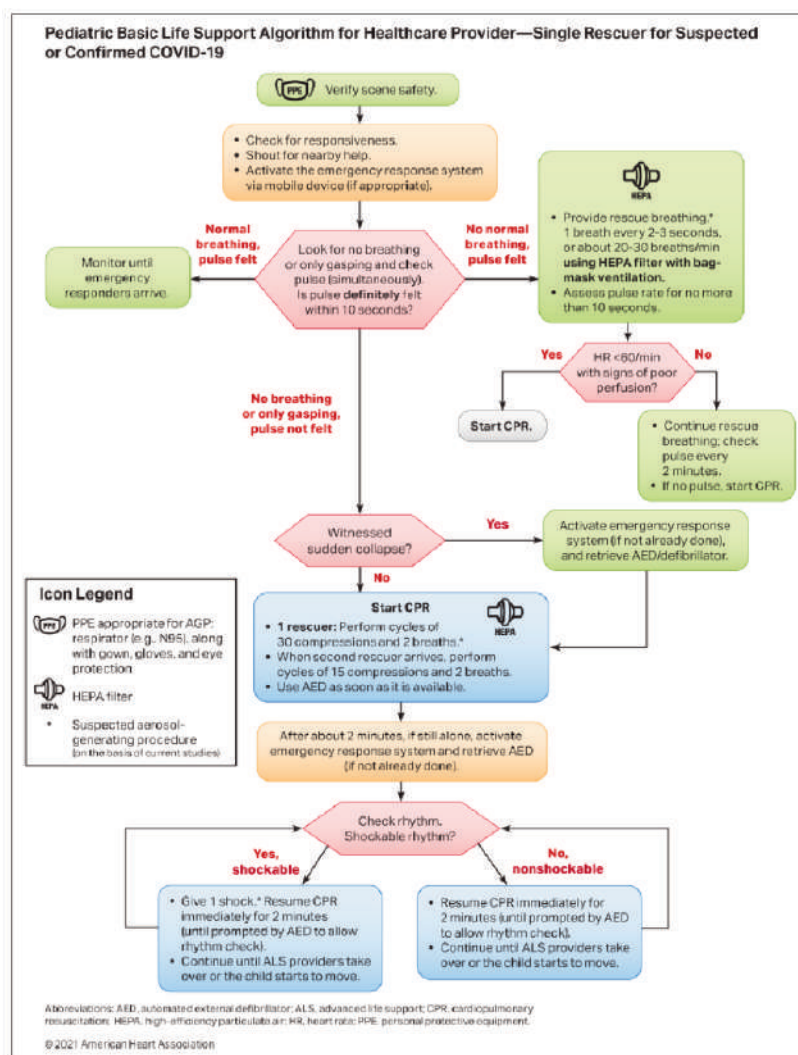


Fig. 4 - Algoritmo del BLS pediatrico in caso di sospetto o confermato COVID-19 - AED automated external defibrillator; ALS, advanced life support; CPR, cardiopulmonary resuscitation; HEPA, high-efficiency particulate air; HR, heart rate; PPE, personal protective equipment (11).

periodo 2012 - 2017, durante il quale sono stati inclusi n. 52 casi di elisoccorso prestato a favore di neonati a domicilio (limitatamente al giorno della nascita). Nel campione selezionato, è stato rilevato quanto segue:

- La maggioranza dei neonati era a termine della gestazione (73.1%);
- È stata praticata la rianimazione cardiopolmonare in 15 neonati (28.9%), e 12 di essi ha mostrato un ROSC;

- È stata eseguita una gestione delle vie aeree in 33 neonati (63.5%), di cui 8 tramite intubazione oro-tracheale / IOT (il 15.4%);
- Constatato il decesso in 5 neonati (9.6%), tutti pretermine.

Lo studio, in definitiva, sottolinea la significatività di un intervento precoce da parte di personale opportunamente addestrato (ostetriche addestrate al BLS, corsi di rianimazione neonatale per il personale di autoambulanze e, se neces-

sario, attivazione dell'elisoccorso) in termini di prognosi di neonati vittime di emergenze occorse durante il parto a domicilio (13).

Uno studio statunitense si è prefissato di sviluppare un criterio standard che consenta di supportare, secondo uno strumento validato, il personale dell'*Emergency medical service* (EMS) nell'indirizzamento del paziente pediatrico verso l'ospedale più appropriato.

L'EMS è un servizio di emergenza sanitaria attivo h24 - 7/7 che si avvale di personale sanitario a vari livelli (in ordine crescente di competenze: *emergency medical responder* - EMR, *emergency medical technicians* - EMT di base ed avanzato, *paramedic*) per la gestione delle emergenze/urgenze nel contesto pre-ospedaliero. A tal fine, è stato costituito un team di esperti che, dopo attenta analisi, condivisione e votazione di svariati criteri, ha identificato n. 13 items da applicare a pazienti di età ≤ 14 anni (**Fig. 5**) (14).

Altro aspetto fondamentale nella catena della sopravvivenza è rappresentato dalla precocità delle manovre rianimatorie in caso di arresto cardiaco. In tale contesto, un ruolo decisivo può essere ricoperto dal *dispatcher*, un operatore di centrale operativa che, secondo quanto stabilito dalle linee guida internazionalmente riconosciute, è tenuto ad incentivare gli astanti nel praticare manovre salvavita fornendo telesupporto sulle manovre da adottare (in Italia, il sistema *dispatch* è funzione della Centrale Operativa 118, centro di coordinamento a livello provinciale per la gestione di tutte le chiamate riguardanti l'emergenza sanitaria, che comprende tutte le fasi inerenti il sistema di soccorso, a partire dalla ricezione della chiamata fino all'arrivo dei soccorritori sul luogo dell'evento). A tal proposito, uno studio danese ha cercato di rilevare l'impatto di una DA-CPR (rianimazione cardiopolmonare assi-



Criteria	Time frame
Received IV antibiotics for suspicion of sepsis within 2 hours of ED arrival	Within 2 hours of ED arrival
First-time or unknown prior seizure treated with two different classes of anticonvulsive medications (e.g., benzodiazepine and levetiracetam) or if known to have seizure disorder, treated with two different classes of anticonvulsive medications in addition to usually prescribed treatment, within 2 hours of ED arrival.	
Non-trauma-related blood product administration within 4 hours of ED arrival	Within 4 hours of ED arrival
Airway management of any type (e.g., endotracheal, oral, supraglottic device), prior to or within 4 hours of ED arrival	Prior to or within 4 hours of ED arrival
Respiratory assistance (i.e., bag-valve mask, continuous positive airway pressure, high-flow nasal cannula) excluding oxygen therapy, prior to or within 4 hours of ED arrival	
Electrical therapy (i.e., pacing or cardioversion), prior to or within 4 hours of ED arrival	
Use of one of the following IV/IO medications listed in the 2015 version of the Pediatric Advanced Life Support resuscitation guidelines: adenosine, albumin, amiodarone, atropine, calcium, dopamine, dobutamine, epinephrine, IV lidocaine, norepinephrine, procainamide, prostaglandin E, sodium bicarbonate, or terbutaline prior to or within 4 hours of ED arrival	
Any surgery within 6 hours of ED arrival	Within 6 hours of ED arrival
Utilized interventional radiology within 6 hours of ED arrival	
Patients who receive prehospital or in-hospital CPR, excluding patients who had resuscitation terminated upon arrival at the ED, prior to or within 6 hours of ED arrival	Prior to or within 6 hours of ED arrival
Intensive care unit admission from the ED	
Two or more abnormal vital signs for age on arrival at the ED (i.e., first vital signs taken in the ED) in a child who has history of immunocompromise, marrow or solid organ transplant, or cardiac surgery	
Technology-assisted children whose chief complaint involves a malfunction of their technology, excluding those with gastrostomy tubes	

Fig. 5 - Criteri standard per pazienti pediatrici che necessitano di strutture ospedaliere che assicurano prestazioni ad alta specializzazione per patologie di maggiore complessità (14).

stata da *dispatcher*) in termini di esiti neurologici del paziente vittima di arresto cardiaco pre-ospedaliero.

La revisione della letteratura in materia ha prodotto le seguenti evidenze:

- La sopravvivenza neurologica intatta alla dimissione ospedaliera è stata rilevata nel:
 - 7% dei casi in cui è stata fornita DA-CPR;

- 7.5% dei casi in cui è stata praticata una precoce RCP dagli astanti;
- 4.4% dei casi in cui non è stata praticata alcuna manovra dagli astanti.
- La sopravvivenza neurologica intatta a distanza di un mese dall'evento è stata rilevata nel:
 - 3.1% dei casi in cui è stata

fornita DA-CPR;

- 5.7% dei casi in cui è stata praticata una precoce RCP dagli astanti;
- 2.5% dei casi in cui non è stata praticata alcuna manovra dagli astanti (15).

Un recente studio elvetico si è concentrato sull'aspetto psicologico dei soccorritori che si trovano a prestare assistenza in casi di PCPA che, come già precisato, rappresenta un fenomeno caratterizzato da un'elevata percentuale di insuccessi e da un forte impatto emotivo legato anche all'età anagrafica delle vittime. Gli studiosi, per mitigare il livello di stress a carico degli operatori sanitari e, conseguentemente ridurre l'incidenza di errori procedurali, suggeriscono l'adozione di apposite *mobile app* che consentano di supportare l'operatore nella gestione farmacologica del bambino. Per dimostrare l'efficacia pratica di quanto proposto, sono stati condotti dei trial randomizzati coinvolgendo 150 operatori appartenenti a 14 EMS.

In seguito, sono stati testati i livelli di stress sottoponendoli a degli scenari di emergenza multimediali della durata di 20'; il livello di stress è stato monitorato attraverso questionari di *self assessment* e la misurazione della FC durante la conduzione degli scenari simulati.

Dai risultati è emerso che il livello di stress del gruppo che è stato supportato dall'*app* è stato inferiore (del 27%) rispetto al gruppo che ha utilizzato metodi convenzionali per la preparazione della terapia farmacologica, soprattutto durante la conduzione dello scenario; per quanto attiene alla frequenza cardiaca degli operatori, è stato osservato un incremento dei valori medi durante la conduzione dello scenario con valori sovrapponibili tra i due gruppi (16).



Al fine di verificare l'efficacia delle manovre di primo soccorso teleguidate dal *dispatcher* in occasione di bambini vittime di soffocamento da corpo estraneo, è stato condotto uno trial controllato randomizzato per mezzo di simulazioni. Il campione, costituito da 70 ragazzi liceali, è stato suddiviso equamente ed è stato testato durante la gestione di casi simulati di soffocamento con il supporto dell'operatore di CO, per metà di essi solo telefonico e per l'altra metà in video-chiamata.

I risultati hanno evidenziato che il supporto dell'operatore è significativo per il buon esito delle manovre di disostruzione pediatriche, avendo ricevuto i due gruppi valutazioni accettabili o eccellenti (video, 41% vs. voce, 50%; $P=0.61$); inoltre, il gruppo supportato dalla videochiamata ha ricevuto meno valutazioni "negative" rispetto alla chiamata esclusivamente vocale (50% vs. 82%, $P=0.049$) (17).

L'ultimo articolo incluso nella revisione, consiste in un *trial* prospettico longitudinale teso a verificare l'efficacia del *training* alle manovre rianimatorie in età scolare (8-12 anni). A tal fine, gli studiosi hanno impiegato un campione di 472 ragazzi che, una volta addestrati al BLS, sono stati suddivisi equamente in tre gruppi omogenei:

- Gruppo standard (SG): sono stati sottoposti ad un *training* di *refresh* della durata di 50', a distanza di 1 anno dalla formazione iniziale;
- Gruppo di controllo (CG): non ha ricevuto alcun *training* di aggiornamento;
- Gruppo di aggiornamento continuo (RRG): hanno seguito sessioni di *retraining* molto brevi (5 minuti) ma ad intervalli inferiori (ogni 4 mesi); sono state valutate e comparate le performance nelle manovre rianimatorie dei tre gruppi sia al T1 sia al T2 (a due anni dalla prima forma-

zione ricevuta). Dai risultati è emerso che mentre al T1 le prestazioni dei discenti erano sovrapponibili, al T2 sono state rilevate migliori abilità nei gruppi che hanno frequentato sessioni di *retraining*, maggiormente marcate nel gruppo di aggiornamento continuo (in termini di controllo della sicurezza della scena, valutazione dello stato di coscienza della vittima, apertura delle vie aeree e allertamento del sistema di soccorso). Sebbene la qualità delle manovre rianimatorie sia stata bassa in tutti i gruppi, il gruppo di aggiornamento continuo ha raggiunto una migliore (**Fig. 6**):

- Percentuale nell'esecuzione dell'RCP (CG: 16.4 ± 24.1 ; SG: 25.3 ± 28.8 ; RRG: $29.9 \pm 29.4\%$);
- Qualità delle compressioni toraciche in termini di profondità del massaggio cardiaco (CG: 3.9 ± 11.8 ; SG: 10.8 ± 22.7 ; RRG: 15.5 ± 26.1 mm) (18).

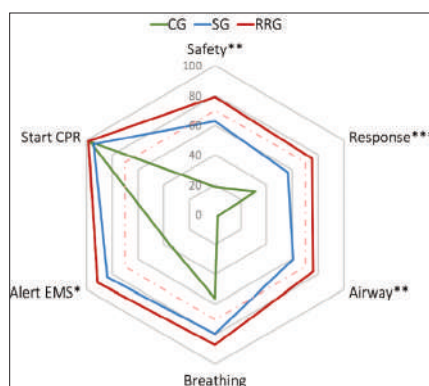


Fig. 6 - Analisi comparativa della sequenza BLS al T2. Gli asterischi mostrano differenze tra SG e RRG: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$. BLS, *basic life support*; CPR, *cardiopulmonary resuscitation*; CG, *control group*; EMS, *emergency medical services*; RRG, *rolling-refresher group*; SG, *standard group* (18).

Discussione

Gli articoli inclusi nella revisione sono stati analizzati cercando di comprendere il livello di interazione tra gli argomenti trattati nei diversi studi ed il modello concettuale della catena della sopravvivenza anche al fine di rilevare eventuali lacune del citato modello.

Innanzitutto occorre evidenziare che non vi sono nella letteratura recente studi specifici che consentono di dare una risposta esaustiva al quesito posto alla base di questa revisione.

Infatti, tutti gli studi selezionati toccano argomenti specifici delle diverse fasi che costituiscono il percorso clinico - assistenziale da seguire, metaforicamente sintetizzato nella catena della sopravvivenza, senza tuttavia analizzare ed approfondire l'interrelazione che questi aspetti possono avere con altre fasi, ed in generale sulla catena della sopravvivenza.

L'efficacia delle misure/interventi proposti negli studi è misurata in termini di mortalità/morbilità delle vittime di PCPA, e spesso sono state avanzate proposte innovative, statisticamente significative, che meritano sicuramente ulteriori approfondimenti, quali:

- Diffondere e migliorare l'educazione continua sulle manovre rianimatorie a favore della Comunità e degli operatori sanitari, anche attraverso l'implementazione della rete formativa dei formatori/educatori;
- Incrementare la consapevolezza delle peculiarità dei bambini cardiopatici al fine di una migliore gestione di tutte le fasi del soccorso;
- Incrementare le abilità/disponibilità di operatori opportunamente addestrati alle manovre rianimatorie neonatali in caso di parto a domicilio;
- Consolidare, condividere e standardizzare i criteri da adottare per l'in-



dirizzamento dei pazienti pediatrici verso strutture ospedaliere che possono assicurare prestazioni appropriate ad alta specializzazione;

- Implementare il ricorso a *mobile app* per supportare il personale sanitario alla gestione farmacologica di emergenze/urgenze pediatriche.

Tuttavia, in assenza di una visione d'insieme il rischio è di vanificare il successo riscontrato nei singoli interventi per via di una discontinuità nel percorso clinico-assistenziale.

Altra criticità è rappresentata da una forte mancanza di letteratura per quanto attiene alla prevenzione primaria e dunque sul ruolo svolto dalla Sanità pubblica in ambito Comunità. In particolare, tenuto conto delle caratteristiche epidemiologiche prevalenti del PCPA:

- età anagrafica < 1 anno (44-64%);
- eziologia di carattere ostruttivo (SIDS 20-60%; trauma 19-53%; cause respiratorie 4-41%);
- Luogo d'insorgenza ambito domestico (elemento che riduce la possibilità di sopravvivenza considerando l'indisponibilità di DAE e di personale formato alle manovre rianimatorie), diventa preponderante, essenziale e determinante quanto viene messo in atto precocemente dai testimoni dell'evento. In tale contesto, solo uno studio, tra quelli selezionati, affronta l'aspetto culturale degli astanti per la sopravvivenza delle vittime di arresto cardiaco, limitandosi a considerare l'etnia come potenziale criticità e confermando pertanto quanto il livello culturale e le politiche socio-culturali possano incidere sul fenomeno. Inoltre due studi, nel rimarcare l'importanza della precocità della rianimazione cardio-polmonare eseguita dagli astanti, suggeriscono uno strumento che ha la potenzialità

di rafforzare ulteriormente la catena della sopravvivenza, manovre rianimatorie (RCP e disostruzione delle vie aeree) eseguite sotto la guida telefonica dell'operatore di CO118, la cui validità è peraltro riconosciuta sia dall'AHA che dall'ERC.

Conclusioni

In conclusione possiamo affermare che sebbene siano stati compiuti passi importanti nella gestione dell'arresto cardiaco, dall'introduzione delle procedure di rianimazione cardiopolmonare sino ai recenti aggiornamenti e varianti da adottare nel contesto pediatrico/neonatale, purtroppo il PCPA ha ancora una prognosi prevalentemente infausta.

Come menzionato in alcuni studi citati, negli ultimi anni abbiamo assistito alla tendenza all'incremento della percentuale di sopravvivenza nei bambini vittime di arresto cardiaco intra-ospedaliero nei Paesi industrializzati, fenomeno che tuttavia non si osserva nel contesto pre-ospedaliero, caratterizzato da alti tassi di mortalità/morbilità e da una scarsità di dati/letteratura specifica.

Il primo fattore che meriterebbe maggiore attenzione da parte delle Autorità Politiche è sicuramente la prevenzione, standardizzando e rendendo strutturati:

- programmi di educazione sanitaria/alimentare al fine di incentivare l'adozione di comportamenti da parte della popolazione che consentano di minimizzare il rischio di insorgenza di sindromi da soffocamento;
- campagne di *screening* cardiologici pediatrici e neonatali al fine di individuare precocemente quei soggetti che presentano anomalie cardiovascolari congenite;
- programmi di formazione/addestramento alle manovre di primo soccorso

e rianimazione cardiopolmonare sia per la Comunità sia per gli operatori sanitari, a partire dal contesto scolastico in modo da creare nella popolazione una cultura del soccorso reciproco e dell'autosoccorso. A titolo esemplificativo, si riporta l'iniziativa già intrapresa in diversi Paesi sotto il nome di KIDS SAVE LIVES, campagna informativa/formativa che si prefigge di educare intere generazioni ad affrontare l'arresto cardiaco ed incrementare la sopravvivenza in casi di arresto cardiaco pre-ospedaliero; si ritiene, infatti, che i bambini dai 4 anni di età siano in grado di effettuare una prima valutazione prevista nel primo anello della catena della sopravvivenza, già dai 10 anni è stata riscontrata l'efficacia delle manovre rianimatorie (massaggio cardiaco e ventilazioni) su manichini da addestramento (19).

Il secondo fattore ritenuto cruciale è l'oggetto di questo studio, ovvero il concetto di catena della sopravvivenza pediatrica, un concetto che il più delle volte resta un qualcosa di astratto, un modello di riferimento che non trova riscontro nella realtà e, purtroppo, non riceve l'attenzione che meriterebbe. Esso è strettamente correlato e interdependente rispetto al primo, anche in considerazione del ruolo preponderante che riveste la Comunità nel successo dell'intero processo.

L'anello più debole della catena è al contempo il più forte poiché in grado di spezzarla, compromettendo l'efficacia del soccorso per la salvaguardia della vita umana. Per questo aspetto, si ritiene necessario:

- Aumentare e rafforzare le conoscenze e abilità degli attori che a vario livello intervengono in scenari di PCPA (personale laico e personale sanitario);



- Approfondire la ricerca scientifica in modo da individuare eventuali criticità che riducono l'efficacia del processo; migliorare, snellire e testare le procedure e apportare gli opportuni correttivi.
- Incrementare le dotazioni sanitarie del personale sanitario, in modo da supportarlo al meglio nella gestione di questa particolare e delicata categoria di emergenze/urgenze.

Bibliografia

1. **Mick NW, Williams RJ**, *Pediatric cardiac arrest resuscitation*, Emerg Med Clin North Am. 2020 Nov; 38(4): 819-839.
2. **Linee di indirizzo per la prevenzione del soffocamento da cibo in età pediatrica**. Ministero della Salute - Direzione Generale per l'igiene e la sicurezza degli alimenti e la nutrizione - Ufficio 5. Ed. Giu. 2017.
3. **Seyedeh YP et al.**, *The characteristics of foreign bodies aspirated by children across different continents: A comparative review*. Pediatr Pulmonol. 2023 Feb; 58(2): 408-424.
4. **Linee Guida ERC 2021. Capitolo 2 - Epidemiologia dell'arresto cardiaco in Europa**.
5. **Pratali E et al.**, *ACLS - Supporto Vitale Cardiovascolare Avanzato*. Edizione Italiana. USA: Orora Visual; 2021.
6. **Shimoda-Sakano TM, Schwartsman C, Gorete Reis A**, *Epidemiology of pediatric cardiopulmonary resuscitation*, Jorنال de Pediatria (Rio J). 2020 Jul-Aug; 96(4): 409 - 421.
7. **Deakin CD**, *The chain of survival: not all links are equal*, Resuscitation. 2018 May; 126:80-82.
8. **Wyckoff MH et al.**, *International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation and teams; and first aid task forces*. Circulation. 2022 Dec 20; 146(25).
9. **Shimoda-Sakano TM, Schwartsman C, Reis AG**, *Epidemiology of pediatric cardiopulmonary resuscitation*. J Pediatr (Rio J). 2020 Jul-Aug; 96(4): 409-421.
10. **Marino BS et al.**, *Cardiopulmonary resuscitation in infants and children with cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association*. Circulation. 2018 May 29;137(22):e691-e782.
11. **Atkins DL et al.**, *2022 Interim Guidance to health care providers for basic and advanced cardiac life support in adults, children, and neonates with suspected or confirmed covid-19: from the emergency cardiovascular care Committee and get with the guidelines-resuscitation adult and pediatric task forces of the American Heart Association in collaboration with the American Academy of Pediatrics, American Association for Respiratory Care, the Society of Critical Care Anesthesiologists, and American Society of Anesthesiologists*. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2022 Apr; 15(4).
12. **Navolokina A et al.**, *The impact of COVID-19 on pediatric cardiac arrest outcomes: a systematic review and meta-analysis*. Int J Environ Res Public Health. 2023 Jan 8; 20(2): 1104.
13. **Oude Alink MB, Moors XRJ, de Jonge RCJ, Hartog DD, Houmes RJ, Stolker RJ**, *Prehospital management of peripartum neonatal complications by helicopter emergency medical service in the South West of the Netherlands: an observational study*. Air Med J. 2020 Nov-Dec; 39(6):489-493.
14. **Studnek JR et al.**, *Consensus-based criterion standard for the identification of pediatric patients who need emergency medical services transport to a hospital with higher-level pediatric resources*. Acad Emerg Med. 2018 Dec; 25(12):1409-1414.
15. **Eberhard KE, Linderroth G, Gregers MCT, Lippert F, Folke F**, *Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021 May 24; 29(1):70.
16. **Lacour M et al.**, *Impact of a mobile app on paramedics' perceived and physiologic stress response during simulated prehospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: study nested within a multicenter randomized controlled trial*. JMIR Mhealth Uhealth. 2021 Oct 7;9(10):e31748.
17. **Igarashi Y et al.**, *Do video calls improve dispatcher-assisted first aid for infants with foreign body airway obstruction? A randomized controlled trial/simulation study*. J Nippon Med Sch. 2022;89(5): 526-532.
18. **Abelairas-Gómez C et al.**, *Training frequency for educating schoolchildren in basic life support: very brief 4-month rolling-refreshing versus annual retraining-a 2-year prospective longitudinal trial*. BML Open. 2021 Nov 30;11(11):e052478.
19. **Schroeder DC et al.**, *KIDS SAVE LIVES: Basic Life Support Education for Schoolchildren: A Narrative Review and Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation*. Circulation. 2023 Jun 13;147(24):1854-1868.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 18/09/2023; rivisto il 09/10/2023; accettato il 01/12/2023.



REVIEW



The Paediatric Chain of Survival

Massimiliano Trama*

Abstract - Paediatric cardiac arrest is an emergency with a high impact on communities, both from an economic point of view, given the long life expectancy of those affected, and because of the dramatic psycho-social impact of such events on the families of the victims. Scientific evidence shows that where the chain of survival is strong, it is possible to significantly influence mortality/morbidity related to unfortunate events, which translates into intensified prevention measures, education, training of health personnel and the community in the adoption of correct first aid measures.

In this article, we intend to review and share the most recent scientific evidence on the subject, focusing on the prehospital phase of rescue and attempting to identify the critical issues that still constitute an obstacle to the adequate management of the phenomenon.

Keywords: pediatrics, paediatrics, paediatric emergency medicine, cardiopulmonary resuscitation, airway foreign bodies.

Key Messages:

- Training programmes in first aid and cardiopulmonary resuscitation manoeuvres for the population are essential in order to enhance the culture of first aid
- Mortality and morbidity have been reduced in recent years due to the implementation of technology in emergency management.

Introduction

Paediatric cardiopulmonary arrest (PCPA) is a rare and devastating condition, usually due to primary respiratory events that progress into cardiac decompensation. In contrast to the adult population, where cardiac arrest is typically caused by primary arrhythmias, paediatric patients more commonly experience respiratory events leading to hypoxia, acidosis, bradycardia and cardiac arrest (1).

From an aetiological point of view, "foreign body asphyxiation", one of the leading causes of death in children under

three years of age, deserves special mention. According to recent estimates in Europe and Italy, it has a considerable social impact, if we take into account the costs associated with diagnosis, treatment and possible sequelae. Thanks to early intervention by family members before the intervention of health professionals, successfully resolved cases account for 80,000 cases/year in Italy (2). A review of the relevant literature, which included approximately 15,000 cases of paediatric asphyxiation, reveals some distinctive factors of the phenomenon, notably:

- more than 75% of the cases involve

children under the age of 2;

- the most common foreign bodies are seeds and nuts;
- the location of the obstruction is usually the right bronchus and the rigid bronchoscope is the main instrument used for intra-hospital treatment;
- a lack of logging systems for such events, as well as structured paediatric guidelines on foreign body aspiration, has also been noted (3).

When analysing the epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA), researchers note an apparently unknown incidence because the only available data

* Capt., Nurse in Army - Staff Officer, Quartermasters, Health and Veterinary Section - Logistic Coordination Branch - IV Logistic Division, Army General Staff

Corresponding author: E-mail: massimiliano.trama@esercito.difesa.it



correspond to cardiac arrest events rescued by emergency medical teams. According to the latest data from the European Cardiac Arrest Registry (EuReCa) - an international project of the European Resuscitation Council (ERC) that provides the most comprehensive information on the epidemiology of cardiac arrest in Europe, thanks to the data provided by the 29 participating countries - the estimated incidence is 84 cases per 100,000 people per year, a figure that varies considerably between countries and even between regions within the same country (4).

For prehospital PCPA, which occurs mainly in the home and in children under one year of age, survival rates are three times lower than for in-hospital PCPA (**Tab. 1**)

Even in hospital setting, there is a higher incidence of PCPA in children under 1 year of age: mortality increases with age, whereas longer survival would be associated with shorter resuscitation times, defibrillation onset rhythms and patients already being monitored. The main factors that may increase the chance of survival of PCPA victims have been identified, namely (5):

- increased age of the victim;
- defibrillating presentation rhythm;
- emergency health care;
- use of an automatic external defibrillator;
- high-quality early life support;
- cardiopulmonary resuscitation assisted remotely by the emergency line operator¹;
- witnessed cardiac arrest

The 2021 ERC guidelines also point out that out-of-hospital PCPA is a relatively rare event with a poor prognosis. Although 30-day survival rates have

recently improved, they are still low (between 5 and 10 percent). Less than half of survivors have a favourable neurological outcome. Another interesting finding is that out-of-hospital PCPA of presumed respiratory origin predominantly affects infants (40-50% of all out-of-hospital paediatric cardiac arrests) and their prognosis is much worse than that of older children.

It is therefore clear that bystander action is key to the success of paediatric resuscitation and plays a significant role in relation to the main factors mentioned (possibility of early activation of the emergency medical services, ability to ensure early support of vital functions, emergency line-assisted cardiopulmonary resuscitation, etc.).

To confirm this, the latest guidelines of the American Heart Association (AHA) reit-

erate the importance of optimising the management of medical emergencies by implementing the concept of the chain of survival, i.e. from the very first moments of the event. The chain is a metaphor developed by the AHA in 1991 to organise and describe the integrated set of urgent and coordinated actions required to optimise the survival rate of cardiac arrest victims. Each step corresponds to a phase of the rescue, and there are no steps that are less important than others, as the success of the process depends on the success of each phase and the connection between the different phases.

Specifically, the AHA identifies two distinct chains to be activated for effective management of cardiac arrest scenarios, depending on the reference context, in-hospital or out-of-hospital. Although the two chains converge in the

Tab. 1 - Characteristics of pre-hospitalisation cardiopulmonary arrest based on age group (5).

	GLOBAL	NEWBORNS	CHILDREN	TEENAGERS	ADULTS
Incidence (100.000 cases/year)	3.3-8.0	65.5-72	3.7	6.3	50-64.7
Survival after 30 days (%)	8.1	1.4-2.6	7.8-16.1	7.7-9.3	9.3
Survival at hospital discharge (%)	1.1-20	3.3	9.1	8.9	1.1-10.6
Positive neurological prognosis (%)	1-12	1-2	4	11-16	2-10.7
Public Place (%)	7-12	4	14	22-45	16
Community CPR (%)	6-48.8	37	40	28	19
Rhythm of asystole (%)	82-95	84	83	77	60
Rhythm of ventricular fibrillation (%)	5-11.7	4	5-22	15-51.2	23-33.7

¹ Note of Translator: in Italy, the emergency number dedicated to health emergencies is 118.

advanced phases of the rescue, the initial phases are different because of the different elements/actors involved. However, there are factors common to both contexts, represented by

- prevention and preparation;
- activation of the emergency response system;
- high-quality CPR, including early defibrillation;
- advanced resuscitation interventions;
- post-cardiac arrest treatment;
- recovery, which includes supporting victims for bio-psycho-social needs (6).

The Italian Resuscitation Council (IRC) – an association founded in 1994 with the aim of spreading the culture of cardiopulmonary resuscitation (CPR) inside and outside hospitals, in synergy with similar Italian and foreign associations and with the ERC – reiterated in its 2021 Guidelines (**Fig. 1**) that the appropriate management of paediatric cardiac arrest includes the adoption of the following preventive measures

- primary, family and school information and education policies;
- secondary, measures aimed at reducing the consequences of accidents;
- tertiary, the chain of survival.

A recent study has proposed a graphic representation of the chain of survival according to the specific weight of each step in the survival of the patient (**Fig. 2**), considering the role of bystanders/first responders to be much more important than that of advanced rescuers (the effectiveness of the manoeuvres performed by professional rescuers is closely correlated with the presence/absence of first responders who have already performed resuscitation manoeuvres at the scene) (7).

Materials and Methods

The research strategy adopted for the study of the phenomenon under investigation is based on the assumption that there is little knowledge/awareness of the subject. In fact, there is little knowledge of its characteristics and peculiarities among both health professionals and the general public. Therefore, a literature review limited in scope was carried out using the scientific database MEDLINE - Pub Med and the following search terms: paediatrics, paediatric survival chain, paediatric cardiopulmonary resuscitation, prehospital emergency care.

The search terms were combined using the Boolean operators AND and OR. The search field was narrowed down using

the following filters to obtain the most recent scientific evidence on the topic Meta-analysis, randomised controlled trial, review, systematic review, published in the last 5 years. Consultation of only one database reduces the validity of this study, even though this limited review only included highly significant studies (reviews, randomised controlled clinical trials), to address different aspects of the topic under study. On the other hand, several studies identified gaps in the literature, particularly in the pre-hospital context and in geographical areas with less developed health services. This is another limitation that calls for greater efforts in scientific research on the subject.

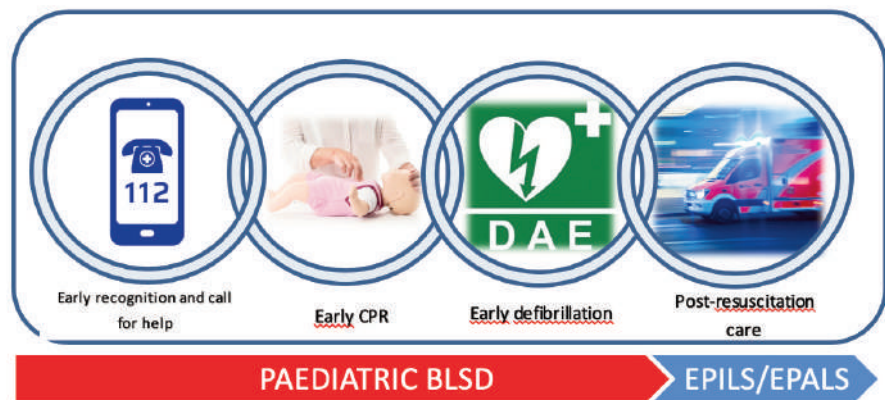


Fig. 1 - Paediatric Chain of survival according to IRC guidelines.

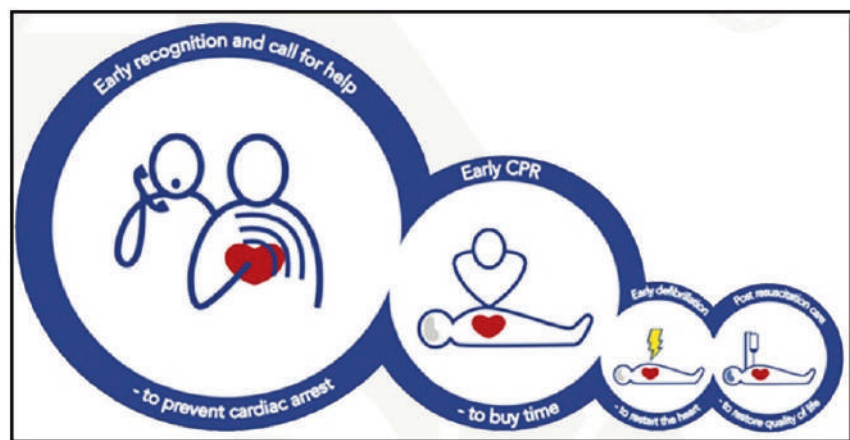


Fig. 2 - Chain of Survival as modified by Deakin C.



The results were then analysed and reported in order to provide an up-to-date and comprehensive overview of the topic. (**Fig. 3**)

Results

The search yielded a total of 32 articles, which were further filtered after careful analysis and comparison of content with respect to the questions posed as the basis for the study, resulting in a final list of 12 articles (**Tab. 2**).

The first article selected is the 6th annual International Liaison Committee on Resuscitation International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. The document reports the latest scientific evidence, extrapolated by a team of experts, on the main treatment tech-

niques for cardio-respiratory arrest and peri-arrest (basic and advanced), including in the paediatric context.

Below are the macro-topics covered in the summary:

- Basic Life Support;
- Advanced Life Support;
- Paediatric Life Support;
- Neonatal Life Support;
- Education, implementation and teams;
- First Aid.

Although various techniques and procedures are addressed and questioned (e.g. for drowning victims, it is suggested that chest compressions (CBA) should be prioritised if the rescue is performed by laypersons, while the initial approach with ventilations (ABC) remains valid if medical personnel or lifeguards are present). In determining the level of significance of the reported evidence,

there is no mention of the chain of survival, so the interrelationship of the different phases of rescue in saving the life of cardiac arrest victims is not analysed (8).

In order to focus attention on the epidemiological aspects of PCPA in the out-of-hospital and in-hospital settings, a number of researchers have reviewed the relevant literature, from which the following key points emerged:

- In-hospital and out-of-hospital PCPA have significantly different characteristics and prognoses;
- The survival rate of the in-hospital setting is about three times higher than the out-of-hospital one;
- The following is found in the extra PCPA:
 - a prevalence of children under one year of age;
 - events occur mainly in the domestic sphere;
 - the main aetiological agents are cot death syndrome, trauma and respiratory causes;
 - factors that improve mortality/morbidity rates are: increased age of the victim, defibrillator presentation rhythm, early bystander-guided cardiopulmonary resuscitation, cardiopulmonary resuscitation guided by telephone by the emergency number operator, availability of medical aid, quality BLS (understood as reducing the so-called *hands-off time*, i.e. the time during which cardiac massage is not given, chest compression of at least 4 cm in children, complete chest release at the end of each compression).
- the integrated sequence of events is crucial for the steady-

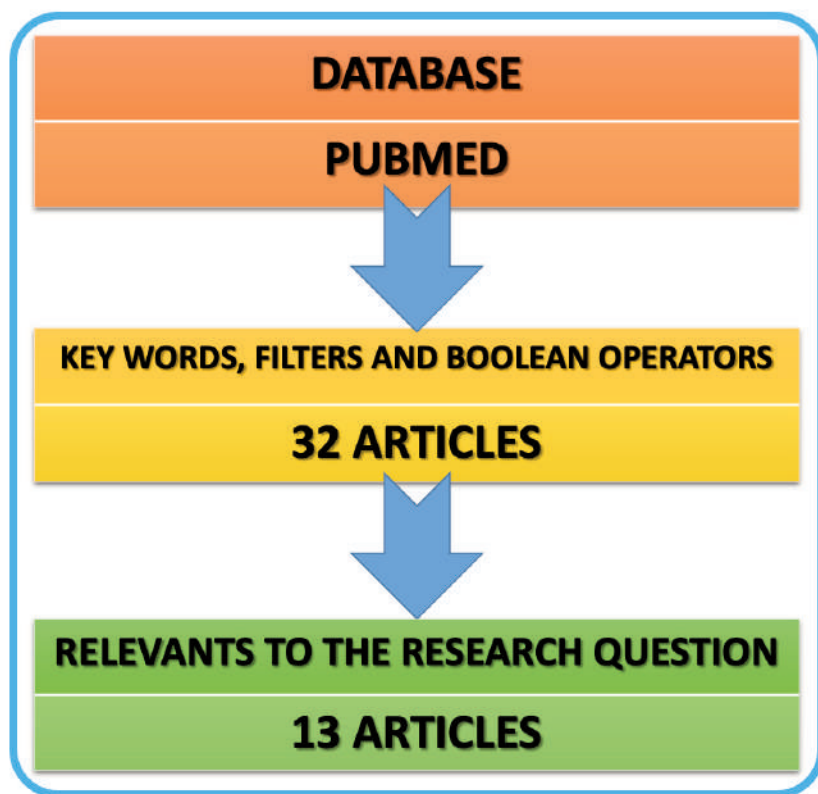


Fig. 3 - Literature review flowchart.



Tab. 2 - List of reviewed articles.

no.	Autor(s)/ Year	Title of Article	Published
1	Wyckoff MH et al. / 2022	International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation and teams; and first aid task forces.	Circulation. 2022 Dec 20; 146(25).
2	Shimoda-Sakano TM, Schwartsman C, Reis AG / 2020	Epidemiology of pediatric cardiopulmonary resuscitation.	J Pediatr (Rio J). 2020 Jul-Aug; 96(4): 409-421.
3	Blewer AL et al. / 2020	Variation in bystander cardiopulmonary resuscitation delivery and subsequent survival from out-of-hospital cardiac arrest based on neighborhood -level ethnic characteristics.	Circulation. 2020 Jan 7; 141(1): 34-41.
4	Marino BS et al. / 2018	Cardiopulmonary resuscitation in infants and children with cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association.	Circulation. 2018 May 29;137(22):e691-e782.
5	Atkins DL et al. / 2022	2022 Interim Guidance to health care providers for basic and advanced cardiac life support in adults, children, and neonates with suspected or confirmed covid-19: from the emergency cardiovascular care Committee and get with the guidelines-resuscitation adult and pediatric task forces of the American Heart Association in collaboration with the American Academy of Pediatrics, American Association for Respiratory Care, the Society of Critical Care Anesthesiologists, and American Society of Anesthesiologists.	Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2022 Apr; 15(4).
6	Oude Alink MB, Moors XRJ, de Jonge RCJ, Hartog DD, Houmes RJ, Stolker RJ / 2020	Prehospital management of peripartum neonatal complications by helicopter emergency medical service in the South West of the Netherlands: an observational study.	Air Med J. 2020 Nov-Dec; 39(6):489-493.
7	Studnek JR et al. / 2018	Consensus-based criterion standard for the identification of pediatric patients who need emergency medical services transport to a hospital with higher-level pediatric resources.	Acad Emerg Med. 2018 Dec; 25(12):1409-1414.
8	Eberhard KE, Linderroth G, Gregers MCT, Lippert F, Folke F / 2021	Impact of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on neurologically intact survival in out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review.	Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021 May 24; 29(1):70.
9	Lacour M et al. / 2021	Impact of a mobile app on paramedics' perceived and physiologic stress response during simulated prehospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: study nested within a multicenter randomized controlled trial.	JMIR Mhealth Uhealth. 2021 Oct 7;9(10):e31748.
10	Navolokina A et al. / 2023	The impact of COVID-19 on pediatric cardiac arrest outcomes: a systematic review and meta-analysis.	Int J Environ Res Public Health. 2023 Jan 8; 20(2): 1104.
11	Igarashi Y et al. / 2022	Do video calls improve dispatcher-assisted first aid for infants with foreign body airway obstruction? A randomized controlled trial/simulation study.	J Nippon Med Sch. 2022;89(5): 526-532.
12	Abelairas-Gómez C et al. / 2021	Training frequency for educating schoolchildren in basic life support: very brief 4-month rolling-refreshing versus annual retraining-a 2-year prospective longitudinal trial.	BML Open. 2021 Nov 30;11(11):e052478.



ness of the chain of survival (9). The third article, a retrospective cohort study conducted on US databases, found that although the under-18 population was excluded from the study sample, there are several socio-economic factors that adversely affect survival from OHCA (out-of-hospital cardiac arrest). In a sample of approximately 19,000 cardiac arrest victims from 2011 ÷ 2015, it was found that bystander ethnicity, in this case Hispanic, negatively affected the effectiveness of resuscitation manoeuvres.

This ethnicity was associated with a lower chance of survival at hospital discharge ($p=0.029$); cardiac arrests that occurred in neighbourhoods with more than 75% Hispanic population had a 44% lower chance of survival compared to neighbourhoods with less than 25% Hispanic population. Scholars have attributed this phenomenon primarily to lack of BLSD education/training, socioeconomic status, and language limitations that may make communication with the US dispatcher difficult (9,11,10).

A recent review of the scientific evidence for PCPA focused on an under-represented population, children and infants with heart disease. According to the researchers, the sample they studied had the following characteristics

- The frequency of PCPA is higher in heart patients, with a pathogenesis that may differ from that of apparently healthy patients;
- Congenital heart defects physiologically and haemodynamically affect cardiac output and responses during resuscitation;
- The pharmacological response in this type of patient may differ significantly from the effect in 'healthy' subjects.

In conclusion, greater awareness of the

peculiarities of this population sample is suggested to allow better management of the phases of cardiac arrest: pre- and peri-arrest, actual arrest and return of spontaneous circulation (ROSC), suggesting further research in this specific area (9).

This review includes an interim guide on cardiac arrest published by the leading scientific societies to support healthcare professionals who had to manage this type of emergency during the SARS-CoV-2 pandemic (**Fig. 4**). The guide provides

some updates to the procedures already adopted during the pandemic, focusing on three key principles:

- All healthcare workers should wear personal protective equipment (FFP2/3 respirator, footwear, gloves, gowns, goggles) when caring for patients with suspected or confirmed SARS-CoV-2 infection, also in view of the *aerosol* generated by patients during CPR procedures;
- *Best practices* in the resuscitation of patients in the COVID-19 setting

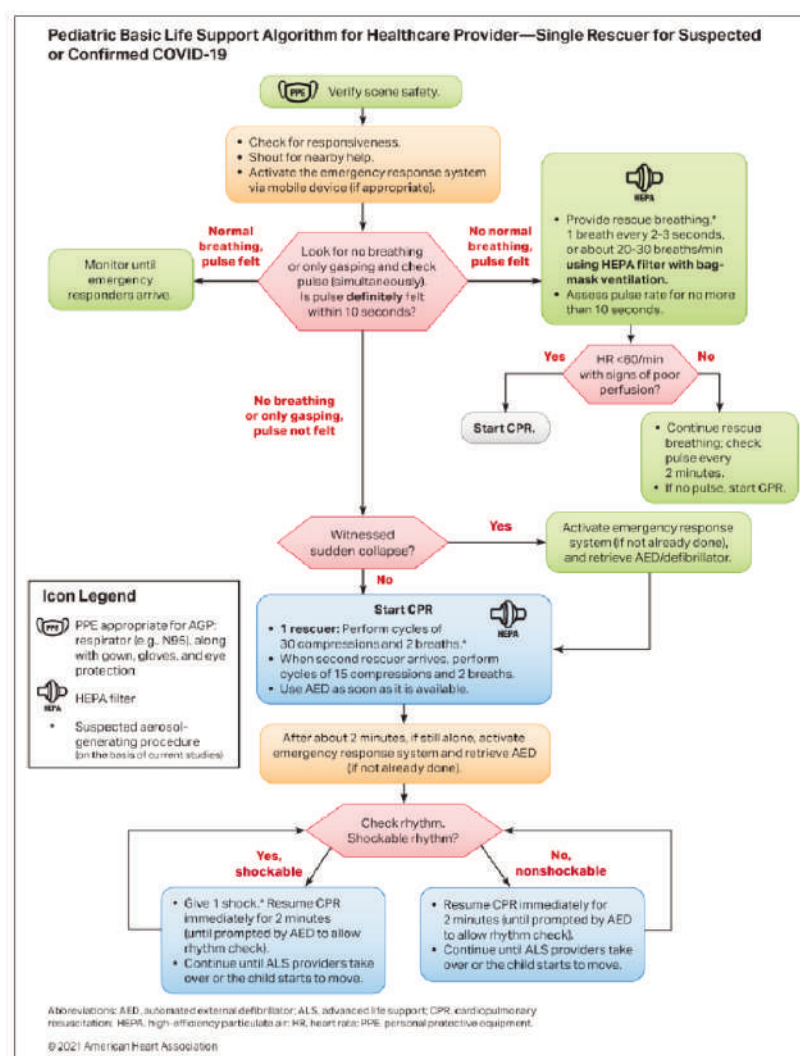


Fig. 4 - Paediatric BLSD algorithm in case of suspected/confirmed COVID-19 case - AED automated external defibrillator; ALS, advanced life support; CPR, cardiopulmonary resuscitation; HEPA, high-efficiency particulate air; HR, heart rate; PPE, personal protective equipment (11).



should be reinforced, given the dramatic decrease in survival rates from cardiac arrest in the COVID era;

- the provision of adequate personal protective equipment should be ensured, and the various organisations should be encouraged to ensure that PPE is available and that personnel are trained and made aware of the correct use of such equipment (11).

Staying with the COVID-19 theme, a recent study attempted to analyse the impact of the pandemic period and in particular the use of personal protective equipment by healthcare workers, on the outcomes of paediatric cardiac arrest through a literature review and meta-analysis. From the analysis of the results, the researchers claim that the pandemic did not adversely affect the outcomes of this category of patients in terms of ROSC, survival to hospital admission and hospital discharge (12).

A group of Dutch researchers paid particular attention to out-of-hospital care in the management of neonatal emergencies during labour and home birth, also in view of the high incidence of this type of birth in the Netherlands compared to other countries.

To this end, a retrospective study of 52 cases of air ambulance intervention on newborns at home (limited to the day of birth) was conducted between 2012 and 2017. The following was found in the selected sample

- The majority of the newborns were at term gestation (73.1%);
- Cardiopulmonary resuscitation was performed in 15 infants (28.9%), and 12 of them showed ROSC;
- Airway management was performed in 33 new-borns (63.5%), of which 8 via oro-tracheal intubation / IOT (15.4%);

- Deaths occurred in 5 infants (9.6%), all preterm.

Finally, the study emphasises the importance of early intervention by appropriately trained personnel (BLS-trained midwives, neonatal resuscitation courses for paramedics and, if necessary, activation of the air ambulance) in terms of the prognosis of infants who are victims of home birth emergencies (13).

A US study aimed to develop a standardised criterion, using a validated tool, to assist Emergency Medical Service (EMS) personnel in directing the paediatric patient to the most appropriate hospital. The EMS is a 24-hour, 7-day-a-week emergency medical service that employs health care professionals at various levels (emergency medical responder, basic and advanced emergency medical technician, paramedic) to manage emergencies in the prehospital setting. To this end, a team of experts was set up which, after careful analysis, exchange and voting on various criteria, identified 13 items to be applied to patients aged 14 or less (**Fig. 5**) (14).

Another key aspect in the chain of survival is the earliest possible resuscitation manoeuvre in the event of cardiac arrest. In this context, a crucial role can be played by the dispatcher, an operator of an emergency call centre who, according to internationally accepted guidelines, must encourage bystanders to perform life-saving manoeuvres by providing tele-support on the manoeuvres to be performed. In Italy, the dispatcher system is a responsibility of the emergency line operations centre, a provincial coordination centre for the management of all calls related to health emergencies, which covers all the phases inherent to the rescue system, from the reception of the call to the arrival of the rescuers at the scene). In this context, a

Danish study attempted to determine the effect of DA-CPR (dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation) on the neurological outcome of prehospital cardiac arrest patients.

From a review of the relevant literature, the following evidence emerged:

- Intact neurological survival at hospital discharge was found in:
 - 7% of cases in which DA-CPR was provided;
 - 7.5% of cases in which early CPR was performed by bystanders;
 - 4.4% of cases in which no manoeuvre was performed by bystanders.
- Intact neurological survival one month after the event was found in:
 - 3.1% of cases in which DA-CPR was provided;
 - 5.7% of cases in which early CPR was performed by bystanders;
 - 2.5% of cases in which no manoeuvre was performed by bystanders (15).

A recent Swiss study focused on the psychological aspect of rescuers in PCPA cases, which, as mentioned above, is a phenomenon characterised by a high percentage of errors and a strong emotional impact, also linked to the age of the victims. In order to reduce the level of stress on health professionals and, consequently, the incidence of procedural errors, researchers propose the adoption of specific mobile applications to support the operator in the pharmacological management of the child. In order to demonstrate the practical effectiveness of the proposals, randomised trials were carried out with 150 nurses from 14 emergency services.

Stress levels were then tested by exposing them to 20' multimedia emergency scenarios. Stress levels were monitored by self-report questionnaires and



Criteria	Time frame
Received IV antibiotics for suspicion of sepsis within 2 hours of ED arrival	Within 2 hours of ED arrival
First-time or unknown prior seizure treated with two different classes of anticonvulsive medications (e.g., benzodiazepine and levetiracetam) or if known to have seizure disorder, treated with two different classes of anticonvulsive medications in addition to usually prescribed treatment, within 2 hours of ED arrival.	
Non-trauma-related blood product administration within 4 hours of ED arrival	Within 4 hours of ED arrival
Airway management of any type (e.g., endotracheal, oral, supraglottic device), prior to or within 4 hours of ED arrival	Prior to or within 4 hours of ED arrival
Respiratory assistance (i.e., bag-valve mask, continuous positive airway pressure, high-flow nasal cannula) excluding oxygen therapy, prior to or within 4 hours of ED arrival	
Electrical therapy (i.e., pacing or cardioversion), prior to or within 4 hours of ED arrival	
Use of one of the following IV/IO medications listed in the 2015 version of the Pediatric Advanced Life Support resuscitation guidelines: adenosine, albumin, amiodarone, atropine, calcium, dopamine, dobutamine, epinephrine, IV lidocaine, norepinephrine, procainamide, prostaglandin E, sodium bicarbonate, or terbutaline prior to or within 4 hours of ED arrival	
Any surgery within 6 hours of ED arrival	Within 6 hours of ED arrival
Utilized interventional radiology within 6 hours of ED arrival	
Patients who receive prehospital or in-hospital CPR, excluding patients who had resuscitation terminated upon arrival at the ED, prior to or within 6 hours of ED arrival	Prior to or within 6 hours of ED arrival
Intensive care unit admission from the ED	
Two or more abnormal vital signs for age on arrival at the ED (i.e., first vital signs taken in the ED) in a child who has history of immunocompromise, marrow or solid organ transplant, or cardiac surgery	
Technology-assisted children whose chief complaint involves a malfunction of their technology, excluding those with gastrostomy tubes	

Fig. 5 - Standard criteria for paediatric patients requiring hospital facilities providing highly specialised services for more complex pathologies (14).

by measuring heart rate during the simulated scenarios.

The results showed that the stress level of the group supported by the app was lower (by 27%) than that of the group that used conventional methods to prepare the drug therapy, especially during the scenario performance. With regard to the operators' heart rate, an increase in the average values was

observed during the scenario performance, with overlapping values between the two groups (16).

To test the effectiveness of dispatcher-led first aid manoeuvres for child victims of foreign body asphyxiation, a randomised controlled trial was conducted using simulations. The sample of 70 high school students was divided equally and tested in the handling of simulated choking cases

with the support of the emergency service dispatcher, half of them by telephone only and the other half by video call.

The results showed that operator support was significant for the successful outcome of paediatric manoeuvres, with both groups receiving acceptable or excellent ratings (video, 41% vs. voice, 50%; $P=0.61$). In addition, the group supported by the video call received fewer 'negative' ratings than the voice-only call (50% vs. 82%, $P=0.049$) (17). The final article included in the review is a prospective longitudinal study that aimed to test the effectiveness of resuscitation training in school-aged children (8-12 years). To this end, the researchers used a sample of 472 children who, once trained in BLS, were equally divided into three homogeneous groups:

- Standard group (SG): underwent a 50' refresh training, 1 year after the initial training;
- Control group (CG): did not receive any refresher training;
- Rolling-Refresher Group (RRG): followed very short retraining sessions (5 minutes) but at shorter intervals (every 4 months). The performance in resuscitative manoeuvres of the three groups was evaluated and compared at both T1 and T2 (two years after the first training received). The results showed that while at T1 the performance of the trainees was superimposable, at T2 better skills were found in the groups that attended retraining sessions, which were more pronounced in the continuing education group (in terms of controlling scene safety, assessing the victim's state of consciousness, opening the airway and alerting the rescue system). Although the quality of resuscitative manoeuvres was low

in all groups, the continuing education group performed better (**Fig. 6**):

- Percentage in performing CPR (CG: 16.4±24.1; SG: 25.3±28.8; RRG: 29.9%±29.4%);
- Quality of chest compressions in terms of depth of cardiac massage (CG: 3.9±11.8; SG: 10.8±22.7; RRG: 15.5±26.1 mm) (18).

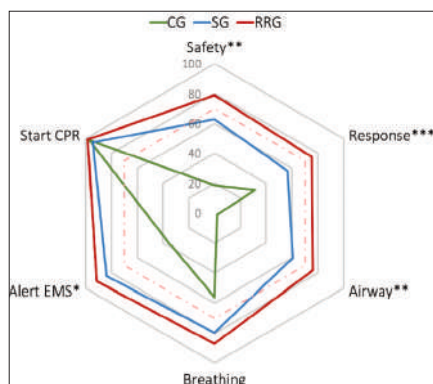


Fig. 6 - Comparative analysis of BLS sequence at T2. Asterisks show the differences between SG and RRG: * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$. BLS, basic life support; CPR, cardiopulmonary resuscitation; CG, control group; EMS, emergency medical services; RRG, rolling-refresher group; SG, standard group (18).

Discussion

The articles included in the review were analysed in an attempt to understand the degree of interaction between the issues addressed in the various studies and the conceptual model of the chain of survival, and also to identify any shortcomings of the model.

First of all, it must be stressed that there are no specific studies in the recent literature that provide an exhaustive answer to the question underlying this review.

In fact, all the selected studies touch on specific aspects of the different phases

that make up the clinical care pathway to be followed – which are metaphorically summarised in the chain of survival. However, they fail to analyse and deepen the relations those aspects may have with other phases and, in general, with the chain of survival.

The effectiveness of the measures/interventions proposed in the studies is measured in terms of mortality/morbidity of PCPA victims. Innovative, statistically significant proposals have often been made that certainly deserve further investigation, such as

- Disseminate and improve continuing education on resuscitation skills for the community and health professionals, including through the implementation of the Trainers Network;
- Increase awareness of the specificities of children with heart disease in order to better manage all phases of resuscitation;
- Increase the skills/availability of appropriately trained neonatal resuscitation personnel for home births;
- Consolidate, share and standardise criteria for referral of paediatric patients to hospital facilities that can provide appropriate highly specialised services;
- Implementing the use of mobile applications to support health professionals in the pharmacological management of paediatric emergencies/urgency.

However, in the absence of an overall view, there is a risk that the success of individual interventions will be negated by a discontinuity in the clinical care pathway.

Another critical issue is the severe lack of literature on primary prevention and

thus on the role of public health in the community. This is particularly true given the prevailing epidemiological characteristics of PCPA:

- age < 1 year (44-64%);
- obstructive aetiology (SIDS 20-60%; trauma 19-53%; respiratory causes 4-41%);
- In the case of cardiac arrest in the home environment (an element that reduces the chances of survival, given the unavailability of AEDs and personnel trained in resuscitation manoeuvres), the early action taken by bystanders becomes paramount, essential and decisive. In this context, only one of the selected studies addresses the cultural aspect of bystanders in the survival of cardiac arrest victims, limiting itself to considering ethnicity as a potentially critical issue, thus confirming how much the cultural level and socio-cultural policies can influence the phenomenon. In addition, two studies highlight the importance of early CPR by bystanders and propose a tool that has the potential to further strengthen the chain of survival: resuscitation manoeuvres (CPR and airway disobstruction) performed under the telephone guidance of the emergency line operator, whose validity is recognised by both the AHA and the ERC.

Conclusions

In conclusion, although important steps have been taken in the management of cardiac arrest, from the introduction of cardiopulmonary resuscitation procedures to the most recent updates and variations to be adopted in the paediatric/neonatal setting, unfortunately PCPA still has a predominantly



unfavourable prognosis.

As mentioned in some of the studies cited above, in recent years we have witnessed an upward trend in the survival rate of paediatric victims of in-hospital cardiac arrest in developed countries, a phenomenon that is not observed in the pre-hospital setting, which is characterised by high mortality/morbidity rates and a lack of specific data/literature.

The first factor that deserves more attention at the political level is certainly prevention, standardisation and planning of:

- health/nutrition education programmes to encourage the adoption of behaviours to minimise the risk of occurrence of choking syndromes;
- paediatric and neonatal health screening campaigns to identify early those with congenital cardiovascular anomalies;
- training/education programmes in first aid and cardiopulmonary resuscitation for both the community and health professionals, starting in schools, to create a culture of mutual aid and self-rescue among the population. For example, the initiative

KIDS SAVE LIVES, which has already been implemented in several countries, is an information/training campaign that aims to educate entire generations in the management of cardiac arrest and to increase the survival rate of pre-hospital cardiac arrest. Children as young as 4 years old are considered capable of making an initial assessment, which is the first step in the chain of survival. The effectiveness of resuscitation manoeuvres (chest compressions and ventilation) has already been demonstrated on training dummies at the age of 10 years (19).

The second factor considered crucial is the subject of this study, namely the concept of the paediatric chain of survival, a concept that usually remains somewhat abstract, and a reference model that is not reflected in reality and, unfortunately, does not receive the attention it deserves. It is closely linked and interdependent with the former in view of the predominant role played by the community in the success of the whole process.

The weakest link in the chain is at the

same time the strongest, because it can break the chain and jeopardise the effectiveness of the life-saving operation. This is why we consider necessary to:

- increase and strengthen the knowledge and skills of actors intervening at different levels in PCPA scenarios (lay people and health professionals);
- deepen scientific research to identify any critical issues that reduce the effectiveness of the process; improve, streamline and test procedures and make appropriate corrections.
- improve the medical equipment of health professionals to better support them in the management of this particular and delicate category of emergencies/urgencies.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 18/09/2023; revised 09/10/2023; accepted 01/12/2023 .

IL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE & IL WEB

La nostra rivista è raggiungibile on-line attraverso il sito web del Ministero della Difesa www.difesa.it seguendo le indicazioni contenute per la "pubblicistica militare".





PERSPECTIVE



La patogenicità delle varianti POC5 documentata nel pesce zebra: un modello animale genetico ben consolidato apre nuovi orizzonti nel primum movens della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS)

Carmelo Giuffrida[^] Michele Perniola* Rodolfo Lisi** Simone Cigni[°]

Riassunto - Allo stato attuale, tanto l'eziologia quanto i meccanismi biologici coinvolti nella patogenesi della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS), non sono chiari. Tra le numerose teorie eziologiche, si suggeriscono percorsi neuroendocrinologici, neurologici, muscolari, biochimici e strutturali, ormonali, meccanici e, infine, genetici. Da tempo, si ipotizza proprio una causa genetica, ma non è stato ancora identificato alcun gene specifico a cui attribuire la manifestazione, e l'evoluzione, di detta deformità. Di fatto, studi di mappatura genetica ci suggeriscono un'elevata eterogeneità genetica. Le analisi di linkage genetico, combinate con il sequenziamento dell'esoma, hanno identificato una rara variante missenso (p. A446T) nel gene della proteina centriolare POC5 che si è cosegregata con la malattia in una grande famiglia con più membri affetti da scoliosi idiopatica. La patogenicità delle varianti POC5 è stata documentata utilizzando il pesce zebra (zebrafish), un modello animale genetico ben consolidato in possesso di una colonna vertebrale.

Parole chiave: scoliosi idiopatica, pesce zebra, proteina POC5, mutazione genetica

Messaggi chiave:

- La scoliosi idiopatica potrebbe avere una genesi poligenica
- Le mutazioni del pesce zebra rappresentano un valido modello di studio animale

Le mutazioni missenso nel gene della proteina centriolare POC5 e le relative cliopatie

Le mutazioni missenso si verificano nel momento in cui viene sostituita una base azotata all'interno di una sequenza di

DNA, affinché la stessa sequenza amminoacidica venga modificata. Se, ad esempio, la tripletta TTT muta in TCT con una transizione della base in seconda posizione (T > C), l'amminoacido codificato sarà la serina e non più la fenilalanina. Questo tipo di mutazioni rappre-

senta semplicemente un polimorfismo a singolo nucleotide (SNP), o una variante privata di esso, che può essere neutra e non determinare nessun fenotipo specifico oppure dare origine a patologie gravi, come l'anemia drepanocitica o falciforme. In genere, si ritiene neutra

[^] Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche, Università degli Studi di Catania

* Ministero dell'Istruzione e del Merito, Istituto Comprensivo Testoni-Fioravanti, Bologna

** Ministero dell'Istruzione e del Merito, IIS Antonio Meucci, Ronciglione, Viterbo

[°] ASST Santi Paolo e Carlo, Ospedale San Paolo, Divisione di Ortopedia, Milano

Corrispondenza: E-mail: rodolfo.lisi@libero.it

una mutazione missenso se l'amminoacido sostituito è presente ma non mostra un fenotipo patologico in un dato numero di individui sotto forma di polimorfismo a singolo nucleotide o di variante privata; o, ancora, quando l'amminoacido codificato mostra proprietà simili a quello originario. Un esempio è la sostituzione di acido glutammico con acido aspartico. Quando l'amminoacido codificato dalla nuova tripletta presenta proprietà molto differenti dal precedente (si veda, ad esempio, la sostituzione di una valina con acido aspartico), la mutazione può dare origine a condizioni patologiche qualora non sia stata riscontrata in casi precedenti o in ambito parentale. Oppure, si verifica quando una singola mutazione in una regione altamente conservata di una proteina le fa perdere funzionalità. Ricerche genetiche effettuate su nuclei familiari francesi del Canada inducono a ipotizzare il coinvolgimento di mutazioni nel gene che codifica la proteina centrosomiale POC5 associandole alla scoliosi idiopatica familiare. Tale coinvolgimento è stato ulteriormente confermato in uno studio caso-controllo, dove la variante POC5 (rs6892146) è risultata associata (1). È stato riscontrato come la mutazione di POC5 alteri la sua localizzazione subcellulare e induca la retrazione ciliare con una ridotta progressione del ciclo cellulare che fa accumulare cellule nella fase S in cellule che esprimono POC5A429V.

Il gene POC5 è presente sul cromosoma 5q13 e codifica una proteina espressa in modo ubiquitario, abbondante nei centrioli dove interagisce con la centrina e l'inversina (2). È essenziale, tra l'altro, per assemblare la metà distale del centriolo e l'allungamento dei centrioli, così come nelle funzioni cellulari, come la polarità cellulare, la divisione e la motilità. Facendo parte del citoscheletro

cellulare, la sua localizzazione all'interno dei fotorecettori risulta infine importante per la connessione ciliare e la funzione retinica (3).

Le ciglia sono organelli che si estendono dalla superficie cellulare della maggior parte delle cellule eucariotiche (4). Si distinguono due tipologie di ciglia:

- a) *cilio mobile*: composto da una struttura assonemica $9 + 2$, assieme a nove doppietti di microtubuli esterni che circondano due microtubuli singoli situati centralmente e strutture accessorie aggiuntive;
- b) *cilio non mobile o cilio primario*: si trova in quasi tutte le cellule eucariotiche ed è caratterizzato da una organizzazione di assonemi $9 + 0$. Rileva e trasduce il segnale ambientale con importanza fondamentale per lo sviluppo embrionale e postnatale, oltre che per l'omeostasi dei tessuti in età adulta (5).

A causa della loro ampia distribuzione tissutale, i difetti nelle ciglia primarie causano un'ampia gamma di ciliopatie caratterizzate da variabilità fenotipica e peculiarità cliniche che danno luogo a difetti renali, retinici, epatici, muscolo-scheletrici e del sistema nervoso centrale (6).

Zebrafish e scoliosi idiopatica dell'adolescente (AIS)

Un gruppo di ricercatori (7), lavorando su modelli di scoliosi idiopatica negli zebrafish (pesce zebra), ha evidenziato sia la mutazione del gene associato con la curva spinale (negli stessi zebrafish e negli esseri umani) sia il suo effetto nell'alterare la funzione di piccole formazioni di ciglia circolanti nel midollo spinale. Senza i normali movimenti delle ciglia, il fluido che bagna il cervello - e il midollo spinale - non scorrerebbe correttamente e lo zebrafish svilupperebbe verosimilmente curve spinali anormali, assai somiglianti a quelle rilevate nei bambini scoliotici (**Fig.1**).

È interessante notare, in ogni modo, come gli stessi ricercatori, ricorrendo all'ingegneria genetica al fine di correggere tali mutazioni, abbiano ripristinato la normale funzione ciliare e il flusso del fluido cerebrospinale (CSF). Risultato? Lo zebrafish non ha più sviluppato deformità.

Si era comunque già a conoscenza di come la mutazione nel gene *ptk7* conducesse a curvature spinali, sebbene non fosse chiaro come lo stesso gene, se alterato, potesse determinare una scoliosi idiopatica nell'adolescenza (8).

Nello studio di Grimes et al 2016 ove si è

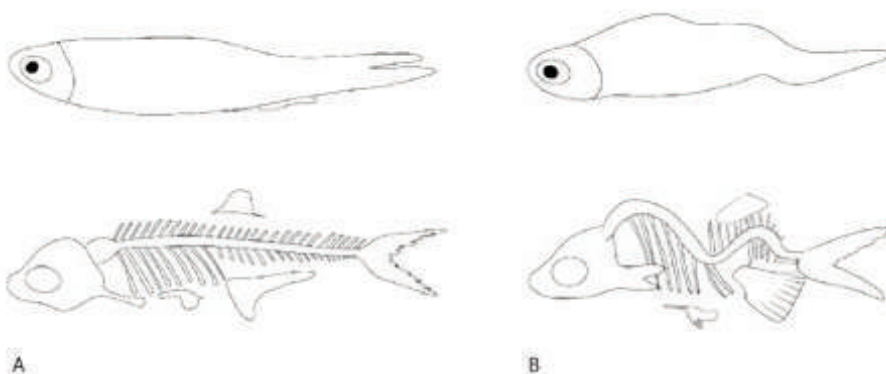


Fig. 1 - A. Zebrafish avulso da anomalie della struttura spinale; B. Zebrafish affetto da alterazione scoliotica (da Grimes et al., 2016, modificato).



esaminato il cervello e il midollo spinale dei pesci con il ptk7 mutato, la motilità ciliare, normalmente riscontrata sulla superficie del cervello e sul rivestimento del midollo spinale, appariva insolitamente scarsa mentre numerose ciglia assumevano una posizione non corretta. I pesci “mutanti” sviluppavano una curvatura della colonna vertebrale assieme a un edema cerebrale (anch’esso associato con difetti di motilità ciliare) mentre, a seguito dell’iniezione di minuscole perline fluorescenti, si evidenziava una quasi del tutto assente fluttuazione del liquido cerebrospinale. Questa è una scoperta particolarmente interessante alla luce della già segnalata difettosa fluttuazione del liquido cerebrospinale in soggetti affetti da scoliosi.

Con una serie di esperimenti volti a valutare il tempo di sviluppo della scoliosi, i ricercatori si sono avvalsi di una mutazione sensibile alla temperatura nel c21orf59, ossia di un gene essenziale per la funzione delle ciglia (9). Le mutazioni hanno permesso di disattivare i movimenti ciliari combinando la temperatura dell’acqua nelle vasche degli zebrafish. Quando gli zebrafish, portanti la mutazione, erano conservati a temperatura di 25 °C, la proteina funzionava perfettamente; diversamente, se gli stessi erano tenuti a una temperatura pari a 30°C, la proteina mutante agiva in modo non consono, causando così il malfunzionamento delle ciglia (7).

Conclusione

Nel pesce zebra si è dimostrato come la mutazione della proteina-tirosina chinasi-7 influisca sulla formazione e sulla funzione delle ciglia mobili nel sistema nervoso centrale (7), supponendo un disturbo nel flusso del liquido cerebrospinale (CSF) in seguito ad

anomalie ciliari. È ciò che determina la curvatura della colonna vertebrale. Nella ciliogenesi, visti i ruoli attribuiti alle proteine centro somiali (10) le mutazioni in POC5 assumono verosimilmente un impatto sulla funzione delle ciglia.

Negli sudi esaminati, la sovraespressione del gene POC5 umano mutato produce la deformazione rotazionale dell’asse antero-posteriore della colonna vertebrale nella metà degli embrioni di pesce zebra (11). Le deformazioni appaiono simili a quelle osservate nei soggetti affetti da scoliosi. I dati suggeriscono come le mutazioni siano dominanti, confermando così l’analisi genetica umana (12). È interessante notare la forte espressione della proteina POC5 nel cervello, ossia all’interno di strutture molto precise del mesencefalo. Ciò può indurre a ipotizzare un’associazione tra il cervello e la scoliosi idiopatica, sebbene ad avviso degli scriventi sia necessario più di un gene per l’espressione della malattia. Questa scoperta, giungendo all’identificazione del primo gene causale, rappresenta un passo importante verso la decodifica delle sue cause genetiche.

Bibliografia

1. **Xu L et al.** Common variant of POC5 is associated with the susceptibility of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* (Phila Pa 1976) 43(12): E683-E688, 2018.
2. **Azimzadeh J et al.** hPOC5 is a centrin-binding protein required for assembly of full-length centrioles. *J Cell Biol* 185(1):101-114, 2009.
3. **Weisz Hubshman M et al.** Whole-exome sequencing reveals POC5 as a novel gene associated with autosomal recessive retinitis pigmentosa. *Hum Mol Genet* 27(4): 614-624, 2017.

4. **Pan J, Seeger-Nukpezah T, Golemis EA.** The role of the cilium in normal and abnormal cell cycles: emphasis on renal cystic pathologies. *Cell Mol Life Sci* 70 (11): 1849-1874, 2013.
5. **Satir P.** CILIA: before and after. *Cilia* 6(1), 2017.
6. **Pazour GJ, Witman GB.** The vertebrate primary cilium is a sensory organelle. *Curr Opin Cell Biol* 15(1):105-110, 2003.
7. **Grimes DT et al.** Zebrafish models of idiopathic scoliosis link cerebrospinal fluid flow defects to spine curvature. *Science* 352(6291): 1341-1344, 2016.
8. **Hayes M et al.** ptk7 mutant zebrafish models of congenital and idiopathic scoliosis implicate dysregulated Wnt signalling in disease. *Nat Commun* 5:4777, 2014.
9. **Jaffe KM et al.** c21orf59/kurly Controls Both Cilia Motility and Polarization. *Cell Rep* 14(8):1841-1849, 2016.
10. **Werner S, Pimenta-Marques A, Bettencourt-Dias M.** Maintaining centrosomes and cilia. *J Cell Sci* 130 (22): 3789-3800, 2017.
11. **Patten SA et al.** Functional variants of POC5 identified in patients with idiopathic scoliosis. *J Clin Invest* 125(3): 1124-1128, 2015
12. **Tarkar A et al.** DYX1C1 is required for axonemal dynein assembly and ciliary motility. *Nat Genet* 45(9): 995-1003, 2013.

Disclosures:

L’Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 12/09/2023 ; rivisto il 09/10/2023; accettato il 14/11/2023.



The documented pathogenicity of POC5 variants in zebrafish. An established genetic animal model opens new horizons in the primum movens of adolescent idiopathic scoliosis (AIS)

Carmelo Giuffrida[^] Michele Perniola* Rodolfo Lisi** Simone Cigni[°]

Abstract - At present, the aetiology and biological mechanisms involved in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) are unclear. Among the many aetiological theories, neuroendocrinological, neurological, muscular, biochemical, and structural, hormonal, mechanical and, finally, genetic factors have been suggested. A genetic cause has long been hypothesised, but no specific gene has yet been identified to which the manifestation and evolution of this malformation can be attributed. In fact, genetic mapping studies suggest a high degree of genetic heterogeneity. Genetic linkage analysis combined with exome sequencing identified a rare missense variant (p. A446T) in the POC5 centriolar protein gene that co-segregated with the disease in a large family with multiple members with idiopathic scoliosis. The pathogenicity of POC5 variants was documented using the zebrafish, a well-established genetic animal model with a spine.

Keyword: idiopathic scoliosis, zebrafish, POC5 protein, genetic mutation

Key message:

- Idiopathic scoliosis could have a polygenic genesis.
- The zebrafish mutations represent a valid animal study model.

Missense mutations in the POC5 core protein gene and related cliopathies

Missense mutations occur when a nitrogenous base within a DNA sequence is substituted so that the same amino acid sequence is altered. For example, if

the triplet TTT is mutated to TCT with a base change at the second position (T > C), the encoded amino acid will be serine rather than phenylalanine. This type of mutation is simply a single nucleotide polymorphism (SNP), or a private variant of it, which may be neutral and

not lead to any specific phenotype or cause serious diseases such as sickle cell or drepanocytic anaemia.

In general, a missense mutation is considered neutral if the substituted amino acid is present but does not cause a pathological phenotype in each number

[^] Department of Biomedical and Biotechnological Sciences, University of Catania

* Ministry of Education and Merit, Istituto Comprensivo Testoni-Fioravanti, Bologna

**Ministry of Education and Merit, IIS Antonio Meucci, Ronciglione, Viterbo

[°] ASST Santi Paolo e Carlo, San Paolo Hospital, Orthopaedics Division, Milan

Corresponding E-mail: rodolfo.lisi@libero.it



of individuals in the form of a single nucleotide polymorphism or private variant; or if the encoded amino acid has similar properties to the original. An example of this is the substitution of aspartic acid for glutamic acid. If the amino acid encoded by the new triplet has properties that are very different from the previous one (see, for example, the substitution of a valine by aspartic acid), the mutation may cause pathological conditions if it has not been found in previous cases or in the parental environment.

It also occurs when a single mutation in a highly conserved region of a protein causes it to lose its functionality. Genetic studies of French families in Canada suggest that mutations in the gene encoding the centrosomal protein POC5 are involved in familial idiopathic scoliosis.

This involvement was further confirmed in a case-control study, where the POC5 variant (rs6892146) was found to be associated (1). The POC5 mutation was found to alter its subcellular localisation and induce ciliary retraction with reduced cell cycle progression leading to accumulation of cells in S phase in cells expressing POC5A429V.

The POC5 gene is located on chromosome 5q13 and encodes a ubiquitously expressed protein that is abundant in centrioles where it interacts with centain and inversin (2). It is essential for assembly of the distal half of the centriole, centriole elongation, and cellular functions such as cell polarity, division and motility. As part of the cellular cytoskeleton, its localisation within photoreceptors is ultimately important for ciliary connection and retinal function (3).

Cilia are organelles that extend from the cell surface of most eukaryotic cells (4).

Two types of cilia can be distinguished:

- a) *mobile cilium*: composed of a 9 + axoneme structure, together with nine outer microtubule doublets surrounding two centrally located singlet microtubules and additional accessory structures;
- b) *non-mobile cilium or primary cilium*: found in almost all eukaryotic cells and characterised by an organisation of 9 + 0 axonemes. It senses and transduces environmental signals of fundamental importance for embryonic and postnatal development, as well as for adult tissue homeostasis (5).

Due to their broad tissue distribution, defects in primary cilia cause a wide range of ciliopathies characterised by phenotypic variability and clinical peculiarities, resulting in renal, retinal, hepatic, musculoskeletal and central nervous system defects (6).

Zebrafish and juvenile idiopathic scoliosis (AIS)

A group of researchers (7) working on models of idiopathic scoliosis in zebrafish have highlighted both the mutation of the gene associated with spinal curvature (in zebrafish

themselves and in humans) and its effect in altering the function of small circulating cilia formations in the spinal cord. Without the normal movement of the cilia, the fluid that bathes the brain - and the spinal cord - would not flow properly and the zebrafish would likely develop abnormal spinal curvatures, similar to those seen in scoliotic children (**Fig.1**).

Interestingly, however, by using genetic engineering to correct these mutations, the researchers were able to restore normal ciliary function and cerebrospinal fluid (CSF) flow. As a result, the zebrafish no longer developed deformities.

However, it was already known that a mutation in the *ptk7* gene leads to spinal curvature, although it was not clear how the same gene, if altered, could lead to idiopathic scoliosis in adolescence (8).

In the study of Grimes et al. 2016, which examined the brain and spinal cord of fish with mutated *ptk7*, ciliary motility, normally found on the surface of the brain and in the lining of the spinal cord, was abnormally low, while numerous cilia were mispositioned. The 'mutant' fish developed curvature of the spine and cerebral oedema (also associated with ciliary motility defects), whereas injection of tiny fluorescent beads

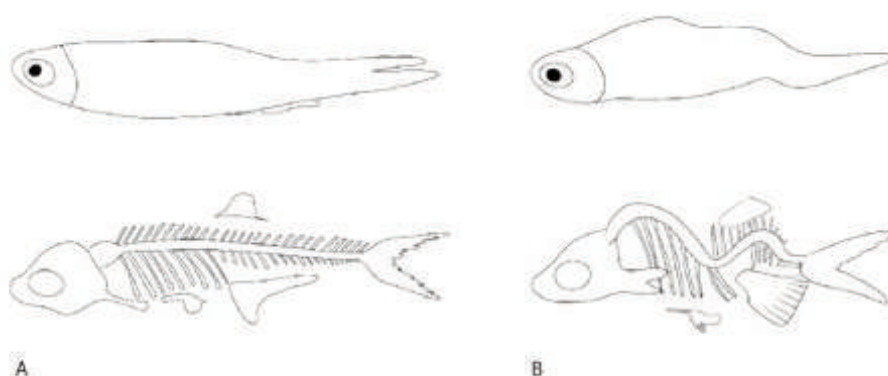


Fig. 1 - A. Zebrafish free of spinal structure abnormalities; B. Zebrafish affected by scoliotic alteration (from Grimes et al., 2016, modified)."



caused almost no fluctuation in the cerebrospinal fluid.

This is a particularly interesting finding in the light of previously reported abnormal CSF fluctuation in scoliosis patients. In a series of experiments aimed at assessing the developmental time of scoliosis, the researchers used temperature-sensitive mutations in *c21orf59*, a gene essential for ciliary function (9).

The mutations disabled ciliary movements by combining the temperature of the water in the zebrafish tanks. When the zebrafish carrying the mutation were kept at a temperature of 25°C, the protein functioned perfectly; conversely, when they were kept at a temperature of 30°C, the mutant protein acted inappropriately, causing the cilia to malfunction (7).

Conclusion

In zebrafish, mutations in the protein tyrosine kinase-7 have been shown to affect the formation and function of motile cilia in the central nervous system (7). This determines the curvature of the spine. Given the role attributed to central-somal proteins in ciliogenesis (10), mutations in *POC5* are likely to affect ciliary function.

In the study examined, overexpression of the mutant human *POC5* gene causes rotational deformations of the antero-posterior axis of the spine in half of the zebrafish embryos (11). The deformations appear like those observed in humans with scoliosis. The data suggest that the mutations are dominant, confirming the human genetic analysis (12).

It is interesting to note the strong expression of the *POC5* protein in the brain, i.e. in very specific structures of the midbrain. This may suggest a link between the brain and idiopathic scoliosis, although the authors suggest that more than one gene is required for disease expression. This discovery, by identifying the first causative gene, is an important step towards unravelling the genetic causes of idiopathic scoliosis.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 12/09/2023;
revised 09/10/2023; accepted
14/11/2023



ARGOMENTI DI MEDICINA LEGALE



La responsabilità penale nell'esercizio della Professione Infermieristica

Vincenzo Lusa* Paolo Lo Iacono**

Inquadramento giuridico della professione d'infermiere

Com'è noto, la professione infermieristica, nel corso degli anni, ha subito profondi cambiamenti imputabili all'evoluzione normativa e formativa che hanno consentito all'infermiere il passaggio da attività ausiliaria della professione medica, *stricto sensu*, a professione sanitaria autonoma (Legge Sicurezza esercenti professioni sanitarie n.113 del 14 agosto 2020 così come richiamata nel predetto copro normativo dalla Legge 11 gennaio 2018, n. 3). La legislazione, che regola la professione dell'Infermiere, prevede la facoltà, e talvolta l'obbligo, di esercitare le attività assistenziali in funzione della tutela del malato, in autonomia. A tale crescente autonomia consegue un crescente livello di responsabilità. A quanto appena tracciato si deve tuttavia aggiungere un ulteriore tassello che corrobora e rafforza la normativa primaria e secondaria di settore ovvero la legge 1 febbraio 2006 n.43. quest'ultima in tema di accesso e di abilitazione professionale e la Legge 1 agosto 2000, n.251 inerente alla disciplina delle professioni infermieristiche; entrambi i suindicati dispositivi normativi sono volti a sancire l'autonomia dell'infermiere. Inoltre, la legge 42/99 ha abolito il mansionario abrogando il concetto di professione ausiliaria e riconosciuto la professione infermieristica come professione sanitaria autonoma. Ancora e proprio a proposito della segnalata legge 1 febbraio 2006 n. 43 essa traccia nel suo dispositivo normativo le *"Disposizioni in materia di professioni sanitarie infermieristiche, ostetrica, riabilitative, tecnico-sanitarie e della prevenzione e delega al Governo per l'istituzione dei relativi ordini professionali"*. Questa legge è stata emanata il 1 Febbraio del 2006 e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17 febbraio 2006 ove: *"vengono definite le professioni sanitarie come quelle professioni che in forza di un titolo abilitante rilasciato dallo Stato svolgono attività di prevenzione, assistenza, cura, riabilitazione"*.

In ultimo, ma non per questo meno rimarchevole, deve essere necessariamente segnalato il D.M. del Ministero della Sanità del 14 settembre 1994 n. 739 contenente il regolamento concernente l'individuazione della figura e relativo profilo professionale dell'infermiere ed esso invero tratteggia e rimarca l'autonomia operativa della figura professionale dell'infermiere. Ne consegue che l'infermiere assume una specifica e autonoma posizione di garanzia in ordine alla tutela della salute del paziente che ha in cura. Da ciò si origina, *motu proprio*, anche il concetto di responsabilità in capo all'esercente della professione infermieristica. Doverosamente tracciato il panorama normativo circostanziante l'autonomia professionale dell'infermiere, possiamo ora accingerci a rimarcare che da tale suesposta indipendenza professionale origina al contempo, a carico dell'infermiere, una decisa e marcata accentuazione della sua responsabilità nei confronti *in primis* del paziente sottoposto alle sue cure e in subordine alla struttura sanitaria dove costui opera, sia essa a carattere pubblico nonché privato. Quanto narrato anche in ossequio anche alla legge Gelli-Bianco (legge 8 marzo 2017 n. 24 e pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 17 marzo 2017 concernente: *"Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie"*).

* Ten.Col. (com.) – Legad Policlinico Militare di Roma Celio. Docente a.c. presso il CdL in Infermieristica Università La Sapienza

** Cap. RS co.sa. - Direttore del CdL in Infermieristica Università La Sapienza. Sede Policlinico Militare Celio.

Corrispondenza: Email: vincenzo.lusa@uniroma1.it



Il concetto giuridico di responsabilità

Il termine responsabilità deriva dal latino *respònsus*, participio passato del verbo *respòndere*, *rispondere* cioè, in un significato filosofico generale, a qualcuno o a se stessi, delle proprie azioni e delle conseguenze che ne derivano. L'infermiere da semplice esecutore è diventato soggetto attivo nello svolgimento della propria attività professionale con conseguenti responsabilità, nell'ipotesi di errori nel proprio operato o nelle proprie decisioni, in sede civile, penale e disciplinare/amministrativo. Si passa allora da una responsabilità limitata e circoscritta al mero atto esecutivo eseguito sotto il controllo medico – giacché ausiliario della professione medica – all'assunzione di una responsabilità piena e diretta dell'atto infermieristico compiuto in autonomia dal professionista infermiere. Per autonomia si intende la possibilità di esercitare le attività assistenziali, negli ambiti di propria competenza, in funzione della tutela del malato, dell'efficacia, dell'efficienza e dell'economicità del servizio. Esistono diverse tipologie di responsabilità: la responsabilità penale quest'ultima invero deriva dalla commissione di un reato, e una responsabilità civile che invece si origina dalla commissione di un atto illecito, il quale abbia cagionato a terzi un danno patrimoniale o extrapatrimoniale. Quest'ultima può discendere, ma non necessariamente, da un reato. La responsabilità deontologica/disciplinare è invece definibile come una tipologia di responsabilità che discende dalla violazione di un regolamento di disciplina come ad esempio il codice deontologico. In ambito penale l'esercizio dell'attività infermieristica è caratterizzata anche dall'attribuzione di determinate qualifiche giuridiche come l'assunzione dello status del pubblico ufficiale, o essere incaricato di pubblico servizio, ovvero rivestire la qualità di esercente un servizio di pubblica necessità. Tali qualifiche giuridiche assumono rilievo perché alcuni reati sono puniti più gravemente se commessi nella veste di pubblico ufficiale o incaricato di pubblico servizio, alcuni reati sussistono solo poiché commessi da chi riveste tali qualifiche (es. rifiuto di atti d'ufficio, falso in atto pubblico). Sono pubblici ufficiali, ai sensi dell'art. 357 del c.p., *“coloro i quali esercitano una pubblica funzione legislativa, giudiziaria o amministrativa”*. Sono incaricati di pubblico servizio, ai sensi dell'art. 358 del codice penale *“coloro i quali, a qualunque titolo, prestano un pubblico servizio”*. Sono persone che esercitano un servizio di pubblica necessità, ai sensi dell'art. 359 del codice penale, *“i privati che esercitano professioni forensi o sanitarie, o altre professioni il cui esercizio sia per legge vietato senza una speciale abilitazione dello Stato, quando dell'opera di essi il pubblico sia per legge obbligato a valersi; i privati che, non esercitando una pubblica funzione, né prestando un pubblico servizio, adempiono un servizio dichiarato di pubblica necessità mediante un atto della pubblica amministrazione”*. L'infermiere che presta la propria attività lavorativa alle dipendenze di strutture pubbliche riveste la qualifica di incaricato di pubblico servizio. L'infermiere che svolge attività libero-professionale o alle dipendenze di una struttura privata riveste la qualifica di esercente un servizio di pubblica necessità. Tali qualifiche non sono astratte ma sono correlate alla specifica attività effettuata nel momento in cui si è verificato il reato. Un infermiere che esercita la propria attività alle dipendenze di una struttura pubblica, ma che, al di fuori del proprio orario di servizio, svolge attività libero-professionale, può assumere, a seconda dei casi, sia la qualifica di incaricato di pubblico servizio che quella di esercente un servizio di pubblica necessità.

La responsabilità professionale nel Diritto Penale

L'articolo ventisette della Costituzione recita che la responsabilità penale è personale, ed ecco spiegata la causa dalla quale si origina la tesi tesa a comprovare che la colpevolezza rappresenta l'apogeo del principio connesso alla responsabilità penale. La suddetta colpevolezza, peraltro, è relegata al richiamato articolo, poiché essa riproduce, proprio in virtù contenuti insiti nel prefato articolo costituzionale, la congiunzione tra il fatto reato e la personalità dell'agente. Tuttavia, la colpevolezza non definisce il reato *sic et simpliciter*, bensì l'attribuzione del fatto illecito alla sfera psicologica di chi lo ha attuato. Invero, già da tempo immemore, i padri romanisti del diritto classico in tali termini si esprimevano al riguardo: *“nullum crimen, nulla poena sine culpa”*. Abbiamo quindi affermato che: il trasgredire all'impianto penale legalmente riconosciuto definisce l'azione del soggetto con l'etichetta di crimine compiuto. Pertanto possiamo definire il Diritto penale un vero e proprio “Diritto della pena”¹. Ancora, il Diritto penale può altresì essere definito come un ramo del Diritto Pubblico². Il Diritto penale afferisce, oltre a quanto sopra descritto, al Diritto Positivo giacché previsto e

¹ Anche definito dell'afflizione.

² Il diritto pubblico è quella branca del diritto che si occupa dello studio delle norme che disciplinano e regolamentano l'organizzazione ed il funzionamento dello Stato, e i rapporti fra il cittadino e gli Enti statali



disciplinato da norme giuridiche. Esso è per antonomasia un diritto statutale giacché le norme penali possono essere emanate soltanto dallo Stato e non dalle Regioni ad esempio. Le norme che disciplinano il D.P. sono collocate all'interno del Codice Penale (D.P. fondamentale) e in alcune leggi penali definite con il termine di: "speciali". Per quanto concerne il diritto penale fondamentale esso è contenuto nel Codice penale Rocco, che fu emanato con Regio Decreto del 19/10/1930, e che ha sostituito l'impianto codicistico del codice Zanardelli vigente durante il Regno di Italia entrato in vigore il 30/06/1889. Il Diritto penale in ultima analisi è un settore normativo necessario per la sicurezza dello Stato al fine di punire (meglio sanzionare) tutti coloro che violino le regole e le leggi dello Stato (ove le leggi penali lo prevedano) ovvero ledano i beni supremi come la vita, l'onore, la proprietà ecc. beni degni di difesa suprema e che divengono perciò oggetto di tutela da parte della Costituzione Italiana. Di diversa tipologia sono le sanzioni penali e toccano vari aspetti che interessano l'uomo come la privazione della libertà (ergastolo, arresto ecc.) oppure il patrimonio del reo come ed es. la multa o l'ammenda. Analizzando la tipologia di Diritto che in questa sede ci occupa, osserveremo che il Diritto penale è definibile come un diritto sostanziale, la cui norma è composta da un precetto, un'imperatività del precetto stesso³, e dalla sanzione che si manifesta alla conclusione di un giudizio che stigmatizza l'avvenuto fatto-reato collegandolo al suo autore e infliggendo a quest'ultimo una sanzione (o pena criminale). In particolare, l'art. 1 del codice penale stabilisce che: *"Nessuno può essere punito per un fatto che non sia espressamente preveduto dalla legge come reato, ne con pene che non siano da essa stabilite"*. Quest'articolo del codice penale racchiude lo spirito del codice stesso che prevede la possibilità che un fatto umano possa determinare la violazione degli articoli del codice stesso e che quindi a questa violazione possa corrispondere una punizione da parte della legge. Il fatto che il soggetto causa, affinché il medesimo possa essere punito, deve essere previsto dal codice o dalle leggi penali altrimenti l'irrogazione della sanzione diverrebbe illegale. La norma penale, in effetti, si compone di un precetto (che è il contenuto della norma), di una cogenza detta anche imperatività (che impone al consociato il rispetto del contenuto della norma) e infine di una sanzione che rappresenta il prezzo, cioè la pena, per non aver rispettato l'imperatività del contenuto della norma.

Come sopra sinteticamente delineato il Diritto Penale per sua congenita natura giuridica è destinato a interfacciarsi con la vita quotidiana del cittadino e in particolare con la professione che costui esercita. Invero, a livello professionale istituti giuridici di marca penalistica come il dolo e la colpa sono sovente evocati essendo alla base della commissione dei reati. In particolar modo quando si trascorre nel campo sanitario, ove la colpa professionale e il delitto omissivo sono frequenti attori nelle aule giudiziarie. Il Dolo rappresenta la forma più grave dell'istituto giuridico della colpevolezza: è la "cattiva volontà" con la previsione e rappresentazione dell'evento da parte del reo, che consiste nella "visione" anticipata di tutti gli elementi significativi del fatto-reato che si è voluto. Viceversa la colpa giuridica è definita ex art. 43 c.p.: *"E' colposo, o contro l'intenzione, quando l'evento anche se preveduto, non è voluto dall'agente e si verifica a causa di negligenza o imprudenza o imperizia, ovvero, per inosservanza di leggi, regolamenti, ordini o discipline"*. In particolare la "colpa generica": ovvero il non rispetto delle regole di diligenza trasgredendo le basilari norme cautelari come l'imprudenza, imperizia e negligenza e la "colpa specifica": violazione di leggi, regolamenti, ordini, discipline. Si ricordi a questo proposito anche l'errore di fatto determinato da colpa (art. 47 c.p.). Come già delineato secondo la dottrina il reato è quel fatto umano compiutamente previsto dalla *lex penale* e al quale l'ordinamento giuridico ricollega una sanzione penale. Nei processi penali attinenti alla colpa professionale in campo sanitario la statistica percentuale dei casi portati a processo riguardano i reati omissivi di natura impropria afferenti alla fattispecie giuridica di matrice colposa. (Fig. 1)

In altri termini se l'azione consiste nel *compiere* un movimento corporeo teso a produrre una modifica nel mondo esteriore attraverso l'offesa, o la messa in pericolo, del bene tutelato, l'omissione al contrario consiste in "un *non fare*" ovvero nel mancato compimento giuridicamente doveroso che il soggetto aveva la possibilità di attuare. Siamo allora nel campo dei reati omissivi impropri ed essi si compongono da una clausola generale di equivalenza combinando l'art.40 c.p. (II comma) e la norma incriminatrice del reato di azione. L'equazione consiste in: **non impedire = cagionare**. La dottrina dominante prevede una posizione di garanzia in capo al soggetto che può essere: a titolo originario (la legge stessa attribuisce a un soggetto la funzione di garanzia) o derivata (il soggetto garante trasferisce mediante contratto ad altro soggetto la posizione rivestita, es: delega di funzioni). La suddetta posizione di garanzia si suddivide in: (1) *protezione* ove si ha l'obbligo di preservare determinati interessi da tutti i pericoli che possono minacciarne l'integrità (es: l'obbligo dei genitori di proteggere i figli minori); (2) *controllo* finalizzata quest'ultima a neutralizzare determinate fonti di pericolo (si riporta il caso espunto dalla Cassazione penale ove è stata condannata un'infermiera, la quale durante il

³ Il legislatore impone quindi di osservare scrupolosamente i contenuti della norma penale, al fine di non incorrere nella sanzione ivi prevista.

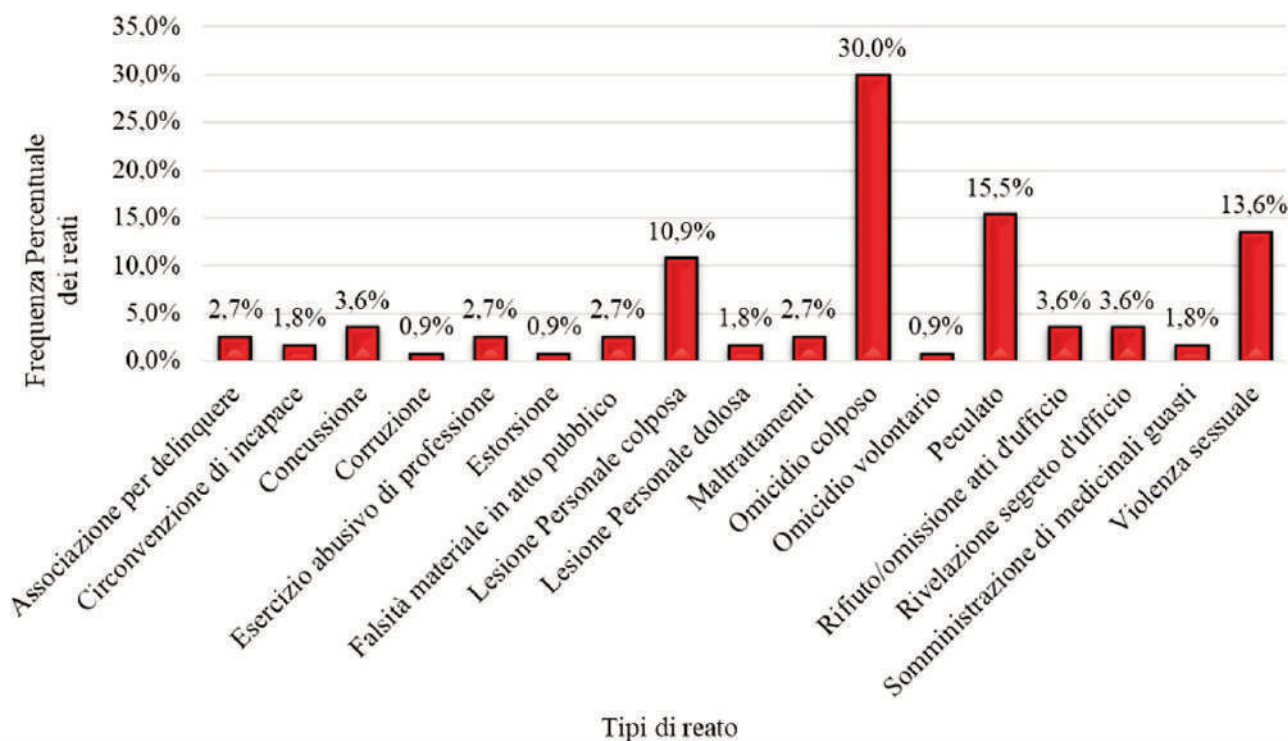


Fig. 1 - Tipologia di reati tra il 2005 e 2016 - Fonte Rivista L'Infermiere (2018)

proprio turno aveva provocato, nei confronti di una degente, lesioni personali gravi giacché la suddetta infermiera era incorsa in atti delittuosi colposi dovuti a negligenza, imprudenza e imperizia Cass. Pen. Sez. IV^a N.16132 aprile 2021). Il tema della colpa costituisce senza dubbio l'aspetto più importante e, spesso, più problematico nei giudizi di responsabilità penale medico-sanitario. Prova ne è l'introduzione dell'articolo 590 *sexies* Codice Penale: *"Se i fatti di cui agli articoli 589 e 590 sono commessi nell'esercizio della professione sanitaria, si applicano le pene ivi previste salvo quanto disposto dal secondo comma. Qualora l'evento si sia verificato a causa di imperizia, la punibilità è esclusa quando sono rispettate le raccomandazioni previste dalle linee guida come definite e pubblicate ai sensi di legge ovvero, in mancanza di queste, le buone pratiche clinico-assistenziali, sempre che le raccomandazioni previste dalle predette linee guida risultino adeguate alle specificità del caso concreto"*. Come in premessa declinato, la legge Gelli-Bianco si occupa di disciplinare le fattispecie delittuose commesse in ambito sanitario e connesse al concetto di colpa professionale in ambito penalistico. In sintesi la legge Gelli-Bianco (legge 8 marzo 2017 n. 24) si può riassumere nella seguente schema: ovvero l'esercente la professione sanitaria risponde a titolo di colpa per morte o lesioni se:

- L'evento si è verificato per colpa (anche lieve) da negligenza o imprudenza;
- L'evento si è verificato per colpa (anche lieve) da imperizia quando il caso concreto non è regolato dalle raccomandazioni delle linee-guida o buone pratiche-clinico assistenziali;
- L'evento si è verificato per colpa (anche lieve) da imperizia nell'individuazione delle linee-guida o buone pratiche-clinico assistenziali non adeguate alla specificità del caso concreto;
- L'evento si è verificato per colpa grave da imperizia nell'esecuzione di raccomandazioni delle linee-guida o buone pratiche-clinico assistenziali non adeguate tenendo conto dell'emergenza sanitaria e dei rischi in essa insita.

Ipotesi di reati che possono essere commessi in campo infermieristico

Oltre al paradigma giuridico sopra declinato, si deve rilevare che l'operatore sanitario esercente la professione infermieristica, nello svolgimento delle proprie mansioni, può andare incontro alle seguenti tipologie di reati

- 1) l'esercizio di un diritto o adempimento di un dovere ex art. 51 codice penale: *"L'esercizio di un diritto o l'adempimento di un dovere"*



imposto da una norma giuridica o da un ordine legittimo della pubblica autorità, esclude la punibilità In campo infermieristico tale ipotesi potrebbe ricorrere quando è necessario procedere alla contenzione fisica della persona assistita, che di norma si configura come atto coercitivo in contrasto con la libertà della persona, allo scopo di tutelarne la vita o la salute, a fronte di una condizione di incapacità di intendere e di volere del soggetto. E ancora può essere menzionata l'ipotesi in cui l'infermiere proceda, in assenza del consenso dell'interessato, al prelievo di materiale biologico in forza di un ordine dell'Autorità Giudiziaria.

2) Lo stato di necessità (art. 54 codice penale): *“non è punibile chi ha commesso il fatto per esservi stato costretto dalla necessità di salvare se' od altri dal pericolo attuale di un danno grave alla persona, pericolo da lui non volontariamente causato, ne' altrimenti evitabile, sempre che il fatto sia proporzionato al pericolo...”* E' lecito, pertanto l'intervento dei sanitari con atti diagnostici o terapeutici, anche invasivi o demolitivi, su di un paziente incosciente che non ha preventivamente prestato il consenso perché' impossibilitato a farlo, che versi in una situazione di grave pericolo di vita e in assenza di alternative possibili.

3) Rifiuto di atti di ufficio, art. 328 codice penale: *“Il pubblico ufficiale o l'incaricato d un pubblico servizio, che indebitamente rifiuta un atto del suo ufficio che, per ragioni di giustizia o di sicurezza pubblica, o di ordine pubblico o di igiene e sanità, deve essere compiuto senza ritardo, e' punito con la reclusione da sei mesi a due anni”*. Il reato si configura in presenza di condotte omissive anche se da tali condotte non derivano necessariamente conseguenze dannose per il paziente. Soggetto attivo del reato è colui che riveste la qualifica di pubblico ufficiale o incaricato di pubblico servizio.

4) Abbandono di persone minori o incapaci, previsto all'art. 591 codice penale: *“Chiunque abbandona una persona minore degli anni quattordici, ovvero una persona incapace, per malattia di mente o di corpo, per vecchiaia, o per altra causa, di provvedere a se stessa, e della quale abbia la custodia o debba avere la cura, e punito con la reclusione da sei mesi a cinque anni. La pena e della reclusione da uno a sei anni se dal fatto deriva una lesione personale, ed e da tre a otto anni se ne deriva la morte”*. Nella professione infermieristica il reato si concretizza attraverso la mancata esecuzione del rapporto di cura, qualora gli operatori abbandonano o non esercitano la custodia di minori o incapaci a loro affidati, o omettono di fornire le prestazioni assistenziali o le cure di cui necessitano i pazienti, con conseguenti rischi per la salute.

5) Esercizio abusivo di una professione, art. 348 codice penale: *“Chiunque abusivamente esercita una professione, per la quale è richiesta una speciale abilitazione dello Stato, è punito con la reclusione da sei mesi a tre anni o con la multa da euro 10.000 a euro 50.000”* (Riforma Professioni sanitarie). L'articolo è posto a tutela dell'interesse pubblico, affinché determinate professioni siano esercitate, solo ed esclusivamente, da soggetti abilitati ed iscritti ad un albo professionale, per garantire ai cittadini i requisiti minimi di idoneità e capacità di colui che la esercita. La professione infermieristica rientra tra queste cosiddette professioni 'protette'

6) L'omissione di referto: l'art. 365 codice penale prevede espressamente che *“chiunque, avendo nell'esercizio di una professione sanitaria prestato la propria assistenza od opera in casi che possono presentare i caratteri di un delitto per il quale si debba procedere d'ufficio, omette o ritarda di riferirne all'Autorità... è punito con la multa fino a euro 516 €”* Questa disposizione non si applica quando il referto esporrebbe la persona assistita a procedimento penale. Il referto, pertanto, è l'atto col quale l'esercente una professione sanitaria riferisce all'autorità giudiziaria di avere prestato la propria assistenza od opera in casi che possono presentare i caratteri di un delitto perseguibile d'ufficio.

7) Si ricordano poi i reati di rivelazione del segreto professionale e rivelazione del segreto d'ufficio. Infatti, l'infermiere è tenuto, nell'ambito della sua attività, a mantenere il riserbo sulle notizie apprese in virtù del rapporto con il paziente; tale dovere è previsto anche nel codice deontologico, che nel codice penale agli artt. 622 (rivelazione del segreto professionale) e 326 (rivelazione del segreto d'ufficio).

Conclusioni

Come note conclusive, ed a sostegno di tutto quanto appena espresso, si possono esprimere le seguenti chiose giurisprudenziali connesse al concetto di responsabilità penale in ambito infermieristico. In primo luogo, che il rapporto tra infermiere e medico deve essere inteso non più in termini di subordinazione ma viceversa in chiave di collaborazione nell'ambito delle rispettive competenze con conseguente assunzione di una specifica e autonoma posizione di garanzia da parte dell'infermiere in ordine e alla salvaguardia e salute del paziente (Cass. Pen. Sez. IV sentenza n. 392/2022). Ancora e in riferimento alla collaborazione nell'ambito delle rispettive competenze, si può citare, in ambito di intervento chirurgico, la responsabilità professionale in capo all'infermiere nella conta delle garze e degli strumenti



operatori impiegati sul sito operatorio, responsabilità quest'ultima da condividere con il capo dell'*équipe* medico chirurgica (Cass. Pen. Sez. IV, sentenza n.392 /2022). Non si può inoltre sottacere che grava sull'infermiere una cristallizzata posizione di garanzia (come sopra già tracciato circa i reati di natura omissiva) di natura penalistica che si palesa nei confronti del proprio paziente, nei confronti del quale l'obbligo di protezione perdura per l'intero tempo del turno di lavoro (Cass. Pen. Sez. IV, sentenza n. 16132 /2021).

Bibliografia

1. **F.Antolisei, (2022)** "Manuale Di Diritto Penale" Giuffrè, Milano;
2. **R.Bartoli, M.Pellisserro, S.Seminara, (2022)** "Diritto Penale. Lineamenti Di Parte Speciale", Giappichelli, Torino;
3. **R. Blaiotta, (2012)** "La Responsabilità Medica: Nuove Prospettive Per La Colpa – Testo Della Relazione Al Convegno "Reato Colposo E Modelli Di Responsabilità "Organizzato In Ravenna Dall'associazione Franco Bricola, In Diritto Penale Contemporaneo;
4. **Bonanno A.M., (2006)** "Protocolli, Linee Guida E Colpa Specifica", In Indice Penale, 2006;
5. **Emiliozzi E.A., (2023)** "La Responsabilità Medica", Giuffrè Editore, Milano;
6. **Fantini M.P., (2006)** "La Gestione Del Rischio In Medicina, Ipsoa, Milano;
7. **Ferrario M., A. Sponton (2018)** "L'infermiere E I Suoi Reati: La Responsabilità Infermieristica Attraverso L'analisi Delle Sentenze Giuridiche" In Rivista "L'infermiere" N. 6;
8. **Genovese S., B. Chiapusso, (2014),** "La Responsabilità Professionale Dell'infermiere E La Sua Tutela Assicurativa". Maggioli Editore, Santarcangelo Di Romagna;
9. **Introna F., (2001)** "Un Paradosso: Con Il Progresso Della Medicina Aumentano I Processi Contro I Medici", In Rivista Italiana Di Medicina Legale, 2001, N.5;
10. **Palazzo F., (2010)** "Causalità E Colpa Nella Responsabilità Medica (Categorie Dogmatiche Ed Evoluzione Sociale)", In Cassazione Penale;
11. **Razzolli M., (2023)** "Legislazione Sanitaria", Clitt Editore, Milano;
12. **Ruga Riva C., (2006)** "Principio Di Precauzione E Diritto Penale. Genesi E Contenuto Della Colpa In Contesti Di Incertezza Scientifica, In Studi In Onore Di G. Marinucci", Giuffrè, Milano;
13. **Stella F, (1995)** "Leggi Scientifiche E Spiegazione Causale Nel Diritto Penale", Giuffrè, Milano;
14. **Tramontano L., (2006)** "Lineamenti Di Diritto Penale", Halley Editrice, Matelica;
15. **Veneziani P., (2003)** "Regole Cautelari Proprie Ed "Improprie", Cedam, Padova;
16. **Viganò F., (2006)** "Problemi Vecchi E Nuovi In Tema Di Responsabilità Penale Per *Medical Malpractice*", In Corriere Del Merito.



Il Giornale di Medicina Militare sarà consultabile anche attraverso la piattaforma  **EBSCOhost**

Quando i macchinari per la farmaceutica sono Made in Italy

Le eccellenze italiane si distinguono anche nel settore farmaceutico e conquistano i mercati internazionali. Ne è un esempio la storica azienda MultiGel, nata a Firenze nel 1936 e oggi punto di riferimento in oltre 20 Paesi nel mondo. Con oltre 80 anni di esperienza nel settore, MultiGel è una realtà specializzata nella progettazione e nella produzione di macchinari per laboratori galenici, farmaceutici e nutraceutici. Dall'anno della sua fondazione in Toscana, l'azienda ha portato avanti una costante ricerca di soluzioni all'avanguardia per rispondere efficacemente alle esigenze di laboratorio. Una storia di impegno e dedizione che, insieme all'attenzione scrupolosa e al rispetto degli standard elevati del Made in Italy, hanno dato vita a macchinari ad alta precisione per aumentare efficienza e produttività. Quando la tecnologia è proprietaria e si avvale del know-how di tecnici specializzati i vantaggi sono evidenti per tutti gli attori coinvolti. MultiGel si distingue infatti nel mercato internazionale anche per la possibilità di personalizzazione di ogni macchinario in base alle specifiche richieste del singolo laboratorio. I clienti MultiGel possono così contare su un servizio di assistenza dedicato e su ricambi disponibili anche per i sistemi fuori catalogo, con un decisivo vantaggio per l'operatività. Conoscendo a fondo le esigenze della propria clientela, il team di MultiGel si pone come un referente presente in ogni fase, dalla progettazione dei macchinari alla produzione dei sistemi, fino all'installazione e all'assistenza post vendita. Ecco perché, nel corso degli anni, l'azienda ha costruito rapporti solidi continuativi con numerosi laboratori in tutto il mondo. La gamma dei prodotti dell'azienda si estende a diverse tipologie di macchinari per ogni fase del processo di produzione e packaging. Dalle soluzioni per la miscelazione delle polveri alle macchine per la produzione di capsule e compresse in diversi formati, dalle soluzioni per la produzione di creme e liquidi fino alle macchine per il confezionamento. Costruiti a partire da materiali di alta qualità e realizzati all'interno dell'azienda, i macchinari garantiscono durata, comfort e prestazioni elevate. La qualità dei processi produttivi, che seguono gli elevati standard del Made in Italy, è valsa a MultiGel la certificazione UNI EN ISO 9001:2015. Alla realizzazione dei macchinari, MultiGel affianca un'ampia offerta di consumabili, per qualsiasi esigenza produttiva. Tra questi figurano soluzioni per il packaging nutraceutico, cosmetico e farmaceutico, blister preformati e bobine di film termosaldabili. Inoltre, l'azienda fornisce attrezzature e optional di supporto per allestimenti e configurazioni personalizzati in base alle necessità dei laboratori. Le soluzioni su misura e la qualità della produzione Made in Italy hanno permesso all'azienda toscana di crescere con costanza, trasformandosi da officina meccanica al servizio delle grandi aziende di Firenze a punto di riferimento per Paesi europei ed extraeuropei. Oggi, la passione di MultiGel per lo sviluppo tecnologico continua a trovare piena espressione in un'incessante attività di ricerca e messa a punto di soluzioni sempre più performanti per l'efficienza e la produttività dei laboratori. Uno spirito che accomuna tutte le imprese del Made in Italy quotidianamente impegnate a mantenere competitività e autorevolezza in un mercato sempre più volatile e in evoluzione.





La prima operazione MASCAL della storia condotta dal Master Commander Plinio il Vecchio

di **Gianluca Savoca***

Gaius Plinius Secundus, oggi meglio conosciuto come Plinio il Vecchio, è stato definito come “un vero portatore di modernità eterna (Corriere della Sera 24 novembre 2020)” e può essere considerato un uomo del Rinascimento *ante litteram*.

Brillante scienziato e valente militare nacque a Como nel 23 d.c. e nel 2023, in occasione del bimillenario della sua nascita, presso l'Accademia di Storia dell'Arte Sanitaria in Roma, alla presenza del Ministro della Cultura Dott. Gennaro Sangiuliano, è stata svelata la fisionomia del presunto cranio di Plinio il Vecchio, conservato presso il museo dell'Accademia.

Plinio da giovane partecipò alla vita militare e sotto l'imperatore Vespasiano ricoprì importanti incarichi. Fu uomo di estrema cultura e d'armi, fedele al principio dell'*utilitas iuvandi*, ovvero dell'andare incontro alle necessità degli uomini mediante la divulgazione della cultura. Appassionato e instancabile studioso, alto funzionario imperiale e ammiraglio, Plinio viaggiò a lungo per quasi tutta l'Europa romana, lasciandone descrizioni preziose per i futuri studi storiografici e antropologici. La sua figura è cruciale nel processo di sviluppo culturale europeo, sia in qualità di primo storico dell'arte che in veste di testimone e abile narratore dell'Età Classica.



Ricostruzione virtuale del volto di Plinio Il Vecchio – Autori Proff. Raul Carbone, Olga Rickards, Cristina Martinez Labarga, Mattia Falconi, Renato Taddei, in collaborazione con l'Università degli Studi Tor Vergata di Roma e la Fondazione VIGAMUS

Durante i suoi viaggi raccolse numerosissime notizie, anche di tipo storico, politico ed etico, un archivio del mondo, una storia dell'universo, la celebrazione dell'immensa varietà della natura che trovarono collocazione in una diversificata sintesi umanistico-scientifica denominata *Naturalis Historia*, raccolta enciclopedica, l'unica sua opera che ci è pervenuta in forma integrale, che con i suoi 37 Libri forma un'edizione monumentale, che merita un posto di rilievo fra i grandi testi della Classicità, e rappresenta una miniera di notizie, strumento utile e di valore per ogni epoca.

L'Ammiraglio Plinio fu il Comandante della Prima Flotta Imperiale di stanza a Miseno, era un porto naturale nel golfo di Napoli, che poteva contenere almeno fino a 250 imbarcazioni. In età augustea il porto di Miseno divenne la più importante base militare della flotta praetoria romana a guardia del bacino del Mediterraneo occidentale. Il porto sfruttava un doppio bacino naturale, quello più interno di circa 3 km di circonferenza (detto Mare morto o Lago Miseno), in epoca antica dedicato ai

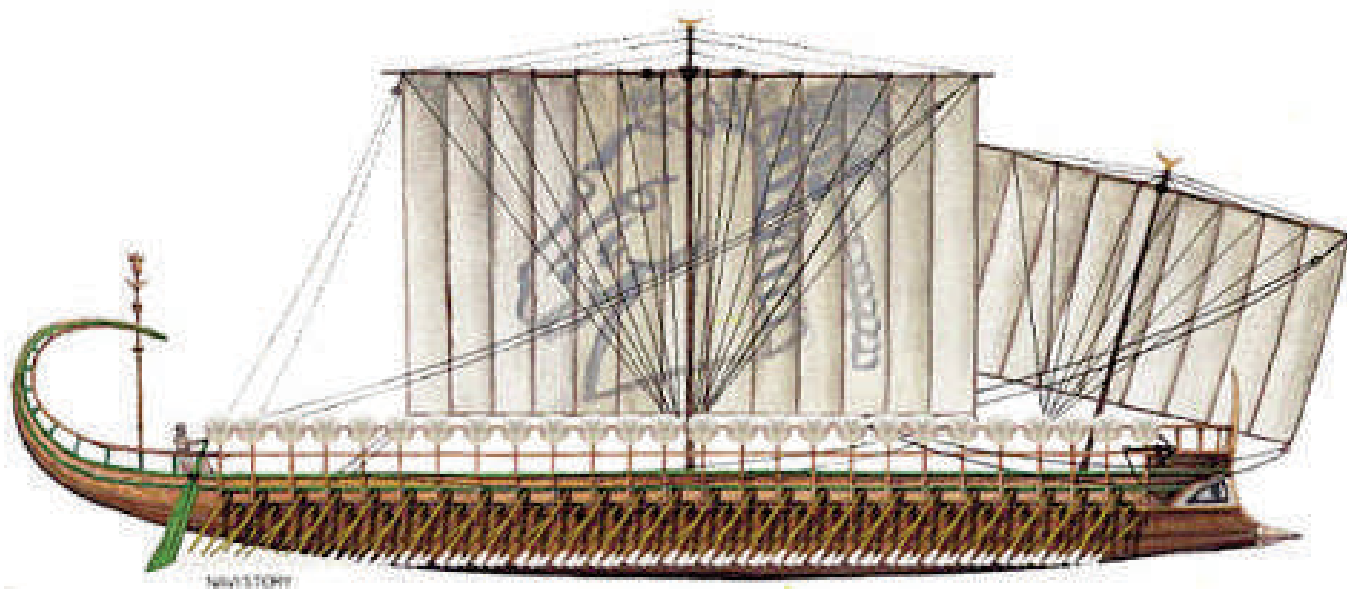
* C.V. SAN (me) – MARISPESAN

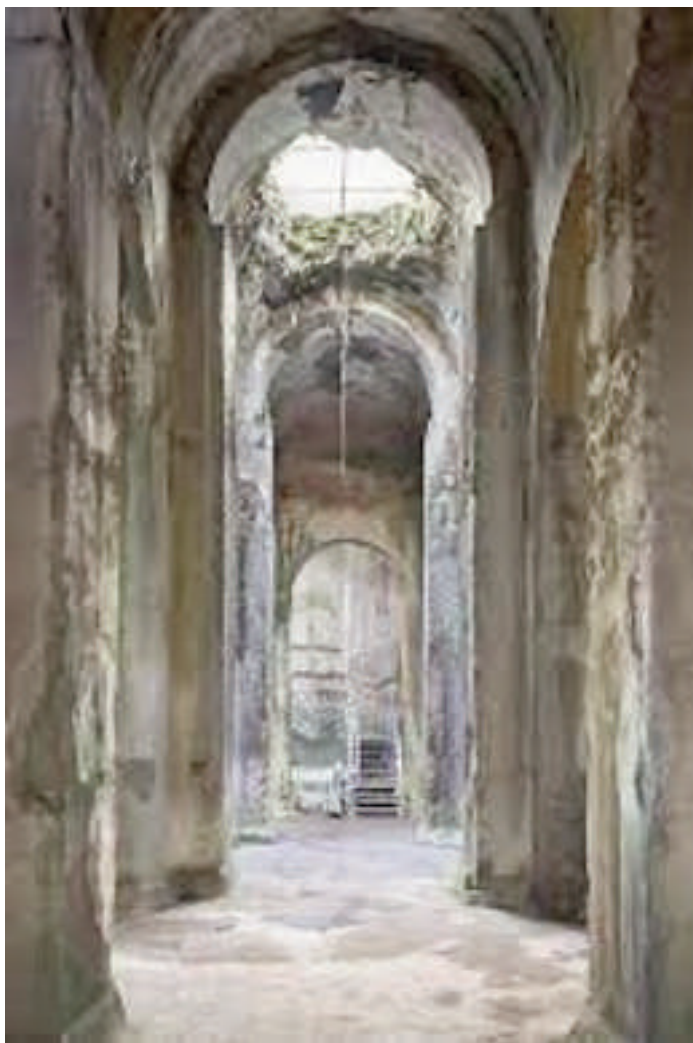
cantieri e alla manutenzione navale, e quello più esterno, che era il porto vero e proprio. Tra i due bacini gli storici hanno immaginato vi fossero gli impianti navali e gli alloggiamenti della *Classis Misenensis*.

Nelle immediate vicinanze della base navale troviamo la *Piscina Mirabilis*, imponente ostruzione dell'età augustea, costruita a Miseno, sul lato nord-ovest del Golfo di Napoli, originariamente era una cisterna di acqua potabile. Si tratta della più grande cisterna nota mai costruita dagli antichi romani e aveva la funzione di approvvigionare di acqua le numerose navi appartenenti alla *Classis Misenensis* della Marina militare romana, che trovavano ormeggio nel porto di Miseno

L'Ammiraglio Plinio, secondo quanto riferito dal nipote, nonché figlio adottivo (Plinio il Giovane) mentre ricopriva la carica di Prefetto navale morì durante l'eruzione del Vesuvio nel 79 d.C. che distrusse Pompei, Ercolano e Stabia, mentre cercava di prestare soccorso alle città devastate.

È ragionevole ipotizzare che l'Ammiraglio Plinio, in una bella giornata autunnale del 79 d.C., incuriosito da uno strano fenomeno meteorologico, che poi si seppe di origine vulcanica, proprio per la sua indole di profondo conoscitore della natura, mentre predisponne l'armamento di una unità navale veloce per effettuare una ricognizione, percepì un'imminente tragedia. Conscio che centinaia, forse migliaia, di persone terrorizzate, dal misterioso fenomeno, si affollavano sulla spiaggia con la vana speranza di poter prendere il largo; il territorio era percosso da uno sciame sismico, iniziato già nella notte precedente e accompagnato da sordi boati, a causa della presenza di un forte vento da sud-ovest che impediva alle piccole imbarcazioni di uscire dal porto.





Pertanto, al presentarsi di una imponente colonna di fumo, che dalla sommità del Vesuvio sovrastava l'intero centro abitato, realizzava l'imminente pericolo di una catastrofe e decise di tentare un'impresa di protezione civile, fino ad allora priva di qualsiasi precedente, condotta da una forza armata e utilizzando mezzi navali da guerra.

Si rese subito conto che soltanto le sue potenti navi potevano, con la forza dei loro remi, contrastare il vento contrario, quelle stesse navi che, almeno per quella volta, avrebbero portato la vita e non la morte.

La sua fu un'impresa capace di anticipare il concetto della dottrina militare moderna di portare aiuto alle popolazioni afflitte da emergenze umanitarie e che, grazie alle descrizioni riportate dal nipote Plinio il Giovane trent'anni più avanti l'accaduto, possiamo asserire che tale operazione di soccorso può esser e considerata la prima operazione *MASCAL*¹ della storia.

Si può facilmente immaginare che l'ammiraglio Plinio, formulato l'OPORD², chiarì ai suoi Comandanti che non si sarebbe trattato di una semplice ricognizione, bensì di una massiccia operazione di soccorso. Con secchi comandi dispose l'immediata uscita di una squadra di quadriremi, *classis Misenensis*, forse una dozzina, le più potenti unità di cui disponeva e le diresse con decisione verso Ercolano e Pompei. La priorità di evacuazione avrebbe rispecchiato ovviamente la differenza sociale vigente all'epoca, per cui i primi ad imbarcare sarebbero stati i ricchi patrizi, relativamente pochi, poi i benestanti, mercanti ed artigiani, i più numerosi ed infine i loro servi. Qualora, però, le perturbate condizioni del mare non avessero permesso l'attracco, le unità accorse avrebbero ormeggiato alla fonda, a distanza di sicurezza dalla riva ed il prelievo del personale si sarebbe effettuato con le scialuppe, per poi trasbordarli successivamente sulle navi. In vista della costa le navi assunsero una formazione a ventaglio, dirigendosi ognuna verso un'area prestabilita. Le quadriremi non riuscirono ad avvicinarsi troppo alla riva, il rischio di arenarsi era troppo elevato, quindi gettate le ancore, a diverse centinaia di metri dalla spiaggia, furono impiegate le lance, per consentire il salvataggio della popolazione. Rendendosi conto che l'evacuazione procedeva favorevolmente, seppur con le intuibili difficoltà, ordinò all'unità su cui su cui era imbarcato, forse Nave Fortuna, di dirigere verso la

¹ Mass Casualty è definito come un evento imprevisto che travolge il sistema sanitario, in cui il numero delle vittime supera di gran lunga le risorse e le capacità sanitarie in un determinato periodo di tempo.

² Operations order: (ordine di operazioni) Piano operativo inteso alle indicazioni per la conduzione di operazioni militari.



Il cranio attribuito a Plinio il Vecchio - Museo Storico dell'Arte Sanitaria di Roma

spiaggia di Stabia, che sembrava la più coinvolta dallo strano fenomeno meteorologico, probabilmente si diresse verso il porticciolo di Pompei, collocato alla foce del Sarno; il flusso piroclastico, che segna l'inizio della seconda fase dell'eruzione, formò una imponente colonna di ceneri e pomici ed è proprio su quella spiaggia che, a causa della nube tossica e della caduta di lapilli incendiari, il valoroso Ammiraglio trovò la morte.

Proprio laddove la spiaggia di Stabia si univa a quella di Pompei, all'inizio del secolo scorso, in occasione di scavi archeologici, venne ritrovato uno scheletro decorato con vistosi ornamenti in oro ed un gladio di pregiatissima fattura, s'ipotizzò che potesse trattarsi dei resti dell'Ammiraglio Plinio. Sono ancora in corso interessanti studi e con le cautele del caso, possiamo supporre che il cranio, considerato dalla tradizione appartenente al valoroso ammiraglio e custodito all'interno del Museo Storico dell'Arte Sanitaria di Roma, possa essere quello di Plinio il Vecchio.

In occasione del Bimillenario di Plinio il Vecchio è stato presentato un francobollo celebrativo dedicato alla sua nascita e che riproduce l'opera dell'artista comasco Fabrizio Musa dal titolo "Plinio", realizzata nel 2022, raffigurante un ritratto di Plinio il Vecchio (collezione privata), che con il suo sfondo di colore azzurro ricorda il mare del golfo di Napoli, che Plinio ha navigato nel suo celebre viaggio verso il Vesuvio, spinto dalla curiosità del ricercatore ma anche dal coraggio dell'eroe.



Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione
della Medicina Militare

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: € 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

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr. conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

€ sul C/C n. 001048034431 di Euro

IMPORTO IN LETTERE
INTESTATO A

DIFESA SERVIZI S.P.A.
VIA FLAMINIA, 335 - 00196 ROMA

CAUSALE
ABBONAMENTO AL
GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta

€ sul C/C n. 001048034431 di Euro

TD 123 IMPORTO IN LETTERE
INTESTATO A

DIFESA SERVIZI S.P.A.
VIA FLAMINIA 335 00196 ROMA

CAUSALE
ABBONAMENTO AL
GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
importo in euro numero conto tipo documento



ESPERIENZE SUL CAMPO



Evacuazioni sanitarie aeree Strategiche (Strat AE) con missioni Cross-nazionali durante la pandemia da COVID-19 nell'European Air Transport Command (EATC) e il ruolo svolto dall'Italia nella partnership europea.

Fiorini Alessandro* Lastilla Marco** Cerini Federico*** Borsch, Mathias⁺ Fiore Ezio[^] Perelli Pietro§

Riassunto – L'European Air Transport Command (EATC) è un comando internazionale integrato di sette nazioni, nel cui contesto l'evacuazione aeromedica strategica (StratAE) è una delle principali capacità operative. Durante la pandemia dovuta al COVID-19, l'EATC ha dimostrato alle nazioni partecipanti (PNs) che, agire all'interno di una cooperazione internazionale è un'opzione preziosa, efficace e affidabile. Tale obiettivo viene raggiunto mettendo in comune e condividendo aeromobili e personale qualificato, avendo così accesso privilegiato a una flotta aerea diversificata e a un "pool" di esperti. La cooperazione trova fondamento su comuni norme e procedure operative standardizzate (SOP), in grado di garantire all'EATC la competenza necessaria e la capacità di affrontare qualsiasi esigenza operativa. Nel periodo pandemico, sono stati trasportati 1060 pazienti positivi al COVID-19 con 198 missioni operative. In questi voli di StratAE non sono stati mai registrati né casi di trasmissione dell'infezione a personale di volo o passeggeri, né il decesso di pazienti. I militari trasportati sono stati complessivamente 986, per lo più con una priorità di trasporto definita di «routine» (91,4%). I rimanenti 74 casi sono stati civili, trasportati in 17 missioni, e l'81,1% dei quali classificati come in imminente pericolo di vita. Durante il periodo pandemico l'Italia quale nazione partner di EATC, per il tramite della propria National Patient Evacuation Coordination Center (NPECC), inserita gerarchicamente nel Comando di Vertice Interforze (COVI), ha messo a disposizione della comunità internazionale la capacità dell'Aeronautica Militare nel trasporto aereo in alto biocontenimento ed ha trasportato in ambito EATC 393 militari e 27 civili. L'EATC è riconosciuto come un centro di eccellenza e competenza nel settore dell'evacuazione aeromedica (AE), dove l'interoperabilità e l'armonizzazione di procedure e metodi di gestione dei pazienti sono le chiavi per la riuscita, garantendo sempre la sicurezza del personale di volo. In particolare le missioni cross nazionali, dove un paziente di una nazione viene trasportato con un aereo e da un team sanitario e di volo fornito da un'altra nazione, offrono la massima flessibilità. Situazioni complesse, come la pandemia da COVID-19, hanno dimostrato che la cooperazione multinazionale non solo è realizzabile, ma fornisce anche soluzioni efficaci e affidabili, in particolare nel dominio dell'AE.

* Servizio Sanitario Aeronautico, Senior Flight Surgeon, European Air Transport Command, Aeromedical Evacuation Control Centre Eindhoven (NLD),

** Servizio Sanitario Aeronautico, Capo Ufficio Coordinamento Tecnico-Roma,

*** Servizio Sanitario Aeronautico, Direttore infermeria Principale di Pratica di Mare-Pomezia (Roma)

+ Direttore Istituto di Pefezionamento e Addestramento in Medicina Aeronautica e Spaziale, Capo Ufficio Corpo Sanitario Aeronautico -Roma

[^] Servizio Sanitario Aeronautico (Germania), Senior Flight Surgeon, European Air Transport Command, Branch Head Aeromedical Evacuation Control Centre Eindhoven (NLD)

§ Capo del Corpo Sanitario Aeronautico, Capo del Servizio Sanitario Aeronautico-Roma

Corrispondenza: E-mail: alessandroFiorini@eatc-mil.org



Introduzione

L'European Air Transport Command è un comando militare multinazionale, situato presso l'aeroporto militare di Eindhoven nei Paesi Bassi. Basato su un Technical Agreement (TA) tra le Nazioni Partecipanti (PNs) (1), è stato inaugurato il 1° settembre 2010 ed è attualmente composto dalle seguenti sette nazioni: Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi e Spagna. Le PNs gestiscono i propri velivoli militari da trasporto (150 aerei situati presso le varie basi aeree nazionali) in questa singola entità di comando, attraverso un insieme di norme e regolamenti comuni inerenti la condivisione delle proprie capacità di mobilità aerea, lo scambio di informazioni e di esperienze uniti alla formazione del personale, il tutto in un ambiente multinazionale. Le relazioni tra le PNs si basano su un modello innovativo e flessibile, dove le nazioni trasferiscono l'autorità d'impiego operativo dei propri velivoli all'EATC (Transfer of Authority – TOA), con la possibilità di revocarla in qualsiasi momento. Ricevuta tale autorità, EATC gestisce la flotta aerea sotto il proprio controllo operativo (OPCON), per garantire ed eseguire servizi di trasporto aereo richiesti. Innovativo è anche il modello finanziario su cui si basa il partenariato internazionale. Lo scambio di servizi si basa sulla "Equivalent Flying Hour" (EFH): questo è il costo di una (1) ora di volo C-130. Il prezzo delle missioni operative, anche utilizzando aeromobili disponibili diversi dal C-130, sarà calcolato in base a questo riferimento, e disciplinato attraverso un accordo detto ATARES (Air Transport and Air Refuelling Exchange of Services). Un accordo che quindi, non prevede lo scambio diretto di denaro e che facilita il supporto reciproco attraverso lo scambio di servizi, rappresentando quindi la reale valuta utilizzata tra le PNs in EATC. Strutturato in una divisione operativa e una funzionale, questo comando multinazionale facilita e promuove un utilizzo efficace, efficiente ed ottimizzato delle capacità operative nel dominio del trasporto aereo. L'obiettivo finale dell'EATC è implementare la flessibilità delle capacità operative dei paesi membri, attraverso la cooperazione, il coordinamento delle missioni, fornendo quindi su richiesta, affidabili attività di trasporto aereo di materiali e personale, rifornimento in volo e, ultimo ma non meno importante, evacuazioni aereo mediche.

Evacuazioni sanitarie aeree Strategiche (Strat AE)

Per EATC, le StratAE includono tutte le AE da destinazioni estere fino alla nazione di origine dei pazienti o presso una Nazione Partner (PN). Il paziente può trovarsi all'estero per diverse ragioni: rischieramenti operativi di contingenti militari, missioni logistiche e di supporto, umanitarie o finalizzate all'addestramento di personale, esercitazioni, rischieramenti permanenti all'estero o per qualsiasi altra motivazione che lo porta fuori i confini nazionali temporaneamente o per un periodo di lunga durata. Principalmente, la StratAE rappresenta la fase finale del rimpatrio per motivi sanitari di un paziente, garantendo al personale impiegato all'estero l'adeguato trattamento diagnostico o terapeutico (2). La gestione di una StratAE è regolamentata attraverso documenti internazionali nel settore civile e militari, quali in ambito NATO gli accordi di standardizzazione (STANAG) e il Manuale medico dell'International Air Transport Association (IATA). L'EATC pianifica e coordina le missioni StratAE in tutto il mondo e questo coordinamento è svolto dall'Aeromedical Evacuation Control Center (AECC), una speciale "Branch" all'interno della divisione operativa dell'EATC. Dalla sua fondazione nel 2010, AECC ha coordinato una media di 1110 StratAE annue per un totale di 15536 pazienti. **(Fig.1)**

Il costante trend di crescita nel numero dei pazienti trasportati negli anni, è la prova di una crescente fiducia che le PNs ripongono nell'EATC e nelle sue capacità. AECC è un team sanitario composto da cinque medici (flight surgeon) provenienti da diverse nazioni (Olanda, Francia, Germania, Italia e Spagna) e quattro infermieri (flight nurses- olandese, francese, tedesco e italiano), con a un capo Branch di nazionalità tedesca. Tutto il personale ha esperienza nel trasporto aeromedico, e nella medicina aeronautica e spaziale. L'AECC è in grado di poter ricevere elettronicamente le diverse richieste di trasporto dalle PNs, sotto forma di un documento chiamato "Patient Movement Request" (PMR), per valutare e convalidare l'idoneità del paziente al trasporto aereo. Tenendo in considerazione le condizioni cliniche e le conseguenti necessità di supporto sanitario durante il volo del paziente, in stretta collaborazione con altre "Branches" della divisione operativa dell'EATC, l'AECC fornisce alla nazione richiedente (RN) diverse possibilità operative per realizzare il trasporto sanitario aereo. L'organizzazione di una StratAE, rimane sempre una responsabilità nazionale e l'AECC non sostituisce mai, né prevale sulle strutture di coordinamento nazionali denominate National Patient Evacuation Coordination Center (NPECC). Queste ultime gestiscono le varie richieste nazionali provenienti dalle diverse aree operative e coordinano l'evacuazione di tutti i pazienti delle rispettive PNs. Una volta ricevuto il PMR, AECC è in grado di fornire varie soluzioni, quali velivoli dedicati per una Start AE o offrire la possibilità di trasportare il paziente attraverso missioni già pianificate e definite quindi "missioni di routine". Una



15.536 Patient Movement Requests since 2010

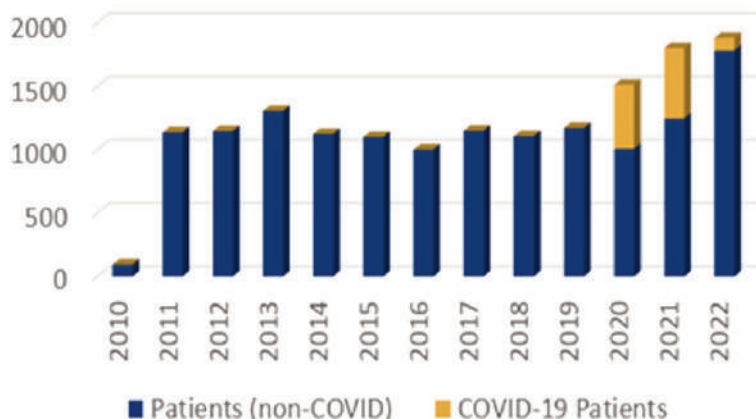


Fig. 1 - Numero dei pazienti trasportati in EATC dal 2010

compagnia aerea civile o attraverso velivoli nazionali non sotto il coordinamento operativo EATC. (Fig. 2) Anche in quest'ultimo caso specifico, verranno fornite indicazioni aeromediche per una appropriata gestione da parte dell'AECC.

Dalla sua fondazione, il numero di pazienti trasportati con le missioni Strat AE sotto EATC OPCON è in costante aumento. Ciò è dovuto al fatto che l'EATC è riuscita nel tempo a creare sinergie e implementare l'interoperabilità. La fiducia delle nazioni nel trovare in EATC soluzioni diversificate per le loro richieste è infatti cresciuta costantemente. Usufruento della flessibilità e resilienza garantite dalla organizzazione multinazionale, le PN con fiducia e rapidamente si sono interfacciate con EATC durante la pandemia di COVID-19 affidandogli la gestione della maggior parte delle missioni StratAE correlate al COVID-19, (Fig. 2). Recentemente, la diversificazione di aree geografiche di interesse da parte delle PN, i nuovi equilibri geopolitici, nonché l'emergere e il riemergere di malattie infettive, hanno aumentato la necessità globale di StratAE efficaci, efficienti e sostenibili economicamente. Il coordinamento di una StratAE da parte dell'AECC offre molti vantaggi, offrendo una maggiore resilienza organizzativa, e consentendo all'AECC di realizzare ogni tipo di missione AE, sia riguardo alle condizioni cliniche del paziente che alla sua ubicazione.

All'interno della flotta aerea EATC, non solo sono disponibili velivoli in assetto aeromedico dedicati e con una prontezza operativa e in allerta permanente di 12h/24h (Notice To Move-NTM), ma AECC può usufruire

volta che la proposta della missione è stata accettata dalla nazione richiedente (RN), l'AECC rilascia un ordine di missione di evacuazione aeromedica (Aeromedical Evacuation Mission Order - AEMO). Questo documento include sia i dati concernenti la missione, nonché i necessari consigli, e raccomandazioni mediche per una appropriata e sicura gestione del paziente durante il volo, facilitando quindi il supporto sanitario da parte del team sanitario e garantendo un appropriato trasporto tra diverse strutture mediche. Nel caso in cui, l'AECC non trovi una missione adatta per il paziente, o la proposta di missione offerta non sia accettata dalla RN, l'AECC rilascia una "Statement" di evacuazione aeromedica, restituendo così la responsabilità della gestione del paziente alla nazione richiedente. Il paziente sarà quindi trasportato da una

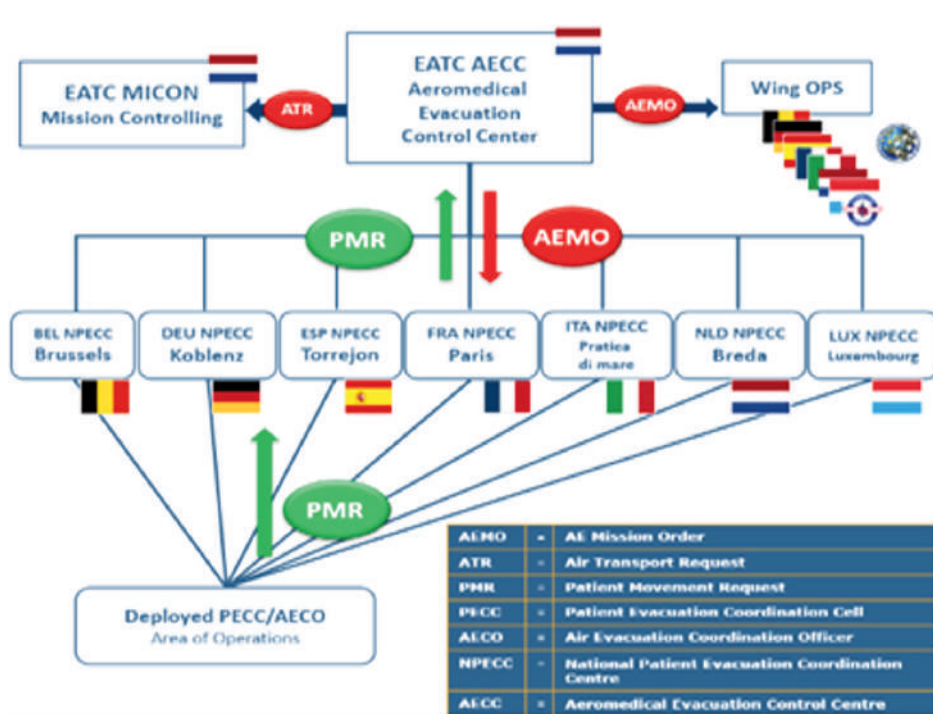


Fig. 2 - Il coordinamento di una StratAE nelle operazioni EATC (OPCON).

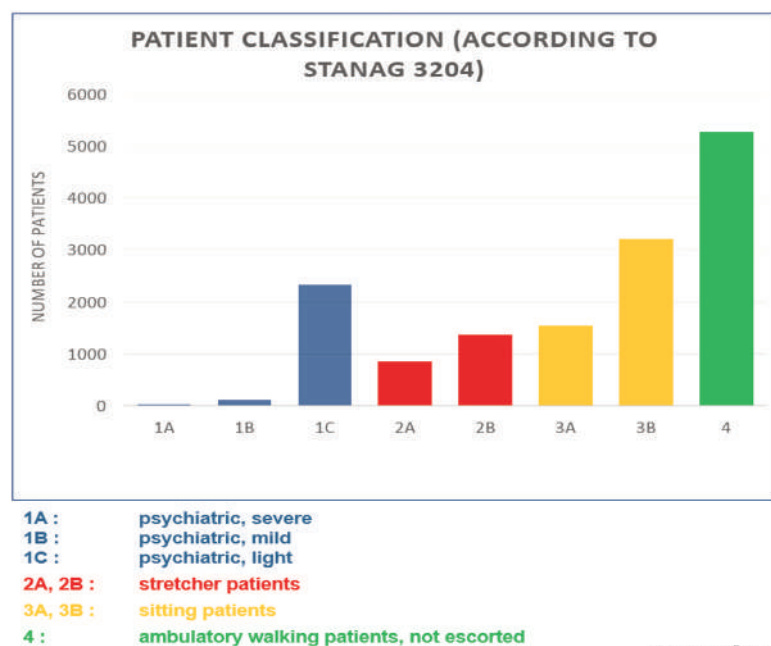


Fig. 3 - Classificazione dei pazienti- STANAG 3204

anche di numerose missioni EATC già pianificate per il trasporto di merci o passeggeri, per eseguire una missione StratAE sul medesimo velivolo. Quest'ultima possibilità dipenderà sempre dalla condizione clinica del paziente e dalla sua categorizzazione secondo una classificazione condivisa in abito NATO. Lo STANAG NATO 3204 offre, infatti, al personale medico responsabile del coordinamento dell'evacuazione sanitaria del paziente, un semplice ma pratico metodo per valutare l'urgenza del trattamento medico (Priority), la dipendenza del paziente dal personale sanitario durante il trasporto (Dependency) e la modalità con cui verrà trasportato (Classification) ciascun paziente. Come rappresentato in (Fig. 3), la maggior parte dei pazienti che necessitano di una StratAE in missioni EATC sono pazienti con bassa (D3) o molto bassa dipendenza (D4). Pazienti così categorizzati e classificati, consentendo un trasporto sanitario in missioni di

routine, ottimizzando conseguentemente il dispiego di velivoli e personale. In questo modo, attraverso un'appropriata pianificazione, molte missioni di evacuazione sanitaria aerea dedicate possono essere contenute utilizzando voli già pianificati per altre ragioni. Per poter realizzare missioni StratAE efficaci ed efficienti e in sicurezza, devono essere sempre soddisfatti i seguenti requisiti: 1) una appropriata standardizzazione delle procedure operative (SOP) nella gestione sanitaria del paziente tra le diverse PN, 2) una appropriata conoscenza aeromedica da parte di tutto il personale sanitario coinvolto nella pianificazione ed esecuzione della missione, capace di anticipare e prevenire il deterioramento delle condizioni cliniche di un paziente e, infine, 3) un adeguato sistema di comunicazione per lo scambio di informazioni mediche. Un altro importante vantaggio della partnership in EATC è sicuramente quello di aver la possibilità di trovare una nazione disponibile ad effettuare una missione StratAE su richiesta di un'altra, realizzando così un volo aeromedico cross nazionale in modo efficace ed economico. Una missione cross nazionale è, infatti, definita come una missione dove un paziente di una nazione viene trasportato con un velivolo e supportato da un team sanitario fornito da un'altra nazione (1). Questo tipo di missione è la manifestazione di una cooperazione operativa in cui fiducia, sinergia e interoperabilità tra le PN rafforzano la consapevolezza dell'EATC di avere le capacità di affrontare le future sfide nel settore del trasporto aereo. Dagli anni '70 sono state identificate circa 40 malattie infettive emergenti, tra cui SARS, MERS, Ebola, Zika, influenza aviaria e influenza suina. L'espansione demografica urbana, l'aumento dei viaggi su scala globale e regionale sia per interessi commerciali che turistici o a sostegno di interessi nazionali, rappresentano potenziali fattori capaci di poter creare una rapida diffusione di malattie infettive emergenti, riemergenti e pandemie (2). Tra i vari agenti patogeni, i Coronavirus (CoV) sono un'ampia famiglia di virus respiratori che possono causare malattie da lievi a moderate, che vanno dal comune raffreddore a sindromi respiratorie come la MERS (sindrome respiratoria mediorientale) e la SARS (sindrome respiratoria acuta grave). Il nome ha origine dalla lingua latina "corona" per la loro forma al microscopio elettronico. I coronavirus sono comuni in diverse specie animali (compresi cammelli e pipistrelli), ma in rari casi possono infettare l'uomo e poi diffondersi tra le persone. Un nuovo ceppo di coronavirus, mai in precedenza identificato nell'uomo, è stato scoperto e denominato come sindrome respiratoria acuta grave coronavirus (SARS-CoV-2). La malattia che provoca è stata denominata da coronavirus 2019 (COVID-19). Nel marzo 2020, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha dichiarato l'epidemia da COVID-19 una pandemia.

La pandemia ha avuto da subito un impatto rilevante sulla sostenibilità operativa militare dei contingenti dispiegati all'estero, poiché ha limitato quotidianamente la mobilità delle forze operative sul campo, incrementando le evacuazioni sanitarie di rimpatrio. Quanto sopra dovuto alla necessità di curare adeguatamente il personale contagiato, ma anche alle difficoltà logistiche riscontrate nell'orga-



nizzazione di un adeguato isolamento sul campo di casi di contatto o casi positivi asintomatici o lievemente sintomatici. Tuttavia, la pandemia ha posto un'altra importante sfida ai servizi sanitari nazionali; infatti, la veloce crescita di sindromi da grave insufficienza respiratoria COVID-19 ha superato la disponibilità di ricezione dei reparti di terapia intensiva (posto letto e personale medico e infermieristico), richiedendo numerosi trasporti sanitari interospedalieri per garantire la continuità delle cure.

Evacuazione Sanitarie Aeree di pazienti altamente o potenzialmente infettivi e/o contagiosi.

Storicamente, le malattie infettive hanno sempre rappresentato un importante rischio per la salute del personale militare, specialmente nel caso di rischieramenti di personale all'estero. Quale regola, i pazienti affetti da malattie infettive molto trasmissibili non erano accettati per una StratAE (3). A questo principio generale vi sono delle eccezioni, ma solo a determinate condizioni specifiche, che devono essere valutate attentamente secondo un principio di analisi in rapporto al costo-beneficio (4). Quando deve essere eseguito un trasporto sanitario aereo di un paziente infetto o potenzialmente infettivo, devono essere considerate diversi fattori:

- 1) il rischio di infezione del personale equipaggio di volo, incluso il team sanitario e i passeggeri del volo;
- 2) la capacità di isolare il paziente durante il volo;
- 3) la possibilità di poter curare il paziente sul campo presso il paese ospitante;
- 4) la valutazione dei rischi connessi al trasporto di una potenziale minaccia biologica per la struttura sanitaria ricevente e per la popolazione residente presso il luogo di destinazione e cura del paziente;
- 5) le regole internazionali, che disciplinano i voli in questi specifici casi;
- 6) ma anche le specifiche regole nazionali nel trasporto di malati contagiosi dei paesi coinvolti nel transito e di destinazione di un volo
- 7) un insieme di norme e valutazioni differenti da quelle effettuate con una prospettiva prettamente medica (5) (6).

L'epidemia di Ebola in Africa occidentale nel 2014 e la pandemia di COVID-19 del 2020 hanno evidenziato quanto sia attuale e necessario il rimpatrio di pazienti molto infettivi (sospetti o confermati), ma anche la necessità di trasportare dei campioni potenzialmente infettivi per approfondimenti diagnostici (7) (8) (9). Ciò è stato dovuto principalmente all'impossibilità di poter avere un appropriato isolamento e adeguati livelli di cura dei pazienti presso il luogo ove è avvenuta l'infezione, o nel caso di trasferimenti domestici quindi nazionali, dovuti al sovraffollamento delle strutture sanitarie e alla necessità di trasportare i pazienti tra ospedali all'interno della stessa nazione o in nazioni confinanti. Quest'ultima fattispecie è un chiaro esempio di quanto sia fondamentale e necessaria la sinergia tra servizi sanitari civili e militari, in particolare nell'affrontare sfide emergenziali presenti e future. Seguendo questo principio, durante il periodo pandemico le capacità nel trasporto aereo militare strategico sono state messe a disposizione della sanità civile e numerose missioni sono state condotte. Una volta valutata l'opportunità o necessità di eseguire un'evacuazione aeromedica di pazienti infettivi, diverse sono le scelte nella gestione del paziente durante in volo e diverse sono le misure di prevenzione e di protezione individuali e collettive che devono essere adottate (10) (11). Una StratAE di pazienti affetti da una patologia infettiva può essere realizzata utilizzando un sistema di trasporto aereo chiuso o aperto (12) (13).

In un sistema chiuso, il paziente viene posto all'interno di un isolatore o di una camera di isolamento dotata di filtri HEPA (high-efficiency particulate air) e con un gradiente di pressione negativa all'interno e il personale sanitario assisterà il paziente durante il volo, nel primo caso attraverso la barriera protettiva fornita dall'envelope in PVC o direttamente all'interno della camera di isolamento. In entrambi i casi, il paziente è separato dal personale di volo e dall'ambiente di volo, attraverso un sistema di protezione a differenti strati. Il primo livello di protezione sarà garantito dalla pressione negativa all'interno dell'isolatore, il secondo dalla filtrazione dell'aria da parte dei filtri HEPA e, per ultimo la protezione fornita dall'envelope in PVC nel caso dell'isolatore o dalle pareti nel caso della camera d'isolamento. L'utilizzo di capacità d'isolamento garantiscono un completo isolamento del paziente una volta posto all'interno del dispositivo, minimizzando in questo modo, la possibilità di contaminazione della cabina di volo e di infezione dei membri dell'equipaggio, permettendo, fatta eccezione solo per particolari inconvenienti, che l'aeromobile non necessiti di una decontaminazione dopo il trasporto sanitario (14). Vi sono anche degli svantaggi nell'utilizzo degli isolatori, quali il limitato spazio a disposizione per la gestione del paziente e per manovre rianimatorie, senza dimenticare il necessario adeguato e certificato addestramento dell'equipe medica, non solo nell'assistenza infermieristica attraverso la barriera offerta dall'envelope in PVC, ma anche nell'uso stesso dell'isolatore. Inoltre, il peso e le dimensioni di sistemi sopra descritti richiedono un team sanitario composto da numerose persone non permettendo il trasporto di tali strutture su qualsiasi aereo o autoambulanze. Utilizzando un sistema aperto, invece, non ci sarà una barriera protettiva



Fig. 4 - Trasporto di pazienti COVID-19 asintomatici. Area di isolamento all'interno di un velivolo KC767 dell'Aeronautica Militare Italiana.

COVID-19 sono state inoltre certificate diverse procedure per facilitare il trasporto collettivo di pazienti positivi al COVID-19. Una di queste procedure consiste nell'utilizzare teli in PVC (**Fig. 4**) per isolare un'area della cabina, al fine di poter confinare i passeggeri. Ciò è stato gestito principalmente nella parte posteriore dell'aereo, consentendo uscite separate ed evitando esposizione di altri passeggeri, nonché all'equipaggio di cabina e al personale medico. Per i voli di lungo raggio, è stata inoltre definita ove possibile, un'area aggiuntiva all'interno dell'aeromobile per consentire al team sanitario di eseguire la svestizione dai DPI e rimozione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie e anche l'uso della toilette. A eccezione della camera d'isolamento, tutti i moduli e i metodi di trasporto sopra menzionati, sono stati utilizzati dalle PN dell'EATC. Belgio, Francia, Germania, Olanda e Spagna hanno optato per un trasporto aperto (**Fig. 5, 6**), mentre l'Italia ha utilizzato un sistema di trasporto in alto biocontenimento con utilizzo di un isolatore, l'Air Transport Isolator (ATI) che consiste in una barella, posta all'interno un telaio metallico e dotato di un envelope in PVC trasparente, con un gradiente di pressione negativa all'interno (**Fig. 7, 8**). Sono anche state utilizzate tende d'isolamento (**Fig. 9**) e isolatori rigidi (**Fig. 10**) L'Epishuttle, utilizzato dal servizio di ambulanza aerea lussemburghese, ne è un esempio.

L'attività durante la pandemia Sars Cov 2

Durante la pandemia, 1158 pazienti positivi al COVID-19 sono stati trasportati in 192 missioni. Sono state compiute 186 missioni con assetti dedicati, mentre 6 missioni sono state effettuate su velivoli di routine. Le missioni cross nazionali sono stati complessivamente 43

tra il paziente e il personale medico e di volo, se non i dispositivi di protezione individuale, il distanziamento del paziente e la sua adeguata disposizione all'interno dell'aereo in base allo studio ingegneristico dei flussi d'aria nell'abitacolo di volo. Queste misure avranno l'obiettivo di ridurre il rischio di contaminazione ambientale e di trasmissione della malattia infettiva al personale di volo che prende parte alla missione. In quest'ultimo caso specifico il team sanitario dovrà sempre indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI), con conseguente stress che dovrà essere compensato attraverso un'appropriata rotazione del personale che garantisce assistenza al paziente durante il volo. Inoltre, sarà necessario a completamento della missione, la decontaminazione del velivolo con conseguente indisponibilità operativa del mezzo durante la procedura e nelle ore successive (15). Durante la pandemia di



Fig. 5 - Sistema di trasporto aereo aperto di un paziente COVID in un A310 tedesco.



Fig. 6 - Sistema di trasporto aereo aperto di un paziente COVID in un A400 tedesco.



Fig. 7 - Air Transport Isolator (ATI) in un C130J italiano



Fig. 8 - Air Transport Isolator (ATI) in KC767 italiano.



Fig. 9 - Tende di isolamento in Air Ambulance jet Lussemburghese.



Fig. 10 - Isolatore Rigido (EpiShuttle) in Air Ambulance jet Lussemburghese

con un totale di 262 pazienti trasportati (**Fig. 11**) I dati presentati mostrano la rapida ed efficace risposta dell'EATC alle richieste dei PN, attestandosi al 99% la percentuale delle missioni effettuate su quelle richieste con una pianificazione e coordinamento internazionale, utilizzando mezzi aerei dedicati. Allo stesso tempo, le missioni cross nazionali hanno evidenziato la fiducia riposta in EATC,

in particolare quando una nazione affida la cura e il trasporto aereo di un proprio paziente a un'altra ottenendo eccellenti risultati. Le missioni cross nazionali sono state realizzate con 14 diverse tipologie di velivoli, sia strategici (A310, A321, A340, LEARJET 45XR, A332), sia tattici (C130, A400 e tC27). I velivoli utilizzati durante le missioni transnazionali sono rappresentati in **Figura 12**.

La diversa tipologia di velivoli all'interno di questa flotta multinazionale ha dato all'EATC una flessibilità tale da poter raggiungere qualsiasi destinazione. Non c'è un luogo dove, anche in condizioni di minaccia elevata, il coordinamento dell'EATC non sia stato in grado di garantire il trasporto dei pazienti e che lo stesso fosse adeguato alla richiesta ricevuta. La diversa tipologia di trasporti

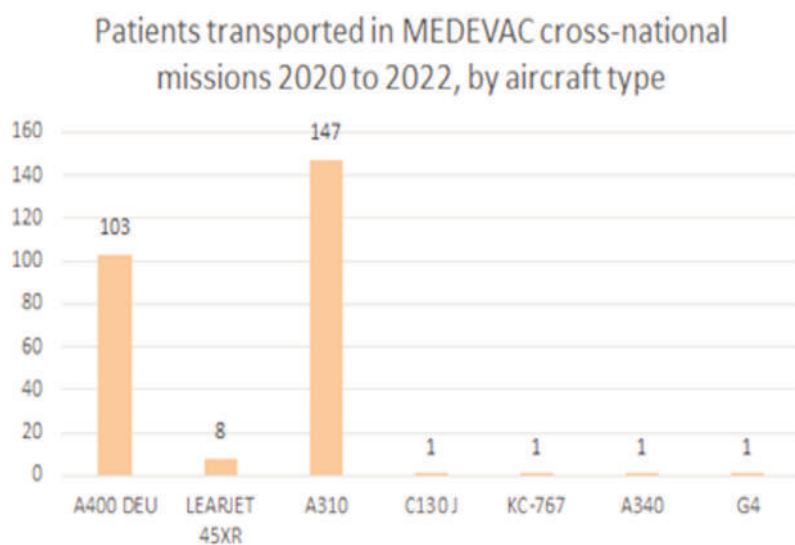


Fig. 11 - Pazienti trasportati in missioni cross nazionali 2020-2022.

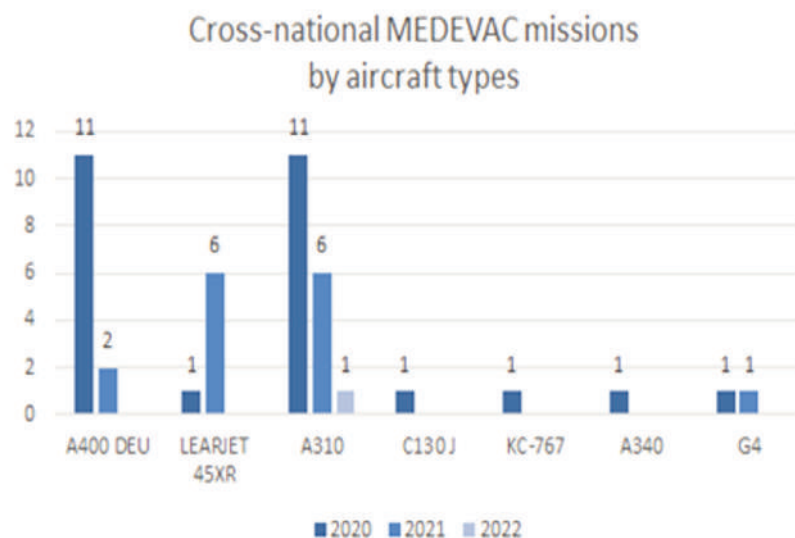


Fig. 12 - Numero delle missioni Cross-Nazionali suddivise per tipologia di velivolo 2020-2022.

tendo il controllo e il coordinamento del trasporto aereo del paziente da parte del team sanitario dall'aeroporto d'imbarco (APOE) alla all'arrivo del paziente presso l'aeroporto di sbarco (APOD). L'organizzazione dell'EATC è stata in grado di far fronte alle sfide della pandemia, dimostrando resilienza e un'adeguata capacità di pianificare ed esecuzione delle missioni in tali circostanze. La flessibilità, la standardizzazione e la crescente interoperabilità tra le PN dell'EATC hanno permesso di superare le innumerevoli difficoltà che l'EATC ha dovuto fronteggiare durante la pandemia. L'EATC ha rapidamente sviluppato nuove linee guida e procedure per il trasporto di pazienti affetti da COVID-19 (16), che per il loro valore pratico e la loro efficacia, sono state anche adottate da nazioni non all'interno di EATC. Inoltre, durante la pandemia, il drastico aumento dei pazienti affetti da gravi sindromi da distress respiratorio acuto correlato alla pandemia di COVID-19, ha causato un sovraccarico dei reparti di terapia intensiva in numerosi ospedali di diversi paesi. In tal circostanza, la soluzione adottata è stata quella di ricollocare i pazienti tra le diverse strutture ospedaliere localmente o presso altre regioni all'interno della medesima nazione o presso Nazioni disposte e in grado di poterli ricevere. Con il consenso dei rispettivi ministeri della difesa delle PN dell'EATC, l'AECC è stata coinvolta nell'organizzazione di ponti aerei sanitari europea per il trasporto di pazienti civili. In tale specifica occasione, AECC ha redatto un documento volto alla gestione dei pazienti affetti da COVID-19 e destinati un'evacuazione sanitaria strategica, fornendo indicazioni e raccomandazioni e specificando le controindicazioni al trasporto. Una simile linea guida dell'AECC è stata un prezioso contributo al processo decisionale e alla valutazione del rischio aeromedico. Complessivamente 74 civili sono stati trasportati in 17 missioni; 81,1% di questi pazienti è stato classificato come urgente (P1). Durante tutti questi voli Strat AE non si sono verificati decessi di pazienti o trasmissione di malattie. Durante la crisi pandemica da COVID-19, l'Italia ha partecipato a missioni operative di StratAE all'interno dell'EATC per il tramite della propria NPECC. Costituita nel 2019 e ubicata in un primo periodo presso l'Infermeria di Pratica di Mare sino al 2021, la NPECC italiana oggi è inserita gerarchicamente nell'organigramma del Comando Operativo di Vertice Interforze (COVI). La stessa è coordinata da un ufficiale superiore medico del Corpo Sanitario Aeronautico e assicura il suo servizio 24/7 attraverso altri due ufficiali medici dell'Aeronautica Militare e da un sottufficiale dell'Esercito. La NPECC è responsabile dell'evacuazione aerea per motivi sanitari del personale militare italiano impiegato all'estero e di cittadini italiani e stranieri aventi diritto, rappresentando l'unico punto di contatto nazionale per tutte le richieste di StratAE a supporto di operazioni, missioni di addestramento ed esercitazioni all'estero. La stretta collaborazione tra la NPECC italiana e l'AECC ha rappresentato, durante la pandemia, la chiave per una corretta ed efficace pianificazione e realizzazione di missioni aero-mediche. Dal marzo 2020 sono stati trasportati 397 militari e 27 civili positivi al Covid 19. In merito al personale civile trasportato, si evidenzia come il 98% dei trasporti ha avuto luogo a seguito delle necessità di ridistribuire i pazienti tra strutture ospedaliere sotto pressione e quindi saturate, mentre il 2% è stato dovuto al rimpatrio di connazionali che si trovavano all'estero. L'85% del personale civile trasportato è stato classificato quale in imminente peri-

sanitari e di assetti ha garantito resilienza, efficienza ed efficacia delle missioni EATC, a sostegno dei pazienti militari e civili che richiedevano un'evacuazione aeromedica. Le diverse procedure di gestione dei pazienti infettivi in volo con sistemi aperti e chiusi si sono rivelate un'opportunità e non un limite, per soddisfare tutte le richieste di trasporto ricevute durante le diverse fasi della pandemia. Le PN sono rimaste unite nel seguire procedure standardizzate, testate da oltre 10 anni di cooperazione nell'ambito dell'evacuazione aeromedica all'interno del EATC. Le procedure operative standard (SOP), redatte dall'AECC, hanno fornito un valido punto di riferimento, garantendo l'applicazione di linee guida sia all'interno dell'EATC sia dalle PN durante tutte le missioni AE effettuate sotto il controllo operativo (OPCON) EATC. Per ogni missione StratAE richiesta, l'EATC è stato l'unico punto di contatto per le PN garan-



colo di vita e quindi in priorità 1 (P1) secondo la classificazione NATO e tutti i trasporti sanitari effettuati dall'Italia sono stati eseguiti su velivoli dell'Aeronautica Militare configurati in alto biocontenimento. La crisi pandemia, infatti, nella sua drammaticità ha permesso di dimostrare quanto lungimirante sia stato il dotarsi d'isolatori con barelle (Aircraft Transita Isolator) a pressione negativa e l'investimento conseguente nella formazione permanente e aggiornata del personale medico e infermieristico in tale specifico settore. Un percorso professionale e capacitativo iniziato nel 2005, che ha raggiunto la certificazione operativa nel 2007 e il cui, impiego e coordinamento dipende oggi dall'Infermeria Principale di Pratica di Mare. Tale capacità, inizialmente solo certificata per il trasporto di singoli pazienti, durante la pandemia è stata messa a disposizione del Paese, ricevendo una spinta operativa senza precedenti. La consolidata preparazione del personale di volo (piloti, ingegneri, equipaggi di volo), del personale medico e infermieristico dell'Aeronautica Militare, maturata nell'arco di 15 anni di esperienza, ha permesso durante la pandemia di raggiungere certificazioni operative per il trasporto collettivo di pazienti in alto biocontenimento sempre mantenendo gli elevati e necessari standard di sicurezza del volo.

Conclusioni

Oggi l'AECC è riconosciuto come centro di competenza per l'evacuazione aeromedica. Essa ha più di dieci anni di esperienza operativa, e ha dimostrato quotidianamente con il suo operato che l'interoperabilità e l'armonizzazione di procedure e metodi di gestione sono le chiavi affinché un'evacuazione aeromedica possa avvenire in sicurezza ed avere successo. L'EATC è in grado di organizzare urgenti missioni di StratAE da qualsiasi parte del mondo al paese di origine del paziente o presso un luogo sicuro dove sono disponibili strutture sanitarie in grado di supportare il paziente. Una StratAE efficace ed efficiente richiede un insieme di competenze mediche ma anche un profondo "know-how" nel settore del trasporto aeromedico. Questo è il motivo per cui EATC affida questo compito a un team internazionale di medici e infermieri esperti in medicina aeronautica e nel trasporto aeromedico all'interno della sua divisione operativa: l'Aeromedical Evacuation Control Center o AECC. L'obiettivo è di offrire alle PN la possibilità di eseguire missioni di StratAE efficienti ed efficaci alle PN dell'EATC. L'AECC valuta le richieste provenienti dalle PN, seleziona il mezzo aereo di trasporto più idoneo riguardo alle condizioni cliniche del paziente, pianifica la missione e supervisiona ogni fase della stessa fino al suo completamento. Ciò avviene in stretta collaborazione con le autorità nazionali che per l'Italia è rappresentata dalla NPECC del Comando Operativo di Vertice Interforze. Quando la popolazione mondiale è stata colpita dal COVID-19, l'AECC ha sviluppato rapidamente e tempestivamente procedure e linee guida, pubblicate in documenti, per il trasporto in sicurezza dei pazienti. Le missioni cross nazionali, in cui un paziente è evacuato con un aereo fornito da un'altra PN, offrono la massima flessibilità a beneficio del paziente. Questo è possibile solo grazie alla fiducia e alla confidenza tra personale medico coinvolto nella missione, i comandi militari e le autorità politiche. L'Italia, pienamente integrata nella partnership europea, ha messo a disposizione dei propri cittadini e della comunità internazionale le proprie capacità aeromediche operative dotate di sistemi di isolamento per il trasporto in volo di pazienti affetti da malattie infettive altamente contagiose. Tali capacità, sono il frutto di un lungimirante investimento su mezzi così all'avanguardia, e sulla formazione specialistica del personale sanitario. Un investimento che ha permesso una risposta immediata alla massiccia richiesta di trasporto aereo di pazienti con malattie infettive altamente contagiose, garantendo allo stesso tempo la sicurezza del personale sanitario e dell'equipaggio del velivolo. Le situazioni di crisi, come la pandemia di COVID-19, hanno dimostrato che la cooperazione multinazionale non solo è fattibile, ma fornisce anche soluzioni solide, efficaci e affidabili, soprattutto nel dominio dell'evacuazione sanitaria aerea (AE). Nel prossimo futuro, EATC intende trasformare le sfide legate all'AE in opportunità a vantaggio della comunità multinazionale. La pandemia di COVID-19, con la conseguente pressione dei tempi e l'urgenza operativa, ha rafforzato la fiducia, la cooperazione e la comunicazione tra l'EATC e le PN. L'EATC intende cogliere questo slancio e aprire la strada verso un nuovo percorso di standardizzazione di regolamenti, procedure e corsi di formazione, nonché l'approvvigionamento comune di attrezzature sanitarie.

Bibliografia

1. EATC. Standard Operating Procedures (SOP) Aeromedical Evacuation (AE) 5.0. Eindhoven. 2017
2. World Health Organization. Regional Office for South-East Asia. A brief guide to emerging infectious diseases and zoonoses. [Internet] 2014. Available from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/204722>



3. NATO MILITARY COMMITTEE MEDICAL STANDARDIZATION BOARD (MCMedSB): Standardization proposal inquiry for highly infectious patient(s) evacuation and transportation of potentially infectious samples NATO Standardization Office. Brussels. 2016
4. **Schilling S, Follin P, Jarhall B, Tegnell A, Lastilla M, Bannister B, Maria Fusco F, Biselli R, Brodt HR, Puro V.** *European concepts for the domestic transport of highly infectious patients.* Clin Microbiol Infect. 2009 Aug;15(8):727-33. doi: 10.1111/j.1469-0691.2009.02871.x. Epub 2009 Jun 12. PMID: 19523164
5. WHO. Guide COVID-19 Aviation related containment strategies for prevention and mitigation (Revision 06). UN DOS-ATS. New York. 2020
6. WHO. Operational considerations for managing COVID-19 cases or outbreak in aviation. Interim guidance. Geneva. 2020
7. NATO MILITARY COMMITTEE MEDICAL STANDARDIZATION BOARD (MCMedSB): Standardization proposal inquiry for highly infectious patient(s) evacuation and transportation of potentially infectious samples NATO Standardization Office. Brussels. 2016
8. CDC. Guidance on Air Medical Transport (AMT) for Patients with Ebola Virus Disease (EVD). [Internet] 2014. Available from: <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/clinicians/emergency-services/air-medical-transport.html>
9. Biselli R, Nisini R, Lista F, Autore A, Lastilla M, De Lorenzo G, Peragallo MS, Stroffolini T, D'Amelio R. *A Historical Review of Military Medical Strategies for Fighting Infectious Diseases: From Battlefields to Global Health.* Biomedicines. 2022 Aug 22;10(8):2050. doi: 10.3390/biomedicines10082050. PMID: 36009598
10. **Nisii C, Carletti F, Castillette C, Bordini L, Meschi S, Selleri M, Chiappini R, Travaglini D, Antonini M, Castorina S, Lauria FN, Narciso P, Gentile M, Martini L, Di Perri G, Audagnotto S, Biselli R, Lastilla M, Di Caro A, Capobianchi M, Ippolito G.** *A case of dengue type 3 virus infection imported from Africa to Italy,* October 2009. Euro Surveill. 2010 Feb 18;15(7):19487. PMID: 20184855
11. **Lastilla M, Biselli R, Autore A, Arganese F, Di Stefano M, Sarlo O.** *Aero-transport of a MDR-TB affected patient with bio-containment systems.* Infez Med. 2007;Suppl 1:43-PMID: 17598993
12. CDC. Guideline and recommendation for air medical transport of severe acute respiratory syndrome patients. [Internet] 2004. Available from: <https://www.cdc.gov/sars/travel/airtransport.html>
13. NATO MILITARY COMMITTEE MEDICAL STANDARDIZATION BOARD (MCMedSB): Standardization proposal inquiry for highly infectious patient(s) evacuation and transportation of potentially infectious samples NATO Standardization Office. Brussels. 2016
14. EASA. Interim guidance on Aircraft Cleaning and Disinfection in relation to the SARS-CoV-2 pandemics. [Internet] 2020. Available from: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/guidance-aircraft-cleaning-and-disinfection>
15. EASA. Interim guidance on Aircraft Cleaning and Disinfection in relation to the SARS-CoV-2 pandemics. [Internet] 2020. Available from: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/guidance-aircraft-cleaning-and-disinfection>
16. EATC-AECC. COVID-19 Pandemic – Intra-European Aeromedical Evacuation of Intensive Care Patients. Point Paper. Eindhoven. 2020.



ESPERIENZE SUL CAMPO



Progetto di un programma di screening per la diagnosi precoce del cancro alla prostata sulla popolazione militare basato sulla risonanza magnetica biparametrica: esperienza del poliambulatorio “Montezemolo”.

Luca Giuliani* Marco Onofri^ Palo Giuliani^^

Riassunto. Il tumore della prostata rappresenta ancora oggi un rilevante problema sanitario, essendo il secondo tumore con maggior incidenza globale e la quinta causa di morte per cancro tra gli uomini in tutto il mondo. Il carcinoma prostatico è la neoplasia più frequentemente diagnosticato in 112 paesi e la principale causa di morte per cancro in 48 paesi con una stima di 1,4 milioni di nuovi casi e 375.000 decessi. In letteratura attualmente emerge che mancano linee guida chiare su quale possa essere un percorso di screening univoco per la prevenzione del tumore prostatico. Lo scopo di quest'articolo è di illustrare il progetto clinico in atto presso il Poliambulatorio “Montezemolo” riguardante un programma di screening del personale militare per la diagnosi precoce di adenocarcinoma prostatico mediante l'uso di risonanza magnetica biparametrica.

Introduzione

Il tumore della prostata rappresenta ancora oggi un rilevante problema sanitario, essendo il secondo tumore con maggior incidenza globale e la quinta causa di morte per cancro tra gli uomini in tutto il mondo.

Il cancro alla prostata è il cancro più frequentemente diagnosticato in 112 paesi e la principale causa di morte per cancro in 48 paesi (1), con una stima di 1,4 milioni di nuovi casi e 375.000 decessi (2).

L'età è il principale fattore di rischio; l'aggiornamento recente delle statistiche tumorali negli Stati Uniti dell'anno 2022 (3) riporta un aumento dell'1,8% del rischio di tumore della prostata nella fascia d'età 60-69 anni, con un aumento del rischio che sale al 9% ad un'età maggiore di 70 anni. In particolare il 40% degli uomini di età superiore ai 60 anni non sottoposti a screening nel corso della loro vita mostra la presenza di tumore prostatico; percentuale che aumenta al 60% negli uomini di età superiore agli 80 anni (4).

Ulteriori fattori di rischio sono: la razza nera (più elevati livelli circolanti di androgeni, di DHT e di 5-alfa reduttasi), fattori ormonali e genetici, obesità, fumo, elevato consumo di prodotti caseari (5).

*Dottorando in Tecnologie Biomediche Innovative in Medicina Clinica - XXXIX ciclo - Sapienza, Università di Roma

^Mar. Ord. – Infermiere addetto del Medical Advisor Comando Operativo di Vertice Interforze COVI - Roma

^^Col. sa (me) - Medical Advisor Comando Operativo di Vertice Interforze COVI - Roma

Corrispondenza: Email: paolo.giuliani@corteconti.it



In Italia secondo i dati statistici resi disponibili dall'Istituto Superiore di Sanità dell'anno 2022, sono state stimate circa 40.500 nuove diagnosi annuali. Le neoplasie prostatiche sono le più frequenti nel sesso maschile nel nostro paese (19,8% dei tumori maschili). Il numero di decessi è pari a circa 7200 l'anno; sono 564.000 gli uomini che vivono attualmente in Italia dopo una diagnosi di tumore della prostata.

L'incidenza mostra un gradiente Nord-Sud: rispetto ai 147,4 casi per 100.000 abitanti all'anno registrati tra i residenti del Nord Italia, le regioni del Centro segnalano invece 139,6 casi per 100.000, mentre nel Sud si registrano 108,03 casi per 100.000 (6). Non si notano tuttavia significative disparità nella mortalità per questo tipo di cancro tra le diverse regioni del Paese, con tassi stabilizzati intorno a 30-35 decessi su 100.000 abitanti all'anno, solo lievemente maggiori nel Meridione.

Protocollo diagnostico e screening in letteratura

Mancano attualmente linee guida chiare su un percorso di screening approvato per la prevenzione del tumore prostatico. Vari studi disponibili in letteratura hanno esaminato la possibilità di una analisi di prevenzione del cancro della prostata basata principalmente sui valori ematici di PSA.

Dragan Ilic et al (7) nella loro revisione sistematica non hanno riscontrato benefici significativi nell'utilizzo come screening dei valori di PSA. Sono stati analizzati cinque trials clinici con 721.718 pazienti. Dai risultati ottenuti lo screening non ha mostrato alcun effetto significativo sulla mortalità specifica per il cancro alla prostata (IRR 0.96, da 0.85 a 1.08).

Richard Martin et al (8) hanno incluso nel loro studio 419.582 uomini di età compresa tra 50 e 69 anni.

Non è emersa alcuna differenza significativa nella mortalità per il cancro alla prostata dopo un follow-up mediano di 10 anni nei pazienti che hanno eseguito dosaggio del PSA rispetto al gruppo di pazienti di controllo. Tuttavia, è stata osservata un'aumentata rilevazione di casi di cancro della prostata di basso grado.

L'European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) ha reclutato in Europa 182.000 uomini dal 1993 al 2003 (9). Dopo un follow-up mediano di 9 anni, l'incidenza cumulativa di neoplasia prostatica è stata del 8,2% nel gruppo sottoposto a screening e del 4,8% nel gruppo di controllo. Il rapporto di rischio è stato di 0,80 ($p=0,04$), favorevole agli individui arruolati nel braccio di screening. Lo screening mediante PSA è risultato comunque associato ad un elevato rischio di sovradiagnosi, e quindi di sovratrattamento, nell'ordine del 27%.

Nello studio PLCO (10) gli uomini che hanno avuto almeno un dosaggio di PSA hanno avuto una riduzione di mortalità cancro-specifica del 25-32%, confrontabile quindi con quella rilevata nell'ERSPC.

Lo studio di Goteborg (11) è stato eseguito su 20.000 individui (10.000 casi e 10.000 controlli), selezionati in modo casuale per test antigene prostatico specifico (PSA) ogni 2 anni dal 1995, con una biopsia prostatica raccomandata per gli uomini con PSA > 2,5 ng / ml. A 18 anni, 1396 uomini sono stati diagnosticati con tumore della prostata, con 79 uomini morti nel gruppo di screening, rispetto ai 962 e 122 rispettivamente, nel gruppo di controllo. Lo screening ha ridotto lievemente la mortalità per carcinoma prostatico, ma è associato a una sovradiagnosi.

Lo studio CAP (12) non ha mostrato un significativo beneficio nell'utilizzo dello screening basato sui valori di PSA. Dopo un follow-up mediano di 10 anni, lo studio non ha evidenziato una riduzione della mortalità nei soggetti sottoposti a screening (0,30/1000 uomini per anno) rispetto ai controlli (0,31/1000 uomini per anno).

Dai dati disponibili in letteratura appare dunque evidenziabile come lo screening basato sui valori di PSA possa portare a una lieve diminuzione dei tassi di mortalità e di diagnosi precoce, avendo tuttavia un tasso non indifferente di sovradiagnosi, non entrando ancora definitivamente nella routine clinica come esame di screening raccomandato.

Attualmente, lo screening di prevenzione del tumore alla prostata si basa su

- i livelli di PSA;
- La visita urologica con esplorazione endorettale: permette di rilevare anomalie nella prostata in termini di volume, regolarità dei margini, consistenza o presenza di noduli sospetti;
- Un'ecografia sovrapubica o transrettale della prostata.

Se uno o più di questi parametri evidenzia anomalie, l'urologo indirizzerà il paziente verso gli approfondimenti più idonei.



Screening con esame RM multiparametrica con mdc al giorno d'oggi

La Risonanza Magnetica Multiparametrica della prostata attualmente non riveste indicazione come esame di screening per il tumore prostatico. Recentemente alcuni studi in letteratura sono stati resi disponibili per analizzare eventuali vantaggi derivati da un suo utilizzo.

Robert Nam et al (13) hanno confrontato i valori di PSA con la Risonanza Magnetica come opzioni di screening. Un totale di 525 pazienti sono stati reclutati, 266 sono stati sottoposti ad esame del PSA e 248 ad esame RM. 48 pazienti hanno presentato un PSA anomalo e 28 di essi (58%) hanno accettato di sottoporsi a una biopsia prostatica. 25 pazienti hanno ottenuto un punteggio PIRADS di 4 o 5 e 24 di essi (96%) hanno accettato di sottoporsi a una biopsia. Il numero maggiore di tumori clinicamente significativi rilevati è stato tra i pazienti sottoposti a RM, ma questi risultati non hanno raggiunto la significatività statistica.

Nel lavoro scientifico di Hongqing Yin et al (14) sono stati arruolati un totale di 157 pazienti, inclusi 112 pazienti con lesioni visibili all'esame RM e 45 pazienti senza lesioni evidenti all'esame RM, sottoposti a biopsia sistematica. Il tasso di rilevamento del cancro è stato più elevato nei pazienti con lesioni presenti all'esame RM (P-value inferiore a 0,001); tuttavia, gli indicatori dell'antigene prostatico specifico (PSA) sierico sono stati simili (P-value inferiore a 0,05).

Lo studio IP1-PROSTRAGRAM (15) ha sottoposto i 2034 partecipanti ad esame RM (con solo sequenze T2 pesate ed in diffusione, senza utilizzo di mezzo di contrasto, con una durata stimata di circa 15 minuti), test del PSA ed esame ecografico trans-rettale. La Risonanza Magnetica utilizzando un punteggio PI-RADS di 4 o 5, ha registrato risultati statisticamente significativi di diagnosi di cancro prostatico rispetto alle altre due metodiche di screening, senza un aumento di casi di sovradiagnosi. Non sono state osservate differenze statisticamente significative tra ecografia ed esame del PSA.

Lo studio STHLM3-MRI (16) ha confrontato diverse strategie di screening per il carcinoma prostatico. I risultati pubblicati si concentrano sul confronto tra la biopsia standard e la combinazione di biopsia guidata dalla risonanza magnetica (RM) e biopsia standard limitata agli uomini con RM prostatica sospetta per neoplasia. Su 12.750 uomini arruolati, 1532 hanno presentato valori di PSA ≥ 3 ng/ml e sono stati randomizzati a ricevere la biopsia standard (603 uomini) o la biopsia RM-guidata e standard se RM positiva (929 individui). Gli autori hanno concluso che le biopsie standard e RM-guidate nei pazienti con RM sospetta per neoplasia prostatica non sono inferiori alle biopsie standard in termini di rilevamento di carcinomi prostatici clinicamente significativi, in una popolazione sottoposta a screening con valori di PSA ≥ 3 ng/ml. Inoltre, questo approccio permette di identificare un numero inferiore di carcinomi non clinicamente significativi.

Molte sono dunque le potenzialità dell'utilizzo precoce della RM come mezzo di screening, mancano tuttavia ancora significativi dati affinché ciò avvenga. Non sono ancora disponibili in Italia articoli scientifici che hanno analizzato le potenzialità della RM nello screening dei tumori prostatici. Attualmente tenuto conto dell'utilizzo del mezzo di contrasto tale esame viene indicato esclusivamente come indagine di secondo livello.

Esperienza nell'utilizzo della RM biparametrica senza mezzo di contrasto per lo screening tumore della prostata

Gli attuali protocolli sanitari militari prevedono, in linea con le attuali linee guida emanate dall'AIOM del 2021, il dosaggio dell'antigene prostatico specifico (PSA), *free* e totale, nei soggetti di sesso maschile asintomatici con età superiore a 50 anni (17).

Tuttavia, con i valori soglia abitualmente utilizzati, la percentuale di falsi negativi può arrivare al 20 - 25% e pertanto indurre "false rassicurazioni e conseguenti ritardi nella diagnosi di neoplasie anche indifferenziate, che possono esordire anche con valori di PSA bassi.

Quindi, in considerazione dei ben noti limiti diagnostici del dosaggio del PSA, si giustifica il crescente interesse per metodiche di diagnostica per immagini da utilizzare come test di screening in alternativa o insieme al PSA, come per esempio il ricorso a specifiche tecniche di imaging.

Attualmente l'attività di prevenzione in ambito militare è indirettamente agli accertamenti dell'idoneità al servizio incondizionato, la cui valutazione è regolata dalle norme e disposizioni sullo stato giuridico del personale, di cui al D.Lgs. 66/2010 "Codice dell'Ordinamento Militare (COM)", dalle norme regolamentarie di cui al D.P.R. 90/2010 "Testo Unico delle disposizioni regolamentari in materia di Ordinamento Militare (TUOM)" nonché dai decreti ministeriali e discendenti direttive tecniche dello Stato Maggiore della Difesa e di Forza Armata.



Con tale studio si intende dimostrare la validità dello studio proposto quale esame di prevenzione per il personale maschile delle Forze Armate associandolo/sostituendolo al solo dosaggio ematico del PSA.

Sulla base di queste considerazioni, su proposta del Medical Advisor il Comandante del Covi ha avallato l'iniziativa di attuare uno screening precoce del tumore alla prostata rivolto al proprio personale, sottoposto, su base volontaria, ad uno studio prospettico randomizzato monocentrico basato sulla RM prostata biparametrica senza mezzo di contrasto.

In considerazione della letteratura scientifica in materia di K prostatico, dell'importanza delle misure di prevenzione e di diagnosi precoce e delle attuali capacità specialistiche, si è inteso realizzare uno studio reclutando un campione significativo tra la popolazione militare, e di sottoporlo ad esame RM di screening della prostata.

Lo studio, condotto in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Radiologiche, Oncologiche e Patologiche dell'Università di Roma - Sapienza, mira a proporre una nuova modalità di screening del tumore della prostata. Questo nuovo approccio, sebbene associato a costi iniziali più elevati sia in termini economici che di risorse, prevede che nel lungo periodo possa portare a un significativo risparmio economico grazie al raggiungimento di una diagnosi precoce e alla riduzione della necessità di esami non discriminanti, come l'ecografia prostatica transrettale, e di biopsie non necessarie.

Il tumore alla prostata è una delle forme di cancro più comuni negli uomini in tutto il mondo, con un impatto significativo sui tassi di morbilità e mortalità. La diagnosi precoce svolge un ruolo cruciale nel migliorare i risultati dei pazienti e nel ridurre il peso di questa malattia. Tuttavia, gli attuali metodi utilizzati per lo screening del cancro alla prostata, come la misurazione dei livelli di anti-gene prostatico specifico (PSA) e l'esame rettale digitale (DRE), sono associati a limitazioni in termini di sensibilità e specificità.

La modalità di screening proposta in questo studio prevede l'integrazione di tecniche di imaging avanzate, come la risonanza magnetica (RM), con algoritmi di apprendimento automatico per l'identificazione e la caratterizzazione delle lesioni prostatiche sospette. Questo approccio mira a migliorare l'accuratezza e la resa diagnostica dei test di screening, portando a una riduzione delle procedure inutili e invasive.

Incorporando la risonanza magnetica nel processo di screening, si possono ottenere informazioni anatomiche e funzionali dettagliate sulla ghiandola prostatica, consentendo una migliore valutazione delle caratteristiche del tumore. L'uso di algoritmi di apprendimento automatico migliora ulteriormente l'accuratezza dell'interpretazione della risonanza magnetica, consentendo di rilevare sottili cambiamenti nella morfologia del tessuto e di identificare modelli di imaging coerenti con le lesioni maligne.

Sebbene questo nuovo approccio di screening comporti costi iniziali più elevati a causa delle spese associate alle scansioni di risonanza magnetica e all'implementazione degli algoritmi di apprendimento automatico, si prevede un significativo risparmio economico a lungo termine. Identificando e caratterizzando con maggiore precisione le lesioni sospette, si possono evitare esami ripetuti non necessari, come l'ecografia transrettale e le biopsie multiple. Ciò riduce il disagio e l'ansia del paziente, nonché i costi associati e le potenziali complicazioni.

Inoltre, la diagnosi precoce fornita da questa nuova modalità di screening consente interventi tempestivi, come biopsie mirate, terapia focale o sorveglianza attiva, a seconda delle caratteristiche e delle preferenze del singolo paziente. Questi interventi sono associati a risultati clinici ottimali e a costi sanitari potenzialmente ridotti nel lungo periodo.

I criteri di inclusione dello studio in oggetto sono:

- età tra i 49 e i 65 anni
- sesso maschile
- senza alcun tipo di diagnosi pregressa di tumore prostatico.

Tutti i pazienti saranno sottoposti dapprima ed esame ematico, con il dosaggio del PSA.

L'esecuzione dell'esame RM è eseguita senza l'utilizzo del mezzo di contrasto, essendo quindi priva di qualsiasi tipo di rischio per il Paziente.

Il protocollo prevede l'esecuzione di sequenze multiplanari pesate in T2 e sequenze pesate in diffusione (DWI). Il tempo stimato per l'esame è di circa 20 minuti. (**Fig. 1, 2, 3**)

I risultati sono raccolti utilizzando la classificazione PI-RADS (valori da 1 a 5). Per i pazienti con valori PI-RADS 3 verrà eseguito un primo controllo strumentale evolutivo a circa 6 mesi, i pazienti con valori 4 o 5 verranno sottoposti a biopsia.

Si eseguirà quindi uno screening generale sulla popolazione militare, evidenziando una stima sull'incidenza del tumore prostatico, analizzando gli eventuali benefici dell'esame RM per una diagnosi precoce ed un conseguente risparmio terapeutico percentuale del

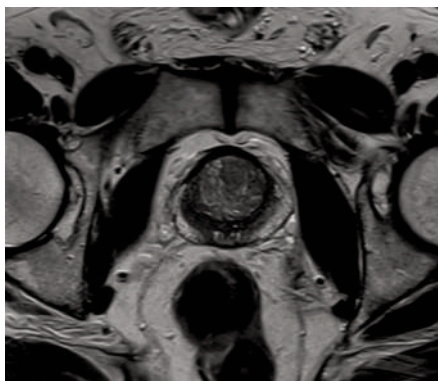


Fig. 1 - Assiale T2 pesata, ipertrofia prostatica, assenza di alterazioni morfologiche maligne

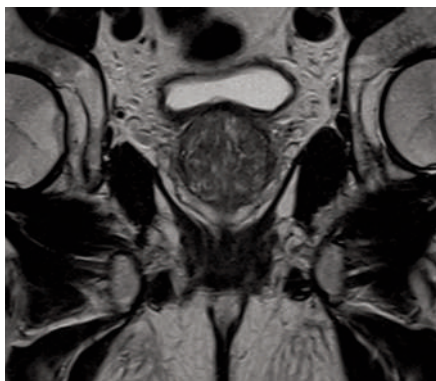


Fig. 2 - Coronale T2 pesata, ipertrofia prostatica, assenza di alterazioni morfologiche maligne

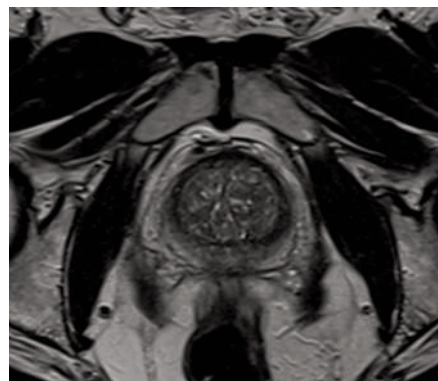


Fig. 3 - Assiale T2 pesata, ipertrofia prostatica, assenza di alterazioni morfologiche maligne

sistema sanitario nazionale derivante da una diagnosi precoce. Sarà inoltre analizzato l'eventuale rischio di sovradiagnosi.

L'attività in oggetto si sta svolgendo presso il Poliambulatorio "Montezemolo", ente sanitario militare del Ministero della Difesa come da Decretazione del Ministro dell'11 gennaio 2024.

La modalità di screening proposta, che utilizza tecniche di imaging avanzate e algoritmi di apprendimento automatico, ha il potenziale per rivoluzionare lo screening del cancro alla prostata migliorando l'accuratezza, riducendo le procedure non necessarie e ottenendo una diagnosi precoce. Sebbene comporti costi iniziali più elevati, i risparmi a lungo termine, il miglioramento degli esiti sui pazienti e la riduzione dell'onere sulle risorse sanitarie giustificano l'implementazione di questo approccio innovativo.

Il poliambulatorio "Montezemolo" una nuova realtà in ambito sanitario militare

Il Poliambulatorio "Montezemolo" costituisce una struttura di eccellenza sanitaria con elevata capacità diagnostica sia in ambito poli-specialistico sia nella diagnostica per immagini, dotato di tecnologie all'avanguardia e personale sanitario molto specializzato con comprovata esperienza in ambito nazionale ed internazionale. **(Fig. 4)**

Il progetto di realizzazione pone le sue basi su due aspetti fondamentali e imprescindibili del panorama sanitario e del mondo del lavoro:

- Il principio di tutela della salute dei lavoratori;
- I vantaggi di una collaborazione sinergica tra Pubbliche Amministrazioni.

Nel primo caso è compito di ogni Dirigente, Struttura, Organizzazione, creare un ambiente che promuova e tuteli la salute del lavoratore. Il personale ha il pieno diritto di prestare la propria opera professionale in un contesto che pone al centro la "persona" nel suo benessere bio-psico-sociale e relazionale anche attraverso una serie di attività che facilitino il ricorso alla prevenzione (primaria e secondaria), alla diagnosi precoce e al trattamento delle problematiche di salute che possono insorgere durante la vita lavorativa di ogni individuo.



Fig. 4 - Poliambulatorio.

Nel secondo aspetto, la collaborazione, il supporto e il sostegno reciproco tra Pubbliche Amministrazioni costituiscono un importante punto di forza della sfera pubblica. Infatti, nella concezione moderna della Pubblica Amministrazione, si sta superando il concetto di accentramento dei servizi e delle risorse, dirigendosi verso uno “*sharing*” di elementi strutturali, tecnologici e professionali che possano, nel complesso, potenziare l’offerta dei servizi ed al tempo stesso ridurre l’impegno economico necessario e sostenere, in esclusiva, determinati servizi; il tutto in un’ottica di piena efficienza ed efficacia prestazionale.

L’esperienza di collaborazione della Difesa con la Corte dei conti nell’attività di prevenzione e di vaccinazione durante il periodo del Covid, ha portato alla nascita del Poliambulatorio “Montezemolo” mediante la stipula di un accordo inter-Istituzionale in data 21 dicembre 2021 nel quale è stata prevista un’implementazione dell’offerta sanitaria specialistica a favore di tutti gli utenti previste dal D.M. Difesa - Salute del 4 marzo 2015 che individua le categorie destinatarie e le tipologie delle prestazioni erogate dalle strutture sanitarie militari, del personale della Corte dei conti e delle Magistrature (ordinaria, amministrativa, militare e tributaria), nonché di incrementare la formazione e l’expertise del personale sanitario della Difesa attraverso la propria opera professionale con tecnologie d’avanguardia.

Il suddetto accordo ha pertanto permesso di realizzare presso il sedime della Caserma Montezemolo, con un investimento una tantum a carico della Corte dei conti per l’adeguamento delle info-infrastrutture, l’acquisizione delle apparecchiature e degli impianti tecnologici, un Centro Medico Polispecialistico denominato “Poliambulatorio Montezemolo” ad elevatissima specializzazione tecnico-professionale, dotato di apparecchiature di ultimissima generazione e di ogni comfort per assicurare un’esperienza sanitaria attagliata ai bisogni dell’utenza. (**Fig. 5**)

Il Poliambulatorio, gestito sotto il profilo operativo dalla Difesa, riesce ad assicurare le complesse capacità specialistiche grazie al supporto del personale del Policlinico militare di Roma, delle altre Forze Armate, del Policlinico universitario “Umberto I” di Roma - Dipartimento di Medicina Diagnostica e Radiologia, della Croce Rossa e, grazie a specifiche convenzioni con illustri professionisti civili. Tale virtuosa realtà, realizzata in soli sei mesi, inaugurata in data 12 gennaio 2023, ha ottenuto l’autorizzazione all’esercizio in data 22 marzo 2023 e successivamente conseguito l’accreditamento istituzionale in data 8 giugno 2023 dalla Regione Lazio.

Il Poliambulatorio “Montezemolo” è, quindi, l’unica struttura sanitaria della Difesa ad essere autorizzata all’esercizio e convenzionata con il Servizio Sanitario rappresentando l’attuazione di quanto previsto dall’articolo 183 comma 6 del Codice dell’Ordinamento Militare. Tale risultato ha determinato una piena integrazione della struttura sanitaria della difesa con la realtà sanitaria regionale, permettendo, così, di ampliare i servizi sanitari a favore di tutti i cittadini, contribuendo a snellire le liste di attesa regionali, svolgendo in tal modo un importante ruolo sociale, fermo restando le prestazioni rese a favore del personale militare.

La presenza di apparati diagnostici di ultimissima generazione uniti alle elevate competenze professionali espresse sul campo dal personale sanitario, militare e civile, assicurano una offerta diagnostica di eccellenza a disposizione del maggior numero possibile di

utenti. Inoltre, vanta la presenza di due evoluti algoritmi di intelligenza artificiale (AI), in grado di fornire un supporto clinico-tecnologico per la diagnosi precoce della neoplasia del polmone e della mammella.

È importante sottolineare che il Poliambulatorio “Montezemolo” rappresenta un esempio virtuoso e unico nel panorama degli enti sanitari della Difesa in quanto si autosostiene economicamente, per il suo funzionamento globale, grazie alla valorizzazione/rimborso delle prestazioni erogate. I principi di funzionamento del Poliambulatorio si basano sui concetti di autofinanziamento, assicurando che tutti gli incassi derivanti dalle prestazioni sanitarie erogate a titolo oneroso, ovvero grazie alla

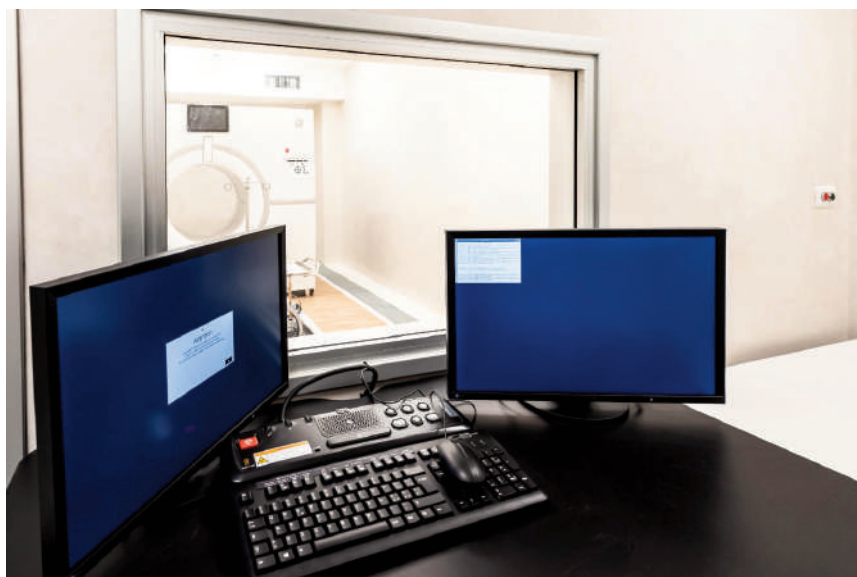


Fig. 5 - Diagnostica



compartecipazione della Regione Lazio alla spesa del cittadino, vengono gestite mediante una Convenzione con Difesa Servizi S.p.A. con retrocessione dei corrispettivi a disposizione della Difesa per le attività di gestione del Poliambulatorio stesso. Tale condizione consente di non gravare sui fondi della Difesa e che, in linea con le indicazioni delle Superiori Autorità, consente di meglio veicolare le risorse per migliorare l'efficienza dei dispositivi.

Il Poliambulatorio "Montezemolo", frutto di uno straordinario impegno e sacrificio delle componenti realizzatrici, costituisce oggi una singolare realtà nell'alveo delle strutture sanitarie militari, unica realtà ambulatoriale militare con pieno accreditamento, capace di garantire un servizio di assistenza e soccorso alla collettività in un'ottica di tutela, nonché presidio del diritto costituzionale alla salute.

La struttura, inoltre, si colloca nel più ampio concetto di Piano Nazionale della Prevenzione (PNP 2020-2025) adottato a seguito dell'esperienza pandemica da Covid-19 in data 6 agosto 2020 e concepito per garantire, al massimo livello possibile, la tutela della salute di tutto il personale, in coerenza con la normativa nazionale e finalizzata al welfare aziendale, coinvolgendo attivamente i datori di lavoro. Il suddetto piano rappresenta, oggi, lo strumento fondamentale di pianificazione centrale degli interventi di prevenzione e promozione della salute e garantisce la salute individuale, collettiva e la sostenibilità del Servizio sanitario nazionale attraverso azioni basate su evidenze di efficacia, equità e sostenibilità che accompagnano il cittadino/militare in tutte le fasi della vita, nei luoghi in cui vive e lavora.

In conformità a tali principi anche il Poliambulatorio "Montezemolo" s'inserisce a pieno titolo nel progetto, coniugando il servizio assistenziale con la ricerca scientifica di più alto livello in Italia, e rappresentando senz'altro un primo esempio di piena sinergia funzionale tra varie Istituzioni dello Stato al servizio dell'intero sistema-Paese. L'iniziativa, infatti, si colloca in un sistema che tenendo in considerazione le esigenze connesse alla sorveglianza sanitaria e alle prescrizioni in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro si estende al concetto di tutela della salute e della prevenzione nella più ampia concezione auspicata dal PNP 2020-2025, attraverso approcci sinergici focalizzati sull'obiettivo "Salute".

Bibliografia

1. **Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F**, Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021 May;71(3):209-249. doi: 10.3322/caac.21660. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33538338;
2. **Bergengren O, Pekala KR, Matsoukas K, Fainberg J, Mungovan SF, Bratt O, Bray F, Brawley O, Luckenbaugh AN, Mucci L, Morgan TM, Carlsson SV**, 2022 Update on Prostate Cancer Epidemiology and Risk Factors-A Systematic Review. *Eur Urol.* 2023 Aug;84(2):191-206. doi: 10.1016/j.eururo.2023.04.021. Epub 2023 May 16. PMID: 37202314; PMCID: PMC10851915;
3. **Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A**, Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin.* 2022 Jan;72(1):7-33. doi: 10.3322/caac.21708. Epub 2022 Jan 12. PMID: 35020204;
4. **Zlotta AR, Egawa S, Pushkar D, Govorov A, Kimura T, Kido M, Takahashi H, Kuk C, Kovylnina M, Aldaoud N, Fleshner N, Finelli A, Klotz L, Sykes J, Lockwood G, van der Kwast TH**, Prevalence of prostate cancer on autopsy: cross-sectional study on unscreened Caucasian and Asian men. *J Natl Cancer Inst.* 2013 Jul 17;105(14):1050-8. doi: 10.1093/jnci/djt151. Epub 2013 Jul 11. PMID: 23847245;
5. **AIOM-AITRUM**. I numeri del cancro in Italia. Edizioni Intermedia, Brescia 2020;
6. **Pernar CH, Ebot EM, Wilson KM, Mucci LA**, The Epidemiology of Prostate Cancer. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2018 Dec 3;8(12): a030361. doi: 0.1101/cshperspect.a 030361. PMID: 29311132; PMCID: PMC6280714;
7. **Ilic D, Djulbegovic M, Jung JH, Hwang EC, Zhou Q, Cleves A, Agoritsas T, Dahm P**, Prostate cancer screening with prostate-specific antigen (PSA) test: a systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2018 Sep 5; 362: k3519. doi: 10.1136/bmj. k 3519. PMID: 30185521; PMCID: PMC6283370;



8. **Martin RM, Donovan JL, Turner EL, Metcalfe C, Young GJ, Walsh EI, Lane JA, Noble S, Oliver SE, Evans S, Sterne JAC, Holding P, Ben-Shlomo Y, Brindle P, Williams NJ, Hill EM, Ng SY, Toole J, Tazewell MK, Hughes LJ, Davies CF, Thorn JC, Down E, Davey Smith G, Neal DE, Hamdy FC, CAP Trial Group.** Effect of a Low-Intensity PSA-Based Screening Intervention on Prostate Cancer Mortality: The CAP Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Mar 6;319(9):883-895. doi: 10.1001/jama.2018.0154. PMID: 29509864; PMCID: PMC5885905;
9. **Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, Tammela TL, Ciatto S, Nelen V, Kwiatkowski M, Lujan M, Lilja H, Zappa M, Denis LJ, Recker F, Berenguer A, Mänttinen L, Bangma CH, Aus G, Villers A, Rebillard X, van der Kwast T, Blijenberg BG, Moss SM, de Koning HJ, Auvinen A, ERSPC Investigators.** Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study. *N Engl J Med*. 2009 Mar 26;360(13):1320-8. doi: 10.1056/NEJMoa0810084. Epub 2009 Mar 18. PMID: 19297566;
10. **Andriole GL, Crawford ED, Grubb RL 3rd, Buys SS, Chia D, Church TR, Fouad MN, Gelmann EP, Kvale PA, Reding DJ, Weissfeld JL, Yokochi LA, O'Brien B, Clapp JD, Rathmell JM, Riley TL, Hayes RB, Kramer BS, Izmirlian G, Miller AB, Pinsky PF, Prorok PC, Gohagan JK, Berg CD, PLCO Project Team.** Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial. *N Engl J Med*. 2009 Mar 26;360(13):1310-9. doi: 10.1056/NEJMoa0810696. Epub 2009 Mar 18. Erratum in: *N Engl J Med*. 2009 Apr 23;360(17):1797. PMID: 19297565; PMCID: PMC2944770;
11. **Arnsrud Godtman R, Holmberg E, Lilja H, Stranne J, Hugosson J,** Opportunistic testing versus organized prostate-specific antigen screening: outcome after 18 years in the Göteborg randomized population-based prostate cancer screening trial. *Eur Urol*. 2015 Sep;68(3):354-60. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.006. Epub 2014 Dec 31. PMID: 25556937;
12. **Negoita S, Feuer EJ, Mariotto A, Cronin KA, Petkov VI, Hussey SK, Benard V, Henley SJ, Anderson RN, Fedewa S, Sherman RL, Kohler BA, Dearmon BJ, Lake AJ, Ma J, Richardson LC, Jemal A, Penberthy L,** Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, part II: Recent changes in prostate cancer trends and disease characteristics. *Cancer*. 2018 Jul 1;124(13):2801-2814. doi: 10.1002/cncr.31549. Epub 2018 May 22. PMID: 29786851; PMCID: PMC6005761;
13. **Nam R, Patel C, Milot L, Hird A, Wallis C, Macinnis P, Singh M, Emmenegger U, Sherman C, Haider MA,** Prostate MRI versus PSA screening for prostate cancer detection (the MVP Study): a randomised clinical trial. *BMJ Open*. 2022 Nov 8;12(11):e059482. doi: 10.1136/bmjopen-2021-059482. PMID: 36351725; PMCID: PMC9644313;
14. **Yin H, Shao J, Song H, Ding W, Xu B, Cao H, Wang J,** MRI Screening and MRI/US Fusion-Guided Transperineal Biopsy in Detecting Prostate Cancer. *Technol Cancer Res Treat*. 2021 Jan-Dec; 20:15330338211019418. doi: 10.1177/15330338211019418. PMID: 34013808; PMCID: PMC8142015;
15. **Eldred-Evans D, Burak P, Connor MJ, Day E, Evans M, Fiorentino F, Gammon M, Hosking-Jervis F, Klimowska-Nassar N, McGuire W, Padhani AR, Prevost AT, Price D, Sokhi H, Tam H, Winkler M, Ahmed HU,** Population-Based Prostate Cancer Screening with Magnetic Resonance Imaging or Ultrasonography: The IP1-PROSTAGRAM Study. *JAMA Oncol*. 2021 Mar 1;7(3):395-402. doi: 10.1001/jamaoncol.2020.7456. PMID: 33570542; PMCID: PMC7879388.
16. **Eklund M, Jäderling F, Discacciati A, Bergman M, Annerstedt M, Aly M, Glaessgen A, Carlsson S, Grönberg H, Nordström T, STHLM3 consortium.** MRI-Targeted or Standard Biopsy in Prostate Cancer Screening. *N Engl J Med*. 2021 Sep 2;385(10):908-920. doi: 10.1056/NEJMoa2100852. Epub 2021 Jul 9. PMID: 34237810.
17. **Gion M, Trevisiol C, Rainato G, Fabricio ASC.** Marcatori Circolanti in Oncologia: Guida all'uso Clinico Appropriato. I Quaderni di Monitor, AGENAS, 2016.



STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPettorato Generale della Sanità Militare

Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

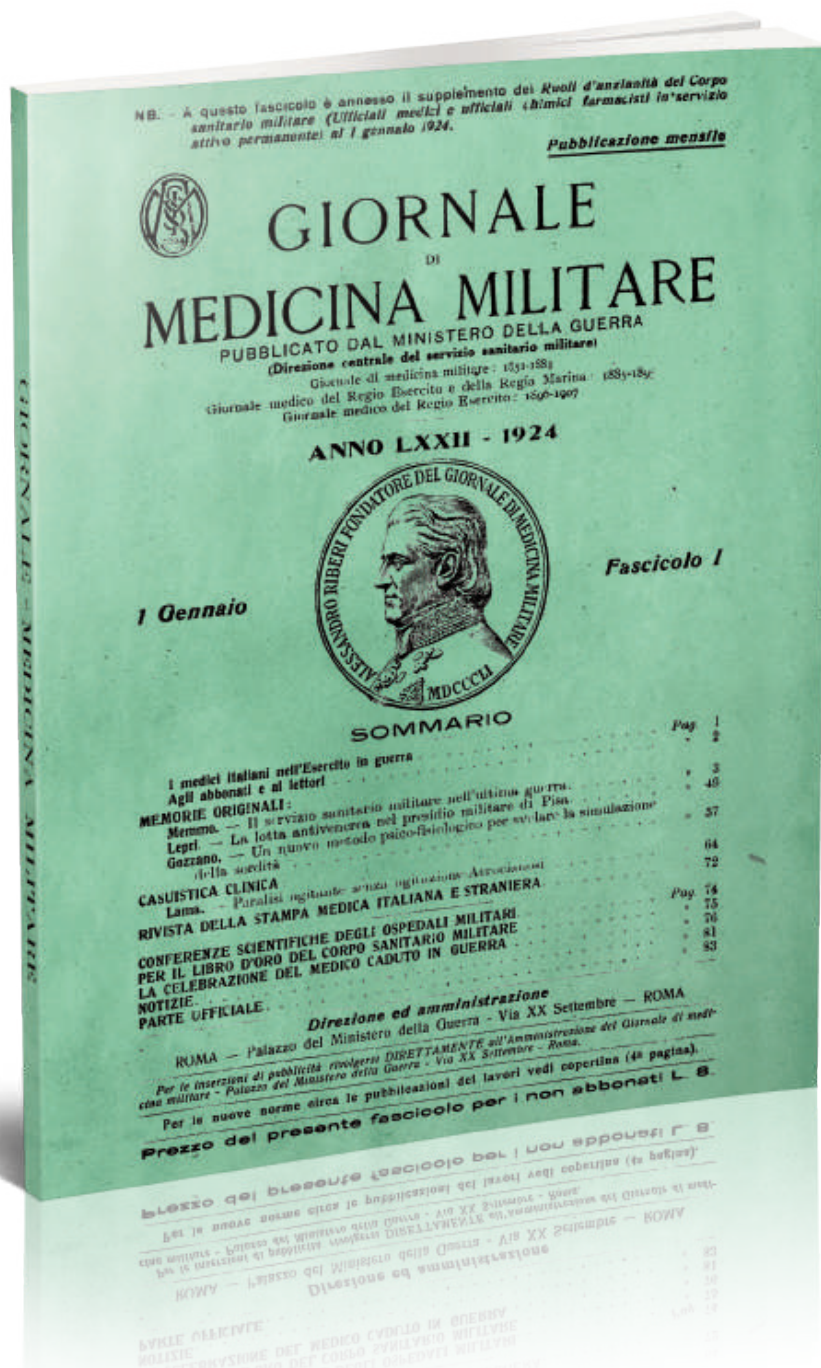
Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.







SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE DI CENTO ANNI FA: 1924





LA CELEBRAZIONE DEL MEDICO CADUTO IN GUERRA

Il sacro compito che s'è assunto la Sanità Militare con tutta la Classe dei Medici italiani è oramai nel fervido sviluppo di organizzazione.

Il silenzio claustrale della Scuola fiorentina, racchiuso dalle suggestive arcate di puro stile classico, è interrotto dal lavoro preparatorio di giardinieri, architetti, mastri del ferro. E si lavora nelle cave di Gravedona, ove i blocchi del granito, strappato alla montagna, hanno già acquistata la levigatezza speculare; e si lavora nello studio di Arrigo Minerbi, ove il suo genio revocatore vivifica il bronzo e da esso ne trae anime e figure, simboli e gesti terreni e soprannaturali, come da plastica sostanza a lui familiare, ubbidiente e soggetta, Il Monumento non resterà chiuso nel silenzio dell'ampio e luminoso chiostro, ma una grandiosa cancellata di 40 metri lo aprirà alla vista del pubblico e sarà l'opera che accompagna e finisce, nel senso integrale, la grandiosa concezione Minerbiana.

E già si lavora nella secolare forgia dei Matteucci di Faenza, i maghi del ferro, ove la materia, non rifinita e tormentata, ma grezza e forte, si piega e si contorce fino ad avere le linee disegnate dal pittore Malmerendi, linee decorative semplici, robuste e nuove in cui la tradizione classica ed il più fine gusto di oggi paiono confluire.

La cancellata è divisa in sette parti, simboleggianti le sette giornate del lavoro santo e penoso del Medico in Guerra, ed ognuna di esse è suddivisa a sua volta in altre 24 parti minori corrispondenti alle 24 ore della giornata.

La parte centrale è l'allegoria ed è sostenuta da 2 pilastri di alloro e di vischio. È la giornata centrale. Tutta l'ossatura del cancello è tramata di corde che legano ora per ora, giorno per giorno, il cristiano lavoro. Alle estremità laterali la cancellata è sostenuta da due rami di quercia che s'aggrappano ai muri e raccolgono la forza delle corde del cancello.

Pur tra la ricchezza dei motivi ornamentali e simbolici, la semplicità e la austerità ne formano la nota predominante.

E si lavora nel silenzio ieratico della pineta sanatoriale, doloroso settore del dopo guerra, ove si è rifugiato l'Ufficio del Libro d'Oro che i Medici italiani dedicano ai loro Eroi.

In esso sono state ricomposte in linee e pensieri, le figure di questi nobili militi della Patria che esercitarono il proprio ministero tra le terribili vicissitudini della guerra, con un senso di superiore umanità.

Nel Libro a cui Luigi Alfieri darà la più elegante e nitida veste tipografica, sono rievocati gli episodi per cui il dovere di chi combatte e il dovere di chi assiste si incontrano e si temperano a vicenda in una comunione di mutua gratitudine. Ed i vari aspetti del sacrificio sono esaltati e sono



descritte le varie morti, sulle quali è diffuso quel senso di Mistero, che tutte le accoglie e tutte le santifica. Allo stile, alla forma, alla passione del compilatore, verranno in aiuto Gabriele D'Annunzio, che con la potenza della sua arte tutti immortalerà in un'unica visione d'insieme, e Duilio Cambellotti che in linee vigorose e xilografiche illustrerà i vari motivi umani ed eroici che formano la figura del Medico caduto in Guerra.

E si lavora nei vari Uffici delle Città Italiane con insistente tenacia, affinché i Medici diano gli oboli della riconoscenza, che andranno a formare il capitale delle borse di studio agli Orfani degli Eroi.

Ogni Medico vi ha contribuito con offerte grandi e piccole, ma con slancio e cuore grande per tutti. L'illustre Generale Medico Capo della Sanità Militare, Francesco della Valle, Presidente del Comitato Esecutivo ed Onoranze, ha già disposto perché la Celebrazione si svolga con una cerimonia mistica e grandiosa che avrà luogo in Firenze nel Maggio del 1924.

Tutto sarà semplice, spirituale ed armonico.

Allorchè al cenno del nostro augusto Sovrano, come si spera, il bronzo di Arrigo Minerbi risplenderà al sole fiorentino, un motivo orchestrale, potente e suggestivo si diffonderà nelle anime di tutti i presenti!

Oh! per morir d'eroe tôr non si vuole
Nè un fior nè un nappo ai deschi della vita!
Noi piangeremo: ma levando al sole
La credente pupilla intenerita.

F. BOCCHETTI.





Il Corpo Militare della CRI nella Grande Guerra

a cura di: *Ettore Calzolari, Costantino Cipolla*

Franco Angeli Editore. Milano 2021. Pag. 322

Il centenario dell'ingresso dell'Italia nella Grande Guerra ha prodotto un consistente numero di pubblicazioni che ricordano il conflitto nelle sue più varie sfaccettature, non poche quelle di argomento sanitario.

Il presente volume, proponendo una serie di saggi, elaborati da studiosi e cultori dell'argomento, viene ora a colmare alcuni aspetti, non tutti ancora adeguatamente conosciuti, inerenti alla partecipazione della Croce Rossa Italiana al conflitto e alla sua opera pietosa.

Questo fa sì che il libro si inserisca validamente tra le pubblicazioni che si sono occupate in modo particolare degli aspetti di natura sanitaria della guerra, senza trascurare le complessive attività umanitarie proprie della Associazione, così come descritte nel saggio introduttivo.

Sin dallo scoppio della guerra europea la CRI seppe predisporre e sviluppare la sua organizzazione in tutta Italia nell'intento istituzionale di affiancare validamente la Sanità Militare integrandola con efficienti strutture destinate al ricovero dei feriti e degli ammalati dotate di mezzi e personale medico, infermeristico e di assistenza.

Con l'ingresso dell'Italia nel conflitto questi compiti andarono via via ad espandersi sino a portare inevitabilmente il personale del Corpo Militare della Croce Rossa sulle prime linee del fronte a causa delle enormi esigenze sanitarie determinate dallo svilupparsi delle ostilità.

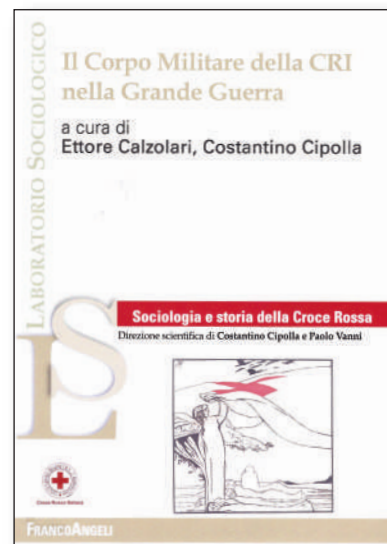
Quattordici furono i medici di Croce Rossa caduti in prima linea per fatto d'armi così che i loro nomi figurano degnamente nel monumento fiorentino dedicato al Medico caduto in Guerra.

Della enorme richiesta di personale medico da impiegare al fronte parla per tutti l'istituzione della cosiddetta Università Castrense di San Giorgio di Nogaro, strenuamente voluta e realizzata da un illustre chirurgo, docente universitario e Ufficiale Medico della CRI professor Giuseppe Tusini, non senza il contributo di una personalità instancabile come quella della Duchessa d'Aosta, Ispettrice delle Infermiere Volontarie, a tutti note con l'affettuoso nome di crocerossine.

Tra le donne impegnate in prima persona nelle file della Croce Rossa non mancarono poi non poche dottoresse in medicina, arruolate nel Corpo Militare con il rango di ufficiali. A nessuno sfugge come, in quelle circostanze, l'impegno in Croce Rossa delle donne costituì un grande impulso alla crescita del loro ruolo nella società.

Di particolare interesse il saggio dedicato all'immenso problema rappresentato dalle malattie infettive, dannose e letali non meno delle armi, sia nei confronti dei militari che delle popolazioni civili, come dimostrato dall'epidemia della famigerata febbre spagnola che continuò a mietere vite anche dopo la vittoria reclamando non poche vittime tra il personale della Croce Rossa, destinato agli ospedali per infettivi. Non manca del libro una descrizione delle peripezie che il Corpo della Croce Rossa dovette affrontare nel corso della ritirata dopo la rotta di Caporetto, così come un saggio viene dedicato all'assistenza spirituale fornita dai cappellani dell'Associazione.

Del grande contributo del Corpo Militare della Croce Rossa ai combattenti e all'Italia intera testimoniano i caduti e le decorazioni attribuite agli scomparsi e ai sopravvissuti, uomini e donne; decorazioni che trovano la più alta sintesi nella Medaglia d'Argento al Valor Militare conferita al Labaro della Associazione dalla Maestà del Re con la sua luminosa motivazione.



La Redazione



“The Facemaker” Riempire il vuoto: la nascita della chirurgia ricostruttiva del volto

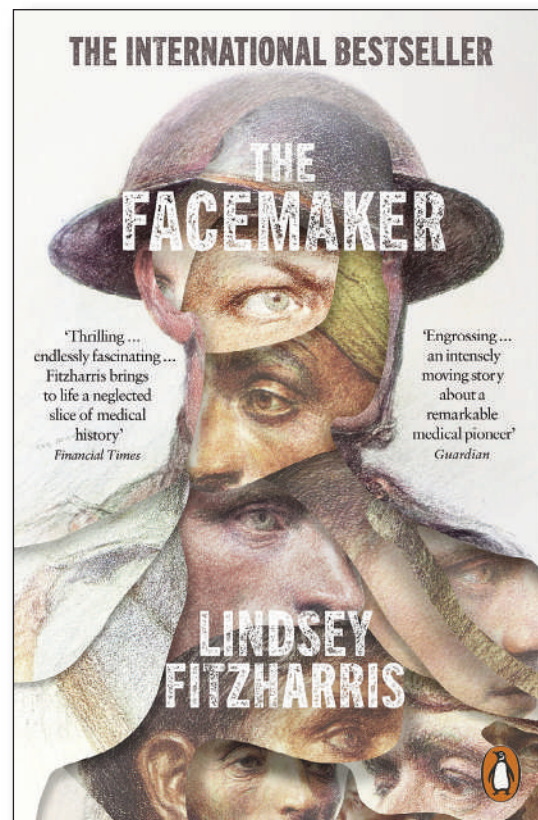
Penguin History – 313 pp.

La carneficina che fu la Prima Guerra Mondiale ha costituito un’irripetibile fucina di evoluzione per molte discipline mediche. L'imponente numero di vittime di traumi destruenti al distretto testa-collo diede impulso all’evoluzione della chirurgia plastica e della ricostruzione estetico-funzionale della regione maxillo-facciale.

In “The Facemaker”, Lindsey Fitzharris offre un nuovo punto di vista dal quale interpretare il Conflitto: proprio quello del trauma facciale e dello sforzo eroico per ricostruire - con tecniche chirurgiche *in fieri* - il volto sfigurato dei soldati. “Ogni volta che la testa di un combattente sprovveduto... si sporgeva oltre la trincea, non appena il suo volto chiaro veniva illuminato da un raggio di luna, c’era un altro paziente per noi”. Scriveva così Harold Gillies,

otorinolaringoiatra neozelandese che prestò servizio nel Royal Army Medical Corps per l’intera durata del Conflitto, contribuendo in maniera pionieristica alla creazione della chirurgia plastica e ricostruttiva del volto. Schegge, colpi di arma da fuoco, gas, ustioni: nelle trincee e a bordo delle navi da guerra erano numerosissime le possibili cause di trauma deturpante alla regione della testa - quindi anche del viso - con frequente asportazione di bulbo oculare, naso, mandibola, mascella. A causa dell’imponente numero di feriti, i chirurghi suturavano in fretta le lacerazioni del volto, anche quelle con ampia perdita di sostanza: tiravano e avvicinavano lembi frastagliati e distanti, dovendo lasciare dei buchi. Nella ressa non si poteva pensare all’estetica, né al recupero funzionale o alla cicatrizzazione deturpante. La fretta era imposta dalla medicina di guerra: il numero di feriti che necessitavano di chirurgia salvavita era impressionante, si operava sotto i bombardamenti con scarso materiale ed esiguo personale. L’ambiente della trincea - dove i soldati defedati vivevano e combattevano nel fango, tra cadaveri in decomposizione - favoriva le infezioni. Dopo improvvise suture sotto tensione, senza asepsi, c’erano la necrosi, la sovrainfezione e la cicatrizzazione per seconda intenzione. La violenza era doppia: l’impatto dilaniante del trauma e, quindi, le sequele che privavano i soldati sia di un volto dall’aspetto socialmente accettabile, sia di funzioni non vicariabili - fonazione, visione, deglutizione, espressività. La perdita di vista e parola rendeva impossibile chiedere aiuto ai commilitoni distanti, nel fracasso dei colpi di artiglieria: i feriti rimanevano per giorni nel fango. L’atrocità poteva provocare repulsione: spesso non venivano soccorsi perché resi irriconoscibili o perché ritenuti senza speranza. Il soldato ferito al volto poteva morire soffocato dal suo stesso sangue poiché veniva posto in barella in posizione supina.

Harold Gillies è stato un pioniere: ha diretto il Queen’s Hospital a Sidcup, in Inghilterra, uno tra i primi ospedali al mondo unicamente dedicati a questo tipo di trauma. I pazienti affrontavano decine di interventi ideati *de novo* che vennero validati scientificamente e diffusi in tutto il mondo. Il soldato che tornava a casa con il volto sfigurato non veniva premiato e portato ad esempio, a differenza





del mutilato. Il volto è antropologicamente sede di identità personale: indica età, genere, etnia, espressività. Se viene deturpato, tutto questo scompare. Il viso segnato, da millenni oggetto di tabù, è simbolo esteriore di degenerazione morale. I soldati con lesioni deturpanti del volto perdevano la loro identità, venivano isolati. Il mancato reintegro nella società, la reazione di terrore suscitata nei familiari - i figli piccoli scappavano urlando - erano insostenibili, tanto da dover ricorrere al suicidio. A Sidcup un militare poteva subire decine di interventi ricostruttivi, ma trascorreva i periodi di recupero in serenità, ricevendo supporto. Lì, nei reparti in cui gli specchi erano vietati, gli "sfigurati" venivano accettati, riabilitati, nutriti: le numerosissime galline del Queen's Hospital producevano per loro centinaia di uova al giorno. L'uovo era un alimento preziosissimo per sostenere il recupero dei tessuti martoriati e poteva essere ingurgitato anche tramite cannucce e sondini. I degenti potevano persino seguire dei corsi per imparare nuovi mestieri, nell'ottica avanguardistica di ricostruire non solo mascelle e cartilagini nasali, ma anche il loro reingresso nella società. Harold Gillies era un visionario: ha compreso l'importanza di riempire - con innesti di ossa, cartilagine, cute - il vuoto della perdita di sostanza *prima* di chiudere una ferita, puntando ad un recupero funzionale ma anche estetico. Ha capito che la ricostruzione è un percorso lungo, costituito da numerosi interventi volti ad ottenere flap, innesti o a stimolare osteogenesi. Creò un *team* multidisciplinare di chirurghi, clinici, radiologi, odontoiatri, ma anche fotografi, artisti e scultori. Questi ultimi creavano maschere per coprire cicatrici laddove nemmeno Gillies fosse riuscito ad ottenere un risultato accettabile. Gli artisti realizzavano fotografie e tavole degli step procedurali degli interventi. In questo modo, con le immagini del prima e del dopo, i pazienti erano coinvolti nel processo ricostruttivo ed erano incoraggiati: il risultato era "reale". Le illustrazioni delle procedure chirurgiche erano utili per formare gli specialisti in questa disciplina nascente, la chirurgia plastica.

C.C.(SAN) Elisabetta Galati



Medicina e Oncologia. Storia illustrata

Massimo Lopez

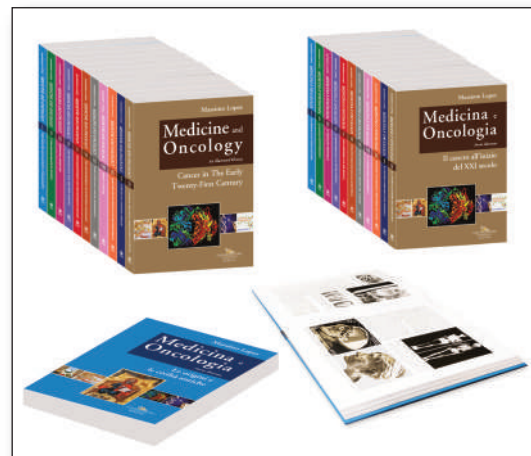
Gangemi Editore, Roma 2023 - Undici volumi

Di recente è giunta al termine la pubblicazione dell'opera di Massimo Lopez *Medicina e Oncologia. Storia illustrata* (undici volumi in italiano e inglese), Gangemi Editore, Roma, 2023.

Dico subito che è un'opera coraggiosa perché sfida il pregiudizio di chi reputa la storia della medicina alla stregua di una vecchia signora cui si concede qualche piccolo riguardo, come considerarla un esame complementare, se non è stata ancora cancellata dal piano studi della facoltà di medicina. C'è l'incrollabile consapevolezza, da me condivisa, che il passato è un presente che viene da lontano e che ci guida al futuro; che non esistono due storie separate - quella del cammino delle genti, studiata sui banchi di scuola, e quella delle malattie e delle cure - ma una sola unica Storia, quella dell'Uomo. L'autore ha trovato un modo nuovo di raccontarla: quello giusto. La descrizione delle malattie, delle teorie mediche e della terapia, è inserita nella cultura e nelle idee scientifiche del contesto storico e sociale in cui si sono affermate, avendo cura di mettere in evidenza lo sviluppo concettuale che ha portato ai più importanti avanzamenti.

Per la storia della medicina è una novità l'impostazione clinica del racconto, ma la novità assoluta, che la rende unica al mondo, è la storia dell'oncologia. Perché così tanto spazio (sei volumi) a una disciplina che ha appena un secolo di vita? Perché il cancro è la seconda causa di morte dopo le malattie cardiovascolari e in alcuni Paesi ha già scalato la classifica, piazzandosi al primo posto. Perché il rischio di ammalarsi aumenta con l'allungamento della vita. Perché colpisce ogni parte del corpo e richiede un approccio multidisciplinare per curarlo. Perché la campana suona per tutti. Nel giro di pochi anni l'oncologia medica è diventata una disciplina così vasta da competere quasi con la medicina generale, di cui un tempo costituiva solo una piccola parte, ma non è mai stata oggetto di rievocazioni storiche accurate nella sua interezza. Una storia organica era quindi necessaria. Il vuoto è stato colmato in modo eccellente. Era ora. Anche se la tecnologia è divenuta ormai parte integrante dell'approccio al paziente e l'intelligenza artificiale comincia a essere inserita in ogni tipo di valutazione, resta il fatto che la medicina al letto del malato permane insostituibile: è una medicina ragionata e richiede una determinata *forma mentis*, che difficilmente il medico potrà ottenere senza la conoscenza dell'evoluzione storica dei concetti che stanno alla base della disciplina di suo interesse.

L'opera di Massimo Lopez contribuisce egregiamente a formare questo tipo di mentalità con la sua impostazione concettuale, con la chiarezza espositiva che ha il pregio di rendere semplici anche i concetti più complessi, con il ricorso a immagini accuratamente scelte per fissare i percorsi concettuali nella memoria visiva, con il rigore scientifico sempre presente. La scienza da sola però non basta o - come ha dichiarato il Premio Nobel Aaron Ciechanover riferendosi a quella che apporta innovazioni utili a far progredire la conoscenza e la terapia delle malattie - non può crescere da sola, senza aver dietro di sé una cultura 'umanistica' nel senso più ampio del termine. È questo il credo che ha sostenuto l'autore per più di venti anni nella stesura della sua Storia, che passerà... alla storia della medicina.



Gen C.A. CC Vito Ferrara - Ispettore Generale della Sanità Militare



ENRICO REGINATO MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE



«Ufficiale medico di battaglione alpino già distintosi per attaccamento al dovere e noncuranza del pericolo sul campo di battaglia, per oltre undici anni di prigionia fu, quale medico, apostolo della sua umanitaria missione e, quale ufficiale, fulgido esempio di fiero carattere, dirittura morale, dedizione alla Patria lontana ed al dovere di soldato.

Indifferente al sacrificio della propria vita, si prodigò instancabilmente nella cura dei colpiti da pericolose forme epidemiche fino a rimanere egli stesso gravemente contagiato.

Con mezzi di fortuna che non gli offrivano le più elementari misure precauzionali, non esitò ad affrontare il pericolo delle più gravi infezioni, pur di operare ed alleviare le sofferenze dei malati e dei feriti affidati alle sue cure.

Sottoposto, per la sua fede patriottica e per l'attaccamento al dovere, prima alle più allettanti lusinghe e, subito dopo, a sevizie, minacce e dure punizioni, non venne mai meno alla dignità ed alla nobiltà dei suoi sentimenti di sconfinato altruismo, altissimo amor di Patria, incorruttibile rettitudine, senso del dovere». [1]

Russia, 1942-1954. [2]

Il 7 marzo scorso è caduto il 70° anniversario del rientro in Patria, [3] dopo quasi 12 anni di atroce prigionia nell'URSS, dell'eroico Generale Medaglia d'Oro al Valor Militare Enrico Reginato, all'epoca dei fatti d'arme Sottotenente medico del glorioso Battaglione Sciatori "Monte Cervino", un uomo che ha onorato l'Italia, le Forze Armate, gli Alpini, la professione medica.



Enrico Reginato nacque a Treviso il 5 febbraio 1913, da Giovanni e Ida Pietrobon. Conseguita la Maturità Classica nel 1932, si iscrisse al 1° Corso della Facoltà di Medicina e Chirurgia della R. Università di Padova, dove si laureò il 14 luglio 1938. [4] Abilitandosi all'esercizio professionale della Medicina e Chirurgia presso l'Università di Bologna nella sessione dell'anno 1938 (marzo 1939). Durante il periodo universitario, dal 1936 al 1938, frequenta assiduamente la Clinica Dermatologica della R. Università di Padova all'epoca diretta dal Prof. Mario Truffi. È durante questo periodo che prepara la tesi di laurea e collabora alle ricerche scientifiche condotte nella Clinica. Conseguita la laurea, essendo esente da obblighi di leva, permane con l'incarico di medico interno nella Clinica Dermosifilopatica dell'Università di Padova dedicandosi alle varie attività della Clinica, quale assistente dei reparti dermatologici e celtici, al servizio ambulatoriale e dispensariale, alla terapia fisica, e collabora alle ricerche scientifiche ivi svolte. Iscrittosi alla Scuola di Specializzazione di Dermatologia e Venereologia, consegue nel 1940 il diploma di specialista presso la Regia Università di Padova, con punteggio di 70/70 e lode. È bravo e molto apprezzato. Nel 1940, chiamato dal Prof. Edoardo Balbi, Primario del Reparto Dermoceltico dell'Ospedale Civile di Alessandria, svolge apprezzato servizio quale assistente del Reparto Dermoceltico e del Dispensario Comunale, e collabora contemporaneamente alla direzione sanitaria dello stesso Ospedale. Iscritto alla Scuola di Radiologia e Terapia Fisica presso la Regia Università di Pavia consegue, il 16 giugno 1941, il diploma di specializzazione in Radiologia medica e Terapia fisica

con il massimo punteggio.

È anche un grande alpinista ed appassionato di montagna. All'inizio della seconda Guerra Mondiale viene mobilitato e nel 1941 inviato sul fronte Greco-albanese quale Sottotenente medico nel 1° Reggimento Alpini. Trasferito in seguito, come volontario, al 4° Reggimento nel Battaglione Alpini Sciatori "Monte Cervino", vera fucina di eroi, nel 1942 parte per il fronte Russo. [5]

Alla fine dell'aprile di quell'anno viene catturato dai Russi iniziando il lungo calvario della prigionia nei campi di concentramento sovietici che durò ben 12 anni. [6]

Diffusasi nell'inverno 1942-1943 nel campo di concentramento sovietico n. 74 gravi epidemie di tifo esantematico, di dissenteria e difterite, organizza all'interno del campo la difesa contro tali epidemie assumendo anche la cura degli ammalati italiani e stranieri. Nel settembre 1944 essendosi verificati nuovi focolai di tifo esantematico in altri campi di concentramento dell'Unione Sovietica viene colà inviato per la lotta contro l'epidemia e la cura degli ammalati.

Negli anni seguenti continua l'opera di medico in diversi campi dove si dedica alla profilassi e alla cura di innumerevoli forme di malattie infettive e parassitarie; in particolare, trovandosi in campi dislocati in zone malariche, ha la possibilità di organizzare la profilassi antimalarica. [7]

Nel brano a seguito tratto dal suo libro di Memorie viene illustrato il trattamento dei prigionieri catturati dall'Armata Rossa dopo in grande sfondamento del 17 dicembre 1942 [8] delle difese tenute da Italiani ed alleati sul fiume Don:

«[...] Krinovaja è un grosso centro a est del Don: vi passa la ferrovia. Ai margini dell'abitato sorge un gruppo di fabbricati in muratura, circondati da reticolati: antiche scuderie. Dentro questo recinto sono ammassati i superstiti. In quel tragico luogo entrarono trentamila uomini di tutte le nazionalità. Solo tremila, dopo venticinque giorni, uscirono ancora vivi, e in questi pochi giorni il dolore toccò il vertice dell'inumano.

I prigionieri furono ammassati nelle varie stalle che erano gremite sino all'inverosimile, l'acre odore della cancrena ristagnava ovunque; la fame distruggeva i corpi, la dissenteria completava l'opera di disfacimento di esseri umani martoriati da fame e sete e da parassiti che brulicavano nelle barbe incolte, sotto le vesti sudice e lacere.

Un buio tragico e ossessionante scendeva su questi orrori sin dalle prime ombre della sera, interrotto ogni tanto da torce agitate da figure umane urlanti che prelevavano uomini al lavoro; poi tornava un cupo silenzio di morte interrotto da



grida di dolore, da gemiti, da invocazioni pronunciate nelle più diverse lingue, da preghiere elevate al cielo ad alta voce da qualche cappellano. Uomini furono visti diventare, per fame, feroci come lupi. Alle prime distribuzioni di cibo, come colti da improvvisa follia, spettri umani si levavano e si precipitavano urlando, schiacciandosi, uccidendosi, rovesciando a terra ogni cosa, buttandosi al suolo per succhiare il fango impastato col cibo sparso.

Guardiani armati di spranghe di ferro dovevano fare scorta al pane per difenderlo da branchi di uomini in agguato che si avventavano per impossessarsene. Speculatori, in cambio del pane rubato, raccoglievano oggetti d'oro e falsi medici vendevano false polverine contro la diarrea in cambio di anelli ed altri preziosi.

Al centro del cortile si apriva un pozzo profondo. Là dentro, unendo cinghie di pantaloni e stracci di abiti, si calavano barattoli per attingere l'acqua. Gli assetati facevano ressa attorno al pozzo e nel tumulto qualcuno cadeva dentro e vi annegava. Con una pertica si spostavano i cadaveri e si continuava ad attingere.

Poi cominciò a profilarsi e ad estendersi una aberrazione ancora più mostruosa: la necrofagia; ma neppure chi si nutriva di quel macabro cibo si salvava dalla dissenteria e dalla morte. Pareva che l'umanità avesse fatto d'un tratto un passo all'indietro verso i primordi: civiltà, principi morali, religiosi, sentimenti di carità e di fratellanza sembrava fossero scomparsi per lasciare posto alla brutale violenza di un riaffiorare primordiale spirito di conservazione.

Quando tutti ebbero la sensazione di essere condannati dai sovietici a una crudele agonia, fu presa una risoluzione estrema. Il colonnello degli Alpini Scrimin^[9] ebbe l'incarico di chiedere al comando russo un pietoso intervento: la fucilazione per tutti. I sovietici trovarono inopportuna la richiesta e consigliarono di attendere [...].^[10]

Questa era la situazione dei campi di prigionia in Russia.

In quel conteso aberrante, il medico Reginato si prodigava senza riserve, amputando arti con un temperino da *necessaire* o con una comune sega, utilizzando come anestetico la neve o la stessa cancrena.

I suoi meriti però andavano anche oltre: si spendeva in un continuo, esemplare trasporto di umanità, anzi di carità, nel senso evangelico del termine, che vuole sia elargito amore verso il prossimo, amore non come sensazione, ma come atto di volontà che, a Reginato, faceva vedere - in quei derelitti Soldati di ogni nazionalità, in quei corpi persino repellenti - dei fratelli, dei figli di Dio, così li definiva, così li sentiva. Li assisteva, li ascoltava, li consolava e per tutti aveva un sorriso che era luce in quelle tenebre.

L'eroe Reginato è riuscito in questo, anche in momenti in cui comprimeva la sua commozione al punto di impedirgli di pronunciare parola: parlavano i suoi occhi e il suo sorriso, la sua mano carezzevole su quei corpi disfatti, finiti. Così lo sguardo di quei poveri Soldati, ridotti a larve umane, si spegneva, avendo come ultima percezione la luce di quegli occhi e la dolcezza di quel sorriso.

La strage dei prigionieri si attenuò solo dopo il maggio 1943: in quei 5 mesi la maggior parte erano ormai deceduti. I sopravvissuti, ridotti a larve umane, vennero adibiti a lavori pesanti e dovettero anche sopportare un'accanita, proterva propaganda intesa a convertirli alla ideologia di quel regime.

A questa imposizione si ribellò Reginato che, con alcuni altri Ufficiali, non accettò prevaricazioni e offese, rivendicando le sue convinzioni e la sua dignità di Soldato. Alle intimidazioni seguirono, punizioni, privazioni, sevizie e continui trasferimenti sino a sfociare, negli anni 1950, in un processo basato su accuse false ed infamanti, concluso con la condanna a venti anni di lavori forzati.^[11]

Il tempo, intanto, passava e dagli altri stati belligeranti, che avevano catturato Soldati italiani, i prigionieri erano rientrati in patria nella percentuale del 95%, mentre di quelli della Russia non si sapeva nulla, sino a che, grazie alle pressioni internazionali, i superstiti cominciarono a tornare a piccoli gruppi, a scaglioni, in tempi diversi, anche a distanza di anni. Dei Soldati italiani, su 70 mila catturati durante la ritirata, ne tornarono diecimila, molti fiaccati nel fisico, tutti nell'anima. Restavano gli irriducibili, un gruppo di 28 e, tra questi Reginato, che furono rimpatriati 11 anni dopo l'armistizio del 1943, 9 anni dopo la fine della guerra e, per Reginato, 12 anni dalla cattura. Era il 13 febbraio 1954.

Appena giunse, nella sua uniforme grigioverde, fu portato a spalla in trionfo - tra una moltitudine di persone giunte anche da lontano e che non sapevano nulla dei loro parenti prigionieri, mai più tornati - sino ad una finestra della Prefettura e, così eretto, tentò di ringraziare l'enorme folla per quell'accoglienza. Con poche parole, rotte dalla commozione, non disse nulla dei suoi patimenti, dell'angoscia rinnovata, ogni volta e per anni - nel vedersi escluso dai rimpatri, perché condannato ai lavori forzati solo per aver rivendicato il suo onore di Soldato ribellandosi all'imposizione dell'ideologia marxista.

Non accennò a tutto questo, ma - chiedendo scusa per essere tornato vivo e per non aver potuto fare di più come medico - parlò dei



Soldati che aveva visto soffrire, agonizzare e morire, perché privati di cibo e di ogni assistenza da chi li deteneva, ai quali aveva rivolto disperatamente le sue cure con mezzi di fortuna e raccogliendo da migliaia di moribondi le ultime invocazioni e l'estremo anelito. Quelle parole, dette con tanta schiva umiltà e tanta tensione morale, rivelarono che quell'Uomo, divenuto leggenda, possedeva in modo eccelso, al di là dell'etica e dell'arte medica, il requisito indispensabile per chi avesse responsabilità di uomini in armi: l'amore per i propri Soldati che vuol dire rispettarli, capirli, aiutarli e proteggerli. Questo tanto più le

circostanze siano critiche e disperate.

Tornato in Patria, nel 1955 riprende la sua carriera di ufficiale medico presso l'Ospedale Militare di Padova e successivamente presso la Direzione Generale della Sanità Militare in Roma. Nel febbraio del 1963 è trasferito al Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri con l'incarico di Dirigente del Servizio Sanitario e quindi Capo dei Servizi Sanitari dell'Arma, carica che ha tenuto per oltre sette anni fino al 6 ottobre 1970. Promosso Colonnello, nominato membro rappresentante dell'Associazione Italiana per la Protezione Internazionale della Medicina presso il Comitato Internazionale per la Neutralità della Medicina a Parigi e, dal 7 al 31 ottobre 1970, ufficiale di collegamento per il contingente italiano nell'ospedale da campo tedesco durante l'esercitazione "Deep Express". Promosso Maggiore Generale, è stato relatore del Collegio Medico Legale di Roma dal 9 novembre 1970 al 19 aprile 1974.

A coronamento di un servizio esemplare in guerra ed in pace, Reginato ha ricoperto l'ambita e importante carica di Comandante della Scuola di Sanità Militare a Firenze dal 10 maggio 1974 al 5 febbraio 1976, allorché, 63enne lasciò il servizio attivo.

Ritornato ancora nella sua Treviso, è stato tra l'altro Presidente della Sezione Provinciale dell'A.N.S.M.I. (*Associazione della Sanità Militare*); Direttore dei Corsi per Infermiere Volontarie della C.R.I. presso l'Ispettorato Provinciale di Treviso a partire dal 1977 sino alla sua scomparsa; Presidente del "Lions Club Treviso Host" e rappresentante per l'Italia alla C.I.O.R.M. (*Confederazione Internazionale Ufficiali Medici della Riserva*).

Il 16 aprile 1990, all'età di 77 anni, muore a Padova presso il Policlinico Militare, assistito dalla moglie Imelda Tosato, sposata in Roma il 22 aprile 1964 e dai figli Giovanni, nato in Roma il 29 aprile 1964 e Eugenie, nata il 5 settembre 1967.

Il 18 aprile, in Treviso, il feretro fu vegliato nel Battistero del Duomo e il 19 aprile si svolsero le solenni esequie nel Tempio di San Nicolò, dove un corteo accompagnò la salma deposta su un affusto di cannone e scortata da una compagnia di Alpini in armi e da Carabinieri in alta uniforme, seguita da autorità e personalità civili e militari, rappresentanze delle Associazioni combattentistiche e d'Arma con bandiere e labari abbrunati; reduci di Russia ed ex compagni di prigionia.^[12]

Il rito funebre fu celebrato dalla Medaglia d'Oro al Valor Militare Don Enelio Giusto Franzoni, che, Tenente Cappellano della Divisione "Pasubio", divise con Reginato la prigionia in Russia.

La Medaglia d'Oro al Valor Militare generale Giuseppe Ioli, che, all'epoca Tenente di Fanteria nella Divisione "Sforzesca", di Reginato era stato aiutante di sanità improvvisato durante la prigionia, pronunciò una commossa e vibrante orazione funebre.

Anche le Forze Armate Tedesche vollero tributare l'estremo saluto a Reginato inviando una rappresentanza di ufficiali, nel ricordo della "Croce al Merito" conferita dalla Germania per quanto aveva fatto a favore dei prigionieri tedeschi.

Di Reginato rimangono oltre alle apprezzate pubblicazioni mediche e i resoconti delle esperienze in campo professionale, il luminoso esempio di abnegazione e fedeltà che continuano a tramandare dell'Eroe l'immagine del soldato e del medico consacrato nella motivazione della Medaglia d'Oro al Valor Militare.

In Roma, all'interno della Caserma "Artale", sede della Scuola di Sanità e Veterinaria dell'Esercito, si trova il piazzale Enrico Reginato dal 2000 sede di un busto bronzeo dell'Eroe.

All'Eroico medico fu intitolata la caserma già sede dell'Ospedale Militare di Udine, al momento, sede di uffici delle Prefettura. La sede del Comando Provinciale dei Carabinieri a Treviso è a lui intitolata. In Treviso una via porta il Suo nome.

Nel 2020 è stato insignito dell'onorificenza conferita dalla città di Treviso il TOTILA D'ORO.^[13]

Nella mattinata del 7 Marzo 2024, in Roma, in occasione del 70° anniversario del rientro in Patria, dopo quasi 12 anni di atroce prigionia nell'URSS, è stato solennemente intitolato l'edificio sede dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare in Roma, all'interno del complesso militare di "Villa Fonseca", all'eroico Generale MOVV.

Ma perché tra tanti meritevoli uomini della Sanità Militare è stato scelto Enrico Reginato per l'intitolazione dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare?

Perché la sua medaglia d'oro descrive non un gesto d'eroismo momentaneo concentrato nel tempo, né uno slancio istintivo di sprezzo del pericolo, ma molto di più: racconta il pieno compimento della missione del medico e del medico militare che ha saputo coniugare mirabilmente nella sua persona l'arte medica e l'arte militare, missione che si è snodata nell'arco di 12 lunghi anni di completa dedizione ai prigionieri malati in cui l'ordinaria opera del medico si è realizzata in modo straordinario sublimata inoltre da una profonda fede che gli ha sempre fatto vedere nell'uomo sofferente l'immagine del Cristo Crocifisso.

Quando non aveva più mezzi per operare o curare ha usato la "Relazione" come cura: ha avuto cioè quella umanità, quella compassione quella vicinanza al malato che caratterizza il medico è che si condensa in un'unica parola: AMORE. L'amore per i fratelli sofferenti cristallizzato nel motto della Sanità Militare: *Fratribus ut vitam servares*.

Nel suo testamento spirituale, validissimo ancora oggi in questo momento di crisi internazionale, Enrico Reginato termina così:

"Voglia Iddio ascoltare la nostra preghiera: per il calvario dei nostri soldati, per tanto sacrificio e tanto dolore conceda la concordia fra i popoli liberi e con la concordia la volontà e la forza di fermare la clava che Caino tiene sollevata pronto ad abbatterla con una violenza, finora sconosciuta, su fratelli indifesi. Conceda che l'umanità comprenda che la più importante conquista dell'uomo, la sola grande conquista è quella di farsi degni di reciproco rispetto, di riconoscersi degni di reciproco amore".

E ancora: *"...il medico militare svolge in pace un'opera diligente ma non appariscente verso gli uomini che la Patria gli affida; più ardua e preziosa è la sua azione in guerra; egli assume un compito che lo eleva al di sopra dei colleghi d'armi e degli stessi superiori perché aiuta ed assiste tutti..."* e ancora *"... tutti, feriti, malati, morenti si rivolgevano pieni di fiducia a chi portava quella croce [il bracciale omerale con la croce rossa dell'ufficiale medico] e ad essi rivolgevano l'ultimo appello alla vita per sé, per i figli, per la famiglia. Creature umane debilitate ed impotenti di fronte alla tragedia [i medici], prive di tutto se non del loro cuore, davano ciò che potevano: le loro energie, la loro vita. Questi esempi sono sufficienti a dimostrare la priorità etica della professione medica: non priorità di gerarchia e di casta, ma priorità nel sacrificio e nelle doti morali indispensabili per affrontarlo".*

Gen C.A. CC Vito Ferrara - Ispettore Generale della Sanità Militare

Il suo valore ha ricevuto ampi riconoscimenti anche all'Estero:

LA CROCE DI 1^A CLASSE DELL'ORDINE AL MERITO DELLA REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA:

«Il Dott. Reginato ha curato, quale medico, i prigionieri di guerra nell'Ospedale Centrale dei campi di concentramento di Kiev. Specialista in dermatologia, benché impedito da malattia a un occhio e da congelamento ai piedi e nonostante il grave pericolo di contagio per mancanza di mezzi di disinfezione, si prodigava con eccezionale zelo anche per i camerati tedeschi. Superando molte difficoltà, ha provveduto a far giungere dalla Patria medicinali per gli ammalati, altri medicinali necessari seppre pretenderli e procurarli dai russi nonostante resistenze e minacce. Di propria iniziativa fece costruire da tecnici esperti, compagni di prigionia, apparecchi sanitari di grande utilità. In molti casi riuscì a impedire o a differire le dimissioni dall'ospedale, ordinate dai russi, di ammalati ancora bisognosi di cure, benché ciò lo esponesse a rappresaglie. Con la sua arte di medico e con personale abnegazione salvò la vita a molti prigionieri tedeschi. Per il suo contegno cristiano e anti-comunista fu, più volte, punito. I doni che riceveva li condivideva anche con i camerati tedeschi. La sua forza d'animo, la sua serenità, le sue parole di conforto diedero a molti la forza di guarire e di resistere». 3 gennaio 1957. [14]

LA CROCE DI CAVALIERE DELL'ORDINE DELLA STELLA DI ROMANIA:

«Per gli atti di devozione e umanitarismo compiuti durante la II Guerra Mondiale, salvando la vita e alleviando le sofferenze dei militari romeni caduti prigionieri nell'Unione Sovietica». 12 dicembre 2001. [15]

La Società di Medicina e Farmacia Militare della Germania Federale e degli Ufficiali Medici gli ha conferito il 1° luglio 1977, la MEDAGLIA PAUL SHÜRMANN. [16]

La Società di Medicina e Farmacia Militare dell'Austria l'ha nominato il 16 maggio 1981 "SOCIO D'ONORE". [17]

L'Unione degli Ufficiali della riserva dell'Esercito tedesco gli ha conferito il 26 agosto 1979 "L'INSEGNA D'ONORE IN ORO". [18]

Capitano CC aus. Vincenzo Gaglione



NOTE

- 1 <https://www.quirinale.it/onorificenze/insigniti/13601>.
- 2 Decreto Presidenziale 27 marzo 1954. Registrato alla Corte dei Conti il 9 aprile 1954 -Esercito- Registro n. 14, Foglio 225. Dispensa 21^a, p. 1709. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 119 in data 25 maggio 1954. In commutazione di Medaglia d'Argento al Valor Militare conferita con Decreto Presidenziale 5 agosto 1951. Registrato alla Corte dei Conti il 4 ottobre 1951 -Esercito- Registro n. 42, Foglio 140. B.U. 1951, p. 806.
- 3 Enrico Reginato rientrò nella sua Treviso il 13 febbraio 1954.
- 4 In alcune biografie è indicata la data 11 luglio 1938. Il Diploma di laurea reca la data 14 luglio 1938. Archivio Storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.
- 5 Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare, *Le Medaglie d'oro al Valore Militare, Volume secondo (1942-1959)*, Tipografia Regionale, 1965, Roma, p. 732.
- 6 Enrico Reginato, *12 anni di prigionia nell'URSS*, Garzanti Prima edizione, 1955, Milano, pp. 23 e ss.
- 7 Aspetti della prigionia descritta mirabilmente nel libro di memorie *"Dodici anni di prigionia nell'URSS"*.
- 8 "Operazione Piccolo Saturno".
- 9 Colonnello Luigi Scrimin, Comandante 2° Reggimento Alpini della 4° Divisione Alpina *Cuneense*, Era tra i catturati all'alba del 28 gennaio 1943, Mentre il reparto in ritirata stava raggiungendo la località di Roswanskoie, vicino a Valuiki, fu definitivamente circondato dalle truppe sovietiche del 6° Corpo di Cavalleria. I superstiti della divisione furono quindi costretti alla resa insieme ai resti della *Julia*. Morirà durante la prigionia in Russia nel 1943 nel campo di prigionia di Oranki.
- 10 Enrico Reginato, *12 anni di prigionia nell'URSS*, Garzanti Prima edizione, 1955, Milano, passim.
- 11 Enrico Reginato, *Memorie di un ufficiale in Russia*, in "La Nazione Italiana", 26 maggio 1954, p. 3. Lo stesso Tribunale condannava a 15 anni di lavori forzati anche il Generale MOVM Francesco Magnani all'epoca Capitano dell'8° Reggimento Alpini della Divisione "Julia" e a 10 anni Don Giovanni Brevi, all'epoca Tenente Cappellano del 9° Reggimento Alpini.
- 12 Archivio Storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.
- 13 <https://www.trevisotoday.it/attualita/premiiazione-totila-oro-2020.html>. "Totila d'Oro" è il nome ufficiale della onorificenza più prestigiosa conferita dal comune di Treviso. Il nome del premio si riferisce a Totila re degli Ostrogoti, che nacque a Treviso intorno all'anno 516.
- 14 D.P.R. 8 febbraio 1958. Archivio Storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.
- 15 *Post mortem*. Decreto n. 1061, Brevetto SR/nr.Cav.244. Archivio Storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.
- 16 Ivi.
- 17 Ivi.
- 18 Ivi.

NOTA: Le immagini del Decorato provengono dall'Archivio Storico del Gruppo delle Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia ed alcune per gentile concessione del Gen. Div. CC Vito Ferrara.

Lectures relative to the Italian participation in the Russian campaign 1941-1943, made by the author of the present article:

- Giulio Bedeschi, *Nikolajewka: c'ero anch'io*, (a cura di), Mursia 6^a Edizione, 1973, Milano.
- Giulio Bedeschi, *Fronte russo: c'ero anch'io*, Volume I e II, Mursia, 1982, Milano.
- Giulio Bedeschi, *Centomila gavette di ghiaccio*, Mursia, 1963, Milano.
- Padre Giovanni Brevi, *Russia 1942-1953*, Garzanti, 1955, Milano.
- Mario Carloni, *La Campagna di Russia*, Longonesi & C., 1971, Milano.
- Alfio Caruso, *Tutti i vivi all'assalto. L'epopea degli alpini dal Don a Nikolajevka*, TEA, 2006, Milano.
- Egisto Corradi, *La ritirata di Russia*, Longonesi & C., 1965, Milano.
- Silvano Fincato (Tenente), *Attraverso la Sacca*, Rivista Militare, gennaio-febbraio 1949, Roma.
- Alberto Massa Gallucci (Generale), *No! Dodici anni prigioniero in Russia*, Rizzoli, 1958, Milano.
- Don Carlo Gnocchi, *Cristo con gli Alpini*, La Scuola di Brescia, 1946, Brescia.
- Ministero della Difesa Stato Maggiore Esercito Ufficio Storico, *Le operazioni del C.S.I.R. e dell'A.R.M.I.R. dal giugno 1941 all'ottobre 1942*, Tipografia Regionale, 1947, Roma.
- Carlo Mocchi, *Enrico Reginato. Russia 1942-1954*, Dario De Bastiani Editore, 2017, Treviso.
- Fulvio Pedrazzini, *La Campagna della Divisione Alpina Tridentina in Russia*, Editore Mario Borzi, 1950, Genova.
- Enrico Reginato, *12 anni di prigionia nell'URSS*, Garzanti Prima edizione, 1955, Milano.
- Enrico Reginato, *La Tragedia dei nostri prigionieri in Russia*, La Settimana Incom illustrata, in 4 puntate, nel gennaio 1955.
- Antonio Ricchezza, *La storia illustrata di tutta la campagna di Russia. Luglio 1941-Maggio 1943*, Quattro Volumi, Longonesi & C., 1971, Milano.

In rete:

- https://www.ansmi-presidenzanazionale.it/uploads/2021/04/Fascicolo_1_2019.pdf
- <https://www.carabinieri.it/Internet/ImageStore/Magazines/NotiziarioStorico/Notiziario/2020/17-6/mobile/index.html/p.69>



Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.

