

Journal of Biomedical Practitioners

JBP

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico – professionale

Philosophiae Doctor - PhD



V. 7, N. 2 (2023)

ISSN 2532-7925



Opera distribuita con Licenza Creative Commons
Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale
Open Access journal – www.ojs.unito.it/index.php/jbp

Questa Rivista utilizza il [Font EasyReading®](https://www.dynamilis.com/) carattere ad alta leggibilità, anche per i dislessici

Periodico per le professioni biomediche e sanitarie a carattere tecnico - scientifico – professionale

Direttore responsabile/Editor in chief: Francesco Paolo SELLITTI

Direzione di redazione/Editorial management: Simone URIETTI, Ilaria STURA, Elisa PICCOLO, Domenico Riccardo CAMMISA.

Comitato di redazione/Editorial team:

Editors: Simone URIETTI, Elena DELLA CERRA, Mario CORIASCO, Sergio RABELLINO, Luciana GENNARI, Patrizia GNAGNARELLA, Alessandro PIEDIMONTE, Luca CAMONI, Claudio POBBIATI, Ilaria STURA, Giuseppe MAMMOLO, Cristina POGGI, Antonio VEROLINO, Francesco ZARRELLI, Elisa PICCOLO, Domenico Riccardo CAMMISA.

Journal manager e ICT Admin: Simone URIETTI

Book manager: Francesco P. SELLITTI

Graphic Design Editor: Mario CORIASCO, Sergio RABELLINO, Giuseppe MAMMOLO, Francesco ZARRELLI, Francesco P. SELLITTI.

Comitato scientifico/Scientific board:

Dott. Anna Rosa ACCORNERO
Prof. Roberto ALBERA
Dott. Massimo BACCEGA
Dott. Alberto BALDO
Prof. Nello BALOSSINO
Prof. Paolo BENNA
Prof. Mauro BERGUI
Dott. Salvatore BONANNO
Prof. Ezio BOTTARELLI
Prof. Gianni Boris BRADAC
Dott. Gianfranco BRUSADIN
Dott. Luca CAMONI
Prof. Alessandro CICOLIN

Dott. Mario Gino CORIASCO
Dott. Laura DE MARCO
Dott. Patrizio DI DENIA
Dott. Chiara FERRARI
Prof. Diego GARBOSSA
Dott. Luciana GENNARI
Dott. Ramon GIMENEZ
Prof. Caterina GUIOT
Prof. Leonardo LOPIANO
Dott. Giovanni Malferrari
Prof. Alessandro MAURO
Prof. Daniela MESSINEO

Dott. Sergio MODONI
Dott. Alfredo MUNI
Dott. Grazia Anna NARDELLA
Dott. Christian PARONE
Prof. Lorenzo PRIANO
Dott. Sergio RABELLINO
Dott. Fabio ROCCIA
Dott. Carlo SCOVINI
Dott. Saverio STANZIALE
Dott. Lorenzo TACCHINI
Prof. Silvia TAVAZZI
Dott. Irene VERNERO

Scienze economiche e dell'organizzazione aziendale sanitaria / Health Economics and Management Science

- 1 *Aggressione sul posto di lavoro verso gli operatori sanitari: costruzione e sperimentazione di uno strumento di valutazione del rischio.*
Workplace violence against healthcare workers: development of an item for risk assessment.

Matteo Colombo, Donato Lancellotti.

Neuroscienze / Neuroscience

- 19 *Il Tecnico di Neurofisiopatologia in ambito neuroriabilitativo e di ricerca scientifica: studio osservazionale di impiego sul territorio nazionale italiano.*

Cristina Turco, Sara Zago, Marianna Cavinato.

- 38 *Neurophysiology Technologist in neurorehabilitation and scientific research: an observational study of employment on the Italian national territory.*

Cristina Turco, Sara Zago, Marianna Cavinato.

Scienze infermieristiche / Nursing sciences

- 58 *Gli Infermieri e la Fisica Medica: studio osservazionale sulle conoscenze delle basi fisiche degli strumenti elettromedicali.*

Ilaria Stura, Caterina Guiot.

- 70 *Nurses and Medical Physics: an observational study on the knowledge of the physical basis of Medical Devices.*

Ilaria Stura, Caterina Guiot.

83	<p><i>Impatto emotivo dell'Alopecia indotta da chemioterapia: studio qualitativo fenomenologico.</i></p> <p><i>Emotional impact of Chemotherapy-induced Alopecia: qualitative phenomenological study.</i></p>	Isabella Baglioni, Ludovica Ripa, Chiara Gatti, Fabio Sarzana, Arianna Mancini, Stefano Marcelli, Francesca Ciarpella, Simona Tufoni.
96	<p><i>La classificazione di Ross come strumento di valutazione infermieristica nel paziente pediatrico cardiopatico.</i></p>	Chiara Gatti, Bardeggia Valentina, Cinzia Borgognoni, Francesco Bianco, Federico Guerra.
107	<p><i>The Ross classification as a tool for nursing evaluation in pediatric heart disease patient.</i></p>	Chiara Gatti, Bardeggia Valentina, Cinzia Borgognoni, Francesco Bianco, Federico Guerra.
Scienze della Nutrizione e Dietetica / Nutrition and dietetic sciences		
117	<p><i>Indagine conoscitiva in un gruppo di dietisti sul Care Management in ambito nutrizionale.</i></p> <p><i>Survey with dieticians on Care Management in the field of nutrition.</i></p>	Gessica Cicci, Serena Frassini, Stefania Rasori.
Editoriale / Editorial		
130	<p><i>Il Dottorato di Ricerca: Che cos'è?</i></p> <p><i>The Ph.D.: What is it?</i></p>	Francesco Paolo Sellitti, Simone Urietti, Antonio Verolino, Ilaria Stura, Elisa Piccolo, Elena Della Cerra, Mario Gino Coriasco, Sergio Rabellino, Luciana Gennari, Patrizia Gnagnarella, Alessandro Piedimonte, Luca Camoni, Claudio Pobbati, Cristina Poggi, Giuseppe Mammolo, Francesco Zarrelli, Domenico Riccardo Cammisa.

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Aggressione sul posto di lavoro verso gli operatori sanitari: costruzione e sperimentazione di uno strumento di valutazione del rischio.

Workplace violence against healthcare workers: development of an item for risk assessment.

Matteo Colombo¹, Donato Lancellotti²

¹ *TSRM, UOC Radiologia, Azienda ULSS 3 SERENISSIMA, ospedale "Dell'angelo" di Mestre (VE)*

² *RSPP Servizio di Prevenzione e Protezione, Azienda ULSS 4 "Veneto Orientale" San Donà di Piave (Ve)*

Contatto autori: Matteo Colombo, colomb_mestre@hotmail.it

N. 2, Vol. 7 (2023) – 1:18

Submitted: 17 May 2023

Revised: 29 June 2023

Accepted: 26 October 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Obiettivo

La frequenza di segnalazione di atti violenti in ambito sanitario rappresenta il principale parametro per la Valutazione del Rischio (VdR) di subire aggressioni fisiche e/o verbali a danno degli operatori sanitari. Questo studio ha voluto indagare il fenomeno delle aggressioni in sanità, identificando una metodologia di valutazione multidimensionale per stimare e classificare il rischio anche in assenza di segnalazioni spontanee, operando quindi in fase di prevenzione.

Materiali e metodi

Inizialmente è stata condotta una revisione della letteratura già esistente per identificare i Fattori di Rischio (FdR) e le Misure di Prevenzione e Protezione (MPP); successivamente sono stati analizzati tali dati che hanno portato all'elaborazione di un algoritmo. Quest'ultimo è stato poi somministrato durante le VdR ad un totale di 32 unità operative appartenenti all'Azienda ULSS 4 "Veneto Orientale".

Risultati

L'attuazione di MPP ha abbassato il rischio espositivo iniziale in 22 delle 32 sedi valutate (68,7%). Le strutture a maggior rischio risultano essere quelle che applicano minori MPP in presenza di elevati FdR. Pronto Soccorso (PS), Servizio per le Dipendenze (SerD) e reparti di Medicina, considerati a maggior rischio dalla letteratura [5] [6] [15] [16], sono invece le unità operative che meglio conoscono il fenomeno e adottano di conseguenza maggiori MPP per contenerlo. La dimensione "paziente" è quella che pesa di più sulla determinazione dell'indice di rischio IR (35%).

Discussione

L'utilizzo di un algoritmo che mette in relazione FdR e MPP permette di identificare la composizione del rischio aggressioni in termini quantitativi e qualitativi. In questo modo la VdR risulta più completa, in quanto le sedi non sono valutate solamente attraverso i FdR [13] [14], ma anche pesando le MPP attuate per fronteggiare il fenomeno. Questo costituisce una novità nel campo della prevenzione.

Conclusioni

L'approccio utilizzato ha permesso di affermare che il rischio di aggressioni è multidimensionale ed è generato dalla complessa interazione di più fattori raggruppati nelle diverse dimensioni. Conoscere il rischio aiuta a prevenirlo e l'attuazione di idonee MPP, pur in presenza di elevati FdR, ne abbassa le potenzialità di danno.

Parole chiave: Aggressione; valutazione del rischio; fattore di rischio; misure di prevenzione e protezione; algoritmo

ABSTRACT

Objectives

The reporting frequency represents the main parameter for risk assessment (RA) of aggression and acts of violence against healthcare workers.

The aim of this study is investigating the phenomenon of aggression, identifying a multidimensional assessment methodology to estimate and classify the risk, even in the absence of spontaneous reports.

Materials and methods

Initially, a literature review was carried out to identify Risk Factors (RFs) and Prevention and Protection Measures (PPMs); subsequently, the data collected were studied and an algorithm was developed.

The latter was tested during RA in 32 medical operational units belonging to Azienda ULSS 4 "Veneto Orientale" to assess the amount of risk exposure.

Results

The application of PPMs reduces the initial exposure risk in 22 sites out of 32 assessed (68,7%). The sites at greatest risk are those with less PPMs in the presence of high RFs.

Emergency Department (ER), Drug Addiction Service (DAS) and internal Medicines, considered to be at greater risk in the literature [5] [6] [15] [16], are instead the operational units most aware of the phenomenon and those where PPMs are more adopted to contain it.

Discussion

The use of an algorithm that combines RFs and PPMs allows to identify the composition of the risk of aggression in its qualitative and quantitative aspects.

Therefore, the RA is more complete, as the sites are not only evaluated through the RFs [13] [14], but also by weighing the PPMs implemented. This represents an innovation in the field of prevention of these phenomena.

Conclusions

The used approach allows us to consider the risk of aggression to be a multidimensional risk and generated by the complex interaction of several factors grouped in dimensions.

Knowing the risk helps to prevent it and the implementation of suitable PPMs reduces its potential harm-occurrence, even in the presence of high RFs.

Keywords: aggression, risk assessment, risk factor, prevention and protection measures, algorithm

INTRODUZIONE

Il fenomeno delle aggressioni.

Il National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) definisce la violenza sul luogo di lavoro come "ogni aggressione fisica, comportamento minaccioso o abuso verbale che si verifica nel posto di lavoro" [1]. Secondo i dati raccolti dall'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), in Italia nel quinquennio 2015-2019, l'incidenza di infortuni da violenza e aggressione negli ambiti dell'industria e dei servizi è stata del 3%, mentre nella sanità e assistenza del 9% (quasi 11 mila casi, con una media di circa 2000 casi l'anno) [2]; tali dati, aggiornati al 2020 segnano una tendenza in aumento e l'ipotesi che il fenomeno sia sottostimato [3].

Da un'indagine svolta nel 2017 in Italia dal sindacato delle professioni infermieristiche Nursind su 5000 professionisti sanitari, emerge che la violenza si manifesta con aggressione verbale (48,1%), verbale e fisica (45,4%) o fisica (6,4%) ed è compiuta da pazienti (40,1%), parenti di pazienti (34,3%), entrambi (17%) o da altri utenti casuali (8,6%) [4]. Inoltre, la Confederazione Generale Italiana del Lavoro (CGIL) riporta che nel quinquennio 2015-2019, le sedi che hanno registrato più aggressioni per anno sono state: Pronto Soccorso (456), Reparti di Degenza (400), Ambulatori (320), Servizio Psichiatrico di Diagnosi e Cura SPDC (72), Terapie Intensive (62), Ambulanze del 118 (41), Assistenza Domiciliare (37), Case di Riposo (20) e Penitenziari (11) [5].

La Raccomandazione Ministeriale del 2007 "Raccomandazione per prevenire gli atti di violenza a danno degli operatori sanitari", include le aggressioni nell'elenco degli eventi sentinella (ovvero accadimenti così gravi da necessitare immediate azioni di analisi e correzione) ed incentiva i professionisti a comunicare ogni violenza subito utilizzando l'Incident Reporting, un applicativo informatico che consente di segnalare situazioni di rischio per la sicurezza degli operatori; questa suggerisce inoltre, di elaborare programmi di prevenzione di atti aggressivi [6].

Tuttavia, poiché molti episodi di violenza soprattutto verbale e psicologica, ma anche fisica, non vengono denunciati dagli operatori, si ritiene che il fenomeno sia sottostimato fino al 70% della sua reale dimensione [7]. Phillips (2016) afferma che solamente il 30% degli infermieri riporta episodi di aggressione occorsi sul luogo di lavoro, percentuale che scende al 26% quando si tratta di medici. Le ragioni derivano dal fatto che, probabilmente, tra gli operatori sanitari il rischio non viene percepito come tale o che la violenza sia considerata "parte del lavoro" [8]; inoltre, l'ambiente stesso influenza il comportamento degli individui, favorendo spesso fenomeni violenti [9].

A differenza di altri rischi, nel caso delle aggressioni, l'agente scatenante (ovvero la persona che aggredisce) non è riducibile o eliminabile e molte possono essere le concause (come ad esempio attesa, emotività, fattori clinici dell'aggressore) che portano alla manifestazione

dell'evento; non sono altresì identificabili dei livelli soglia di rischio espositivo (come, ad esempio, è invece possibile stabilire per le sostanze chimiche) [10].

I flussi di segnalazione, per di più, dimensionano il fenomeno senza considerare la prognosi, ossia le conseguenze in termini di danno fisico o psicologico subite dall'operatore.

Valutazione del rischio aggressioni.

Il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo unico per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", obbliga il datore di lavoro a valutare ogni rischio lavorativo, aggressioni incluse [11]; ma, nonostante le fonti concordino sull'importanza di elaborare un programma di prevenzione, esse non identificano uno strumento universale per stimarne il rischio espositivo. Ciascuna azienda, perciò, svolge la valutazione del rischio aggressioni in base alle proprie conoscenze ed esperienze, utilizzando strumenti differenti.

Oud et al. (2000) propongono un questionario di autovalutazione da somministrare ai professionisti sanitari, che fornisce un'indicazione della frequenza con la quale gli operatori si sono confrontati con comportamenti violenti [12]. Gentile (2004) quantifica il rischio utilizzando un approccio matematico e riunendo tutti i parametri valutati in una formula che restituisce un valore numerico quantificabile [13]. Tuttavia, la valutazione del rischio si focalizza su "gruppi omogenei" di lavoratori, tralasciando la componente ambientale. La Regione Emilia-Romagna dal 2018 afferma l'importanza di valutare il rischio direttamente sul campo, analizzando gli ambienti di lavoro; a tal proposito ha costruito una checklist, suddivisa in macroaree, ciascuna delle quali contenente una serie di domande dicotomiche a cui dover rispondere "SI" o "NO". I quesiti si riferiscono ai diversi fattori di rischio favorenti la manifestazione di fenomeni aggressivi [14]. In un'ottica di prevenzione della violenza, la sola valutazione dei fattori predisponenti le aggressioni non è sufficiente, ma è necessaria anche un'analisi delle misure messe in atto dalle diverse unità operative per fronteggiare il fenomeno e mettere in sicurezza gli ambienti di lavoro.

La panoramica descritta risalta lo sforzo di creare ed utilizzare uno strumento efficace, che possa analizzare e stratificare il rischio correttamente; ciò nonostante, le metodologie utilizzate risultano ancora incomplete.

OBIETTIVO

L'obiettivo di questo studio è stato quello di costruire e sperimentare una nuova metodologia di valutazione, non solo legata alla frequenza di segnalazione, ma anche capace di identificare i molteplici fattori scatenanti ed utile a stimare e classificare il rischio di subire aggressioni ed atti di violenza da parte degli operatori sanitari [8] [9].

MATERIALI E METODI

Il lavoro è stato ideato e condotto, nell'ambito del proprio mandato istituzionale, dal Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) dell'Azienda ULSS 4 "Veneto Orientale" con sede presso l'Ospedale di San Donà di Piave (VE) nel periodo da aprile a settembre 2022, previo consenso da parte della Direzione Aziendale; i dati inerenti agli indicatori di sicurezza sul luogo di lavoro sono stati anonimizzati. Sono state distinte tre fasi di svolgimento:

- analisi dei fattori influenti il rischio aggressioni;
- strutturazione di una metodologia per la Valutazione del Rischio (VdR);
- somministrazione dell'algoritmo risultante presso le strutture aziendali;

Fase 1: sono stati ricercati gli elementi influenti sul rischio consultando la letteratura (fattori ex ante), quali raccomandazioni ministeriali, linee di indirizzo nazionali e procedure aziendali [6] [14] [15] [16] [17], allo scopo di individuare Fattori di Rischio (FdR) e Misure di Prevenzione e Protezione (MPP). Parallelamente sono stati studiati i flussi informativi dell'Azienda ULSS 4 relativi all'anno 2021 e derivanti dalle denunce di infortuni INAIL e dalle segnalazioni con scheda Incident Reporting di "atti di violenza a danno di operatore" (fattori ex post).

Fase 2: strutturazione di una metodologia attraverso 3 sotto-fasi: 2a, 2b e 2c.

Fase 2.a - Costruzione di un nuovo strumento

Pur ispirandosi agli strumenti già divulgati [12] [13] [14], si è ritenuto l'algoritmo un sistema innovativo, in quanto capace di accostare FdR a MPP e di fornire un valore numerico da inserire in adeguati livelli di rischio. L'algoritmo utilizza la struttura della checklist, come quella proposta dalla Regione Emilia-Romagna nel 2018, ma a differenza di una lista di controllo tradizionale, ciascun elemento presenta una pesatura. Questi sono stati poi tradotti in domande (items) dicotomiche "SI" o "NO", dalla cui risposta dipende l'attribuzione o meno di un punteggio.

Successivamente, sono state caratterizzate sei dimensioni, ciascuna riferibile ad un elemento della multidimensionalità del problema. La tabella I definisce le sei dimensioni individuate.

DIMENSIONE	DEFINIZIONE
CORE	Caratteristiche intrinseche all'organizzazione, strettamente connesse alla tipologia di lavoro svolto
ORGANIZZAZIONE	Modalità di gestione e svolgimento delle attività lavorative [6]: clima lavorativo, dotazioni organiche, tipo di attività, regolamenti e procedure
ATTESA	Gestione attiva delle attese
PAZIENTE	Caratteristiche cliniche del paziente

STRUTTURE E TECNOLOGIE	Presenza di oggetti pericolosi o danneggiati (oggetti contundenti, serrature...), oppure la presenza di luoghi affollati (aree ristoro) o pericolosi (luoghi isolati, scarsamente illuminati o privi di vie di fuga) che necessitano di un'azione tecnico-manutentiva
FORMAZIONE	Sfera formativa e competenze che ciascun professionista sanitario deve possedere

Tabella 1: Dimensioni dei fattori

Ogni singola dimensione contiene i relativi items riferibili ai FdR e alle MPP.

Le dimensioni "organizzazione", "attesa", "paziente", "strutture e tecnologie" e "formazione" sono definite dalla letteratura [6] [13] [14] [15] [16] [17]; mentre la dimensione "CORE" è stata creata appositamente per raggruppare FdR e MPP non appartenenti a nessuna delle precedenti.

Fase 2.b - Pesatura dei fattori

I FdR sono stati pesati con valore pari ad 1, eccetto l'item "in questa struttura quanto tempo il personale è a contatto con l'utenza?", che varia da 0,25 a 1; le MPP hanno punteggi di 0,1 o 0,5.

Gli scores sono stati assegnati a seconda della capacità dei FdR di generare eventi e di quella delle MPP di prevenirli o di diminuire le conseguenze del danno.

Fase 2.c - Stima del rischio

Il D.lgs. 81/08 definisce il rischio come "la probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione" [11] e viene calcolato tradizionalmente come prodotto di P*D, dove P rappresenta la Probabilità di verifica del danno e D il Danno ai lavoratori con relativa gravità delle conseguenze.

Date le premesse espone nell'introduzione, ovvero che:

- la metodologia assunta si fonda sulla multidimensionalità del rischio e delle sue componenti;
- esiste la possibilità che il rischio espositivo cambi per lo stesso operatore nei vari settings o nelle varie attività;
- solo in una parte minoritaria di eventi è nota la prognosi;
- il fenomeno è sottodimensionato (non segnalato);

L'Indice di Rischio espositivo finale (IR) viene calcolato come la differenza tra il punteggio complessivo dei FdR identificati ed il punteggio complessivo delle MPP attuate, ovvero sinteticamente: $IR = FdR - MPP$ (tabella di aggregazione in coda all'articolo).

Si è scelto di suddividere il dominio di IR in 5 livelli (come indicato in tabella II), in analogia al modello assunto dal SPP dell'Azienda ULSS 4 per la valutazione dei rischi aziendali. Considerato che i valori di IR negativi (≤ 0) prefigurano un quadro in cui le MPP sono superiori ai FdR, si è ritenuto di assegnare a quei punteggi un livello di rischio "accettabile" e raggruppare tutti i valori positivi compresi tra 0 e 27,5 in quattro livelli di rischio di egual ampiezza, cui consegue una diversa Priorità di Intervento (PI), come proposto nella tabella II. L'algoritmo completo con i punteggi finali di ogni dimensione può essere consultato in Appendice.

VALORE	LIVELLO DI RISCHIO	PIANO DI ATTIVITÀ	PI
$27,5 \leq IR < 20,63$	MOLTO ALTO	Azioni formali da attuare immediatamente	4
$20,63 \leq IR < 13,75$	ALTO	Azioni formali da attuare nel breve termine	3
$13,75 \leq IR < 6,88$	MEDIO	Monitoraggio formale; azione formalizzate da attuare nel medio termine	2
$6,88 \leq IR < 0$	BASSO	Monitoraggio puntuale o azioni formali da attuare nel lungo termine	1
$IR \leq 0$	ACCETTABILE	Rischio sotto controllo; residuale; già assunte adeguate misure, non previsti interventi; monitoraggio diluito nel tempo	0

Tabella 2: Livelli di rischio e piano di attività

Fase 3: in relazione alla disponibilità dei preposti e considerati la fase pandemica, il periodo di ferie e le risorse dei somministratori, sono state valutate 32 sedi aziendali:

- 12 nel Presidio Ospedaliero (P.O.) di San Donà di Piave (VE);
- 11 nel P.O. di Portogruaro (VE);
- 2 nel P.O. di Jesolo (VE);
- 7 strutture territoriali appartenenti al Distretto Unico e al Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda ULSS 4.

Oltre ad unità operative individuate dalla letteratura come quelle più a rischio (PS, SERD, SPDC, Medicine) [5] [6] [15] [16] ne sono state valutate anche altre, incluse alcune a ridotta esposizione ad utenti per verificare la sensibilità dell'algoritmo ad un fattore determinante.

RISULTATI

Fasi 1 e 2. La tabella III di aggregazione, presenta i valori massimi raggiungibili in ciascuna dimensione per FdR, MPP e IR (colonne 1, 2 e 3) ed il conseguente rischio residuo (colonna 5).

L’algoritmo permette il dimensionamento quantitativo del rischio: in termini numerici la condizione teorica di massimo rischio iniziale (tutti i FdR presenti) genera un punteggio pari a 27,5 e la condizione teorica di massima riduzione del rischio (attuazione di tutte le MPP) genera un punteggio di 12,8, restituendo, per differenza, un IR pari a 14,7. In termini percentuali, in un quadro teorico di massimo rischio iniziale, l’attuazione di tutte le MPP avanzate dalla letteratura [6] [13] [14] [15] [16] [17] ed organizzate nell’algoritmo ridurrebbe il rischio del 46,5%, lasciando un rischio residuo del 53,5%.

	PUNTEGGI			PERCENTUALI		
	MAX FdR	MAX MPP	IR (FdR-MPP)	RIDUZIONE RISCHIO MPP	RISCHIO RESIDUO FdR-MPP DIMENSIONE	R. RESIDUO RISPETTO R. TOTALE
CORE	3,0	2,0	1,0	66,7%	33,3%	6,8%
ORGANIZZAZIONE	5,0	3,6	1,4	72,0%	28,0%	9,5%
ATTESA	2,0	1,5	0,5	75,0%	25,0%	3,4%
PAZIENTE	9,5	1,6	7,9	16,8%	83,2%	53,7%
STRUTTURALI	6,0	2,4	3,6	40,0%	60,0%	24,5%
FORMAZIONE	2,0	1,7	0,3	85,0%	15,0%	2,0%
TOTALE	27,5	12,8	14,7	46,5%	53,5%	100,0%

Tabella 3: Aggregazione con i punteggi massimi e i rischi residui per ciascuna dimensione e relativi totali



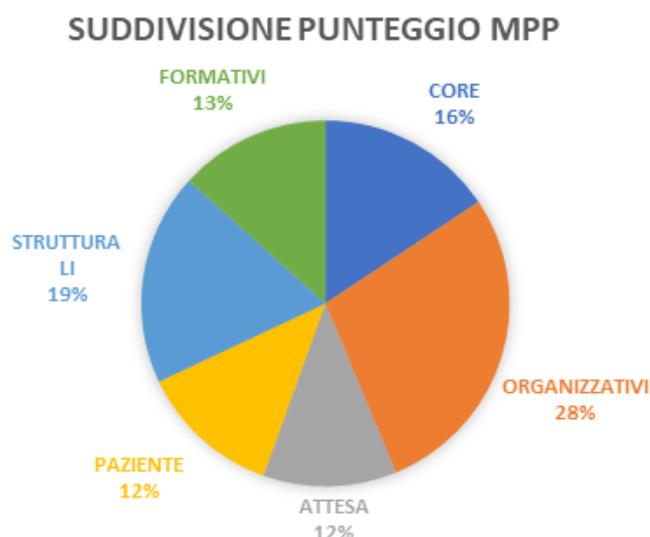


Figura 1: Rappresentazione della consistenza FdR e MPP

In figura 1, è possibile osservare l'impatto delle singole dimensioni sia nella genesi del rischio (figura 1a) che nella sua riduzione (figura 1b).

Le dimensioni dei FdR che contribuiscono maggiormente alla determinazione del rischio espositivo iniziale sono (figura 1a):

- "paziente" con un punteggio massimo di 9,5 e pari al 35% del totale;
- "strutture e tecnologie" con un punteggio massimo di 6,0 e pari al 22% del totale;
- "organizzazione" con un punteggio massimo di 5,0 e pari al 18% del totale.

Le tre dimensioni suddette generano oltre il 74,5% del rischio espositivo iniziale, le quali possono essere ridotte fino al 37% applicando opportune MPP.

La figura 1b mostra come ogni dimensione nelle MPP concorra in maniera pressoché simile ad abbattere il rischio iniziale, oscillando in un intervallo compreso tra il 12 ed il 16%; solamente la dimensione "organizzazione" stacca le altre, influenzando per il 28% il punteggio massimo.

L'algoritmo fornisce opportune MPP relativamente alle dimensioni "CORE", "attesa" e "formazione" che, se applicate dalle strutture, possono ridurre notevolmente il relativo rischio: "CORE" fino al 66,67%, "attesa" fino al 75%, "formazione" fino all'85% (tabella III, colonna 4).

Fase 3. Le 32 sedi valutate sono state organizzate in 3 grading in base ai FdR, alle MPP attuate e all'IR.

Date le premesse esposte nella parte di materiali e metodi, ci è possibile evidenziare quanto di seguito:

1. Grading dei FdR:

- le strutture sono state valutate come segue: una a rischio "molto alto", 24 a rischio "alto", 4 a rischio "medio" e 3 a rischio "basso";

- PS, SERD, SPDC, Medicine sono state valutate a rischio "molto alto" e "alto";

- 3 delle 4 sedi in cui si sono verificati infortuni da aggressione nel 2021, sono state giudicate tra le prime sei a maggior rischio.

2. Grading delle MPP attuate:

- SPDC, PS e SERD sono le strutture che applicano le maggiori MPP;

- le sedi con maggiori MPP attuate dimostrano una migliore conoscenza del rischio, ottenendo un punteggio elevato nella dimensione "formazione".

3. Grading IR:

- le sedi sono state valutate come segue: nessuna a rischio "molto alto", 7 a rischio "alto", 20 a rischio "medio", 5 a rischio "basso" ed una con un rischio "accettabile";

- le due sedi a maggior IR sono quelle tradizionalmente non considerate a rischio dalla letteratura [6] [13] [14] [15] [16] [17] e sono le stesse che nel 2021 non hanno segnalato aggressioni. Esse risultano esposte ad elevati FdR e non attuano idonee MPP;

- 22 delle 32 unità operative valutate (68,7%), dopo l'applicazione di MPP hanno riportato un diminuito rischio espositivo iniziale: 21 sedi di un livello ed una sede di 2 livelli (sede più virtuosa nel grading MPP), passando da rischio "alto" a "basso"; nessuna struttura è rimasta a rischio "molto alto";

- la sede valutata inizialmente a rischio "molto alto" nel grading FdR, dopo l'attuazione di MPP scende a rischio "alto".

DISCUSSIONE

La metodologia sperimentata, utilizzando un algoritmo come strumento di valutazione, ha consentito di quantificare e pesare il rischio, superando la logica qualitativa basata sui soli questionari [12]. La suddivisione in dimensioni riportate in raccomandazioni ministeriali [6], linee di indirizzo nazionali e regionali [15] [17] e da procedure aziendali [16], permette di scomporre il rischio nelle sue componenti [8] [9], aiutando il SPP a identificare quali possano essere i FdR predisponenti un fenomeno aggressivo nelle diverse unità operative. Ne consegue così la possibilità di applicare misure ad hoc per mettere in sicurezza gli ambienti di lavoro. Questa risulta essere una novità rispetto agli strumenti impiegati in precedenza, i quali si soffermano sul fatto che "gruppi omogenei" di lavoratori possano più frequentemente di altri subire un'aggressione [13] o valutano gli ambienti di lavoro solamente attraverso i FdR ivi presenti [14].

I risultati della fase 3 della VdR confermano i dati di letteratura [5][6][15][16] nel ricordare che i FdR si concentrano principalmente in alcune aree (PS, SERD, Medicine), ma grazie all'aggiunta delle MPP si evidenzia che queste unità operative sono anche quelle che conoscono maggiormente il fenomeno (osservabile attraverso la dimensione "formazione") e applicano maggiori misure per contrastarlo.

Il grading IR sottolinea il fatto che l'applicazione di MPP diminuisce il rischio iniziale (dipendente dai soli FdR), infatti il 68,7% delle sedi valutate (22 su 32) riduce il proprio livello di rischio espositivo (una sede virtuosa lo abbassa di ben 2 livelli di rischio).

Prendendo come riferimento le singole dimensioni, si può apprendere come esse pesino in maniera differente sulla determinazione dei valori (tabella III, colonne 1, 2, 3), dal momento che la letteratura analizzata [6][13][14][15][16][17] fornisce FdR e MPP diverse; perciò, non è stato possibile attribuire a ciascuna dimensione lo stesso numero di items.

La colonna 4 della tabella III espone come la diminuzione del rischio sia eterogenea e può variare da un 40% (per la dimensione "strutture e tecnologie") fino ad un 85% (per la dimensione "formazione").

Per quanto riguarda la dimensione "paziente", essa genera un alto rischio iniziale (una sede che accoglie utenti ha un rischio maggiore fino al 35% rispetto alle altre) ed ha una limitata possibilità di interventi diretti (non sufficienti MPP), da cui ne deriva un ampio rischio residuo, che rappresenta il 53,7% del rischio residuo totale (colonna 6, tabella III). Le ragioni di ciò derivano dal fatto che la letteratura [6][14][15][16][17] classifica i pazienti più pericolosi (psichiatrici, tossicodipendenti, etilisti, stranieri) in riferimento alla frequenza con la quale questi hanno compiuto atti violenti verso gli operatori, ma non presenta sufficienti misure appropriate e specifiche per ciascuna tipologia di utenza individuata.

Ciò nonostante, la suddivisione in dimensioni non è un sistema statico ed il rischio generato da FdR non modificabili (per limiti strutturali o per la presenza di pazienti particolari) può essere limitato operando in altre dimensioni (ad esempio formazione ed organizzazione).

È opportuno far notare che, se una struttura applicasse tutte le MPP identificate dall'algoritmo, diminuirebbe il rischio iniziale solamente fino al 46,5% (tabella III, colonna 4). L'ampio rischio residuo risultante potrebbe essere legato a fattori che ragionevolmente non sono eliminabili (come, ad esempio, il contesto di urgenza ed i fattori umani o strutturali) o all'assenza di MPP adeguate. Tutto ciò potrebbe essere un buon punto di partenza ed uno spunto per futuri approfondimenti e riflessioni.

Conoscenza e percezione del rischio aiutano a gestirlo: le sedi che hanno un IR elevato sembrano avere una minor conoscenza del fenomeno aggressioni e non adottano sufficienti MPP per ridurre il rischio espositivo iniziale dipendente dai soli FdR.

Lo strumento realizzato rappresenta una novità ed è stato applicato per la prima volta presso l'Azienda ULSS 4 "Veneto Orientale", che adotta un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS)

ed ha un'organizzazione interna chiara in tema di sicurezza e salute, della quale i coordinatori, quali preposti, ne sono il cardine.

Lo studio è stato condotto in periodo pandemico, perciò le condizioni potrebbero essere diverse da quelle pre e post pandemia.

CONCLUSIONI

Questo studio ha analizzato il fenomeno delle aggressioni per definire una metodologia di valutazione che traducesse in termini quantitativi e qualitativi il rischio, identificando e valorizzando le strategie nella fase di prevenzione degli eventi.

Il procedimento utilizzato ha permesso di affermare che il rischio di aggressioni è multidimensionale e generato dalla complessa interazione di più fattori; un approccio composito dovrebbe aiutare a riconoscere la potenzialità del rischio ed agire in prevenzione a prescindere dalle segnalazioni. Esse, infatti, hanno il merito di aiutare a conoscere il fenomeno quando questo è già avvenuto, ma risentono della soggettività e della volontarietà della segnalazione.

Lo studio conferma inoltre, che conoscere il rischio aiuta a prevenirlo e l'attuazione di idonee MPP, pur in presenza di elevati FdR, ne abbassa le potenzialità di danno.

Le sedi a maggior IR sono quelle con una minor conoscenza e percezione del fenomeno e, nonostante siano anch'esse esposte a FdR, non hanno applicato altrettante MPP, sebbene non abbiano ancora registrato eventi.

In relazione agli obblighi del D.lgs. 81/08, rappresentando questo progetto parte della VdR, sono state successivamente identificate ed attuate dall'Azienda ULSS 4 specifiche misure a seconda del livello di priorità.

Futuri approfondimenti ed applicazioni potranno apportare miglioramenti volti a comprendere se alcuni aspetti soggettivi degli operatori o lo stato di necessità, possano ridurre l'espressione dell'aggressività e perché in alcune aree esposte a simili FdR non ci siano analoghe percezioni di rischio, segnalazioni o eventi conclamati.

Ringraziamenti

Ringraziamo il Direttore Generale Dr. Mauro Filippi e il Direttore Sanitario Dott.ssa Francesca Ciraolo per aver ospitato e supportato questo lavoro presso l'AULSS 4 "Veneto Orientale" e la Prof.ssa Fortunata Marchese per aver revisionato il lavoro.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] The National Institute for Occupational Safety and Health. A safe and sound workplace. <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm> [consultato il 22 dicembre 2022];
- [2] Veronico L, Brusco A, Bucciarelli A, Mignacca FM, Frusteri L. Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali. Roma: INAIL; 2020. 12 p. Report No.: 10;
- [3] Rossi P, Mele A, Punziano A. Gli episodi di violenza nei confronti degli esercenti le professioni sanitarie Inail. I fact sheet della sovrintendenza sanitaria. Roma: Sovrintendenza sanitaria centrale. Inail; 2020. 7 p.;
- [4] Regione Veneto. Aggressione e violenza contro il personale sanitario: dalla regione un documento di indirizzo e un corso per formare 90 istruttori "antiviolenza". Venezia: Regione Veneto; 10 marzo 2022. <https://www.regione.veneto.it/web/guest/article-detail?articleId=13542489> [consultato il 18 luglio 2022];
- [5] Cgil Funzione Pubblica. Stop alle aggressioni al personale sanitario. 2022. 16 p.;
- [6] Ministero della Salute. Raccomandazione per prevenire gli atti di violenza a danno degli operatori sanitari. Roma: Ministero della Salute; 2007. 15 p.;
- [7] Mamo C, Pensasso M, Quarta D. Infortuni lavorativi da aggressioni nel personale sanitario: dimensioni e trend del problema. *Boll Epidemiol Naz* [Internet]. 2020; 1(2): 15-21. DOI: https://doi.org/10.53225/BEN_003.
- [8] Phillips JP. Workplace Violence against Health Care Workers in the United States. *N Engl J Med* [Internet]. 2016; 374, 1661-1669. DOI: 10.1056/NEJMr1501998;
- [9] Magni M, Picozzi M. Aggressività in azienda. Come prevenirla e gestirla. Egea; 2016. 88 p.;
- [10] Ordine Assistenti Sociali. Indicazioni e strumenti per prevenire e affrontare il rischio di violenza nei confronti dei professionisti dell'aiuto. Roma: CNOAS; 2015. 45p.
- [11] Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro 2008, art.2 rev. aprile 2022. [citato il 2023 mar 14];
- [12] Oud N. The perception of Prevalence of Aggression Scale (POPAS) Questionnaire. Amsterdam: Connecting; 2000. 9p.;
- [13] Gentile L. Valutazione del rischio aggressione. Cuneo: SSP Asl 15; 2004. 8 p.;
- [14] Direzione generale cura della persona, salute e welfare. Linee di indirizzo per la prevenzione degli atti di violenza a danno degli operatori dei servizi sanitari e sociosanitari. Regione Emilia- Romagna: Servizio Sanitario Regione Emilia-Romagna; 2018. 27 p.;
- [15] Direzione programmazione sanitaria. Aggressioni e atti di violenza a danno degli operatori sanitari. Prevenzione e gestione degli eventi. Linee di indirizzo per gli operatori del servizio sanitario della regione del Veneto. Venezia: Azienda Zero; 2022. 34 p.;
- [16] UOS Rischio clinico e sicurezza del paziente, UOC SPDC, UOS SPP. Aggressioni e atti di violenza a danno degli operatori sanitari. Prevenzione e gestione degli eventi (rev.4). San Donà di Piave (VE): ULSS4 Veneto Orientale; 2022. 25 p.;
- [17] Direzione generale della programmazione sanitaria. Linee di indirizzo nazionali sul triage intraospedaliero. Roma: Ministero della Salute; 2019. 39 p.;

Appendice 1

Aggregazione dei punteggi di ogni dimensione

	FdR	MPP	FdR-MPP
CORE			
ORGANIZZAZIONE			
ATTESA			
PAZIENTE			
STRUTTURALI			
FORMAZIONE			
TOTALE			IR

Appendice 2

Algoritmo di valutazione del rischio aggressioni

1. DIMENSIONE CORE					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
QUESTA STRUTTURA È UN SERVIZIO DI EMERGENZA-URGENZA O UN REPARTO DI PSICHIATRIA O UN SERD O UNA GERIATRIA O UNA CONTINUITA' ASSISTENZIALE?			IN CASO DI ASSISTENZA DOMICILIARE, ESSA VIENE FATTA CON LA PRESENZA DI DUE OPERATORI?		
CI SONO STATI IN QUESTA STRUTTURA EVENTI CON PROGNOSI?			IN PRONTO SOCCORSO SI UTILIZZA UN ALGORITMO DECISIONALE PER LE EMERGENZE COMPORTAMENTALI?		
IN QUESTA STRUTTURA QUANTO TEMPO IL PERSONALE È A CONTATTO CON L'UTENZA?			VIENE UTILIZZATA UNA SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI AGGRESSIVITA' DA XENOBIOTICI?		
0-10% ESPOSIZIONE BASSA			L'ACCESSO AD AREE DI NEONATOLOGIA/PEDIATRIA PREVEDE UN PASS PER I VISITATORI?		
11-25% ESPOSIZIONE MODERATA					
26-50% ESPOSIZIONE FREQUENTE					
OLTRE 50% ESPOSIZIONE CONTINUA					
TOTALE		4,5	TOTALE		2,0

2. DIMENSIONE ORGANIZZAZIONE					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
ESISTE UN ATTEGGIAMENTO ERRATO DEGLI OPERATORI NEI CONFRONTI DEL PZ?			VIENE ESPOSTO A PZ, FAMILIARI ECC. CHE GLI ATTI DI VIOLENZA NON SONO TOLLERATI IN REPARTO/STRUTTURA TRAMITE CARTELLONISTICA E/O OPUSCOLI INFORMATIVI?		
ESISTE UN CLIMA LAVORATIVO TESO TRA GLI OPERATORI DEL REPARTO?			IL PZ VIENE INFORMATO ADEGUATAMENTE SUL SUO PIANO DI CURA?		
IL PERSONALE È IN NUMERO RIDOTTO NEI MOMENTI DI MAGGIORE ATTIVITÀ?			VENGONO DATE INFORMAZIONI ADEGUATE AL PAZIENTE E AGLI ACCOMPAGNATORI NEL RISPETTO DELLA PRIVACY E DELLA VOLONTA' DEL PZ STESSO?		
È PRESENTE UN SOLO OPERATORE A CONTATTO CON IL PZ?			VIENE CONSEGNATO AL PZ IL REGOLAMENTO DI REPARTO?		
IL PIANO DI LAVORO È ERRATO O ASSENTE?			SONO PRESENTI PROCEDURE PER L'EVACUAZIONE D'EMERGENZA?		
			IL CARTELLINO DI RICONOSCIMENTO PRESENTA SOLO IL NOME DEL DIPENDENTE?		
			AL BISOGNO È POSSIBILE AFFIANCARE ALL'OPERATORE UN COLLEGA?		
			LA STRUTTURA HA UN PIANO DI COORDINAMENTO CON LE FORZE DI POLIZIA O DI SORVEGLIANZA?		
			LE VISITE SONO REGOLAMENTATE CON PROCEDURE E ISTITUENDO FASCE ORARIE?		
			L'ACCESSO ALLA FARMACIA O AGLI ARMADI CONTENENTI I FARMACI È REGOLAMENTATO?		
			VIENE FATTO UN MONITORAGGIO PERIODICO DELLE PROCEDURE INTERNE?		
			VIENE FATTA UN'ANALISI DEL CONTESTO ORGANIZZATIVO DEL REPARTO?		
			GLI OPERATORI CHE LAVORANO SINGOLARMENTE SONO DOTATI DI STRUMENTI DI COMUNICAZIONE?		
			IL PERSONALE È STATO ISTRUITO A NON UTILIZZARE COLLANE O STRINGHE DI SCARPE DURANTE IL TURNO LAVORATIVO?		
			VIENE ASSICURATO TRATTAMENTO PSICOLOGICO ALLE VITTIME PER SUPERARE IL TRAUMA?		
TOTALE		5	TOTALE		3,6

3. DIMENSIONE ATTESA					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
I PAZIENTI O I LORO FAMILIARI RIMANGONO IN ATTESA?			VENGONO FORNITE INFORMAZIONI SUI TEMPI DI ATTESA?		
MANCANO LE PROCEDURE DI ACCOGLIENZA E RELAZIONE?			DURANTE LE ATTESE VIENE FATTO RINFORZO INFORMATIVO ALL'UTENZA UTILIZZANDO CARTELLONISTICA, DEPLIANT, VIDEO?		
			I LUOGHI D'ATTESA HANNO ARREDI CONFORTEVOLI ED IN NUMERO ADEGUATO AFFINCHE' PZ ED ACCOMPAGNATORI NON ATTENDANO IN PIEDI PER TROPPO TEMPO?		
TOTALE	2		TOTALE	1,5	

4. DIMENSIONE CARATTERISTICHE PAZIENTI					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
POSSONO ESSERE PRESENTI PZ CON DISTURBI NEUROLOGICI o ORGANICI?			SONO PRESENTI ALMENO DUE OPERATORI QUANDO SI ASSISTONO PZ PSICHIATRICI, TOSSICODIPENDENTI E/O CON PROBLEMATICHE SOCIO-ASSISTENZIALI?		
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI CON DISTURBI PSICHIATRICI ACUTI O CRONICI E/O IDEAZIONI SUICIDARIE E OMICIDARIE?			È PRESENTE UN TEAM ADDESTRATO A GESTIRE LE SITUAZIONI CRITICHE E A CONTROLLARE I PAZIENTI AGGRESSIVI?		
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI SOTTO EFFETTO DI ALCOL E DROGA?			VIENE UTILIZZATO UN MEDIATORE CULTURALE IN CASO DI PAZIENTE STRANIERO?		
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI CON STORIA FAMILIARE DIFFICILE E CON ELEVATO STRESS PERSONALE?			SI CONOSCE E SI UTILIZZA LA VALUTAZIONE DI SCREENING PER PAZIENTI POTENZIALMENTI AGGRESSIVI E VIOLENTI DESCRITTA NELLA PROCEDURA AZIENDALE ULSS4?		
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI IN TSO?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI CON ANGOSCIA O CON ANAMNESI DI COMPORTAMENTI VIOLENTI?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI STRANIERI E DI SCARSA CONOSCENZA DELLA LINGUA ITALIANA?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI DI GIOVANE ETÀ?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI DI SESSO MASCHILE?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI DI BASSO Q.I.?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI DI BASSA SCOLARITÀ?					
POSSONO ESSERE PRESENTI PAZIENTI DI BASSO LIVELLO SOCIO-ECONOMICO E DI DETERIORAMENTO DEL FUNZIONAMENTO SOCIALE E LAVORATIVO?					
TOTALE	9,5		TOTALE	1,6	

5. DIMENSIONE STRUTTURE E TECNOLOGIE					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
SONO ASSENTI TELEFONI O ALTRI MEZZI DI SEGNALAZIONE NEL LUOGO DI LAVORO?			I BAGNI SONO PRIVI DI ELEMENTI COME CORDE O CATENE?		
LE AREE DI PARCHEGGIO O LE STRUTTURE PRESENTANO UNA SCARSA ILLUMINAZIONE?			SONO INSTALLATI IMPIANTI DI ALLARME O ALTRI DISPOSITIVI DI SICUREZZA COLLEGATI A SISTEMI DI PRONTO INTERVENTO?		
SONO PRESENTI LUOGHI ISOLATI?			È PRESENTE UN METAL DETECTOR NELLA STRUTTURA/REPARTO?		
SONO ASSENTI LE VIE DI FUGA?			LE STANZE DI OPERATORI E PAZIENTI ED I BAGNI DI OPERATORI, PAZIENTI ED UTENZA HANNO SERRATURE IDONEE?		
SONO PRESENTI OGGETTI PESANTI E/O TAGLIANTI?			I BAGNI DEGLI OPERATORI SONO DIVISI DA QUELLI DEI PAZIENTI?		
SONO PRESENTI LUOGHI PRIVI DI PRIVACY PER IL PZ?			È PRESENTE SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE IN PROSSIMITA' DEL REPARTO CHE NE INDICHI L'ACCESSO?		
			GLI ESTINTORI E GLI ALTRI SISTEMI ANTINCENDIO SONO ASSICURATI AL MURO O POSTI SU APPOSITE NICCHIE O COLLOCATI IN SICUREZZA?		
			LE FINESTRE E LE SERRATURE VENGONO RIPARATE E/O SOSTITuite VELOCEMENTE?		
			LE STANZE PRESENTANO DISPOSITIVI DI SICUREZZA, QUALORA UN PAZIENTE FOSSE IN STATO DI FERMO, SOTTO EFFETTO DI ALCOOL E DROGA O MANIFESTASSE COMPORTAMENTI VIOLENTI?		
			E'PRESENTE UN IMPIANTO DI SORVEGLIANZA A CIRCUITO CHIUSO IDENTIFICATO CON APPOSITA CARTELLONISTICA?		
			LE STANZE DI COLLOQUIO O TRATTAMENTO SONO PRIVE DI OGGETTI CHE POSSONO ESSERE USATI COME ARMA?		
			SONO PRESENTI AREE RISTORO PER PAZIENTI/UTENTI?		
TOTALE		6	TOTALE		2,4

6. DIMENSIONE FORMAZIONE DEL PERSONALE					
Fattori di rischio	S/N	PTI	Misure	S/N	PTI
IL PERSONALE NON RISULTA FORMATO AL RICONOSCIMENTO DI COMPORTAMENTI AGGRESSIVI?			GLI OPERATORI CONOSCONO LA POLITICA DI TOLLERANZA ZERO DELL'AZ ULSS4, RIPORTATA NELLA PROCEDURA AZIENDALE SULLE AGGRESSIONI?		
IL PERSONALE NON RISULTA FORMATO AL CONTROLLO DEI COMPORTAMENTI AGGRESSIVI?			DIRIGENTI, COORDINATORI, PERSONALE DI SICUREZZA SONO STATI FORMATI A RICONOSCERE LE SITUAZIONI AD ALTO RISCHIO?		
			IL PERSONALE E' STATO FORMATO SULLE PROCEDURE IN CASO DI VIOLENZA E SULLA GESTIONE DEI CASI DI VIOLENZA?		
			IL PERSONALE CONOSCE ED UTILIZZA IL SISTEMA DI INCIDENT REPORTING?		
			IL PERSONALE CONOSCE IL CICLO DELL'AGGRESSIVITA' E UTILIZZA TECNICHE DI DE ESCALATION?		
TOTALE		2	TOTALE		1,7

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Il Tecnico di Neurofisiopatologia in ambito neuroriabilitativo e di ricerca scientifica: studio osservazionale di impiego sul territorio nazionale italiano.

Cristina Turco¹, Sara Zago², Marianna Cavinato³

¹ Azienda Ospedaliero - Universitaria Città della Salute e della Scienza di Torino, Torino (TO)

² IRCCS San Camillo Hospital, Lido di Venezia (VE)

³ Unità di Riabilitazione, Dipartimento di Neuroscienze, Università di Padova, Padova (PD)

Contatto autori: Cristina Turco – cristina.turco451@gmail.com - ORCID: 0000-0002-0736-4443

N. 2, Vol. 7 (2023) – 19:37

Submitted: 17 May 2023

Revised: 8 July 2023

Accepted: 27 October 2023

Published: 20 December 2023

Think green before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Introduzione

La figura professionale del Tecnico di Neurofisiopatologia (TNFP) è da sempre correlata all'ambito diagnostico. Tuttavia il numero di tecnici occupati nella ricerca scientifica, o in campo neuroriabilitativo, sta aumentando. Sono infatti sempre più diffuse diverse metodiche di stimolazione cerebrale utilizzate per la neuroriabilitazione ed eseguibili dal TNFP (Stimolazione Magnetica Transcranica ripetitiva, repetitive Transcranial Magnetic Stimulation - rTMS; Stimolazione a Corrente Diretta transcranica, transcranial Direct Current Stimulation - tDCS). Inoltre, differenti tecniche di registrazione dei dati funzionali (Magnetoencefalografia - MEG; Elettroencefalogramma ad Alta Densità; High Density Electroencephalogram - HD-EEG; Interfaccia Cervello-Computer, Brain Computer Interface - BCI) effettuabili dal tecnico consentono l'inserimento di questa figura professionale nel settore della ricerca scientifica.

Obiettivo

Lo studio si propone di conoscere lo stato attuale di impiego dei TNFP Italiani, in ambito neuroriabilitativo e di ricerca scientifica.

Materiali e metodi

È stato somministrato un questionario, distribuito su tutto il territorio nazionale tramite e-mail e canali social da parte delle commissioni d'albo dei Tecnici di Neurofisiopatologia (Ordini TSRM PSTRP) e dall'Associazione Italiana dei Tecnici di Neurofisiopatologia (AITN).

Risultati

Dei 91 partecipanti allo studio, 49 TNFP svolgono attività in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica. Il maggior numero dei partecipanti, 19 su 49 (39%) è impiegato in strutture pubbliche; la tipologia di contratto più frequente è l'assunzione a tempo indeterminato (32 tecnici su 49). Alla domanda relativa alla formazione fornita durante il corso di studi, per l'impiego in tali ambiti, 13 tecnici su 49 hanno dichiarato di non aver ricevuto una preparazione adeguata, 21 di aver avuto una formazione limitata, 10 hanno definito sufficienti le basi fornite, 5 hanno risposto di essere stati adeguatamente preparati durante la Laurea triennale.

Conclusioni

Una maggior formazione legata alla neuroriabilitazione e alla metodologia di ricerca potrebbe incrementare le competenze dei TNFP e di conseguenza aumentare gli sbocchi lavorativi in tali settori.

Parole chiave: tecnico di neurofisiopatologia; neuroriabilitazione; ricerca; impiego lavorativo.

INTRODUZIONE

Il profilo professionale del Tecnico di Neurofisiopatologia (TNFP) è stato delineato dal Decreto del 15 marzo 1995, n. 183 (Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale del Tecnico di Neurofisiopatologia). Nel Decreto il tecnico viene definito come *"l'operatore sanitario che [...] svolge la propria attività nell'ambito della diagnosi delle patologie del sistema nervoso, applicando direttamente, su prescrizione medica, le metodiche diagnostiche specifiche in campo neurologico e neurochirurgico (elettroencefalografia, elettro-neurografia, poligrafia, potenziali evocati, ultrasuoni)"* [1]. In seguito, con la Legge del 10 agosto 2000, n. 251, art. 3, comma 1, sono stati ulteriormente definiti gli aspetti propri del laureato in Tecniche di Neurofisiopatologia, descritto come l'operatore delle professioni sanitarie, dell'area tecnico-diagnostica, che svolge con autonomia le funzioni individuate dal profilo professionale (D.M. n.183/1995 e successive modificazioni e integrazioni), e dallo specifico codice deontologico [2].

Il TNFP, quindi, rientrando professionalmente nell'area tecnico-diagnostica, è sempre stato inquadrato come operatore sanitario in grado di eseguire diverse metodiche a fini prettamente diagnostici. Nel corso degli ultimi anni, tuttavia, si sono sviluppate e diffuse diverse tecniche di stimolazione cerebrale non invasive (Non Invasive Brain Stimulation - NIBS), dove con il termine "non invasivo" si intende la modalità di applicazione dello stimolo e non l'effetto da esso determinato; si tratta infatti di metodiche transcraniche, cioè applicabili dalla superficie della testa, non di stimolatori cerebrali o midollari impiantati che erogano impulsi direttamente nei centri target del sistema nervoso centrale (stimolazione cerebrale invasiva come la Deep Brain Stimulation - DBS) [3]. Tra queste metodiche figurano la repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) e la transcranial Electrical Stimulation (tES), ampiamente utilizzate in ambito neurologico e neuroriabilitativo, eseguibili da TNFP adeguatamente formati. Inoltre, differenti tecniche di registrazione del segnale cerebrale (Magnetoencefalografia - MEG; High Density EEG - HD-EEG; Brain Computer Interface - BCI) praticabili dalla figura del tecnico, risultano sempre più impiegate nel contesto della ricerca scientifica. L'utilizzo di tutte queste metodiche porta ad un processo ineludibile di evoluzione e di aggiornamento del profilo professionale del TNFP (in accordo con il documento di posizionamento della FNO TSRM e PSTRP, riguardante l'evoluzione dei profili professionali) [4].

Di seguito si propone una breve descrizione delle differenti metodiche di stimolazione e registrazione che possono essere eseguite dal TNFP, nonché il suo ruolo nelle diverse applicazioni.

NIBS

Tra le tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva, utilizzate in neuroriabilitazione, figurano la stimolazione magnetica transcranica ripetitiva (repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, rTMS) e la stimolazione elettrica transcranica (transcranial Electrical Stimulation, tES).

Quest'ultima può essere effettuata con rumore random (transcranial Random Noise Stimulation, tRNS), con corrente alternata (transcranial Alternating Current Stimulation, tACS) e infine, la più utilizzata, con corrente continua (transcranial Direct Current Stimulation, tDCS).

repetitive Transcranial Magnetic Stimulation - rTMS

La rTMS, impiegata in ambito riabilitativo, consente di stimolare determinate aree della corteccia cerebrale con treni di impulsi a diverse frequenze, tramite un coil (bobina) posto sulla testa del soggetto [5]. Il preciso posizionamento del coil può essere assicurato da un sistema di navigazione ottica in grado di garantire una stimolazione focalizzata con precisione millimetrica, consentendo agli impulsi di raggiungere specifiche strutture anatomiche [6]. La rTMS recluta i neuroni corticali in maniera indiretta, attraverso un'attivazione sinaptica da parte di interneuroni orizzontali, inducendo una modulazione dell'eccitabilità corticale attraverso un potenziamento o depressione a lungo termine (after effect Long Term Potentiation LTP, Long Term Depression LTD) [7].

Le implicazioni terapeutiche di questa metodica riguardano la depressione, l'emicrania e il disturbo ossessivo compulsivo (applicazioni approvate dalla FDA rispettivamente nel 2008, 2013 e nel 2018) [8, 9, 10], nei casi di tossicodipendenza, disturbi alimentari, disturbi del sonno e per la riabilitazione post stroke (deficit motori e afasici) [11, 12, 13, 14]. La rTMS non può essere utilizzata su pazienti portatori di impianti metallici, defibrillatori, pompe di perfusione di Baclofen e in pazienti con pregresse crisi epilettiche.

Il TNFP che svolge rTMS esegue la neuronavigazione, posiziona adeguatamente il coil, imposta i protocolli di stimolazione e presiede la seduta di stimolazione.

transcranial Direct Current Stimulation - tDCS

La tDCS, diversamente dalla rTMS, non induce potenziali d'azione, ma modificazioni della funzione sinaptica (potenziali post-sinaptici eccitatori o inibitori subthreshold), dell'attività dei recettori-NMDA e di iper/depolarizzazione assonale [15]. La tDCS si esegue posizionando due o più elettrodi (high density tDCS), precedentemente imbevuti in una soluzione salina e cosparsi di gel elettroconduttore, a livello transcranico sopra la zona target, da cui viene erogata una corrente elettrica continua ad una determinata intensità (1-2 mA) per un tempo prestabilito (10-30 minuti). Nel caso della tDCS si utilizza maggiormente il sistema 10-20 per identificare l'area target in quanto le dimensioni stesse degli elettrodi (da 5 a 9 cm) non consentono una stimolazione localizzata millimetricamente. L'individuazione dell'area target, l'applicazione degli elettrodi, l'impostazione del protocollo e l'esecuzione del trattamento sono effettuabili dal TNFP.

Per quanto riguarda gli utilizzi terapeutici, sebbene la metodica non sia stata approvata dalla FDA, molti ricercatori hanno evidenziato come in base alle specifiche aree stimolate, la tDCS possa migliorare la memoria di lavoro, incrementare la plasticità cerebrale nei pazienti colpiti da ictus, modificare la percezione del dolore, influire sulla depressione e le dipendenze [16].

Da quanto finora descritto, si evince quanto il TNFP possa essere implicato nell'utilizzo di tali tecniche di stimolazione. In un recente articolo del 2021 [17], Fried et al. hanno elaborato diverse raccomandazioni per una corretta esecuzione delle NIBS, consigliando una formazione specifica suddivisa in tre classi, in base alle competenze di diversi professionisti: tecnici, clinici, scienziati. Nell'articolo, i tecnici di Elettroencefalografia o di Elettromiografia vengono menzionati come le figure più appropriate per l'esecuzione di rTMS e tDCS per sessioni sperimentali o cliniche, in seguito ad opportuna formazione.

In un lavoro di Rich et al. del 2019 [18], alcuni valutatori inesperti del Sistema 10-20 hanno seguito un breve periodo di formazione condotto da parte di un "Registered Electroencephalographic Technologist (REEGT)", per localizzare correttamente C3 e C4 nel montaggio della tDCS. In seguito al training è stato calcolato l'errore standard di diverse misurazioni (SEM) inter-valutatore e intra-valutatore. I risultati hanno mostrato bassi valori di SEM, compresi tra 0,34 cm e 0,58 cm. Questi dati, raccolti in seguito a formazione eseguita da un TNFP, avvalorano il suo operato per un corretto svolgimento delle stimolazioni transcraniche.

HD-EEG - BCI

L'EEG ad alta densità (HD-EEG) viene registrato utilizzando delle cuffie costituite da 128/256 elettrodi (alcune fino a 512 sensori). L'alta risoluzione spaziale garantita da questi elettrodi permette una precisa ed accurata esplorazione delle regioni cerebrali. Tutte le cuffie HD-EEG sono precablate e gli elettrodi disposti (o posizionati dal tecnico in specifici allocamenti) secondo il sistema internazionale 10-10. Questi sistemi vengono utilizzati preferibilmente nelle strutture riabilitative/di ricerca che prevedono lunghe sessioni di registrazione (>30 minuti).

Il Tecnico di Neurofisiopatologia non si occupa solo della manutenzione della cuffia, della preparazione del soggetto, della registrazione e del controllo qualità del segnale, ma molto spesso partecipa attivamente anche al pre-processing e all'analisi del segnale ottenuto.

Numerosi studi hanno dimostrato l'utilità dell'informazione portata dall'HD-EEG nella localizzazione del focus epilettico nei candidati alla chirurgia [19-28]. L'HD-EEG viene, inoltre, utilizzato per indagare l'origine del segnale corticale (tramite opportuni software di analisi di sorgente) nella malattia di Parkinson, nelle ischemie cerebrali, in patologie psichiatriche e nei pazienti trattati con Deep Brain Stimulation [29,30]. Alcuni centri hanno iniziato ad utilizzare l'HD-EEG come strumento per indagare in maniera più approfondita la neurofisiologia del sonno [31].

L'hd-EEG può inoltre essere impiegato nella Brain Computer Interface (BCI), metodica che utilizza i segnali cerebrali per controllare dispositivi esterni e porta il soggetto a compiere un'attivazione volontaria dei propri ritmi, permettendo così al TNFP la registrazione di sessioni in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica.

MEG

La Magnetoencefalografia (MEG) registra i campi magnetici generati dalle correnti ioniche intracellulari post-sinaptiche dei neuroni, attraverso dispositivi estremamente sensibili, gli SQUID ("Superconductive Quantum Inference Devices"), posizionati all'interno di un caschetto contenente numerosi sensori (fino a 500). Gli SQUID sono in grado di trasformare un campo magnetico molto debole (unità di misura dei femtotesla - fT) in una tensione ad esso proporzionale e facilmente registrabile; funzionano ad una temperatura di 4.2°K (-230°C) e per questo motivo devono essere immersi in una struttura criogenica contenente elio liquido, chiamata "dewar". Per attenuare il rumore magnetico ambientale (10^8 fT) la MEG è posizionata dentro camere schermate magneticamente, all'interno delle quali non deve essere posto alcun oggetto metallico che inficerebbe la qualità del segnale registrato.

Secondo un lavoro di Mason et al. del 2013 [32], Il tecnico impiegato in un laboratorio MEG deve ricevere una formazione adeguata per poter assolvere diverse mansioni, tra cui preparazione del paziente, applicazione di elettrodi MEG/EEG e canali poligrafici, riconoscimento degli artefatti, utilizzo corretto dei dispositivi per la registrazione dei campi evocati magnetici (evoked magnetic field), identificazione di attività epilettica. Queste capacità elencate sono prerogativa del laureato in Tecniche di Neurofisiopatologia, difatti già nel 2011 la American Clinical Magnetoencephalography Society ha definito, nelle linee guida delle qualifiche del personale MEG/EEG, il REEGT o il Registered Evoked Potential Technician (REPT) come tecnico preferibile per l'incarico [33]. Al tecnico compete, inoltre, tutto ciò che concerne il refill dell'elio liquido e può essere coinvolto nel preprocessing e nell'analisi del segnale ottenuto.

La MEG viene utilizzata per la localizzazione del focus epilettico, per la valutazione preoperatoria nei pazienti candidati alla chirurgia dell'epilessia, per l'analisi del segnale corticale e della sua origine in numerose patologie come l'autismo, la schizofrenia, l'ictus, i traumi cranici e nel monitoraggio della somministrazione di farmaci [34]. I segnali MEG, inoltre, possono essere analizzati in termini di connettività funzionale tra diverse aree cerebrali per la diagnosi di numerosi disordini neurologici, ottenendo risultati ancora più precisi dell'HD-EEG.

OBIETTIVO

Visto il crescente utilizzo di differenti metodiche eseguibili da un tecnico opportunamente formato, lo studio si propone di conoscere lo stato attuale di impiego dei TNFP in ambito neuro-riabilitativo e di ricerca scientifica, sul territorio nazionale italiano. Il risultato servirà a fornire una panoramica sullo stato di occupazione di quello che potrebbe divenire uno sbocco lavorativo importante per questa figura professionale.

MATERIALI E METODI

È stato creato un questionario mediante l'utilizzo di SurveyHero®, generato dalla compagnia svizzera © 2007 - 2023 Enuvo GmbH, con conformità al GDPR UE/2018/1725, al Regolamento 2016/679-GDPR, alla direttiva 2016/680 per la protezione dei dati personali e al trattamento di pubblica sicurezza. Il questionario diffuso dal 18 Dicembre 2022 al 1 Febbraio 2023, è stato somministrato attraverso e-mail e canali social dalle commissioni d'albo dei Tecnici di Neurofisiopatologia (Ordini TSRM PSTRP) su tutto il territorio nazionale e dall'Associazione Italiana dei Tecnici di Neurofisiopatologia (AITN). Non è stato previsto alcun reclutamento di soggetti: i partecipanti sono stati informati sulle finalità dello studio e hanno aderito su base volontaria prestando il consenso al trattamento dati. I principi etici sanciti dalla dichiarazione di Helsinki sono stati rispettati. Nessuna remunerazione è stata elargita per la partecipazione.

Il questionario è stato suddiviso in quattro sezioni (vedi appendice): caratteristiche demografiche, istruzione, informazioni lavorative, impiego in ambito neuroriabilitativo/di ricerca. Le prime due sezioni definivano demograficamente i partecipanti (sesso; anno di nascita) e il livello di istruzione (sede corso di laurea; conseguimento master di I livello, laurea specialistica, master di II livello, dottorato). La terza sezione identificava lo stato di impiego del tecnico (regione lavorativa; tipologia di contratto; tipologia di struttura lavorativa; anni di servizio svolti in ambito neuroriabilitativo/di ricerca). L'ultima sezione individuava le specifiche metodiche utilizzate in neuroriabilitazione (tDCS; tACS; tRNS; rTMS), in ricerca scientifica (MEG; hd-EEG; BCI; Altro) ed eventuali pubblicazioni in merito; veniva infine richiesto un giudizio circa la formazione ricevuta, durante il corso di laurea frequentato, relativa all'argomento dello studio e se fossero stati frequentati corsi specifici post lauream per approfondire le proprie competenze.

Analisi statistiche

Le analisi statistiche, di tipo descrittivo, sono state condotte con il software Python™ versione 3.11.2.

RISULTATI

Il Preprocessing dei dati raccolti ha evidenziato la compilazione del sondaggio da parte di 91 partecipanti, 22 uomini (28-64 anni, 42 ± 10), 69 donne (24-60 anni, 38 ± 11). 62 hanno risposto a tutte le domande sottoposte, i restanti 29 non hanno terminato il questionario, lasciando tutti vuota la sezione delle metodiche eseguite (8 uomini, 28-52 anni, 36 ± 9 ; 21 donne, 26-60 anni, 40 ± 11). Dei partecipanti che hanno completato il sondaggio, 13 sono stati esclusi (13 donne, 24-60 anni, 40 ± 14) poiché dalle risposte fornite, in merito alle tecniche eseguite, si evinceva che non si occupassero né di neuroriabilitazione né di ricerca scientifica, non rientrando pertanto nel perimetro di indagine. Sono dunque stati esclusi 42 tecnici in totale, 8 uomini e 34 donne, laureati tra il 1984 e il 2021 (2008 valore mediano). Di questi, 6 tecnici

hanno conseguito una Laurea Specialistica (2 uomini, 4 donne), 12 un Master di I livello (3 uomini, 9 donne), 1 un Master di II livello (1 uomo).

I Tecnici di Neurofisiopatologia che hanno risposto a tutte le domande del questionario e che effettivamente svolgono attività in neuroriabilitazione e/o ricerca scientifica sono dunque 49.

Le caratteristiche demografiche analizzate evidenziano la partecipazione allo studio di 14 uomini (30-64 anni; 46 ± 9); 35 donne (24-57 anni; 36 ± 11). I 49 partecipanti allo studio si sono laureati in Tecniche di Neurofisiopatologia, o hanno ottenuto un Diploma abilitante, tra il 1986 e il 2022 (2009 valore mediano). Nella *Figura 1* si possono osservare le differenti sedi dei Corsi di Laurea, con associato il numero assoluto di TNFP che ha frequentato tali Università.

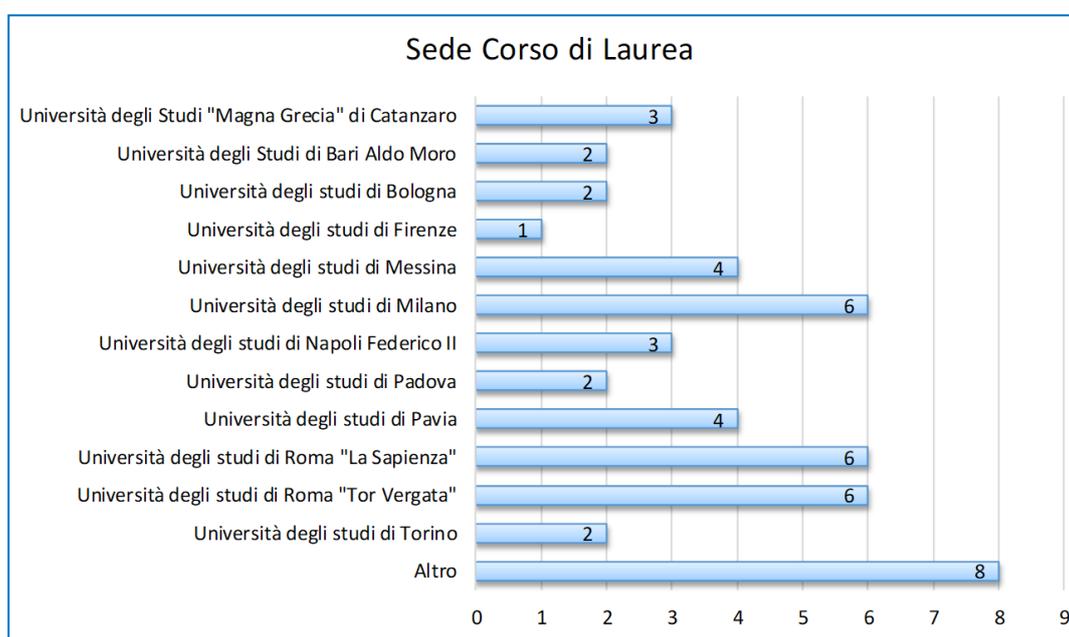


Figura 1. Numero assoluto di TNFP suddivisi per ogni sede del Corso di Laurea frequentato. "Altro" è da riferirsi a tecnici in possesso di un diploma abilitante alla professione, antecedente all'istituzione dei Corsi di Laurea nel 2001.

39 tecnici hanno proseguito gli studi: 17 hanno conseguito la laurea specialistica (9 uomini, 8 donne); 19 hanno conseguito un Master di I livello (8 uomini, 11 donne), 2 un Master di II livello (1 uomo, 1 donna). Solamente un tecnico ha conseguito un Dottorato di Ricerca (1 donna).

Dalle risposte fornite nella terza sezione del questionario, relativa allo stato di impiego, si è potuto osservare che sul territorio nazionale il maggior numero di tecnici di neurofisiopatologia occupati in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica lavora in Lombardia (9 TNFP/49, 18,4%), a seguire nel Lazio (7 TNFP/49, 14,3%), in Piemonte (5 TNFP/49, 10,2%), in Emilia Romagna (4 TNFP/49, 8,2%), in Liguria (4 TNFP/49, 8,2%), in Veneto (4 TNFP/49, 8,2%), in Calabria (3TNFP/49, 6,1%), in Sicilia (3 TNFP/49, 6,1%), in Abruzzo (2 TNFP/49, 4,1%), in Puglia (2 TNFP/49, 4,1%), in Umbria (2 TNFP/49, 4,1%), in Campania (1 TNFP/49, 2%), in Molise (1 TNFP/49, 2%), in Toscana (1 TNFP/49, 2%), in Trentino Alto-Adige (1

TNFP/49, 2%). Nella *Figura 2* si riporta una panoramica delle frequenze assolute sullo stato di impiego dei 49 TNFP in tutte le regioni italiane. Nella *Figura 3* una panoramica delle frequenze percentuali suddivisa per regioni.

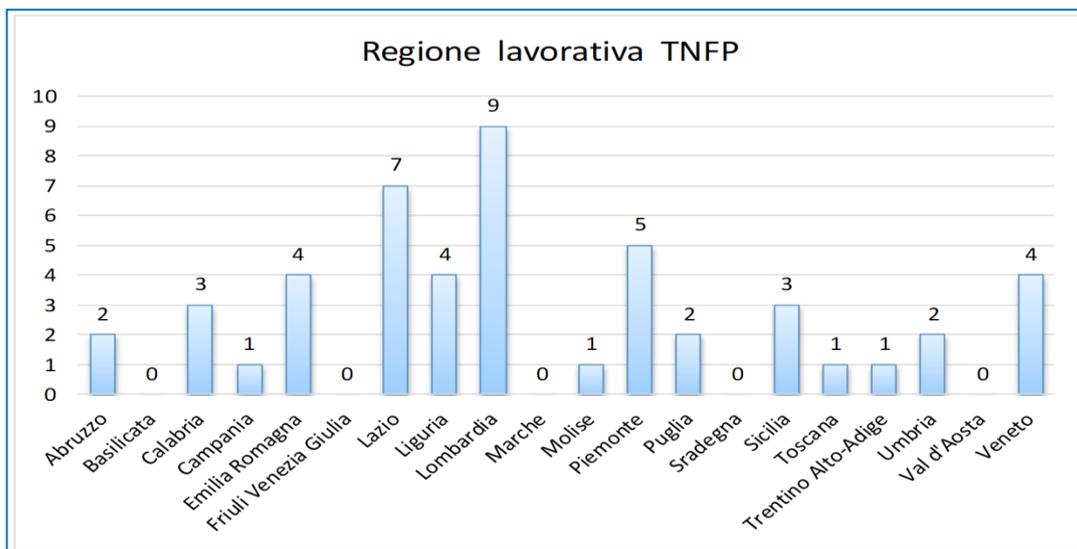


Figura 2. Frequenze assolute dei TNFP impiegati in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica suddivisi per regione lavorativa.



Figura 3. Frequenze percentuali di TNFP impiegati in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica suddivisi per regione lavorativa.

La maggior parte dei 49 TNFP lavora con un contratto a tempo indeterminato (32/49, 66%), seguono i liberi professionisti (6/49, 12%), le borse di studio (4/49, 8%), le assunzioni a tempo determinato (2/49, 4%), i contratti a progetto (2/49, 4%), gli assegni di ricerca (2/49, 4%) e i CoCoCo - Collaborazione Coordinata e Continuativa (1/49, 2%). *Figura 4.* 19 tecnici su 49 lavorano in una struttura pubblica del Sistema Sanitario Nazionale - SSN (39%), 16 in un Istituto di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) (33%), 7 in strutture private (14%), 7 in strutture convenzionate con il Sistema Sanitario Nazionale (14%). *Figura 5.*

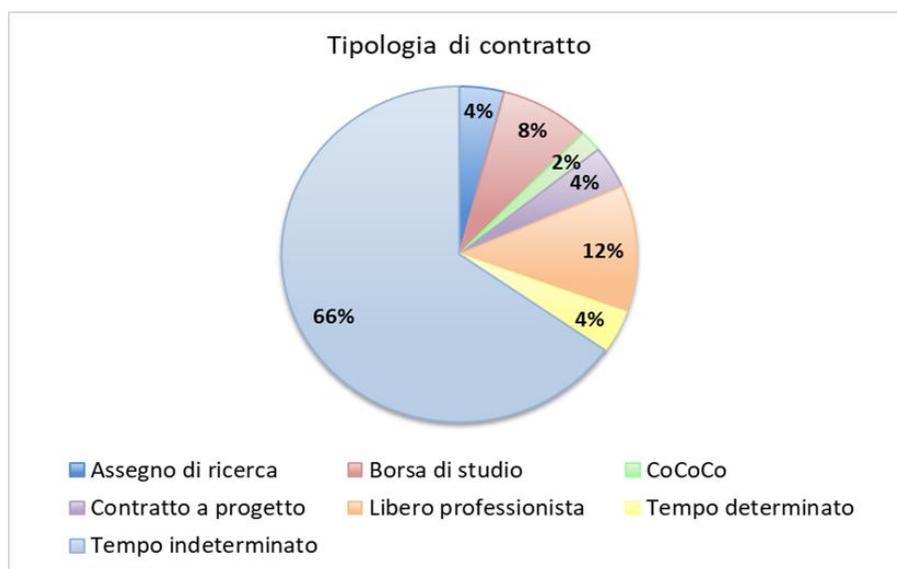


Figura 4. Grafico a torta che mostra le diverse tipologie di contratto lavorativo dei TNFP.

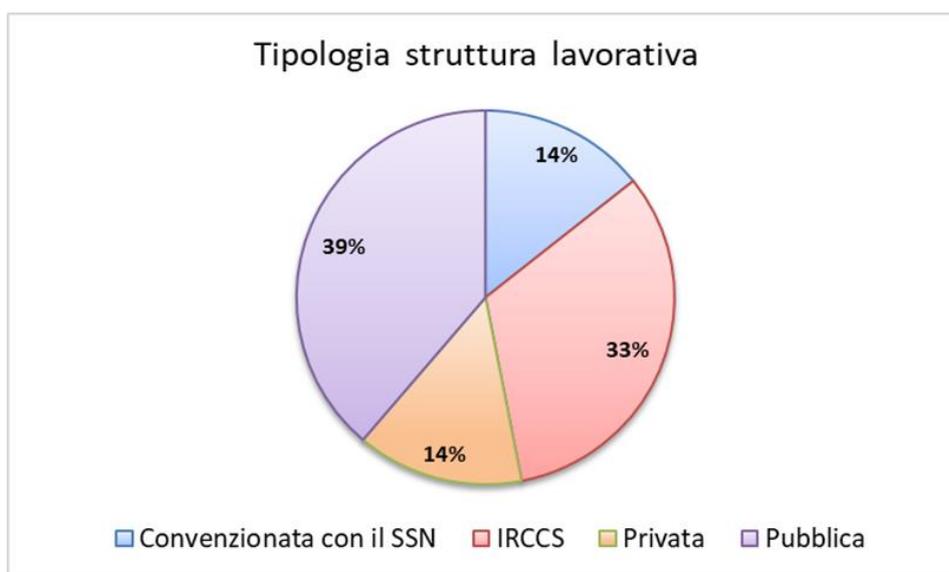


Figura 5. Grafico a torta che evidenzia le differenti strutture lavorative.

Dei 32 tecnici con contratto a tempo indeterminato 15 lavorano in strutture pubbliche, 12 in IRCCS, 3 in strutture convenzionate con il SSN, 2 in strutture private. Dei TNFP liberi professionisti, 4 lavorano in strutture private, 1 in una struttura convenzionata con il SSN e 1 in struttura pubblica. Due dei TNFP che lavorano con borsa di studio sono impiegati in strutture pubbliche, 2 in IRCCS. Le assunzioni a tempo determinato sono 1 in struttura pubblica e 1 in struttura convenzionata con il SSN. I 2 contratti a progetto lavorano entrambi in strutture convenzionate con il SSN. Gli assegnisti di ricerca lavorano 1 in IRCCS, 1 in struttura convenzionata con il SSN, l'unico TNFP con CoCoCo lavora presso un IRCCS.

Sono stati poi presi in analisi gli anni lavorativi dei 49 TNFP, svolti in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica; trattandosi di dati non omogenei si è calcolato il valore modale che risulta essere di 4 anni (Figura 6).

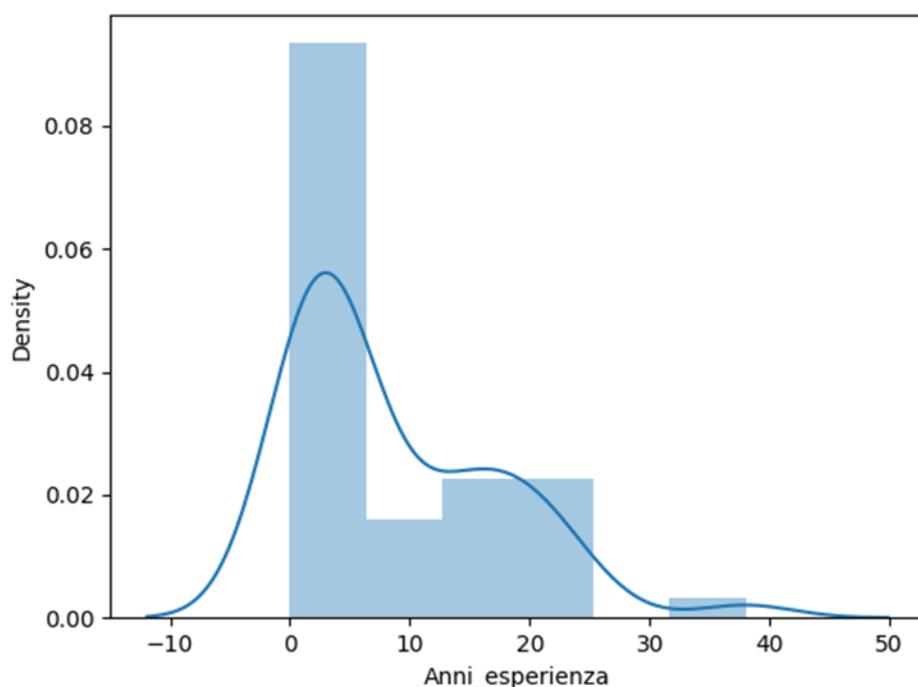


Figura 6. Distribuzione unimodale degli anni di esperienza in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica.

I partecipanti sono quindi stati suddivisi in classi, in base al numero di anni di esperienza lavorativa in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca dichiarato.

28 TNFP su 49 ha un'esperienza da 3 mesi a 5 anni, 2 TNFP da 6 a 10 anni, 8 TNFP da 11 a 15 anni, 7 TNFP da 16 a 20, 4 TNFP possiedono un'esperienza maggiore uguale a 21 anni.

Per ogni classe è stato inoltre calcolato il numero di TNFP che svolge tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva a scopo neuroriabilitativo o si occupa di tecniche neurofisiologiche in ricerca (Tabella 1).

22 tecnici svolgono più metodiche (o in ambito neuroriabilitativo, o di ricerca, o entrambe), per tale motivo il totale delle celle supera il numero complessivo dei 49 partecipanti allo studio.

		Neuroriabilitazione		Ricerca			
Anni di esperienza	n° TNFP	tDCS	rTMS	HD-EEG	BCI	MEG	Altro
Classe I: 0-5	28	13	10	13	2	2	6
Classe II: 6-10	2	1	1	1	0	0	0
Classe III: 11-15	8	2	5	4	2	1	3
Classe IV: 16-20	7	4	4	3	1	0	1
Classe V: ≥ 21	4	1	2	1	1	0	1

Tabella 1. TNFP suddivisi in classi a seconda del numero di anni di esperienza dichiarato in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica.

30 dei 49 TNFP lavorano solo in ambito neuroriabilitativo, ovvero eseguono rTMS e tDCS, 19 svolgono solo attività di ricerca scientifica, 15 si occupano di entrambi. Dei 34 tecnici totali che lavorano in ricerca, 9 si occupano di HD-EEG, BCI, MEG, 15 effettuano studi su rTMS e tDCS, 10 altre metodiche (uno EEG quantitativo con analisi in Matlab, uno MRgFUS, 4 gait analysis, 2 polisonnografie, 2 elettromiografie, 2 monitoraggi neurofisiologici intraoperatori, 1 EEG integrato per ampiezza in sindromi pediatriche rare). 33 TNFP hanno pubblicato articoli scientifici come primo, ultimo nome o altro autore.

19 dei 49 TNFP hanno specificato il nome della propria struttura lavorativa fornendo così una panoramica nazionale più precisa e indicativa di impiego in tali settori.

Di questi, coloro che si occupano di tecniche di stimolazione cerebrale non invasive e/o di ricerca lavorano nelle strutture sotto elencate.

- **Sistema Sanitario Nazionale:** Università degli Studi di Genova (1TNFP esegue HD-EEG), Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna (1 TNFP svolge ricerca in monitoraggio neurofisiologico intraoperatorio), Azienda Ospedaliera S. Maria di Terni (1 TNFP svolge ricerca in EEG, Elettromiografie e Potenziali Evocati), Policlinico Tor Vergata di Roma (2 TNFP eseguono rTMS);

- **Strutture Convenzionate con il SSN:** Fondazione Istituto Neurologico Casimiro Mondino di Pavia (1 TNFP esegue HD-EEG), Ospedale Pederzoli di Peschiera del Garda (1 TNFP svolge tDCS), Ospedale San Pietro Fatebenefratelli di Roma (1 TNFP svolge tDCS); Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma (1 TNFP esegue HD-EEG), Istituto S. Anna di Crotona (1 TNFP esegue rTMS e HD-EEG)

- **Centri privati:** Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano (1 TNFP svolge tDCS e rTMS), Brain and Care sede di Torino (1 TNFP svolge rTMS);

- **IRCCS:** Istituto Auxologico Piancavallo di Verbania (1 TNFP esegue ricerca in gait analysis e polisonnografie), IRCCS Carlo Besta di Milano (1 TNFP esegue ricerca in MRgFUS), Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano (2 TNFP svolgono tDCS e rTMS), ICS Maugeri di Pavia (1TNFP esegue HD-EEG), IRCCS San Camillo del Lido di Venezia (1 TNFP svolge tDCS e MEG), IRCCS Neuromed di Pozzilli (1 TNFP svolge tDCS).

Successivamente è stato calcolato il rapporto tra questi 19 tecnici e il totale dei tecnici che lavora nelle stesse strutture, inclusi coloro che eseguono esami diagnostici (Tabella 2). Il totale dei TNFP che lavora nei centri sopra menzionati risulta essere 102. Il rapporto tra tecnici che hanno specificato il nome della propria struttura lavorativa e impiegati in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca, rispetto al totale dei tecnici impiegati negli stessi centri è quindi circa 1:5 (19%).

Nome struttura lavorativa	TNFP studio	TNFP totale
Azienda Ospedaliera S. Maria di Terni	1	5
Brain and Care sede di Torino	1	1
Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano	1	2
Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano	2	10
Fondazione Istituto Neurologico Casimiro Mondino di Pavia	1	12
ICS Maugeri di Pavia	1	2
IRCCS Carlo Besta di Milano	1	15
IRCCS Neuromed di Pozzilli	1	12
IRCCS San Camillo del Lido di Venezia	1	3
Istituto Auxologico Piancavallo di Verbania	1	3
Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna	1	3
Istituto S. Anna di Crotone	1	2
Ospedale Pederzoli di Peschiera del Garda	1	4
Ospedale San Pietro Fatebenefratelli di Roma	1	3
Policlinico Tor Vergata di Roma	2	9
Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma	1	15
Università degli Studi di Genova	1	1
Totale	19	102

Tabella 2. Numero di TNFP inclusi nello studio che lavorano nella corrispondente struttura lavorativa da essi specificata (TNFP studio) e numero totale di TNFP che lavorano nello stesso centro, inclusi coloro che si occupano di esami diagnostici (TNFP tot). Dati riferiti alle risposte dei partecipanti allo studio.

Ai partecipanti è stato infine richiesto un giudizio circa la formazione, fornita durante il corso di Laurea, in merito alle tecniche neuroriabilitative o al percorso di ricerca scientifica. 13 tecnici su 49 hanno dichiarato di non aver ricevuto una preparazione adeguata per l'impiego in tali ambiti; 21 hanno affermato di aver ricevuto una formazione limitata; 10 hanno definito sufficienti le basi fornite dal corso di laurea; 5 hanno risposto di essere stati adeguatamente preparati durante la triennale. 14 partecipanti su 49 hanno frequentato corsi specifici post lauream o eseguito tirocini in strutture specifiche per approfondire le proprie competenze; 10 di questi hanno seguito corsi di formazione per poter svolgere rTMS e tDCS.

DISCUSSIONE

I Tecnici di Neurofisiopatologia regolarmente iscritti all'Ordine TSRM PSTRP sono circa 2200 (dato fornito dal Presidente CdA Tecnici di Neurofisiopatologia di Milano, nonché Presidente dell'AITN) i tecnici che hanno risposto al questionario sono stati 91. Si comprende bene come il limite di questo studio risieda nel non aver potuto raggiungere con certezza tutti i TNFP italiani occupati in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca scientifica. La scarsità di aderenza al sondaggio potrebbe inoltre essere imputata alla non conoscenza dell'argomento specifico da parte della popolazione interessata. Dei TNFP partecipanti allo studio, 29 non hanno terminato il questionario, lasciando tutti vuota la sezione delle metodiche eseguite; 13 hanno completato il sondaggio ma sono stati esclusi poiché dalle risposte fornite, si evinceva che non si occupassero né di neuroriabilitazione né di ricerca scientifica, ad esempio specificando l'inesperienza in tali ambiti oppure, alla domanda "anni di esperienza", rispondendo 0 anni. Sono dunque stati esclusi 42 soggetti su 91, il 46 % dei partecipanti; dati che potrebbero essere spiegati da una carente conoscenza, da parte di questi Tecnici di Neurofisiopatologia, delle metodiche oggetto di studio, compilando infatti il questionario fino a tale sezione e poi interrompendolo oppure procedendo fino al termine delle domande, verosimilmente per comprendere quali fossero le tecniche oggetto del sondaggio e infine, accorgendosi di non conoscerle, specificando l'assenza di esperienza in neuroriabilitazione o ricerca scientifica. Il dato è significativo poiché fa comprendere quanto ancora poco siano note le metodiche oggetto dello studio da parte stessa di professionisti sanitari che potrebbero essere impiegati in questi settori lavorativi.

Dallo stato di impiego nelle diverse regioni lavorative si evince che la maggior parte dei 49 TNFP lavori in Lombardia (18%) e nel Lazio (14%). Questi dati, associati a quelli forniti circa le Università frequentate, potrebbero sottendere che i TNFP formati in tali università abbiano proseguito il proprio percorso lavorativo nella regione stessa degli studi. Difatti 6 tecnici su 49 si sono laureati presso l'Università degli Studi di Milano, 4 presso l'Università degli Studi di Pavia, 6 presso l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e 6 presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", per un totale di 10 TNFP in Lombardia e 12 TNFP in Lazio, rispettivamente il 20,4% il 24,5% dei laureati partecipanti al questionario.

Il 39% dei 49 TNFP lavora in una struttura pubblica: questo interessante dato potrebbe indicare quanto il Sistema Sanitario Nazionale stia investendo in ambito neuroriabilitativo e quanto le figure dei TNFP siano sempre più coinvolte nello sviluppo scientifico. Il 66% dei 49 TNFP lavora con un contratto a tempo indeterminato, di questi 15 sono assunti in strutture pubbliche, 12 in IRCCS, 3 in strutture convenzionate con il SSN e 2 in strutture private. Questi risultati evidenziano che l'impiego dei TNFP sia di notevole importanza in laboratori di ricerca e strutture private o convenzionate, tale da portare i suddetti centri ad assegnare contratti a tempo indeterminato, piuttosto che borse di studio o contratti a progetto. Inoltre, risultano essere 33 i tecnici che hanno pubblicazioni a proprio nome: ulteriore conferma dell'inserimento di questa figura professionale all'interno del settore della ricerca scientifica.

28 TNFP su 49, ovvero il 57% dei partecipanti, hanno un'esperienza che va da 3 mesi a 5 anni, avvalorando l'idea di quanto recente sia l'impiego del Tecnico di Neurofisiopatologia in tali settori.

Data la scarsa numerosità del campione in analisi del presente studio (49 TNFP su 2200), è stato eseguito un confronto più rappresentativo tra i TNFP aderenti al sondaggio che hanno specificato la propria struttura lavorativa e il totale dei tecnici degli stessi centri (19 TNFP su 102). I dati forniti indicano comunque quanto inferiore sia il numero di TNFP dedicati all'esecuzione di tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva e/o di ricerca scientifica rispetto ai colleghi impiegati nello svolgimento di esami diagnostici. Dei centri specificati nello studio infatti solo 1 TNFP su 5 (19%) esegue tecniche di stimolazione cerebrale non invasive o metodiche applicabili in ambito di ricerca scientifica.

Per quanto riguarda la formazione ricevuta durante il corso di Laurea, in merito alle conoscenze legate a metodiche neuroriabilitative o ad una preparazione atta all'impiego in ricerca scientifica, 21 tecnici su 49 hanno dichiarato di aver ricevuto una formazione limitata e 13 tecnici di non essere stati preparati adeguatamente. Complessivamente, dunque, il 69% dei partecipanti allo studio si è definito non formato o con preparazione limitata rispetto ad un eventuale futuro impiego in ambito neuroriabilitativo e/o di ricerca. Questo lo dimostra la necessità di 14 TNFP di ricorrere a corsi specifici post lauream o tirocini mirati a completare il proprio percorso formativo, in particolare in correlazione alle metodiche di stimolazione cerebrale non invasiva, tDCS e rTMS, più recenti in neurofisiologia.

CONCLUSIONE

I Tecnici di Neurofisiopatologia impiegati in ambito neuroriabilitativo o di ricerca scientifica sono ancora decisamente in numero ridotto rispetto ai colleghi occupati in ambito tecnico-diagnostico (rapporto di 1:5 dei centri specificati aderenti allo studio). Tuttavia, alla luce dei risultati di questo studio, si evince che la figura professionale del TNFP stia diventando negli ultimi anni sempre più coinvolta nel campo della neuroriabilitazione e della ricerca; lo dimostrano, infatti, il maggior numero di contratti a tempo indeterminato stipulati per questo settore

e l'interesse di impiego da parte del Sistema Sanitario Nazionale. Una maggior formazione da parte delle Università, periodi di tirocinio e corsi accademici specifici post lauream, inoltre, potrebbero incrementare le competenze dei tecnici di Neurofisiopatologia, avvicinarli sempre più a tali ambiti ed accrescere gli sbocchi lavorativi per la professione.

Ringraziamenti

Si ringrazia sentitamente la Dottoressa Miryam Bartoli, Data Scientist, per la collaborazione nell'analisi dei dati.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Gazzetta Ufficiale DECRETO 15 marzo 1995, n. 183. Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale del tecnico di neurofisiopatologia. 1995.
- [2] Gazzetta Ufficiale LEGGE 10 agosto 2000, n. 251. Disciplina delle professioni sanitarie infermieristiche, tecniche, della riabilitazione, della prevenzione nonché della professione ostetrica. 2000.
- [3] Bhattacharya, A., Mrudula, K., Sreepada, S., Sathyaprabha, T., Pal, P., Chen, R., & Udupa, K. (2022). An Overview of Noninvasive Brain Stimulation: Basic Principles and Clinical Applications. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 49(4), 479-492. doi:10.1017/cjn.2021.158
- [4] <https://www.tsrp-pstrp.org/wp-content/uploads/2023/08/Evoluzione-profilo-professionali-Documento-di-posizionamento-TSRM-e-PSTRP-finale.pdf> (Accessed August 21, 2023).
- [5] Barker AT, Jalinous R, Freeston IL. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex. *Lancet*. 1985;11(1):1106-1107.
- [6] Ruohonen J, Karhu J. Navigated transcranial magnetic stimulation. *Neurophysiol Clin*. 2010;40(1):7-17.
- [7] Jannati A, Oberman LM, Rotenberg A, Pascual-Leone A. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Neuropsychopharmacology*. 2023 Jan;48(1):191-208.
- [8] Cohen SL, Bikson M, Badran BW, George MS. A visual and narrative timeline of US FDA milestones for Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) devices, *Brain Stimul*. 2022; 15 (1): 73-75.
- [9] Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) Systems - Class II Special Controls Guidance for Industry and FDA Staff. 2011. Available at <https://www.fda.gov/medical-devices/guidance-documents-medical-devices-and-radiation-emitting-products/repetitive-transcranial-magnetic-stimulation-rtms-systems-class-ii-special-controls-guidance> (last access 13 April 2023).
- [10] FDA permits marketing of transcranial magnetic stimulation for treatment of obsessive compulsive disorder. 2018. Available at <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-permits-marketing-transcranial-magnetic-stimulation-treatment-obsessive-compulsive-disorder> (last access 13 April 2023).

- [11] Somaa FA, de Graaf TA, Sack AT Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Neurological Diseases. *Front Neurol.* 2022;13:793253.
- [12] Pateraki G, Anargyros K, Aloizou AM, Siokas V, Bakirtzis C, Liampas I, Tsouris Z, Ziogka P, Sgantzos M, Folia V, Peristeri E, Dardiotis E.J. Therapeutic application of rTMS in neurodegenerative and movement disorders: A review. *Electromyogr Kinesiol.* 2022 Feb;62:102622.
- [13] Marder KG, Barbour T, Ferber S, Idowu O, Itzkoff A Psychiatric Applications of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation. *Focus (Am Psychiatr Publ).* 2022 Jan;20(1):8-18.
- [14] Calabrò RS, Billeri L, Manuli A, Iacono A, Naro A.J. Applications of transcranial magnetic stimulation in migraine: evidence from a scoping review. *Integr Neurosci.* 2022 Jun 7;21(4):110.
- [15] Paulus W Outlasting excitability shifts induced by direct current stimulation of the human brain. *Suppl Clin Neurophysiol.* 2004;57:708-14.
- [16] Nitsche MA, Fricke K, Henschke U, Schlitterlau A, Liebetanz D, Lang N, Henning S, Tergau F, Paulus W. Pharmacological modulation of cortical excitability shifts induced by transcranial direct current stimulation in humans. *J Physiol.* 2003 Nov 15;553(Pt 1):293-301.
- [17] Fried PJ, Santarnecchi E, Antal A, Bartres-Faz D, Bestmann S, Carpenter LL, Celnik P, Edwards D, Farzan F, Fecteau S, George MS, He B, Kim YH, Leocani L, Lisanby SH, Loo C, Luber B, Nitsche MA, Paulus W, Rossi S, Rossini PM, Rothwell J, Sack AT, Thut G, Ugawa Y, Ziemann U, Hallett M, Pascual-Leone A. Training in the practice of noninvasive brain stimulation: Recommendations from an IFCN committee. *Clin Neurophysiol.* 2021 Mar;132(3):819-837. doi: 10.1016/j.clinph.2020.11.018. Epub 2020 Dec 3.
- [18] Rich TL, Gillick BT. Electrode Placement in Transcranial Direct Current Stimulation- How Reliable Is the Determination of C3/C4? *Brain Sci.* 2019 Mar 22;9(3):69. doi: 10.3390/brainsci9030069.
- [19] Lantz G, Grave de Peralta R, Spinelli L, Seeck M, Michel C.M, Epileptic source localization with high density EEG: how many electrodes are needed?, *Clinical Neurophysiology*, Volume 114, Issue 1, 2003, Pages 63-69, ISSN 1388-2457
- [20] Holmes MD, Brown M, Tucker DM, Saneto RP, Miller KJ, Wig GS, et al. Localization of extra temporal seizure with non-invasive dense-array EEG. *Pediatr Neurosurg.* 2008;44:474-9.
- [21] Yamazaki M, Tucker DM, Terrill M, Fujimoto A, Yamamoto T. Dense array EEG source estimation in neocortical epilepsy. *Front Neurol.* 2013;4:42. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2013.00042>. eCollection 2013 Erratum in: *Front Neurol* 2013, 4, 132.
- [22] Storti FS, Galazzo IB, Del Felice A, Pizzini FB, Arcaro C, Farmaggio E, et al. Combining ESI, ASL, and PET for quantitative assessment of drug-resistant focal epilepsy. *Neuroimage.* 2013 Epub ahead of print.
- [23] Mégevand P, Spinelli L, Genetti M, Brodbeck V, Momkian S, Schaller K, et al. Electrical source imaging of interictal activity accurately localizes the seizure onset zone. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2014;85:38-43.
- [24] Michel CM, Murray MM, Lantz G, Gonzalez S, Spinelli L, Peralta R. EEG source imaging. *Clin Neurophysiol.* 2004 a;115:2195-222.
- [25] Brodbeck V, Spinelli L, Lascano AM, Pollo C, Schaller K, Vargas MI, et al. Electrical source imaging for presurgical focus localization in epilepsy patients with normal MRI. *Epilepsia.* 2010;51:583-91.

- [26] Zumsteg D, Friedman A, Wennberg RA, Wieser HG. Source localization of mesial temporal interictal epileptiform discharges: correlation with intracranial foramen ovale electrode recordings. *Clin Neurophysiol.* 2005;116(12):2810–8.
- [27] Lantz G, Grave de Peralta Menendez R, Gonzalez Andino S, Michel CM. Noninvasive localization of electromagnetic epileptic activity. II. Demonstration of sublobar accuracy in patients with simultaneous surface and depth recordings. *Brain Topogr.* 2001;14(2):139–47.
- [28] Brodbeck V, Lascano AM, Spinelli L, Seeck M, Michel CM. Accuracy of EEC source imaging of epileptic spikes in patients with large brain lesions. *Clin Neurophysiol.* 2009;120(4):679–85.
- [29] Buril J, Burilova P, Pokorna A, Balaz M, Use of High-Density EEH in patients with Parkinson disease treated with deep brain stimulation, *Biomedical Papers*, 2020, 164(4):366-370 | DOI:10.5507/bp.2020.042.
- [30] Seeber M, Scherer R, Wagner J, Solis-Escalante T, Müller-Putz GR. High and low gamma EEG oscillations in central sensorimotor areas are conversely modulated during the human gait cycle. *Neuroimage.* 2015 May 15;112:318-326. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.03.045. Epub 2015 Mar 24.
- [31] Pisarenco I, Caporro M, Prosperetti C, Manconi M, High-density electroencephalography as an innovative tool to explore sleep physiology and sleep related disorders, *International Journal of Psychophysiology*, Volume 92, Issue 1, 2014, Pages 8-15, ISSN 0167-8760, <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.01.002>.
- [32] Mason KM, Ebersole SM, Fujiwara H, Lowe JP, Bowyer SM. What you need to know to become a MEG technologist. *Neurodiagn J.* 2013 Sep;53(3):191-206. doi: 10.1080/21646821.2013.11079906.
- [33] Bagić AI, Barkley GL, Rose DF, Ebersole JS; ACMEGS Clinical Practice Guideline Committee. American Clinical Magnetoencephalography Society Clinical Practice Guideline 4: qualifications of MEG-EEG personnel. *J Clin Neurophysiol.* 2011 Aug;28(4):364-5. doi: 10.1097/WNO.0b013e3181cde4dc.
- [34] Hegazy M, Gavvala J. Magnetoencephalography in clinical practice. *Arq Neuropsiquiatr.* 2022 May;80(5):523-529. doi: 10.1590/0004-282X-ANP-2021-0083.

APPENDICE

Questionario

Caratteristiche demografiche	
1. Genere	Donna Uomo
2. Anno di nascita	

Istruzione	
3. Sede Corso di Laurea	
4. Anno di Laurea	
5. Hai conseguito un Master di I livello?	Si No
6. Hai conseguito una Laurea Specialistica?	Si No
7. Hai conseguito un Master di II livello?	Si No
8. Hai conseguito un Dottorato di Ricerca?	Si No
Informazioni lavorative	
9. Regione lavorativa	
10. Tipologia di contratto	Tempo indeterminato Tempo determinato Borsa di studio Assegno di ricerca Contratto a progetto Partita IVA Prestazione occasionale
11. Tipologia di struttura	Pubblica Privata Convenzionata con il SSN IRCCS Domiciliare
12. Anni di lavoro in ambito neuroriabilitativo/di ricerca	
Impiego in ambito neuroriabilitativo / di ricerca	
13. Metodiche utilizzate (più di una risposta selezionabile)	†DCS, †ACS, †RNS rTMS HD-EEG BCI MEG Altro

<p>14. In base alla tua esperienza, la formazione ricevuta durante il corso di Laurea, relativa alle metodiche utilizzate in ambito neuroriabilitativo/di ricerca, ha fornito una preparazione adeguata per l'inserimento in questo settore?</p>	Si Sufficientemente Limitatamente No
<p>15. Per la formazione in questo ambito, hai frequentato corsi specifici post lauream?</p>	Si No
<p>16. Hai scritto articoli scientifici (primo nome, ultimo nome, altro autore) in merito al lavoro in neuroriabilitazione o di ricerca che svolgi?</p>	Si No

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

Neurophysiology Technologist in neurorehabilitation and scientific research: an observational study of employment on the Italian national territory.

Cristina Turco¹, Sara Zago², Marianna Cavinato³

¹ Azienda Ospedaliero - Universitaria Città della Salute e della Scienza di Torino, Torino (TO)

² IRCCS San Camillo Hospital, Lido di Venezia (VE)

³ Unità di Riabilitazione, Dipartimento di Neuroscienze, Università di Padova, Padova (PD)

Corresponding author: Cristina Turco – cristina.turco451@gmail.com - ORCID: 0000-0002-0736-4443

N. 2, Vol. 7 (2023) – 38:57

Submitted: 17 May 2023

Revised: 8 July 2023

Accepted: 27 October 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

ABSTRACT

Introduction

The professional figure of the Neurophysiology Technologist (TNFP) has always been related to the diagnostic field. However, the number of technologists employed in the scientific research, or in the neurorehabilitation field, is increasing. Indeed, there are various brain stimulation methods used for neurorehabilitation which can be performed by the TNFP (repetitive Transcranial Magnetic Stimulation - rTMS, transcranial Direct Current Stimulation - tDCS). Furthermore, different recording techniques (Magnetoencephalography - MEG, high density Electroencephalogram - hd-EEG, BCI) allow this professional figure to be included in the field of scientific research.

Objective

This study aims to know the current state of employment of Italian TNFP in the neurorehabilitation and scientific research.

Materials and Methods

A questionnaire was distributed via e-mail by the Neurophysiology Technologists Registry (TSRM PSTRP Orders) and by the Italian Association of Neurophysiology Technologists (AITN) throughout the national territory.

Results

49 of the 91 TNFP participants of the study, carry out activities in neurorehabilitation and/or scientific research. The largest number of participants, 19 out of 49 (39%) is employed in public facilities; the most frequent type of contract is permanent employment (32 technologists out of 49). When asked about the training they received, 13 respondents out of 49 reported that their current place of employment did not provide an adequate training, 21 that they had limited training, 10 considered their training as sufficient, 5 answered that they had been adequately prepared during their university bachelor degree course.

Discussion

Most of the TNFP in the study work in public facilities. The data could indicate how the Italian National Health System is investing in neurorehabilitation and how the TNFP figures are increasingly involved in the scientific development. 66% of the TNFPs (32 technologists) are employed with a permanent contract, of these, 17 are working in Scientific Institutes of Health Research and Development, affiliated to public or private: the employment of TNFP is becoming so significant as to lead the aforementioned centers to assign permanent contracts, rather than scholarships or project contracts. On the other hand, 69% (34 technologists) of the participants defined themselves as untrained or with limited grounding, respect to a possible future employment in the neurorehabilitation and/or research field.

Conclusion

The need of more training addressed to neurorehabilitation and research could upgrade Neurophysiology technologists' skills and consequently increase job opportunities.

Keywords: neurophysiology technologist; neurorehabilitation; research; employment.

INTRODUCTION

The professional profile of the Neurophysiology Technologist (TNFP) was outlined in Italy by the Decree of the 15th March 1995, n. 183 (Regulation concerning the identification of the figure and related professional profile of the Neurophysiology Technologist). In the Decree, the technologist is defined as "the healthcare operator who [...] carries out his/her activity in the diagnosis of pathologies of the nervous system, directly applying, on medical prescription, the specific diagnostic methods in neurological and neurosurgical fields (electroencephalography, electroneurography, polygraphy, evoked potentials, ultrasound)" [1].

Afterwards, with the Law of the 10th August 2000, n. 251, art. 3, paragraph 1, the specific aspects of the degree in Neurophysiology Techniques have been further defined. The TNFP has been described as the health profession operator, in the technical-diagnostic area, who independently carries out the functions identified by the professional profile (Ministerial Decree n.183 /1995 and subsequent amendments and additions), and by the specific code of ethics [2].

Returning to the technical-diagnostic field, the TNFP has always been classified as the healthcare professional able to perform a variety of methods for purely diagnostic purposes. Over the last few years, however, various non-invasive brain stimulation techniques have been developed and spread (Non Invasive Brain Stimulation – NIBS), where the term "non-invasive" refers to the methodic of stimulation applied and not to the effect determined by it. In fact, these are transcranial techniques, i.e. delivered via electrodes/coils on the head, as opposed to invasive procedures which require the intervention of a neurosurgeon to implant an impulse generator and electrodes (such as Deep Brain Stimulation, DBS, or epidural motor cortex stimulation, EMCS) [3].

NIBS include repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) and transcranial Electrical Stimulation (tES), widely used in neurology and neurorehabilitation, which can be performed by suitably trained TNFPs. Furthermore, different techniques for recording brain signals (Magnetoencephalography - MEG; High Density EEG - HD-EEG; Brain Computer Interface – BCI) are increasingly used in the context of scientific research and can be practiced by the figure of the technologist. The use of all these methods leads to an unavoidable process of evolution and updating of the professional profile of the TNFP (in accordance with the positioning document of the FNO TSRM and PSTRP, concerning the evolution of professional profiles) [4].

Below a brief description of the different stimulation and recording methods that can be performed by TNFP is provided, as well as its role in the different applications.

NIBS

Among the non-invasive brain stimulation techniques used in neurorehabilitation, there are the repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) and the transcranial electrical stimulation (tES), the most used of which is transcranial direct current stimulation (tDCS).

repetitive Transcranial Magnetic Stimulation - rTMS

In rehabilitation the rTMS is used to stimulate certain areas of the cerebral cortex with trains of impulses at different frequencies, through a coil placed on the subject's head [5]. The precise positioning of the coil can be ensured by an optic navigation system, a tool which allows for accurate positioning at the target during the stimulation, permitting the impulses to reach specific anatomical structures [6]. rTMS indirectly recruits cortical neurons through a synaptic activation by horizontal interneurons, inducing a modulation of cortical excitability through long-term potentiation or depression (after effect LTP, LTD) [7].

The therapeutic implications of this method concern depression, migraine and obsessive-compulsive disorder (applications approved by the FDA respectively in 2008, 2013 and 2018) [8, 9, 10], in drug addiction cases, eating disorders, sleep and post-stroke rehabilitation (motor and aphasic deficits) [11, 12, 13, 14]. rTMS cannot be used on patients with metal implants, defibrillators, Baclofen perfusion pumps and on patients with history of seizures.

The TNFP who performs rTMS carries out neuronavigation, appropriately places the coil, sets the stimulation protocols, and presides over the stimulation session.

transcranial Direct Current Stimulation – tDCS

Unlike rTMS, tDCS does not induce action potentials, but modifications of the synaptic function (excitatory post-synaptic potentials or subthreshold inhibitors), NMDA-receptor activity and axonal hyper/depolarization [15]. tDCS uses constant, low direct current delivered by two or more transcranial electrodes (high density tDCS), previously soaked in a saline solution and sprinkled with electroconductive gel over the target area at 1-2 mA for a pre-established time (10-30 minutes). Because of the large size of electrodes (from 5 to 9 cm), the 10-20 system is mostly used to identify the target. The identification of target area, application of electrodes, settings and treatment can all be performed by the TNFP.

For therapeutic uses, although the method has not been approved by the FDA, many researchers have highlighted how, based on the specific stimulated areas, tDCS can improve working memory, increase brain plasticity in stroke patients, modify the perception of pain, affect depression and addictions [16].

As described, it is clear that TNFP can be involved in the use of these stimulation techniques. In a recent article of 2021 [17], Fried et al. have elaborated various recommendations for a correct execution of NIBS, suggesting specific training divided into three classes, based on the skills of different professionals: technologists, clinicians, scientists. In the paper, EEG or EMG technologists are mentioned as the most appropriate figures for performing rTMS and tDCS for experimental or clinical sessions, after an appropriate training.

In a work by Rich et al. of 2019 [18], some investigators unfamiliar with performing head-specific 10/20 EEG measurements underwent a short period of training conducted by the "Registered Electroencephalographic Technologist (REEGT)", to correctly locate C3 and C4 in the tDCS montage. After the training, the standard error of several inter-rater and intra-rater measurements (SEM) was calculated. The results showed low SEM values, ranging between 0.34 cm and 0.58 cm. These data, collected after the training performed by a TNFP, validate his work for a correct performance of transcranial stimulations.

HD-EEG - BCI

High-density EEG (HD-EEG) is recorded using headset consisting of 128/256 electrodes (some up to 512 sensors). The high spatial resolution guaranteed by these electrodes allows a precise and accurate exploration of the brain regions. All HD-EEG headset are pre-wired and the electrodes disposed (or positioned by the technologist in specific locations) according to the international 10-10 system. These techniques are mainly used in rehabilitation/research facilities that require long recording sessions (>30 minutes).

The Neurophysiology Technologist not only deals with the maintenance of the headset, the preparation of subject, the recording and the quality control of the signal, but very often actively participates in the pre-processing and analysis of the signal recorded. Numerous studies have demonstrated the usefulness of the information conveyed by the HD-EEG in the localization of the epileptic focus in surgical candidates [19-28]. HD-EEG is also used to investigate the origin of the cortical signal (through appropriate source analysis software) in Parkinson's disease, cerebral ischemia, psychiatric pathologies and in patients treated with DBS [29, 30]. Some centers have begun to use HD-EEG as a tool to further investigate the neurophysiology of sleep [31].

The HD-EEG can also be used in the Brain Computer Interface (BCI), a method which employs brain signals to control external devices and leads the subject to voluntarily activate his own rhythms. This allows the TNFP to record sessions in neurorehabilitation and/or scientific research field.

MEG

Magnetoencephalography (MEG) records the magnetic fields generated by the post-synaptic intracellular ionic currents of neurons, using extremely sensitive devices, the SQUIDs ("Superconductive Quantum Inference Devices"), positioned inside a helmet containing numerous sensors

(up to 500). SQUIDs are able to transform a very weak magnetic field (femtotesla unit of measurement - fT) into a proportional and easily recordable voltage. They operate at a temperature of 4.2°K (-230°C) and for this reason they must be immersed in a cryogenic structure containing liquid helium, called "dewar". To attenuate the environment magnetic noise (108 fT) the MEG is positioned inside magnetically shielded room; no metal object must be placed inside of this magnetic free environment because it would affect the quality of the recorded signal.

According to Mason et al. [32], the technologist employed in a MEG laboratory should receive adequate training to be able to perform various tasks, including patient preparation, application of MEG/EEG electrodes and polygraphic channels, recognition of artifacts, correct use of devices for evoked fields recording, identification of epileptic activity. These listed skills are prerogatives of the graduate in Neurophysiology Techniques. In fact, already in 2011 the guidelines of the American Clinical Magnetoencephalography Society defined the REEGT or the Registered Evoked Potential Technician (REPT) as the preferable technologist for the assignment [33]. Furthermore, the technologist is responsible for the matters concerning the liquid helium refill and can be involved in the preprocessing and analysis of the obtained signal.

MEG is used for the localization of the epileptic focus (preoperative evaluation in patients' candidate for epilepsy surgery), for the analysis of the cortical signal and its origin, in numerous pathologies such as autism, schizophrenia, stroke, head trauma and in drug administration monitoring [34]. Furthermore, MEG signals can be analyzed in terms of functional connectivity among different brain areas for the study of numerous neurological disorders, obtaining even more precise results than HD-EEG.

OBJECTIVE

Given the growing use of different methods that can be performed by a suitably trained technologist, the study aims to know the current state of employment of TNFPs in neurorehabilitation and scientific research fields, on the Italian national territory. The result will provide an overview of the occupation status of what could become an important job opportunity for this professional figure.

MATERIALS AND METHODS

A questionnaire was created using SurveyHero®, generated by the Swiss company © 2007 - 2023 Enuvo GmbH, in compliance with GDPR UE/2018/1725, Regulation 2016/679-GDPR, directive 2016/680, which set the rules applicable to the processing of personal data and privacy in Europe. The survey, circulated from the 18th December 2022 to the 1st February 2023, was administered via e-mail and social channels by the professional commissions of Neurophysiology Technicians (TSRM PSTRP Orders) throughout the national territory and by the Italian Association

of Neurophysiology Technologists (AITN). No recruitment of subjects was envisaged: the participants were informed about the aims of the study and joined on a voluntary basis by giving their consent to data processing. The ethical principles enshrined in the Declaration of Helsinki have been respected. No compensation was paid for participation.

The questionnaire was divided into four sections (see appendix): demographic characteristics, education, employment information, neurorehabilitation/research employment. The first two sections defined demographically the participants (gender; year of birth) and the level of education (location of the bachelor degree course; attainment of a first level master course, second level master course, master degree, doctorate). The third section involved the technologist's employment status (working region; type of contract; type of work structure; years of service performed in neurorehabilitation/research field). The last section identified the specific methods used in neurorehabilitation (tDCS; tACS; tRNS; rTMS), in scientific research (MEG; hd-EEG; BCI; Other) and any related publications. Finally, a judgment regarding the training received during the degree course was requested and whether specific post-graduate courses had been attended to deepen one's skills.

Statistical analysis

Statistical analyses were conducted with Python™ software version 3.11.2.

RESULTS

91 participants, 22 men (28-64 years, 42 ± 10), 69 women (24-60 years, 38 ± 11) filled out the questionnaire. Among those, 62 technologists answered all the questions submitted, the remaining 29 did not complete the questionnaire, leaving the fourth section empty (8 men, 28-52 years, 36 ± 9 ; 21 women, 26-60 years, 40 ± 11). Of the participants who completed the survey, 13 were excluded (13 women, 24-60 years, 40 ± 14) because it appeared they were not employed in neurorehabilitation or scientific research, therefore not falling within the scope of the investigation. A total of 42 technologists were finally excluded, 8 men and 34 women, who graduated between 1984 and 2021 (2008 median value). Of these, 6 technologists obtained a master degree (2 men, 4 women), 12 a first level Master course (3 men, 9 women), 1 a second level Master course (1 man).

The Neurophysiology Technologists who completed the survey and actually carry out activities in neurorehabilitation and/or scientific research are 49.

The demographic characteristics analyzed highlight the participation in the study of 14 men (30-64 years; 46 ± 9); 35 women (24-57 years; 36 ± 11). The 49 participants graduated in Neurophysiology Techniques, or obtained a Qualifying Diploma, between 1986 and 2022 (2009

median value). *Figure 1* shows the different degree course headquarters, associated with the absolute number of TNFPs who attended these universities.

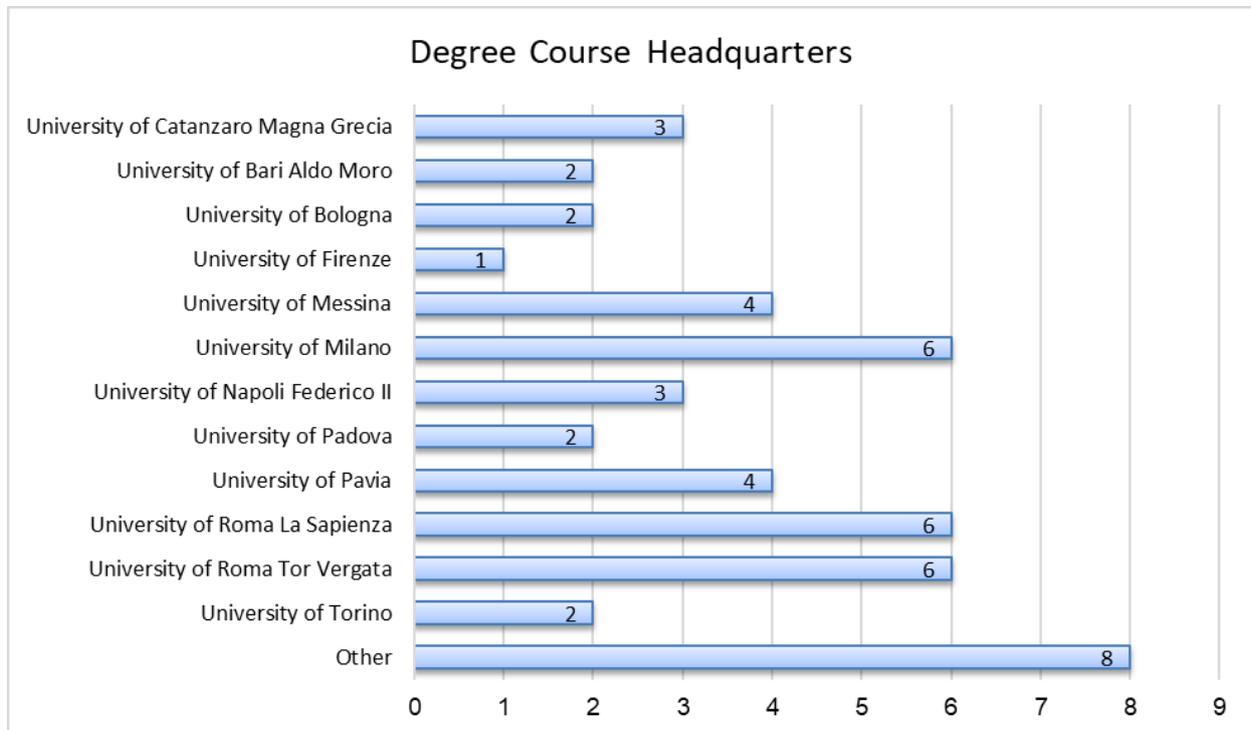


Figure 1. Absolute number of TNFPs divided by each Degree Course headquarters attended. "Other" refers to technologists in possession of a diploma enabling the profession, prior to the establishment of the Degree Courses in 2001.

39 technologists continued their studies: 17 obtained a master degree (9 men, 8 women); 19 obtained a first level Master course (8 men, 11 women), 2 a second level Master course (1 man, 1 woman). Only one technologist holds a PhD (1 woman).

From the answers provided in the third section of the questionnaire, relating to the state of employment, it was possible to observe that on the national territory the largest number of neurophysiology technologists employed in neurorehabilitation and/or scientific research field works in Lombardia (9 TNFPs/49, 18.4%), followed by Lazio (7 TNFPs/49, 14.3%), Piemonte (5 TNFPs/49, 10.2%), Emilia Romagna (4 TNFPs/49, 8.2%), in Liguria (4 TNFPs/49, 8.2%), in Veneto (4 TNFPs/49, 8.2%), in Calabria (3 TNFPs/49, 6.1%), in Sicilia (3 TNFPs/49, 6.1%), in Abruzzo (2 TNFPs/49, 4.1%), in Puglia (2 TNFPs/49, 4.1%), in Umbria (2 TNFPs/49, 4.1%), in Campania (1 TNFP/49.2%), in Molise (1 TNFP/49.2%), in Toscana (1 TNFP/49.2%), in Trentino Alto-Adige (1 TNFP/49.2%). *Figure 2* shows an overview of the absolute frequencies on the employment status of the 49 TNFPs in all Italian regions. In *Figure 3* an overview of the percentage frequencies divided by region.

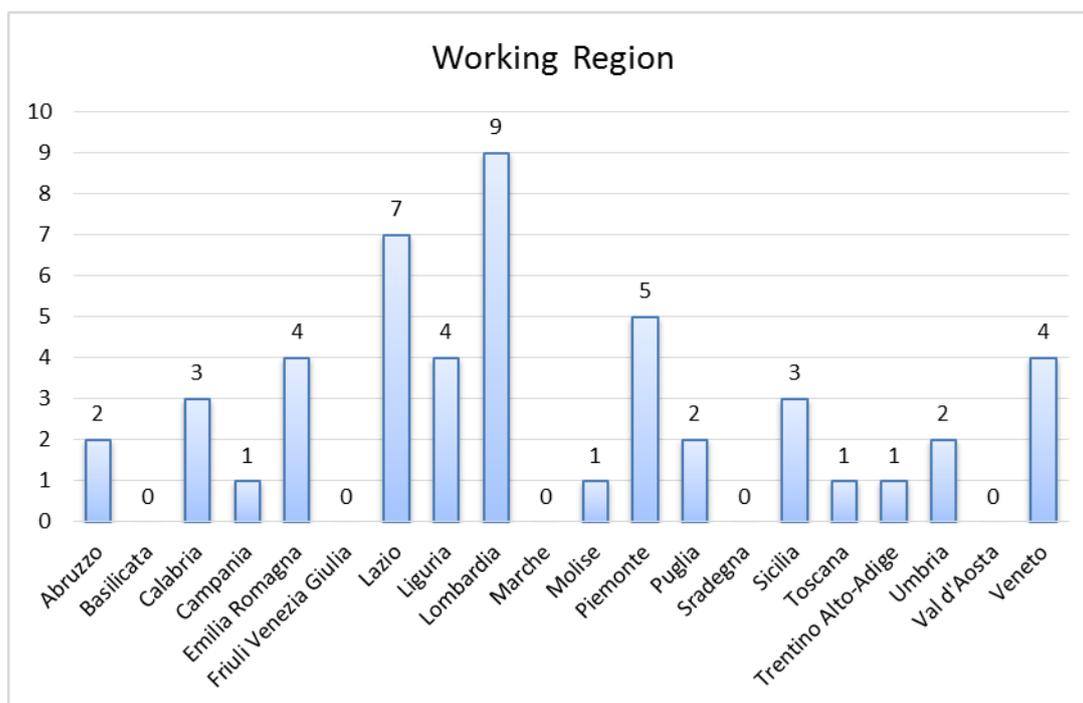


Figure 2. Absolute frequencies of TNFPs employed in neurorehabilitation and/or scientific research divided by working region.



Figure 3. Percentage frequencies of TNFPs employed in neurorehabilitation and/or scientific research divided by working region.

Most of the 49 TNFPs are employed with a permanent contract (32/49, 66%), followed by freelancers (6/49, 12%), scholarship (4/49, 8%), fixed-term contracts (2/49, 4%), project contracts (2/49, 4%), research grants (2/49, 4%) and collaborations (1/49, 2%). Figure 4. 19 out of 49 technologists work in a public structure of the Italian National Health System (39%), 16 in a Scientific Institute of Health Research and Development (33%), 7 in private structures (14%), 7 in facilities affiliated with the Italian National Health System (14%). Figure 5.

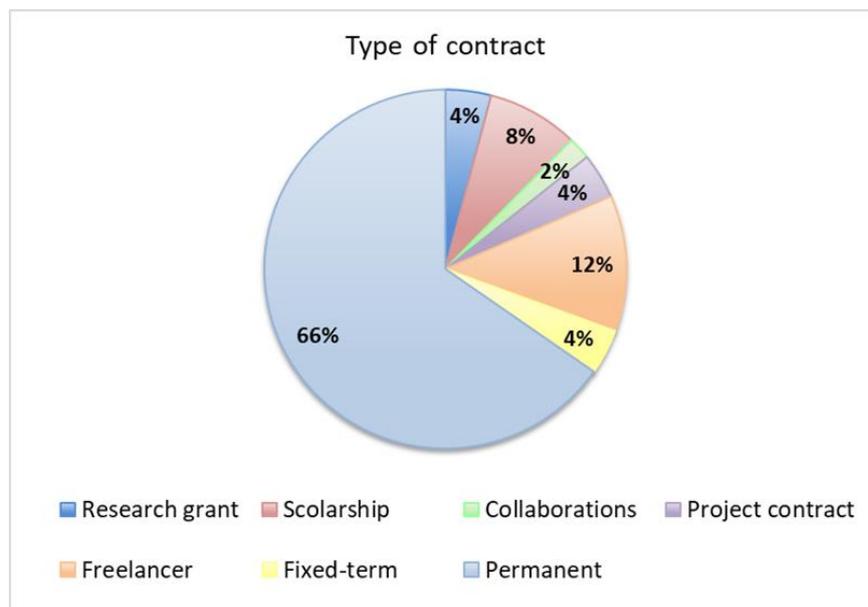


Figure 4. Pie chart showing different types of TNFPs' employment contracts.

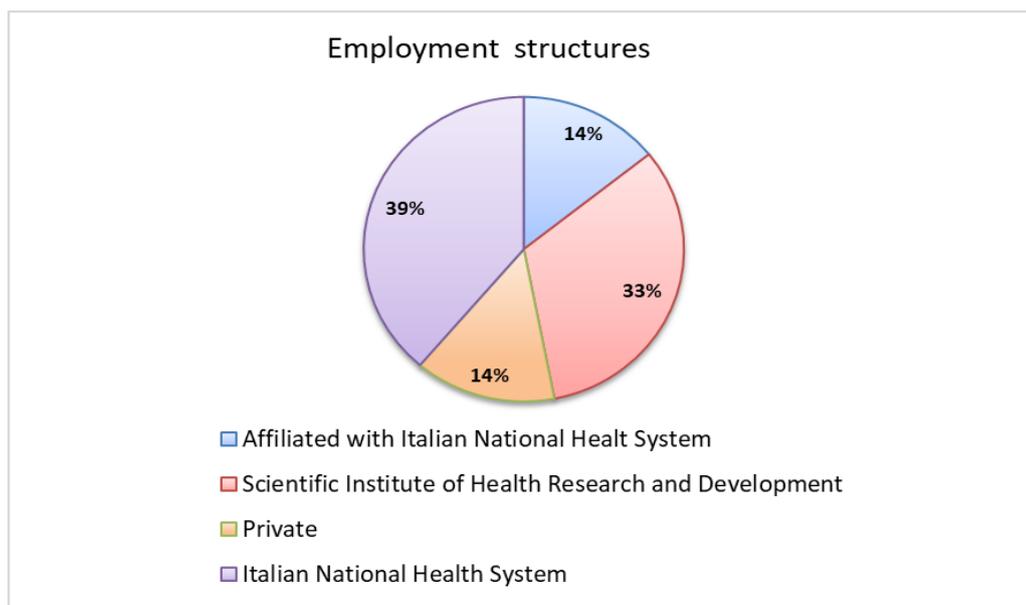


Figure 5. Pie chart highlighting the different employment structures.

15 of the 32 technologists with permanent contracts are working in public structures, 12 in Scientific Institute of Health Research and Development, 3 in structures affiliated with the Italian National Health System, 2 in private structures. 4 of the freelancers work in private structures, 1 in a structure affiliated with the Italian National Health System and 1 in a public structure. Two of the TNFPs working with scholarship are employed in public structures, 2 in Scientific Institute of Health Research and Development. Fixed-term contracts are 1 in a public facility and 1 in a facility affiliated with the Italian National Health System. The 2 project contracts both work in structures affiliated with the Italian National Health System. Research fellows work 1 in a Scientific Institute of Health Research and Development, 1 in a facility affiliated with the Italian National Health System, the only TNFP with a collaboration contract works in a Scientific Institute of Health Research and Development. Then, the years of work in the neurorehabilitation and/or scientific research fields were analyzed over 49 TNFPs. Since the data are not homogeneous, the modal value was calculated giving the result of 4 years (Figure 6).

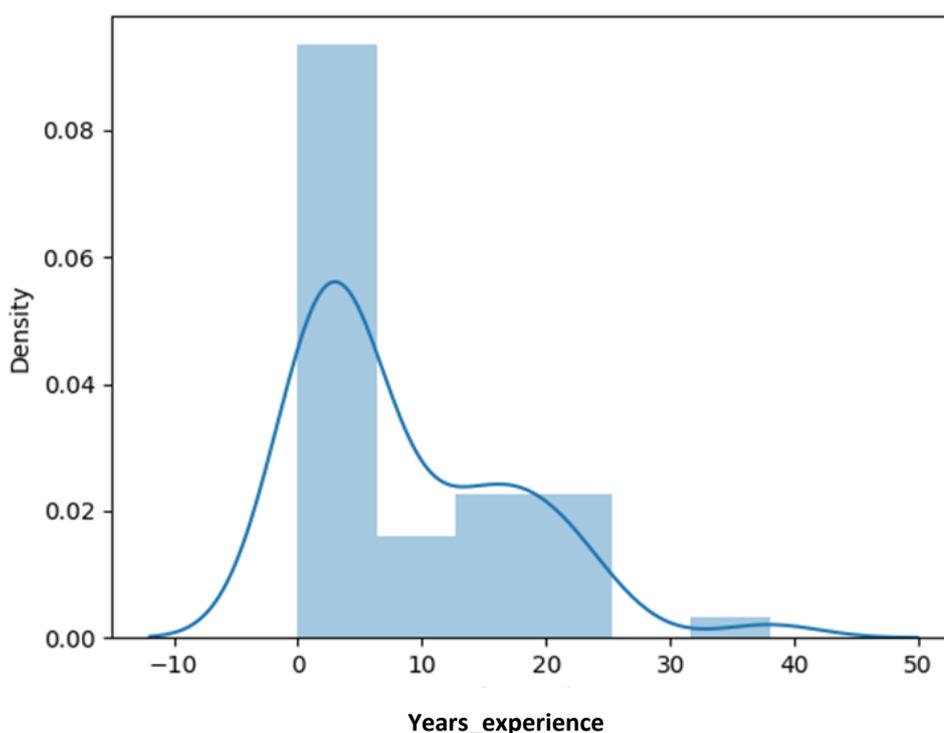


Figure 6. Years of experience in neurorehabilitation and/or scientific research unimodal distribution.

Participants were then divided into classes, based on the number of years of declared work experience in neurorehabilitation and/or research field. 28 out of 49 TNFPs have 3 months to 5 years of experience, 2 TNFPs from 6 to 10 years, 8 TNFPs from 11 to 15 years, 7 TNFPs from 16 to 20, 4 TNFPs have more than 21 years of experience. For each class, the number of TNFPs performing non-invasive brain stimulation techniques for neurorehabilitation or researching neurophysiological techniques was also calculated (Table 1).

22 technologists carry out several methods (either in neurorehabilitation field, or in research, or both), for this reason the total number of cells exceeds the total number of 49 participants in the study.

		Neurorehabilitation		Research			
Years of experience	n° TNFP	tDCS	rTMS	HD-EEG	BCI	MEG	Other
Class I: 0-5	28	13	10	13	2	2	6
Class II: 6-10	2	1	1	1	0	0	0
Class III: 11-15	8	2	5	4	2	1	3
Class IV: 16-20	7	4	4	3	1	0	1
Class V: ≥ 21	4	1	2	1	1	0	1

Table 1. TNFPs divided into classes according to the declared number of years of experience in neurorehabilitation and/or scientific research.

30 of the 49 TNFPs work only in neurorehabilitation field, i.e. they perform rTMS and tDCS, 19 only carry out scientific research activities, 15 deal with both. 9 of the total 34 technologists working in research deal with HD-EEG, BCI, MEG, 15 carry out studies on rTMS and tDCS, 10 other methods (one quantitative EEG with analysis in Matlab, one MRgFUS, 4 gait analysis, 2 polysomnographies, 2 electromyography, 2 intraoperative neurophysiological monitoring, 1 integrated EEG for amplitude in rare pediatric syndromes). 33 TNFPs have published scientific papers as first name, last name or other author.

19 of the 49 TNFPs specified the name of their work structure thus providing a more precise and indicative national overview of employment in these sectors. Those involved in non-invasive brain stimulation techniques and/or research work are listed in the belonging facilities.

- **Italian National Health System:** University of Genova (1 TNFP performs HD-EEG), Rizzoli Orthopedic Institute of Bologna (1 TNFP carries out research in intraoperative neurophysiological monitoring), S. Maria of Terni Hospital (1 TNFP carries out research in EEG, Electromyography and Evoked Potentials), Policlinico Tor Vergata in Roma (2 TNFPs perform rTMS);

- **Structures affiliated with the Italian National Health System:** Casimiro Mondino Neurological Institute Foundation in Pavia (1 TNFP performs HD-EEG), Pederzoli Hospital in Peschiera del Garda (1 TNFP performs tDCS), San Pietro Fatebenefratelli Hospital in Roma (1 TNFP performs tDCS); Agostino Gemelli University Hospital of Roma (1 TNFP performs HD-EEG), S. Anna Institute of Crotona (1 TNFP performs rTMS and HD-EEG).

- **Private centres:** Don Carlo Gnocchi Foundation in Milano (1 TNFP carries out tDCS and rTMS), Brain and Care in Torino (1 TNFP carries out rTMS);

- **Scientific Institute of Health Research and Development:** Istituto Auxologico Piancavallo of Verbania (1 TNFP performs research in gait analysis and polysomnography), IRCCS Carlo Besta of Milano (1 TNFP performs research in MRgFUS), IRCCS Ca' Granda Foundation Ospedale Maggiore Policlinico of Milano (2 TNFP perform tDCS and rTMS), ICS Maugeri of Pavia (1 TNFP performs HD-EEG), IRCCS San Camillo of Lido di Venezia (1 TNFP performs tDCS and MEG), IRCCS Neuromed of Pozzilli (1 TNFP performs tDCS).

The ratio between these 19 technologists and the total number of technologists working in the same structures, including those who perform diagnostic tests, was then calculated (Table 2). The total of TNFPs working in the centers mentioned above is 102. The ratio between technologists who have specified the name of their work structure and those who are employed in neuro-rehabilitation and/or research field, compared to the total number of technologists employed in the same centers is therefore approximately 1:5 (19%).

Employment structure's name	TNFP study	TNFP tot
S. Maria of Terni Hospital	1	5
Brain and Care in Torino	1	1
Don Carlo Gnocchi Foundation of Milano	1	2
IRCCS Ca' Granda Foundation Ospedale Maggiore Policlinico of Milano	2	10
Casimiro Mondino Neurological Institute Foundation of Pavia	1	12
ICS Maugeri of Pavia	1	2
IRCCS Carlo Besta of Milano	1	15
IRCCS Neuromed of Pozzilli	1	12
IRCSS San Camillo of Lido di Venezia	1	3
Istituto Auxologico Piancavallo of Verbania	1	3
Istituto Ortopedico Rizzoli of Bologna	1	3
Istituto S. Anna of Crotone	1	2
Pederzoli Hospital of Peschiera del Garda	1	4
San Pietro Fatebenefratelli Hospital of Rome	1	3
Policlinico Tor Vergata of Roma	2	9
Policlinico Universitario Agostino Gemelli of Roma	1	15
University of Genova	1	1
Total	19	102

Table 2. Number of TNFPs included in the study, working in the corresponding employment structure they specified (TNFP study) and total number of TNFPs working in the same centre, including those involved in diagnostic tests (TNFP tot). Data refer to responses of the study participants.

Participants were finally asked for an opinion on the training provided during the degree course, on neurorehabilitation techniques or on scientific research. 13 technologists out of 49 declared that they had not received adequate training in these areas; 21 said they received limited training; 10 defined the foundations provided by the degree course as sufficient; 5 answered that they had been adequately prepared during the three-years degree. 14 participants out of 49 attended specific post-graduate courses or carried out internships in specific structures in order to deepen their skills; among them, 10 have followed training courses to be able to carry out rTMS and tDCS.

DISCUSSION

There are about 2200 Neurophysiology Technologists regularly registered in the TSRM PSTRP Order (data provided by the President of the Commission of Neurophysiology Technologists of Milan, as well as President of the AITN), the technologists who answered the questionnaire were 91. It is well understood how the limit of this study lies in the uncertainty that the questionnaire was actually viewed by all the Italian TNFPs employed in neurorehabilitation and/or scientific research. The scarcity of adherence to the survey could also be attributed to the lack of knowledge of the topic by the population concerned. Of the TNFP participants in the study, 29 did not complete the questionnaire, leaving the "performed methods" section blank; 13 completed the survey but were excluded because the answers provided showed that they were not involved in neurorehabilitation or scientific research. For instance, they indicated an inexperience in these areas or they answered 0 years to the question "years of experience". Therefore, 42 subjects out of 91 were excluded, i.e. 46% of the participants: these data could be explained by a lack of knowledge of the different fields (research and neurorehabilitation) where the TNFP can be involved. Indeed, they completed the questionnaire up to the "methods performed" section and then either paused or continued to the end, likely with the purpose to grasp the survey's topic techniques, and then, realizing their lack of experience in neurorehabilitation or scientific research and so indicating their absence of expertise. This data is significant as it highlights the limited familiarity of healthcare professionals with the study's methods, despite their potential relevance to their work sectors.

The state of employment in the Italian territory shows that most of the 49 TNFPs work in Lombardia (18%) and in Lazio (14%). These data, associated with those related to the universities attended, could imply that the TNFPs trained in these universities have continued their career in the same region. In fact, 6 technologists out of 49 graduated from the University of Milano, 4 from the University of Pavia, 6 from the University of Roma "Tor Vergata" and 6 from the University of Roma "La Sapienza", for a total of 10 TNFPs in Lombardia and 12 TNFPs in Lazio, respectively 20.4% and 24.5% of the graduates participating in the questionnaire.

39% of the 49 TNFPs work in a public structure: this interesting evidence could indicate how much the Italian National Health System is investing in neurorehabilitation and how the TNFP

figures are increasingly involved in scientific development. 66% of the 49 TNFPs work with a permanent contract, of these 15 are employed in public structures, 12 in Scientific Institute of Health Research and Development, 3 in structures affiliated with the Italian National Health System and 2 in private structures. These results show that the employment of TNFPs is of considerable importance in the research laboratories and private or affiliated structures, offering permanent contracts, rather than scholarships or project contracts. Furthermore, there are 33 technologists who have published scientific papers, further confirmation of the inclusion of this professionals within the scientific research sector.

28 TNFPs out of 49, 57% of the participants, have an experience ranging from 3 months to 5 years, confirming the idea of how recently the employment of the Neurophysiology Technologists is in these fields is.

Given the small sample size analyzed in this study (49 TNFPs out of 2200), a more representative comparison was made between the TNFPs participating in the survey, who specified their work structure, and the total number of technologists from the same centers (19 TNFPs out of 102). In any case, data provided highlight how low is the number of TNFPs dedicated to performing non-invasive brain stimulation techniques and/or scientific research compared to colleagues employed in diagnostics. In fact, among the centers specified in the study, only 1 out of 5 TNFPs (19%) perform non-invasive brain stimulation techniques or methods applicable in scientific research field.

As regards to the training received during the degree course, the knowledge related to neuro-rehabilitation or scientific research methods was considered limited by 21 technologists out of 49, and inadequate for 13 technologists. Overall, 69% of the study participants defined themselves as untrained or with limited preparation for a possible future employment in neurorehabilitation and/or research field. This is demonstrated by the need for 14 TNFPs to resort to specific post-graduate courses or internships aimed at completing their training, in particular in correlation to the most recent non-invasive brain stimulation methods in neurophysiology, tDCS and rTMS.

CONCLUSION

Neurophysiology Technologists employed in neurorehabilitation or scientific research field are still decidedly reduced compared to colleagues employed in technical-diagnostic field (1:5 ratio of the specified centers participating in the study). However, in the light of the results of this study, it is clear that the professional figure of the TNFP is becoming increasingly involved in neurorehabilitation and research in recent years. This is demonstrated by the greater number of permanent contracts stipulated in this sector and the interest in employment by the National Health System. Furthermore, greater training by universities, internship periods and specific post-graduate courses could increase the skills of Neurophysiology technologists, bring them ever closer to these areas and increase job opportunities for the profession.

Acknowledgements

We sincerely thank Dr. Miryam Bartoli, Data Scientist, for her collaboration in data analysis.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- [1] Gazzetta Ufficiale DECRETO 15 marzo 1995, n. 183. Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale del tecnico di neurofisiopatologia. 1995.
- [2] Gazzetta Ufficiale LEGGE 10 agosto 2000, n. 251. Disciplina delle professioni sanitarie infermieristiche, tecniche, della riabilitazione, della prevenzione nonché della professione ostetrica. 2000.
- [3] Bhattacharya, A., Mrudula, K., Sreepada, S., Sathyaprabha, T., Pal, P., Chen, R., & Udupa, K. (2022). An Overview of Noninvasive Brain Stimulation: Basic Principles and Clinical Applications. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 49(4), 479-492. doi:10.1017/cjn.2021.158
- [4] <https://www.tsrp-pstrp.org/wp-content/uploads/2023/08/Evoluzione-profilo-professionali-Documento-di-posizionamento-TSRM-e-PSTRP-finale.pdf> (Accessed August 21, 2023).
- [5] Barker AT, Jalinous R, Freeston IL. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex. *Lancet*. 1985;11(1):1106-1107.
- [6] Ruohonen J, Karhu J. Navigated transcranial magnetic stimulation. *Neurophysiol Clin*. 2010;40(1):7-17.
- [7] Jannati A, Oberman LM, Rotenberg A, Pascual-Leone A. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Neuropsychopharmacology*. 2023 Jan;48(1):191-208.
- [8] Cohen SL, Bikson M, Badran BW, George MS. A visual and narrative timeline of US FDA milestones for Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) devices, *Brain Stimul*. 2022; 15 (1): 73-75.
- [9] Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) Systems - Class II Special Controls Guidance for Industry and FDA Staff. 2011. Available at <https://www.fda.gov/medical-devices/guidance-documents-medical-devices-and-radiation-emitting-products/repetitive-transcranial-magnetic-stimulation-rtms-systems-class-ii-special-controls-guidance> (last access 13 April 2023).
- [10] FDA permits marketing of transcranial magnetic stimulation for treatment of obsessive compulsive disorder. 2018. Available at <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-permits-marketing-transcranial-magnetic-stimulation-treatment-obsessive-compulsive-disorder> (last access 13 April 2023).
- [11] Somaa FA, de Graaf TA, Sack AT Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Neurological Diseases. *Front Neurol*. 2022;13:793253.
- [12] Pateraki G, Anargyros K, Aloizou AM, Siokas V, Bakirtzis C, Liampas I, Tsouris Z, Ziogka P, Sgantzos M, Folia V, Peristeri E, Dardiotis E.J. Therapeutic application of rTMS in neurodegenerative and movement disorders: A review. *Electromyogr Kinesiol*. 2022 Feb;62:102622.

- [13] Marder KG, Barbour T, Ferber S, Idowu O, Itzkoff A. Psychiatric Applications of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation. *Focus (Am Psychiatr Publ)*. 2022 Jan;20(1):8-18.
- [14] Calabrò RS, Billeri L, Manuli A, Iacono A, Naro A.J. Applications of transcranial magnetic stimulation in migraine: evidence from a scoping review. *Integr Neurosci*. 2022 Jun 7;21(4):110.
- [15] Paulus W. Outlasting excitability shifts induced by direct current stimulation of the human brain. *Suppl Clin Neurophysiol*. 2004;57:708-14.
- [16] Nitsche MA, Fricke K, Henschke U, Schlitterlau A, Liebetanz D, Lang N, Henning S, Tergau F, Paulus W. Pharmacological modulation of cortical excitability shifts induced by transcranial direct current stimulation in humans. *J Physiol*. 2003 Nov 15;553(Pt 1):293-301.
- [17] Fried PJ, Santarnecchi E, Antal A, Bartres-Faz D, Bestmann S, Carpenter LL, Celnik P, Edwards D, Farzan F, Fecteau S, George MS, He B, Kim YH, Leocani L, Lisanby SH, Loo C, Luber B, Nitsche MA, Paulus W, Rossi S, Rossini PM, Rothwell J, Sack AT, Thut G, Ugawa Y, Ziemann U, Hallett M, Pascual-Leone A. Training in the practice of noninvasive brain stimulation: Recommendations from an IFCN committee. *Clin Neurophysiol*. 2021 Mar;132(3):819-837. doi: 10.1016/j.clinph.2020.11.018. Epub 2020 Dec 3.
- [18] Rich TL, Gillick BT. Electrode Placement in Transcranial Direct Current Stimulation- How Reliable Is the Determination of C3/C4? *Brain Sci*. 2019 Mar 22;9(3):69. doi: 10.3390/brainsci9030069.
- [19] Lantz G, Grave de Peralta R, Spinelli L, Seeck M, Michel C.M. Epileptic source localization with high density EEG: how many electrodes are needed?, *Clinical Neurophysiology*, Volume 114, Issue 1, 2003, Pages 63-69, ISSN 1388-2457
- [20] Holmes MD, Brown M, Tucker DM, Saneto RP, Miller KJ, Wig GS, et al. Localization of extra temporal seizure with non-invasive dense-array EEG. *Pediatr Neurosurg*. 2008;44:474-9.
- [21] Yamazaki M, Tucker DM, Terrill M, Fujimoto A, Yamamoto T. Dense array EEG source estimation in neocortical epilepsy. *Front Neurol*. 2013;4:42. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2013.00042>. eCollection 2013 Erratum in: *Front Neurol* 2013, 4, 132.
- [22] Storti FS, Galazzo IB, Del Felice A, Pizzini FB, Arcaro C, Farmaggio E, et al. Combining ESI, ASL, and PET for quantitative assessment of drug-resistant focal epilepsy. *Neuroimage*. 2013 Epub ahead of print.
- [23] Mégevand P, Spinelli L, Genetti M, Brodbeck V, Momkian S, Schaller K, et al. Electrical source imaging of interictal activity accurately localizes the seizure onset zone. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2014;85:38-43.
- [24] Michel CM, Murray MM, Lantz G, Gonzalez S, Spinelli L, Peralta R. EEG source imaging. *Clin Neurophysiol*. 2004 a;115:2195-222.
- [25] Brodbeck V, Spinelli L, Lascano AM, Pollo C, Schaller K, Vargas MI, et al. Electrical source imaging for presurgical focus localization in epilepsy patients with normal MRI. *Epilepsia*. 2010;51:583-91.
- [26] Zumsteg D, Friedman A, Wennberg RA, Wieser HG. Source localization of mesial temporal interictal epileptiform discharges: correlation with intracranial foramen ovale electrode recordings. *Clin Neurophysiol*. 2005;116(12):2810-8.
- [27] Lantz G, Grave de Peralta Menendez R, Gonzalez Andino S, Michel CM. Noninvasive localization of electromagnetic epileptic activity. II. Demonstration of sublobar accuracy in patients with simultaneous surface and depth recordings. *Brain Topogr*. 2001;14(2):139-47.

- [28] Brodbeck V, Lascano AM, Spinelli L, Seeck M, Michel CM. Accuracy of EEC source imaging of epileptic spikes in patients with large brain lesions. *Clin Neurophysiol.* 2009;120(4):679–85.
- [29] Buril J, Burilova P, Pokorna A, Balaz M, Use of High-Density EEH in patients with Parkinson disease treated with deep brain stimulation, *Biomedical Papers*, 2020, 164(4):366-370| DOI:10.5507/bp.2020.042.
- [30] Seeber M, Scherer R, Wagner J, Solis-Escalante T, Müller-Putz GR. High and low gamma EEG oscillations in central sensorimotor areas are conversely modulated during the human gait cycle. *Neuroimage.* 2015 May 15;112:318-326. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.03.045. Epub 2015 Mar 24.
- [31] Pisarenco I, Caporro M, Prosperetti C, Manconi M, High-density electroencephalography as an innovative tool to explore sleep physiology and sleep related disorders, *International Journal of Psychophysiology*, Volume 92, Issue 1, 2014, Pages 8-15, ISSN 0167-8760, <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.01.002>.
- [32] Mason KM, Ebersole SM, Fujiwara H, Lowe JP, Bowyer SM. What you need to know to become a MEG technologist. *Neurodiagn J.* 2013 Sep;53(3):191-206. doi: 10.1080/21646821.2013.11079906.
- [33] Bagić AI, Barkley GL, Rose DF, Ebersole JS; ACMEGS Clinical Practice Guideline Committee. American Clinical Magnetoencephalography Society Clinical Practice Guideline 4: qualifications of MEG-EEG personnel. *J Clin Neurophysiol.* 2011 Aug;28(4):364-5. doi: 10.1097/WNO.0b013e3181cde4dc.
- [34] Hegazy M, Gavvala J. Magnetoencephalography in clinical practice. *Arq Neuropsiquiatr.* 2022 May;80(5):523-529. doi: 10.1590/0004-282X-ANP-2021-0083.

APPENDIX

Survey

Demographic characteristics	
1. Gender	Female Male
2. Year of birth	
Education	
3. Graduation Course Headquarters	
4. Graduation year	
5. Have you obtained a first level Master Course?	Yes No

6. Have you obtained a Master Degree?	Yes
	No
7. Have you obtained a second level Master Course?	Yes
	No
8. Have you obtained a PhD?	Yes
	No
Job information	
9. Working region	
10. Type of contract	Collaborations Freelancer Project contract Research grant Scholarship Fixed term Permanent
11. Type of structure	Italian National Health System Private Agreement with Italian National Health System Scientific Institute of Health Research and Development Home therapy
12. Years of work in neurorehabilitation/research	
Employment in neurorehabilitation / research	
13. Methods used (more than one selectable answer)	tDCS, tACS, tRNS rTMS HD-EEG BCI

	MEG
	Other
14. Based on your experience, has the training received during the Degree course, relating to the methods used in neurorehabilitation/research, provided adequate preparation for entering this sector?	Yes Sufficiently Limited No
15. For training in these fields, have you attended specific post-graduate courses?	Yes No
16. Have you written scientific articles (first name, last name, other author) about your work in neurorehabilitation or research?	Yes No

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Gli Infermieri e la Fisica Medica: studio osservazionale sulle conoscenze delle basi fisiche degli strumenti elettromedicali.

Ilaria Stura¹, Caterina Guiot¹

¹ *Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Torino*

Contatto autori: Ilaria Stura, ilaria.stura@unito.it, ORCID: 0000-0001-9815-5446

N. 2, Vol. 7 (2023) – 58:69

Submitted: 14 July 2023

Revised: 15 July 2023

Accepted: 25 October 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Background

L'infermieristica si è sempre più affermata, negli ultimi decenni, come disciplina scientifica. Sono dunque importanti, nella formazione professionale, materie quali la Fisica Medica, la Statistica e il generale l'approccio scientifico. In particolare, la comprensione delle basi fisiche degli strumenti elettromedicali, dei parametri analizzati, delle metodiche e del modo in cui le informazioni giungono all'infermiere, consente un approccio alla clinica più consapevole da parte del professionista.

Obiettivo

Obiettivo primario. Indagare la conoscenza delle basi fisiche degli strumenti utilizzati da parte degli infermieri. Obiettivo secondario. Indagare se il tipo di percorso di studi (scuola professionale, diploma o laurea), gli anni dalla fine dello studio, l'età o la provenienza regionale possano influire su queste conoscenze.

Materiali e metodi

è stato condotto uno studio osservazionale utilizzando un questionario online anonimo elaborato ad hoc e indirizzato a infermieri che operano nel territorio italiano. Le risposte sono state analizzate con test chi-quadro dividendo per tipo di studi, anni dalla fine dello studio e regione di provenienza.

Risultati

più della metà degli intervistati non ha saputo dare la risposta corretta sul funzionamento di sfigmomanometro (54.3%) e fonendoscopio (53.0%), mentre ECG e saturimetro sono gli strumenti più compresi (79.0 e 67.9% di risposte corrette rispettivamente). Il 45.7% non ricorda che CC e ml hanno un fattore 1 di conversione. Non sono state rilevate delle differenze per tipo di studio, anni dalla fine dello studio (considerando sia la mediana che un limite di 5 anni per i neolaureati), età e regione di lavoro ($p > 0.05$).

Discussione e conclusioni

Le conoscenze delle basi fisiche degli strumenti utilizzati non sembrano degradare nel tempo; perciò, sarebbe più utile consolidare queste basi nel triennio di Infermieristica, piuttosto che investire in corsi aggiuntivi per laureati/diplomati. Tali corsi sarebbero però auspicabili per permettere agli attuali professionisti di colmare le lacune che sono emerse in questo studio.

Parole chiave: fisica medica; infermieri; formazione continua.

INTRODUZIONE

La figura dell'infermiere si è evoluta molto nel tempo. In Italia, la prima scuola per infermieri risale al 1896 (Scuola Croce Azzurra di Napoli) [1], poco dopo il riconoscimento della professione con il Regio Decreto del 15 agosto 1925, n. 1832. La preparazione delle studentesse (solo donne fino al 1971) era molto diversa da quella attuale, basti pensare che per accedere a queste scuole bastava la licenza elementare o, successivamente nel 1973 [1], la licenza media e sedici anni di età. In tale anno venne anche creato il mansionario e, con la legge 795 del 1973, il corso di formazione passò da due a tre anni [1], [2]. Un ulteriore cambiamento avvenne nel 1991, quando fu istituito il Diploma Universitario triennale (decreto 2 dicembre 1991) in Scienze infermieristiche [1]. Infine, nel 2001 [3] il Diploma diventò una Laurea triennale vera e propria, fino ad ottenere anche un prosieguo come Laurea Specialistica nel 2004 [4].

In questa evoluzione della professione, qui riassunta molto brevemente, si è sempre più affermato il concetto che l'infermieristica è una disciplina dell'area scientifica [5] (detta STEM, acronimo per Science, Technology, Engineering, and Math). Agli infermieri non va dunque insegnato solo la cura verso il paziente, ma anche l'approccio scientifico [6], la matematica [7], la statistica, la fisica, la biologia e l'uso degli strumenti tecnologici [8], [9] che sempre più vengono utilizzati in campo sanitario [10], [11].

A maggior ragione, queste competenze risulteranno importanti nella pratica infermieristica sul territorio che si intende potenziare ed ampliare nelle cosiddette 'case della salute' o 'della comunità', previste dal PNRR/M6 [12] in cui l'infermiere svolge un ruolo di 'case-manager' che integra tutti i percorsi diagnostici ed assistenziali.

Attualmente, però, mentre ci sono molti studi su come insegnare le nuove tecnologie [13] ai nuovi studenti, manca attenzione alle conoscenze della Fisica Medica che esulano dalla mera radioprotezione [14].

Le conoscenze fisiche che gli infermieri dovrebbero acquisire al primo anno della Laurea triennale comprendono: il metodo scientifico, fluidodinamica, biomeccanica, radioprotezione, termodinamica, ottica, suoni e ultrasuoni [15]. Queste nozioni dovrebbero essere applicate al lavoro quotidiano, sia come azioni da fare o non fare relativamente ad un paziente (da come movimentarlo a quanto in alto posizionare la flebo), sia in quanto base per il funzionamento di alcuni strumenti diagnostici come il fonendoscopio, l'ECG, il saturimetro, il termometro ottico, lo sfigmomanometro o il defibrillatore. Infatti, la comprensione del meccanismo fisico che lega il parametro misurato ad una metodica e ad un sistema di trasduzione permette naturalmente un utilizzo più consapevole e mirato, e consente anche di valutare la precisione della misura effettuata e l'eventuale opportunità di ripeterla in diverse condizioni o posture.

Inoltre, una conoscenza base delle unità di misura, dei loro fattori di conversione e di come eseguire delle proporzioni è fondamentale, ad esempio nel preparare le diluizioni spesso richieste per trattare i pazienti.

Tali conoscenze vengono dunque affrontate e verificate al primo anno del Corso di Laurea, ma non più riprese né verificate, se si eccettuano corsi sulla radioprotezione. Lo scopo di questo lavoro è dunque capire se le basi fisiche degli strumenti che gli infermieri utilizzano quotidianamente sono state ben assimilate o se si possa notare una certa degradazione a seconda del tipo di corso di studi o degli anni dalla fine di esso.

MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio osservazionale rivolto a tutti gli infermieri che lavorano sul territorio italiano.

È stato elaborato ad hoc un questionario online anonimo [16] e divulgato nel periodo di Maggio-Giugno 2023 tramite i canali social (Whatsapp, Facebook, associazioni di settore).

I dati anagrafici richiesti sono età, titolo di studio (scuola infermieristica/diploma universitario/laurea), anni dalla fine degli studi, sede lavorativa (struttura ospedaliera/ territorio) e provincia di lavoro. Sono state inoltre poste otto domande a risposta multipla (vedi Tabella 1) inerenti a: sfigmomanometro, saturimetro a pinza, termometro ottico, fonendoscopio, ECG, defibrillatore, ecografo e preparazione di soluzioni. Delle tre possibili risposte, una sola era corretta.

Tabella 1 Domande e risposte del questionario

Domanda	Risposta corretta	Risposte sbagliate	
SFIGMOMANOMETRO: i toni che percepisco all'auscultazione sono dovuti a:	turbolenze del sangue nell'arteria	percezione del battito cardiaco	perturbazioni dell'aria contenuta nel manicotto
SATURIMETRO 'A PINZA': la determinazione della percentuale di saturazione di ossigeno è dovuta a:	assorbimento differenziale di luce visibile e infrarossa	assorbimento totale della luce visibile rossa	schacciamento che rende sottili i capillari e permette il conteggio dei globuli rossi
TERMOMETRO OTTICO: si tratta di una misura	del riscaldamento superficiale con tecniche ottiche	del calore emesso dalle parti profonde del corpo con tecniche ottiche	che viene migliorata dal contatto con la pelle
FONENDOSCOPIO	raccoglie e amplifica suoni di bassa frequenza	raccoglie e amplifica suoni di tutte le frequenze	è un semplice amplificatore di suoni

ECG: misura:	i potenziali elettrici che si propagano nel sistema di conduzione cardiaco	i potenziali elettrici che raggiungono le fibre di lavoro cardiache	i segnali elettrici (correnti) prodotti dall'applicazione degli elettrodi
DEFIBRILLATORE: produce uno shock elettrico che:	interrompe i segnali attivi nel sistema di conduzione	interrompe i segnali attivi nel miocardio	si sostituisce provvisoriamente a quello fisiologico
ECOGRAFO: permette di creare un'immagine differenziale dei tessuti basata sulle differenze:	di riflessione degli ultrasuoni	di assorbimento degli ultrasuoni	di emissione di ultrasuoni
PREPARAZIONE DI SOLUZIONI PER INIEZIONE/INGESTIONE. IL bugiardino mi indica le dosi in ml ma dispongo soltanto di un becker graduato in cc	procedo comunque usando le stesse dosi in ml	cerco un becker adatto in un altro ambulatorio	mi informo sul coefficiente di trasformazione e procedo

Per quanto riguarda la numerosità campionaria necessaria sono state elaborate differenti ipotesi. Considerando un tasso di risposte corrette (totale) dell'80% o del 90%, sono necessari almeno 119 o 78 questionari compilati, rispettivamente, per notare una differenza di tasso del 10%.

L'analisi statistica dello studio ha previsto un'analisi descrittiva e inferenziale; nello specifico si riportano le frequenze relative ed assolute delle variabili categoriche, nonché media, deviazione standard e mediana delle variabili continue. Le risposte sono state analizzate con test chi-quadro dividendo per tipo di studi, anni dalla fine dello studio e luogo di lavoro. In relazione a questo ultimo punto, si desiderava fare un confronto fra regioni italiane o tra Nord, Centro e Sud; la distribuzione delle risposte, però, ha portato a dover suddividere il campione solamente tra la regione del Piemonte e il resto d'Italia. La concordanza tra risposte è stata analizzata con il calcolo dell'indice k di Cohen. Per ogni confronto viene riportato il p -value (con errore di prima specie al 5%). Per le analisi è stato utilizzato il software statistico SAS® v. 9.4.

RISULTATI

Sono state raccolte 81 risposte di infermieri professionisti, di cui 59 (72.8%) lavorano in una struttura ospedaliera e 22 (27.2%) sul territorio. Inoltre, 44 (54.3%) lavorano in Piemonte e 37 (45.7%) nel resto d'Italia (6 in Emilia Romagna, 6 in Lazio e numerosità inferiori a 4 nelle altre 13 regioni). La maggior parte degli intervistati ha conseguito la laurea (49, 60.5%), mentre in misura minore hanno seguito la scuola infermieristica (25, 30.9%) o il diploma (7, 8.6%).

L'età media è 42.5 anni (deviazione standard 10.5, mediana 43), con mediamente 18.0 (deviazione standard 12.0, mediana 18) anni dalla fine degli studi.

La distribuzione delle risposte è riportata in Tabella 2.

Tabella 2 Percentuale delle risposte al questionario. In grassetto la risposta corretta ad ogni domanda.

Domanda	Risposte	n (%)
SFIGMOMANOMETRO: i toni che percepisco all'auscultazione sono dovuti a:	turbolenze del sangue nell'arteria	37 (45.68%)
	percezione del battito cardiaco	41 (50.62%)
	perturbazioni dell'aria contenuta nel manicotto	3 (3.7%)
SATURIMETRO 'A PINZA' : la determinazione della percentuale di saturazione di ossigeno è dovuta a:	assorbimento differenziale di luce visibile e infrarossa	55 (67.9%)
	assorbimento totale della luce visibile rossa	17 (20.99%)
	schiacciamento che rende sottili i capillari e permette il conteggio dei globuli rossi	9 (11.11%)
TERMOMETRO OTTICO: si tratta di una misura	del riscaldamento superficiale con tecniche ottiche	48 (59.26%)
	del calore emesso dalle parti profonde del corpo con tecniche ottiche	33 (40.74%)
	che viene migliorata dal contatto con la pelle	0 (0%)
FONENDOSCOPIO	raccoglie e amplifica suoni di bassa frequenza	38 (46.91%)
	raccoglie e amplifica suoni di tutte le frequenze	18 (22.22%)
	è un semplice amplificatore di suoni	25 (30.86%)
ECG (elettrocardiogramma): misura:	i potenziali elettrici che si propagano nel sistema di conduzione cardiaco	64 (79.01%)

	i potenziali elettrici che raggiungono le fibre di lavoro cardiache	3 (3.7%)
	i segnali elettrici (correnti) prodotti dall'applicazione degli elettrodi	14 (17.28%)
DEFIBRILLATORE: produce uno shock elettrico che:	interrompe i segnali attivi nel sistema di conduzione	49 (60.49%)
	interrompe i segnali attivi nel miocardio	7 (8.64%)
	si sostituisce provvisoriamente a quello fisiologico	25 (30.86%)
ECOGRAFO: permette di creare un'immagine differenziale dei tessuti basata sulle differenze:	di riflessione degli ultrasuoni	53 (65.43%)
	di assorbimento degli ultrasuoni	21 (25.93%)
	di emissione di ultrasuoni	7 (8.64%)
PREPARAZIONE DI SOLUZIONI PER INIEZIONE/INGESTIONE. IL bugiardino mi indica le dosi in ml ma dispongo soltanto di un becker graduato in cc	procedo comunque usando le stesse dosi in ml	44 (54.32%)
	cerco un becker adatto in un altro ambulatorio	2 (2.47%)
	mi informo sul coefficiente di trasformazione e procedo	35 (43.21%)

Più della metà degli intervistati non ha saputo dare la risposta corretta sul funzionamento di sfigmomanometro (54.3%) e fonendoscopio (53.0%), mentre si è avuto il 79.0% e 67.9% di risposte corrette rispettivamente al funzionamento di ECG e saturimetro. Il 45% degli intervistati non ricorda che centimetri cubici (CC) e millilitri (ml) hanno un fattore uno di conversione e, tra di essi, il 2.47% non saprebbe neppure come impostare la conversione.

Sono state studiate le differenze per tipo di lavoro (territorio/ASL), tipo di percorso di studio (diploma/scuola infermieristica/laurea), anni dalla fine dello studio (considerando sia la mediana

di 18 anni che un limite di 5 anni per i neolaureati), età (considerando la mediana di 43 anni) e regione di lavoro (Piemonte vs resto d'Italia). I risultati sono riportati in Tabella 3. Si è evidenziato che gli infermieri che lavorano in un'azienda ospedaliera sono più preparati sul funzionamento dello sfigmomanometro (52.5% vs 27.3% di risposte corrette, $p = 0.0423$), mentre non ci sono differenze riguardanti gli altri strumenti o la preparazione generale (almeno 4 risposte corrette: 56.6 vs 59%, $p = 0.9055$). Tra tutte le otto domande, solo quella sull'ECG ha mostrato delle differenze significative tra gruppi. In particolare, i più giovani sono meglio informati (88.9% di risposte corrette vs il 66.7%, $p = 0.0147$). Chi ha seguito la scuola infermieristica è più carente: 60% di risposte corrette per essi vs 85.7% per i laureati e 100% per i diplomati, $p = 0.0133$. Gli infermieri piemontesi risultano inoltre più carenti rispetto a quelli in altre regioni d'Italia (68.2% vs 91.9%, $p = 0.009$).

Tabella 3 Risultati dei confronti per età, anni da fine studio, regione e tipo di lavoro per le otto domande. Numeri e percentuali si riferiscono alle risposte corrette per ciascun sottogruppo.

		SFIG- MOMA- NOME- TRO	SATURI- METRO 'A PINZA'	TERMO- METRO OTTICO	FONENDO SCOPIO	ECG	DEFIBRIL- LATORE	ECOGRA- FO	PREPA- RAZIO- NE DI SOLU- ZIONI	Più di 4 risposte esatte
Età	<43	23 (51.11%)	32 (71.11%)	27 (60%)	25 (55.56%)	40 (88.89%)	27 (60%)	29 (64.44%)	25 (55.56%)	28 (62.22%)
	>= 43	14 (38.89%)	23 (63.89%)	21 (58.33%)	13 (36.11%)	24 (66.67%)	22 (61.11%)	24 (66.67%)	19 (52.78%)	19 (52.78%)
	<i>p value</i>	0.2725	0.489	0.8794	0.0814	0.0147	0.919	0.8345	0.8031	0.3921
Anni fine studio	<18	22 (50%)	30 (68.18%)	25 (56.82%)	25 (56.82%)	38 (86.36%)	25 (56.82%)	30 (68.18%)	23 (52.27%)	25 (56.82%)
	>= 18	15 (40.54%)	25 (67.57%)	40.54 (45.68%)	45.45 (45.68%)	26 (70.27%)	24 (64.86%)	23 (62.16%)	21 (56.76%)	22 (59.46%)
	<i>p value</i>	0.3946	0.953	0.6258	0.0514	0.0764	0.4606	0.5704	0.6865	0.8104
Anni fine studio	<5	10 (62.5%)	11 (68.75%)	8 (16%)	9 (16%)	15 (93.75%)	10 (62.5%)	10 (62.5%)	7 (43.75%)	10 (62.5%)
	>= 5	27 (41.54%)	44 (67.69%)	40 (65%)	29 (65%)	49 (75.38%)	39 (60%)	43 (66.15%)	37 (56.92%)	37 (56.92%)
	<i>p value</i>	0.1316	0.9353	0.4001	0.4035	0.1061	0.8546	0.7831	0.34	0.6855
Regione	Piemonte	19 (43.18%)	30 (68.18%)	27 (61.36%)	21 (47.73%)	30 (68.18%)	27 (61.36%)	31 (70.45%)	25 (56.82%)	27 (61.36%)
	Resto d'Italia	18 (48.65%)	25 (67.57%)	21 (56.76%)	17 (45.95%)	34 (91.89%)	22 (59.46%)	22 (59.46%)	19 (51.35%)	20 (54.05%)
	<i>p value</i>	0.6227	0.953	0.6742	0.8729	0.009	0.8614	0.3	0.6227	0.5067
Lavoro	Azienda	31 (52.54%)	42 (71.19%)	37 (62.71%)	24 (40.68%)	46 (77.97%)	33 (55.93%)	39 (66.1%)	33 (55.93%)	34 (57.63%)
	Territorio	6 (27.27%)	13 (59.09%)	11 (50%)	14 (63.64%)	18 (81.82%)	16 (72.73%)	14 (63.64%)	11 (50%)	13 (59.09%)
	<i>p value</i>	0.0423	0.2997	0.3004	0.0655	0.7049	0.169	0.8356	0.6336	0.9055
Tipo di Studio	Diploma universitario	4 (57.14%)	4 (57.14%)	3 (42.86%)	2 (28.57%)	7 (100%)	4 (57.14%)	7 (100%)	2 (28.57%)	3 (42.86%)
	Laurea	25	33	29	27	42 (85.71%)	29	31	28	29 (59.18%)

		(51.02%)	(67.35%)	(59.18%)	(55.1%)		(59.18%)	(63.27%)	(57.14%)	
	Scuola infermieristica	8 (32%)	18 (72%)	16 (64%)	9 (36%)	15 (60%)	16 (64%)	15 (60%)	14 (56%)	15 (60%)
	<i>p value</i>	0.2442	0.7515	0.6026	0.1772	0.0133	0.9063	0.1271	0.3577	0.6948

Si sono anche eseguiti dei confronti tra risposte corrette e non, per vedere se vi è una correlazione tra le conoscenze o se è possibile evidenziare dei cluster, ovvero se la risposta corretta o scorretta ad una certa domanda implichi una risposta corretta o scorretta in un'altra. I *k* di Cohen (vedi Tabella 4) sono risultati però tutti sotto 0.4, soglia di una scarsa concordanza, perciò non c'è alcuna relazione tra le conoscenze e rispondere correttamente ad una delle domande non implica saper rispondere correttamente ad un'altra.

Tabella 4 Concordanza (*k* di Cohen) tra risposte corrette nelle otto sezioni. *Legenda: k < 0* no concordanza, *0-0.4* scarsa concordanza, *0.4-0.6* discreta concordanza, *0.6-0.8* buona concordanza, *0.8-1* ottima concordanza.

<i>k</i> di Cohen	SFIGMOMA - NOMETRO	SATURIMETRO 'A PINZA'	TERMOMETRO OTTICO	FONENDOSCOPIO	ECG	DEFIBRILLATORE	ECOGRAFO
SATURIMETRO 'A PINZA'	0.1378						
TERMOMETRO OTTICO	0.1071	0.1273					
FONENDOSCOPIO	0.0319	-0.0388	-0.0253				
ECG	0.083	0.1585	-0.0512	0.0465			
DEFIBRILLATORE	-0.0186	0.0389	-0.0019	0.0981	0.1847		
ECOGRAFO	0.038	0.0562	-0.0737	-0.1873	-0.0527	0.1023	
PREPARAZIONE DI SOLUZIONI	0.1422	0.0573	-0.0539	-0.228	-0.0918	0.0192	0.1629

DISCUSSIONE

C'è molta attenzione sulla formazione continua degli infermieri nel campo della radioprotezione [14], sul rapporto con i pazienti [17], [18], sulle capacità informatiche e sull'utilizzo dell'informatica per la didattica [13], sulle competenze manageriali e di coordinamento [19]. Un recente studio di Jokinen [20] ha indicato il supporto alla ricerca, il rapporto coi pazienti, la leadership e le 'competenze specifiche' come le competenze più importanti per un infermiere.

Le competenze di base, come la Fisica Medica, non ricevono altrettanto interesse da parte dei formatori, sebbene siano altrettanto importanti per il lavoro quotidiano di questi professionisti.

Si potrebbe obiettare, correttamente, che conoscere le basi fisiche dell'ecografo non sia una condizione sufficiente per saper utilizzare un ecografo, ma è certamente condizione necessaria. La comprensione delle basi fisiche dei parametri analizzati, delle metodiche utilizzate e del modo in cui le informazioni arrivano all'operatore permette un approccio più consapevole. Un professionista dovrebbe infatti essere in grado di valutare la precisione della misura effettuata considerando le condizioni al contorno e i punti di forza e di debolezza della metodica o del macchinario utilizzato.

Inoltre, il questionario proposto ha dimostrato quanto potenzialmente pericolosa possa essere una lacuna di Fisica Medica. Si pensi infatti ad una situazione d'urgenza in cui "il bugiardinò mi indica le dosi in ml ma dispongo soltanto di un becker graduato in cc": cosa potrebbe succedere ai pazienti che attendono che l'infermiere (il 45.7% degli intervistati) controlli il fattore di conversione o, peggio, inizi a cercare un altro becker in un altro laboratorio?

Infine, è importante che l'infermiere sia un soggetto consapevole della base scientifica della propria formazione e possa giocare un ruolo culturale importante [21] nel contrasto di credenze, fake news e pubblicità ingannevoli sempre più diffuse tra la popolazione anche in campo sanitario.

Una formazione mirata e rigorosa sui principi fisici che stanno alla base delle procedure e delle tecniche di misura cliniche, possibilmente con modalità integrate rispetto all'insegnamento della fisiologia e dell'infermieristica di base, è fondamentale. Questo studio suggerisce che lo sforzo formativo fatto finora non è sufficiente in tal senso.

Limiti dello studio

Questo studio ha alcune limitazioni, la principale è l'esiguo numero di partecipanti. Gli infermieri iscritti all'albo in Italia sono 455000, di cui 32099 in Piemonte [22], perciò si potrebbe obiettare che 81 infermieri non sono rappresentativi dell'intera popolazione. Bisogna però considerare che bastano 34 partecipanti per vedere una differenza significativa tra l'80% di risposte corrette sperato e il 60% qui calcolato. Considerando questi numeri, la potenza del nostro studio è del 98.9% (calcolato con PROC POWER di SAS®). Inoltre, questo tipo di indagine, basato sulla volontarietà, ha spesso un basso tasso di risposte poiché, testando delle competenze specifiche, è possibile che molti non abbiano risposto sentendosi in qualche modo carenti, sebbene il questionario fosse anonimo.

Sempre riguardo alla rappresentatività, vi è stata una sproporzione nella distribuzione regionale delle risposte. Più della metà del campione proveniva dal Piemonte, mentre le altre sono state poco o per nulla (come la Calabria, il Molise o il Friuli) rappresentate. Si è lo stesso proceduto ad una analisi di comparazione, ma non sono state evidenziate differenze significative. Questo porta a pensare che la provenienza geografica non influisca sulle conoscenze esaminate, ma tale affermazione dovrebbe essere nuovamente controllata allargando il campione nelle regioni meno rappresentate.

Altra limitazione è il fatto che non sono state testate tutte le conoscenze riguardanti la Fisica Medica, ma ci si è limitati a otto esempi di funzionamento di strumenti. Non sono state fatte domande sulla radioprotezione o sulla movimentazione dei pazienti, argomenti in cui ci si aspetta una maggior competenza da parte dei professionisti. Tuttavia, questi due argomenti sono stati trattati già dalla letteratura scientifica e non erano il focus principale della nostra ricerca.

Infine, questo questionario ha messo in luce delle carenze sulle conoscenze accademiche degli infermieri, che potrebbero avere ricadute sullo svolgimento delle loro attività. Non si può però fare alcuna considerazione sulle effettive capacità dei professionisti intervistati. Sarebbe dunque interessante riproporre questo questionario in combinazione con alcuni test pratici sull'utilizzo pratico dei vari strumenti.

CONCLUSIONE

Le conoscenze delle basi fisiche degli strumenti utilizzati non sembrano degradare nel tempo; perciò, sarebbe più utile consolidare queste basi nel triennio di Infermieristica, piuttosto che investire in corsi aggiuntivi per laureati/diplomati. Tali corsi sarebbero però auspicabili per permettere agli attuali professionisti di colmare le lacune che sono emerse in questo studio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] C. Sironi, *L'infermiere in Italia: storia di una professione*. Carocci Editore, 2012.
- [2] 'Cronistoria e Normative di riferimento', OPI Novara VCO. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.opinovaravco.it/cronistoria-e-normative-di-riferimento/>
- [3] 'Decreto Interministeriale del 2 aprile 2001 - Atti Ministeriali MIUR'. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <http://attiministeriali.miur.it/anno-2001/aprile/di-02042001.aspx>
- [4] 'Decreto Ministeriale del 9 luglio 2004 - Atti Ministeriali MIUR'. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <http://attiministeriali.miur.it/anno-2004/luglio/dm-09072004.aspx>
- [5] C. Green and L. John, 'Should nursing be considered a STEM profession?', *Nurs Forum*, vol. 55, no. 2, pp. 205-210, Apr. 2020, doi: 10.1111/nuf.12417.
- [6] J. Profetto-McGrath, 'Critical Thinking and Evidence-Based Practice', *Journal of Professional Nursing*, vol. 21, no. 6, pp. 364-371, Nov. 2005, doi: 10.1016/j.profnurs.2005.10.002.
- [7] S. M. Hunter Revell and M. K. McCurry, 'Effective pedagogies for teaching math to nursing students: a literature review', *Nurse Educ Today*, vol. 33, no. 11, pp. 1352-1356, Nov. 2013, doi: 10.1016/j.nedt.2012.07.014.
- [8] C.-Y. Chang, H.-J. Jen, and W.-S. Su, 'Trends in artificial intelligence in nursing: Impacts on nursing management', *J Nurs Manag*, vol. 30, no. 8, pp. 3644-3653, Nov. 2022, doi: 10.1111/jonm.13770.

- [9] E. S. Mousavinasab, S. Rostam Niakan Kalhori, N. Zarifsanaiey, M. Rakhshan, and M. Ghazisaeedi, 'Nursing process education: A review of methods and characteristics', *Nurse Educ Pract*, vol. 48, p. 102886, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.nepr.2020.102886.
- [10] E. M. Davis *et al.*, 'Difficult intravenous access in the emergency department: Performance and impact of ultrasound-guided IV insertion performed by nurses', *Am J Emerg Med*, vol. 46, pp. 539–544, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.ajem.2020.11.013.
- [11] B. Galen, S. Baron, S. Young, A. Hall, L. Berger-Spivack, and W. Southern, 'Reducing peripherally inserted central catheters and midline catheters by training nurses in ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement', *BMJ Qual Saf*, vol. 29, no. 3, pp. 245–249, Mar. 2020, doi: 10.1136/bmjqs-2019-009923.
- [12] C. dei deputati, 'PNRR: le risorse per la Missione Salute (M6)', Documentazione parlamentare. Accessed: Aug. 29, 2023. [Online]. Available: https://temi.camera.it/leg18/post/OCD15_14428/pnrr-risorse-missione-salute-m6.html
- [13] T. T. Meum, T. B. Koch, H. S. Briseid, G. L. Vabo, and J. Rabben, 'Perceptions of digital technology in nursing education: A qualitative study', *Nurse Educ Pract*, vol. 54, p. 103136, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.nepr.2021.103136.
- [14] L. Hirvonen *et al.*, 'Nurses' knowledge of radiation protection: A cross-sectional study', *Radiography*, vol. 25, no. 4, pp. e108–e112, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.radi.2019.04.011.
- [15] 'Attività e competenze | Atlante Delle Professioni'. Accessed: Aug. 29, 2023. [Online]. Available: <https://www.atlantedelleprofessioni.it/professionisti/infermiere-infermiera/Attivita-e-competenze>
- [16] 'CONOSCO GLI STRUMENTI CHE USO?', Google Docs. Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduheWHc-tHCy1M2d0MFEjy_vO9HRX8b5K2zROEfcQYNfwwa_Q/viewform?usp=drive_web&usp=embed_facebook
- [17] E. Vitale *et al.*, 'Transcultural health: attitudes, perceptions, knowledge of Italian nurses. An observational study', *Acta Biomed*, vol. 93, no. 5, p. e2022306, Oct. 2022, doi: 10.23750/abm.v93i5.13593.
- [18] E. Vitale *et al.*, 'Communicating bad news: attitudes and modes of communication of the health professions', *G Ital Med Lav Ergon*, vol. 44, no. 3, pp. 376–384, Sep. 2022.
- [19] D. Garrison, D. Morgan, and J. Johnson, 'Thriving in chaos: Educating the nurse leaders of the future', *Nursing leadership forum*, vol. 9, no. 1, Fall 2004, Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15682586/>
- [20] K. Jokiniemi, A. Pietilä, and S. Mikkonen, 'Construct validity of clinical nurse specialist core competency scale: An exploratory factor analysis', *Journal of clinical nursing*, vol. 30, no. 13–14, Jul. 2021, doi: 10.1111/jocn.15587.
- [21] M. Bianchi *et al.*, 'A review of the role of nurse leadership in promoting and sustaining evidence-based practice', *J Nurs Manag*, vol. 26, no. 8, pp. 918–932, Nov. 2018, doi: 10.1111/jonm.12638.
- [22] 'Ordini Provinciali FNOPI | Numero di iscritti per Regione', fnopi. Accessed: Jul. 06, 2023. [Online]. Available: <https://www.fnopi.it/gli-ordini-provinciali/>

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

Nurses and Medical Physics: an observational study on the knowledge of the physical basis of Medical Devices.

Ilaria Stura¹, Caterina Guiot¹

¹ *Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Torino*

Corresponding author: Ilaria Stura, ilaria.stura@unito.it, ORCID: [0000-0001-9815-5446](https://orcid.org/0000-0001-9815-5446)

N. 2, Vol. 7 (2023) – 70:82

Submitted: 14 July 2023

Revised: 15 July 2023

Accepted: 25 October 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distributed under a Creative Commons License. Attribution – Share 4.0 International

ABSTRACT

BACKGROUND

In recent decades, nursing is increasingly considered as a scientific discipline. Subjects such as Medical Physics, Statistics, and scientific method are important in professional training. In particular, understanding the physical basis of medical devices, their elaborated parameters, the methods and how information reaches the nurse allows a more informed practice.

OBJECTIVES

Primary objective. Investigate nurses' knowledge of the physical basis of the used medical device.

Secondary objective. Investigate whether the qualification type (professional school, diploma, or degree), the years since the end of the study, age, or Italian regional origin can influence this knowledge.

METHODOLOGY

An observational study was conducted using an anonymous online questionnaire developed ad hoc and addressed to nurses working in Italy. The responses were analyzed with chi-square tests divided by type of studies, years since the end of the study, and Italian region of origin.

RESULTS

More than half of the interviewees were unable to give the correct answer on the functioning of the sphygmomanometer (54.3%) and phonendoscope (53.0%). ECG and oximeter are the most understood instruments (79.0 and 67.9% correct answers respectively). 45.7% of interviewed do not remember that one cubic centimeter (CC) and one milliliter (ml) have a conversion factor of 1. No differences were found by qualification type, years since the end of the study (considering both the median and a limit of 5 years for new graduates), age, and Italian region of work ($p > 0.05$).

DISCUSSION and CONCLUSIONS

Knowledge of the physical basis of the used medical devices does not seem to degrade over time. In the light of this, it would be more useful to consolidate these foundations in the three-year degree course of Nursing, rather than investing in post qualification courses. Such training, however, would be desirable to allow current professionals to fill the gaps emerged in this study.

Keywords: medical physics; nurses; continuous training.

INTRODUCTION

The figure of the nurse has significantly evolved over time. In Italy, the first school for nurses dates back to 1896 (Scuola Croce Azzurra of Naples) [1], shortly after the recognition of the profession with the Royal Decree of 15 August 1925, n. 1832. The preparation of students (only women until 1971) was very different to the current one. For example, to enter to these courses an elementary school license was sufficient until in 1973 [1] when a middle school diploma and being sixteen years old was the minimum requirement.

In that year the job description was also created and, with law 795 of 1973, the training course went from two to three years [1], [2]. A further change occurred in 1991 when the three-year University Diploma was established in Nursing Sciences [1]. Finally, in 2001 [3] the Diploma became a real three-year degree until it also obtained a continuation as a specialist degree in 2004 [4].

During the evolution of the profession, as briefly described above, it emerged that nursing belongs to the Science, Technology, Engineering, and Math discipline (STEM) [5].

Nurses must therefore not only learn patient care, but also the scientific approach [6], mathematics [7], statistics, physics, biology, and the use of technological tools [8], [9] which are increasingly used in the healthcare [10], [11].

These skills will increase of importance in nursing practice due to a change in the current legislation [12]. Indeed, "proximity networks, structures and telemedicine for local healthcare assistance" will be reformed in the next years, and "the provision of care will be strengthened", as well as "the training and quality of human capital" [12]. The nurse is going to be seen as 'case-manager' who integrates all diagnostic and care pathways in 'health homes' or 'community homes'.

Currently, however, while there are many studies on how to teach new technologies [13] to new students, there is a lack of attention to the knowledge of Medical Physics that goes beyond mere radiation protection [14].

The physical knowledge that nurses should acquire in the first year of the three-year degree includes the scientific method, fluid dynamics, biomechanics, radiation protection, thermodynamics, optics, sounds and ultrasounds [15]. These notions should be applied to daily practice such as actions to perform or avoid on a patients (e.g. how to move him, how high to position the drip) as well as a basis for the functioning of some diagnostic tools (e.g. phonendoscope, electrocardiogram, oximeter, optical thermometer, sphygmomanometer or defibrillator).

Understanding the conversion mechanism that connects the measurement with the displayed parameter on a medical device allows a more informed use of the instrument, a more accurate evaluation of the reading and the awareness of repeating the measurement on different conditions or positions.

Furthermore, a basic understanding of units of measurement, their conversion factors, and how to perform proportions is also essential for nurses to perform daily activity (e.g in preparing the dilutions to treat patients).

Because of this knowledge is essential, it is taught and verified in the first year of the Degree Course but, after that, is no longer refreshed or tested. Radiation protection is an exception because it is kept refresh by the professionals.

The aim of this work is to understand whether the physical bases of the devices used by nurses daily, are well assimilated, and if a certain degradation of this knowledge depends on the type of qualification path or years since its completion.

MATERIAL AND METHODS

An observational study was conducted, with as the target population nurses working in Italy.

An anonymous online questionnaire was developed ad hoc [16] and disseminated in the period of May-June 2023 via social channels (Whatsapp, Facebook, nurses associations).

The personal data requested are age, qualification (nursing school/university diploma/degree), years since the end of studies, place of work (hospital facility/territory), and province of work. Eight multiple-choice questions were also asked (see Table 1) on sphygmomanometer, clamp oximeter, optical thermometer, phonendoscope, electrocardiogram, defibrillator, ultrasound and preparation of solutions. Of the three possible answers, only one was correct.

Table 1 Questions and answers from the questionnaire

Request	Correct answer	Wrong answers	
SPHYGMOMANOMETER: the tones I perceive when auscultating are due to:	blood turbulence in the artery	perception of the heartbeat	disturbances of the air contained in the sleeve
'CLAMP' OXIMETER: the determination of the percentage of oxygen saturation is due to:	differential absorption of visible and infrared light	total absorption of red visible light	Pressure applied by the device which press the capillaries thin and allows the red blood cells to be counted
OPTICAL THERMOMETER: it is a measure	of surface heating with optical techniques	of the heat emitted from the deep parts of the	improved by contact with the skin

		body with optical techniques	
PHONENDOSCOPE	collects and amplifies low-frequency sounds	collects and amplifies sounds of all frequencies	it is a simple sound amplifier
THE ELECTROCARDIOGRAM MEASURES	the electrical potentials propagating in the cardiac conduction system	the electrical potentials reaching the cardiac working fibers	the electrical signals (currents) produced by the application of the electrodes
DEFIBRILLATOR: produces an electric shock that:	interrupts active signals in the conduction system	interrupts active signals in the myocardium	it temporarily replaces the physiological one
ULTRASOUND: allows you to create a differential image of the tissues based on the differences:	of ultrasound reflection	of ultrasound absorption	of ultrasound emission
PREPARATION OF SOLUTIONS FOR INJECTION/INGESTION. The leaflet shows me the doses in ml but I only have a beaker graduated in cc	I proceed anyway using the same doses in ml	I'm looking for a suitable beaker in another clinic	I find out about the transformation coefficient and proceed

Different hypotheses have been developed regarding the necessary sample size. Considering a correct response rate (total) of 80 or 90%, at least 119 or 78 completed questionnaires, respectively, are needed to notice a rate difference of 10%.

The statistical analysis of the study included a descriptive and inferential analysis; specifically, the relative and absolute frequencies of the categorical variables are reported, as well as the mean, standard deviation, and median of the continuous variables.

The responses were analyzed with chi-square tests divided by type of studies, years since the end of the study, and place of work. About this last point, the study aimed to make a comparison between Italian regions or between geographical macro areas (North, Center, and South). The distribution of the responses, however, as will be seen in the Results section, allowed a division of sample only between the Piedmont region and the rest of Italy. Cohen's kappa index calculation was used to assess the agreement among responses. For each comparison, the p-value is

reported (with first type error at 5%). The statistical software SAS® v. 9.4 was used for the analyses.

RESULTS

81 responses from professional nurses were collected, of which 59 (72.8%) work in a hospital facility and 22 (27.2%) in community. Furthermore, 44 (54.3%) work in Piedmont and 37 (45.7%) in the rest of Italy (6 in Emilia Romagna, 6 in Lazio, and numbers lower than 4 in the other 13 regions). The majority of those interviewed had a university degree (49, 60.5%), while the remaining part of the sample had attended nursing school (25, 30.9%) or a diploma (7, 8.6%). The average age is 42.5 years (standard deviation 10.5, median 43), with an average 18.0 years since the end of studies (standard deviation 12.0, median 18).

The distribution of responses is shown in Table 2.

Table 2 Percentage of responses to the questionnaire. The correct answer to each question is in bold.

Request	Answers	n (%)
SPHYGMOMANOMETER: the tones I perceive when auscultating are due to:	blood turbulence in the artery	37 (45.68%)
	perception of the heartbeat	41 (50.62%)
	disturbances of the air contained in the sleeve	3 (3.7%)
'CLAMP' OXIMETER: the determination of the percentage of oxygen saturation is due to:	differential absorption of visible and infrared light	55 (67.9%)
	total absorption of red visible light	17 (20.99%)
	Pressure applied by the device which press the capillaries thin and allows the red blood cells to be counted	9 (11.11%)
OPTICAL THERMOMETER: it is a measure	of surface heating with optical techniques	48 (59.26%)
	of the heat emitted from the deep parts of the body with optical techniques	33 (40.74%)

	which is improved by contact with the skin	0 (0%)
PHONENDOSCOPE	collects and amplifies low-frequency sounds	38 (46.91%)
	collects and amplifies sounds of all frequencies	18 (22.22%)
	it is a simple sound amplifier	25 (30.86%)
THE ELECTROCARDIOGRAM MEASURES	the electrical potentials propagating in the cardiac conduction system	64 (79.01%)
	the electrical potentials reaching the cardiac working fibers	3 (3.7%)
	the electrical signals (currents) produced by the application of the electrodes	14 (17.28%)
DEFIBRILLATOR: produces an electric shock that:	interrupts active signals in the conduction system	49 (60.49%)
	interrupts active signals in the myocardium	7 (8.64%)
	it temporarily replaces the physiological one	25 (30.86%)
ULTRASOUND: allows you to create a differential image of the tissues based on the differences:	of ultrasound reflection	53 (65.43%)
	of ultrasound absorption	21 (25.93%)
	of ultrasound emission	7 (8.64%)
PREPARATION OF SOLUTIONS FOR INJECTION/INGESTION. The leaflet shows me the doses in ml but I only have a beaker graduated in cc	I proceed anyway using the same doses in ml	44 (54.32%)
	I'm looking for a suitable beaker in another clinic	2 (2.47%)

	I find out about the transformation coefficient and proceed	35 (43.21%)
--	-------------------------------------------------------------	----------------

More than half of the interviewees were unable to give the correct answer on the functioning of the sphygmomanometer (54.3%) and phonendoscope (53.0%), while there were 79.0% and 67.9% correct answers on the functioning of the ECG and oximeter respectively. The 45% of the interviewees do not remember that cubic centimeter (CC) and milliliter (ml) have a conversion factor of one and, among them, 2.47% do not even know how to set the conversion.

The differences were studied by type of work (community/hospital), type of study path (diploma/school of nursing/degree), years since the end of the study (considering both the median of 18 years and a limit of 5 years for recent graduates), age (considering the median of 43 years) and region of work (Piedmont vs the rest of Italy). The analysis of the data is reported in Table 3. It was highlighted that nurses working in a hospital are more knowledgeable about how the sphygmomanometer works (52.5% vs 27.3% of correct answers, $p = 0.0423$), while there are no differences regarding the other tools or general preparation (at least 4 correct answers: 56.6 vs 59%, $p = 0.9055$). Among all eight questions, only the electrocardiogram query showed significant differences between groups. In particular, younger people are better informed (88.9% of correct answers vs 66.7%, $p = 0.0147$), while those who have attended nursing school are less informed (60% vs 85.7% of graduates and 100% of diploma holders, $p = 0.0133$); Piedmontese nurses are also more lacking of knowledge than those in other regions of Italy (68.2% vs 91.9%, $p = 0.009$).

Table 3 Results of comparisons by age, years since leaving school, region, and type of work for the eight questions. Numbers and percentages refer to the correct answers for each subgroup.

		SPHYGMO MANOME- TER	'CLAMP' OXIMETER	OPTICAL THERMOME- TER	FUSING PURPOSE	ELECTRO CARDIO -GRAM	DEFIBRIL- LATOR	ULTRA- SOUND	PREPARA- TION OF SOLU- TIONS	More than 4 correct answers
Age	< 43	23 (51.11%)	32 (71.11%)	27 (60%)	25 (55.56%)	40 (88.89%)	27 (60%)	29 (64.44%)	25 (55.56%)	28 (62.22%)
	> = 43	14 (38.89%)	23 (63.89%)	21 (58.33%)	13 (36.11%)	24 (66.67%)	22 (61.11%)	24 (66.67%)	19 (52.78%)	19 (52.78%)
	<i>p value</i>	0.2725	0.489	0.8794	0.0814	0.0147	0.919	0.8345	0.8031	0.3921
End of study years	< 18	22 (50%)	30 (68.18%)	25 (56.82%)	25 (56.82%)	38 (86.36%)	25 (56.82%)	30 (68.18%)	23 (52.27%)	25 (56.82%)
	> = 18	15 (40.54%)	25 (67.57%)	40.54 (45.68%)	45.45 (45.68%)	26 (70.27%)	24 (64.86%)	23 (62.16%)	21 (56.76%)	22 (59.46%)
	<i>p value</i>	0.3946	0.953	0.6258	0.0514	0.0764	0.4606	0.5704	0.6865	0.8104

End of study years	<5	10 (62.5%)	11 (68.75%)	8 (16%)	9 (16%)	15 (93.75%)	10 (62.5%)	10 (62.5%)	7 (43.75%)	10 (62.5%)
	>=5	27 (41.54%)	44 (67.69%)	40 (65%)	29 (65%)	49 (75.38%)	39 (60%)	43 (66.15%)	37 (56.92%)	37 (56.92%)
	<i>p value</i>	0.1316	0.9353	0.4001	0.4035	0.1061	0.8546	0.7831	0.34	0.6855
Region	Piedmont	19 (43.18%)	30 (68.18%)	27 (61.36%)	21 (47.73%)	30 (68.18%)	27 (61.36%)	31 (70.45%)	25 (56.82%)	27 (61.36%)
	Rest of Italy	18 (48.65%)	25 (67.57%)	21 (56.76%)	17 (45.95%)	34 (91.89%)	22 (59.46%)	22 (59.46%)	19 (51.35%)	20 (54.05%)
	<i>p value</i>	0.6227	0.953	0.6742	0.8729	0.009	0.8614	0.3	0.6227	0.5067
Work	Agency	31 (52.54%)	42 (71.19%)	37 (62.71%)	24 (40.68%)	46 (77.97%)	33 (55.93%)	39 (66.1%)	33 (55.93%)	34 (57.63%)
	Territory	6 (27.27%)	13 (59.09%)	11 (50%)	14 (63.64%)	18 (81.82%)	16 (72.73%)	14 (63.64%)	11 (50%)	13 (59.09%)
	<i>p value</i>	0.0423	0.2997	0.3004	0.0655	0.7049	0.169	0.8356	0.6336	0.9055
Type of Study	University degree	4 (57.14%)	4 (57.14%)	3 (42.86%)	2 (28.57%)	7 (100%)	4 (57.14%)	7 (100%)	2 (28.57%)	3 (42.86%)
	Degree	25 (51.02%)	33 (67.35%)	29 (59.18%)	27 (55.1%)	42 (85.71%)	29 (59.18%)	31 (63.27%)	28 (57.14%)	29 (59.18%)
	Nursing school	8 (32%)	18 (72%)	16 (64%)	9 (36%)	15 (60%)	16 (64%)	15 (60%)	14 (56%)	15 (60%)
	<i>p value</i>	0.2442	0.7515	0.6026	0.1772	0.0133	0.9063	0.1271	0.3577	0.6948

Comparisons were also carried out between correct and incorrect answers, to identify possible correlation between knowledge or if it is possible to highlight clusters, i.e. if the correct or incorrect answer to a certain question implies a correct or incorrect answer in another one. However, the analysis using Cohen's kappa (see Table 4) provided results all below 0.4. This threshold is considered of poor agreement, and therefore there is no relationship between knowledge, and answering one of the questions correctly does not imply knowing how to answer another correctly.

Table 4 Agreement (Cohen's kappa) between correct answers in the eight sections. Legend: kappa < 0 no agreement, 0-0.4 poor agreement, 0.4-0.6 fair agreement, 0.6-0.8 good agreement, 0.8-1 excellent agreement.

Cohen's kappa	SPHYGMO-MANOMETER	'CLAMP' OXIMETER	OPTICAL THERMOMETER	PHONENDOSCOPE	ELECTRO-CARDIOGRAM	DEFIBRIL-LATOR	ULTRA-SOUND
'CLAMP' OXIMETER	0.1378						
OPTICAL THERMOMETER	0.1071	0.1273					
PHONENDOSCOPE	0.0319	-0.0388	-0.0253				
ECG	0.083	0.1585	-0.0512	0.0465			

DEFIBRILLATOR	-0.0186	0.0389	-0.0019	0.0981	0.1847		
ULTRASOUND	0.038	0.0562	-0.0737	-0.1873	-0.0527	0.1023	
PREPARATION OF SOLUTIONS	0.1422	0.0573	-0.0539	-0.228	-0.0918	0.0192	0.1629

DISCUSSION

There is a great attention on the continuous training of nurses in the field of radiation protection [14], on the relationship with patients [17], [18], on IT skills and the use of IT for teaching [13], on managerial skills and of coordination [19]. A recent study by Jokinen [20] indicated research support, relationship with patients, leadership and 'specific skills' as the most important skills for a nurse.

Basic skills, such as Medical Physics, do not receive as much interest from trainers, although they are equally important for the daily work of these professionals. A correct observation is that knowing the physical basis of the ultrasound is not a sufficient condition for knowing how to use an ultrasound, but it is certainly a necessary condition.

The understanding of the physical basis of the analyzed parameters, the methods used, and how the information reaches the operator allows a more informed approach.

A professional should be able to evaluate the precision of the measurement acquired by considering the medical device strengths and weaknesses and limitations in specific contexts.

Furthermore, the proposed questionnaire demonstrated how potentially dangerous a gap in Medical Physics can be. Imagine the implications for a patient, waiting for a medication, in an emergency scenario in which the medication leaflet shows the doses in millimeter but the professional has only a Becker graduated in cubic centimeter (and the 45.7% of interviewed does not know how to convert them).

Moreover, nurses can play an important cultural role [21] in contrasting beliefs, fake news, and misleading advertising that are increasingly widespread among the population, including in the healthcare field. They should therefore be aware of the scientific basis of their training.

Targeted and rigorous training on the physical principles at the base of clinical measurement, procedures and techniques, possibly integrating these teachings with physiology and nursing, is essential. This study suggests that the training effort made so far is not sufficient in this sense.

Limitations of the study

This study has some limitations, the main one being the small number of participants. There are 455,000 registered nurses in Italy, of which 32,099 in Piedmont [22], so 81 nurses could seem not representative of the entire population. However, 34 participants are sufficient to see a significant difference between the 80% of correct answers hoped and the 60% calculated here. Considering these numbers, the power of our study is 98.9% (calculated with PROC POWER by SAS®). Furthermore, this type of survey, based on voluntariness, often has a low response rate since, when testing specific skills, many people did not respond feeling lacking in some way, even though the questionnaire was anonymous.

Regarding representativeness, there was a disproportion in the regional distribution of the responses. More than half of the sample came from Piedmont, while the others were little or none (such as Calabria, Molise, or Friuli) represented. A comparative analysis was still carried out, but no significant differences were highlighted. This leads us to suggest that Italian geographical origin does not influence the knowledge examined, but this statement should be checked again by expanding the sample into underrepresented regions.

Another limitation is the fact that not all knowledge regarding Medical Physics was tested, but we were limited to eight examples of medical devices functioning. No questions were asked about radiation protection or patient handling, topics in which greater competence is expected from professionals. However, these two topics have already been covered by the scientific literature and were not the main focus of our research.

Finally, this questionnaire highlighted deficiencies in nurses' academic knowledge, which could have repercussions on the performance of their activities. However, no consideration can be made about the actual abilities of the professionals interviewed. It would therefore be interesting to propose this questionnaire again in combination with some practical tests on the practical use of the various tools.

CONCLUSION

Knowledge of the physical bases of medical devices used by nurses does not seem to degrade over time, therefore it would be more useful to consolidate this knowledge in the three-year course of Nursing rather than investing in additional courses for graduates/diplomas. However, additional courses for current professionals would be desirable to allow clinicians to fill the gaps that emerged in this study.

BIBLIOGRAPHY

- [1] C. Sironi, *L'infermiere in Italia: storia di una professione*. Carocci Editore, 2012.
- [2] 'Cronistoria e Normative di riferimento', OPI Novara VCO. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.opinovaravco.it/cronistoria-e-normative-di-riferimento/>
- [3] 'Decreto Interministeriale del 2 aprile 2001 - Atti Ministeriali MIUR'. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <http://attiministeriali.miur.it/anno-2001/aprile/di-02042001.aspx>
- [4] 'Decreto Ministeriale del 9 luglio 2004 - Atti Ministeriali MIUR'. Accessed: Aug. 22, 2023. [Online]. Available: <http://attiministeriali.miur.it/anno-2004/luglio/dm-09072004.aspx>
- [5] C. Green and L. John, 'Should nursing be considered a STEM profession?', *Nurs Forum*, vol. 55, no. 2, pp. 205–210, Apr. 2020, doi: 10.1111/nuf.12417.
- [6] J. Profetto-McGrath, 'Critical Thinking and Evidence-Based Practice', *Journal of Professional Nursing*, vol. 21, no. 6, pp. 364–371, Nov. 2005, doi: 10.1016/j.profnurs.2005.10.002.
- [7] S. M. Hunter Revell and M. K. McCurry, 'Effective pedagogies for teaching math to nursing students: a literature review', *Nurse Educ Today*, vol. 33, no. 11, pp. 1352–1356, Nov. 2013, doi: 10.1016/j.nedt.2012.07.014.
- [8] C.-Y. Chang, H.-J. Jen, and W.-S. Su, 'Trends in artificial intelligence in nursing: Impacts on nursing management', *J Nurs Manag*, vol. 30, no. 8, pp. 3644–3653, Nov. 2022, doi: 10.1111/jonm.13770.
- [9] E. S. Mousavinasab, S. Rostam Niakan Kalhori, N. Zarifsanaiey, M. Rakhshan, and M. Ghazisaeedi, 'Nursing process education: A review of methods and characteristics', *Nurse Educ Pract*, vol. 48, p. 102886, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.nepr.2020.102886.
- [10] E. M. Davis *et al.*, 'Difficult intravenous access in the emergency department: Performance and impact of ultrasound-guided IV insertion performed by nurses', *Am J Emerg Med*, vol. 46, pp. 539–544, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.ajem.2020.11.013.
- [11] B. Galen, S. Baron, S. Young, A. Hall, L. Berger-Spivack, and W. Southern, 'Reducing peripherally inserted central catheters and midline catheters by training nurses in ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement', *BMJ Qual Saf*, vol. 29, no. 3, pp. 245–249, Mar. 2020, doi: 10.1136/bmjqs-2019-009923.
- [12] C. dei deputati, 'PNRR: le risorse per la Missione Salute (M6)', Documentazione parlamentare. Accessed: Aug. 29, 2023. [Online]. Available: https://temi.camera.it/leg18/post/OCD15_14428/pnrr-risorse-missione-salute-m6.html
- [13] T. T. Meum, T. B. Koch, H. S. Briseid, G. L. Vabo, and J. Rabben, 'Perceptions of digital technology in nursing education: A qualitative study', *Nurse Educ Pract*, vol. 54, p. 103136, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.nepr.2021.103136.
- [14] L. Hirvonen *et al.*, 'Nurses' knowledge of radiation protection: A cross-sectional study', *Radiography*, vol. 25, no. 4, pp. e108–e112, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.radi.2019.04.011.
- [15] 'Attività e competenze | Atlante Delle Professioni'. Accessed: Aug. 29, 2023. [Online]. Available: <https://www.atlantedelleprofessioni.it/professioni/infermiere-infermiera/Attivita-e-competenze>

-
- [16] 'CONOSCO GLI STRUMENTI CHE USO?', Google Docs. Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduheWHctHCy1M2d0MFEjy_vO9HRX8b5K2zROEfCQYNfwwa_Q/viewform?usp=drive_web&usp=embed_facebook
- [17] E. Vitale *et al.*, 'Transcultural health: attitudes, perceptions, knowledge of Italian nurses. An observational study', *Acta Biomed*, vol. 93, no. 5, p. e2022306, Oct. 2022, doi: 10.23750/abm.v93i5.13593.
- [18] E. Vitale *et al.*, 'Communicating bad news: attitudes and modes of communication of the health professions', *G Ital Med Lav Ergon*, vol. 44, no. 3, pp. 376–384, Sep. 2022.
- [19] D. Garrison, D. Morgan, and J. Johnson, 'Thriving in chaos: Educating the nurse leaders of the future', *Nursing leadership forum*, vol. 9, no. 1, Fall 2004, Accessed: Jul. 05, 2023. [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15682586/>
- [20] K. Jokiniemi, A. Pietilä, and S. Mikkonen, 'Construct validity of clinical nurse specialist core competency scale: An exploratory factor analysis', *Journal of clinical nursing*, vol. 30, no. 13–14, Jul. 2021, doi: 10.1111/jocn.15587.
- [21] M. Bianchi *et al.*, 'A review of the role of nurse leadership in promoting and sustaining evidence-based practice', *J Nurs Manag*, vol. 26, no. 8, pp. 918–932, Nov. 2018, doi: 10.1111/jonm.12638.
- [22] 'Ordini Provinciali FNOPI | Numero di iscritti per Regione', fnopi. Accessed: Jul. 06, 2023. [Online]. Available: <https://www.fnopi.it/gli-ordini-provinciali/>

Impatto emotivo dell'alopecia indotta da chemioterapia: studio qualitativo fenomenologico in pazienti oncologici adulti.

Emotional impact of chemotherapy-induced alopecia: a qualitative phenomenological study on adult cancer patients.

Isabella Baglioni¹, Ludovica Ripa², Chiara Gatti³, Fabio Sarzana¹,
Arianna Mancini⁴, Stefano Marcelli⁵, Francesca Ciarpella⁶, Simona
Tufoni¹.

¹ CdL Infermieristica – Polo di Fermo – Univpm, Ita

² UO Ortopedia, AST Fermo, Ita

³ SOD Cardiocirurgia e Cardiologia Pediatrica, Ospedali Riuniti di Ancona, Ita

⁴ U.O. Gastroenterologia ed Endoscopia Digestiva, AST Fermo, Ita

⁵ CdL Infermieristica – Polo di Ascoli Piceno – Univpm, Ita

⁶ UOC Radiodiagnostica, AST Fermo, Ita

Contatto autori: Isabella Baglioni, i.baglioni@staff.univpm.it

N. 2, Vol. 7 (2023) – 83:95

Submitted: 9 August 2023

Revised: 22 August 2023

Accepted: 11 December 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



RIASSUNTO

Introduzione

l'alopecia da chemioterapia (CIA) ha un impatto emotivo negativo sugli assistiti in quanto vissuta come compromissione della propria immagine corporea e segno evidente della malattia in atto.

Obiettivo

comprendere il vissuto e le emozioni provate da persone in follow-up oncologico che hanno sofferto di alopecia indotta da chemioterapia.

Materiali e metodi

studio qualitativo fenomenologico condotto attraverso interviste semi-strutturate su un campione di convenienza di pazienti adulti oncologici tra giugno e dicembre 2022. Analisi effettuata attraverso il metodo Colaizzi da due esperti.

Risultati

sono state effettuate 12 interviste da cui sono emerse 4 tematiche principali: (I) emozioni vissute dagli assistiti dopo la perdita dei capelli, cioè come gli assistiti hanno vissuto l'esperienza relativa alla perdita dei capelli. (II) Alterazione della percezione del proprio aspetto fisico; la percezione di sé e le annesse reazioni emotive. (III) Relazione con gli altri ossia i cambiamenti del rapporto con gli altri. (IV) Infine, le persone più vicine durante i cambiamenti dell'identità personale e dell'immagine corporea dove si evidenzia il supporto educativo ed emotivo multidisciplinare.

Discussione e Conclusioni

i risultati sono in linea con la letteratura scientifica ed evidenziano un disagio dovuto alla CIA associato negativamente all'immagine corporea ed al benessere psico-sociale. Gli operatori sanitari devono acquisire consapevolezza dell'entità del disagio per interventi educativi mirati a sviluppare strategie di coping efficaci.

Parole chiave: alopecia, agenti antitumorali, esperienza di vita, qualità di vita, studio qualitativo.

ABSTRACT

Introduction

chemotherapy-induced alopecia (CIA) has a negative emotional impact on patients as it is experienced as a deterioration of one's body image and a clear sign of the disease in progress.

Objectives

this study aims to understand the experiences and emotions felt by people in oncological follow-up who have suffered from chemotherapy-induced alopecia.

Materials and methods

a qualitative phenomenological study was conducted through semi-structured interviews on a convenience sampling of adult cancer patients from June to December 2022. Analysis was carried out by two experts using the Colaizzi method.

Results

12 interviews were carried out from which 4 main themes emerged: (I) emotions experienced by patients after hair loss; (II) alteration of self-perception regarding physical appearance; (III) relationship with others and interpersonal dynamics; (IV) the closest people during changes in personal identity and body image where multidisciplinary educational and emotional support are highlighted.

Discussion and Conclusions

results are consistent with scientific literature and highlight a discomfort due to CIA negatively associated with body image and self psycho-social well-being. Health workers must acquire awareness of the extent of the distress for educational interventions aimed at developing effective coping strategies.

Keywords: alopecia, antineoplastic agents, life experience, quality of life, qualitative research.

INTRODUZIONE

L'alopecia indotta da chemioterapia (CIA) rappresenta uno degli effetti collaterali dei trattamenti antitumorali che, anche se parziale e temporanea, è vissuta come un'esperienza molto dolorosa associata ad emozioni negative quali rabbia, tristezza, vergogna, paura di essere rifiutati, vulnerabilità, stress, ridotta autostima e paura [1]. L'impatto della CIA dipende dalle aspettative del paziente, dall'insieme delle informazioni ricevute nella fase preliminare e dalla capacità di affrontare e gestire situazioni avverse [2]. L'alopecia non ha ovviamente lo stesso impatto in

tutti i pazienti e può essere considerata come molto stressante da alcuni, mentre altri la vedono solo come un qualsiasi effetto collaterale [3] [4]. Tipicamente, l'insorgenza della CIA si verifica da 2 a 4 settimane dall'inizio della chemioterapia e si risolve entro 3-6 mesi dal completamento [4]. Rappresenta, quindi, uno degli eventi avversi più comuni con un'incidenza del 65% [5], ma che spesso viene trascurata come conseguenza minore in quanto reversibile e non rischiosa per l'integrità fisica del paziente [6] [7]. La CIA è vissuta come uno degli effetti collaterali più angosciante e traumatico nell'88% delle donne [8] [9] e per alcune di esse anche motivo di rifiuto del trattamento [10]. I capelli hanno una rilevanza psicologica e sociale tanto da assumere un valore simbolico [11] in quanto segno associato allo status sociale, all'età, ai valori e appartenenza a uno specifico gruppo in cui identificarsi. I capelli sono una parte essenziale dell'identità personale e dell'immagine corporea. Da ciò la caduta dei capelli può essere fonte di turbamento per i pazienti che già sono alle prese con altri problemi di salute.

I pazienti spesso si vergognano e si sentono stigmatizzati oltre ad essere privati della loro riservatezza, perché la CIA viene vissuta come indicatore visivo di malattia, che invade la privacy e diventa una questione pubblica. A volte, la perdita dei capelli per le donne è più traumatica della perdita del seno, perché è più visibile agli altri, influenza la femminilità ed è un promemoria costante della loro terapia. La CIA può anche contribuire a ridurre la qualità di vita [12] e far sentire l'assistito fisicamente malato, stanco e demoralizzato [13].

L'immagine corporea alterata abbassa l'autostima e crea ansia il dover instaurare e sostenere rapporti sociali, tanto che alcuni pazienti evitano luoghi conosciuti per evitare di farsi vedere [13]. Molti pazienti riferiscono che la CIA ha sconvolto il modo in cui interagivano con gli altri, tanto da limitare le attività sociali e rifiutandosi di uscire in pubblico senza avere la testa coperta [14]. La CIA è una rappresentazione pubblica e privata della malattia. Il suo impatto emotivo può comportare disagio psicologico (ad esempio vergogna, insicurezza, tristezza) [15], stigma sociale, inadeguatezza psicofisica ed isolamento sociale [16] [17]. Le più recenti evidenze scientifiche hanno sottolineato come il disagio secondario alla CIA non sia correlato al sesso, tipo di cancro ed età, ma si manifesta in seguito al mutamento dell'immagine corporea che influenza la sfera psicologica e sociale del paziente [18] [19] [20]. Sebbene l'impatto della CIA sia molto elevato per i pazienti, gli operatori sanitari tendono a sottovalutare tale aspetto. Le opzioni preventive e terapeutiche della CIA sono limitate ed ancora in via di sperimentazione, ad eccezione del raffreddamento del cuoio capelluto applicabile a pazienti con tumori solidi. Diviene, perciò, fondamentale per gli operatori sanitari essere in grado di comprendere il significato della caduta dei capelli, sia per i pazienti che per i loro familiari [21], per poter progettare dei programmi informativi ed educativi mirati ed efficaci che permettano al paziente di attuare strategie di coping [22] [23].

OBIETTIVO

L'obiettivo primario dello studio è indagare il vissuto di persone in follow-up oncologico che hanno sofferto di CIA. L'obiettivo secondario è esplorare l'impatto emotivo delle medesime persone in follow-up oncologico e che hanno sofferto di CIA.

MATERIALI E METODI

Disegno dello studio

Il disegno dello studio è di tipo qualitativo fenomenologico.

Setting

Pazienti afferenti al reparto di Oncologia dell'Ospedale "Murri" di Fermo (AST Fermo).

Campione

Il campione è costituito da persone in follow-up oncologico con i seguenti requisiti:

- essere guariti dal cancro
- aver sofferto di CIA in modo reversibile
- età superiore o uguale a 18 anni
- assenza di deficit cognitivi e/o comunicativi

La presenza di uno o più criteri sottoelencati escludevano il soggetto dalla partecipazione allo studio:

- pazienti che erano in trattamento, nella fase acuta o cronica della malattia;
- pazienti che non erano in grado di comprendere e parlare la lingua italiana;
- pazienti che non fornivano o revocavano il consenso allo studio.

Il campionamento è stato non probabilistico a scelta ragionata a saturazione dei dati - assenza di nuove informazioni -, previa autorizzazione dell'Azienda Sanitaria Territoriale di Fermo e dell'Università Politecnica delle Marche.

Raccolta dei dati e strumenti

I dati sono stati raccolti attraverso delle interviste audio registrate semi-strutturate condotte con metodo "face to face" a durata libera. Le interviste sono state condotte nel periodo giugno 2022-dicembre 2022 presso il polo del Corso di Laurea in Infermieristica di Fermo dell'Università Politecnica delle Marche in un luogo scelto in modo da creare un ambiente sereno e predisponente al dialogo. Uno sperimentatore ha rivolto le domande stimolo (Tabella 1) e l'altro sperimentatore ha appuntato la comunicazione non verbale come postura e tono della voce.

Domande stimolo
1) Pensando alla sua esperienza può descrivere come ha vissuto la perdita di capelli?
2) Com'è cambiata la percezione del suo corpo (aspetto fisico)?
3) Come sono cambiati i rapporti con gli altri?
4) Chi ricorda come persone "più vicine" durante tutto il percorso (quindi dalla diagnosi, alla cura ed al follow up) e come l'hanno supportata?

Tabella 1. Domande traccia.

Analisi dei dati

Le interviste sono state riascoltate e trascritte fedelmente con associazione alle annotazioni del linguaggio non verbale da 2 esperti. L'analisi è stata eseguita secondo il metodo Colaizzi al fine di:

- revisionare ed estrarre le dichiarazioni significative da ognuna di esse (*extracting significant statement*)
- precisare il significato di ciascuna affermazione significativa (*formulate meanings*);
- organizzare i significati in una descrizione esaustiva del fenomeno al fine di identificare i temi emergenti;
- chiedere ai partecipanti pareri sui risultati, per una validazione finale (*member checking*).

Considerazioni etiche

Previa firma del consenso informato da parte dell'intervistato, sono stati garantiti la tutela della privacy e dell'anonimato secondo il Regolamento Europeo GDPR 679/2016. La partecipazione allo studio avveniva su base volontaria, i pazienti potevano ritirarsi in qualsiasi momento e per qualsiasi motivo.

RISULTATI

Il campione intervistato è composto da 12 assistiti (9 donne e 3 uomini) con età media di 48 anni con una $DS \pm 16$ (Tabella 2).

Età alla diagnosi		Genere	
Intervallo	30-67	Maschi	3
Media	48	Femmine	9
Situazione familiare		Situazione occupazionale	
Coniugato/a	10	Infermiere/a	3
Nubile/celibe	1	Insegnante	1
Vedova/o	1	Operaio/a	3
		Casalinga/a	2
		Pensionato	3
Patologia			
K mammario		5	
Linfoma non Hodgkin		3	
K ovarico		1	
Melanoma		1	
Leiomiomasarcoma uterino		1	

Tabella 2. Caratteristiche del campione.

Dall'analisi delle interviste sono emerse le seguenti aree tematiche:

1. Impatto emotivo dopo la perdita dei capelli e strategie di coping attuate

Emergono reazioni diverse in quanto per alcuni è stato un evento traumatico, difficile da accettare e da affrontare; per altri, un evento più gestibile perché vissuto più serenamente e visto solo come condizione temporanea, secondaria a tutto il resto.

- "All'inizio mi sono buttata giù"
- "Non è stato facile, non l'ho accettata benissimo"

Alcune donne hanno utilizzato esclusivamente una parrucca, altre l'hanno alternata a delle cuffie o dei turbanti; i maschi intervistati hanno indossato un cappello oppure nulla.

- *“Appena ho iniziato a perdere le prime ciocche ho messo subito la parrucca, non volevo farmi vedere così. Mi vergognavo del mio aspetto”*
- *“Con la parrucca in qualche modo riprendi a vivere; ti abitui”*

2. Alterazione della percezione del proprio aspetto fisico

La percezione di una modificazione nell'aspetto fisico è stata quasi immediata in tutti gli intervistati che riferiscono di aver fatto fatica a guardarsi ed accettare la nuova immagine corporea.

- *“Quando mi guardavo allo specchio mi sentivo brutta, ero sempre arrabbiata”*
- *“Ero irriconoscibile, inguardabile proprio”*
- *“Mi sono sentito malato dentro e fuori”*
- *“Mi vedevo un uomo perso, un perdente”*

Alcuni intervistati, invece, nonostante le modificazioni corporee non hanno avuto un impatto negativo con l'alopecia e si vedevano belle e piacenti mantenendo un atteggiamento positivo

- *“Era una bella parrucca e mi piaceva moltissimo [...] scegliendo un taglio che a me piaceva molto e mi ci trovavo bene”*
- *“Non era una cosa tanto drammatica perché il mio obiettivo era sopravvivere”*

3. Relazione con gli altri

La percezione dell'immagine corporea è cambiata per la maggior parte degli intervistati.

I cambiamenti della figura hanno degli effetti diretti sulle relazioni, sulla sessualità e sui ruoli sessuali. Spesso la vita intima all'interno di una coppia di cui uno dei partner soffre di CIA, può diventare un serio problema. Gli uomini si sentono meno virili. In alcune donne emerge frustrazione per quanto riguarda la comunicazione o l'intimità con gli attuali partner, difficoltà con le loro relazioni e preoccupazioni che i loro partner possano trovare altri fidanzati.

- *“Ho avuto difficoltà ad iniziare una nuova relazione”*
- *“Guardandomi allo specchio non mi vedevo attraente”*

Il cambiamento che subiscono i capelli a causa della chemioterapia mette a rischio l'immagine corporea e può avere un effetto significativo sulle persone che circondano l'individuo attraverso un'alterata comunicazione visiva.

- *"Un giorno ho salutato un mio amico ma lui, inizialmente non mi ha riconosciuto"*
- *"Non uscivo più senza parrucca in quanto mi sentivo gli occhi addosso"*

Sia la CIA che il percorso terapeutico sono state vissute come "maestre" di insegnamento avendo fatto acquisire la capacità di discernere gli aspetti importati della vita donando una prospettiva di priorità senza soffermarsi in situazioni futili.

- *"Ti fa capire le cose veramente importanti della vita e adesso per delle banalità non mi arrabbio più"*
- *"Io penso che i momenti brutti della vita che ti capitano non sono mai finiti a sé stessi"*

4. Persone più vicine all'assistito durante i cambiamenti dell'identità personale e dell'immagine corporea.

L'equipe sanitaria per tutti è stata fondamentale, offrendo sostegno emotivo e riuscendo a far vivere i cambiamenti di identità e di immagine in modo meno pesante. Prepara gli assistiti in maniera preventiva dando consigli su come accettare al meglio i cambiamenti ed affrontarli in modo positivo.

Per evitare il brusco impatto i sanitari consigliano di accorciare la lunghezza dei capelli ancor prima dell'inizio della chemioterapia. Invitano i pazienti a comprare la parrucca prima che si verifichi la perdita dei capelli così che il negozio di parrucche possa eguagliare i capelli naturali del paziente e la loro consistenza alla parrucca stessa. In alternativa, per i pazienti che trovano le parrucche troppo calde o pruriginose, consigliano i turbanti e le sciarpe come copricapo. Raccomandano di farsi radere la testa una volta che la caduta dei capelli diventa pronunciata, di non farlo davanti ad uno specchio e di coprire il capo subito dopo la rasatura per evitare il primo impatto. Una volta avuta la CIA, consigliano di proteggere il capo dal freddo e dal caldo con creme solari o con copricapo. Per ammorbidire il cuoio capelluto o ridurre il prurito da parrucca, indicano l'utilizzo di creme idratanti con vitamina A e D.

- *"L'infermiere mi ha fatto una foto il primo giorno di trattamento per aiutarmi nella scelta della parrucca"*
- *"L'equipe ha rappresentato la mia ancora di salvezza stessa [...] mi chiedevano come stavo e mi consigliavano di parlare con lo psicologo"*
- *"[...] mi hanno fatto capire che la comunicazione è fondamentale. Mi stimolavano ad esprimermi e tirare fuori le mie emozioni"*

La famiglia di origine o acquisita ha assunto un ruolo importante durante il percorso dei cambiamenti dovuti alla CIA. Anche gli amici e le amiche si sono rivelati importanti rendendosi disponibili all'ascolto e al creare momenti di svago.

- *“A mia figlia devo tanto: nella sua giovane età è stata una delle più brave, perché è stata una spalla fortissima senza essere pietosa; mi truccava il viso disegnandomi le sopracciglia facendomi sentire più bella”*
- *“Mia moglie è stata una roccia. È stata fortissima e mi ha trasmesso tutta questa forza [...] Mi ha spronato molto”*
- *“Non mi sono rinchiusa in me stessa [...] Io ho delle amiche importanti per me [...] mi sono state sempre vicine”*

DISCUSSIONE

I sentimenti che emergono dalle interviste confermano quanto riportato in letteratura su questo tema. Le emozioni che prevalgono con il sopraggiungere della CIA sono tristezza, vergogna, rabbia, difficoltà nell'accettazione del nuovo sé [23] [24] [25].

Gli assistiti si trovano in difficoltà nel gestire questa ampia gamma di emozioni. Alcuni hanno vissuto la perdita dei capelli come un vero e proprio trauma dovuto al cambio drastico di immagine e la perdita di una parte di sé; altri l'hanno affrontata in modo più sereno e consapevole. La percezione di una trasformazione e di una perdita di bellezza ha impattato negativamente sull'umore e la personalità.

La percezione del proprio aspetto fisico non è stata vissuta in modo univoco: c'è chi ha vissuto il cambiamento della propria immagine corporea con un abbassamento dell'autostima, percependosi meno attraenti e più vulnerabili. C'è chi ha vissuto le modificazioni dello schema corporeo in modo meno impattante riuscendo ad attuare strategie di coping efficaci. Il tema ha profondamente toccato la maggior parte dei pazienti che attraverso il linguaggio non verbale, voce spezzata e pianto, hanno evidenziato quanto fosse emozionante il ricordo.

Rispetto alle strategie adottate per gestire e nascondere l'alopecia, la copertura del capo è risultata essere la più utilizzata. In accordo con la letteratura, l'impiego di una parrucca fatta su misura in base al precedente taglio di capelli risulta essere la più adottata. Viene utilizzata anche per minimizzare l'impatto emotivo che può dare l'alopecia stessa e per nascondere la vergogna che provano [14]. Talvolta le parrucche venivano alternate a dei foulard, cappelli o cuffie, ma su questo aspetto, tuttavia, gli intervistati fanno emergere dei pareri divergenti, perché molti evitavano le cuffie in quanto trasmettevano un senso di "malato".

I sanitari, i familiari e la rete amicale hanno saputo dare il proprio supporto durante l'esperienza di malattia accompagnandoli alle visite e ai trattamenti e creando momenti di convivialità che hanno alleggerito e rallegrato la loro vita. Lo psicologo è la figura con cui condividere i dubbi e le paure che ha saputo supportare il cambiamento. Si sono sentiti accolti con premura e gentilezza dall'equipe assistenziale che ha saputo far emergere le paure legate al cambiamento

di immagine strappando loro un sorriso nei momenti più duri e costruendo, così, un rapporto basato sulla fiducia e il rispetto reciproco.

Certamente ciò che emerge in quasi tutti i partecipanti è l'impatto che il cambiamento dello schema corporeo dato dalla CIA ha avuto sulle loro relazioni, con un nuovo modo di affrontare la vita e i rapporti stessi. Molti sono divenuti più selettivi nei rapporti interpersonali decidendo di non sprecare energia e tempo con persone i cui rapporti sono meno profondi. Tutti hanno cercato e trovato supporto nei sanitari, nella famiglia e nelle amicizie che si sono rivelate preziose nell'accogliere momenti di sfogo e nel supportare i cambiamenti dell'identità personale dovuti alla CIA con un atteggiamento positivo e non pietistico.

I limiti di questo studio sono: campionamento non probabilistico di convenienza, studio monocentrico, campione disomogeneo in quanto in prevalenza femminile, esclusione dal campione di studio dei pazienti pediatrici ed adolescenti.

CONCLUSIONI

La CIA è clinicamente rilevante poiché ha influenzato negativamente la vita dei pazienti in vari ambiti creando disagio a livello psicologico e sociale. Gli operatori sanitari pur conoscendone l'importanza dovrebbero acquisire maggiore consapevolezza del fenomeno per implementare interventi per aiutare i pazienti ad adattarsi ed affrontare la CIA. Informare l'assistito, infatti, permette l'acquisizione di conoscenze per affrontare la perdita dei capelli e pianificare strategie di prevenzione, laddove possibile, e gestione [26] [27]. È importante, inoltre, fornire ai pazienti l'opportunità di discutere della perdita percepita e del relativo significato per sé stessi e per gli altri, nonché per consentire ai pazienti di piangere, riducendo al minimo il rischio di insorgenza o gravità di disturbi dell'immagine corporea con un approccio professionale.

Implicazioni per la pratica clinica

Comprendere i vissuti, l'impatto emotivo, le modificazioni fisiche e psicologiche, le ripercussioni sulla sfera sociale permette agli operatori sanitari di pianificare interventi educativi in cui coinvolgere il paziente ed il caregiver nella scelta delle strategie di coping più adatte. Tutti i pazienti dovrebbero essere adeguatamente preparati alla caduta dei capelli poiché l'impatto non è correlato al grado di caduta. Pertanto, sono auspicabili ulteriori ricerche riguardanti gli interventi atti a implementare l'adattamento del paziente per valutarne l'efficacia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Balagula Y, Rosen ST, Lacouture ME. The emergence of supportive oncodermatology: the study of dermatologic adverse events to cancer therapies. *J Am Acad Dermatol.* 2011 Sep;65(3):624-35.
- [2] Boland V, Brady AM, Drury A. The physical, psychological and social experiences of alopecia among women receiving chemotherapy: An integrative literature review. *Eur J Oncol Nurs.* 2020 Dec; 49:101840.
- [3] Boland V, Brady AM, Drury A. The physical, psychological, and social experiences of alopecia among women receiving chemotherapy: An integrative literature review. *Eur J Oncol Nurs.* 2020 Dec; 49:101840.
- [4] Smith K, Winstanley J, Boyle F, O'Reilly A, White M, Antill YC. Madarosis: a qualitative study to assess perceptions and experience of Australian patients with early breast cancer treated with taxane-based chemotherapy. *Support Care Cancer.* 2018 Feb; 26(2):483-489.
- [5] Kruse M, Abraham J. Management of chemotherapy-induced alopecia with scalp cooling. *J Oncol Pract.* 2018 Mar; 14(3):149-15
- [6] Rossi A, Fortuna MC, Caro G, Pranteda G, Garelli V, Pompili U, Carlesimo M. Chemotherapy-induced alopecia management: Clinical experience and practical advice. *J Cosmet Dermatol.* 2017 Dec 16(4):537-541.
- [7] Chon SY, Champion RW, Geddes ER, Rashid RM, Chemotherapy-induced alopecia *J. Am. Acad. Dermatol.*, 67 (1) (2012), pp. e37-e47
- [8] Trusson D, Pilnick A. The role of hair loss in cancer identity: perceptions of chemotherapy-induced alopecia among women treated for early-stage breast cancer or ductal carcinoma in situ. *Cancer Nurs.* 2017 Mar/Apr; 40(2): E9-E16.
- [9] Zannini L, Verderame F, Cucchiara G, Zinna B, Alba A, Ferrara M. 'My wig has been my journey's companion': perceived effects of an aesthetic care programme for Italian women suffering from chemotherapy-induced alopecia. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2012 Sep; 21(5):650-60.
- [10] Trüeb RM. Chemotherapy-induced hair loss. *Skin Therapy Lett.* 2010 Jul-Aug; 15(7):5-7.
- [11] Cho J, Choi EK, Kim IR, Im YH, Park YH, Lee S, et al. Development and validation of chemotherapy-induced alopecia distress scale (CADS) for breast cancer patients. *Ann Oncol.* 2014; 25:346-51.
- [12] Lemieux J, Maunsell E, Provencher L. Chemotherapy-induced alopecia and effects on quality of life among women with breast cancer: A literature review. *Psychooncology.* 2008; 17:317-28.
- [13] Hesketh PJ, Batchelor D, Golant M et al. Chemotherapy-induced alopecia: Psychosocial impact and therapeutic approaches. *Support Care Cancer* 2004; 12:543-549.
- [14] Dua P, Heilkand MF, Kracen AC, Deshields TL, Cancer-related hair-loss: a selective review of the alopecia research literature. *Psychooncology.* 2017 Apr; 26(4):438-443.
- [15] Van Alphen K, Versluis A, Dercksen W, de Haas H, Lugtenberg R, Tiemensma J, Kroep J, Broadbent E, Kaptein AA, van den Hurk C. Giving A Face to Chemotherapy-Induced Alopecia: A Feasibility Study on Drawings by Patients. *Asia Pac J Oncol Nurs.* 2020 Mar 30; 7(2):218-224.
- [16] Dunnill CJ, Al-Tameemi W, Collett A, Haslam IS, Georgopoulos NT. A clinical and biological guide for understanding chemotherapy-Induced alopecia and its prevention. *Oncologist.* 2018 Jan; 23(1):84-96.

- [17] Erol O, Can G, Aydiner A. Effects of alopecia on body image and quality of life of Turkish cancer women with or without headscarf. *Support Care Cancer*. 2012 Oct;20(10):2349-56.
- [18] Nozawa K, Tomita M, Takahashi E, Toma S, Arai Y, Takahashi M. Distress from changes in physical appearance and support through information provision in male cancer patients. *Jpn J Clin Oncol*. 2017 Aug 1;47(8):720-727.
- [19] Wikramanayake TC, Haberland NI, Akhundlu A, Laboy Nieves A, Miteva M. Prevention and Treatment of Chemotherapy-Induced Alopecia: What Is Available and What Is Coming? *Curr Oncol*. 2023 Mar 25;30(4):3609-3626.
- [20] Freites-Martinez, A.; Shapiro, J.; Goldfarb, S.; Nangia, J.; Jimenez, J.J.; Paus, R.; Lacouture, M.E. Hair disorders in patients with cancer. *J. Am. Acad. Dermatol*. 2019, 80, 1179–1196
- [21] Özüsağlam E, Can G. The impact of the perception of chemotherapy-induced alopecia on psychosocial life. *Florence Nightingale J Nurs*. 2021 Oct; 29(3):361-370.
- [22] Haque E, Alabdajbar MS, Ruddy KJ, Haddad TC, Thompson CA, Lehman JS, Hashmi SK. Management of chemotherapy-induced alopecia (CIA): A comprehensive review and future directions. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2020 Dec; 156:103093.
- [23] Versluis A, van Alphen K, Dercksen W, de Haas H, van den Hurk C, Kaptein AA. "Dear hair loss"-illness perceptions of female patients with chemotherapy-induced alopecia. *Support Care Cancer*. 2022 May; 30(5):3955-3963.
- [24] Nozawa K, Toma S, Shimizu C. Distress and impacts on daily life from appearance changes due to cancer treatment: A survey of 1,034 patients in Japan. *Glob Health Med*. 2023 Feb 28; 5(1):54-61.
- [25] Choi EK, Kim IR, Chang O, Kang D, Nam SJ, Lee JE, Lee SK, Im YH, Park YH, Yang JH, Cho J. Impact of chemotherapy-induced alopecia distress on body image, psychosocial well-being, and depression in breast cancer patients. *Psychooncology*. 2014 Oct;23(10):1103-10.
- [26] Mulders M, Vingerhoets A, Bredd W. The impact of cancer and chemotherapy: percentual similarities and differences between cancer patients, nurses and physicians. *Eur J Oncol Nurs*. 2008 Apr; 12(2):97-102.
- [27] Paterson C, Kozlovskaia M, Turner M, Strickland K, Roberts C, Ogilvie R, Pranavan G, Craft P. Identifying the supportive care needs of men and women affected by chemotherapy-induced alopecia? A systematic review. *J Cancer Surviv*. 2021 Feb; 15(1):14-28

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

La classificazione di Ross come strumento di valutazione infermieristica nel paziente pediatrico cardiopatico.

Chiara Gatti¹, Valentina Bardeggia², Cinzia Borgognoni³, Francesco Bianco¹, Federico Guerra⁴

¹ SOD Cardiocirurgia e Cardiologia Pediatrica e Congenita - UTIP - A. O. U. delle Marche

² Medicina e lungo degenza AST di Pesaro

³ Dipartimento Scienze Cardiovascolari - A. O. U. delle Marche - Università Politecnica delle Marche

⁴ Clinica di Cardiologia e Aritmologia - A. O. U. delle Marche - Università Politecnica delle Marche

Corresponding author: Chiara Gatti, chiaragatti91@libero.it - ORCID: 0000-0002-2567-6301

N. 2, Vol. 7 (2023) - 96:106

Submitted: 2 October 2023

Revised: 5 October 2023

Accepted: 9 December 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione - Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Introduzione

L'Insufficienza cardiaca è una sindrome clinica che fa seguito a una disfunzione del miocardio con inadeguata risposta alle esigenze metaboliche dell'organismo. Essa appare più critica e complessa nei bambini rispetto agli adulti, per cui risulta fondamentale trattare precocemente questa condizione.

Uno strumento per il riconoscimento precoce di disfunzione miocardica è la Classificazione di Ross, che assegna un punteggio al paziente sulla base di segni e sintomi presentati.

Obiettivi

L'obiettivo principale dello studio è stato quello di valutare se i dati (segni, sintomi e comportamenti del bambino) rilevati in maniera non invasiva dall'infermiere fossero predittivi di rischio di scompenso cardiaco secondo la Classificazione di Ross in una coorte di pazienti pediatrici dopo intervento cardiocirurgico per correzione di difetto interatriale (DIA) o interventricolare (DIV).

L'obiettivo secondario è stato quello di correlare l'andamento dei punteggi ottenuti dal computo della classificazione con variabili quali tempo di degenza (in giornate) e numero di riospedalizzazioni.

Metodi

Studio osservazionale retrospettivo condotto su un campione di cartelle cliniche integrate di pazienti tra 0 e 18 anni ricoverati presso la Cardiologia e Cardiochirurgia Pediatrica Congenita – Unità Terapia Intensiva Pediatrica dell'Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche nell'anno 2021.

È stato assegnato un punteggio in base alla Classificazione di Ross ad ogni paziente. È stata eseguita un'analisi statistica utilizzando i software Wizard e STATA.

Risultati

La maggior parte dei pazienti apparteneva alla seconda classe di Ross (51%), mentre nessuno presentava parametri inclusi nella quarta classe.

Dall'analisi dei dati raccolti dall'infermiere è emerso che i pazienti inseriti nelle classi seconda e terza di Ross hanno avuto un tempo di degenza più lungo rispetto a coloro che rientravano nella prima classe oltre che maggior rischio relativo di degenza totale ospedaliera.

Le riospedalizzazioni hanno coinvolto il 5% del campione, ovvero 3 su un totale di 57.

Conclusioni

La figura dell'infermiere risulta fondamentale nella rilevazione dei parametri per la computa della classificazione di Ross nello scompenso cardiaco in pediatria. Fondamentale, oltre ai dati clinico-strumentali, è l'osservazione durante l'alimentazione e la gravità del distress respiratorio ad essa correlato. La creazione di un gruppo multidisciplinare che affronti ogni aspetto correlato allo scompenso cardiaco permette un confronto efficace tra i diversi professionisti della salute e un livello di assistenza eccellente.

Parole chiave

Insufficienza cardiaca, Classificazione di Ross, paziente pediatrico cardiopatico, Assistenza infermieristica.

INTRODUZIONE

L'Insufficienza cardiaca è una sindrome clinica caratterizzata da una disfunzione del miocardio, non più in grado di soddisfare le esigenze metaboliche dell'organismo. Le cause possono variare anche in base all'età del soggetto: nell'adulto essa è spesso derivante da malattia coronarica o ipertensione; nei pazienti pediatrici fa seguito a cardiopatie semplici o complesse, come ad esempio difetto interatriale (DIA), difetto interventricolare (DIV) e coartazione aortica [1][2]. Nello specifico, queste ultime tre diagnosi prevedono necessariamente un trattamento chirurgico se emodinamicamente significative. La gestione del percorso post-operatorio di un bambino affetto da scompenso cardiaco è fondamentale per garantirne un decorso clinico favorevole ed evitare un peggioramento delle sue condizioni. Un punto cardine è rappresentato dal fatto che, ad oggi, grazie a terapie mediche e chirurgiche innovative, un numero sempre più crescente di bambini con insufficienza cardiaca riesce a raggiungere l'età adulta: curare una persona precocemente permette un miglioramento della sua vita a lungo termine [3][4]. Negli ultimi decenni ci si è focalizzati sempre di più nella ricerca di strategie di prevenzione delle complicanze della cardiopatia pediatrica o neonatale, se si pensa anche a quanto sia difficoltoso riconoscere la varietà di segni e sintomi potenzialmente presentabili in un'età così precoce [5]. Fino al 1987, l'unico sistema disponibile per la classificazione dello scompenso cardiaco nei pazienti pediatrici era la Classificazione New York Heart Association (NYHA). Tuttavia, questo sistema era basato su limitazioni all'attività fisica per gli adulti, che non si traduceva bene per l'uso nei bambini, in particolare i neonati. Perciò, è stata sviluppata una classificazione basata sui sintomi più appropriati all'età. A riguardo, Robert Ross, medico specializzato in Cardiologia pediatrica presso il Children's Hospital in Michigan, ha progettato una scala comprensiva di diversi parametri [6] e rimodellata negli anni: la Classificazione di Ross [7].

Il ruolo infermieristico comporta una notevole responsabilità da non dare per scontata durante l'assistenza, come quella di prevenire infezioni, particolarmente nel post-operatorio dove il paziente è più suscettibile a questo tipo di complicanza, nell'ottica di riduzione dei tempi di degenza e di miglioramento dell'outcome [8].

Anche in ambito cardiocirurgico la figura dell'infermiere risulta essere cruciale poiché è proprio questo professionista che concilia l'occhio clinico con i parametri clinico-strumentali rilevati ad intervalli regolari grazie ad un'assistenza continua garantita ai pazienti.

La rilevazione di segni, sintomi e comportamenti del bambino durante l'alimentazione, la respirazione valutata anche nel sonno, infatti, potrebbe affiancare la diagnostica medica strumentale, spesso invasiva (come l'ecocolordopplergrafia cardiaca transesofagea, il prelievo ematico per esami ematochimici), e potrebbe contribuire a predire accuratamente e, soprattutto, in modo non invasivo il rischio di scompenso cardiaco per ciascuna fascia di età.

OBIETTIVI

L'obiettivo principale dello studio è stato quello di valutare se i dati (segni, sintomi e comportamenti del bambino) rilevati in maniera non invasiva dall'infermiere fossero predittivi di rischio di scompenso cardiaco secondo la Classificazione di Ross in una coorte di pazienti pediatrici dopo intervento cardiocirurgico per correzione di DIA o DIV.

L'obiettivo secondario è stato quello di correlare l'andamento dei punteggi ottenuti dal computo della classificazione con variabili quali tempo di degenza (in giornate) e numero di riospedalizzazioni.

MATERIALI E METODI

Disegno dello studio

Il disegno dello studio è osservazionale retrospettivo condotto nel periodo tra febbraio e settembre 2021 nel reparto di Cardiologia e Cardiocirurgia Pediatrica e Congenita – Unità Terapia Intensiva Pediatrica (UTIP) dell'Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche, con campionamento all'ingresso del paziente in reparto, 24 ore dopo l'intervento cardiocirurgico, alla dimissione e ad un anno (follow-up degli stessi pazienti).

Campione

Per gli obiettivi principali dello studio sono state valutate 57 cartelle cliniche integrate di 57 pazienti tra 0 e 18 anni, con un'età mediana di 4 ± 2 anni, di cui il 47% era composto dal sesso femminile. Tutti i pazienti erano ricoverati in UTIP per essere sottoposti ad intervento cardiocirurgico elettivo per la risoluzione di un DIA o DIV. I criteri di inclusione allo studio stabiliti sono: essere stati sottoposti ad intervento cardiocirurgico per chiusura DIA o DIV ed un'età < ai 18 anni; mentre i criteri d'esclusione sono l'indisponibilità di dati in cartella clinica integrata utili per il calcolo della classe di Ross durante la degenza e l'indisponibilità di dati al follow-up.

Setting di studio

Il reparto di Cardiologia e Cardiochirurgia Pediatrica e Congenita – UTIP dell’Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche.

Metodologia della raccolta dati e strumenti di rilevazione

La raccolta dei dati ha preso in considerazione tutto il periodo di degenza del paziente ed è avvenuta attraverso la consultazione diretta delle cartelle cliniche. Inizialmente, l’organizzazione del materiale raccolto, è avvenuta su una tabella Excel comprensiva dei seguenti item: età, sesso, peso, diagnosi, tipo e data dell’intervento, Circolazione Extra Corporea (CEC) e relativa durata, tempo di clampaggio e temperatura, redo-surgery (redo), provenienza, data dimissione, valori degli esami ematochimici e parametri di Ross (alimentazione, respiro, frequenze cardiaca e respiratoria, saturazione, epatomegalia, frazione di eiezione, grado di insufficienza atrio-ventricolare) all’ingresso, 24 ore dopo l’intervento e alla dimissione; terapia assunta, durata della degenza in Terapia Intensiva Post-Operatoria (TIPO), durata della degenza complessiva e numero dei ricoveri successivi, per un periodo di follow-up di un anno dalla dimissione.

Ai fini degli obiettivi dello studio, il campione finale è stato suddiviso ed analizzato secondo la classe funzionale di Ross. La popolazione reclutata è stata suddivisa in categorie in base all’età e, in linea con i diversi range di parametri appartenenti ad ogni categoria, è stato assegnato uno score ad ognuno dei pazienti presi in considerazione secondo la Classe Funzionale di Ross. Per alcune variabili, come ad esempio il Peptide Natriuretico di tipo B (BNP) e l’epatomegalia, si sono adottati valori standard: per il BNP si è fatto riferimento alla prima classe con risultati <100 pg/ml; alla seconda se i valori erano compresi tra 100 e 300 pg/ml; mentre, appartenenti alla classe terza, erano valori al di sopra di 300 pg/ml. Per quanto riguarda, invece, l’epatomegalia in base alla gravità di quest’ultima è stato assegnato uno score al paziente di classe prima se lieve, di classe seconda se moderata, di classe terza se severa. Relativamente a tutti gli altri parametri inclusi nella Classificazione di Ross ci si è invece attenuti ai range specifici indicati in ogni categoria (7). L’unico parametro che non è stato incluso è stata la perfusione.

Classe funzionale di Ross:

- 1) No limitazioni né sintomi
- 2) Lieve dispnea e limitazione alla crescita
- 3) Dispnea marcata, aumento del tempo di suzione, arresto nella crescita
- 4) Dispnea a riposo con rientramenti costali

La sinossi completa dello studio con i criteri di inclusione e il successivo piano di lavoro è riportata nella Figura 1.

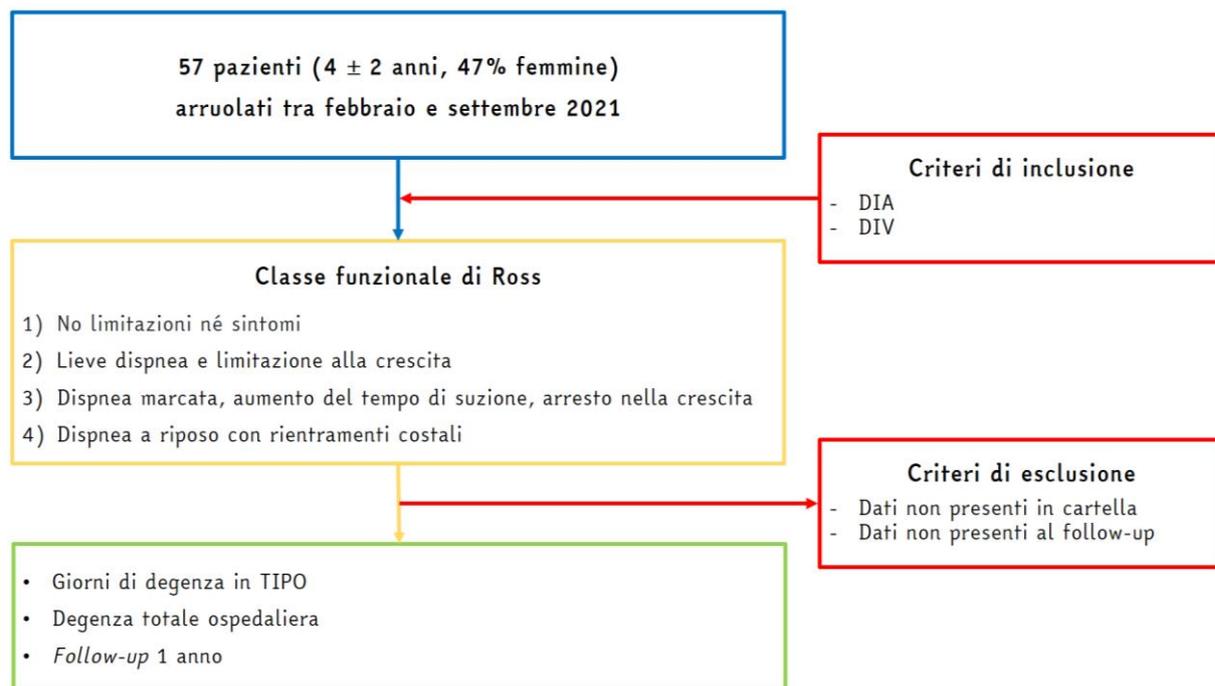


Figura 1: Sinossi e criteri di inclusione/esclusione dello studio

Analisi statistica

Le variabili categoriche sono state espresse come numeri assoluti e percentuali, mentre le variabili continue sono state espresse come media \pm deviazione standard (DS) o mediana e 25°-75° percentile (Q1, Q3), a seconda dei casi.

Le differenze tra gruppi sono state analizzate tramite test del chi-quadrato (χ^2), in caso di variabili categoriche, mentre quelle tra le variabili continue sono state valutate mediante test non parametrico o con il t-test, laddove permesso dalla distribuzione campionaria. Inoltre, ai fini dell'analisi statistica, il campione è stato suddiviso in quattro categorie a seconda della classe di Ross attribuita; successivamente, sono state valutate le differenze riscontrate tra le diverse classi di appartenenza.

Queste differenze sono state valutate mediante un trend-test (test non parametrico per ranghi che analizza le diverse caratteristiche di una stessa popolazione quando l'obiettivo è valutare la presenza di un'associazione tra una variabile con due categorie e una variabile ordinale con categorie k, dove k rappresenta tutte le diverse categorizzazioni possibili della stessa variabile).

Per stimare la Funzione di Sopravvivenza, indicativa della durata (in giorni) del periodo di ospedalizzazione e dei successivi ricoveri, in corso di follow-up, sono state impiegate le curve di Kaplan- Meier.

Per comparare il Failure Rate, ovvero la stima della frequenza con cui n-gruppi in esame vanno incontro a "fallimento" oppure "all'evento" in esame, delle curve di sopravvivenza appartenenti alle diverse classi di Ross è stato utilizzato il Log-rank Test.

Infine, è stato creato un modello lineare generalizzato al fine di valutare i predittori indipendenti di ospedalizzazione prolungata. Tutte le analisi sono state aggiustate per età, sesso e peso corporeo.

L'analisi statistica è stata condotta con l'utilizzo di software dedicati per il calcolo statistico quali Wizard, nella versione 1.9.18 (233) e STATA, versione 15 (Stata Corp., College Station, Texas).

Aspetti etici

La partecipazione allo studio è stata volontaria e ad ogni paziente sono stati garantiti l'anonimato (con assegnazione di un codice ID per ogni paziente) e la tutela della privacy secondo Regolamento Europeo GDPR 679/2016. Lo studio è stato condotto nel rispetto della Dichiarazione di Helsinki.

Data la natura osservazionale retrospettiva della ricerca non è stata necessaria l'approvazione del Comitato Etico. Tuttavia, ai fini della raccolta dati, è stata preventivamente ottenuta formale autorizzazione da parte del Direttore di Struttura Complessa, della Direzione Medica e delle Professioni Infermieristiche, nonché ottenimento del consenso informato del genitore (e/o del paziente, laddove possibile).

RISULTATI

Popolazione generale

Il 56% (n=32/57) dei pazienti arruolati è stato sottoposto ad intervento di correzione chirurgica di DIA, mentre il 44% (n=25/57) di DIV. Riguardo la popolazione arruolata, il 12% (n=7/57) era in prima classe di Ross, il 51% (n=29/57) in classe seconda, mentre il 37% (n=21/57) in classe terza. Nessun paziente arruolato era in classe quarta. Le caratteristiche generali, i dati antropometrici, di laboratorio, clinico-strumentali, la terapia assunta ed il follow-up sono riportati nella Tabella 1 suddivisi per classe funzionale.

Durata della degenza e follow-up

Dall'analisi dei dati raccolti è emerso che la durata mediana dell'ospedalizzazione dell'intero campione è stata di circa 15 ± 7 giorni; mentre la durata della degenza in Terapia Intensiva Post Operatoria (TIPO) è stata di circa 2 ± 1 .

Per quanto riguarda le ospedalizzazioni successive, queste hanno interessato il 5% del campione (n=3/57), mentre la causa principale è stata attribuita per la maggior parte (2/3) a complicanze riguardanti la ferita sternale ed in un solo caso per rimodulazione terapeutica a seguito di comparsa di versamento pericardico. I dati relativi al follow-up, suddivisi per classe funzionale di Ross, sono riportati in Tabella 1.

	Ross 1 n=7	Ross 2 n=29	Ross 3 n=21	P-Value
Dati antropometrici				
Età (anni)	5 ± 4	4 ± 2	4 ± 3	0.79
Peso (Kg)	11.3 ± 10.1	13.6 ± 9.0	10.3 ± 8.3	0.46
Diagnosi (DIV)	3 (42.9%)	11 (37.9%)	11 (52.4%)	0.46
Dati di laboratorio				
Emoglobina (g/dL)	12.5 ± 2.2	13.5 ± 1.8	12.4 ± 1.1	0.50
Ematocrito (%)	35.2 ± 6.2	38.7 ± 5.0	35.7 ± 2.8	0.81
MCV (mm)	85.5 ± 3.7	76.9 ± 5.1	78.1 ± 4.0	0.032
Leucociti (x 10 ³ /mmc)	8.0 ± 2.0	10.0 ± 2.6	9.1 ± 2.0	0.046
Neutrofili (x 10 ³ /mmc)	2.9 ± 1.3	3.9 ± 2.6	4.8 ± 2.6	0.001
Linfociti (x 10 ³ /mmc)	3.6 ± 1.8	4.4 ± 2.1	4.0 ± 1.8	0.017
Monociti (x 10 ³ /mmc)	0.9 ± 0.4	1.0 ± 0.6	0.8 ± 0.5	0.76
Basofili (x 10 ³ /mmc)	0.1 ± 0.01	0.2 ± 0.01	0.1 ± 0.01	0.99
Piastrine (x 10 ³ /mmc)	355.4 ± 235.6	259.2 ± 137.4	292.1 ± 102.1	0.10
Creatinina (mg/dL)	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.0	0.3 ± 0.1	< 0.001
Troponina (ng/dL)	10.0 ± 1.7	39.3 ± 77.6	60.9 ± 129.2	0.003
PCR	1.1 ± 1.3	2.0 ± 3.4	3.2 ± 3.8	0.005
BNP (ng/dL)	61 (25, 89)	97 (65, 135)	131 (90, 233)	< 0.001
Parametri clinico-strumentali				
Tempo tot alimentazione (minuti)	20 ± 0.6	22 ± 0.6	30 ± 0.7	0.47
Distress respiratorio (si/no)	0 (0%)	2 (6.8%)	3 (14.3%)	0.042
Pause alimentazione (n°)	0 [0, 0]	1 [0, 1]	2 [1, 2]	0.022
FR (att/min)	55 ± 0.7	65 ± 0.7	70 ± 0.8	< 0.001
FC (bpm)	102 ± 0.5	130 ± 0.9	150 ± 0.7	< 0.001
SpO ₂ (%)	99 ± 0.01	99 ± 0.01	100 ± 0.1	0.99
Epatomegalia (si/no)	3 (42.8%)	4 (13.7%)	5 (23.8%)	0.07
FE (%)	63 ± 0.6	55 ± 0.01	50 ± 0.3	0.025
IM mod-sev (si/no)	0.7 ± 0.7	0.0 ± 0.0	5 (33.3%)	0.017
Terapia				
Furosemide	5 (71%)	15 (52%)	15 (71%)	0.99
Spironolattone	6 (85%)	6 (21%)	15 (71%)	0.004
Aspirina	0 (0%)	9 (31%)	15 (71%)	0.001
Captopril	0 (0%)	3 (10%)	12 (57%)	0.001
Propranololo	0 (0%)	0 (0%)	3 (14%)	0.41
Carvedilolo	0 (0%)	3 (10%)	12 (57%)	0.001
Follow-up				
Durata della degenza in TIPO (giorni)	1.6 ± 1.2	2.0 ± 0.7	4.8 ± 1.7	0.001
Durata della degenza totale (giorni)	9.8 ± 2.3	17.8 ± 8.3	23.6 ± 3.8	0.001
Numero di ricoveri successivi (n°)	0 (0%)	1 (3.4%)	3 (9.5%)	0.022

Legenda: difetto interventricolare (DIV); kilogrammi (Kg); milligrammi (mg); nanogrammi (ng); decilitri (dL); percentuale (%); battiti per minuto (bpm); saturazione di ossigeno (SpO₂); millimetri (mm); frazione d'eiezione (FE); insufficienza mitralica (IM); numero (n°); proteina C reattiva (PCR); volume corpuscolare medio (MCV).

Tabella 1: Caratteristiche generali suddivise per Classe funzionale di Ross

Correlazione tra Classe funzionale di Ross e giorni di degenza

I pazienti con classe funzionale di Ross 2 e 3 hanno avuto un tempo di degenza maggiore rispetto ai pazienti con classe funzionale 1 (Log-rank test < 0.001) (Figura 2). Inoltre, i pazienti con classe funzionale maggiore (3) hanno dimostrato un rischio relativo (risk-ratio, RR) maggiore di degenza totale ospedaliera e di degenza in TIPO - (Tabella 2).

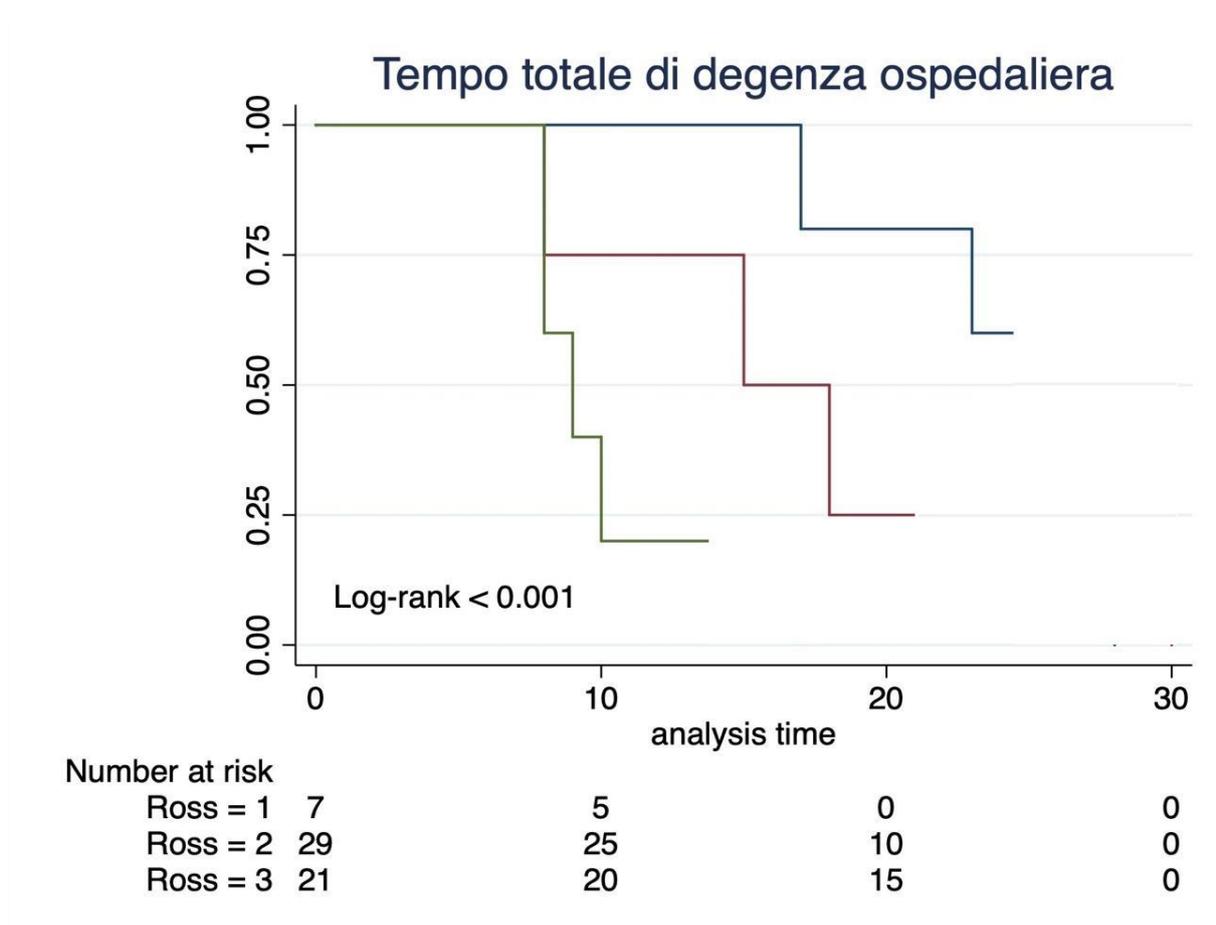


Figura 2: Curve di Kaplan-Meier del tempo totale di degenza ospedaliera per classe funzionale di Ross

Durata della degenza

Classe funzionale di Ross	RR	[95% Conf. Interval]	P-Value
Ross classe 2	1.85	0.73, 1.98	0.029
Ross classe 3	1.56	0.41, 1.77	0.000

Durata della degenza in TIPO

Ross classe 2	1.26	0.09, 1.69	0.007
Ross classe 3	1.17	0.05, 1.51	0.002

Legenda: terapia intensiva post-operatoria (TIPO); risk ratio (RR); confidence (conf.).

Tabella 2: Correlazione tra classe funzionale di Ross e giorni di degenza in TIPO e degenza totale

DISCUSSIONE

Lo studio dimostra come pazienti con classe funzionale di Ross maggiore (condizione clinica peggiore) presentavano più frequentemente, ed in maniera statisticamente significativa, distress respiratorio e pause durante l'alimentazione.

Questi dati confermano che l'associazione di una frequenza cardiaca maggiore, una frazione d'eiezione del ventricolo sinistro ed insufficienza mitralica ridotte configurano una tipologia di pazienti con una condizione clinica gravosa [9][10].

I pazienti con classe funzionale di Ross 2 e 3 hanno necessitato di un percorso intraospedaliero prolungato per trattamenti terapeutici più intensivi (Tabella 1).

Tale gravità, infatti, ha condotto ad intervenire chirurgicamente con il rischio di gravare ulteriormente sulle condizioni cliniche del bambino e della gestione familiare vista la delicatezza del tipo di procedura necessaria [11], nello specifico hanno affrontato un re-intervento n.7 pazienti.

In questo contesto, le competenze cliniche e avanzate del personale infermieristico diventano cruciali, lì dove anche l'impossibilità comunicativa dei piccoli pazienti ricoverati in UTIP non permette una raccolta anamnestica specifica della sintomatologia all'esordio.

Inoltre, raccogliere dati specifici come il tempo di alimentazione, la registrazione delle pause alimentari e il distress respiratorio, quando integrati con dati clinici e laboratoristici, permettono di ottenere una valutazione più accurata per lo scompenso e permettono di diagnosticare quest'ultimo forse anche prima dei soli parametri clinico-strumentali.

CONCLUSIONI

La rilevazione della classe funzionale per lo scompenso cardiaco in età pediatrica, se implementata nella quotidiana pratica clinica, potrebbe favorire il riconoscimento precoce dei pazienti pediatrici a rischio di scompenso; permetterebbe, inoltre, di intraprendere un percorso terapeutico adeguato e sinergico tra le varie figure sanitarie dei reparti di cardiologia e cardiocirurgia pediatrica così da avere un confronto efficace sulla situazione clinica del paziente coinvolto e permettere un livello di assistenza eccellente.

Per quanto riguarda ricerche future, valutare nel tempo l'utilizzo della Classificazione di Ross sui piccoli pazienti a rischio di scompenso cardiaco aiuterebbe a comprendere meglio l'efficacia e l'appropriatezza delle cure infermieristiche con conseguenze sull'organizzazione del percorso clinico-assistenziale.

Infine, per quanto riguarda i limiti dello studio, un possibile limite è attribuibile al periodo pandemico recentemente intercorso che potrebbe aver ridotto la numerosità campionaria, perché

è stata riscontrata una riduzione del numero di visite ambulatoriali per primo controllo cardiologico pediatrico di screening e concomitante reticenza al ricovero ospedaliero da parte dei genitori dei pazienti per gli interventi procrastinabili in elezione.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Shaddy, R. and Wernovsky, G. (2005). *Pediatric Heart Failure*. CRC Press; Prima edizione.
- [2] Sandri A. (1950) L'uso dei fattori lipotropi nella terapia dell'insufficienza cardiaca cronica [Use of lipotropic factors in the therapy of chronic cardiac insufficiency]. *Arcisp S Anna Ferrara*,3(4), 371-397.
- [3] Braunwald E. (1997). Shattuck lecture--cardiovascular medicine at the turn of the millennium: triumphs, concerns, and opportunities. *The New England journal of medicine*, 337(19), 1360-1369. <https://doi.org/10.1056/NEJM199711063371906>.
- [4] Bierer, J., Stanzel, R., Henderson, M., Sett, S., & Horne, D. (2019). Ultrafiltration in Pediatric Cardiac Surgery Review. *World journal for pediatric & congenital heart surgery*, 10(6), 778-788. <https://doi.org/10.1177/2150135119870176>.
- [5] Artman, M., Mahony, L., Teitel, D. (2011) *Neonatal cardiology*. NY: The McGraw-Hill Companies; Second edition.
- [6] Ross, R. D., Daniels, S. R., Schwartz, D. C., Hannon, D. W., Shukla, R., & Kaplan, S. (1987). Plasma norepinephrine levels in infants and children with congestive heart failure. *The American journal of cardiology*, 59(8), 911-914. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(87\)91118-0](https://doi.org/10.1016/0002-9149(87)91118-0).
- [7] Ross R. D. (2012). The Ross classification for heart failure in children after 25 years: a review and an age-stratified revision. *Pediatric cardiology*, 33(8), 1295-1300. <https://doi.org/10.1007/s00246-012-0306-8>.
- [8] Do Nascimento, A. D. N., Testa, O., Ricotti, A., Bagnato, S., & Ghironi, E. (2021). Workplace well-being of Advanced Practice Nurses and patient outcomes. *Professioni infermieristiche*, 74(4), 264. <https://doi.org/10.7429/pi.2021.744264b>.
- [9] Di Tano, G., Di Lenarda, A. (2022). Rapidità, simultaneità, sinergia e personalizzazione nella terapia iniziale dello scompenso cardiaco con frazione di eiezione ridotta: quattro regole per i quattro farmaci raccomandati [Speed, simultaneity, synergy and personalization in the first-line therapy for heart failure with reduced ejection fraction: four rules for the four recommended drugs]. *G Ital Cardiol (Rome)*,23(9),663-667. doi:10.1714/3860.38448.
- [10] Gori, M., Tinti, M.D., Gentile, P., et al. (2022). Lo scompenso cardiaco con frazione di eiezione migliorata: indicazioni gestionali per il clinico [Heart failure with improved ejection fraction: practical guidance for the clinician]. *G Ital Cardiol (Rome)*,23(12),924-931. doi:10.1714/3913.38959.
- [11] Marsh, K. M., Fleming, M. A., 2nd, Turrentine, F. E., Levin, D. E., Gander, J. W., Keim-Malpass, J., & Jones, R. S. (2022). Pediatric surgical errors: A systematic scoping review. *Journal of pediatric surgery*, 57(4), 616-621. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.07.019>.

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

The Ross classification as a tool for nursing evaluation in pediatric patient with heart disease.

Chiara Gatti¹, Valentina Bardeggia², Cinzia Borgognoni³, Francesco Bianco¹, Federico Guerra⁴

¹ SOD Cardiochirurgia e Cardiologia Pediatrica e Congenita - UTIP - A. O. U. delle Marche

² Medicina e lungo degenza AST di Pesaro

³ Dipartimento Scienze Cardiovascolari - A. O. U. delle Marche - Università Politecnica delle Marche

⁴ Clinica di Cardiologia e Aritmologia - A. O. U. delle Marche - Università Politecnica delle Marche

Corresponding author: Chiara Gatti, chiaragatti91@libero.it - ORCID: 0000-0002-2567-6301

N. 2, Vol. 7 (2023) - 107:116

Submitted: 2 October 2023

Revised: 5 October 2023

Accepted: 9 December 2023

Published: 20 December 2023

Think green before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione - Condividi 4.0 Internazionale

ABSTRACT

Background

Heart failure is a clinical syndrome following myocardial dysfunction with inadequate response to the body's metabolic demands. It appears more critical and complex in children than in adults. It is essential to treat this condition early: for this reason, the Ross classification was developed, which assigns a score to the patient based on the presented signs and symptoms.

Aims

The primary aim was to evaluate whether the data (signs, symptoms and behaviors of the child) collected non-invasively by the nurse were predictive of the risk of heart failure according to the Ross Classification in a cohort of pediatric patients after cardiac surgery for correction of atrial septal defect (ASD) or ventricular septal defect (VSD). The secondary aim was to correlate the trend of the scores obtained from the classification with variables such as hospitalization time (in days) and number of rehospitalizations.

Methods

Retrospective observational study conducted on a sample of medical and nursing records of patients between 0 and 18 years hospitalized at the Congenital Pediatric Cardiology and Heart Surgery - Pediatric Intensive Care Unit of Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche in 2021. A score was assigned according to the Ross Classification to each patient. A statistical analysis followed using Wizard and STATA software.

Results

Most of the patients belonged to the second class of Ross (51%), while none presented parameters included in the fourth class. It emerged that patients included in the second and third classes of Ross had a longer hospital stay than those who were included in the first class as well as a greater relative risk of total hospital stay. Hospitalizations involved 5% of the sample (3/57).

Conclusions

Nurse is fundamental in the detection of the parameters for the computation of the Ross classification in heart failure in pediatrics. In addition to the clinical-instrumental data, observation during feeding and the severity of the related respiratory distress is fundamental.

The creation of a multidisciplinary team that addresses every aspect related to heart failure allows an effective comparison between different health professionals and an excellent level of assistance.

Keywords

heart failure, Ross Classification, pediatric cardiac patient, nursing.

INTRODUCTION

Heart failure is a clinical syndrome characterized by a dysfunction of the myocardium, no longer able to satisfy the metabolic needs of the body.

The causes can also vary based on the age of the subject: in adults it often results from coronary heart disease or hypertension; in pediatric patients it follows simple or complex heart diseases, such as atrial septal defect (ASD), ventricular septal defect (VSD) and aortic coarctation [1][2].

These last three diagnoses necessarily require surgical treatment, if hemodynamically significant. The management of the post-operative path of a child suffering from heart failure is essential to guarantee a favorable clinical course and avoid a worsening of their condition.

Nowadays, a key point is that, thanks to innovative medical and surgical therapies, an ever-increasing number of children with heart failure are able to reach adulthood: treating a person early allows for a long-term improvement in their life [3][4].

In recent decades, there has been an increasing focus on finding prevention strategies for the complications of pediatric or neonatal heart disease, also considering how difficult it is to recognize the variety of signs and symptoms potentially present at such an early age [5].

Until 1987, the only system available for classifying heart failure in pediatric patients was the New York Heart Association (NYHA) Classification. However, this system was based on physical activity limitations for adults, which did not translate well for use in children, especially infants. Therefore, a classification was developed based on the most age-appropriate symptoms.

In this regard, Robert Ross, a physician specialized in pediatric cardiology at the Children's Hospital in Michigan, designed a scale including various parameters [6] and modified over the years, as numerous relationships have emerged among these, values of blood chemistry tests and characteristics specific to each patient: the Ross Classification [7].

The nursing role involves a considerable responsibility that should not be taken for granted during care, such as that of preventing infections, particularly in the post-operative period where the patient is more susceptible to these complications, with a view to reducing hospitalization times and improving outcomes [8].

Even in cardiac surgery, the figure of the nurse is crucial since it is precisely this professional who reconciles the clinical eye with the clinical-instrumental parameters detected at regular intervals thanks to continuous care to patients.

The detection of signs, symptoms and behaviors of the child during feeding, breathing and even sleeping could support instrumental, often invasive medical diagnostics (such as trans-esophageal echocardiography with color doppler, blood sampling for blood chemistry tests), and could help to accurately and non-invasively predict the risk of heart failure for each age group.

AIMS

The main objective of the study was to evaluate whether the data (signs, symptoms and behaviors of the child) collected non-invasively by the nurse were predictive of the risk of heart failure according to the Ross Classification in a cohort of pediatric patients after cardiac surgery to correct ASD or VSD. The secondary objective was to correlate the trend of the scores obtained from the classification with variables such as length of stay (in days) and number of re-hospitalizations.

MATERIALS AND METHODS

Study design

A retrospective observational study was conducted in the period between February and September 2021 in the Pediatric and Congenital Cardiology and Cardiac Surgery department - Pediatric Intensive Care Unit (ICU) of the Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche, with sampling upon patient entry into the department, 24 hours after cardiac surgery, at discharge and at one year (follow-up of the same patients).

Sample

57 integrated medical records of 57 patients between 0 and 18 years old, with a median age of 4 ± 2 years, of which 47% were female, were evaluated. All patients were admitted to the ICU to undergo elective cardiac surgery for the correction of an ASD or VSD. Inclusion criteria were: having undergone cardiac surgery for ASD or VSD correction and being <18 years old. Conversely, exclusion criteria were: the unavailability of data in the integrated medical record useful for calculating the Ross Class during hospitalization and the unavailability of follow-up data.

Study setting

The Pediatric and Congenital Cardiology and Cardiac Surgery Department – Pediatric Intensive Care Unit of the Azienda Ospedaliero Universitaria delle Marche.

Data collection methodology and survey tools

The data collection took into consideration the whole period of hospitalization of the patient and occurred through direct consultation of the medical records.

At first, the organization of the collected material took place on an Excel table including the following items: age, sex, weight, diagnosis, type and date of the operation, Extra Corporeal Circulation (CEC) with duration, clamping time and temperature, redo-surgery (redo), origin, date of discharge, values of blood tests and Ross parameters (nutrition, breathing, heart and

respiratory rates, saturation, hepatomegaly, ejection fraction, degree of atrio-ventricular insufficiency) at admission, 24 hours after surgery and at discharge; therapy taken, length of stay in the Post-Operative Intensive Care Unit (PO-ICU), length of overall stay and number of subsequent hospitalizations, for a follow-up period of one year from discharge.

For the purposes of the study, the final sample was divided and analyzed according to Ross' Functional Class. The recruited population was divided into categories based on age and, in line with the different ranges of parameters belonging to each category, a score was assigned to each of the patients taken into consideration according to the Ross Functional Class. For some variables such as type B Natriuretic Peptide (BNP) and hepatomegaly, standard values were adopted: for BNP reference was made to the first class with results <100 pg/ml; to the second if the values were between 100 and 300 pg/ml; while, belonging to the third class, with values above 300 pg/ml. However, as regards hepatomegaly, based on the severity of the latter, the score was assigned to the patient considering the first class if mild, the second class if moderate, the third class if severe. With regard to all the other parameters included in the Ross Classification, we instead adhered to the specific ranges indicated in each category (7). The only parameter that was not included was the perfusion. The 4 Ross Functional Classes which the sample was classified with are explained below.

Ross Functional Class:

- 1) No limitations or symptoms
- 2) Mild dyspnea and growth restriction
- 3) Marked dyspnea, increased sucking time, growth arrest
- 4) Dyspnea at rest with rib indentations

The complete synopsis of the study with inclusion criteria and subsequent work plan is shown in Figure 1.

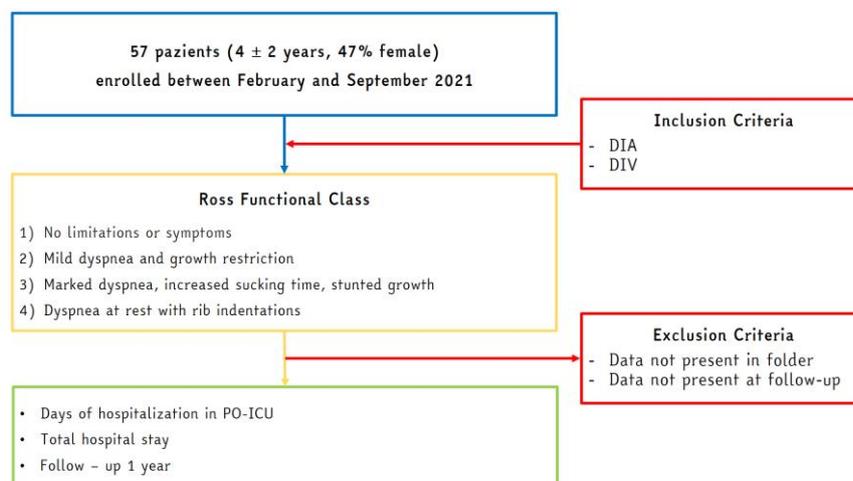


Figure 1: Synopsis and inclusion/exclusion criteria of the study (self-produced figure)

Statistical analysis

Categorical variables were expressed as absolute number and percentage, while continuous variables were expressed as mean \pm standard deviation (SD) or median and 25th-75th percentile (Q1, Q3), as appropriate.

Differences between groups were analyzed using the chi-square test (χ^2), in the case of categorical variables, while those between continuous variables were evaluated using a non-parametric test or with the t-test, where required by the sampling distribution.

Furthermore, for the purposes of statistical analysis, the sample was divided into four categories depending on the attributed Ross Class; subsequently, the differences found between the different classes were evaluated.

These differences were evaluated using a trend test (non-parametric test for ranks which analyzes the different characteristics of the same population when the objective is to evaluate the presence of an association between a variable with two categories and an ordinal variable with k categories, where k represents all the different possible categorizations of the same variable).

Kaplan-Meier curves were used to estimate the Survival Function, indicative of the duration of the hospitalization period and subsequent hospitalizations during follow-up. To compare, however, the differences between the survival curves belonging to the different Ross Classes, the Log-rank Test was used to evaluate their Failure Rate, i.e. the estimate of the frequency with which n-groups under examination undergo "failure" or "the event" under consideration.

Finally, a generalized linear model was created to evaluate independent predictors of prolonged hospitalization. All analyzes were adjusted for age, sex, and body weight.

The statistical analysis was conducted using dedicated software for statistical calculation such as Wizard, version 1.9.18 (233) and STATA, version 15 (Stata Corp., College Station, Texas).

Ethical aspects

Participation in the study was voluntary and each patient was guaranteed anonymity (with assignment of an ID code for each patient) and protection of privacy according to the European Regulation GDPR 679/2016.

The study was conducted according to the Declaration of Helsinki. Given the retrospective observational nature of the research, approval from the Ethics Committee was not necessary.

However, for the purpose of data collection, formal authorization was previously obtained from the Director of Pediatric and Congenital Cardiology and Cardiac Surgery Department – Pediatric Intensive Care Unit, the Hospital Medical Management Head and the Nursing Professions Head, and informed consent was given by the parent (and/or the patient, where possible).

RESULTS

General population

56% (n=32/57) of the enrolled patients underwent surgical correction of ASD, while 44% (n=25/57) of VSD. Regarding the enrolled population, 12% (n=7/57) were in Ross first class, 51% (n=29/57) in second class, while 37% (n=21/57) in third class. No enrolled patient was in fourth grade. The general characteristics, anthropometric, laboratory, clinical-instrumental data, therapy taken and follow-up are shown in Table 1 divided by functional class.

Table 1. General characteristics according to Ross functional class

	Ross 1 n=7	Ross 2 n=29	Ross 3 n=21	P-Value
Anthropometric data				
Age (years)	5 ± 4	4 ± 2	4 ± 3	0.79
Weight (Kg)	11.3 ± 10.1	13.6 ± 9.0	10.3 ± 8.3	0.46
Diagnosis (VSD)	3 (42.9 %)	11 (37.9 %)	11 (52.4 %)	0.46
Laboratory data				
Hemoglobin (g/dL)	12.5 ± 2.2	13.5 ± 1.8	12.4 ± 1.1	0.50
Hematocrit (%)	35.2 ± 6.2	38.7 ± 5.0	35.7 ± 2.8	0.81
MCV (mm)	85.5 ± 3.7	76.9 ± 5.1	78.1 ± 4.0	0.032
Leukocytes (x 10 ³ /mmc)	8.0 ± 2.0	10.0 ± 2.6	9.1 ± 2.0	0.046
Neutrophils (x 10 ³ /mmc)	2.9 ± 1.3	3.9 ± 2.6	4.8 ± 2.6	0.001
Lymphocytes (x 10 ³ /mmc)	3.6 ± 1.8	4.4 ± 2.1	4.0 ± 1.8	0.017
Monocytes (x 10 ³ /mmc)	0.9 ± 0.4	1.0 ± 0.6	0.8 ± 0.5	0.76
Basophils (x 10 ³ /mmc)	0.1 ± 0.01	0.2 ± 0.01	0.1 ± 0.01	0.99
Platelets (x 10 ³ /mmc)	355.4 ± 235.6	259.2 ± 137.4	292.1 ± 102.1	0.10
Creatinin (mg/dL)	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.0	0.3 ± 0.1	< 0.001
Troponin (ng/dL)	10.0 ± 1.7	39.3 ± 77.6	60.9 ± 129.2	0.003
CRP (mg/dL)	1.1 ± 1.3	2.0 ± 3.4	3.2 ± 3.8	0.005
BNP (ng/dL)	61 (25, 89)	97 (65, 135)	131 (90, 233)	< 0.001
Clinical-instrumental parameters				
Total feeding time (minutes)	20 ± 0.6	22 ± 0.6	30 ± 0.7	0.47
Respiratory distress (yes/no)	0 (0 %)	2 (6.8 %)	3 (14.3 %)	0.042
Feeding pauses (n°)	0 [0, 0]	1 [0, 1]	2 [1, 2]	0.022
RF (act/min)	55 ± 0.7	65 ± 0.7	70 ± 0.8	< 0.001
HR (bpm)	102 ± 0.5	130 ± 0.9	150 ± 0.7	< 0.001
SpO ₂ (%)	99 ± 0.01	99 ± 0.01	100 ± 0.1	0.99
Hepatomegaly (yes/no)	3 (42.8 %)	4 (13.7 %)	5 (23.8 %)	0.07
EF (%)	63 ± 0.6	55 ± 0.01	50 ± 0.3	0.025
MI mod-sev (yes/no)	0.7 ± 0.7	0.0 ± 0.0	5 (33.3 %)	0.017
Therapy				
Furosemide	5 (71 %)	15 (52 %)	15 (71 %)	0.99
Spirolactone	6 (85%)	6 (21 %)	15 (71 %)	0.004
Aspirin	0 (0%)	9 (31 %)	15 (71 %)	0.001
Captopril	0 (0%)	3 (10 %)	12 (57 %)	0.001
Propranolol	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (14 %)	0.41
Carvedilol	0 (0 %)	3 (10 %)	12 (57 %)	0.001
Follow-up				
PO-ICU length of stay (days)	1.6 ± 1.2	2.0 ± 0.7	4.8 ± 1.7	0.001
Total length of stay (days)	9.8 ± 2.3	17.8 ± 8.3	23.6 ± 3.8	0.001
Number of subsequent hospitalizations (n°)	0 (0 %)	1 (3.4 %)	3 (9.5 %)	0.022

Legend: ventricular septal defect (VSD); kilograms (Kg); milligrams (mg); nanograms (ng); deciliters (dL); percentage (%); beats per minute (bpm); oxygen saturation (SpO₂); millimeters (mm); ejection fraction (EF); mitral insufficiency (MI); respiratory frequency (RF); heart rate (HR); number (n°); C-reactive protein (CRP); mean corpuscular volume (MCV).

Table 1: General characteristics according to Ross functional class

Length of stay and follow-up

From the analysis of the collected data, it emerged that the median duration of hospitalization for the whole sample was 15 ± 7 days; while the length of stay in the Post-Operative Intensive Care Unit (PO-ICU) was approximately 2 ± 1 . Regarding to subsequent hospitalizations, these affected 5% of the sample ($n=3/57$), while the main cause was attributed for the most part (2/3) to complications relating to the sternal wound and in only one case for therapeutic re-modulation following the appearance of pericardial effusion. The follow-up data, divided by Ross Functional Class, are shown in Table 1 (own production).

Correlation between Ross Functional Class and days of hospitalization

Patients with Ross Functional Class 2 and 3 had a longer hospital stay than patients in functional class 1 (Log-rank test < 0.001) (Figure 2). Furthermore, patients with a higher functional class (3) demonstrated a greater relative risk (risk-ratio, RR) of total hospital stay and of PO-ICU hospitalization – Table 2 (own production).

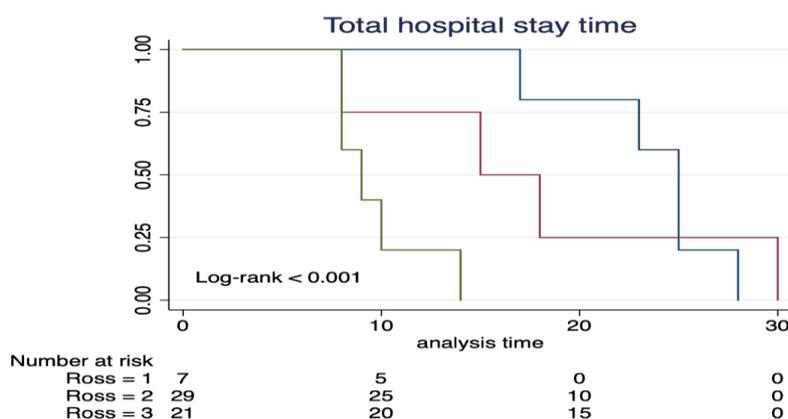


Figure 2: Kaplan-Meier curves of total hospital stay by Ross functional class (self-produced figure).

Table 2. Correlation between Ross functional class and days of hospitalization in PO-ICU and total hospitalization			
Length of hospital stay			
Ross functional class	RR	[95% Conf. Interval]	P-Value
Ross class 2	1.85	0.73, 1.98	0.029
Ross class 3	1.56	0.41, 1.77	0.000
Length of stay in PO-ICU			
Ross functional class	RR	[95% Conf. Interval]	P-Value
Ross class 2	1.26	0.09, 1.69	0.007
Ross class 3	1.17	0.05, 1.51	0.002

Legend: post-operative intensive care unit (PO-ICU); risk ratio (RR); confidence (conf.).

Table 2: Correlation between Ross functional class and days of hospitalization in PO-ICU and total hospitalization

DISCUSSION

The study shows how patients with a higher Ross Functional Class (worse clinical condition) presented more frequently and statistically significant respiratory distress and pauses during feeding.

These data confirm that the association of a higher heart rate, a reduced left ventricular ejection fraction and mitral insufficiency constitute a typology of patients with a serious clinical condition [9][10]. Patients with Ross Functional Class 2 and 3 required a prolonged intra-hospital path for more intensive therapeutic treatments (Table 1).

This severity led to surgical intervention with the risk of further burdening the clinical conditions of the child and family management given the type of necessary procedure [11].

Specifically, 7 patients faced surgical reoperation.

In this context, the clinical and advanced skills of the nursing staff become crucial, where even the communication impossibility of the little patients admitted to the ICU does not allow a specific anamnestic collection of the symptoms at onset.

Furthermore, collecting specific data such as feeding time, recording of food breaks and respiratory distress, when integrated with medical data, allows for a more accurate assessment of heart failure and allows the latter to be diagnosed perhaps even before clinical-instrumental parameters.

CONCLUSIONS

The detection of the Functional Class for heart failure in pediatric age, if implemented in daily clinical practice, could favor the early recognition of pediatric patients at risk of heart failure.

It would also allow to undertake an adequate and synergistic therapeutic path between the various healthcare professionals in the pediatric cardiology and cardiac surgery departments, so as to have an effective comparison on the clinical situation of the involved patient and allow an excellent care level.

As regards future research, evaluating the use of the Ross Classification over time on young patients at risk of heart failure would help to better understand the effectiveness of nursing care with consequences on the organization of the clinical-care path.

Finally, as regards the limitations of the study, a possible limit is the recently pandemic period which may have reduced the sample size, since was noted a reduction in the number of outpatient visits for the first pediatric cardiologic screening check-up and concomitant reticence to the hospitalization by the parents of the patients for elective surgeries that can be postponed.

REFERENCES

- [1] Shaddy, R. and Wernovsky, G. (2005). *Pediatric Heart Failure*. CRC Press; 1st edition.
- [2] SANDRI A. (1950) L'uso dei fattori lipotropi nella terapia dell'insufficienza cardiaca cronica [Use of lipotropic factors in the therapy of chronic cardiac insufficiency]. *Arcisp S Anna Ferrara*,3(4), 371-397.
- [3] Braunwald E. (1997). Shattuck lecture--cardiovascular medicine at the turn of the millennium: triumphs, concerns, and opportunities. *The New England journal of medicine*, 337(19), 1360-1369. <https://doi.org/10.1056/NEJM199711063371906>.
- [4] Bierer, J., Stanzel, R., Henderson, M., Sett, S., & Horne, D. (2019). Ultrafiltration in Pediatric Cardiac Surgery Review. *World journal for pediatric & congenital heart surgery*, 10(6), 778-788. <https://doi.org/10.1177/2150135119870176>.
- [5] Artman, M., Mahony, L., Teitel, D. (2011) *Neonatal cardiology*. NY: The McGraw-Hill Companies; Second edition.
- [6] Ross, R. D., Daniels, S. R., Schwartz, D. C., Hannon, D. W., Shukla, R., & Kaplan, S. (1987). Plasma norepinephrine levels in infants and children with congestive heart failure. *The American journal of cardiology*, 59(8), 911-914. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(87\)91118-0](https://doi.org/10.1016/0002-9149(87)91118-0).
- [7] Ross R. D. (2012). The Ross classification for heart failure in children after 25 years: a review and an age-stratified revision. *Pediatric cardiology*, 33(8), 1295-1300. <https://doi.org/10.1007/s00246-012-0306-8>.
- [8] Do Nascimento, A. D. N., Testa, O., Ricotti, A., Bagnato, S., & Ghironi, E. (2021). Workplace well-being of Advanced Practice Nurses and patient outcomes. *Professioni infermieristiche*, 74(4), 264. <https://doi.org/10.7429/pi.2021.744264b>.
- [9] Di Tano, G., Di Lenarda, A. (2022). Rapidità, simultaneità, sinergia e personalizzazione nella terapia iniziale dello scompenso cardiaco con frazione di eiezione ridotta: quattro regole per i quattro farmaci raccomandati [Speed, simultaneity, synergy and personalization in the first-line therapy for heart failure with reduced ejection fraction: four rules for the four recommended drugs]. *G Ital Cardiol (Rome)*,23(9),663-667. doi:10.1714/3860.38448.
- [10] Gori, M., Tinti, M.D., Gentile, P., et al. (2022). Lo scompenso cardiaco con frazione di eiezione migliorata: indicazioni gestionali per il clinico [Heart failure with improved ejection fraction: practical guidance for the clinician]. *G Ital Cardiol (Rome)*,23(12),924-931. doi:10.1714/3913.38959.
- [11] Marsh, K. M., Fleming, M. A., 2nd, Turrentine, F. E., Levin, D. E., Gander, J. W., Keim-Malpass, J., & Jones, R. S. (2022). Pediatric surgical errors: A systematic scoping review. *Journal of pediatric surgery*, 57(4), 616-621. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.07.019>

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Indagine conoscitiva in un gruppo di dietisti sul Care Management in ambito nutrizionale.

Survey with dieticians on Care Management in the field of nutrition.

Gessica Cicci¹, Serena Frassini², Stefania Rasori²

¹ U.O.S. Nutrizione Clinica, AOU Sant'Andrea, Roma

² U.O.C. Professioni Sanitarie IOTR, AST Pesaro Urbino, Pesaro

Contatto autori: Gessica Cicci, gessi.cicci@gmail.com

N. 2, Vol. 7 (2023) - 117:129

Submitted: 11 July 2023

Revised: 14 July 2023

Accepted: 12 September 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione - Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Obiettivo

Lo studio esplora le conoscenze e l'applicazione del Care Management in un campione di dietisti allo scopo di comprendere i limiti e i presupposti attualmente esistenti per la promozione di una gestione integrata della nutrizione nel paziente cronico.

Materiali e metodi

Lo studio esplorativo, di natura qualitativa descrittiva, è stato condotto mediante interviste semi-strutturate su dietisti operanti in contesto ospedaliero.

Risultati

Sono stati intervistati 6 dietisti. Tra i principali risultati ottenuti si osserva l'importanza di lavorare in equipe multidisciplinari (66%) per un coordinamento delle cure centrato sul paziente e di instaurare una relazione terapeutica dietista-paziente (50%) capace di aumentare l'aderenza del paziente alle indicazioni dieto-terapeutiche e quindi l'efficacia delle stesse. Allo stesso tempo sono emerse criticità organizzative aziendali, come la mancanza di spazi (50%) e di risorse umane (33%) con conseguente riduzione dei tempi per la gestione dei pazienti (100%) e insoddisfazione percepita dal professionista; ma anche la mancanza di collaborazioni prestabilite tra ospedale e territorio per un'opportuna continuità delle cure (33%).

Conclusioni

I dati raccolti suggeriscono una riflessione sulle criticità aziendali riscontrate limitanti l'implementazione del Care Management in ambito nutrizionale, le relative aree di sviluppo per una miglior espressione della qualità professionale e quindi maggior efficacia degli interventi terapeutici nella cronicità.

Parole chiave: care management; assistenza nutrizionale; efficacia terapeutica; malattie croniche; sanità pubblica

ABSTRACT

Objectives

The study explores the knowledge and application of Care Management in a sample of dietitians in order to understand the current limitations and assumptions for promoting integrated nutrition management in chronic patients.

Materials and methods

The exploratory, qualitative and descriptive study was conducted through semi-structured interviews of dietitians working in hospital settings.

Results

Six dietitians were interviewed. The results suggest the primary role of multidisciplinary teamwork (66%) in an integrated approach for the care of people with chronic disorder and also shows the key role of a therapeutic relationship between patients and dietitian (50%) to achieve an increased patient compliance with nutritional recommendations and an increased efficacy of the nutritional intervention. At the same time, the results show organizational criticalities in the hospital setting such as insufficient workspace (50%) and human resources (33%) and therefore less therapeutic time for each patient (100%) as well as a reason for professional dissatisfaction. Finally, results show the lack of cooperation with territorial healthcare services after hospital discharge (33%).

Conclusions

In conclusion, data suggest a reflection on the current critical issues in the healthcare organizations limiting the implementation of the Nutritional Care Management and show, in some areas, the need to develop a better expression of professional skills and a major efficacy of the therapeutic interventions in chronic diseases.

Keywords: care management; nutrition care process; effectiveness of care; chronic disease; hospital setting

INTRODUZIONE

A partire dagli anni Novanta del secolo scorso, il fenomeno di aziendalizzazione in Italia ha guidato la trasformazione delle organizzazioni sanitarie pubbliche nelle odierne aziende sanitarie, il cui operato è finalizzato al perseguimento di obiettivi di: efficacia, efficienza ed economicità [1]. A tale scopo il professionista sanitario, richiamato dal principio di accountability (responsabilizzazione), introduce nell'esercizio della professione meccanismi di controllo ed efficienza nell'uso delle risorse [2], garantendo un intervento basato sull'applicazione delle migliori pratiche. Tali presupposti risultano indispensabili nella complessa gestione delle patologie croniche affinché il coordinamento delle cure, l'efficacia delle prestazioni e il coinvolgimento attivo del paziente siano capaci di promuovere la qualità di vita dell'utente riducendo i rischi connessi a malpractice (a seconda dei casi, abuso o illecito o negligenza o imperizia) e relativi costi socio-sanitari [3][4][5]. Ciò costituisce i principi stessi del Care Management (CM) il cui fine è quello di incrementare lo stato funzionale dei pazienti, migliorare il coordinamento delle cure, eliminare la duplicazione dei servizi e ridurre il bisogno di servizi sanitari costosi, elevando la qualità di cura della cronicità [6]. Per conseguire tale risultato è necessario che il governo clinico aziendale implementi sistemi organizzativi favorevoli mediante le seguenti strategie documentate in letteratura [5]: formazione degli operatori sanitari sulla gestione del paziente con cronicità, creazione di percorsi diagnostico-terapeutico-assistenziali (PDTA), disposizione di ade-

guate risorse, continuità assistenziale tra ospedale e servizi territoriali, monitoraggio della qualità dei servizi. Tale scenario sostiene sia l'espressione di una miglior pratica professionale che di una maggior qualità terapeutica implementando nella pratica clinica gli strumenti operativi propri del CM, capaci di rendere istruito il paziente per una gestione autonoma e adeguata della malattia nel proprio ambiente di vita [7].

Tali aspetti sono stati analizzati con l'indagine conoscitiva e contestualizzati nel processo assistenziale nutrizionale.

In tale contesto assistenziale [8], l'intervento nutrizionale si caratterizza per l'elaborazione di un programma nutrizionale personalizzato, consono al paziente e alla sua patologia in ottemperanza alla miglior Evidence Based Medicine [9], configurandosi pertanto parte integrante di un trattamento multidisciplinare centrato sul paziente. Una sua efficace implementazione necessita però dell'integrazione con strumenti di supporto terapeutico propri del CM, nello specifico ambito denominati educazione alimentare e counseling nutrizionale; intendendo nel primo caso il trasferimento di nozioni tecniche al paziente per aumentare il suo livello di informazione e consapevolezza mentre nel secondo l'individuazione attiva di strategie per una fattiva e adeguata attuazione del programma nutrizionale, attraverso tecniche di: alleanza terapeutica, rafforzamento dell'empowerment (autoefficacia), patto di cura (condivisione del programma terapeutico), definizione degli obiettivi sia di breve che di medio-lunga durata, colloquio motivazionale[6].

Tali premesse supportano l'ipotesi per cui l'operato del singolo professionista può trovare la sua miglior espressione solo se possiede il sostegno organizzativo dell'azienda alla quale appartiene e da cui può derivare un potenziamento della qualità terapeutica nel paziente affetto da cronicità [10].

Il presente studio ha l'obiettivo di indagare il grado di conoscenza teorica del CM tra i dietisti intervistati, analizzando le opinioni personali e il loro livello di soddisfazione circa gli aspetti gestionali e operativi nell'assistenza nutrizionale al paziente con patologia cronica.

MATERIALI E METODI

Disegno dello studio

In ragione alla limitatezza del campione e alla natura esplorativa dello studio, si è ritenuto opportuno procedere effettuando un'indagine conoscitiva con approccio qualitativo descrittivo, comune nell'esplorazione dei fenomeni di salute [11].

Campione

Il campione è costituito da dietisti dipendenti di Aziende Ospedaliere. È stato utilizzato un campionamento di tipo propositivo, mirando a un campione geograficamente diversificato, rappresentativo delle maggiori regioni italiane, con una numerosità prefissata di circa 10-12 dietisti ospedalieri, al fine di raggiungere la saturazione tematica.

L'intervista semi-strutturata

I dietisti sono stati individuati attraverso il social network "Linkedin", in base alle informazioni curricolari fornite nei loro profili e sono stati dunque contattati per stabilire un collegamento e presentare brevemente il progetto. Coloro che hanno manifestato interesse a prendere parte all'indagine sono stati quindi contattati telefonicamente: sono state fornite informazioni riguardanti razionale e modalità di conduzione dello studio, natura e riservatezza del colloquio, durata indicativa dell'intervista e relative garanzie di anonimato, precisando che la divulgazione delle informazioni raccolte sarebbe avvenuta in forma anonima e in ordine casuale, non collegabile ai singoli intervistati.

È stato utilizzato lo strumento dell'intervista nella forma semi-strutturata attraverso main questions (domande principali), domande follow up (specifici quesiti posti in seguito ad una risposta o a un commento) e probe ("stimoli" che incoraggiano l'intervistato a proseguire, senza però influenzare il percorso della riflessione) [12], per favorire da un lato la singolarità della narrazione individuale, dall'altro disporre di racconti paralleli su aspetti comuni. Per la realizzazione delle interviste individuali è stata stilata una griglia costituita da informazioni sociodemografiche e da 10 main questions concernenti il Care Management nutrizionale, con particolare riferimento al malato cronico, relativamente alle seguenti aree oggetto di studio: conoscenze teoriche, strategie gestionali aziendali, soluzioni operative per l'erogazione della prestazione nutrizionale, soddisfazione professionale e dell'utenza, programmi formativi.

Le domande aperte sono state formulate in forma generica e poco specifica al fine di consentire una libera narrazione attorno a ciascun quesito. In accordo con i partecipanti, le interviste sono state effettuate da G.C. mediante conversazione telefonica audio-registrata nel periodo Aprile - Giugno 2022 in un momento reciprocamente conveniente con i partecipanti, per poi essere trascritte e anonimizzate assegnando a ciascuna un codice identificativo (ID).

Nel corso delle interviste l'intervistatore è intervenuto nell'aiutare i partecipanti a esprimere le loro opinioni utilizzando, qualora necessario, domande esplorative.

L'analisi dei dati trascritti è stata realizzata senza una struttura di codifica predeterminata e, a tal fine, non è stato disposto l'impiego di specifici software. Le citazioni delle interviste sono state etichettate con una lettera e un numero (la lettera rappresenta l'intervistato e il numero la pagina della trascrizione dell'intervista dalla quale la citazione è stata estratta); l'analisi delle trascrizioni è stata condotta dai componenti del gruppo di lavoro in forma indipendente, al fine di valutare il grado di accordo ed effettuare una validazione consensuale, garantendo l'accuratezza dei dati. Lo sviluppo di temi e sottotemi e le discussioni riflessive hanno rafforzato la credibilità dello studio.

RISULTATI

Sono state inviate oltre 60 richieste di collegamento via LinkedIn; 30 dietisti non hanno dato riscontro, 22 hanno declinato l'invito, 11 si sono resi disponibili per un contatto telefonico, 6 dei quali hanno partecipato all'indagine. Le ragioni del declino non sono state esplorate. La numerosità prefissata (10-12 dietisti ospedalieri) non è stata raggiunta; pertanto, il presente lavoro deve essere considerato come studio pilota.

Hanno partecipato all'indagine 6 dietisti, tutti di sesso femminile, con età compresa tra 30 e 65 anni appartenenti a due realtà ospedaliere pubbliche: Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Marche Nord (AORMN) (provincia di Pesaro-Urbino) e Azienda Ospedaliera di Perugia (AOPG) (provincia di Perugia) con differenti esperienze lavorative pregresse, eterogenei percorsi di formazione complementare (successivi alla laurea triennale abilitante), nonché con anni di lavoro conseguiti presso Aziende Ospedaliere (AO) pubbliche molto diversi (Tabella 1). Le interviste hanno registrato una durata media di 17 minuti (range: 13-24 minuti).

I D	M F	Età	AO	Anni servizio presso AO	Esperienze pregresse	Formazione complementare	Ambito lavorativo
A	f	38	AOPG	8	AOPG con altri contratti	-	Medico, medico- specialistico, oncologico
B	f	39	AORMN	12	ASL, comune, altra AO	LM, 1 M	Medico, medico- specialistico, oncologico
C	f	65	AOPG	28	Altra AO, AOPG con altri contratti	1 M, 1 CAPL	Medico, medico- specialistico
D	f	46	AORMN	20	Altra AO	-	medico-specialistico, oncologico
E	f	30	AORMN	2	Libera professione	-	chirurgico, oncologico
F	f	44	AOPG	14	AOPG con altri contratti	LM, 2 M	Medico, medico- specialistico, pediatrico

Tabella 1: Caratteristiche sociodemografiche dei partecipanti (produzione propria). Legenda: LM (laurea Specialistica o Magistrale), M = Master, CAPL: Corso Avanzato Post Laurea

Area	Tem	Sottotemi
Conoscenze	• Care Management	
	• strategie gestionali aziendali	• tecnologia
	• soluzioni operative per la gestione nutrizionale	
Soddisfazione	• professionista	• ambito gestionale-organizzativo aziendale: criticità e proposte • ambito operativo nutrizionale: criticità e proposte
	• utente	• strumenti di rilevazione
Formazione	• formazione aziendale gestione malato cronico	

Tabella 2 Aree, temi e sottotemi (produzione propria)

Il processo di interpretazione del set completo di dati ha condotto all'individuazione di tre principali aree di analisi (conoscenze, soddisfazione e formazione), definendo al loro interno sei temi e quattro sottotemi, come riassunto nella Tabella 2. I risultati ottenuti dall'analisi delle interviste sono sintetizzati nella Tabella 3.

1. Area conoscenze

Questa prima area indaga le conoscenze dei partecipanti sul tema del CM. Tutti gli intervistati hanno dichiarato di occuparsi nella loro pratica professionale di pazienti con patologie croniche sebbene in contesti clinici differenti: oncologia, nefrologia, diabetologia, diabetologia pediatrica, obesità pediatrica, oncologia pediatrica.

1.1 Care Management

L'83% del campione esaminato ha dichiarato di conoscere il termine Care Management sebbene abbia dimostrato difficoltà nella descrizione di tale concetto. Il 33% delle definizioni fornite e provenienti da dietisti operanti nell'ambito oncologico, riconduce tale concetto alla modalità organizzativa dei PDTA ovvero ad una «presa in carico e gestione della cura del paziente in toto nella sua complessità, anche da un punto di vista psicologico» (A3) e quindi per la «gestione assistenziale di pazienti gravi, oncologici, cronici» (E2). Solo il 17% è riuscito a racchiudere in modo più completo le molteplici sfaccettature del CM, per cui è inteso: «come una presa in carico a tutto tondo di un paziente che praticamente rimane al centro e diventa l'elemento pregnante della sua salute, quindi [...] una serie di azioni volte a rendere il paziente il gestore della propria salute, [...] un'alphabetizzazione a tutto tondo; ma [...] anche una collaborazione a tutto tondo con tutte le figure professionali che interagiscono nella cura a 360 gradi della persona. Quindi è una presa in carico allargata» (C3).

Area	Temi	Sintesi risultati	Sottotemi	Sintesi risultati
Conoscenze	Care Management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ no: 17 % ▪ sì, ma non so descrivere: 33% ▪ sì, so descrivere: 50% (ma solo 17% appropriato) 		
	strategie gestionali aziendali	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lavoro multidisciplinare (PDTA): 66% ▪ continuità assistenziale ospedale-territorio: 50% ▪ figura del case manager per coordinamento: 17% ▪ assistenza personalizzata: 17% ▪ presenza professionisti in unico contesto cura: 17% 	tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • vantaggioso impiego di programmi informatizzati per erogare la prestazione nutrizionale: 100%
	soluzioni operative per la gestione nutrizionale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ relazione terapeutica con il paziente: 50% ▪ educazione terapeutica: 50% ▪ counseling: 33% ▪ dietista dedicata: 17% ▪ follow-up duraturo: 17% 		
Soddisfazione	professionista		ambito gestionale-organizzativo aziendale: criticità e proposte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mancanza spazi dedicati: 50% ▪ carenza personale: 33% ▪ mancanza continuità assistenziale ospedale-territorio: 33% ▪ scarsa comunicazione tra professionisti: 17%
			ambito operativo nutrizionale: criticità e proposte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotte tempistiche per svolgimento prestazione: 100% ▪ incapacità a garantire adeguati programmi di follow-up: 33% ▪ vantaggio programmi informatizzati: 17% ▪ dare maggior spazio al paziente acuto in ospedale: 17%
	utente		strumenti di rilevazione	<ul style="list-style-type: none"> • nessun impiego: 100%
Formazione	gestione malato cronico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ formazione aziendale adeguata: 17% ▪ formazione aziendale non adeguata: 83% 		

Tabella 3 Sintesi dei risultati (produzione propria)

1.2 Strategie gestionali aziendali

Le interviste rilasciate condividono al 66% l'idea di gestire un paziente con patologia cronica «mediante una presa in carico multidisciplinare: medico, dietista, psicologo [...] ciò che viene messo nero su bianco con il PDTA» (A4); ovvero la «creazione di un percorso condiviso e lavoro multiprofessionale in modo coordinato in cui ognuno dà il suo contributo» (D4). In aggiunta, il 50% dei partecipanti sottolinea l'importanza della continuità assistenziale terapeutica tra ospedale e territorio, quindi di una «[...] assistenza personalizzata, permettendo al paziente di rimanere più vicino al domicilio, nel proprio ambiente di vita» (F4).

1.3 Soluzioni operative per la gestione nutrizionale

Al fine di aumentare l'aderenza del malato cronico al programma nutrizionale, il 50% degli intervistati riferisce che entrare in relazione con il paziente «permette maggior fiducia che tu puoi dare al paziente e che lui riversa in te, quindi maggior riuscita del trattamento [...]» (A5); «c'è quindi la necessità di non fornire delle indicazioni chiuse, bensì aperte e di insegnare al paziente [...]» (C5) cercando di «trasformare l'intervento nutrizionale in qualcosa di davvero attuabile per il paziente ed efficace» (E5); «questo però è più difficile, ovvero entrare in sintonia con il paziente, capire i suoi bisogni e le sue necessità» (A5). Un ultimo punto di vista (17%) suggerisce l'importanza di «avere una dietista dedicata a una specifica patologia o a un numero definito di patologie così che sia anche maggiormente disponibile a rivedere il paziente nel medio-lungo termine e a garantire il follow-up» (B5).

1.3.1 Ruolo della tecnologia

Analizzando i dati, emerge inoltre l'importanza delle tecnologie informatiche, un sottotema originariamente non considerato, bensì sorto spontaneamente nel corso di alcune interviste e poi appositamente indagato nelle altre. Il 100% dei dietisti ha evidenziato il vantaggio derivante dall'uso di programmi informatizzati rispetto alla registrazione cartacea: «permette di snellire molto il lavoro, ma anche di avere delle informazioni pronte, immediate, vedi gli interventi di tutti [...]» (C11); «un ottimo strumento e fa sì che il paziente venga meglio curato a 360 gradi» (A7); quando questo manca «la gestione del cartaceo diventa più impegnativa» (B11).

2. Area della soddisfazione

Il secondo tema prende in analisi il grado di soddisfazione del professionista riguardo agli aspetti gestionali-organizzativi aziendali e operativi-nutrizionali; indaga inoltre sulla pratica di rilevazione della soddisfazione dell'utenza.

2.1 Soddisfazione del professionista

2.1.1 ambito gestionale – organizzativo aziendale

Le interviste raccolte evidenziano svariate criticità organizzative riconducibili, in entrambe le realtà esplorate, sia alla mancanza di spazi che alla carenza di personale generando un ridotto senso di soddisfazione da parte del professionista. La prima problematica, evidenziata dal 50% dei partecipanti, viene riferita come un disagio organizzativo: «gli stessi ambulatori a volte sono disponibili altre volte no, quindi uno non ha neanche modo di rivedere il paziente perché non ha gli spazi per poterlo rivalutare e questi sono aspetti che poi vanno a influire sul trattamento» (A6)

L'altra criticità, riscontrata dal 33% dei dietisti intervistati, è la carenza di risorse umane: «se ci fossero più dietiste si potrebbero creare percorsi diversi in modo da soddisfare i bisogni della popolazione con patologie croniche. Allo stato attuale con poche risorse si fa fatica» (B6).

Tutto ciò sembra riversarsi sui professionisti stessi in termini di aumentato carico di lavoro e ridotte tempistiche per la gestione dei pazienti: «sei costretto a fare tanto in poco tempo e di conseguenza non riesci a dare un senso, io lo definisco un senso terapeutico, a quello che fai» (C6).

Non solo, ma dal 33% degli intervistati emerge anche la lacuna organizzativa relativa alla continuità assistenziale ospedale-territorio: «ci sono doppioni tra territorio e ospedale e magari (il paziente) acuto quando esce non sa dove andare» (F6); «non c'è mai condivisione e continuità con chi poi, quando il paziente torna a casa, lo prende in carico» (C6).

2.1.2 Ambito operativo nutrizionale

Nonostante riposte eterogenee, buona è la soddisfazione riferita dai dietisti in merito alla gestione nutrizionale del paziente con patologia cronica.

«Soddisfatta al 60%. Potrei fare molto di più, però non so come fare, proprio per un'organizzazione logistica interna» (C7) alludendo alla difficoltà di seguire i pazienti con un costante programma di follow-up; «non sono per niente soddisfatta [...] alla situazione attuale in cui la forza lavoro è ridotta, ci sono tanti pazienti in entrata (tutte prime valutazioni) e non si riesce a fare un follow-up adeguato» (D7); «abbastanza soddisfatta [...] non soltanto in merito alla prestazione erogata, ma anche grazie ai programmi informatizzati [...] la valutazione ha un'importanza diversa; quindi uno alla fine rimane soddisfatto di come va l'operato» (A7); «attualmente mantenendo la qualità, si erogano prestazioni con fatica, è una corsa tutto il giorno, anche dal punto di vista di qualità personale oltre che professionale [...] sarebbe meglio avere tempistiche più consone» (B7).

Questa ultima dichiarazione focalizza inoltre l'attenzione sulla questione "tempo"; infatti, nel 100% del campione sono state evidenziate tempistiche inappropriate con ripercussioni sfavorevoli

sia sulla qualità assistenziale, per la difficoltà riportata a garantire idonei controlli, che sulla qualità terapeutica: «non riesci a svolgere appieno la tua funzione» (C6); «li faccio di fretta» (F10).

Tali effetti si riversano infine sul grado di soddisfazione e qualità di vita del professionista: «mi stresso un po' io personalmente» (E7); «è una corsa tutto il giorno» (B7).

2.2 Soddisfazione dell'utenza

Il 100% degli intervistati ha riferito di non disporre attualmente di sistemi per la verifica del grado di soddisfazione dell'utenza: «no strumenti per valutare il grado di soddisfazione dei pazienti» (B8); «uso soprattutto il mio feedback» (C8); «ti regoli sul ritorno del paziente in ambulatorio e se è compliant» (D8).

3. Area della formazione

Relativamente alla formazione aziendale sulla tematica in oggetto, le interviste hanno registrato per l'83% parere sfavorevole: «i corsi normalmente sono di altra natura e non mirati a queste tematiche» (F9); «ho dovuto cercare al di fuori dell'azienda come formazione personale» (D9).

Un solo vissuto (17%) si connota positivamente: «come azienda ci sono PDTA di condivisione per la presa in carico di tali pazienti ed è un valore aggiunto. Vengono fatti anche corsi di formazione interni; c'è alta sensibilità e presa in carico del malato cronico» (B9).

DISCUSSIONE

I risultati ottenuti evidenziano innanzitutto quanto il concetto di Care Management sia attualmente da intendersi come un approccio innovativo in sanità, del quale risulta esserci una scarsa conoscenza a livello didattico-teorico, nonostante una padronanza del sistema e dei suoi elementi costitutivi dimostratisi al dettaglio.

I dati analizzati concordano sull'utilità di intervento con team multi-professionali per un lavoro coordinato e centrato sul paziente.

La maggioranza degli intervistati evidenzia inoltre l'importanza della costituzione di una relazione terapeutica col paziente, quale elemento capace di sostenere un programma di follow-up e l'aderenza alle raccomandazioni terapeutiche accordate, con lo scopo di attuare un intervento nutrizionale efficace ed effettivo che renda autonomo il paziente nella sua gestione quotidiana.

Di grande rilievo si è dimostrato anche l'utilizzo di programmi informatizzati capaci di influenzare positivamente la pratica professionale e il coordinamento con gli altri specialisti del team,

con vantaggi riferiti sia in termini di tempistiche più brevi per l'erogazione della prestazione nutrizionale che in termini di soddisfazione percepita dal professionista.

Tra le criticità, principalmente di carattere organizzativo, emergono la mancanza di risorse umane e la conseguente difficoltà a rispondere alle esigenze cliniche dei pazienti mediante la garanzia di programmi di follow-up che diano un senso terapeutico agli interventi nutrizionali impostati durante la prima valutazione; problematica che non trova peraltro supporto nei servizi clinico-assistenziali territoriali in prosecuzione alla dimissione, mancando di percorsi codificati.

Al contempo, anche la mancanza di spazi dedicati e di idonee tempistiche per la valutazione dei pazienti comportano disagi nell'esercizio della professione e sfavorevoli ripercussioni sul grado di soddisfazione del professionista.

Sul versante operativo, manca ancora la pratica di valutare il grado di soddisfazione dell'utenza in merito alla prestazione erogata.

Scarsa risulta, in ultimo, la soddisfazione riguardo la formazione offerta dall'azienda sanitaria di appartenenza, percepita dalla maggior parte dei partecipanti come carente sulla tematica in questione con conseguente necessità di provvedere autonomamente agli aggiornamenti.

In estrema sintesi, dunque, è possibile riassumere le seguenti proposte, di carattere principalmente gestionale-organizzativo, di miglioramento auspicato: risorse numericamente adeguate alla copertura dei servizi con adattamento dei percorsi ai bisogni dell'utenza e con personale dedicato, spazi di lavoro garantiti e tempi per la gestione dei pazienti più idonei ma anche la creazione di una rete assistenziale-terapeutica coordinata con il territorio e fruibile grazie all'individuazione di percorsi strutturati da parte degli organi di competenza aziendale. Tali considerazioni avvalorano pertanto l'ipotesi iniziale secondo la quale l'operato del professionista sanitario non può esulare dal sostegno organizzativo dell'azienda alla quale appartiene per offrire una maggior qualità di cura della cronicità e nell'intento di perseguire gli obiettivi aziendalistici di efficacia, efficienza ed economicità; contesto nel quale trova perfetta applicazione il CM con i suoi strumenti di supporto terapeutico.

Lo studio offre il vantaggio di un'analisi specifica dell'argomento in ambito nutrizionale ed è la prima esperienza ad oggi documentata in letteratura. L'inclusione del numero di professionisti previsto in fase di definizione dello studio avrebbe consentito di comprendere più a fondo la tematica e di esplorarla a livello nazionale; data la limitatezza del campione, lo studio si configura come esperienza pilota e i risultati che si presentano, pur non generalizzabili, possono contribuire ad una prima riflessione e all'impostazione di ricerche future.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti con l'indagine conoscitiva, seppur non generalizzabili data la limitatezza numerica del campione e delle realtà esaminate, intendono suggerire una riflessione sugli aspetti

che rappresentano attualmente potenziali limiti nonché esaminare aree di sviluppo cruciali per l'effettiva implementazione del CM nelle strutture ospedaliere pubbliche.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano esprimere la loro gratitudine a tutti i partecipanti per la disponibilità, il tempo prezioso che hanno dedicato alle interviste e il loro contributo, determinante per la realizzazione di questo lavoro.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Legge n. 241/1990, art.1, comma 1
- [2] Ridolfi L. Le professioni sanitarie tra managerialismo e consumerismo: quali traiettorie per un rinnovamento della logica professionale?
- [3] Beccaria F, Morchio MG. La salute possibile. Manuale di sociologia per infermieri e altri professionisti della salute. Carocci Faber. 2004
- [4] Goncalves I et al. Nurse-led care management models for patients with multimorbidity in hospital settings: a scoping review protocol. JBI Evidence Synthesis. 2021
- [5] Ministero della Salute. Piano Nazionale della Cronicità. Accordo tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano del 15 settembre 2016
- [6] Robert Wood Johnson Foundation (RWJF). Complex Care Management Guidelines. Michigan Center for Clinical Systems Improvement. 2015
- [7] Reynolds R et al. A systematic review of chronic disease management interventions in primary care. BMC Family Practice. 2018; 19:11
- [8] Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. Journal of the American Dietetic Association. 2003; 106:1-72
- [9] Kaegi-Braun N, Baumgartner A, Gomes F et al. Evidence-based medical nutrition - A difficult journey, but worth the effort! Clin Nutr. 2020;39(10):3014-3018.
- [10] Luo Z et al. A Comparison of Health Plan and Provider-Delivered Chronic Care Management Models on Patient Clinical Outcomes. J Gen Intern Med. 2016;31(7):762-70
- [11] Bradshaw C, Atkinson S, Doody O. Employing a Qualitative Description Approach in Health Care Research. Glob Qual Nurs Res. 2017;4: 1-8
- [12] Rubin HJ, Rubin IS. Qualitative interviewing: The art of hearing data (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 2005

Il Dottorato di Ricerca: Che cos'è?

The Ph.D.: What is it?

Francesco Paolo Sellitti¹, Simone Urietti¹, Antonio Verolino¹,
Ilaria Stura¹, Elisa Piccolo¹, Elena Della Cerra¹, Mario Gino Coriasco¹,
Sergio Rabellino¹, Luciana Gennari¹, Patrizia Gnagnarella¹, Alessandro
Piedimonte¹, Luca Camoni¹, Claudio Poggiati¹, Giuseppe Mammolo¹,
Cristina Poggi¹, Francesco Zarrelli¹, Domenico Riccardo Cammisa¹.

¹ Comitato di redazione/Editorial Team Journal of Biomedical Practitioners

Contatto autori: Francesco Paolo Sellitti, jbp@unito.it – ORCID: 0000-0002-5515-3448

N. 2, Vol. 7 (2023) – 130:149

Submitted: 2 November 2023

Revised: 11 November 2023

Accepted: 1 December 2023

Published: 20 December 2023

Think **green** before you print



RIASSUNTO

La riforma universitaria italiana, iniziata nel 1999 con il Decreto ministeriale MIUR n. 509 e successivamente evolutasi attraverso vari provvedimenti legislativi, si basa su 3 principi chiave: l'autonomia delle università, l'innovazione nell'istruzione superiore e l'armonizzazione con lo Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore (EHEA), al fine di agevolare la mobilità e l'occupabilità dei laureati all'interno del mercato del lavoro europeo. Questa riforma trova le sue radici nelle decisioni assunte dai governi dell'Unione Europea nell'ambito del c.d. "Processo di Bologna" e dell'accordo intergovernativo dell'Unione Europea sottoscritto a Bologna nel giugno 1999 (Conferenza di Bologna). L'obiettivo era creare uno Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore basato su principi di libertà accademica, qualità, mobilità e apertura all'esterno.

In questo contesto, uno degli elementi fondamentali della riforma è la struttura formativa e di titoli basata su tre cicli comprendente la laurea, la laurea magistrale e il dottorato di ricerca. La laurea e la laurea magistrale, noti in Italia anche come "sistema formativo 3+2", ciascuna con un numero specifico di crediti, fungono da gradini formativi distinti e propedeutici per l'accesso al dottorato di ricerca che corrisponde al terzo ciclo di studi. Il Dottorato di ricerca è caratterizzato dall'acquisizione di competenze trasversali e specifiche per svolgere attività di ricerca in autonomia ed è requisito qualificante per l'accesso alla carriera accademica.

L'accesso al dottorato è soggetto a selezioni pubbliche e i candidati devono essere in possesso di una laurea magistrale o equivalente quale requisito minimo. La tesi di dottorato, scritta solitamente in italiano e/o inglese, viene valutata da almeno due revisori esterni all'università erogante il titolo e il cui parere favorevole è condizione indispensabile per sostenere l'esame finale di dottorato. La discussione conclusiva per il conseguimento del titolo avviene pubblicamente, davanti a una commissione di esperti. Il dottorato costituisce inoltre un titolo necessario per partecipare al concorso pubblico per ricercatori con contratto di lavoro a tempo determinato lettera A (RTDA) e di lettera B (RTDB) dopo i quali si ha la possibilità di essere confermati come professori associati a tempo indeterminato.

In conclusione, la riforma universitaria italiana ha introdotto un sistema di istruzione superiore in linea con gli standard europei, ponendo un'enfasi significativa sul dottorato di ricerca come chiave di volta per la formazione di ricercatori di alta qualità e per l'accesso alla carriera accademica. Ciò è stato reso possibile attraverso l'armonizzazione con i principi indicati dal "Processo di Bologna" e l'adozione di un sistema formativo universitario con titoli comprensibili e comparabili basato sul sistema a tre cicli.

Parole chiave: Dottorato di ricerca; processo di Bologna; spazio europeo dell'istruzione superiore; Scuola di dottorato di ricerca; ricercatore lettera A-RTDA; ricercatore lettera B-RTDB.

ABSTRACT

The Italian University reform, initiated in 1999 with Ministerial Decree MIUR no. 509 and subsequently evolved through various legislative measures, is grounded in three key principles: University autonomy, innovation in higher education, and harmonization with the European Higher Education Area (EHEA). The reform aims to facilitate mobility and employability of graduates within the European labor market. Rooted in decisions made by European Union governments under the "Bologna Process" and the intergovernmental agreement signed in Bologna in June 1999, the objective was to establish a European Higher Education Area based on principles of academic freedom, quality, mobility, and openness.

A fundamental element of the reform is the three-cycle educational and degree structure comprising the bachelor's, master's, and doctoral levels. The bachelor's and master's degrees, known in Italy as the "3+2 educational system," each with a specific credit requirement, serve as distinct and propaedeutic educational steps leading to access to the doctoral program, representing the third cycle of studies. The doctoral program emphasizes acquiring interdisciplinary and specific skills for independent research and is a qualifying requirement for an academic career.

Admission to the doctoral program is subject to public selection, and candidates must hold at least a master's degree or equivalent. The doctoral thesis, usually written in Italian and/or English, undergoes evaluation by at least two external reviewers from different Universities, whose favorable opinions are essential for the final doctoral examination. The conclusive defense for the degree takes place publicly before an expert committee. The doctoral degree is also a necessary qualification for participating in public competitions for fixed-term research positions (RTDA and RTDB), with the possibility of subsequent confirmation as tenured associate professors.

In conclusion, the Italian University reform has aligned higher education with European standards, emphasizing the doctoral program as a cornerstone for cultivating high-quality researchers and accessing an academic career. This achievement is realized through harmonization with the principles of the "Bologna Process" and the adoption of a three-cycle university education system with comprehensible and comparable degrees.

Keywords: PhD, Bologna Process, European Higher Education Area, Doctoral Research School, Researcher Type A (RTDA), Researcher Type B (RTDB).

Nota introduttiva: le informazioni contenute in questo articolo editoriale sono una sintesi di carattere generale, valide nella maggior parte delle università italiane: informazioni più dettagliate sono riportate nei bandi di selezione di ogni università. Si ricorda anche che ogni ateneo e ogni Scuola di Dottorato, anche della stessa università, in base al principio dell'autonomia didattica, possono introdurre limitate modifiche/integrazioni ai propri regolamenti. L'articolo affronta l'argomento a partire dalla riforma universitaria del Decreto n. 509 del 1999 fino alle novità introdotte dal PNRR approvato dalla U.E. nel 2021.

La riforma universitaria

La riforma universitaria e dei corsi di studio universitari [5][6][7][8][9] avviata con il Decreto 3 novembre 1999 n.509 (Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei) e proseguita con il decreto ministeriale n. 270 del 22 ottobre 2004 e con la Legge 240/2010 e smi, si basa su tre principi: l'autonomia delle università, l'innovazione dell'istruzione universitaria e la convergenza del sistema italiano verso lo spazio europeo dell'istruzione superiore, per consentire la circolazione delle "professioni intellettuali" (cittadini laureati) nel mercato del lavoro europeo. La riforma universitaria italiana ha origine dalle decisioni assunte dai Governi dell'Unione Europea in seguito a quello che va sotto il nome di "Processo di Bologna" ([Conferenza di Bologna](#)) [1], è un accordo intergovernativo dei Paesi dell'Unione Europea, basato sulla collaborazione nel settore dell'istruzione superiore sottoscritto a giugno 1999. L'iniziativa è stata avviata in occasione della conferenza dei Ministri dell'istruzione superiore europei, riunitasi a Bologna nel giugno 1999 ed ispirata dall'antecedente incontro a Parigi dei Ministri di Francia, Italia, Regno Unito e Germania del 25 maggio 1998: dichiarazione congiunta della Sorbona [11].

L'obiettivo era costruire uno Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore che si basasse su principi e criteri condivisi tra i Paesi firmatari, ovvero:

1. libertà accademica, autonomia istituzionale e partecipazione di docenti e studenti al governo dell'istruzione superiore;
2. qualità accademica, sviluppo economico e coesione sociale;
3. incoraggiamento alla libera circolazione di studenti e docenti;
4. sviluppo della dimensione sociale dell'istruzione superiore;
5. massima occupabilità e apprendimento permanente dei laureati;
6. considerazione di studenti e docenti quali membri della medesima comunità accademica;
7. apertura all'esterno e collaborazione con sistemi di istruzione superiore di altre parti del mondo.

Nell'ambito dello Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore i Governi dei Paesi della UE, hanno impostato alcune riforme strutturali di rilievo, quali:

- l'introduzione di un sistema di titoli comprensibili e comparabili, basato in maniera il più uniforme possibile su di un sistema a tre cicli: di primo, secondo e terzo livello;
- la trasparenza dei corsi di studio attraverso un comune sistema di crediti, basato non solo sulla durata ma anche sul carico di lavoro del singolo corso e sui relativi risultati di apprendimento, certificato tramite il [Diploma Supplement](#);
- il riconoscimento dei titoli e dei periodi di studio;
- un approccio condiviso all'assicurazione della qualità;
- l'attuazione di un quadro dei titoli condiviso e finalizzato allo Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore.

Con questi presupposti nasce quindi la riforma universitaria italiana che prevede un sistema di titoli comprensibili e comparabili, basato su tre cicli: di primo, secondo e terzo livello. I primi due cicli sono noti in Italia anche come *"sistema formativo del 3+2"* e portano rispettivamente al conseguimento del titolo di Laurea e Laurea Magistrale.

L'articolo 3 del Decreto n. 270 del 22 ottobre 2004 definisce che:

1. Le università rilasciano i seguenti titoli:
 - a) laurea (L) 180 CFU - da 180 a 240 crediti ECTS (*quindi la definizione del titolo di studio non è "laurea triennale"!*);
 - b) laurea magistrale (LM) 120 CFU - da 60 a 120 crediti ECTS (*trasformazione della precedente denominazione di "laurea specialistica"*);
2. le università rilasciano altresì il diploma di specializzazione (DS) e il dottorato di ricerca (DR).
3. La laurea, la laurea magistrale, il diploma di specializzazione e il dottorato di ricerca sono conseguiti al termine, rispettivamente, dei corsi di laurea, di laurea magistrale, di specializzazione e di dottorato di ricerca istituiti dalle università (*nota: il DR non deve necessariamente essere espresso in forma di crediti formativi, la durata degli studi dottorali nella maggior parte dei paesi è di tre anni, al quale di regola si accede dopo aver accumulato complessivamente 300 crediti ECTS - circa cinque anni di corso di studi: L+LM o LM a ciclo unico*).
4. Il corso di laurea ha l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, anche nel caso in cui sia orientato all'acquisizione di specifiche conoscenze professionali.
5. L'acquisizione delle conoscenze professionali, di cui al precedente comma 4 è preordinata all'inserimento del laureato nel mondo del lavoro ed all'esercizio delle correlate attività professionali regolamentate, nell'osservanza delle disposizioni di legge dell'Unione Europea e di quelle di cui all'articolo 11, comma 4.

6. Il corso di laurea magistrale ha l'obiettivo di fornire allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici. (*nota importante: l'indipendenza in essere tra i corsi del primo e del secondo ciclo (3+2), è prevista per consentire l'iscrizione ai percorsi magistrali a chiunque sia in possesso di un determinato numero di CFU in specifici settori scientifico-disciplinari, a prescindere dalla classe di laurea di primo livello di provenienza*).

7. Il corso di diploma di specializzazione ha l'obiettivo di fornire allo studente conoscenze e abilità per funzioni richieste nell'esercizio di particolari attività professionali e può essere istituito esclusivamente in applicazione di specifiche norme di legge o di direttive dell'Unione Europea.

8. I corsi di dottorato di ricerca e il conseguimento del relativo titolo sono disciplinati dall'articolo 4 della legge 3 luglio 1998, n. 210, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 6, commi 5 e 6.

L'articolo 1, comma 1 del Decreto n. 226 del 14 dicembre 2021 recita: "I corsi per il conseguimento del dottorato di ricerca forniscono le competenze necessarie per esercitare, presso università, enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione anche ai fini dell'accesso alle carriere nelle amministrazioni pubbliche e dell'integrazione di percorsi professionali di elevata innovatività".

Con il decreto n. 226/2021 viene introdotto un nuovo regolamento che prevede siano sempre le Università a richiedere l'accreditamento al Ministero dell'Università e della Ricerca, su conforme parere dell'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR), dei corsi di dottorato con la possibilità di associarsi con altri atenei, enti di ricerca pubblici o privati, pubbliche amministrazioni ed imprese. Come citato dal DM 301/22, sono possibili le seguenti tipologie di dottorato: Dottorato in forma non associata, Dottorato in forma associata, Dottorato industriale e Dottorato di interesse nazionale. [13] [14]

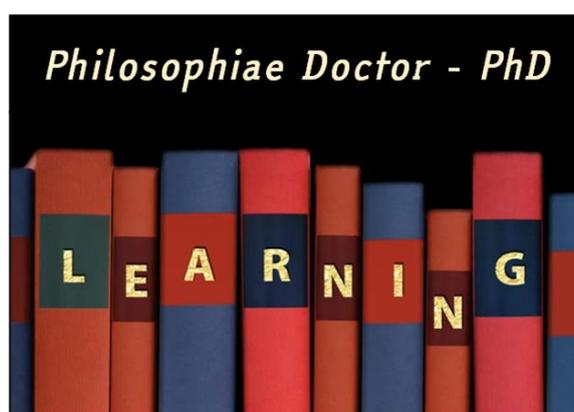


Fig. 1 Il dottorato di ricerca è un corso di studio universitario di terzo livello (Immagine tratta dalla homepage della Scuola di Dottorato dell'Università di Torino).

Il dottorato di ricerca

Per quanto premesso, il Dottorato di Ricerca (D.R.) [2][3][4] è quindi un corso di studio universitario di terzo livello (terzo ciclo della formazione universitaria) finalizzato non solo a fornire competenze necessarie per esercitare attività di ricerca di alta qualificazione nelle istituzioni pubbliche e private, ma è anche elemento qualificante ai fini dell'accesso alla carriera universitaria. Il D.R., tra l'altro, consente di concepire, progettare, realizzare in autonomia programmi di ricerca e di innovazione.

Consente inoltre di condurre analisi critiche, valutazioni e sintesi di idee negli enti di ricerca, nel sistema produttivo in generale e nell'ambito delle professioni. Grazie al D.R. si persegue un livello superiore delle conoscenze potendo formarsi all'interno di istituzioni di eccellenza per la ricerca di base e della ricerca applicata.

Il corso di studio prevede l'acquisizione di competenze trasversali tali da poterle trasferire in ambito scientifico, didattico e professionale.

L'accesso ai corsi di dottorato di ricerca avviene mediante una selezione pubblica indetta almeno una volta all'anno dalle università; bisogna essere in possesso di una Laurea magistrale/specialistica di qualunque SSD o titolo equipollente italiano o estero; alla selezione possono partecipare anche coloro che conseguono il titolo di studio richiesto entro la data di iscrizione al D.R.

Il bando per la selezione, redatto in lingua italiana e inglese, è pubblicato per almeno trenta giorni sul sito dell'ateneo-dipartimento o ente accreditato e sul sito europeo Euraxess (<https://euraxess.ec.europa.eu/>) e del Ministero dell'Università e Ricerca e deve indicare il numero di borse finanziate e non finanziate messe a bando, i criteri di accesso e di valutazione dei titoli (Tab.1), se si dovranno sostenere prove scritte e le modalità di svolgimento dei colloqui che possono prevedere la presentazione e la discussione di un progetto di ricerca in molti casi in lingua inglese.

In ogni caso si può presentare un progetto di ricerca proprio, meglio se sostenuti da un docente/professionista di chiara fama scientifica che può produrre anche una lettera di referenze per sostenere il candidato e può proporsi di accompagnarlo nel percorso di realizzazione del progetto di ricerca in qualità di co-tutor insieme al tutor accademico designato dal Consiglio dei docenti della Scuola di Dottorato.

Il numero di borse può aumentare in caso di finanziatori esterni (aziende-istituzioni pubbliche e private) che possono indicare obiettivi e temi specifici da sviluppare.

Il progetto di ricerca presentato deve rientrare nell'ambito dei titoli proposti dalla rispettiva Scuola di Dottorato, come nell'esempio della Tab. 2.

<p style="text-align: center;">TABELLA 1 I documenti richiesti possono essere prodotti in inglese o italiano / The required documents can be provided in English or Italian MODALITÀ' DI AMMISSIONE (titoli incluso progetto di ricerca + colloquio) / ADMISSION PROCEDURE (qualifications, including research project + interview)</p>		
	Punteggio massimo / Score max	Informazioni / Documentazione per la candidatura Information / Application documents
TITOLI / QUALIFICATIONS	40	
CV	15	<p>CV redatto come da modello (allegato 2) Include le pubblicazioni da caricare su piattaforma domanda (massimo 2). Le pubblicazioni saranno valutate solo se pertinenti ad uno dei settori scientifico- disciplinari (o settori dell'European Research Council) del dottorato e a condizione del riconosciuto valore scientifico.</p> <p style="text-align: center;">/</p> <p>CV as per template (annex 2) Including publications to be uploaded on application platform (max 2). Publications will only be evaluated if considered relevant to one of the so-called scientific-disciplinary sectors (or Academic discipline or sectors of the European Research Council) of the doctorate and if they are recognized of scientific value.</p> <p>Include eventuali lettere di referenza (massimo 2) / Including any reference letters (max. 2)</p>
Progetto di Ricerca / Research Project	25	<p>Il Progetto di Ricerca deve essere scelto tra quelli proposti dal Dottorato Max 4500 caratteri, spazi inclusi e bibliografia inclusa. Il progetto di ricerca dovrà includere: stato dell'arte, obiettivi, sviluppi e risultati attesi, bibliografia / The Research Project must refer to one of the research fields listed below.</p> <p>4500 characters, included spaces and bibliography. Research Project must include: state of the art, objectives, expected developments and outcomes, bibliography.</p>
Soglia minima per l'accesso alla prova successiva / Threshold to be admitted to the next examination	25	

COLLOQUIO / INTERVIEW	60	<p>Il colloquio verterà sugli argomenti del progetto di ricerca.</p> <p>La conoscenza della lingua inglese verrà accertata mediante colloquio su argomenti inerenti il progetto di ricerca e/o la traduzione di un breve testo scientifico dall'inglese all'italiano per studenti di madrelingua italiana /</p> <p>The interview will focus on the research project.</p> <p>English language knowledge will be assessed through the interview on topics related to the research project and/or translation of a short scientific text from English to Italian for Italian mother tongue students.</p>
Soglia minima per il superamento del colloquio / Threshold to pass the interview	40	

Tab. 1: valutazione dei titoli, incluso progetto di ricerca e il colloquio del Corso di Dottorato in Medicina e Terapia Sperimentale - Ciclo XXXVIII - a.a. 2022/23 dell'Università di Torino: https://www.dottorato.unito.it/do/home.pl/View?doc=Bando_XXXVIII_ciclo.html.

TABELLA 2 Titoli dei progetti di ricerca Dottorato di Ricerca in Medicina e Terapia Sperimentale Research Topics PhD Programme in Medicine and Experimental Therapy		
Numero Titolo Topic number	Referente scientifico Scientific director	Titolo del progetto Research Topic
1	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Modelli cardiovascolari innovativi mirati alla cardioprotezione / Innovative cardiovascular models aimed at cardioprotection
2	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Identificazione di nuovi marcatori e farmaci specifici per patologie a prognosi infausta / Identification of new markers and specific drugs for poor prognosis pathologies
3	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Le scienze omiche nella diagnosi e il monitoraggio della parodontite / Omic sciences in periodontitis diagnosis and monitoring
4	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	L'immunomodulazione come strumento per contrastare la cachessia neoplastica / Improving cancer cachexia by
5	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Strategie innovative per la cardioprotezione / Innovative strategies for cardioprotection

6	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Realizzare il potenziale terapeutico di nuove terapie cardiovascolari / Realizing the therapeutic potential of novel cardiovascular therapies
7	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Sistema nervoso periferico: lesione, riparazione e rigenerazione / Peripheral nervous system: injury, repair and regeneration
8	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Ruolo del digiuno intermittente nella prevenzione/progressione della malattia di Alzheimer / Role of Fasting-Mimicking Diet in Alzheimer's disease prevention and progression
9	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	L'"omica" delle neoplasie mieloidi / The "omics" of myeloid malignancies
10	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Evidenza di senescenza accelerata in pazienti con Fibrosi Polmonare Idiopatica (FPI) o con BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO): uno studio traslazionale / Evidence of accelerated senescence in patients with Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF) or Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): a translational study
11	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Ruolo della dieta nella patogenesi e nel trattamento delle malattie intestinali associate ad infiammazione / Role of diet in the pathogenesis and treatment of inflammation-related gut diseases
12	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Ruolo dei prodotti di ossidazione lipidica nella patogenesi delle malattie croniche associate all'invecchiamento: meccanismi molecolari e terapie / Role of lipid oxidation products in the pathogenesis of age-related chronic diseases: molecular mechanisms and therapies
13	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Farmacologia clinica degli antifettivi ad azione long term / Clinical pharmacology of long-term anti-infectives
14	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Identificazione di strategie terapeutiche per la prevenzione di malattie neurodegenerative / Identification of therapeutic strategies for the prevention of neurodegenerative diseases
15	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Farmacologia clinica delle nuove molecole antibiotiche / Clinical pharmacology of the new antibiotic molecules
16	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Studi sperimentali e traslazionali sulla progressione delle epatopatie croniche e la comparsa di tumori epatici / Experimental and translational studies on the progression of chronic liver diseases and the development of primary hepatic tumors
17	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Nuove strategie protettive con metaboliti bioattivi vegetali nei confronti della sindrome metabolica / Novel protective strategies with plant-derived bioactive metabolites against metabolic syndrome
18	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Asportazione completa del mesocolon e legatura vascolare centrale vs. emicolectomia destra standard per carcinoma del colon destro (CoME IN trial) / Complete mesocolic excision and central vascular ligation vs. conventional right hemicolectomy for right colon cancer (CoME IN Trial)

19	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Recenti progressi sulle implicanze funzionali e multidisciplinari in ortognatodonzia e in chirurgia ortognatica / Recent advances in functional outcomes and multidisciplinary orthognatodontics and in orthognatic surgery
20	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Aspetti clinici e neurobiologici dei trattamenti focalizzati sul trauma nella depressione / Clinical and Neurobiological features of trauma-focused treatments for depression
21	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Identificazione di bersagli terapeutici innovativi in modelli preclinici di tumori rari e ultra-rari: colangiocarcinoma, sarcoma e carcinoma adrenocorticale / Identification of innovative therapeutic targets in preclinical models of rare and ultra-rare tumors: cholangiocarcinoma, sarcoma, and adrenocortical carcinoma
22	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	L'infiammazione intestinale nella patogenesi di malattie cerebrovascolari di origine genetica: identificazione e valutazione clinica di biomarcatori di valore prognostico / The gut inflammation in the pathogenesis of cerebrovascular diseases of genetic origin: identification and clinical evaluation of biomarkers of prognostic value
23	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Big data in radiodiagnostica: estrazione e categorizzazione di dati semantici in relazione a features di imaging. Dai dati grezzi all'intelligenza artificiale / Big data in radiodiagnostics: semantic data mining and categorization in relation to imaging features. From raw data to artificial intelligence
24	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Approccio sindemico alle malattie renali / Syndemic approach to kidney diseases
25	Supervisor: Prof. ... Co-Supervisor: Prof. ...	Eziologia dell'invecchiamento: meccanismi di generazione di fragilità sociale e di salute / Aetiology of ageing: generation mechanisms of social and health frailty Borsa finanziata dal Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche / Scholarships funded by the Department of Clinical and Biological Sciences
Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico / For any further information concerning examinations, please, contact the scientific director.		

Tab. 2: titoli dei progetti di ricerca del Corso di Dottorato in Medicina e Terapia Sperimentale - Ciclo XXXVIII - a.a. 2022/23 dell'Università di Torino:

https://www.dottorato.unito.it/do/home.pl/View?doc=Bando_XXXVIII_ciclo.html.

Le borse di studio di D.R., con qualunque fonte di finanziamento, hanno durata complessiva di almeno tre anni, l'importo minimo della borsa è stabilito con decreto del Ministro, generalmente ammonta a circa 17.500,00 euro/anno erogate, a partire da gennaio 2023, con cadenza mensile, ossia nello stesso mese della mensilità di riferimento. La borsa di studio non è cumulabile con altre borse a qualsiasi titolo conferite, tranne che con quelle concesse da istituzioni nazionali o straniere utili ad integrare, nei soggiorni all'estero, l'attività di formazione di ricerca

degli studenti borsisti. È possibile un incremento della borsa di studio, nella misura del 50%, per svolgere un periodo complessivamente non superiore a 12 mesi, di attività di ricerca all'estero se autorizzati dal Collegio dei docenti. Tale periodo può essere esteso fino a un tetto massimo complessivo di 18 mesi per i dottorandi in co-tutela con soggetti esteri. Per lo svolgimento dell'attività di ricerca, in Italia e all'estero, oltre alla borsa di studio è assicurato al dottorando un budget, in misura non inferiore al 10% dell'importo della borsa medesima, finanziato con le risorse disponibili nel bilancio dei soggetti accreditati (università-dipartimento) da utilizzare per l'acquisizione di materiale/strumenti e alla partecipazione a corsi-convegni-congressi utili alla realizzazione del progetto di ricerca.

I dottorandi dipendenti pubblici, ai sensi del D.M. 226/2021, sono collocati a domanda, compatibilmente con le esigenze dell'amministrazione di provenienza, in congedo straordinario per motivi di studio senza assegni per il periodo di durata del corso ed usufruisce della borsa di studio ove ricorrano le condizioni richieste. In caso di ammissione a corsi di dottorato di ricerca senza borsa di studio, o di rinuncia a questa, l'interessato in aspettativa conserva il trattamento economico, previdenziale e di quiescenza in godimento da parte dell'amministrazione pubblica presso la quale è instaurato il rapporto di lavoro.

È prevista la possibilità di svolgimento di attività didattica da parte dei dottorandi fino a un massimo di 40 ore annuali, in particolare di attività didattica integrativa e di tutorato rivolta agli studenti dei corsi di laurea, previo nulla osta da parte del Collegio dei docenti e senza che ciò comporti alcun incremento della borsa di studio.

Il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, abbreviato in « Dott. Ric. » ovvero « Ph.D. » *Philosophiae Doctor*, è rilasciato a seguito della positiva valutazione della tesi di ricerca svolta. La tesi di dottorato è redatta in lingua italiana o inglese (quasi tutte le università scelgono la lingua inglese), ovvero in altra lingua, previa autorizzazione del Collegio dei docenti ed è corredata da una sintesi, redatta in lingua inglese.

La tesi, unitamente alla relazione sulle attività svolte durante il corso di dottorato e sulle eventuali pubblicazioni, è esaminata da almeno due valutatori, non appartenenti all'ente che rilascia il titolo di dottorato e in possesso di un'esperienza di elevata qualificazione, di cui almeno uno è un docente universitario. I valutatori possono appartenere a istituzioni estere o internazionali. Entro trenta giorni dal ricevimento della tesi, i valutatori esprimono un giudizio analitico scritto, proponendo l'ammissione alla discussione pubblica o il rinvio della discussione della tesi per un periodo non superiore a sei mesi.

La discussione si svolge pubblicamente innanzi a una Commissione, nominata con le modalità stabilite nel Regolamento del dottorato, nel rispetto, ove possibile, dell'equilibrio di genere. In ogni caso, la Commissione è composta per almeno due terzi da soggetti non appartenenti alla sede amministrativa del corso e per non più di un terzo da componenti appartenenti ai soggetti partecipanti al dottorato ai sensi dell'articolo 3, comma 2 del Regolamento D.M. 14/12/2021

n. 226. In ogni caso la Commissione è composta per almeno due terzi da componenti di provenienza accademica. Al termine della discussione, la Commissione esprime un solo giudizio scritto e motivato sulla tesi (non un voto) e, quando ne riconosce all'unanimità un particolare rilievo scientifico, può attribuire la lode. È tuttavia possibile, qualora si richieda un certificato, fare includere in questo i commenti della Commissione inseriti nel verbale dell'esame finale.

È possibile svolgere un periodo di studio/ricerca all'estero e/o in altre Istituzioni per la preparazione della tesi di dottorato in co-tutela, ma il periodo non deve superare la metà della durata effettiva del Corso. La co-tutela permette di effettuare la preparazione della tesi di dottorato svolgendo periodi di ricerca sia nell'università di appartenenza sia in quella partner all'estero, con cui è stato preventivamente stipulato un accordo di cooperazione scientifica.

La tesi sarà quindi preparata sotto la supervisione di due tutor e verrà discussa in una delle due sedi, portando al rilascio di un doppio titolo. La richiesta deve essere inoltrata dal dottorando entro il primo anno di iscrizione. L'intera procedura di stipula di convenzione deve essere conclusa entro i primi 18 mesi dalla data di iscrizione al dottorato. Le attività formative svolte dai dottorandi in una o più sedi sono certificate da un documento allegato al diploma finale (diploma supplement).

Carriera accademica

Il Dottorato di ricerca è uno dei titoli necessari per partecipare al concorso pubblico come Ricercatore di tipo A (RTDA) e Ricercatore di tipo B (RTDB); sono due categorie di ricercatori che le università possono reclutare per l'accesso alla carriera universitaria così come previsto dalla Legge n. 240/2010 [8][9]:

a) il Ricercatore a tempo determinato lettera A (RTDA), ha un contratto subordinato triennale prorogabile per ulteriori due anni. Allo scadere del contratto i ricercatori di tipo A per rimanere in ambito universitario dovranno vincere un concorso come ricercatore di tipo B (oppure come professore associato se in possesso di Abilitazione Scientifica Nazionale). Per accedere a un concorso come Ricercatore di tipo A occorre essere in possesso del Dottorato di Ricerca.

b) il Ricercatore a tempo determinato lettera B (RTDB), ha un contratto subordinato triennale non prorogabile, ma in *tenure track* (ovvero con possibilità di passaggio di ruolo senza la necessità di vincere un concorso pubblico). In particolare, i ricercatori di tipo B possono diventare professori associati (con contratto a tempo indeterminato) se durante i tre anni hanno ottenuto l'Abilitazione Scientifica Nazionale a professore associato o ordinario e se allo scadere del contratto ricevono l'approvazione da parte della struttura in cui lavorano.

Per accedere a un concorso come Ricercatore di tipo B occorre essere in possesso di:

- Dottorato di Ricerca;
- tre anni di carriera come ricercatore di tipo A o come assegnista di ricerca (un contratto parasubordinato) o essere già in possesso dell'Abilitazione Scientifica Nazionale;

- non aver cumulato più di nove anni di carriera tra assegni di ricerca e anni di contratto come RTDA.

Il trattamento economico dei ricercatori RTDA e RTDB [12] è riportato nelle tabelle 3 e 4.

RICERCATORI A TEMPO DETERMINATO LETTERA B LEGGE 240/10 DAL 1 GENNAIO 2022

TEMPO PIENO

INQUADRAMENTO	Retribuzione tabellare annua lorda (13 mensilità) (A)	Retribuzione complessiva annua lorda (B)	Oneri sociali (INPS ex INPDAP) - (C)	Oneri sociali (Opera di previdenza) (D)	Oneri sociali (disoccupazione e INPS) (E)	IRAP (F)	Costo Ente complessivo (B+D+E+F+G)
Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. B Legge 240/10 (t.pieno) + 20%	44.207,76	44.207,76	10.698,28	2.511,00	711,74	3.757,66	61.886,45
Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. B Legge 240/10 (t.pieno) + 30%	47.891,74	47.891,74	11.589,80	2.720,25	771,06	4.070,80	67.043,65
TEMPO DEFINITO							
Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. B Legge 240/10 (t.definito) + 20%	32.071,90	32.071,90	7.761,40	1.821,68	516,36	2.726,11	44.897,45

Tabella 3: Trattamento economico del personale docente dell'Università degli Studi di Milano - Adeguamento retributivo per il personale non contrattualizzato dal 1° gennaio 2022 - DPCM del 25 luglio 2022 (GU serie generale n. 213 del 12 settembre 2022): Ricercatori a Tempo Determinato Lettera B. [12]

RICERCATORI A TEMPO DETERMINATO LETTERA A LEGGE 240/10 DAL 1 GENNAIO 2022

TEMPO PIENO

INQUADRAMENTO	Retribuzione tabellare annua lorda (13 mensilità) (A)	Retribuzione complessiva annua lorda (B)	Oneri sociali (INPS ex INPDAP) - (C)	Oneri sociali (Opera di previdenza) (D)	Oneri sociali (disoccupazione INPS) (E)	IRAP (F)	Costo Ente complessivo (B+D+E+F+G)
Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. A Legge 240/10 (t.pieno)	36.839,79	36.839,79	8.915,23	2.092,50	593,12	3.131,38	51.572,03
TEMPO DEFINITO							
Ricercatore t.d. art. 24 c. 3 lett. A Legge 240/10 (t.definito)	26.726,58	26.726,58	6.467,83	1.518,07	430,30	2.271,76	37.414,54

Tabella 4: Trattamento economico del personale docente dell'Università degli Studi di Milano - Adeguamento retributivo per il personale non contrattualizzato dal 1° gennaio 2022 - DPCM del 25 luglio 2022 (GU serie generale n. 213 del 12 settembre 2022): Ricercatori a Tempo Determinato Lettera A. [12]

Novità introdotte dal PNRR: missione 4 "Istruzione e ricerca" [15].

Importanti novità per quanto riguarda l'Istruzione e ricerca, compreso il Dottorato di Ricerca, sono state introdotte dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato dal Consiglio europeo il 13 luglio 2021: "Missione 4: Istruzione e ricerca".

Il PNRR contiene 16 Componenti, raggruppate in 6 Missioni:

Missione 1: Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo

Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

Missione 3: Infrastrutture per una mobilità sostenibile

Missione 4: Istruzione e ricerca

Missione 5: Coesione e inclusione

Missione 6: Salute

La **Missione 4: Istruzione e ricerca** è suddivisa a sua volta in due componenti, ognuna con un finanziamento specifico:

M4C1: Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università, con 19,44 miliardi di euro;

M4C2: Dalla ricerca all'impresa, con 11,44 miliardi di euro.

La Missione 4 ha come finalità quello di rafforzare le condizioni per lo sviluppo di una economia ad alta intensità di conoscenza, di competitività e di resilienza, partendo dal riconoscimento delle criticità in essere del nostro sistema di istruzione, formazione e ricerca, di cui uno è costituito dal numero di dottorati conferiti in Italia che è tra i più bassi tra i paesi UE, ed è in costante calo negli ultimi anni (-40% tra il 2008 e il 2019) [15].

Secondo Eurostat, ogni anno in Italia solo una persona su 1000 nella fascia di età 25-34 completa un programma di dottorato, contro una media UE di 1,5 (2,1 in Germania). In aggiunta, quasi il 20 per cento di coloro che hanno conseguito un dottorato in Italia, ogni anno, si trasferisce all'estero.

La Missione "Istruzione e ricerca" si basa su una strategia che poggia, fra l'altro, sulla Riforma e ampliamento dei dottorati garantendo una valutazione continua della loro qualità.

Gli investimenti del PNRR finalizzati alla Didattica e competenze universitarie avanzate prevedono il finanziamento, nell'arco di 3 anni, dell'iscrizione di 500 dottorandi a programmi dedicati alle transizioni digitale e ambientale [15].

In particolare, la Missione M4C1, Riforma e ampliamento dei dottorati, prevede anche misure dedicate alla costituzione di percorsi di dottorato non finalizzati alla carriera accademica, estendendo il numero di dottorati e di dottorati innovativi per la Pubblica Amministrazione e il Patrimonio culturale.

Si consideri, inoltre, che attualmente il numero di D.R. in Italia è il più basso in Europa e che di questi, una volta conseguito il titolo, chi rimane in Italia molto spesso trova un lavoro a basso contenuto professionale in netta contraddizione con l'alto livello di competenze avanzate acquisite.

Per realizzare lo sviluppo della componente M4C2 "**Dalla ricerca all'impresa**" che mira alla *"Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori da parte delle imprese"*, si mira ad aumentare la riserva di capitale umano impegnato in attività orientate alla ricerca in programmi dedicati ai

“dottorati innovativi” che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese attraverso l'assegnazione di n. 15.000 (quindicimila) borse nei tre anni accademici a partire dall'A.A. 2022/2023 [13].

Il Ministero dell'Università e della Ricerca, per il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra, ha emanato il Decreto Ministeriale n. 117 del 02.03.2023 che regola il riparto delle borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di percorsi di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori da parte delle stesse. Sono stati attribuiti, per l'anno 2023/2024, n. 13.292 (tredicimiladuecentonovantadue) borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di percorsi per dottorati innovativi accreditati ex DM 45/2013 XXXVII ciclo – Anno Accademico 2021/2022 e da accreditare ex DM 226/2021 XXXIX ciclo – Anno Accademico 2023/2024. [16]

Figure 2 e 3 - M4C1: POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ [15] [16]

OBIETTIVI GENERALI:



M4C1 - POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ

- Aumentare significativamente l'offerta di posti negli asili nido e nelle scuole dell'infanzia e l'offerta del tempo pieno nella scuola primaria
- Consolidare e rendere generale l'uso dei test PISA/INVALSI.
- Ridurre gradualmente i tassi di abbandono scolastico nella scuola secondaria
- Incrementare il numero di iscritti e di diplomati negli ITS, riformandone la missione
- Rivedere l'organizzazione e innovare il sistema dell'istruzione
- Favorire l'accesso all'Università, rendere più rapido il passaggio al mondo del lavoro e rafforzare gli strumenti di orientamento nella scelta del percorso universitario
- Riformare i processi di reclutamento e di formazione degli insegnanti
- Ampliare le competenze scientifiche, tecnologiche e linguistiche degli studenti, degli insegnanti e dei docenti, con particolare attenzione alla capacità di comunicare e risolvere problemi
- Riformare e aumentare i dottorati di ricerca, garantendo una valutazione continua della loro qualità

Fig. 2 - M4C1, obiettivi generali del potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università.



Fig. 3 - M4C1, quadro delle misure e risorse per il potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università.

La legge n.79 del 29 giugno 2022 “Ulteriori misure urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)” prevede all’articolo 14 disposizioni in materia di reclutamento del personale della ricerca delle università, intervenendo sul segmento del pre-ruolo universitario successivo al conseguimento del dottorato di ricerca, in attuazione della Missione 4, Componente 2 del PNRR.

Con il comma 6-septies, che ha riscritto integralmente l’articolo 22 della legge n. 240 del 2010, si è introdotta la nuova figura dei contratti di ricerca. I contratti di ricerca hanno durata biennale eventualmente estendibili per un ulteriore anno. Il contratto può essere rinnovato una sola volta fino al raggiungimento massimo di cinque anni, anche presso istituzione diverse. I destinatari di tale contratto sono esclusivamente coloro che sono in possesso, o che stanno conseguendo, il titolo accademico di Dottore di Ricerca.

Il contratto di ricerca è uno strumento di utilizzo delle risorse legate al PNRR e deve intendersi legato alla realizzazione di specifici progetti di ricerca e sostituisce la figura del ricercatore di tipo A.

Con il comma 6-decies vengono apportate rilevanti modifiche all’articolo 24 della legge n. 240 del 2010, attraverso l’eliminazione della figura del ricercatore di tipo A e la ridefinizione della figura del ricercatore a tempo determinato in *tenure-track*. Il nuovo contratto di ricercatore a tempo determinato ha una durata complessiva di sei anni e non è rinnovabile. È, inoltre, previsto un nuovo meccanismo di *tenure-track*, secondo il quale, a partire dalla conclusione del terzo anno e per ciascuno dei successivi anni di titolarità del contratto, l’università valuta per la chiamata nel ruolo di professore di seconda fascia il titolare del contratto che abbia conseguito l’abilitazione scientifica nazionale, su istanza dello stesso (Circolare ministeriale MUR n. 21, Prot. n. 0112284 del 15/09/2022 indirizzata ai Rettori) [17].

Nota di Approfondimento: La "tenure-track" termine tradotto solitamente con la locuzione "in attesa di conferma in Ruolo a Tempo Indeterminato", è una procedura consolidata a livello internazionale attraverso la quale un ricercatore universitario inizialmente con contratto "a termine" può essere confermato a tempo indeterminato solo se in grado di dimostrare un'adeguata attività di ricerca, qualità nella propria docenza, mole di pubblicazioni ed efficienza amministrativa. Il sistema dei "tenure" viene adottato da molte università e college.

La tenure-track all'italiana, così definita, è stata introdotta dall'art. 24 comma 5 della L. n. 240/2010, attraverso un meccanismo agevolato di accesso al ruolo di professore associato per il ricercatore a tempo determinato che abbia usufruito di un ulteriore contratto triennale (rispetto al contratto iniziale di durata triennale e prorogabile per soli due anni) non rinnovabile, e riservato a candidati che abbiano usufruito dei contratti precedenti o di assegni di ricerca o di borse post-dottorato o di analoghe posizioni in atenei stranieri e abbia conseguito l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore associato. In questa ipotesi, la disposizione

affida, alle università, il compito di valutare il titolare del contratto stesso, senza quindi alcuna valutazione comparativa, e, in caso di esito positivo, di inquadrarlo nel ruolo dei professori associati. Il che presuppone, come afferma lo stesso art. 24, comma 5, della legge n. 240/2010, che le università, quando bandiscano posti di ricercatore a tempo determinato tenure-track, dislochino a monte le risorse necessarie a garantire il definitivo inquadramento nel ruolo di professore associato di ogni titolare di contratto. Rispetto alla precedente "riforma Moratti" che aveva eliminato il ruolo di ricercatore a tempo indeterminato, la Legge n. 240/2010 ha introdotto la "tenure-track", ossia il percorso di accesso alla carriera accademica mutuato dal sistema accademico statunitense, per il quale a cinque anni dall'assunzione l'*assistant professor* è sottoposto a una valutazione del proprio operato e in caso positivo è assunto come *associate professor*, mentre in caso negativo deve trovarsi altra sistemazione. La legge però ha previsto accanto alle posizioni "tenure-track" (3 anni ed eventuale immissione in ruolo) delle altre "senza tenure-track" (3 anni rinnovabili per 2 e poi senza alcuna continuazione dell'esperienza lavorativa). Per quanto concerne gli Enti di Ricerca la possibile estensione delle regole evincibili dal nostro ordinamento universitario, ma con dei correttivi adeguati secondo la dottrina che ritiene tale istituto non paragonabile esattamente a quello del sistema universitario americano, si ricava dall'INTESA del 11 maggio 2012 che nel ribadire l'impegno di introdurre nuove regole riguardanti il mercato del lavoro anche mediante modifiche al decreto legislativo 30 marzo 2001 n. 165, prevede espressamente che detti interventi, siano volti a disciplinare, per specifici settori, percorsi di accesso mediante un reclutamento ispirato alla "tenure-track", nel rispetto dell'articolo 97 della Costituzione Italiana e dei limiti alle assunzioni, definendo presupposti e condizioni [18].

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Processo di Bologna / Bologna Process <https://www.miur.gov.it/processo-di-bologna>
- [2] Associazione dottorandi e dottori di ricerca in Italia <https://dottorato.it/>, <https://dottorato.it/guide-adi>
- [3] MUR - Dottorati di Ricerca, nuovo regolamento <https://www.mur.gov.it/it/news/giovedi-30122021/dottorati-di-ricerca-pubblicato-il-nuovo-regolamento>
- [4] Decreto 14 dicembre 2021, n. 226 (Regolamento corsi di dottorato) https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2021-12-29&atto.codiceRedazionale=21G00250&elenco30giorni=false
- [5] Decreto 3 novembre 1999, n.509-Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei https://www.miur.it/0006Menu_C/0012Docume/0098Normat/2088Regola.htm
- [6] Decreto 22 ottobre 2004, n. 270 (Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei ...) <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2004/11/12/004G0303/sg>

-
- [7] MIUR - LA RIFORMA DELL'ISTRUZIONE SUPERIORE IN ITALIA (1996-1999): Parte 1, Luciano Guerzoni <https://www.miur.it/userfiles/bologna99/html/parte3.htm>
- [8] Legge 30 dicembre 2010, n. 240 "Norme in materia di organizzazione delle università ..." <https://www.parlamento.it/parlam/leggi/10240l.htm>
- [9] Riforma del sistema universitario. L. 240/10 e decreti applicativi: https://www.uniud.it/it/ateneo-uniud/normativa/normativa-sistema-universitario/copy_of_riforma-del-sistema-universitario/riforma-del-sistema-universitario.-l.-240-10-e-decreti-applicativi-1/riforma-del-sistema-universitario.-l.-240-10-e-decreti-applicativi
- [10] Scuola di Dottorato dell'Università di Torino – informazioni generali <https://www.dottorato.unito.it/do/home.pl/View?doc=FAQ.html>
- [11] Dichiarazione congiunta della Sorbona su "L'armonizzazione dell'architettura dei sistemi di istruzione superiore in Europa" Parigi, la Sorbona, 25 Maggio 1998: https://www.miur.it/0002uni-ver/0052cooper/0064accord/0335docume/1381dichia_cf2.htm
- [12] Trattamento economico Personale docente Università degli Studi di Milano - Adeguamento retributivo per il personale non contrattualizzato dal 1° gennaio 2022 - DPCM del 25 luglio 2022 (GU serie generale n. 213 del 12 settembre 2022): <https://work.unimi.it/rlavoro/retribuzioni/2076.htm>
- [13] Nuovo regolamento MUR Dottorati di Ricerca <https://www.mur.gov.it/it/news/giovedi-30122021/dottorati-di-ricerca-pubblicato-il-nuovo-regolamento>
- [14] [DECRETO 14 dicembre 2021, n. 226](#) - Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati:
- [15] Missione 4 del PNRR. ISTRUZIONE E RICERCA: <https://www.mur.gov.it/it/pnrr/missione-istruzione-e-ricerca>
- [16] Decreto Ministeriale n. 117 del 02.03.2023 (Riparto delle borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di percorsi di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese): <https://www.mur.gov.it/it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-117-del-02032023>
- [17] Circolare ministeriale MUR n. 21, Prot. n. 0112284 del 15/09/2022, allegato 2: <https://archivio.unime.it/it/node/163400>
- [18] Associazione dei Ricercatori a Tempo Determinato (ARTeD): proposte di modifica del DDL 2285 e gestione del transitorio (Roma, 14 settembre 2021): <https://www.uniarted.it/>