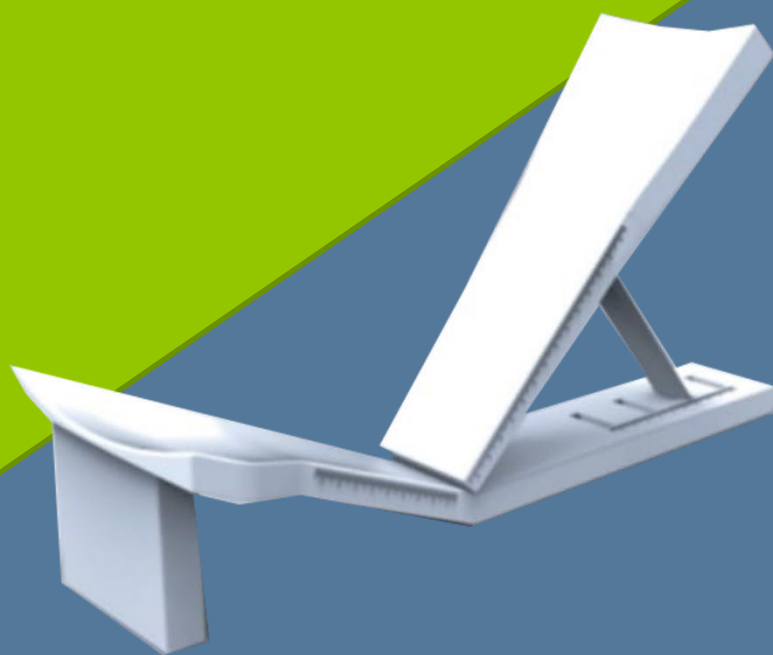


Journal of Biomedical Practitioners

JBP

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



V. 6, N. 1 (2022)

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®](#) 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, Elena DELLA CERRA

Comitato di redazione/Editorial team:

Editors: Mario CORIASCO, Sergio RABELLINO, Annamaria VERNONE,
Luciana GENNARI, Patrizia GNAGNARELLA, Alessandro
PIEDIMONTE, Luca CAMONI, Claudio POBBIATI, Ilenia STURA

Journal manager e ICT Admin: Simone URIETTI, Annamaria VERNONE

Book manager: Francesco P. SELLITTI

Graphic Design Editor: Mario CORIASCO, Sergio RABELLINO, Giuseppe MAMMOLO,
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
Dott. Gianfranco GRIPPI
Prof. Caterina GUIOT
Prof. Leonardo LOPIANO
Prof. Alessandro MAURO
Prof. Aristide MEROLA

Prof. Daniela MESSINEO
Dott. Sergio MODONI
Dott. Alfredo MUNI
Dott. Grazia Anna NARDELLA
Prof. Lorenzo PRIANO
Dott. Sergio RABELLINO
Dott. Fabio ROCCIA
Dott. Carlo SCOVINO
Dott. Saverio STANZIALE
Dott. Lorenzo TACCHINI
Prof. Silvia TAVAZZI
Dott. Irene VERNERO

1	<p><i>“OSS! Ti piacerebbe farlo?” Uno studio trasversale per conoscere mansioni, competenze complementari e carico assistenziale percepito dagli OSS</i></p> <p><i>“Nurse Assistant (NA)! Let’s do it?” A cross sectional study to investigate the complementary competencies and care workload perceived by NAs</i></p>	Emanuele Primavera, Simona Leonelli
18	<p><i>L'utilizzo di dispositivi ad alto flusso durante le manovre assistenziali nei pazienti (adulti ricoverati) con infezione da SARS-CoV-2: uno studio di coorte retrospettivo</i></p> <p><i>The use of High Flow Nasal Cannula during care manoeuvres in patients (hospitalized adults) with SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study</i></p>	Valentina Baldi, Giorgio Bergesio, Sandro Longu, Massimiliano Brando
29	<p><i>Ricerca degli attuali percorsi di formazione infermieristica post base in Terapia Intensiva: Revisione Sistemática della letteratura</i></p>	Alessia Galli, Chiara Gatti, Gilda Pelusi
60	<p><i>Research of current postgraduate nursing training courses in ICU: A Systematic Review</i></p>	Alessia Galli, Chiara Gatti, Gilda Pelusi
89	<p><i>Riabilitazione sociale e interventi di educazione professionale per le popolazioni vulnerabili: revisione di letteratura e analisi dei documenti pubblicati in Italia per la ricerca di evidenze di efficacia e appropriatezza</i></p> <p><i>Social rehabilitation and educational interventions to vulnerable populations: a literature review and analysis of Italian’s publications related to the effectiveness and appropriateness of evidence</i></p>	Francesco Crisafulli

113	<i>Goniometro Ulnare: un semplice dispositivo per una migliore valutazione neurofisiologica della velocità di conduzione motoria del nervo ulnare</i>	Lara Gallicchio, Valentina Rachele Recchia, Luigi Didonna, Eleonora Vecchio, Antonella Petruzzellis, Piero Guida, Filippo Tamma
124	<i>Ulnar Goniometer: a simple device for better neurophysiological evaluation of the motor conduction velocity of the ulnar nerve</i>	Lara Gallicchio, Valentina Rachele Recchia, Luigi Didonna, Eleonora Vecchio, Antonella Petruzzellis, Piero Guida, Filippo Tamma
135	<i>L'importanza della comunicazione aumentativa alternativa e il suo impatto nella qualità di vita dei pazienti affetti da SLA</i> <i>The importance of alternative augmentative communication and its impact on the quality of life of ALS patients</i>	Alberto Bua, Maria Rosa Paterniti, Antonino Petronaci, Emanuela Accorso, Simona Orobello, Gemma Levantino
149	<i>L'applicabilità di un ragionamento clinico integrato nella gestione di un paziente con coccigodinia cronica aspecifica in associazione a lombalgia cronica aspecifica: A case report</i>	Michele Vignoni
178	<i>The applicability of an integrated clinical reasoning in the management of a patient with chronic aspecific coccygodynia in association with chronic aspecific low back pain: A case report</i>	Michele Vignoni

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

SOMMARIO / TABLE OF CONTENTS V. 6, N. 1 – 2022

205

L'imaging dell'amiloide in PET: stato dell'arte e considerazioni tecniche

Antonietta Arminio, Tommaso Prioreshi

222

PET amyloid imaging: state of the art and technical considerations

Antonietta Arminio, Tommaso Prioreshi

“OSS! Ti piacerebbe farlo?” Uno studio trasversale per conoscere mansioni, competenze complementari e carico assistenziale percepito dagli OSS.

“Nurse Assistant (NA)! Let’s do it?” A cross sectional study to investigate the complementary competencies and care workload perceived by NAs.

Emanuele Primavera¹, Simona Leonelli²

¹ *U.O. Ortopedia, Ospedale Civile “Spirito Santo” Pescara (PE)*

² *Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali “Marco Fanno”, Università di Padova (PD)*

Contatto autori: Emanuele Primavera – emanuele87.primavera@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) – 1:17
Submitted: 27 November 2021
Revised: 20 December 2021
Accepted: 2 February 2022
Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



RIASSUNTO

INTRODUZIONE

Al centro del dibattito italiano vi è un decreto per consentire agli OSS, con formazione complementare, di eseguire determinate azioni di "confine" generalmente di competenza infermieristica. Questo consentirebbe di risolvere parzialmente il problema relativo alla carenza di personale infermieristico, che con la pandemia COVID-19 ha avuto la sua massima espressione.

OBIETTIVO

Obiettivo dello studio è stato analizzare il carico assistenziale percepito dagli OSS nell'era Covid-19 e l'indice di gradimento nello svolgere delle mansioni definite "complementari".

MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio osservazionale trasversale attraverso la somministrazione di un questionario online, 136 risposte sono pervenute.

RISULTATI

I risultati mostrano che gli OSS percepiscono una maggiore domanda assistenziale nei seguenti bisogni: igiene, movimento ed eliminazione. Le competenze complementari che sono risultate a maggior gradimento sono state: rilevazione ed annotazione dei parametri, rilevazione della glicemia e l'esecuzione di medicazioni semplici e bendaggi.

CONCLUSIONI

Fare in modo che gli OSS possano svolgere queste attività di "confine" potrebbe avere un forte impatto nelle dinamiche organizzative ospedaliere. Infatti, gli OSS, acquisendo maggiori competenze e accollandosi le responsabilità del loro operato, sarebbero maggiormente incentivati alla partecipazione delle attività di reparto.

Parole chiave: OSS, competenze complementari, confini di ruolo, carico assistenziale percepito, indice di gradimento competenze complementari, COVID-19.

ABSTRACT

INTRODUCTION

A decree is at the center of the Italian debate. It allows Nurse Assistants (NAs) with complementary training, to perform certain "border" actions generally considered of nursing competence. The decree would partially solve the problem related to the shortage of nurses, which reached its maximum expression with the COVID-19 pandemic.

AIM

The study aims to analyze the care workload perceived by NAs in the Covid-19 era and the approval rates of the complementary procedures.

MATERIALS AND METHODS

A cross-sectional observational study was conducted through the administration of an online questionnaire. 136 responses were received.

RESULTS

Results show that NAs perceive an increased demand for care regarding the following needs: hygiene, movement, and elimination. The complementary skills most appreciated are detection and annotation of parameters, blood glucose detection, and the execution of simple dressings and bandages.

CONCLUSIONS

Hospital organizational dynamics could benefit from the NAs carrying out "border" activities. In fact, NAs would be more incentivized to participate in departmental activities if they acquired more skills and put in charge of their work responsibilities.

Keywords: Nurses Assistants, complementary competencies, perceived care workload, complementary competencies approval rating, COVID-19.

INTRODUZIONE

In Italia, gli Operatori Socio-Sanitari (OSS) rappresentano una figura di supporto che si occupa dell'assistenza di base e sono sotto la diretta responsabilità infermieristica, come previsto dal DM 739 del 94 [1]. Essi ricoprono un ruolo importante nell'assistenza al paziente, in quanto sono spesso una figura a stretto contatto con la persona assistita, soprattutto in quelle realtà lavorative come le RSA [2].

I compiti dell'OSS riguardano la gestione domestico-alberghiera e all'assistenza diretta al paziente in termini di igiene, deambulazione e alimentazione [3][5]. Queste attività rappresentano circa il 67% della loro attività lavorativa [6]. Considerando il deficit di personale infermieristico, gli OSS si sono rivelati un'importante risorsa non solo nel territorio ma anche nei reparti per acuti [7].

Recentemente, la regione Veneto ha emesso un decreto che riconosce agli OSS la possibilità di eseguire alcune azioni infermieristiche, previa frequenza di un corso complementare in assistenza sanitaria [8]. La ratio dietro questo decreto risiede nel cercare di colmare la carenza di personale infermieristico, che si è aggravata a seguito dell'emergenza COVID-19 [NOTA 1].

Tuttavia, in un decreto approvato già nel 2003 [9] era prevista la figura dell'OSS complementare. Gli OSS complementari erano sempre sotto la responsabilità infermieristica, ma avevano la possibilità di eseguire attività aggiuntive, rispetto al semplice profilo OSS.

La relazione tra infermieri ed OSS è da sempre un argomento molto dibattuto nella letteratura scientifica, soprattutto quel che riguarda la loro collaborazione in ambito lavorativo [10][11]. Di fatti, in alcuni casi gli OSS si accingono in attività che vengono definite di "confine" cioè che sono al confine con le competenze infermieristiche [6]. Tali attività possono riguardare, ad esempio, l'esecuzione delle cure igieniche in pazienti instabili, l'alimentazione di pazienti disfa-gici, la sostituzione delle flebo e la medicazione delle lesioni da pressione [6]. Far convivere queste dinamiche all'interno del mondo sanitario è una sfida molto ardua. I coordinatori e la dirigenza infermieristica sono messi a dura prova nel cercare di gestire in modo efficace ed efficiente il rapporto tra infermieri, OSS e OSS complementari. Tuttavia, queste dinamiche organizzative non devono solo mirare al mero raggiungimento degli obiettivi economici e di budget, ma devo essere sfruttate in modo da riportare al centro il benessere dell'assistito.

OBIETTIVI DELLO STUDIO

I principali obiettivi dello studio sono:

- Analizzare il carico assistenziale percepito dagli OSS durante la pandemia;
- Analizzare l'indice di gradimento delle mansioni complementari (alla luce del nuovo decreto Regionale del Veneto), stratificando le preferenze in base alla localizzazione del luogo di lavoro e all'età anagrafica degli OSS.

MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio osservazionale trasversale attraverso la somministrazione di un questionario online agli OSS operanti in Italia. Lo studio è stato condotto in Italia tra novembre e dicembre 2020. I criteri seguiti per identificare gli OSS sono stati:

- 1) aver frequentato il corso di formazione per OSS,
- 2) svolgere ancora l'attività lavorativa,
- 3) svolgere funzioni assistenziali dirette.

Il sondaggio è stato somministrato online (tramite Facebook), date le misure di restrizione sociale durante il periodo di lockdown.

Alcuni studiosi affermano che una raccolta dati effettuata grazie all'utilizzo dei social network, potrebbe escludere dal campionamento coloro che non utilizzano le piattaforme social [12,13]. Al contrario, studi recenti illustrano che Facebook, poiché molto utilizzato [14], racchiude tutte le categorie d'interesse per lo studio [15,16] evitando ogni problematica di rappresentatività.

Infatti, il campione preso in esame (OSS italiani), ha tutte caratteristiche che accomunano gli abituali utilizzatori di Facebook: persone istruite che vivono in aree metropolitane, con un'età compresa tra i 20 ed i 65 anni e che hanno facilmente a disposizione una connessione internet [16][17].

Il link al sondaggio è stato pubblicato su tre pagine Facebook dove risultavano iscritti molti OSS. Per calcolare il tasso di risposta al questionario, si è utilizzato il metodo indicato da Houser [17], che consiste nel considerare come campione totale di partenza il numero di persone che hanno visualizzato i post pubblicati sul social network.

Nei due mesi, i post sono stati visualizzati da 620 persone e 136 hanno compilato il questionario (tasso di risposta del 21.6%). Lo studio non ha avuto bisogno dell'approvazione del comitato etico della ricerca locale. I partecipanti sono stati informati sull'obiettivo dello studio e hanno firmato un modulo di consenso informato. Non sono stati offerti né previsti incentivi economici per la compilazione del questionario. I principi etici sanciti nella Dichiarazione di Helsinki sono stati sempre rispettati.

Misure

Il questionario era composto da tre sezioni (vedi appendice). Nella prima sezione è stato analizzato il Carico Assistenziale Percepito (CAP) dagli OSS in base alla media dei pazienti assistiti nei mesi precedenti la somministrazione del questionario.

Nella seconda sezione è stato chiesto di esprimere il gradimento riguardo ad alcune attività, definite "complementari" poiché inserite nell'elenco di attività dell'operatore sociosanitario con formazione complementare. Nel dettaglio è stato chiesto agli OSS quali tra le attività complementari gradirebbero svolgere e vorrebbero eventualmente che siano introdotte nella normale pratica clinica. In fine, nella terza sezione sono state inserite domande relative alle comuni generalità degli OSS (genere, età, livello di educazione ecc.).

Il CAP degli OSS è stato misurato utilizzando l'Indice di Dipendenza Assistenziale (IDA) integrato con tre variabili dell'Indice di Complessità Assistenziale (ICA) [18][19]. Nel dettaglio, le variabili inserite dall'ICA riguardano i bisogni inerenti alla Respirazione, all'Ambiente Sicuro e alla Comunicazione, fattori fondamentali soprattutto per gli OSS che lavorano in reparti in cui sono presenti pazienti positivi al COVID-19.

Le risposte sono state classificate seguendo l'andamento di una scala Likert a 4 punti, dove il valore 1 indica una bassa dipendenza, 2 una dipendenza medio-bassa, 3 una dipendenza medio-alta e 4 una dipendenza alta. Il CAP di ogni OSS è stato calcolato procedendo alla somma aritmetica dei 10 item. Una misura dello score tra 10 e 20 indica una bassa dipendenza assistenziale del paziente, tra 21 e 30 una media dipendenza e infine, tra 31 e 40 una alta dipendenza. La misura è stata già utilizzata in altri studi, in cui, ad esempio, si è analizzato il carico assistenziale percepito dagli infermieri durante la pandemia del COVID-19 [20].

Per calcolare l'Indice di Gradimento delle Competenze Complementari (IGCC) è stato chiesto il grado di preferenza rispetto ad alcune mansioni che attualmente non sono di competenza dell'OSS [21]. Quindi, nel dettaglio è stato chiesto il gradimento riguardo a: l'esecuzione di clisteri (a piccolo volume), la rilevazione e l'annotazione dei parametri vitali, l'esecuzione di medicazioni semplici e bendaggi, la somministrazione della terapia parenterale (intramuscolare e sottocutanea), la somministrazione per via naturale della terapia, la sorveglianza delle flebolisi, i bagni terapeutici e, infine, la raccolta di escrezioni e secrezioni a scopo diagnostico. Le risposte sono state misurate con una scala Likert a 4 punti, dove il valore 1 corrisponde a "non mi piacerebbe per niente", 2 "mi piacerebbe poco", 3 "mi piacerebbe abbastanza" e 4 "mi piacerebbe sicuramente".

Le altre informazioni richieste agli OSS sono state: il genere, l'età, il livello di educazione, l'area di lavoro (diversificando per reparto COVID-19 e/o reparto di appartenenza) e l'area geografica in cui è localizzato l'ospedale presso cui prestano servizio. Nel dettaglio, la variabile genere è una variabile binaria che assume il valore 0 per le donne e 1 per gli uomini. Le variabili età ed educazione sono state trattate come variabili ordinali a quattro punti (1 = <30 anni, 2 = 30-39, 3 = 40-49, 4 = >50 anni; 1 = Licenza Elementare, 2 = Licenza Media, 3 = Diploma di Scuola Superiore, 4 = Laurea, rispettivamente). La variabile reparto COVID-19 è stata riclassificata come variabile binaria che assume il valore 0 se il reparto non è un reparto COVID-19 e 1 se il reparto è un reparto COVID-19.

Le variabili area di lavoro e area geografica sono state riclassificate come variabili multinomiali rispettivamente a 5 e a 4 punti. In particolare, l' Area Medica - che include Medicina, Lungodegenza, Geriatria, Post-COVID-19, Post-Acuti, Cardiologia, Riabilitazione Intensiva, Malattie Infettive, Pneumologia, Fisiopatologia Respiratoria semi-intensiva, Nefrologia, Oncologia, DH Reumatologia, Neurologia, Area Filtro - assume valore 1; l'Area Critica - Terapia Intensiva, Pronto Soccorso, Medicina d'Urgenza, UTIC, Stroke Unit, Cardio-rianimazione - assume valore 2, il valore 3 comprende l'Area Chirurgica - Chirurgia, Chirurgia Vascolare, Ortopedia, Traumatologia poli specialistica, Ginecologia, Neurochirurgia, Sala Operatoria, Breast-Unit -, il valore 4 comprende il Territorio (ADI, RSA e Hospice) ed, infine, la sezione Altro - che comprende Ambulatori, Area materno-infantile, Pediatria, Psichiatria, Emodialisi, CRA, Cure Palliative, Endoscopia - assume il valore 5. Per quanto concerne la variabile area geografica, essa assume valore 1 se l'ospedale di appartenenza si trova nel Nord-Est dell'Italia, 2 se si trova nel Nord-Ovest, 3 se è situato al Centro e 4 se situato al Sud o nelle Isole.

Analisi statistica

Tutte le analisi statistiche sono state eseguite utilizzando il software statistico StataSE (versione 16). In dettaglio, le differenze statistiche nell'IGCC tra gruppi di soggetti (raggruppati per area geografica, età e genere) sono state indagate tramite il test di Kruskal Wallis, un test

parametrico generalmente utilizzato nell’analisi di campioni indipendenti. Il livello di significatività è stato posto a $p < 0.1$. Le rappresentazioni grafiche sono state effettuate tramite Microsoft Excel (versione 16.39).

RISULTATI

Le caratteristiche demografiche degli OSS intervistati sono riportate nella Tabella 1.

In particolare, l’80.2% dei rispondenti è donna ($n=109$) ed il 19.8% dei rispondenti è uomo ($n=27$). Per quanto riguarda la scolarità del campione, è risultato che il 20.6% ($n=28$) possiede la licenza media, il 68.4% possiede un diploma di scuola superiore ($n=93$) ed infine l’11% possiede una laurea ($n=15$).

Inoltre, gli OSS under 30 anni rappresentano il 10.3% del nostro campione ($n=14$), gli OSS con età compresa tra i 30 e i 39 anni rappresentano il 32.4% ($n=44$), quelli con un’età compresa tra i 40 ed i 49 anni il 33.8% ($n=46$) ed infine gli over 50 rappresentano il 23.5% del campione ($n=32$).

Riguardo alle aree di lavoro, l’analisi del campione mostra che il 60.3% degli OSS lavora in un reparto COVID-19 ($n=82$), mentre il 39.7% non vi lavora ($n=54$). Inoltre, il 30.2% ($n=41$) degli intervistati afferisce all’Area Medica, il 20.6% ($n=28$) afferisce all’Area Critica, il 10.3% ($n=14$) afferisce al Territorio, il 3.7% ($n=5$) afferisce all’Area Chirurgica, ed infine, il 35.2% ($n=48$) ricade nella sezione Altro.

Considerando le 4 macro-aree geografiche individuate dall’ISTAT [22], il 27.9% del campione ($n=38$) lavora in strutture sanitarie del Nord-Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Veneto), il 30.9% ($n=42$) in quelle del Nord-Ovest (Liguria, Lombardia, Piemonte, Valle d’Aosta), il 22.8% ($n=31$) in strutture sanitarie del Centro Italia (Lazio, Marche, Toscana ed Umbria) e il 18.4% ($n=25$) in strutture sanitari e dislocate al Sud (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia) e nelle Isole (Sicilia e Sardegna).

Caratteristiche intervistati	N	%	Caratteristiche luogo lavoro	N	%
Genere			Reparto COVID-19?		
Donne	109	80.2	Si	82	60.3
Uomini	27	19.8	No	54	39.7
Scolarità			Area di Lavoro		
Licenza Media	28	20.6	Area Medica	41	30.2
Diploma di Scuola Superiore	93	68.4	Area Critica	28	20.6
Laurea	15	11.0	Territorio	14	10.3
			Area Chirurgica	5	3.7
			Altro	48	35.2
Età			Area Geografica		
< 30	14	10.3	Nord-Est	38	27.9

30-39	44	32.4	Nord-Ovest	42	30.9
40-49	46	33.8	Centro	31	22.8
>50	32	23.5	Sud ed Isole	25	18.4
			CAP		
			Basso	10	7.4
			Medio	95	69.8
			Alto	31	22.8

Tabella 1. Caratteristiche del campione intervistato (n=136).

Riguardo al CAP, i dati mostrano che il 7.4% del campione (n=10) ha percepito un basso indice di dipendenza assistenziale, il 69.8% (n=95) ha percepito un medio indice di dipendenza assistenziale ed infine il 22.8% (n=31) ha percepito un alto indice di dipendenza assistenziale. Nella Figura 1 sono riportate le medie ed i rispettivi intervalli di confidenza di ogni item del CAP.

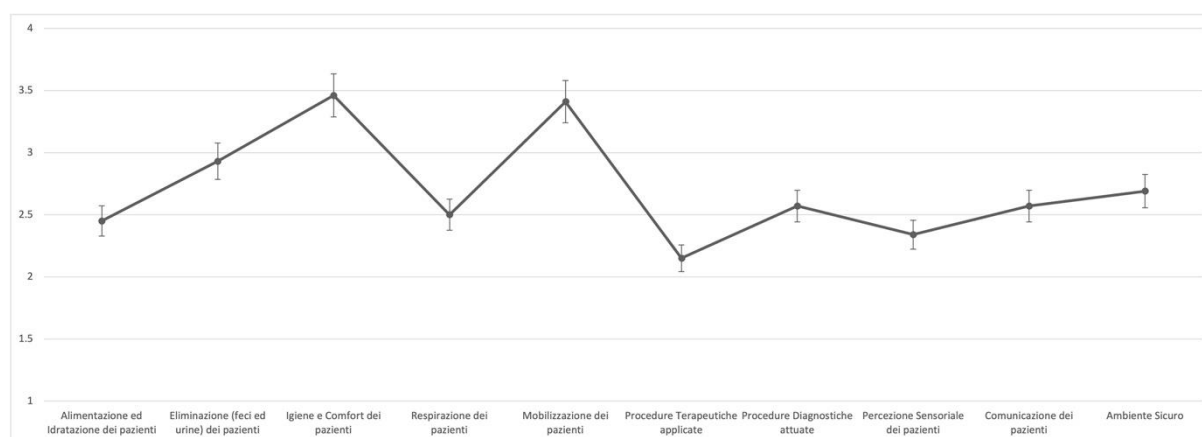


Figura 1. Valori medi di CAP degli OSS

Nel campione di studio, i bisogni che hanno richiesto una maggiore domanda assistenziale sono risultati: l'igiene e comfort (valore medio CAP=3.5), la mobilizzazione (valore medio CAP=3.4) ed infine l'eliminazione urinaria ed intestinale (valore medio CAP=2.9) (Figura 1).

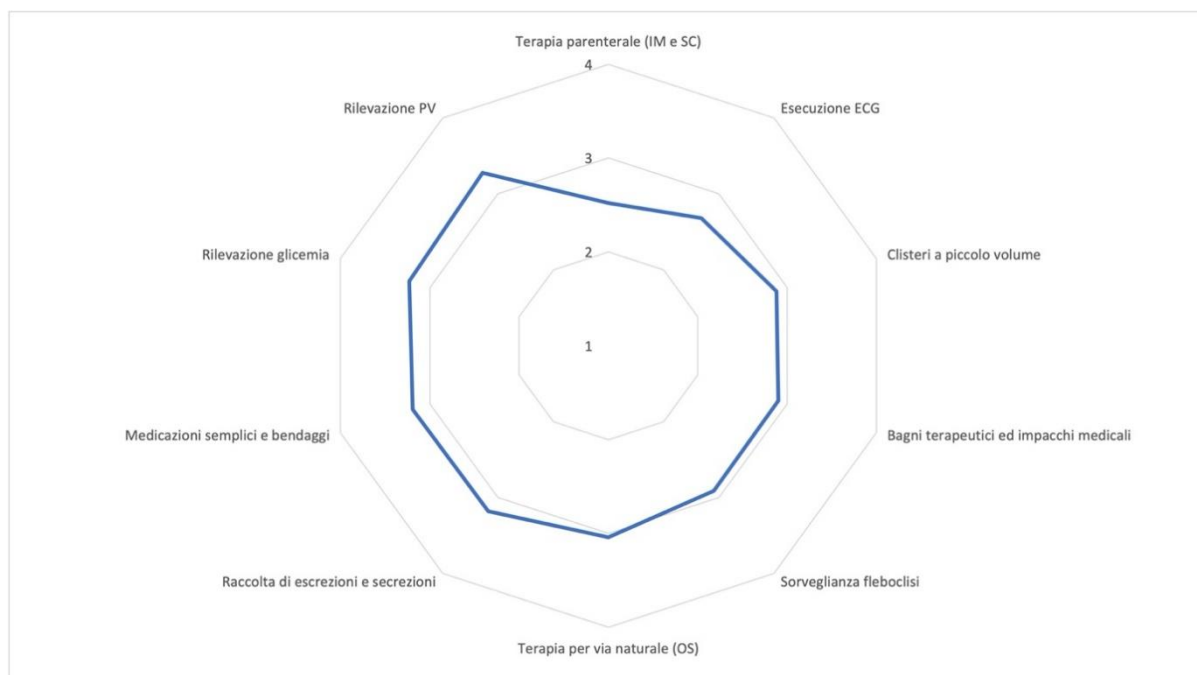


Figura 1. IGCC degli OSS

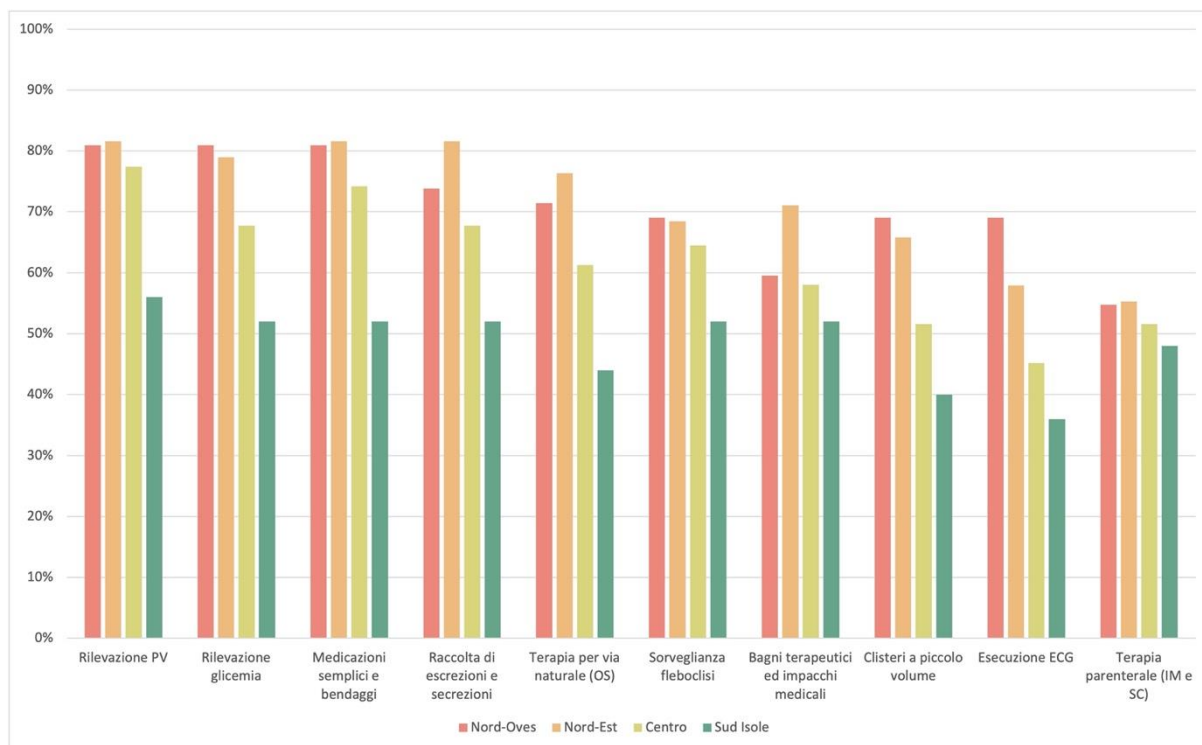


Figura 2. IGCC per aree geografiche

Riguardo all'Indice di Gradimento delle Competenze Complementari (IGCC), i risultati mostrano che l'attività maggiormente preferite dagli OSS intervistati sono: la rilevazione dei parametri vitali (media=3.28), la rilevazione della glicemia capillare con glucometro (media=3.23), le medicazioni semplici e bendaggi (media=3.19), la raccolta di escrezioni e secrezioni a scopo diagnostico (media=3.18) ed infine la terapia per via naturale con somministrazione per via orale (media=3.04) (Figura 2).

La Figura 3 riporta l'IGCC in base alle varie zone geografiche dell'Italia in cui lavorano gli OSS intervistati.

Essa mostra l'esistenza di una forte differenza tra gli OSS che lavorano al nord - sia ovest che est - e quelli che lavorano al centro e al sud e nelle isole: i primi hanno mostrato una maggiore predisposizione nel voler svolgere mansioni complementari.

Nel dettaglio, la rilevazione dei parametri vitali assume un range tra 56.0% e 81.6%, configurando una differenza statisticamente rilevante tra le quattro aree geografiche ($\chi^2(3) = 6.625$, $p = 0.0848$).

Anche la rilevazione della glicemia (range 52.0% - 81.0%; KWallis test - $\chi^2(3) = 7.771$, $p = 0.0510$), le medicazioni semplici e bendaggi (range 52.0% - 81.6%; KWallis test - $\chi^2(3) = 8.468$, $p = 0.0373$), la raccolta di escrezioni e secrezioni a scopo diagnostico (range 52.0% - 81.6%; KWallis test - $\chi^2(3) = 6.653$, $p = 0.0838$), la terapia per via naturale (OS) (range 44.0% - 76.3%; KWallis test - $\chi^2(3) = 7.912$, $p = 0.0479$), l'esecuzione dei clisteri (a piccolo volume) (range 40.0% - 69.0%; KWallis test - $\chi^2(3) = 6.846$, $p = 0.0770$) e l'esecuzione dell'ECG (range 36.0% - 69.0%; KWallis test - $\chi^2(3) = 8.238$, $p = 0.0413$) riportano una differenza statisticamente rilevante tra le quattro aree geografiche.

La sorveglianza delle fleboclisi, i bagni terapeutici, terapia parenterale non riportano differenze significative tra le aree geografiche in cui operano gli OSS.

Nella Figura 4, sono riportati l'IGCC per fasce d'età. Essa mostra l'esistenza di una lieve differenza tra le varie fasce d'età degli OSS intervistati.

Tuttavia, l'unica differenza statisticamente significativa riguarda i bagni terapeutici, che sono preferiti principalmente dalle coloro tra i 30-39 anni (67.4%) e da coloro che hanno più di 50 anni (61.0%) - range 50.0% - 67.4% ($\chi^2(3) = 6.877$, $p = 0.0759$).

Infine, la Figura 5 riporta l'IGCC per genere degli OSS, mostrando alcune interessanti differenze tra di essi.

In linea generale, agli OSS uomini piacerebbe svolgere più mansioni rispetto alle OSS donne; l'unica mansione che piacerebbe svolgere alle OSS donne rispetto agli OSS uomini riguarda l'esecuzione degli ECG (56.0% vs 48.1%).

Tuttavia, nel dettaglio, le differenze statisticamente significative hanno riguardato: la rilevazione dei parametri vitali (donne 72.5%, uomini 88.9%; KWallis test - $\chi^2(1) = 3.148$, $p =$

0.0760), la rilevazione della glicemia (donne 68.8%, uomini 85.2%; KWallis test $-\chi^2(1) = 2.862$, $p = 0.0907$), la terapia parenterale (IM e SC) (donne 48.6%, uomini 70.4%; KWallis test $-\chi^2(1) = 4.007$, $p = 0.0435$), la somministrazione di clisteri (donne 54.1%, uomini 77.8%; KWallis test $-\chi^2(1) = 4.960$, $p = 0.0259$).

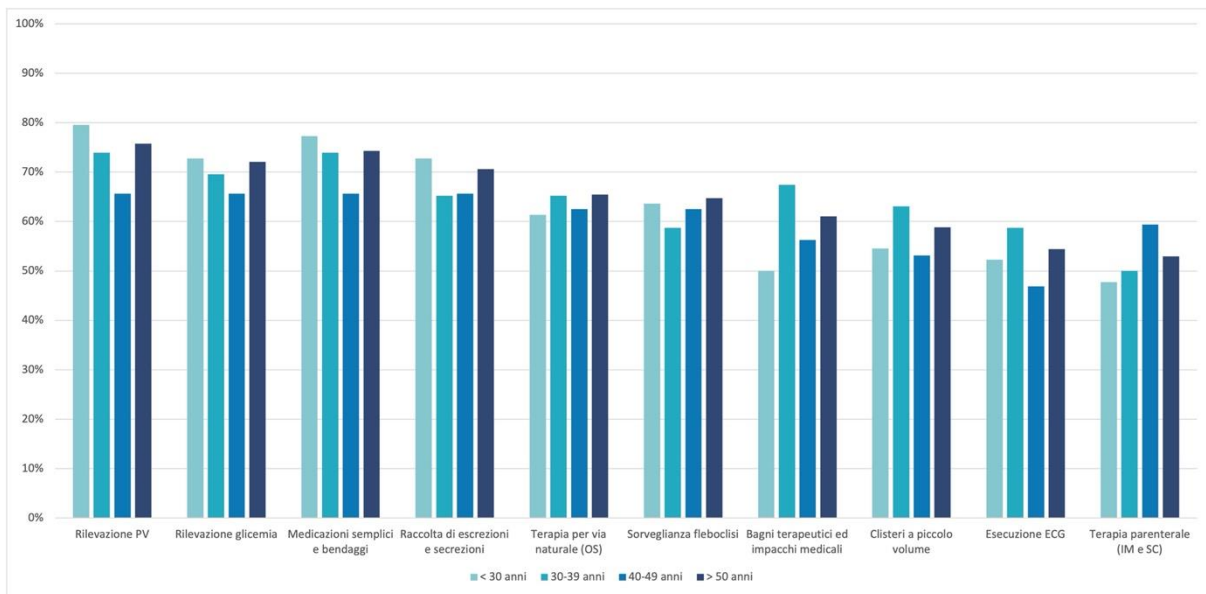


Figura 3. IGCC per fasce d'età

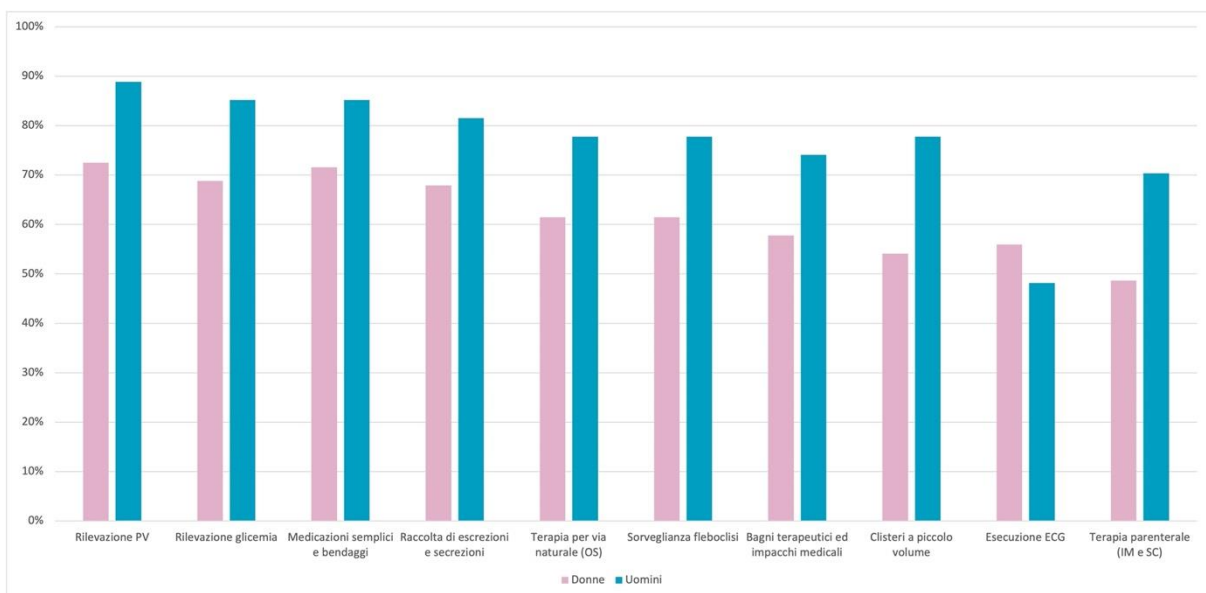


Figura 4. IGCC per genere

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La ricerca ha mostrato che le attività di maggiore richiesta assistenziale per gli OSS sono state l'igiene, la mobilitazione e l'eliminazione. Questi risultati sono in linea con altri lavori che hanno analizzato il carico assistenziale percepito dal personale sanitario sia prima che durante il periodo pandemico [20,23–25]. Inoltre, i risultati hanno rivelato che la maggior parte degli OSS riporta elevate percentuali di gradimento nello svolgere quelle mansioni definite di “con-fine”.

Questo tema è ritornato in auge nel periodo pandemico, visti gli elevati problemi riscontrati dalle aziende ospedaliere nel reperire personale sanitario [20][25]. Fare in modo che gli OSS possano svolgere queste attività potrebbe avere un forte impatto nelle dinamiche organizzative ospedaliere come espresso da Bondavalli, Guberti e Iemmi [26]. Infatti, gli OSS, acquisendo maggiori competenze e accollandosi le responsabilità del loro operato, sarebbero maggiormente incentivati alla partecipazione delle attività di reparto [11]. Questo migliorerebbe il clima organizzativo delle strutture, incentivando una maggiore collaborazione tra le figure sanitarie, che secondo alcuni studi è caratterizzato da rigidità e mancanza di comunicazione (soprattutto il rapporto tra OSS e personale infermieristico) [23][26][27].

I risultati dello studio sono uno spunto e una spinta per i policy maker per iniziare a ripensare al profilo dell'OSS, prevedendo un aumento delle loro competenze, come ad esempio dare la possibilità di rilevare e trascrivere i parametri, di eseguire l'igiene anche in pazienti instabili, di eseguire clisteri a piccolo volume, di mobilitare pazienti non autosufficienti per prevenire le lesioni da decubito. Affidare queste nuove mansioni a figure di OSS e/o OSS complementari, non implica una perdita di centralità da parte del personale infermieristico nella relazione con il paziente [26], ma delinea una crescita professionale per gli OSS stessi.

NOTE DEGLI AUTORI

- [1] In seguito al dibattito nazionale, riguardo alla proposta della Regione Veneto, il TAR [28] in data 08/07/2021 si è espresso sospendendo il provvedimento relativo alla “formazione complementare in assistenza sanitaria dell'operatore socio-sanitario e le modalità organizzative di carattere generale”.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Gazzetta Ufficiale n.9 9-01-1995. Regolamento concernente l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'infermiere. 1994.
- [2] Garland TN, Schirm V. Nurses' perceptions of the nurse assistant role in providing quality care in the nursing home. *Gerontology and Geriatrics Education* 1998;18:71–83. https://doi.org/10.1300/J021v18n04_06.

- [3] Abrahamson K, Fox R, Roundtree A, Farris K. Nursing assistants' perceptions of their role in the resident experience. *Nursing & Health Sciences* 2020;22:72-81.
- [4] Kostiwa IM, Meeks S. The relation between psychological empowerment, service quality, and job satisfaction among certified nursing assistants. *Clinical Gerontologist* 2009;32:276-92.
- [5] Blay N, Roche MA. A systematic review of activities undertaken by the unregulated Nursing Assistant. *Journal of Advanced Nursing* 2020;76:1538-51. <https://doi.org/10.1111/jan.14354>.
- [6] ECOSS CG, Opportuni GP, Pesavento L, Postal M, Taccon M, Milan P, et al. Le attività degli Operatori Socio-Sanitari nei contesti ospedalieri: uno studio mixed-method. *ASSIST INFERM RIC* 2019;38:6-14.
- [7] Weitzel T, Robinson SB. A model of nurse assistant care to promote functional status in hospitalized elders. *Journal for Nurses in Professional Development* 2004;20:181-6.
- [8] Bollettino Unico Regionale n.45 02-04-2021. Approvazione del percorso di “Formazione complementare in assistenza sanitaria dell’Operatore Socio-Sanitario” e modalità organizzative di carattere generale. 2021.
- [9] Gazzetta Ufficiale n.51 3-3-2003. Accordo tra il Ministro della salute, il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano per la disciplina della formazione complementare in assistenza sanitaria. 2003.
- [10] Saiki M, Kunie K, Takemura Y, Takehara K, Ichikawa N. Relationship between nurses' perceptions of nursing assistant roles and information-sharing behaviors: A cross-sectional study. *Nursing and Health Sciences* 2020;22:706-13. <https://doi.org/10.1111/nhs.12717>.
- [11] Saiki M, Takemura Y, Kunie K. Nursing assistants' desired roles, perceptions of nurses' expectations and effect on team participation: A cross-sectional study. *Journal of Nursing Management* 2021;29:1046-53. <https://doi.org/10.1111/jonm.13242>.
- [12] Pedersen ER, Kurz J. Using Facebook for health-related research study recruitment and program delivery. *Current Opinion in Psychology* 2016;9:38-43.
- [13] Stokes Y, Vandyk A, Squires J, Jacob JD, Gifford W. Using Facebook and LinkedIn to Recruit Nurses for an Online Survey. *Western Journal of Nursing Research* 2019;41:96-110. <https://doi.org/10.1177/0193945917740706>.
- [14] DataReportal. Global Social Media Stats 2021. <https://datareportal.com/social-media-users> (accessed December 29, 2021).
- [15] Kosinski M, Matz SC, Gosling SD, Popov V, Stillwell D. Facebook as a research tool for the social sciences: Opportunities, challenges, ethical considerations, and practical guidelines. *American Psychologist* 2015;70:543.
- [16] Schneider D, Harknett K. What's to like? Facebook as a tool for survey data collection. *Sociological Methods & Research* 2019.
- [17] Houser J. *Nursing research : reading, using, and creating evidence*. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Learning; 2016.
- [18] Cavaliere B, Snaidero D. Metodologia per la rilevazione della complessità assistenziale infermieristica: calcolo dell'indice di complessità assistenziale. *Management Infermieristico* 1999;1:32-6.

- [19] Cavaliere B, Piu F, Di Matteo R. La metodologia di determinazione degli Indici di Complessita'Assistenziale (ICA): studio osservazionale prospettico in una Stroke Unit. *Professioni Infermieristiche* 2012;65.
- [20] Primavera E, Leonelli S. Un'indagine sulla percezione del carico assistenziale tra gli infermieri italiani, nell'era del COVID-19. *Nsc Nursing* 2020;4:57-83. <https://doi.org/10.32549/opi-nsc-43>.
- [21] Gazzetta Ufficiale n.91 19-04-2001. Accordo tra il Ministro della sanità, il Ministro per la solidarietà sociale e le Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, per la individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'operatore socio-sanitario. 2001.
- [22] ISTAT. Noi Italia. 100 statistiche per capire il paese in cui viviamo. Roma: 2013.
- [23] Kalisch BJ. Nurse and nurse assistant perceptions of missed nursing care: What does it tell us about teamwork? *Journal of Nursing Administration* 2009;39:485-93. <https://doi.org/10.1097/NNA.0b013e3181bd61ac>.
- [24] Scheepers RA, Smeulders IM, van den Broek T. The impact of an additional nurse assistant during evening shifts on nurses' perceptions of job demands, job resources and well-being. *Journal of Advanced Nursing* 2021;77:1013-6. <https://doi.org/10.1111/jan.14698>.
- [25] Lopez-Picazo JJ, Vidal-Abarca I, Beteta D, López-Ibáñez M, García-Vázquez E. Impact of the COVID-19 Pandemic on the Hospital: Inpatient's Perceived Quality in Spain. *Journal of Patient Experience* 2021;8. <https://doi.org/10.1177/2374373521998625>.
- [26] Bondavalli P, Guberti M, Iemmi M. La collaborazione tra infermiere e operatore socio sanitario: indagine conoscitiva sui comportamenti in ambito ospedaliero. *Professioni Infermieristiche* 2012;65:225-34.
- [27] Abrahamson K, Fox R, Roundtree A, Farris K. Nursing assistants' perceptions of their role in the resident experience. *Nursing and Health Sciences* 2020;22:72-81. <https://doi.org/10.1111/nhs.12649>.
- [28] Tribunale Amministrativo Regionale Veneto. Ordinanza N. 00301/2021. 2021.

APPENDICE

Carico Assistenziale Percepito (CAP)

Descriva in breve quelli che sono gli indici assistenziali sulla media dei pazienti che assiste durante questo periodo pandemico.

1	Alimentazione ed idratazione dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. NPT o NET 2. Devono essere imboccati 3. Necessitano di aiuto per alimentarsi 4. Autonomi
2	Eliminazione (feci ed urine) dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incontinenza permanente 2. Incontinenza occasionale, necessità di clisma 3. Catetere vescicale a permanenza, monitoraggio alvo 4. Autonomo (sorveglianza)
3	Igiene e Comfort dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Igiene a letto 2. Igiene a letto con l'aiuto dei pazienti 3. Igiene intima a letto, indipendentemente dall'uso dei servizi 4. Autonomi
4	Respirazione dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzo di ventilazione non invasiva (CPAP, Casco) 2. Dispnea da Sforzo, broncoaspirazione, ossigenoterapia ad alti flussi 3. Dispnea Lieve o assente, ossigenoterapia a bassi flussi 4. Spontanea in aria ambiente
5	Mobilizzazione dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allettati 2. Mobilizzazione in poltrona 3. Camminano con l'aiuto di una o più persone 4. Autonomi
6	Procedure Terapeutiche applicate	<ol style="list-style-type: none"> 1. CVC per infusione continua nelle 24 ore, LdP 4° Stadio

		<ol style="list-style-type: none"> 2. CVC o periferico per infusioni discontinue, LdP 3° Stadio 3. Terapia per OS, IM, EV (incluse le flebo-clisi), LdP 2° Stadio 4. Terapia solo per OS, non assume terapia, nessuna lesione
7	Procedure Diagnostiche attuate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoraggio continuo dei parametri 2. Monitoraggio ripetuto per periodi < 1 ora 3. Monitoraggio ripetuti per periodi > 1 ora 4. Esami di routine ed altri accertamenti
8	Percezione Sensoriale dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stato soporoso, coma 2. Disorientamento continuo, uso di sedativi di giorno e di notte 3. Disorientamento occasionale, dorme di notte con o senza sedativi 4. Vigili e orientati, non necessitano di sedativi
9	Comunicazione dei pazienti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deficit di linguaggio: uso di metodi non verbali 2. Deficit cognitivo moderato (ansia, lingua e cultura diversa) 3. Difficoltà di linguaggio lieve, raccolta dati dal care-giver 4. Buona interazione comunicativa
10	Ambiente Sicuro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso di mezzi di contenzione per effettuare procedure 2. Comportamenti a rischio (Rischio cadute medio-alto) 3. Predisposizione di presidi atti a ridurre il pericolo 4. Nessun intervento sull'ambiente

--	--	--

Indice di Gradimento delle Competenze Complementari (IGCC)

Quali di questi interventi previsti dal Profilo O.S.S.S. (Conferenza Stato-Regioni del 16 gennaio 2003) gradirebbe eseguire durante la pratica clinica?

(1 = Non mi piacerebbe per niente; 4 = Mi piacerebbe sicuramente)

1	Esecuzione clisteri a piccolo volume
2	Rilevazione ed annotazione dei parametri vitali (FC, TC, PA e FR)
3	Esecuzione di medicazioni semplici e bendaggi
4	Somministrazione della terapia parenterale (intramuscolare e sottocutanea) su specifica pianificazione infermieristica
5	Somministrazione, per via naturale, della terapia prescritta su specifica pianificazione infermieristica
6	La sorveglianza delle fleboclisi, conformemente alle direttive del responsabile dell'assistenza infermieristica
7	Bagni terapeutici e/o impacchi medicali
8	Esecuzione ECG
9	Rilevazione della glicemia con glucometro
10	Raccolta di escrezioni e secrezioni a scopo diagnostico (Es: esame urine, coprocultura, ecc)

Generalità

1	Genere
2	Anno di Nascita
4	Educazione
5	Area geografica
6	Area di lavoro
7	È un reparto COVID-19?

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

L'utilizzo di dispositivi ad alto flusso durante le manovre assistenziali nei pazienti (adulti ricoverati) con infezione da SARS-CoV-2: uno studio di coorte retrospettivo.

The use of High Flow Nasal Cannula during care manoeuvres in patients (hospitalized adults) with SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study.

Valentina Baldi¹, Giorgio Bergesio², Sandro Longu³, Massimiliano Brando³

¹ *Clinica riabilitativa "La residenza" di Rodello (CN)*

² *Università degli studi di Torino corso di laurea in Infermieristica (AT)*

³ *ASL AT - Ospedale Cardinal Massaia SSD Pneumologia*

Contatto autori: Valentina Baldi - valentinabaldi2399@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) - 18:28

Submitted: 10 January 2022

Revised: 18 January 2022

Accepted: 17 May 2022

Published: 27 June 2022

Think green before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione - Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

Il 14% dei pazienti con infezione da SARS-CoV-2 progredisce verso l'insufficienza respiratoria ipossiémica che richiede ossigenoterapia. L'obiettivo dello studio è quello di valutare l'efficacia e la sicurezza dell'ossigeno nasale ad alto flusso (HFNC) durante le manovre assistenziali (igiene personale, cura del sé e alimentazione) nei pazienti con infezione da SARS-CoV-2.

MATERIALI E METODI

Con disegno di studio coorte retrospettiva in tre reparti subintensivi dell'Azienda Sanitaria Locale di Asti dal 8 Novembre 2020 al 20 Gennaio 2021, è stata esaminata la documentazione di pazienti dai 41 ai 100 anni con infezione da SARS-CoV-2 che utilizzavano gli HFNC durante le manovre assistenziali alternati al casco/maschera CPAP. Per la ricerca del campione è stato utilizzato il programma Dshop® in cui sono state raccolte le età, le percentuali di FiO₂ e i cmH₂O di PEEP somministrate alle persone assistite e sono stati rilevati i parametri di ventilazione. È stata effettuata un'analisi statistica di tipo inferenziale.

RISULTATI

Dall'analisi di 536 cartelle cliniche 114 sono state inserite nello studio. È emersa una riduzione significativa della pO₂ e del rapporto pO₂/FiO₂ e una diminuzione della SpO₂ nella fascia di età più anziana del campione [91-100] durante l'utilizzo di HFNC. Per quanto riguarda la FiO₂ è stata mostrata una riduzione significativa della SpO₂ e del P/F con la somministrazione di FiO₂ del 90-100%. Infine, con l'HFNC i valori di HCO₃ e lattati sono contenuti nei valori ottimali dell'EGA a differenza del casco/maschera CPAP con PEEP di 15 cmH₂O.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'HFNC è associato ad un maggiore comfort infatti il paziente può idratarsi, alimentarsi, eseguire l'igiene e la cura del sé in autonomia. La modalità ventilatoria CPAP richiede, invece, una spiccata collaborazione uomo-dispositivo, i pazienti spesso risultano essere ansiosi, claustrofobici e non aderenti.

Parole chiave: SARS-CoV-2, HFNC, Peep-mask, Helmet continuous positive airway pressure, Non invasive Ventilation (NIV).

ABSTRACT

INTRODUCTION

14% of patients with SARS-cov-2 infection progress to hypoxia respiratory failure requiring oxygen therapy. The objective of the study is to assess the effectiveness and safety of high-flow

nasal oxygen (HFNC) during assistive maneuvers (personal hygiene, self-care and nutrition) in patients with SARS-cov-2 infection.

MATERIALS AND METHODS

With a retrospective cohort study design with a statistical analysis of inferential type, in three subintensive departments of the Local Health Authority of Asti from 8 November 2020 to 20 January 2021, the documentation of patients from 41 to 100 years old with SARS-cov-2 infection who used HFNCs during assistive maneuvers alternating with the CPAP helmet/mask was examined. For the research of the sample was used the program Dshop®, in which the ages, the percentages of FiO₂ and the cmh₂o of PEEP administered to the patients were collected and ventilation parameters were detected.

RESULTS

Analysis of 536 medical records 114 were included in the study. There was a significant reduction in po₂ and po₂/FiO₂ ratio and a decrease in spo₂ in the oldest age group in the sample [91-100] when using HFNC. With regard to FiO₂, a significant reduction in spo₂ and P/F was shown with the administration of FiO₂ by 90-100%. Finally, with the HFNC the values of HCO₃ and lactates are contained in the optimal values of the EGA unlike the helmet/ mask CPAP with PEEP of 15 cmh₂o.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The HFNC is associated with increased comfort in fact the patient can hydrate, feed, perform hygiene and self-care independently. The CPAP ventilatory mode, on the other hand, requires a strong human-device collaboration, the patients often turn out to be anxious, claustrophobic and not adherent.

Keywords: SARS-cov-2, HFNC, Peep-mask, Helmet continuous positive airway pressure, Non invasive Ventilation (NIV).

INTRODUZIONE

Nel dicembre del 2019 nella città di Wuhan, nella Cina centrale, si è rapidamente diffusa a livello nazionale e poi mondiale una nuova forma non conosciuta di Coronavirus (COVID-19). [1] Il virus che causa l'attuale epidemia (precedentemente denominato 2019-nCoV) prende il nome di Severe Acute Respiratory Syndrome – Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). [1]

La presentazione clinica della nuova malattia da coronavirus (COVID-19) può variare da forme asintomatiche o paucisintomatiche a forme gravi come la Middle East Respiratory Syndrome (MERS) e la Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). [2] I pazienti di solito manifestano sintomi lievi o moderati (80%). [2] Tuttavia, circa il 14% dei soggetti progredisce verso l'insufficienza respiratoria ipossiémica che richiede ossigenoterapia e il 5% dei pazienti necessita

di un supporto respiratorio avanzato. [2] A livello globale ci sono stati 205.338.159 casi confermati di COVID-19, inclusi 4.333.094 decessi, segnalati all'OMS [3]. Il SARS-CoV2 viene trasmesso principalmente tramite droplet e aerosol da una persona infetta. [1] Le cellule bersaglio primarie sono quelle epiteliali del tratto respiratorio e gastrointestinale. [1] Il periodo di incubazione per il COVID-19 è attualmente stimato tra 1 e 14 giorni. [1] Durante l'epidemia di Sars-Cov-2, il numero di pazienti è aumentato rapidamente, determinando una carenza di personale ospedaliero, mancanza di posti letto e di dispositivi di ventilazione. [2] I pazienti affetti dal virus COVID-19 con ipossiemia acuta possono manifestare dispnea persistente e perciò sono utili approcci non invasivi come la cannula nasale ad alto flusso (HFNC) o il supporto respiratorio a pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP). [2]

Sebbene l'uso dell'HFNC sia suggerito per l'insufficienza respiratoria ipossiémica acuta associata a COVID-19 rispetto alla ventilazione a pressione positiva non invasiva, non esistono linee guida specifiche basate sull'evidenza che raccomandino la scelta più appropriata tra HFNC o CPAP. [4] Diversi studi hanno valutato l'efficacia dell'HFNC nei pazienti con COVID-19, mostrando che questo tipo di supporto è un'opzione di trattamento adeguata. [4]

Il supporto respiratorio CPAP fornisce una pressione positiva continua e richiede una spiccata collaborazione uomo-dispositivo, i pazienti spesso risultano essere ansiosi, claustrofobici e non aderenti alla terapia ventilatoria. [2] Inoltre, tale presidio richiede maggior aiuto nelle manovre assistenziali da parte del personale sanitario rispetto agli HFNC. [2] L'ossigenoterapia con l'HFNC si basa su un dispositivo in grado di fornire ossigeno umidificato e riscaldato ad alti flussi attraverso le cannule nasali. [2] I principali vantaggi forniti dall'HFNC includono il lavaggio dello spazio morto faringeo, la riduzione del lavoro respiratorio, un effetto positivo della pressione di fine espirazione (PEEP), ridotta incidenza di xerostomia e atelettasia. [2] Il dispositivo ad alto flusso, inoltre, è spesso ben tollerato dal paziente infatti è associato ad un maggiore comfort e riduce il carico assistenziale in quanto il paziente può idratarsi e alimentarsi in autonomia, può eseguire l'igiene e la cura del sé in modo autosufficiente. [2]

L'obiettivo dello studio è quello di valutare retrospettivamente l'efficacia e la sicurezza dell'HFNC nelle manovre assistenziali come igiene personale, cura del sé e alimentazione nel paziente con diagnosi di infezione da SARS-CoV-2 ricoverati in tre reparti subintensivi (Malattie Infettive, Medicina A e Medicina B) presso il Presidio Ospedaliero Cardinal Massaia di Asti.

MATERIALI E METODI

DISEGNO DI STUDIO: coorte retrospettiva.

SETTING

La documentazione presa in esame appartiene a pazienti ricoverati in tre reparti subintensivi (Malattie infettive, Medicina A e Medicina B) del Presidio ospedaliero Cardinal Massaia di Asti dal 8 Novembre 2020 al 20 Gennaio 2021.

CAMPIONE

Il campione è costituito da pazienti con diagnosi di polmonite interstiziale causata dall'infezione del virus Sars-CoV-2. Il criterio di inclusione è: ossigenoterapia con utilizzo alternato di HFNC e casco/ maschera con ventilazione non invasiva (NIV) in modalità Continuous Positive Airway Pressure (CPAP). I criteri di esclusione sono tutti gli altri dispositivi di ventilazione: Cannule nasali (CN), maschera venturi (MV), maschera reservoir (MR) e pazienti che non utilizzavano dispositivi di ventilazione.

Inoltre, non sono state considerate eventuali comorbidità dei pazienti inseriti nello studio. Le caratteristiche e i parametri di ventilazione del campione vengono descritte in tabella I.

Caratteristiche e parametri di ventilazione	Modalità delle variabili	Pazienti (%)	Pazienti f(n _i)
Genere	Maschio	67.54	76
	Femmina	32.45	37
Età	41-50 anni	5.26	7
	51-60 anni	13.15	15
	61-70 anni	16.66	19
	71-80 anni	22.80	26
	81-90 anni	35.08	39
	91-100 anni	7.01	8
	FiO₂	100%	16.66
90%		7.89	5
80%		7.01	5
70%		12.28	12
60%		32.45	41
50%		17.54	25
40%		6.14	5
PEEP	7,5 cmH ₂ O	12.98	15
	10 cmH ₂ O	51.94	59
	12,5 cmH ₂ O	29.87	34
	15 cmH ₂ O	5.19	6

Tabella1: Caratteristiche e parametri di ventilazione del campione.

RACCOLTA DATI E STRUMENTI

Per ogni paziente sono stati rilevati i valori della Frequenza Respiratoria (FR), della Saturazione di Ossigeno (SpO₂) e attraverso l'emogasanalisi il pH, la pressione parziale arteriosa di anidride carbonica (pCO₂), la pressione parziale arteriosa di ossigeno (pO₂), il bicarbonato (HCO₃), i lattati e il rapporto P/F durante l'utilizzo dell'HFNC e della maschera/ casco CPAP. Per la ricerca del campione è stato utilizzato il programma Dshop® ed è stata creata una tabella su Microsoft Office Excel® in cui sono stati inseriti tutti i parametri di ventilazione per ogni paziente e sono stati suddivisi nei tre reparti di degenza. I dati analizzati sono stati trattati per soli fini statistici nel rispetto della normativa italiana in materia di privacy.

ANALISI DEI DATI

Le medie (μ) e gli scostamenti medi ($S(\mu)$) dei parametri rilevati sono stati calcolati attraverso Microsoft Office Excel® e con il test T di Student è stata rilevata la deviazione standard (SD), i p-value con l'intervallo di confidenza al 95% durante l'utilizzo degli HFNC e del casco/ maschera CPAP.

Inoltre, il campione è stato suddiviso in 6 fasce di età al fine di valutare la risposta ventilatoria età correlata, in 7 gruppi in relazione alla percentuale di FiO₂ somministrata e in 4 suddivisioni per quanto riguarda la PEEP erogata ai pazienti.

Successivamente attraverso il software Jamovi® è stato applicato il Test Anova a due vie ed è stato fatto un Test Post-Hoc qualora si evidenziasse una differenza statisticamente significativa (p-value < 0,05).

RISULTATI

Il campione è composto da 114 pazienti con infezione da SARS-CoV-2, infatti dall'analisi di 536 cartelle cliniche 114 sono state inserite nello studio. Dall'analisi dei risultati emerge che:

- La FR durante l'utilizzo degli HFNC era di 20.32 atti/min ($SD \pm 3.09$; Range 14 atti/min - 34 atti/min) mentre con l'utilizzo di altri presidi si attestava su valori di 22.10 atti/min ($SD \pm 4.19$; Range 10 atti/min - 42 atti/min) mostrando una riduzione di 1.8 atti/min (Range -22.45 atti/min - 11.23 atti/min; $p = 0.00003$).
- La SpO₂ con gli HFNC equivaleva mediamente a 94.08% ($SD \pm 4.92$; Range 70% - 100%) e con gli altri dispositivi di ventilazione non invasiva 94.81% ($SD \pm 4.12$; Range 77.5% - 100%) mostrando una riduzione media di 0.72% (Range -6.60% - 19%; $p = 0.12$).
- Per quanto riguarda il pH si è rilevato un aumento medio di 0.03 punti (Range -23.94 - 19; $p = 1.47^{-14}$) in favore degli HFNC ($\mu 7.46$; $SD \pm 0.04$; Range 7.37 - 7.60) rispetto agli altri presidi ($\mu 7.42$; $SD \pm 0.03$; Range 7.28 - 7.51).

- Per quanto concerne la pCO₂ durante l'utilizzo degli HFNC il valore di riferimento era mediamente di 37.04 mmHg (SD±5.34; Range 24.5 mmHg - 64 mmHg) rispetto ai 38.86 mmHg (SD±5.32; Range 27 mmHg - 65.6 mmHg) degli altri sistemi di supporto ventilatori. La riduzione media del parametro pCO₂ era di 1.8 mmHg (Range -26.96 mmHg - 15.50 mmHg; p=0,0005).
- La media dei valori di pO₂ con gli HFNC era di 74.37 mmHg (SD±39.82; Range 41 mmHg - 154 mmHg) mostrando una riduzione media di 11.4 mmHg (Range -236 mmHg - 96.90 mmHg; p=0,006) rispetto agli altri presidi (μ 85.78 mmHg; SD±21.23; Range 50 mmHg - 304 mmHg).
- Per quanto riguarda l'HCO₃ con gli HFNC era di 27.28 Mmol/l (SD±2.75; Range 18.7 Mmol/l - 41 Mmol/l) mentre con gli altri dispositivi di ventilazione non invasiva era di 23.43 Mmol/l (SD±2.56; Range 17 Mmol/l - 34.4 Mmol/l) evidenziando un aumento medio di 3.84 Mmol/l (Range -4.86 Mmol/l - 11.65 Mmol/l; p=6.67⁻²³).
- I lattati con gli HFNC equivalevano a 1.93 mEq/l (SD±0.81; Range 1 mEq/l - 3.6 mEq/l) mentre con la maschera e casco CPAP e MV era di 2.08 mEq/l (SD±0.45; Range 0.6 mEq/l - 6 mEq/l) mostrando una riduzione media di 0.14 mEq/l (Range -4.48 mEq/l - 2.20 mEq/l; p=0.17).
- Infine, per quanto riguarda il P/F si è evidenziata una diminuzione media di 36.32 punti (Range -261 - 123; p=9.10⁻¹³) in favore degli HFNC (μ 123.9; SD±62.64; Range 46 - 344) rispetto agli altri dispositivi di ventilazione non invasiva (μ 160.24; SD±39.64; Range 66.5 - 578). (Tabella 2)

La correlazione tra età e risposta ventilatoria valutata tramite i valori di SpO₂ mostra che la differenza media tra l'utilizzo degli HFNC e gli altri sistemi di ventilazione aumenta mediamente di 1.14% (SD±3.66%; Range -0.7 - 3.5; p=0.005) per la fascia di età più giovane [31-50] ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 96.33% μ_{HFNC} 97.47%) mentre la differenza media si riduce di 2.88% (SD±4.10%; Range -7 - 6; p=0.005) per la fascia di età più anziana [91-100] ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 94.28% μ_{HFNC} 91.40%) a favore degli HFNC. Dalla correlazione tra la risposta ventilatoria e la FiO₂ (Range 40% - 100%) emerge che valori compresi tra il 90% e 100% ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 92.82% μ_{HFNC} 89.93%) riducono mediamente dell'1.02% (SD±4.94%; Range -23.94% - 19%; p=<0.01) i parametri di SpO₂ rispetto a flussi del 40-70% ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 95.54% μ_{HFNC} 95.38%). Lo stesso dato si rileva se si prendono in considerazione i valori di P/F nei quali si rileva una riduzione media di 23.04 punti (SD±48.45; Range -101 - 123; p= 0.02).

Infine, è stato analizzato il rapporto tra valori di PEEP con gli altri dispositivi di ventilazione non invasiva (Range 7.5 cmH₂O - 15 cmH₂O; μ 10.65 cmH₂O) e gli HFNC. Per quanto riguarda la MV, maschera e casco CPAP, con valori di PEEP di 15 cmH₂O emerge una riduzione media dell'HCO₃ di 6.5 Mmol/l ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 19.47 Mmol/l; μ_{HFNC} 25.97 Mmol/l; SD±2.21 Mmol/l; Range 5.62 Mmol/l - 9.97 Mmol/l; p=0.001) e un aumento medio di 2.56 mEq/l ($\mu_{\text{altro presidio}}$ 4.08

mEq/l; μ_{HFNC} 1.52 mEq/l; SD \pm 1.48 mEq/l; Range -4.48 mEq/l - 3.05 mEq/l; $p=0.001$) dei lattati.

PARAMETRI	HFNC ¹ \bar{x} (SD)	Peep-mask. MV e casco CPAP ² \bar{x} (SD)	SCOSTAMENTI MEDI ³ $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ (min-max)	p-value
FR (atti/min)	20.32 (\pm 3.09)	22.1 (\pm 4.19)	-1.8 (-22.45 - 11.23)	<0.001
SpO2 (%)	94.08 (\pm 4.92)	94.81 (\pm 4.12)	-0.72 (-6.6 - 19)	0.12
pH	7.46 (\pm 0.04)	7.42 (\pm 0.03)	+0.03 (-23.94 - 19)	<0.001
pCO2 (mmHg)	37.04 (\pm 5.34)	38.86 (\pm 5.32)	-1.8 (-26.96 - 15.50)	<0.001
pO2 (mmHg)	74.37 (\pm 39.82)	85.78 (\pm 21.23)	-11.4 (-236 - 96.90)	0.006
HCO3(Mmol/l)	27.28 (\pm 2.75)	23.43 (\pm 2.56)	+3.84 (-4.86 - 11.65)	<0.001
Lattati (mEq/l)	1.93 (\pm 0.81)	2.08 (\pm 0.45)	-0.14 (-4.48 - 2.20)	0.17
P/F (mmHg)	123.9 (\pm 62.64)	160.24 (\pm 39.64)	-36.32 (-261 - 123)	<0.001

1) I valori medi e SD dei diversi parametri presi in esame sono stati rilevati durante l'utilizzo degli HFNC nelle manovre assistenziali (igiene personale, cura del sé e alimentazione): dalle 10:00 alle 13:00 e dalle 17:00 alle 20:00.

2) I valori medi e SD dei diversi parametri presi in esame sono stati rilevati quando il paziente era a riposo supportato da Peep-mask, MV o casco CPAP: dalle 20:00 alle 10:00 e dalle 13:00 alle 17:00.

3) Gli scostamenti medi sono stati calcolati sottraendo il valore medio dei diversi parametri durante l'utilizzo di HFNC ai valori medi di Peep-mask, MV e casco CPAP.

Tabella 2. Medie e scostamenti medi FR, SpO2, pH, pCO2, pO2, HCO3, Lattati e P/F con l'utilizzo di HFNC e MV, Peep-Mask e Casco CPAP.

DISCUSSIONE

CONFRONTO CON LA LETTERATURA

L'incertezza sulla gestione iniziale dell'insufficienza respiratoria ipossiémica è stata enfatizzata dalla pandemia da COVID-19. Il supporto respiratorio iniziale ottimale per questi pazienti

è controverso e sono stati applicati diversi approcci con percentuali di successo variabili. [2] L'esperienza in Cina suggerisce che l'HFNC può essere utilizzato solo nei pazienti COVID-19 con $P/F \geq 150$ mmHg, invece la NIV può essere usata con cautela in quelli con P/F tra 100 e 150 mmHg. [6] Alcuni centri ospedalieri favoriscono l'intubazione precoce e scoraggiano fortemente l'uso di altri approcci terapeutici non invasivi. [2] Questo atteggiamento evidenzia la scarsa considerazione dell'HFNC come presidio di ossigenoterapia valido in pazienti con infezione da SARS-CoV-2, infatti tale presidio nell'Azienda Sanitaria Locale di Asti è stato introdotto con cautela, ottenendo feedback positivi per quanto concerne l'autonomia dei pazienti in quanto riduce il carico assistenziale e il paziente può idratarsi, alimentarsi, eseguire l'igiene e la cura del sé in modo autosufficiente. Infatti, le linee guida Surviving Sepsis/Society of Critical Care Medicine raccomandano l'HFNC come gold standard.

LIMITI DELLO STUDIO

Lo studio presenta alcuni limiti tra i quali la ridotta numerosità campionaria e il non tenere in considerazione le caratteristiche dei pazienti a cui è rivolto lo studio (genere, etnia, sesso, possibili patologie polmonari e cardiovascolari).

IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

Dall'analisi dei risultati emerge che il trattamento con la cannula nasale ad alto flusso rispetto alla ventilazione non invasiva con MV, maschera e casco CPAP non ha mostrato differenze significative per quanto riguarda la FR, SpO₂, pH, pCO₂, HCO₃ e lattati. Invece si è evidenziata una riduzione media significativa della pO₂ e del P/F questo probabilmente perché l'utilizzo degli HFNC nell'analisi condotta coincide con le manovre assistenziali come igiene personale, cura del sé e alimentazione. Durante questo periodo il paziente viene sottoposto ad un lavoro respiratorio in cui si rileva una riduzione media del P/F di 36,32 mmHg e della pO₂ di 11,4 mmHg dati che sono per tanto trascurabili ai fini della stabilità generale della persona assistita.

Inoltre, è stata evidenziata una diminuzione della SpO₂ nella fascia di età più anziana del campione preso in esame (91-100) durante l'utilizzo di HFNC, questo dimostra che vi è un calo della risposta ventilatoria con l'aumentare dell'età.

Per quanto riguarda la FiO₂ valori elevati possono peggiorare la compliance respiratoria. Infatti, è stata mostrata una riduzione significativa della SpO₂ e del P/F con la somministrazione di FiO₂ del 90-100% rispetto a valori ridotti del 40-70%. Inoltre, va sottolineato che un'elevata FiO₂ per un periodo di tempo prolungato può causare diminuzione del surfactante, diminuita compliance, collasso alveolare, edema polmonare ed essudato alveolare.

Infine, è stato analizzato il rapporto tra valori di PEEP con gli HFNC e gli altri dispositivi di ventilazione non invasiva. Per quanto riguarda l'HFNC i valori di HCO₃ e lattati sono contenuti nei valori ottimali dell'EGA a differenza della ventilazione non invasiva con MV, maschera e casco CPAP con PEEP di 15 cmH₂O perché a livelli troppo alti, la PEEP può esacerbare l'iperinflazione di fine espirazione e l'instabilità emodinamica. [9]

Infatti, con la generazione di una piccola pressione positiva di fine espirazione (PEEP) negli HFNC, si può controbilanciare l'auto-PEEP e il lavoro respiratorio è ulteriormente ridotto e consente una migliore corrispondenza tra ventilazione e perfusione. [7]

Tuttavia, in letteratura è stato evidenziato che l'utilizzo del dispositivo HFNC viene solitamente applicato in pazienti più stabili clinicamente rispetto a NIV e CPAP. Questo può riflettere l'atteggiamento degli operatori sanitari di somministrare i dispositivi CPAP al fine di applicare una PEEP elevata, [8][9] ma dai risultati è emerso che livelli di PEEP maggiori peggiorano la compliance respiratoria.

IMPLICAZIONI PER LA RICERCA INFERMIERISTICA

Lo studio ha evidenziato la sicurezza e l'efficacia dell'HFNC infatti tale dispositivo è spesso ben tollerato, è associato ad un maggiore comfort del paziente e ridotta incidenza di xerostomia perciò il cavo orale risulta essere maggiormente idratato. La miscela d'aria e d'ossigeno ispirata umidificata preserva la clearance mucociliare facilitando l'espettorazione e prevenendo l'atelettasia. [1] Il dispositivo ad alto flusso, inoltre, riduce il carico assistenziale in quanto il paziente può idratarsi, alimentarsi, eseguire l'igiene e la cura del sé in modo autosufficiente. Alcuni studi hanno mostrato che il rischio di dispersione del patogeno durante la terapia con HFNC era limitato all'area prossimale del viso e della cannula nasale. Infatti, posizionando correttamente la mascherina chirurgica sul viso del paziente, i soggetti ipossiemici COVID-19 potrebbero trarre beneficio dall'HFNC, senza i rischi aggiuntivi di contaminazione per il personale. [2]

La modalità ventilatoria CPAP richiede, invece, una spiccata collaborazione uomo-dispositivo, i pazienti spesso risultano essere ansiosi, claustrofobici e spesso non aderenti. [2]

Inoltre, la Peep-mask e il casco CPAP sono associati ad un maggiore rischio di aspirazione conseguente a vomito e nel caso in cui la persona assistita manifestasse prurito al viso o rinorrea richiederebbe l'aiuto del personale sanitario, invece con l'utilizzo degli HFNC il paziente è più libero nei movimenti influenzando positivamente sul processo assistenziale. È noto che in entrambi i dispositivi di ventilazione si possono formare abrasioni facciali e ascellari.

CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato sembra emergere una potenziale efficacia del dispositivo HFNC nel mantenimento della stabilità clinica dei pazienti affetti da polmonite SARS-CoV-2 durante le manovre assistenziali. Tale risultato risulta quindi utile nel considerare tale presidio come possibile gold standard considerando una migliore compliance da parte del paziente e un minor carico assistenziale per l'operatore, ma per avvalorare e confermare l'affermazione sarebbe necessario condurre un'indagine attraverso questionari a pazienti e operatori sanitari coinvolti nell'assistenza alla persona assistita con infezione da SARS-CoV-2. Quindi sarebbe utile condurre maggiori studi in merito per poter aumentare la numerosità campionaria con maggiore probabilità

di inferenza sulla popolazione generale considerando le caratteristiche dei pazienti a cui è rivolto lo studio.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI e SITOGRAFICI

- [1] Ministero della Salute. Ministero della Salute [Internet]. Covid-19; 31 luglio 2021 [consultato il 10 agosto 2021]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/homeNuovoCoronavirus.jsp>
- [2] Procopio, G Cancelliere, G e Trecarichi, EM. (2020). "Oxygen therapy via high flow nasal cannula in severe respiratory failure caused by Sars-Cov-2 infection: a real-life observational study". *Ther Adv Respir Dis*, 14-7.
- [3] World Health Organization. "WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data [Internet]". WHO Coronavirus (COVID-19); 11 agosto 2021 [consultato l'11 agosto 2021]. Disponibile all'indirizzo: <https://covid19.who.int/>.
- [4] Geng, S Mei, Q e Zhu, C. (2020). "High flow nasal cannula is a good treatment option for COVID-19". *Heart Lung*, 49(5), 444-5.
- [5] Asta M. "Covid. Casco VS ossigeno nasale ad alti flussi. Studio italiano sull'efficacia". *Infermieristicamente Nursid* [Internet]. 29 marzo 2021 [consultato il 24 luglio 2021]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.infermieristicamente.it/articolo/13566/covid-casco-vs-ossigeno-nasale-ad-alti-flussi-studio-italiano-sullefficacia>
- [6] Papachatzakis, Nikolaidis e Kontogiannis, S. (2020). "High-Flow Oxygen through Nasal Cannula vs. Non-Invasive Ventilation in Hypercapnic Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial". *Int J Environ Res Public Health*, 17(16) 5994.
- [7] Parke, RL e McGuinness, SP. (2013). "Pressures Delivered By Nasal High Flow Oxygen During All Phases of the Respiratory Cycle". *Respir Care*, 58(10), 1621-24.
- [8] Cosimo, F Facciolongo, N e Tonelli, R. (2020). "Feasibility and clinical impact of out-of-ICU noninvasive respiratory support in patients with". *Eur Respir J*, 56(5), 2002130.
- [9] Suhail, R Nava, S e Carpati, C. (2020). "High-Flow, Noninvasive Ventilation and Awake (Nonintubation) Prone in Patients With Coronavirus Disease 2019 With Respiratory Failure". *Chest*, 158(5), 1992-2002.

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

Ricerca degli attuali percorsi di formazione infermieristica post base in terapia intensiva: revisione sistematica della letteratura.

Alessia Galli¹, Chiara Gatti², Gilda Pelusi³

¹ SOD Pronto Soccorso, Dipartimento di Emergenza e Accettazione, AOU Ospedali Riuniti di Ancona

² SOD di Cardiochirurgia e Cardiologia Pediatrica e Congenita, Unità Terapia Intensiva Pediatrica, Dipartimento Scienze Cardiovascolari, AOU Ospedali Riuniti di Ancona

³ Direzione ADP Corso di Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche e Ostetriche, Università Politecnica delle Marche Facoltà di Medicina e Chirurgia, Ancona

Contatto autori: Alessia Galli – alessia.galli@ospedaliriuniti.marche.it

N. 1, Vol. 6 (2022) – 29:59

Submitted: 16 March 2022

Revised: 24 March 2022

Accepted: 23 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

Gli infermieri in area critica necessitano di capacità nel saper integrare conoscenze teoriche avanzate e abilità pratiche per soddisfare le esigenze di assistenza dei pazienti in condizioni critiche.

OBIETTIVO

Lo studio presentato si propone di ricercare i percorsi formativi post-base per l'infermiere di area critica, le tecniche che maggiormente conducono a un miglioramento delle loro conoscenze e competenze.

MATERIALI E METODI

Gli autori hanno condotto una revisione sistematica della durata di sette mesi. La revisione è stata condotta su tre banche dati. È stata disposta una stringa di ricerca sulla base del PICO selezionato. È stato redatto un diagramma di flusso PRISMA. Si sono stabiliti i criteri di inclusione ed esclusione. Sono stati utilizzati molteplici strumenti di valutazione della qualità degli studi.

RISULTATI

La stringa di ricerca ha permesso di ottenere 506 articoli. Dopo la rimozione dei duplicati, la selezione con criteri di inclusione ed esclusione, la valutazione qualitativa, la revisione ha incluso 41 studi.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'indagine ha affermato l'importanza dell'aggiornamento continuo delle conoscenze e competenze del personale che eroga la propria assistenza in contesti di elevata complessità assistenziale. Emerge una scarsa uniformità nella definizione di percorsi formativi standardizzati. La ricerca australiana ha permesso di sviluppare uno strumento di valutazione del livello di pratica atteso dopo un programma di formazione. La simulazione viene individuata come migliore strategia di insegnamento per i corsi post-laurea in area critica.

Parole chiave: area critica, infermiere, formazione, post-base.

INTRODUZIONE

Lo sviluppo tecnologico e i recenti progressi in medicina consentono ad un numero crescente di pazienti di sopravvivere a condizioni critiche e questo si traduce in bisogni di assistenza infermieristica di elevata intensità clinica.[1][2]

L'ambito di cura di questi pazienti critici è l'unità di terapia intensiva (UTI) all'interno di ospedali in cui è a disposizione un elevato standard di tecnologia che consente il monitoraggio frequente dei parametri vitali, la ventilazione meccanica assistita e procedure avanzate di rianimazione cardiopolmonare [3]. Sebbene la maggior parte di questi assistiti sia gestita in UTI, parte di essi possono essere trattati in diverse unità specializzate, non solo nei centri ospedalieri urbani, ma anche in zone rurali.

È fondamentale, quindi, che gli infermieri operanti in questi contesti di area critica siano in possesso di un adeguato livello di conoscenze, abilità e competenze in relazione alla complessità assistenziale.

Raccomandazioni internazionali indicano che la proporzione di infermieri specializzati in terapia intensiva dovrebbe raggiungere un minimo del 50% e in modo ottimale il 75% della dotazione organica [6]. Il raggiungimento pratico di tali standard dipende da molti fattori: una cultura professionale verso la formazione post-base, l'accessibilità a programmi adeguati, il turnover degli infermieri, l'autostima individuale e il supporto della leadership istituzionale. Per questo, negli ultimi anni, sono stati messi a punto programmi di formazione a livello nazionale e internazionale.

A livello internazionale le UTI si distinguono dalle altre unità operative ospedaliere, in quanto richiedono un rapporto personale-paziente più elevato e la disponibilità di attrezzature e risorse mediche avanzate che non sono disponibili normalmente in altri reparti.

Gli infermieri che scelgono di lavorare in UTI spesso intraprendono una formazione post-base [7].

I corsi di specializzazione e di formazione post-base fungono da strategia di professionalizzazione, atta a raggiungere un livello standard di competenza clinica [8]; forniscono, inoltre, l'esperienza necessaria per sviluppare competenze di giudizio clinico, volto a riconoscere e trattare le questioni etiche nei contesti di terapia intensiva [9].

Come suggeriscono Blake et al., la formazione, soprattutto in quest'ambito, dovrebbe valorizzare il ruolo della comunicazione efficace per garantire un ambiente di lavoro e cura positivo sia per i professionisti che per gli assistiti [10].

Infermiere "specializzato" significa non solo in possesso di conoscenze e competenze, ma che sia provvisto di una certa dote di intelligenza emotiva, che sia in grado di ridurre la propria emotività e quindi il carico psicologico [11][12].

Ad oggi, non si è ancora strutturata una formazione infermieristica uniforme di terapia intensiva, i tentativi di standardizzazione in un certo numero di paesi e regioni sono stati inefficaci.

Lo studio di Endacott et al., suggerisce che alla base della mancata standardizzazione di questi percorsi di formazione post-base vi è la difficoltà nel loro riconoscimento come area specialistica in tutta Europa [13].

In realtà da tempo in molti paesi europei come l'Italia, già a partire dal 1994, l'area critica è stata individuata come area di formazione post-base (DM 743/94).

Lo stesso è stato realizzato dalla "Canadian Association of Critical Care Nurses", che ha svolto un ruolo fondamentale nel riconoscimento formale dell'assistenza infermieristica in terapia intensiva come area di specializzazione [14].

Le ulteriori sfide individuate dallo studio di Endacott et al, sono la necessità di predisporre un programma di formazione specialistica a livello europeo, di implementare strumenti che consentano la regolamentazione e il riconoscimento dei ruoli di pratica avanzata nelle UTI.

Organizzazioni infermieristiche in tutto il mondo hanno sviluppato diverse dichiarazioni di posizione che forniscono principi generali e raccomandano aree di contenuto per i programmi formativi [15].

L'obiettivo primario dello studio è quello di ricercare all'interno della letteratura scientifica i percorsi di formazione post-base per l'infermiere di Area critica. L'Obiettivo secondario prevede di individuare le modalità e tecniche di formazione che possano maggiormente condurre al miglioramento delle conoscenze e competenze dell'infermiere, in linea con l'avanzamento scientifico e tecnologico.

MATERIALI E METODI

La revisione ha interessato un periodo compreso tra Gennaio 2020 e Agosto 2020.

Il framework PIO è stato utilizzato per selezionare i termini di ricerca in modo da raggiungere l'obiettivo di questa revisione sistematica.

- **Partecipanti:** Infermieri operanti in contesti di terapia intensiva adulti e pediatrico-neonatologici.
- **Interventi:** Formazione post-base per infermieri di terapia intensiva in ambito adulto e pediatrico-neonatologico.
- **Outcomes:** I risultati primari erano la valutazione della necessità degli infermieri di area critica di corsi di formazione post-base di vario livello, andandone a valutare la qualità e l'efficacia. I risultati secondari includevano la modalità di formazione e le principali competenze e conoscenze da sviluppare e accrescere tramite la formazione.

La stringa di ricerca sulla base del PIO selezionato è la seguente:

((nurs*[Title]) AND (education[Title]) AND ((icu[Title]) OR (critical care[Title]) OR ((intensive care unit)[Title]))

Ogni termine è stato ricercato nel titolo. È stata realizzata una tabella su Word che includeva tutti gli articoli selezionati per lo studio. La tabella includeva diverse colonne: la prima colonna riportava gli autori, la data di pubblicazione, il titolo e la tipologia di studio; la seconda il titolo,

di seguito la rivista, il setting; l'ultima colonna riportava i principali risultati. Le tabelle erano disposte come nella Tabella 1.

La revisione della letteratura è stata condotta su banche dati medico-scientifiche, quali Pub Med, Scopus, Cinhal.

Sono stati considerati articoli pubblicati negli ultimi 10 anni da luglio 2010 a luglio 2020. Si sono considerati gli articoli che riguardavano il genere "esseri umani", senza limiti di età, in lingua inglese e disponibili come full-text.

È stata adottata la metodologia PRISMA, per cui è stata redatta una flow chart per definire il numero di articoli identificati dalla ricerca, i risultati del processo di screening, il numero di studi che soddisfano i criteri di ammissibilità e gli studi inclusi per la revisione completa.

I vari termini sono stati poi combinati per effettuare diverse ricerche, definendo per ciascuna i seguenti limiti. Il primo riguarda la tipologia di articoli: sono stati inclusi revisioni sistematiche, review, studi randomizzati controllati (RCT), studi quasi-sperimentali, studi osservazionali e editoriali.

Gli studi sono stati esclusi se i programmi formativi non venivano erogati agli infermieri, ma erano previsti per altre figure professionali (medici, anestesisti, altre professioni sanitarie). Non venivano considerati studi che riguardavano specifiche tecniche e abilità nel contesto della terapia intensiva o che non facevano riferimento a percorsi o programmi formativi di alta specializzazione o post-laurea.

Sono stati utilizzati molteplici strumenti di valutazione della qualità degli studi da includere: l'AMSTAR II per le revisioni sistematiche, la STROBE per gli studi osservazionali e la "Joanna Briggs Institute Checklist" (JBI) per l'editoria.

Data la diversità degli articoli, è stato adottato un approccio pragmatico al problema della qualità: i punteggi di qualità sono stati convertiti in percentuale, utilizzando il Methodological Quality Summary, e sono state escluse le pubblicazioni con punteggio di qualità inferiore al 50%.

La stringa di ricerca ha permesso di ottenere 506 articoli. Dopo la rimozione dei duplicati ne sono risultati 405. Di questi, 287 sono stati esclusi applicando i filtri in base ai criteri di inclusione ed esclusione; dei 163 articoli ne risultano 148 disponibili in full-text.

In base alla revisione dei titoli e degli articoli ne sono stati esclusi ulteriori 107: nello specifico 103 sulla base del titolo e dell'abstract non inerente all'obiettivo della ricerca e 4 considerati insufficienti sulla base della valutazione qualitativa (punteggio totale percentuale della checklist utilizzata per la valutazione dello studio inferiore al 50%).

Pertanto, un totale di 41 studi è stato sottoposto a valutazione della qualità ed è stato incluso nella sintesi qualitativa (Figura 1).

Relativamente agli articoli selezionati per il disegno di studio, sono state incluse 8 revisioni sistematiche e review, 3 studi randomizzati controllati, 2 studi quasi sperimentali, 20 studi osservazionali e 8 editoriali.

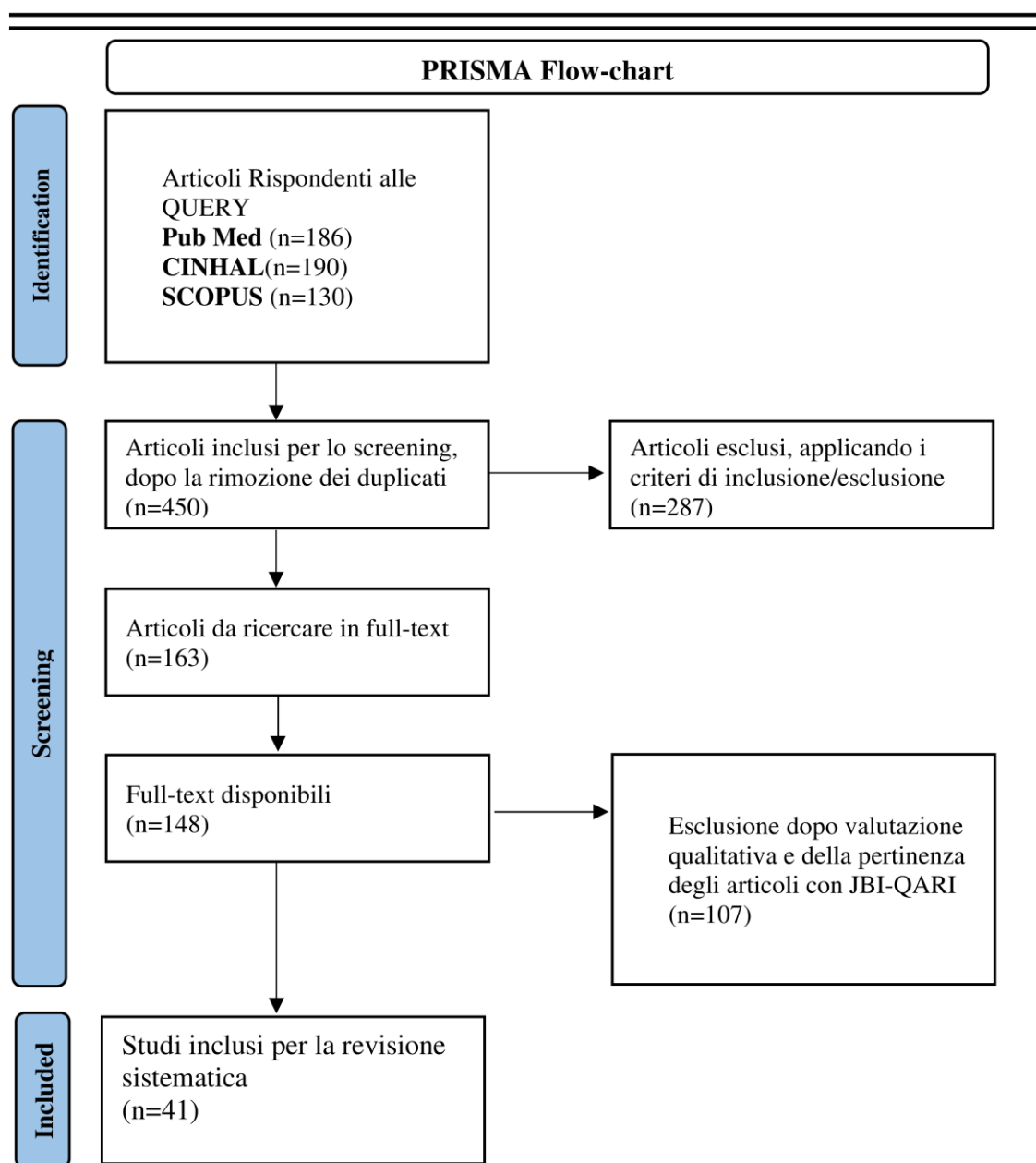


Figura 1: Flowchart PRISMA della metodologia per l'identificazione, selezione e revisione delle pubblicazioni relative alla formazione post-base per gli infermieri di area critica.

RISULTATI

Gli articoli inclusi nello studio sono riportati nella Tabella 1 che descrive e riassume le principali caratteristiche e risultati principali dello studio. La tabella prevede diverse colonne: gli autori, la data, la tipologia di studio e i riferimenti bibliografici; il titolo; la rivista; il setting; il riassunto e risultato dello studio.

AUTORI, DATA, TIPOLOGIA DI STUDIO, RIFERIMENTI	TITOLO	RIVISTA	SETTING
	RIASSUNTO E RISULTATI DELLO STUDIO		
Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D 2018 A Systematic Review Nurs Crit Care 2018 Sep;23(5):245-255. doi: 10.1111/nicc.1234. Epub 2018 Mar 26.	"Education on Invasive Mechanical Ventilation Involving Intensive Care Nurses: A Systematic Review."	Nursing in Critical Care	Australia
	<p>È stata realizzata una revisione sistematica al fine di valutare se i programmi di formazione continua per gli infermieri di terapia intensiva sulla ventilazione invasiva meccanica siano efficaci nel migliorare gli outcome dei pazienti.</p> <p>Dodici studi hanno soddisfatto i criteri di inclusione per la revisione completa: 11 osservazionali prospettici e retrospettici e 1 disegno quasi sperimentale. Gli studi hanno riportato riduzioni statisticamente significative della durata della degenza ospedaliera, dei tassi di polmonite associati al ventilatore, infine una riduzione dei tentativi di svezzamento troppo precoce.</p> <p>Sono stati riportati risultati non statisticamente significativi per mortalità in ospedale e terapia intensiva, re intubazione e durata della degenza in terapia intensiva.</p>		
Saab MM, McCarthy B, Andrews T, Savage E, Drummond FJ, Walshe N, Forde M, Breen D, Henn P, Drennan J, Hegarty J 2017 A systematic review J Adv Nurs. 2017 Nov;73(11):2506-2521. doi: 10.1111/jan.13322. Epub 2017 May 22.	"The Effect of Adult Early Warning Systems Education on Nurses' Knowledge, Confidence and Clinical Performance: A Systematic Review."	Journal of Advanced Nursing	
	<p>Si tratta di una revisione sistematica quantitativa che sfrutta i metodi di Cochrane. Sono stati ricercati studi pubblicati tra gennaio 2011 e novembre 2015 in inglese.</p> <p>Questa revisione valutava l'effetto dell'educazione dei sistemi di allerta precoce per adulti sulla conoscenza, la fiducia e le prestazioni cliniche degli infermieri. Lo studio ha sottolineato l'importanza di misurare i risultati usando strumenti standardizzati, validi e affidabili. Questi possono includere sessioni interattive di formazione in sistemi di e-learning interattivo, sessioni interdisciplinari di valutazione precoce e scenari simulati.</p>		
Jansson M, Kääriäinen M, Kyngäs H 2013	"Effectiveness of simulation-based education in critical care nurses"	Clinical Simulation in Nursing	

<p>A systematic Review</p> <p>Clin Sim Nurs. 2013 Sep; 9 (9): 355-360. doi: 10.1016/j.ecns.2012.07.003</p>	<p>continuing education: A systematic review."</p>		
<p>Gullick J, Lin F, Massey D, Wilson L, Greenwood M, Skylas K, Woodard M, Tembo AC, Mitchell M, Gill FJ</p> <p>2019</p> <p>An integrative review</p> <p>Aust Crit Care. 2019 Jul;32(4):331-345. doi: 10.1016/j.aucc.2018.09.007. Epub 2018 Dec 6.</p>	<p>"Structures, processes and outcomes of specialist critical care nurse education: An integrative review."</p>	<p>Australian Critical Care</p>	<p>Australia</p>
<p>Vanderspank-Wright B</p> <p>2014</p> <p>A peer-reviewed</p>	<p>"Intensive Care Nursing in Canada, 1960-2002: Historical Perspectives on Education, Knowledge Development, Technology and Identity...Dynamics of Critical Care 2014, Quebec</p>	<p>Dynamics</p>	<p>Canada</p>

Dynamics. 2014 Sep; 25(2): 40-40	City, Quebec, September 21-23, 2014"		
	<p>La peer-review ha esaminato le caratteristiche specialistiche degli infermieri in terapia intensiva in Canada dal 1960 al 2002. Le unità di terapia intensiva (ICU) iniziarono ad emergere in tutto il Canada all'inizio degli anni '60, contribuendo in modo significativo all'immagine degli ospedali occidentali come luoghi di progresso scientifico che hanno predominato per gran parte del ventesimo secolo. Le unità di terapia intensiva fiorirono rapidamente, crescendo in dimensioni e numero per accogliere popolazioni di pazienti e opzioni di trattamento diverse. I primi infermieri in terapia intensiva hanno svolto un ruolo fondamentale nella costruzione sociale di un'identità pratica nuova e specializzata. Le esperienze di questi primi infermieri hanno influenzato l'assistenza infermieristica in terapia intensiva in modi importanti e duraturi. Nel tempo, lo sviluppo delle loro conoscenze, abilità e, in definitiva, la pratica infermieristica esperta hanno contribuito a conciliare dibattiti contemporanei come il modo in cui gli infermieri che lavorano in un ambiente così altamente tecnologico potrebbero fornire un tipo di assistenza umanizzata. Da una prospettiva storica, la ricerca sullo sviluppo delle ICU canadesi e sulla natura del lavoro degli infermieri in questo contesto di cura è limitata. Pertanto, questo studio ha utilizzato un approccio di storia sociale con fonti primarie, tra cui interviste di storia orale, letteratura professionale pubblicata e fotografie, per basarsi su lavori precedenti specifici della storia dell'assistenza infermieristica in terapia intensiva. La costruzione sociale della realtà di Berger e Luckmann ha fornito una lente per l'analisi e l'interpretazione delle fonti primarie (Berger & Luckmann, 1966). L'analisi dei dati ha identificato tre temi principali: la formazione e la pratica infermieristica, l'assistenza infermieristica personalizzata, così come l'identità nazionale nel contesto delle ICU. L'identità nazionale degli infermieri canadesi in ICU è culminata nella creazione della "Canadian Association of Critical Care Nurses", che ha svolto un ruolo fondamentale nel riconoscimento formale dell'assistenza infermieristica in terapia intensiva come area di specializzazione.</p>		
Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Latour JM 2012 A review Aust Crit Care. 2012 Nov;25(4):224-37. doi: 10.1016/j.aucc.2011.12.056. Epub 2012 Feb 4.	"A Review of Critical Care Nursing Staffing, Education and Practice Standards."	Australian Critical Care	Australia
	<p>Lo scopo di questa revisione è di esaminare le differenze e le somiglianze del personale infermieristico in terapia intensiva, gli standard di formazione e pratica negli Stati Uniti, in Canada, Regno Unito, Nuova Zelanda e Australia. Dalla revisione emerge un consenso generale sull'importanza di un personale infermieristico laureato con competenze e conoscenze cliniche di alto livello. Per questo è indispensabile che gli infermieri proseguano percorsi formativi post-base con corsi di specializzazione. Ad oggi, tuttavia, emerge una disparità nella definizione del livello e delle caratteristiche dei percorsi di formazione per un infermiere di terapia intensiva specializzato.</p>		
Munyiginya P, Brysiewicz P, Mill J 2016	"Critical care nursing practice and education in Rwanda."	Southern African Journal of Critical Care	Ruanda

<p>A review</p> <p>Southern African Journal of Critical Care. 32(2), pp. 55-57</p>	<p>L'assistenza infermieristica in Ruanda sta affrontando sfide legate alla storia di questo Paese, al rapido sviluppo economico e all'urbanizzazione che si sta verificando nel Paese.</p> <p>Questo articolo si basa su una revisione della letteratura relativa al sistema sanitario e all'evoluzione dell'assistenza infermieristica. L'organizzazione della terapia intensiva in Ruanda prevede due livelli: il primo è l'HDU, che è un'unità intermedia, tra la terapia intensiva e i reparti generali, dove i pazienti sono attentamente monitorati; il secondo è l'UTI generale, che ha ventilatori meccanici e limitati dispositivi di monitoraggio invasivo.</p> <p>In Ruanda, in concomitanza con la crescita economica e l'urbanizzazione, c'è stato un forte aumento dell'utilizzo delle motociclette come mezzo di trasporto. Questa rapida espansione e utilizzazione di tali mezzi di trasporto, unita all'espansione della produzione industriale senza adeguate misure di sicurezza e infrastrutture adeguate, aumenterà probabilmente l'incidenza degli infortuni. Gli infortuni critici e potenzialmente letali richiedono una gestione rapida e un attento monitoraggio; pertanto, richiedono l'ammissione a un HDU o UTI. Oltre l'83% dei ruandesi vive in un ambiente rurale e gli individui di queste aree usano mezzi inadeguati per trasportare pazienti feriti o malati in situazioni di emergenza; di conseguenza, questi pazienti impiegano più tempo per raggiungere la struttura sanitaria e quando arrivano sono spesso in condizioni cliniche scadenti.</p> <p>Il ruolo dell'infermiere di terapia intensiva in Ruanda è ancora in via di sviluppo. Sebbene siano stati apportati passi in avanti per quanto riguarda la formazione infermieristica, tuttora sussiste una preparazione inadeguata del personale a lavorare in terapia intensiva, una disponibilità limitata di standard e politiche che regolano questa professione.</p>		
<p>Carter C, Mukonka PS, Sitwala LJ, Howard-Hunt B, Notter J</p> <p>2020</p> <p>A review</p> <p>Br J Nurs. 2020 May 14;29(9):499-505. doi: 10.12968/bjon.2020.29.9.499.</p>	<p>"The development of critical care nursing education in Zambia."</p>	<p>British Journal of Nursing</p>	<p>Zambia</p>
<p>Mohamadi M, Namnabati M, Aarabi A</p> <p>2019</p> <p>A Randomized Controlled Trial</p> <p>Iran J Nurs Midwifery Res. Jan-Feb 2019;24(1):50-55. doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR_83_17.</p>	<p>"Reduced Mental Workload of Neonatal Intensive Care Unit Nurses through a Self-designed Education Class: A Randomized Controlled Trial."</p>	<p>Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research</p>	<p>Iran</p>
	<p>Uno degli ambienti di cura complessi negli ospedali è l'unità di terapia intensiva neonatale (TIN) . Prendersi cura di neonati e bambini prematuri richiede un'elevata dedizione e accuratezza ed è solitamente accompagnata da un'elevata responsabilità, che aumenta totalmente il carico di lavoro</p>		

	<p>mentale. Questo studio mirava a valutare l'effetto di due classi di educazione convenzionale e di educazione auto progettata preparate per migliorare una parte dell'intelligenza emotiva che influenza il carico di lavoro mentale degli infermieri nelle TIN.</p> <p>Si tratta di un RCT condotto su 68 infermieri, divisi in due gruppi di intervento e controllo.</p> <p>I soggetti del gruppo di intervento hanno partecipato a un corso di rafforzamento della consapevolezza sociale, in cui è stata introdotta e coperta una delle dimensioni dell'intelligenza emotiva. Lo strumento di ricerca era il questionario sul carico di lavoro mentale dell'indice di carico di attività dell'Aeronautica Nazionale e dell'Amministrazione spaziale (NASA-TLX). Tutte le lezioni di formazione non hanno avuto alcun impatto sul carico di lavoro mentale, mentre la classe auto-progettata ha ridotto significativamente il carico di lavoro mentale. Pertanto, si suggerisce di condurre programmi formativi per gli infermieri della terapia intensiva neonatale per migliorare la loro intelligenza emotiva, il che porta a un ridotto livello di carico di lavoro mentale.</p>		
<p>Jansson MM, Ala-Kokko TI, Ohtonen PP, Meriläinen MH, Syrjälä HP, Kyn-gäs HA</p> <p>2014</p> <p>A randomized controlled trial</p> <p>Am J Infect Control. 2014 Mar;42(3):271-6. doi: 10.1016/j.ajic.2013.11.023.</p>	<p>"Human patient simulation education in the nursing management of patients requiring mechanical ventilation: A randomized, controlled trial."</p>	<p>American Journal of Infection Control</p>	<p>Oulu, Finlandia</p>
	<p>La simulazione è un'applicazione entusiasmante della tecnologia avanzata nell'educazione del personale sanitario che offre una modalità unica per l'apprendimento sperimentale e la valutazione, ma l'efficacia dell'educazione alla stimolazione del paziente umano (HPS) in contesti di terapia intensiva è scarsamente documentata. Lo scopo del nostro studio era di valutare come le conoscenze e le abilità per la gestione dei pazienti che necessitano di ventilazione meccanica differiscano tra l'intervento assegnato in modo casuale e i gruppi di controllo prima e dopo l'educazione alla HPS sia nell'ambiente di simulazione che nell'ambiente clinico. Gli esiti primari misurati tra l'intervento assegnato in modo casuale e i gruppi di controllo erano la conoscenza e l'abilità dei partecipanti nell'aderire ai bundles di ventilatori (VB), un pacchetto di interventi basati sull'evidenza per prevenire la polmonite associata alla ventilazione (VAP). L'ipotesi era che nel gruppo di intervento, le conoscenze e le abilità nell'aderire ai VB potessero aumentare rispetto a un gruppo di controllo dopo l'educazione HPS.</p> <p>Si tratta di uno studio prospettico randomizzato e controllato con misurazioni ripetute, condotto in un'UTI medico-chirurgica mista per adulti a 22 letti in Finlandia da febbraio a ottobre 2012.</p> <p>Le conoscenze e le abilità dei partecipanti nell'adesione ai VB sono state valutate attraverso il questionario bundle del ventilatore a scelta multipla (VBQ) a 49 elementi convalidato e il programma di osservazione del bundle del ventilatore a 86 elementi (VBOS).</p> <p>Secondo il modello di regressione lineare, i punteggi medi della conoscenza (VBQ) all'interno di entrambi i gruppi non sono cambiati statisticamente. Tuttavia, il gruppo di intervento ha avuto punteggi più alti per l'intero periodo di studio. Nel gruppo di intervento, nell'osservazione finale post-in-</p>		

	<p>tervento, i punteggi medi delle competenze (VBOS) sono aumentati significativamente dopo la formazione HPS dal 46,8% al 60,0% del punteggio totale.</p> <p>L'istruzione HPS ha migliorato significativamente le capacità degli infermieri di terapia intensiva nella gestione dei pazienti che necessitavano di ventilazione meccanica, un miglioramento che si è riscontrato successivamente anche al follow-up di 6 mesi.</p>		
<p>Salehi Z, Nouri JM, Khademolhoseyni SM, Ebadi A</p> <p>2014</p> <p>A randomized controlled trial Glob J Health Sci. 2014 Oct 9;7(2):148-53. doi: 10.5539/gjhs.v7n2p148.</p>	<p>"The effect of education and implementation of evidence-based nursing guidelines on infants' weight gaining in NICU."</p>	<p>Global journal of health science</p>	<p>Tehran, Iran</p>
	<p>La ricerca è condotta con l'obiettivo di rilevare l'effetto della formazione e dell'implementazione di linee guida basate sull'evidenza nell'aumento di peso dei neonati in terapia intensiva neonatale.</p> <p>I risultati del presente studio hanno mostrato che l'implementazione di istruzioni basate sull'evidenza sono un metodo efficace ed economico per quanto riguarda l'aumento di peso dei neonati. Pertanto, si raccomanda alle autorità e ai gestori degli ospedali e dei centri formativi dei servizi sanitari di mettere la formazione e l'attuazione della formazione basata sull'evidenza come priorità dei loro piani di lavoro.</p>		
<p>Goldsworthy S</p> <p>2017</p> <p>A quasi-experimental design Crit Care Nurs Clin North Am. 2016 Dec;28(4):399-412. doi: 10.1016/j.cnc.2016.07.001.</p>	<p>"Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses Into Practice."</p>	<p>Critical Care Nursing Clinics of North America</p>	<p>Canada</p>
	<p>La simulazione ha dimostrato di avere un impatto sull'autoefficacia e sulle prestazioni.</p> <p>Questo studio quasi sperimentale descrive l'integrazione della formazione alla ventilazione meccanica in un programma di simulazione basato sui casi e i risultati di una ricerca che misura l'autoefficacia e il trasferimento dell'apprendimento prima e dopo l'implementazione di un intervento di simulazione.</p>		
<p>Han MJ, Lee JR, Shin YJ, Son JS, Choi EJ, Oh YH, Lee SH, Choi HR</p> <p>2018</p> <p>A quasi-experimental study. Jpn J Nurs Sci. 2018 Jul;15(3):258-266. doi: 10.1111/jjns.12195. Epub 2017 Dec 21.</p>	<p>"Effects of a Simulated Emergency Airway Management Education Program on the Self-Efficacy and Clinical Performance of Intensive Care Unit Nurses."</p>	<p>Japan Journal of Nursing Science</p>	<p>Corea del Sud</p>
	<p>La ricerca si è proposta di valutare gli effetti di un programma educativo simulato sulla gestione delle vie aeree di emergenza sull'autoefficacia e sulle prestazioni cliniche tra gli infermieri nelle unità di terapia intensiva.</p> <p>Trentacinque infermieri che lavoravano in unità di terapia intensiva per adulti hanno partecipato a questo studio. Il programma di formazione basata sulla simulazione comprendeva lezioni frontali, dimostrazione di abilità, addestramento di abilità, esercitazioni di gruppo e debriefing. Sono stati confrontati i punteggi prima e dopo la formazione.</p> <p>Dopo la formazione, c'è stato un miglioramento significativo nell'autoefficacia degli infermieri e nelle prestazioni cliniche nelle situazioni di gestione delle vie aeree di emergenza.</p> <p>La formazione basata sulla simulazione ha migliorato efficacemente l'autoefficacia e le prestazioni cliniche degli infermieri che lavoravano in unità di terapia intensiva.</p>		

<p>Haegdorens F, Van Bogaert P, De Meester K, Monsieurs KG</p> <p>2019</p> <p>An observational multicentre study.</p> <p>BMC Health Serv Res. 2019 Nov 21;19(1):864. doi: 10.1186/s12913-019-4688-7.</p>	<p>"The Impact of Nurse Staffing Levels and Nurse's Education on Patient Mortality in Medical and Surgical Wards: An Observational Multicentre Study."</p> <p>In questo studio osservazionale si è analizzato retrospettivamente il gruppo di controllo di uno studio controllato randomizzato riguardante 14 reparti medici e 14 reparti chirurgici in sette ospedali belgi. La quantità di ore di cura per giorno del paziente (NHPPD) è stata calcolata ogni giorno per 15 giorni, una volta ogni 4 mesi. I dati sono stati aggregati al livello del reparto, risultando in 68 stime tra reparti e tempo. È risultato un tasso di mortalità imprevisto di 1,80 per 1000 pazienti. Fino a 0,76 per 1000 pazienti sono deceduti dopo la RCP e 0,62 per 1000 pazienti sono deceduti dopo ricovero non programmato in terapia intensiva. La mortalità media composita è stata di 3,18 per 1000 pazienti.</p> <p>La quantità di ore di cura per giorno del paziente (NHPPD) medio e la percentuale di ore di formazione universitaria per infermiere erano rispettivamente di 2,48 e 0,59. È stata trovata un'associazione negativa tra le ore di cura per giorno del paziente e il tasso di mortalità composito corretto per possibili fattori di confondimento ($B = - 2.771, p = 0.002$). La proporzione di ore di formazione universitaria per infermieri era negativamente correlata con il tasso di mortalità composito nella stessa analisi ($B = - 8,845, p = 0,023$).</p>	<p>BMC Health Services Research</p>	<p>Belgio</p>
<p>Price DM, Strodtman L, Montagnini M, Smith HM, Miller J, Zybert J, Oldfield J, Policht T, Ghosh B</p> <p>2017</p> <p>A descriptive and correlational study</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2017 Jul 1;48(7):329-336. doi: 10.3928/00220124-20170616-10po</p>	<p>"Palliative and End-of-Life Care Education Needs of Nurses Across Inpatient Care Settings."</p> <p>Lo scopo di questo studio era di valutare la competenza percepita dagli infermieri in merito alla fornitura di cure palliative e di fine vita (EOL) a pazienti ospedalizzati.</p> <p>Sono stati inclusi gli infermieri di 25 unità di terapia intensiva e acuta pediatrica e per adulti (UTI; N = 583).</p> <p>L'analisi dei dati ha rivelato che la competenza percepita nelle cure palliative ed EOL è significativamente più alta negli infermieri in terapia intensiva. I punteggi medi erano significativamente superiori quando gli infermieri avevano più di 10 anni di esperienza. Le risposte aperte indicavano preoccupazioni relative al miglioramento dei comportamenti comunicativi, al processo decisionale e alla facilitazione della continuità delle cure.</p>	<p>The Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Michigan (Stati Uniti)</p>
<p>Powers KA</p> <p>2018</p> <p>A cross-sectional study</p> <p>Dimens Crit Care Nurs. Jul/Aug 2018;37(4):210-216. doi: 10.1097/DCC.0000000000000304.</p>	<p>"Family Presence During Resuscitation: The Education Needs of Critical Care Nurse."</p> <p>Lo scopo di questo studio era di esplorare le esigenze formative alla presenza del genitore nella rianimazione (FPDR degli infermieri di terapia intensiva) per fornire raccomandazioni per futuri interventi formativi.</p> <p>Un terzo dei partecipanti aveva ricevuto una formazione FPDR e l'83% desiderava ricevere una formazione su FPDR. I dati qualitativi hanno rivelato 4</p>	<p>Dimensions of Critical Care Nursing</p>	<p>Social Network</p>

	temi: "gli infermieri hanno bisogno di formazione", "la formazione del team è importante", "attenzione all'attuazione del programma di riferimento economico" e "una varietà di preferenze". I bisogni segnalati dagli infermieri di terapia intensiva per la formazione FPDR non sono attualmente soddisfatti.		
Baid H, Hargreaves J 2015 A descriptive study Nurs Crit Care. 2015 Jul;20(4):174-82. doi: 10.1111/nicc.1218. Epub 2015 May 10.	"Quality and Safety: Reflection on the Implications for Critical Care Nursing Education."	Nursing in Critical Care	Stati Uniti
	Lo scopo di questo documento è quello di riflettere su come un corso di assistenza infermieristica di livello critico post-base fornito da un'università inglese facilita gli infermieri a fornire cure di alta qualità e sicure per i pazienti critici e le loro famiglie. La formazione infermieristica in terapia intensiva può incorporare la pratica basata sulle evidenze, la simulazione e le competenze non tecniche nei corsi infermieristici post-base in terapia intensiva come mezzo per promuovere pratiche cliniche sicure e di alta qualità.		
Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM 2015 A descriptive study Collegian. 2015;22(1):71-81. doi: 10.1016/j.colegn.2013.11.006.	"An Analysis of Australian Graduate Critical Care Nurse Education."	Collegian	Australia
	Lo studio è volto ad analizzare i percorsi di specializzazione in terapia intensiva; si riscontrano ampie variazioni tra i corsi e i conseguenti esiti della pratica del laureato, che possono essere rappresentativi di molte altre specialità infermieristiche. Dalla ricerca emerge che principalmente ciò che manca è un quadro equivalente per regolare gli standard di risultato della pratica dei laureati come dimostra questo esempio di terapia intensiva. È opportuno stabilire tempestivamente gli standard nazionali di pratica del corso per ciascuna specialità, allineandosi con la qualificazione AQF per l'apprendimento dei descrittori. Il raggiungimento dell'adozione nazionale degli standard di pratica dei laureati richiederà, quindi, un processo normativo che idealmente si inserirà in un quadro per la formazione specialistica.		
Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM 2013 An observational study Nurs Crit Care. Mar-Apr 2013;18(2):93-102. doi: 10.1111/j.1478-5153.2012.00543.x.	"Health Consumers' Experiences in Australian Critical Care Units: Post-graduate Nurse Education Implications."	Nursing in Critical Care	Australia
	Lo studio ha analizzato le prospettive che pazienti e familiari considerano importanti per la preparazione formativa post-base degli infermieri di terapia intensiva e i risultati della pratica. L'uso di focus group e interviste individuali ha individuato le opinioni di una varietà di partecipanti (sia pazienti che familiari) in diverse città australiane. Lo studio ha scoperto che i pazienti di terapia intensiva apprezzano la cura fisica e il supporto socio-emotivo anche nelle cure fornite dagli infermieri. Il livello di supporto socio-emotivo garantito è stato segnalato essere insufficiente, il che potrebbe comportare che pazienti e famiglie si sentano stressati dalle loro relazioni con gli infermieri. Le implicazioni dei risultati dello studio portano gli insegnanti a considerare come la progettazione e la consegna dei curricula infermieristici post-laurea in terapia intensiva, comprese		

	le attività di valutazione, possano meglio aiutare i laureati a valutare e fornire successivamente assistenza ai pazienti e alla famiglia.		
Lawrence LA 2011 A descriptive correlational study Nurs Forum. Oct-Dec 2011;46(4):256-68. doi: 10.1111/j.1744-6198.2011.00237.x.	"Work Engagement, Moral Distress, Education Level, and Critical Reflective Practice in Intensive Care Nurses."	Nursing Forum	
	È stato utilizzato uno studio correlazionale descrittivo, per esaminare le relazioni tra quattro variabili: disagio morale, livello di formazione, pratica critica riflessiva (CRP) e impegno lavorativo. C'è stata una relazione diretta positiva tra CRP e impegno lavorativo, una relazione diretta negativa tra stress morale e impegno lavorativo; e CRP e stress morale, insieme hanno spiegato il 47% della varianza nell'impegno lavorativo. Inoltre, nell'unità di terapia intensiva neonatale, è stata identificata una relazione diretta positiva tra livello di formazione aumentato e CRP, con una relazione negativa suggerita tra livello di formazione aumentato e disagio morale. Si raccomandano strategie per promuovere la CRP e ridurre il disagio morale, al fine di promuovere l'impegno nel lavoro RN.		
Campbell JM 2015 An exploratory and descriptive study. Crit Care Nurse. 2015 Jun;35(3):76-81. doi: 10.4037/ccn2015312.	"Education and Simulation Training of Pediatric Intensive Care Unit Nurses to Care for Open Heart Surgery Patients"	Critical Care Nurse	Portland (Columbia)
	Lo studio si propone di descrivere il programma formativo basato sulla simulazione attuato in una UTI pediatrica (UTIP) in Portland (Columbia). Sono state realizzate simulazioni, il più realistiche possibili, sulla base delle richieste e quesiti degli infermieri meno esperti, tenute da colleghi qualificati e con maggiore esperienza. Questo programma formativo ha permesso agli infermieri che lavorano nella UTIP di iniziare ad acquisire una dose 'di "memoria muscolare" necessaria per costruire una base di abilità. Le competenze necessarie per reagire correttamente in situazioni critiche e stressanti sono sviluppate attraverso esperienze praticate come quelle descritte in questo articolo.		
Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D, Kuzmiuk L 2014 A cross-sectional study Aust Crit Care. 2014 Aug;27(3):126-32. doi: 10.1016/j.aucc.2013.10.064. Epub 2013 Dec 2.	"Education of ICU nurses regarding invasive mechanical ventilation: Findings from a cross-sectional survey."	Australian Critical Care	Australia
	Uno studio trasversale con somministrazione di un questionario composto di 30 item, auto-amministrato e semi-strutturato sull'educazione alla ventilazione meccanica invasiva è stato distribuito a 160 infermieri di terapia intensiva. Dallo studio si evince che gli infermieri laureati stanno iniziando la loro esperienza in terapia intensiva con una conoscenza limitata della MV invasiva, quindi, la formazione fornita all'interno del posto di lavoro in terapia intensiva diventa fondamentale per una pratica sicura ed efficace. La percezione della formazione continua da parte degli infermieri da questa ricerca è positiva indipendentemente dal livello di esperienza in terapia intensiva.		

<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM</p> <p>2015</p> <p>A descriptive observational study</p> <p>J Clin Nurs. 2015 Feb;24(3-4):486-99. doi: 10.1111/jocn.1263. Epub 2014 May 10.</p>	<p>"Development of Australian Clinical Practice Outcome Standards for Graduates of Critical Care Nurse Education."</p>	<p>Journal of Clinical Nursing</p>	<p>Australia</p>
<p>Long DA, Young J, Rickard CM, Mitchell ML</p> <p>2013</p> <p>A cross-sectional study</p> <p>Nurse Educ Today. 2013 Apr;33(4):388-95. doi: 10.1016/j.nedt.2013.01.016.</p>	<p>"Analysing the role of the PICU nurse to guide education of new graduate nurses."</p>	<p>Nurse Education Today</p>	<p>Australia, Nuova Zelanda</p>
<p>Abe Y, Kawahara C, Yamashina A, Tsuboi R</p> <p>2013</p> <p>A qualitative descriptive study</p> <p>Am J Crit Care. 2013 Jan;22(1):33-40. doi: 10.4037/ajcc2013229.</p>	<p>"Repeated scenario simulation to improve competency in critical care: a new approach for nursing education."</p>	<p>American Journal of Critical Care</p>	<p>Giappone</p>
	<p>È stato condotto un programma di formazione che consisteva in lezioni frontali, formazione in procedure cardiovascolari e simulazioni di scenari con 24 infermiere giapponesi che lavoravano in un ospedale universitario. Prima e dopo le simulazioni, i partecipanti hanno anche completato un sondaggio che ha utilizzato la programmazione delle attività di lavoro di squadra nella scala infermieristica (TAINS) per valutare le loro abilità non tecniche.</p>		

	Il nuovo approccio formativo all'utilizzo di simulazioni di scenari ripetuti e TAINS sembrava non solo migliorare le capacità tecniche dei singoli infermieri nelle cure infermieristiche di terapia intensiva, ma anche migliorare in qualche modo le loro abilità non tecniche.		
Macedo APMC, Padilha KG, Püschel VAA 2019 A qualitative-descriptive study Rev Bras Enferm. Mar-Apr 2019;72(2):321-328. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0793.	"Professional practices of education/training of nurses in an intensive care unit."	Revista Brasileira de Enfermagem	San Paolo, Brasile
	Lo studio è volto a comprendere l'educazione/ formazione degli infermieri che lavorano in un'unità di terapia intensiva. I dati sono stati raccolti e analizzati utilizzando principalmente analisi di documenti, interviste e osservazione sul campo. I dati evidenziano sentimenti di benessere, soddisfazione e motivazione rilevanti rispetto alla formazione in un contesto lavorativo. Alcune pratiche organizzative sembrano promuovere relazioni interpersonali e, di conseguenza, aumentare la volontà di questi professionisti di adottare una prospettiva di ricompensa per quanto riguarda la formazione continua, stabilendo una stretta relazione tra formale, non formale e informale. Esiste una reciprocità tra un ospedale che sostiene cure aggiornate e professionisti che cercano prove scientifiche.		
Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D, Kuzmiuk L 2014 A descriptive study J Contin Educ Nurs. 2014 May;45(5):225-32. doi: 10.3928/00220124-20140417-01. Epub 2014 Apr 17.	"Nurses' perceptions of education on invasive mechanical ventilation."	The Journal of Continuing Education in Nursing	Australia
	Questo studio ha esaminato le percezioni degli infermieri sull'attuale formazione alla ventilazione meccanica invasiva in una terapia intensiva australiana. I dati qualitativi sono stati ottenuti da cinque domande a risposta aperta facoltative nell'ambito di un più ampio sondaggio trasversale di 30 voci di 160 infermieri in terapia intensiva. L'analisi del contenuto è stata utilizzata per codificare i dati, sviluppando concetti e temi. Gli intervistati hanno riconosciuto la necessità di sessioni interattive, pratiche, di formazione nella pratica per trasferire l'apprendimento nell'ambiente di lavoro quotidiano.		
Gosselin M, Perron A, Lacasse A 2020 A descriptive study J Contin Educ Nurs . 2020 Jul 1;51(7):322-330. doi: 10.3928/00220124-20200611-08.	"Assessment of continuing education needs among critical care nurses in remote Québec, Canada"	Journal of Continuing Education in Nursing	Quebec
	È stato condotto uno studio trasversale, tramite la somministrazione di un questionario web-based sulle esigenze degli infermieri di terapia intensiva nelle regioni remote del Québec per quanto riguarda la formazione continua (CE). Un totale di 78 infermieri ha completato il sondaggio e ha riferito che le loro esigenze di CE non erano soddisfatte. Solo il 21,9% dei partecipanti ha riportato un livello di soddisfazione ≥ 6 su una scala da 1 a 10 per quanto riguarda l'offerta di attività CE nella propria regione. I fattori più comuni identificati come ostacoli alla partecipazione alle attività CE sono stati l'orario di lavoro (68,2%), la distanza e il tempo di viaggio (68,2%), il tempo rilasciato per partecipare alle attività CE (65,2%), i costi delle attività CE (57,6%) e sostegno finanziario (51,5%). Questo studio fornisce approfondimenti sui bisogni di CE tra gli infermieri di terapia intensiva. Le carenze potrebbero essere risolte aumentando le attività di CE in regioni remote nonché la percentuale di attività di CE specifiche per le cure critiche.		

	Inoltre, i datori di lavoro dovrebbero offrire copertura dei tempi e delle spese.		
Straka K, Burkett M, Capan M, Eswein J 2012 A pilot study J Nurses Staff Dev. Nov-Dec 2012;28(6):E5-8. doi: 10.1097/NND.0b013e3182732db5.	"The impact of education and simulation on pediatric novice nurses' response and recognition to deteriorating."	Journal for Nurses in Staff Development	Pennsylvania
	<p>Gli eventi avversi del paziente relativi a errori prevenibili durante il ricovero ospedaliero hanno comportato la necessità di interventi per migliorare i risultati.</p> <p>Un errore identificato è la mancanza di riconoscimento dei sintomi durante il deterioramento del paziente.</p> <p>I sintomi dei pazienti pediatrici durante il deterioramento variano rispetto a quelli degli adulti e spesso non vengono riconosciuti.</p> <p>Un corso di identificazione e gestione della crisi pediatrica è stato progettato per aiutare l'infermiera pediatrica alle prime armi a riconoscere e rispondere in modo appropriato attraverso l'uso della simulazione ad alta fedeltà che migliora le loro capacità cliniche e migliora i risultati dei pazienti durante una crisi.</p>		
Koharchik L, Jakub K, Witsberger C, Brooks K, Petras D, Weideman Y, Antonich MG 2016 A descriptive study Teaching and Learning in Nursing. 12(1), pp. 17-20.	"Staff Nurses' Perception of Their Role in a Dedicated Education Unit Within the Intensive Care Unit."	Teaching and Learning in Nursing	Pittsburgh (Stati Uniti)
	<p>L'unità di formazione dedicata (DEU), un modello per la formazione infermieristica clinica, è una partnership in cui gli infermieri professionisti sono formati per partecipare all'educazione clinica degli studenti infermieri.</p> <p>Questo studio ha valutato le percezioni degli infermieri, del personale che hanno agito come promotori di insegnamento clinico agli studenti infermieri senior in un ambiente di terapia intensiva utilizzando il modello DEU. Altri programmi di assistenza infermieristica possono beneficiare dei risultati ottenuti in questa applicazione del modello DEU.</p>		
Endacott R, Jones C, Bloomer MJ, Boulanger C, Ben Nun M, Lliopoulou KK, Egerod I, Blot S 2015 A descriptive study Intensive Care Med. 2015 Dec;41(12):2237-40. doi: 10.1007/s00134-015-4072-y. Epub 2015 Oct 1.	"The state of critical care nursing education in Europe: an international survey."	Intensive Care Medicine	Australia, Belgio, Cipro, Danimarca, Finlandia, Grecia, Islanda, Irlanda; Lituania, Olanda, Norvegia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia
	<p>Lo scopo di questo studio era: mappare i programmi di formazione per assistenza infermieristica in terapia intensiva (CCN) per adulti; esaminare le strutture, i processi e i risultati formativi esistenti; identificare gli ostacoli all'avanzamento dei programmi formativi della CCN in Europa, attraverso l'uso di un sondaggio descrittivo di infermieri in ruoli di leadership all'interno delle organizzazioni CCN. Il sondaggio è stato completato per telefono, online e su supporto cartaceo al fine di ottimizzare il reclutamento.</p> <p>I risultati indicano che la prima sfida è il riconoscimento del CCN come area specialistica in tutta Europa.</p>		

	<p>Il secondo obiettivo è lo sviluppo di un programma di formazione specialistica a livello europeo che dia luogo a infermieri con le conoscenze, le abilità e le competenze adatte a migliorare la gestione dei pazienti critici.</p> <p>La terza sfida consiste nel garantire una formazione infermieristica uniforme in tutta Europa, come ad esempio l'implementazione di un quadro che consenta di riconoscere e regolamentare ruoli di pratica avanzata nella CCN e di consentire agli infermieri di terapia intensiva adeguatamente qualificati di lavorare liberamente attraverso i confini nazionali.</p> <p>In conclusione, ci sono barriere significative che impediscono lo sviluppo e il progresso della formazione della CCN in tutta Europa.</p> <p>Un approccio a livello europeo per affrontare questi problemi è indispensabile prima che CCN possa avanzare come area di pratica specialistica e soddisfare le crescenti esigenze del paziente in condizioni critiche.</p>		
<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM</p> <p>2014</p> <p>A descriptive study</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2014 Jul;45(7):312-20. doi: 10.3928/00220124-20140620-02. Epub 2014 Jun 20.</p>	<p>"Developing and Testing the Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care-Nursing Tool (SPECT) for Critical Care Nursing Practice."</p>	<p>The Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Australia</p>
	<p>Gli infermieri che lavorano in terapia intensiva spesso intraprendono una formazione specialistica. Non ci sono risultati di pratica uniformi per i programmi di terapia intensiva e manca il contributo delle parti sociali agli standard di pratica.</p> <p>È stato intrapreso un progetto multifase strutturato per sviluppare standard di pratica e uno strumento di valutazione clinica nel contesto delle cure critiche, nonché da pazienti e famiglie, gli standard di pratica e valutazione dello strumento di assistenza infermieristica critica (SPECT).</p> <p>Lo SPECT sembra avere fattibilità clinica, validità preliminare e affidabilità e fornisce una chiara definizione del livello di pratica atteso per i laureati di un programma di formazione in terapia intensiva.</p>		
<p>Paim CC, Ilha S, Backes S, Backers DS</p> <p>2015</p> <p>An explorative descriptive study</p> <p>Rev. de Pesq.: cuidado é fundamental. 2015 jan-mar; 7(1): 2001-2010. doi: 10.9789/2175-5361.2015.v7i1.2001-2010</p>	<p>"Permanent education in health in an intensive care unit: the perception of the nurses."</p>	<p>Revista de Pesquisa: Cuidado e Fundamental</p>	<p>Rio grande do Sul, Brasile</p>
	<p>L'articolo presenta uno studio qualitativo volto ad identificare la percezione degli infermieri che svolgono la propria professione nell'unità di terapia intensiva in merito al processo di formazione permanente che mira alla sua successiva applicazione nel servizio. La raccolta dei dati avveniva attraverso un questionario contenente domande aperte e il trattamento dei dati avveniva attraverso l'analisi del contenuto.</p> <p>È stato possibile concludere che la formazione permanente è un processo lento e progressivo che deve tendere in modo costante al miglioramento della qualità dell'assistenza, perché presenta un risultato di trasformazione significativo.</p>		
<p>Gill FJ, Lin F, Massey D, Wilson L, Greenwood M, Skylas K, Woodard M, Tembo A, Mitchell M, Gullick J</p> <p>2019</p> <p>An editorial article</p>	<p>"Development of a position statement for Australian critical care nurse education."</p>	<p>Australian Critical Care</p>	<p>Australia</p>
	<p>Questo articolo descrive l'approccio strutturato utilizzato per sviluppare un position statement per la formazione infermieristica in terapia intensiva australiana. La costruzione di un comitato consultivo di esperti, la sintesi delle prove disponibili usando la metodologia di revisione integrativa di Whittemore e Knafel, l'uso della struttura di qualità dei risultati di processo-</p>		

<p>Aust Crit Care. 2019 Jul;32(4):346-350. doi: 10.1016/j.aucc.2018.08.001. Epub 2018 Sep 6.</p>	<p>struttura di Donabedian come approccio teorico e molteplici strati di consenso e costruzione del consenso hanno consentito lo sviluppo di un importante documento di cura.</p> <p>Il quadro e i processi che sono stati delineati in questo articolo di discussione possono fornire un utile punto di partenza per altre organizzazioni professionali che desiderano sviluppare dichiarazioni di posizione simili.</p>		
<p>Skees J</p> <p>2010</p> <p>An editorial article</p> <p>Crit Care Nurs Q. 2010 Apr; 33 (2):104-116. doi: 10.1097/CNQ.0b013e3181d913a1</p>	<p>“Continuing education: A bridge to excellence in critical care nursing.”</p>	<p>Critical Care Nursing Quarterly</p>	
<p>Hendrickx L, Winters C</p> <p>2017</p> <p>An editorial article</p> <p>Crit Care Nurse. 2017 Apr;37(2):66-71. doi: 10.4037/ccn2017999.</p>	<p>“Access to Continuing Education for Critical Care Nurses in Rural or Remote Settings.”</p>	<p>Critical Care Nurse</p>	<p>Minnesota (Stati Uniti)</p>
<p>La cura dei pazienti critici si verifica non solo nei centri medici urbani ma anche nelle aree rurali e remote. Gli infermieri dovrebbero lavorare in aree mediche, chirurgiche, di maternità, di emergenza e di assistenza a lungo termine, con pazienti che vanno dal neonato al geriatrico. I pazienti rurali sono complessi come quelli che si presentano in più contesti di assistenza sanitaria urbana, ma spesso il volume dei pazienti in condizioni critiche è inferiore; pertanto gli infermieri di terapia intensiva che lavorano in aree rurali o remote potrebbero non avere l'opportunità di affinare queste abilità più avanzate o praticarle altrettanto frequentemente.</p> <p>Esiste spesso un'unità di terapia intensiva piccola o assente, quindi, gli infermieri devono prendersi cura dei malati critici quando la situazione lo richiede, facendo in modo che tutti gli infermieri che lavorano in aree rurali o remote siano infermieri di terapia intensiva a un certo punto della loro pratica. È essenziale che gli infermieri di terapia intensiva in queste aree siano al passo con le attuali conoscenze per prendersi cura di questi pazienti complessi. La formazione continua (FC) per gli infermieri è stata a lungo supportata come cruciale per il mantenimento delle capacità e delle competenze nell'ambito della pratica. Per gli infermieri che lavorano in aree rurali e remote, l'accesso alla FC continua a essere una sfida, nonostante i progressi tecnologici e il riconoscimento delle difficoltà che ottengono nella FC che devono affrontare gli infermieri che praticano in contesti sanitari rurali.</p> <p>Le barriere riconosciute per la FC di infermieri praticanti in contesti rurali sono identificabili come ostacoli correlati al lavoro (mancanza di risorse finanziarie, insufficiente supporto tecnologico, mancanza percepita di supporto amministrativo, personale insufficiente per coprire le assenze, mancanza di tempo a causa del carico di lavoro, mancanza di argomenti pertinenti di FC, mancanza di un insegnante in loco) e barriere relative al viaggio (isolamento geografico, distanza e tempo di viaggio richiesto, opzioni di trasporto limitato, aeroporti più piccoli con orari di volo limitato, costo crescente del biglietto di volo).</p>			

<p>Gill FJ</p> <p>2018</p> <p>An editorial article</p> <p>Pediatr Crit Care Med. 2018 Aug;19(8):779-780. doi: 10.1097/PCC.0000000000001632.</p>	<p>"Pediatric Critical Care Nursing Education and Certification Really Matters."</p>	<p>Pediatric Critical Care Medicine</p>	<p>Australia</p>
<p>Vandijck D, Hellings J</p> <p>2014</p> <p>An editorial article</p> <p>Nurs Crit Care. 2014 Mar;19(2):59-60. doi: 10.1111/nicc.1208.</p>	<p>"Innovation in Critical Care Nursing Education."</p>	<p>Nursing in Critical Care</p>	
<p>Pfrimmer DM, Roslien JJ.</p> <p>2011</p>	<p>"The Tele-ICU: A New Dimension in Critical Care Nursing Education and Practice."</p>	<p>The Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Stati Uniti</p>

<p>An editorial article</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2011 Aug;42(8):342-3. doi: 10.3928/00220124-20110722-03.</p>	<p>L'articolo di editoria è rivolto allo sviluppo di unità di cure tele-intensive (tele-UTI). Poiché molti ospedali non hanno il volume di pazienti o le risorse finanziarie per supportare medici e infermieri per la copertura in terapia intensiva 24 ore su 24, 7 giorni su 7, le tele-terapie sono sempre più viste come un modello attraente di cure alternative. Le tele-UTI coinvolgono l'assistenza a distanza di pazienti critici da parte di team sanitari che sfruttano risorse IT e cliniche. Le tele-UTI utilizzano apparecchiature all'avanguardia per connettere i pazienti con il team di tele-UTI. L'audio-video bidirezionale non registrabile in camera viene utilizzato per visualizzare i pazienti e le apparecchiature e comunicare con il personale al posto letto. I sistemi devono trasmettere tutte le informazioni disponibili sul paziente. L'assistenza infermieristica deve essere coinvolta nella realizzazione e nella formazione ad unità di cure tele-intensive. Le unità di cure tele-intensive saranno un elemento chiave del futuro dell'area critica negli Stati Uniti. Le problematiche di tele-terapia intensiva come le risorse, i costi e l'interoperabilità IT devono essere risolte. Il contributo infermieristico, la leadership e l'impegno sono necessari per efficaci tele-UTI. La tele-UTI è un nuovo modello di terapia intensiva. L'assistenza infermieristica deve avere una vision per formare gli infermieri ad avere successo in questo ambiente.</p>		
<p>Labeau S, Chiche JD, Blot S</p> <p>2012</p> <p>An editorial article</p> <p>Int J Nurs Stud. 2012 Feb;49(2):127-8. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2011.07.014.</p>	<p>"Post-registration ICU nurses education: plea for a European curriculum."</p>	<p>International Journal of Nursing Studies</p>	
<p>L'articolo editoriale sottolinea come l'odierna unità di terapia intensiva (UTI), a causa dei progressi scientifici e tecnologici in rapida progressione, sia diventata un'area di estrema specializzazione e, di conseguenza, un ambiente di lavoro complesso e talvolta stressante. L'infermiere dell'UTI, dovendo confrontarsi con pazienti in condizioni critiche deve possedere conoscenze approfondite e avanzate, che consentano di fronteggiare i diversi aspetti dell'assistenza personalizzata: intellettuale, fisica, psicologica ed etica. Dalla letteratura emerge che gli infermieri in UTI hanno conoscenze di base adeguate, tuttavia, spesso risultano carenze rispetto ad argomenti di alta specializzazione, quali la ventilazione e la respirazione. Questi risultati conducono ad alcune implicazioni pratiche, in quanto sono estremamente utili per aiutare gli enti locali e governativi a rilevare i bisogni educativi specifici degli infermieri in UTI e per determinare iniziative su misura per il loro sviluppo professionale continuo. Lo studio sottolinea inoltre come in tutta Europa ci sia un'enorme varietà nella durata, nel livello e nel contenuto dei corsi che portano alla laurea specialistica in infermieristica in UTI. Si sottolinea, dunque, la necessità di sviluppare un percorso formativo post-base paneuropeo per gli infermieri di UTI. Questo curriculum dovrebbe anche riflettere le straordinarie opportunità e sfide a disposizione della professione infermieristica per agire come membri di un team multiprofessionale di UTI. Pertanto, la progettazione di un tale curriculum dovrebbe essere supportata, o addirittura guidata, da un'organizzazione professionale come la Società Europea di Medicina Intensiva (ESICM), che riunisce tutti i membri del team di terapia intensiva: infermieri, medici, fisioterapisti e altri alleati sanitari professionisti. Un curriculum che mira a indirizzare la prossima generazione di infermieri di terapia intensiva verso un'assistenza olistica e centrata sul paziente sarà realizzato al meglio, aggiungendo alle</p>			

	problematiche professionali specifiche uniche dell'assistenza infermieristica un punto di vista più ampio e multidisciplinare.		
Blake N, Collins M 2017 An editorial article AACN Adv Crit Care. Fall 2017;28(3):289-290. doi: 10.4037/aacnacc2017511.	"Importance of Healthy Work Environment Education in Nursing Schools."	AACN Advanced Critical Care	
	L'articolo editoriale evidenzia l'importanza di garantire un ambiente di lavoro sano negli ambienti di alta complessità assistenziale. L'educazione a una collaborazione efficace dovrebbe iniziare nei programmi universitari, con tecniche di comunicazione e risoluzione dei conflitti al centro della formazione infermieristica. Gli infermieri neoassunti devono avere gli strumenti corretti necessari per garantire il successo delle cure fornite. Tali strumenti includono tecniche per un ambiente di lavoro sano come comunicazione e collaborazione. Quanto prima gli studenti infermieristici saranno in grado di padroneggiare queste abilità, tanto più saranno sicuri di risolvere situazioni stressanti. Pertanto, queste tecniche devono essere insegnate nelle università di infermieristica, rafforzate e supportate quando gli infermieri entrano nell'ambiente lavorativo. Ambienti di lavoro sani e una buona comunicazione sono legati a migliori risultati dei pazienti e alla formazione di nuove infermiere. Pertanto, per potenziare gli infermieri in contesti clinici, questi concetti e abilità devono essere incorporati nei curriculum infermieristici.		

Tabella 1: Caratteristiche e principali risultati degli studi inclusi nella revisione della letteratura

DISCUSSIONE

La revisione della letteratura ha permesso di analizzare i percorsi di formazione post-base per gli infermieri che operano in UTI.

Dalla ricerca si evince un consenso univoco relativo all'importanza di un personale sempre aggiornato e competente in linea con un'assistenza di grado sempre più avanzato da un punto di vista tecnico e specialistico [6][8][13][14][15][16]. Sono necessari corsi di formazione post-base che permettano all'infermiere di specializzarsi nell'ambito della terapia intensiva e di possedere conoscenze adeguate ad un'elevata complessità assistenziale [17]. Tuttavia, come evidenziato da Gill et al., non vi è un'unanimità nella definizione di standard di pratica dei corsi post-base per le varie specialità [18].

Gli standard del fabbisogno di cure infermieristiche di terapia intensiva raccomandano che almeno il 50% degli infermieri che praticano in unità di terapia intensiva per adulti o pediatrico-neonatologica abbia una qualifica specialistica (post-laurea) [19]. Per soddisfare questo mandato, in Australia vengono offerti numerosi corsi post-base, prevalentemente dell'ambito universitario, sebbene la natura del livello, il contenuto, la valutazione e i risultati del corso varino considerevolmente tra i programmi. Anche in tutta Europa, esiste un'enorme varietà nella durata, nel livello e nel contenuto dei Master o dei corsi di alta specialità che consentono la specializzazione degli infermieri in terapia intensiva, così come nella natura e nel livello delle istituzioni

che forniscono questa formazione. Labeau et al. discutono in merito alla necessità di realizzare un curriculum paneuropeo per infermieri con formazione post-base in terapia intensiva [20].

Questo è realizzabile attraverso il processo di globalizzazione in atto, al fine di raggiungere un livello uniforme di conoscenza e competenza infermieristica e in grado di soddisfare le esigenze di tutti i pazienti in modo equo e altamente professionale. La ricerca australiana ha permesso di sviluppare standard specifici di pratica per gli infermieri specializzati in terapia intensiva e in particolare è stato strutturato uno strumento di valutazione da parte delle parti interessate, quali gli infermieri in terapia intensiva, i pazienti e le famiglie [21].

Lo strumento di valutazione denominato SPECT (Allegato 1), dalla sigla "Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care- Nursing Tool" sembra avere fattibilità clinica, validità preliminare e affidabilità e fornisce una chiara definizione del livello di pratica atteso per i laureati di un programma di formazione in terapia intensiva [22]. Questo strumento è in linea con quanto affermato da Saab et al., i quali sottolineano l'importanza di misurare i risultati usando strumenti standardizzati e strumenti validi e affidabili [23]. Volendo indagare le strategie di insegnamento per i corsi di formazione post-laurea, emerge un comune accordo nell' utilizzo della simulazione [24].

Come affermano Jansson et al., negli ultimi 10 anni si è assistito a un rapido aumento della consapevolezza e dell'adozione della formazione basata sulla simulazione, per migliorare la "cultura della sicurezza", nonché le conoscenze e le competenze degli operatori sanitari, comprese le competenze non tecniche, come il lavoro di squadra multiprofessionale, consapevolezza e processo decisionale, pensiero critico e fiducia in sé stessi [25]. Ulteriori risultati a favore della simulazione sono emersi in relazione alla gestione di pazienti ventilati meccanicamente e la gestione delle vie aeree in area critica: si è potuto osservare un miglioramento nell'autoefficacia e nelle prestazioni cliniche degli infermieri che lavoravano in unità di terapia intensiva [26].

Anche in un contesto pediatrico-neonatologico, Campbell ha presentato un progetto formativo basato sulla simulazione in un contesto di area critica il più realistico possibile, sulla base delle richieste e quesiti degli infermieri meno esperti [27]. Questo programma formativo ha permesso agli infermieri che lavoravano nell'unità di terapia intensiva pediatrica di iniziare ad acquisire una dose di "memoria muscolare" necessaria per costruire una base di abilità.

Altro modello di insegnamento che emerge dalla letteratura è l'unità operativa dedicata (DEU), nata nel 1997 presso la Flinders University (Australia), descritta come un ambiente di apprendimento clinico in cui gli infermieri accademici e professionisti hanno collaborato per fornire insegnamento clinico agli studenti di infermieristica.

Questo modello prevede una partnership di educazione clinica che consente una relazione collaborativa tra studenti e infermieri; la formazione infermieristica degli studenti consente di informare i professionisti infermieri delle nuove pratiche e dei nuovi studi relativi alla pratica

infermieristica. A sua volta, la pratica infermieristica informa la formazione infermieristica, migliorando la pratica professionale e la formazione infermieristica in un ambiente sanitario in continua evoluzione. La DEU consente di migliorare la salute delle diverse popolazioni urbane attraverso l'integrazione di insegnamento, ricerca mirata, servizi, pratica e politica sanitaria, creando una stretta collaborazione tra l'ambiente accademico e ospedaliero [28].

Il modello DEU ha trasformato le unità di assistenza in ambienti di apprendimento per studenti infermieri e per gli stessi professionisti infermieri, promuovendo l'accesso degli studenti alla pratica, consentendo, nel contempo, di fornire cure di qualità [29].

In particolare, la ricerca di Koharchik et al. ha introdotto il modello DEU, per la prima volta in un contesto di terapia intensiva. Da questa iniziativa sono scaturiti numerosi risultati positivi, tra cui la qualità dell'assistenza ai pazienti e un ambiente di apprendimento desiderabile [30]. In linea con questi risultati, Macedo et al. nella loro ricerca evidenziano sentimenti di benessere, soddisfazione e motivazione rilevanti rispetto all'istruzione e alla formazione in un contesto lavorativo [31].

Esiste una reciprocità tra un ospedale che sostiene cure aggiornate e professionisti che cercano prove scientifiche. Su quest'ottica si sta affermando la Lean Organization, uno stile di management che mira all'abbattimento degli sprechi, per creare processi standardizzati eccellenti, a basso costo, con il contributo delle persone [32][33]. Per "Lean" si intende l'eliminazione di attività non a valore per dedicare risorse ad attività riconosciute a valore dall'assistito. Il professionista attraverso la formazione continua sviluppa la sua capacità di soddisfare, con le sue caratteristiche e il suo prezzo, le esigenze mutevoli degli assistiti [34][35].

Se in Paesi sviluppati si ricercano modalità innovative di insegnamento in area critica, in Paesi in via di sviluppo, quali Ruanda o Zambia emergono difficoltà maggiori e il ruolo dell'infermiere in terapia intensiva è ancora in via di sviluppo. Sebbene siano stati apportati passi in avanti per quanto riguarda la formazione infermieristica, tuttora sussiste una preparazione inadeguata del personale a lavorare in terapia intensiva e una disponibilità limitata di standard e politiche che regolano questa professione [36]. L'offerta di terapia intensiva in Zambia è cambiata e progredita, sia a livello accademico che clinico, dall'introduzione iniziale dell'assistenza infermieristica in terapia intensiva come specialità nel 2012; tuttavia, ancora i risultati sono minimi. Vi è comunque un potenziale di miglioramento che prevede un investimento nello sviluppo degli infermieri in terapia intensiva, in termini sia di conoscenze che opportunità professionali [37].

La revisione ha permesso, inoltre, di indagare quelle che sono le materie e competenze specifiche di un infermiere specializzato in area critica che necessita di una formazione e capacità avanzate.

L'UTI è un ambiente di cura del paziente critico, che richiede un elevato livello di cura in quanto affetto da una o più insufficienze d'organo acute e potenzialmente reversibili, che comportano un pericolo di vita o l'insorgenza di complicanze di grado maggiore.

In particolare, per quanto riguarda la pratica, sicuramente risulta fondamentale una formazione di livello superiore per la gestione della ventilazione meccanica [38][39], ma non meno rilevante la gestione degli aspetti psico-sociali: essi riguardano alcuni aspetti della terapia intensiva, quali, ad esempio, le cure palliative e il fine vita dell'assistito [40] o la presenza del genitore alla rianimazione del paziente pediatrico-neonatologico⁴¹. Nei contesti di area critica è dunque indispensabile il coinvolgimento attivo di tutti gli operatori sanitari che vanno a costituire un'equipe multiprofessionale. Le decisioni cliniche e assistenziali si basano sull'esperienza e competenza clinica dei professionisti coinvolti, sull'evidenza scientifica; prendono in considerazione, inoltre, le preferenze, i valori e i diritti dei pazienti e devono tener conto delle risorse a disposizione in campo sanitario e organizzativo [42][43].

L'infermiere di area critica deve quindi possedere un'adeguata formazione emotiva, deve essere in grado di svolgere il proprio lavoro in un contesto multiprofessionale, sviluppare competenze di leadership, ampliare le proprie capacità di comunicazione e di assumere un ruolo decisionale in un contesto sempre più complesso e avanzato di cura [44].

Gill et al., con l'intenzione di analizzare i pareri e commenti degli utenti del servizio, ovvero dei pazienti e delle loro famiglie, concludono affermando che la formazione infermieristica in terapia intensiva dovrebbe enfatizzare il supporto socio-emotivo come avente uguale importanza all'assistenza fisica [45].

CONCLUSIONI

L'obiettivo di favorire una pratica infermieristica aggiornata e qualificata nell'ambito della terapia intensiva risulta di comune accordo tra le varie realtà di area critica; tuttavia, è indispensabile standardizzare una formazione che consenta di uniformare le conoscenze e competenze. Possibile soluzione è la realizzazione di un programma di formazione specialistica a livello europeo; risulta inoltre fondamentale implementare strumenti che consentano la regolamentazione e il riconoscimento dei ruoli di pratica avanzata nelle UTI.

Lo studio offre un'ampia panoramica sulla formazione post-base dell'infermiere di terapia intensiva.

Tra i limiti dello studio vi è la scelta di tipologie di articoli non uniformi tra loro (revisioni sistematiche, review, RCT, studi quasi-sperimentali, studi osservazionali ed editoriali). Può esservi inoltre un bias di pubblicazione in quanto si sono considerate solamente banche dati indicizzate. Tale studio può offrire riflessioni su possibili sviluppi di una formazione aggiornata e in continua evoluzione, in linea con l'avanzamento scientifico e tecnologico.

Possono essere prodotte in futuro ulteriori revisioni che approfondiscano aspetti specifici nell'ambito della terapia intensiva.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Pfrimmer DM, Roslien JJ. "The Tele-ICU: A New Dimension in Critical Care Nursing Education and Practice" *J Contin Educ Nurs*. 2011;42(8):342-343.
- [2] Haegdorens F, Van Bogaert P, De Meester K et al. "The Impact of Nurse Staffing Levels and Nurse's Education on Patient Mortality in Medical and Surgical Wards: An Observational Multicentre Study" *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):864.
- [3] Vandijck D, Hellings J. "Innovation in Critical Care Nursing Education" *Nurs Crit Care*. 2014;19(2):59-60.
- [4] Hendrickx L, Winters C. "Access to Continuing Education for Critical Care Nurses in Rural or Remote Settings" *Crit Care Nurse*. 2017;37(2):66-71.
- [5] Gosselin M, Perron A, Lacasse A. "Assessment of continuing education needs among critical care nurses in remote Québec, Canada. *J Contin Educ Nurs*" 2020;51(7):322-330.
- [6] Gill FJ. "Pediatric Critical Care Nursing Education and Certification Really Matters" *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(8):779-780.
- [7] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D et al. "Nurses' perceptions of education on invasive mechanical ventilation" *J Contin Educ Nurs*. 2014;45(5):225-232.
- [8] Paim CC, Ilha S, Backes S et al. "Permanent education in health in an intensive care unit: the perception of the nurses" *Rev. de Pesq.: cuidado é fundamental*. 2015;7(1):2001-2010.
- [9] Skees J. "Continuing education: a bridge to excellence in critical care nursing" *Crit Care Nurs Q*. 2010;33(2):104-116.
- [10] Blake N, Collins M. "Importance of Healthy Work Environment Education in Nursing Schools" *AACN Adv Crit Care* 2017;28(3):289-290.
- [11] Mohamadi M, Namnabati M et al. "Reduced Mental Workload of Neonatal Intensive Care Unit Nurses through a Self-designed Education Class: A Randomized Controlled Trial" *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2019;24(1):50-55.
- [12] Lawrence LA. "Work Engagement, Moral Distress, Education Level, and Critical Reflective Practice in Intensive Care Nurses" *Nurs Forum*. 2011;46(4):256-268.
- [13] Endacott R, Jones C, Bloomer MJ et al. "The state of critical care nursing education in Europe: an international survey" *Intensive Care Med*. 2015;41(12):2237-2240.
- [14] Vanderspank-Wright B. "Intensive Care Nursing in Canada, 1960-2002: Historical Perspectives on Education, Knowledge Development, Technology and Identity...Dynamics of Critical Care" *Dynamics*. 2014;25(2),40.
- [15] Gill FJ, Lin F, Massey D et al. "Development of a position statement for Australian critical care nurse education" *Aust Crit Care*. 2019;32(4):346-350.
- [16] Salehi Z, Nouri JM, Khademolhoseyni SM. "The effect of education and implementation of evidence-based nursing guidelines on infants' weight gaining in NICU" *Glob J Health Sci*. 2014;7(2):148-153.
- [17] Long DA, Young J, Rickard CM et al. "Analysing the role of the PICU nurse to guide education of new graduate nurses" *Nurse Educ Today*. 2013;33(4):388-395.

-
- [18] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "An Analysis of Australian Graduate Critical Care Nurse Education" *Collegian*. 2015;22(1):71-81.
- [19] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "A Review of Critical Care Nursing Staffing, Education and Practice Standards" *Aust Crit Care*. 2012;25(4):224-237.
- [20] Labeau S, Chiche JD, Blot S. "Post-registration ICU nurses education: plea for a European curriculum" *Int J Nurs Stud*. 2012;49(2):127-8.
- [21] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Development of Australian Clinical Practice Outcome Standards for Graduates of Critical Care Nurse Education" *J Clin Nurs*. 2015;24(3-4):486-499.
- [22] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Developing and Testing the Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care-Nursing Tool (SPECT) for Critical Care Nursing Practice" *J Contin Educ Nurs*. 2014;45(7):312-320.
- [23] Saab MM, McCarthy B, Andrews T, Savage E et al. "The Effect of Adult Early Warning Systems Education on Nurses' Knowledge, Confidence and Clinical Performance: A Systematic Review" *J Adv Nurs*. 2017;73(11):2506-2521.
- [24] Abe Y, Kawahara C, Yamashina A et al. "Repeated scenario simulation to improve competency in critical care: a new approach for nursing education" *Am J Crit Care*. 2013;22(1):33-40.
- [25] Jansson M, Kääriäinen M, Kyngäs H. "Effectiveness of simulation-based education in critical care nurses' continuing education: A systematic review" *Clin Sim Nurs*. 2013;9(9):355-360.
- [26] Goldsworthy S. "Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses Into Practice" *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2016;28(4):399-412.
- [27] Campbell JM. "Education and Simulation Training of Pediatric Intensive Care Unit Nurses to Care for Open Heart Surgery Patients" *Crit Care Nurse*. 2015;35(3):76-81.
- [28] Moscato S, Miller J, Logsdon K, Weinberg S, Chorpenning L. "Dedicated education unit: an innovative clinical partner education model" *Nurs Outlook* 2007;55(1):31-7.
- [29] Miller T. "The dedicated education unit: a practice and education partnership" *Nurs Leadersh Forum* 2005;9(4): 169-73.
- [30] Koharchik L, Jakub K, Witsberger C et al. "Staff Nurses' Perception of Their Role in a Dedicated Education Unit Within the Intensive Care Unit" *Teaching and Learning in Nursing*. 2016;12(1):17-20.
- [31] Macedo APMC, Padilha KG, Püschel VAA. "Professional practices of education/training of nurses in an intensive care unit" *Rev Bras Enferm*. 2019;72(2):321-328.
- [32] Al-Balushi S, Sohal AS, Singh PJ et al. "Readiness factors for lean implementation in healthcare settings - a literature review" *J Health Organ Manag*. 2014;28(2):135-53. doi: 10.1108/JHOM-04-2013-0083.
- [33] Drotz E, Poksinska B. "Lean in healthcare from employees' perspectives" *J Health Organ Manag*. 2014;28(2):177-95. doi: 10.1108/JHOM-03-2013-0066.
- [34] Cacciatore P, Calabrò GE, Mogini V et al. "Lean thinking in the hospital setting - Results of a systematic review of literature" *Ig Sanita Pubbl*. Jan-Feb 2019;75(1):29-50.
- [35] Poksinska B. "The current state of Lean implementation in health care: literature review" *Qual Manag Health Care*. Oct-Dec 2010;19(4):319-29. doi: 10.1097/QMH.0b013e3181fa07bb.
-

-
- [36] Munyiginya P, Brysiewicz P, Mill J. "Critical care nursing practice and education in Rwanda" *Southern African Journal of Critical Care*. 2016;32(2):55-57.
- [37] Carter C, Mukonka PS, Sitwala LJ et al. "The development of critical care nursing education in Zambia" *Br J Nurs*. 2020;29(9):499-505.
- [38] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D. "Education on Invasive Mechanical Ventilation Involving Intensive Care Nurses: A Systematic Review" *Nurs Crit Care*. 2018;23(5):245-255.
- [39] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D et al. "Education of ICU Nurses Regarding Invasive Mechanical Ventilation: Findings From a Cross-Sectional Survey" *Aust Crit Care*. 2014;27(3):126-132.
- [40] Price DM, Strodman L, Montagnini M et al. "Palliative and End-of-Life Care Education Needs of Nurses Across Inpatient Care Settings" *J Contin Educ Nurs*. 2017;48(7):329-336.
- [41] Powers KA. "Family Presence During Resuscitation: The Education Needs of Critical Care Nurse" *Dimens Crit Care Nurs*. 2018;37(4):210-216.
- [42] Tracy MF, Oerther S, Arslanian-Engoren C et al. "Improving the care and health of populations through optimal use of clinical nurse specialists" *Nurs Outlook* 2020; 68:523-527.
- [43] Buhagiar TM, Schoenlein MH, Smith DS. "Ethical decision making in critical care: Communication, coordination of care, and the practice of the clinical nurse specialist" *Clin Nurse Spec*. 2020; 34:93-95
- [44] Gabbard ER, Klein D, Vollman K et al. "Clinical Nurse Specialist: A Critical Member of the ICU Team" *Clin Nurse Spec*. 2021 Sep-Oct 01; 35(5):271-276.
- [45] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Health Consumers' Experiences in Australian Critical Care Units: Postgraduate Nurse Education Implications" *Nurs Crit Care*. 2013;18(2):93-102.

ALLEGATI

Allegato 1

Standard of Practice and Evaluation of Critical-care-nursing Tool (SPECT)

A patient and family focused approach to care

The critical care course graduate can demonstrate independently

- Promotes a compassionate and therapeutic environment for the wellbeing of the patient and family
- Communicates effectively with the patient and family including with patients who are intubated/ nonverbal
Involves patients and families in decisions about care and treatment
- Assists families to adapt to the critical care environment
- Acts as a patient & family advocate
- Protects patient and family dignity
- Protects patient and family privacy and confidentiality
- Demonstrates respect of the patient and family's cultural and religious beliefs
- Facilitates and supports family choices to be present at the patient bedside
- Provides effective nursing management for the patient and family requiring end of life care

The critical care course graduate can demonstrate under supervision

- Individualizes socio-emotional support for the patient and family Provides patient and family education
- Addresses patient and family ethical concerns

Quality of care and patient safety

The critical care course graduate can demonstrate independently:

- Identifies and reports unsafe, inappropriate, incompetent practice
- Provides safe and effective practice in the administration of drugs and therapeutic interventions Identifies and minimizes risk of critical incidents and adverse events
- Including measures to avoid iatrogenic injury/complications Including measures to maintain skin integrity
- Complies with infection control measures Communicates effectively in the multidisciplinary team Participates in multidisciplinary ward round
- Uses a systematic approach to provide effective handover of clinical information
- Identifies and reports environmental hazards and promotes safety for patients, families and staff Demonstrates effective use and knowledge of technology / biomedical equipment

The critical care course graduate can demonstrate under supervision:

- Incorporates research evidence into practice

- Ensures continuity of care from patient admission to discharge/ transfer Suggests changes to policy/protocols/guidelines
- Element: Demonstrates awareness of research findings

Resuscitation

The critical care course graduate can demonstrate independently:

- Anticipates, identifies and responds effectively to clinical deterioration
- Provides effective nursing management for the patient requiring airway management
- Provides effective nursing management for the patient requiring cardio-pulmonary resuscitation
- Element: Regular recertification of resuscitation skills
- Effectively participates as a member of the resuscitation team
- Provides effective nursing management for the patient post-resuscitation Safely transports the critically ill patient
- Element: Intra-facility (between departments)
- Element: Inter-facility (between health services / hospitals)

The critical care course graduate can demonstrate under supervision:

- Facilitates family presence during resuscitation

Assessment, monitoring and data interpretation

The critical care course graduate can demonstrate independently:

- Effectively prioritises patient care needs
- Anticipates, monitors, recognises and responds to trends in physiological variables Provides effective nursing management of invasive patient monitoring
- Gathers, analyses and integrates data from a variety of sources (technological and patient derived) to inform clinical decision making
- Undertakes a comprehensive physical, mental and socio-emotional patient assessment

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

Research of current postgraduate nursing training courses in ICU: a systematic review.

Alessia Galli¹, Chiara Gatti², Gilda Pelusi³

¹ Emergency Room, Department of Emergency Medicine, Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedali Riuniti, Ancona, Italy

² Paediatric and Congenital Cardiology, Cardiac Surgery and Intensive Care, Department of Cardiovascular Sciences, Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedali Riuniti, Ancona, Italy

³ Master of Science in Nursing, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy

Corresponding author: Alessia Galli – alessia.galli@ospedaliriuniti.marche.it

N. 1, Vol. 6 (2022) – 60:88

Submitted: 7 May 2022

Revised: 17 May 2022

Accepted: 23 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



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

ABSTRACT

INTRODUCTION

Critical care nurses need the ability to integrate advanced theoretical knowledge and practical skills to meet the needs of critical patient care.

OBJECTIVE

The study presented in this paper wants to research the postgraduate training courses for critical care nurses the techniques that improve more their knowledge and skills.

METHODS

The authors conducted a systematic review lasting 7 months on three different databases. A search string was placed, based on the selected PICO. A PRISMA flow chart was drawn up. The inclusion and exclusion criteria were established. Several quality assessment tools were used. Results: the search string yielded 506 articles. After the removal of duplicates, the selection with the inclusion and exclusion criteria and the qualitative evaluation; the review included 41 studies.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The survey affirms the importance to continuously update the knowledge and skills of the staff who give assistance in high care complexity situations. A lack of uniformity in the definition of standardized training courses emerged from the study. Australian research has given the possibility to develop a tool to evaluate the expected practice level after a training program. Simulation is identified as the best teaching strategy for postgraduate courses in the critical area.

Keywords: critical care, nurse, education, postgraduate.

INTRODUCTION

The technological development and the recent progress in medicine give the possibility to a greater number of patients to survive in critical conditions, which implies an intensive nursing care [1][2].

The intensive care unit (ICU) of the hospitals is the context where these critical patients are treated. In effect, the availability of modern technologies permits a continuous supervision of vital signs, the mechanical ventilation and advanced procedures of cardiopulmonary resuscitation [3]. Even though most patients are assisted in ICU, others can be treated in different specialized units, not necessarily in urban hospitals, but also in rural zones.

Consequently, it is fundamental that nurses working in critical care context have a suitable level of knowledge, skills and competences in regard to the assistance complexity. International recommendations suggest the proportion between specialized nurses in intensive care should be at least the 50% and the optimal value is set at 75% of the staff [6].

The practical realization of that standard depends on many factors: a professional culture oriented to the postgraduate education, the accessibility to appropriate programs, the nurse turnover, the individual self-confidence and the support of the institutional leadership. For these reasons, many educational programs have been realized over the past few years, both at national and international level.

At the international level, the ICU are different with respect to the other hospital units, since they generally need a greater nurse-patient rapport, as well as the advanced equipment and medical resources that are normally not available in other units.

Nurses who choose to work in ICU usually take up a postgraduate training program [7].

Specialization courses and postgraduate program trainings work as a professionalization, to gain a standard level of clinical competence [8]. They also provide the necessary experience to develop the ability of clinical judgement, in order to identify and to treat ethic issues in the context of intensive care [9].

As Blake et al. suggest, the training in this setting should promote the role of the efficient communication, in order to ensure a positive work and care environment both for professionals and assisted [10]. To be a specialized nurse does not only mean having knowledge and skills, but also the quality of emotional intelligence, i.e. to be able to reduce the own sensitivity, and hence the psychological weight [11][12].

As of today, there has not been an organized uniform nursing education for intensive care, all attempts of standardization in many countries and regions turned out to be ineffective. The research of Endacott et al. suggests that the lack of homogenization of postgraduate training programs is a consequence of the difficulty to recognize them as a specialized area all over the Europe [13].

It is actually true that in many European countries, such as in Italy, the critical care area has been identified as postgraduate education area (DM 743/94), since 1994. The same was made by the "Canadian Association of Critical Care Nurses", which carried out a fundamental role in the formal recognition of nursing care in the intensive care as a specialization area [14].

Endacott et al. also pointed out additional challenges: the need to organize a European postgraduate program, and the need to implement tools to regulate and recognize advanced practical positions in the ICU. Nursing organizations all over the world have taken different official stances, which give general principle and recommend topics for educational programs¹⁵.

The principal aim of this study is the research of postgraduate programs for nurse in critical care areas inside the scientific literature. The second goal is to identify ways and educational

techniques that could improve knowledge and skills of nurses in line with the scientific and technological progress.

METHODS

The investigation was conducted between January 2020 and August 2020.

Research conditions were selected through the PIO framework, in order to gain the objectives of this systematic review.

- **Participants:** Nurses working in ICU context, both for adults and paediatric-neonatal patients.
- **Interventions:** Postgraduate training for intensive care nurses in adult and paediatric-neonatal setting.
- **Outcomes:** The primary result was the evaluation of the need of postgraduate training program, of different levels, for nurses working in critical area. We focused in particular on the quality and the effectiveness. The second outcomes included the educational manner and the principal knowledge and skills to be developed, and to be increased, during the training.

The research string, based on the selected PIO, is:

((nurs*[Title]) AND (education[Title]) AND ((icu[Title]) OR (critical care[Title]) OR ((intensive care unit)[Title])))

Every term was researched in the title. It was realized in a table using Word, which included all the selected articles we used for the study. The table included many columns: the first for authors, publication date and the study type; the second included the title, the journal and the setting; finally, the third column included the principal results of the paper. Tables were organized as in Table 1.

The papers to be reviewed were selected from medical-scientific databases, as Pub Med, Scopus, Cinhal.

We took into consideration articles published in the period July 2010 and July 2020. We only considered papers regarding "human being", without age limits, in English and with full-text available. We adopted the methodology PRISMA, based on a flow-chart to define the number of articles identified by the research, the results of the screening, the number of studies which fulfil admissibility criteria and the studies included for the complete review.

The different terms were combined to carry out different searches, defining for each one the following limits. The first regarded the article type: we only included systematic reviews, reviews, randomized controlled trial (RCT), quasi-experimental trial, observational and editorial trials.

We used many different evaluation tools to estimate the quality of the studies to be included: the AMSTAR II for systematic reviews, the STROBE for observational studies and the “Joanna Briggs Institute Checklist” (JBI) for the publishing.

Because of the variety of articles, we adopted a pragmatic approach to the problem of quality: quality points were converted in percentage through the Methodological Quality Summary, and publications with a quality rate under 50% were excluded. The search string gave 506 papers. After eliminating the duplicates, there were 405 remaining papers; 287 of these did not overcome filters of inclusion and exclusion criteria; finally, 148 articles of the remaining 163 have a full-text available.

The title review and the content review excluded another 107 papers: in particular, 103 because the title and the abstract were not pertinent to the goals of the research, and the others 4 because of the quality level (a total score lower than 50%). Therefore, 41 studies were submitted to the evaluation of the quality and they were included in the qualitative summary (Figure 1).

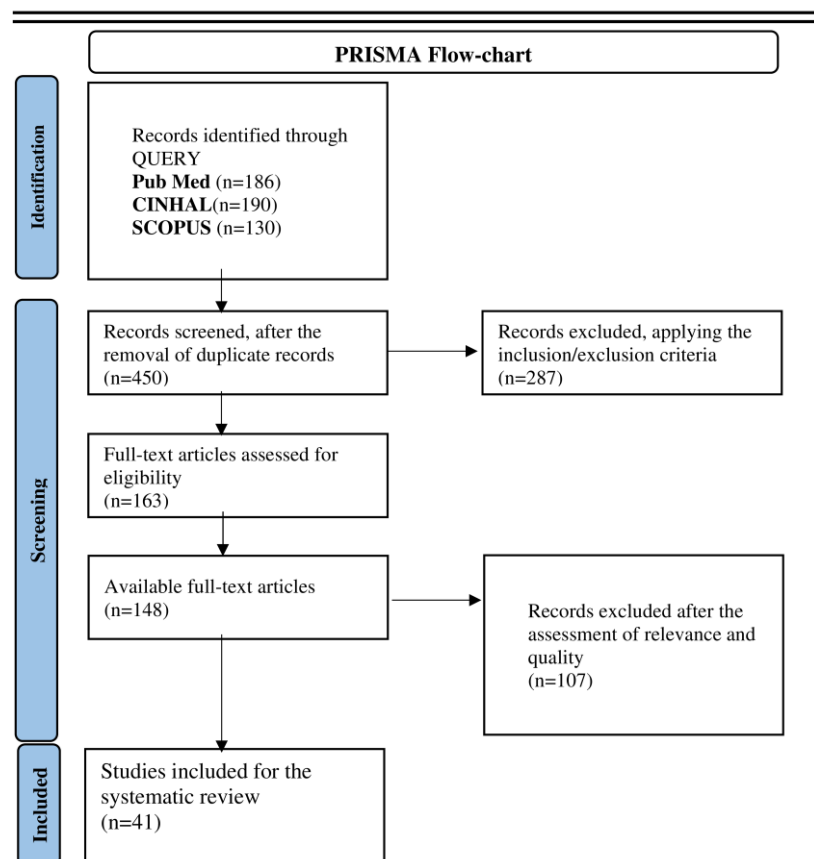


Figure 1: Flowchart PRISMA of the methodology for the identification, selection and review of papers regarding postgraduate education of nurses in critical care area.

In regard to the selected articles for the study plan, we included 8 systematic reviews, 3 randomized controlled studies, 2 quasi-experimental studies, 20 observational studies and 8 editorials.

RESULTS

Articles included in the review are collected in Table 1 which describes and summarizes the principal features and results of the study. The table consists in three columns: the authors, the date, study type and bibliographic references; the title, the journal, and the setting; overview and results.

AUTHORS, DATE, TYPE OF STUDY, REFERENCES	TITLE	JOURNAL	SETTING
OVERVIEW AND RESULTS OF THE STUDY			
Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D 2018 A Systematic Review Nurs Crit Care 2018 Sep;23(5):245-255. doi: 10.1111/nicc.1234. Epub 2018 Mar 26.	"Education on Invasive Mechanical Ventilation Involving Intensive Care Nurses: A Systematic Review."	Nursing in Critical Care	Australia
A systematic review has been carried out to assess whether the continuing programmes for intensive care nurses on mechanical invasive ventilation are effective in improving patient outcomes. Twelve studies met the inclusion criteria for full review: 11 pre- and post-intervention observational and 1 quasi-experimental design. Studies reported statistically significant reductions in hospital length of stay, length of intubation, ventilator-associated pneumonia rates, failed weaning trials and improvements in lung-protective ventilation compliance. Non-statistically significant results were reported for in-hospital and intensive care unit mortality, re-intubation and intensive care unit length of stay.			
Saab MM, McCarthy B, Andrews T, Savage E, Drummond FJ, Walshe N, Forde M, Breen D, Henn P, Drennan J, Hegarty J 2017 A systematic review J Adv Nurs. 2017 Nov;73(11):2506-2521. doi: 10.1111/jan.13322. Epub 2017 May 22.	"The Effect of Adult Early Warning Systems Education on Nurses' Knowledge, Confidence and Clinical Performance: A Systematic Review."	Journal of Advanced Nursing	It is a systematic quantitative review using Cochrane methods. Studies published between January 2011 - November 2015 in English were sought. This review aims to determine the effect of adult Early Warning Systems education on nurses' knowledge, confidence and clinical performance. This review highlights the importance of measuring outcomes using standardized tools and valid and reliable instruments. Using longitudinal designs, researchers are encouraged to investigate the effect of Early Warning Systems educa-

	tional programmes. These can include interactive e-learning, on-site interdisciplinary Early Warning Scoring systems training sessions and simulated scenarios.		
Jansson M, Kääriäinen M, Kyngäs H 2013 A systematic Review Clin Sim Nurs. 2013 Sep; 9 (9): 355-360. doi: 10.1016/j.ecns.2012.07.003	“Effectiveness of simulation-based education in critical care nurses' continuing education: A systematic review.”	Clinical Simulation in Nursing	
	<p>Only one study is included in the review, due to the lack of available studies. According to the results of this study, the simulation-based education increases adherence of intensive care nurses to recommendations on the safe administration of drugs and, therefore, improves patient safety and the quality of care.</p> <p>The effectiveness of simulation-based education on critical care nurses' knowledge and skills remained uncertain because of a lack of published studies and robust evidence.</p> <p>Further multicentric and randomised and controlled follow-up studies are needed to assess the effectiveness of simulation-based education, compared to other training programs, as well as develop a universal method of measuring the quality of results.</p>		
Gullick J, Lin F, Massey D, Wilson L, Greenwood M, Skylas K, Woodard M, Tembo AC, Mitchell M, Gill FJ 2019 An integrative review Aust Crit Care. 2019 Jul;32(4):331-345. doi: 10.1016/j.aucc.2018.09.007. Epub 2018 Dec 6.	“Structures, processes and outcomes of specialist critical care nurse education: An integrative review.”	Australian Critical Care	Australia
	<p>The study aims to review and synthesise international literature to reveal the contemporary structures, processes, and outcomes of critical care nurse education. Structural expectations included a standard core curriculum, clinically credible academic staff, and courses compliant with a higher education framework. Processes included incremental exposure to increasing patient acuity; consistent and appropriately supported and competent hospital-based preceptors/assessors; courses delivered with a flexible, modular approach; curricula that support nontechnical skills and patient- and family-centred care; stakeholder engagement between the education provider and the clinical setting to guide course planning, evaluation and revalidation; and evidence-based measurement of clinical capabilities/competence. Outcomes included articulation of the scope and levels of graduate attributes and professional activities associated with each level. The role of higher degree research programs for knowledge creation and critical care academic leadership was noted.</p> <p>Provision of high-quality critical care education is multifaceted and complex. These findings provide information for healthcare organisations and education providers.</p>		
Vanderspank-Wright B 2014 A peer-reviewed	“Intensive Care Nursing in Canada, 1960-2002: Historical Perspectives on Education, Knowledge Development, Technology and Identity...Dynamics of	Dynamics	Canada

<p>Dynamics. 2014 Sep; 25(2): 40-40</p>	<p>Critical Care 2014, Quebec City, Quebec, September 21-23, 2014"</p>		
<p>The peer review examined the specialist characteristics of the nurses in intensive care units in Canada from 1960 to 2002. Intensive care units (ICUs) began to emerge across Canada during the early 1960s, significantly contributing to the image of Western hospitals as places of scientific advancement that predominated over much of the twentieth century. ICUs quickly flourished, growing in size and number to accommodate diverse patient populations and treatment options. Early ICU nurses played a pivotal role in socially constructing a new and specialized practice identity. The experiences of these early nurses influenced ICU nursing in important and lasting ways. Over time, the development of their knowledge, skills, and, ultimately, expert nursing practice helped to reconcile contemporary debates such as how nurses working in such a highly technological environment could provide a humanized type of care.</p> <p>From a historical perspective, there is limited research on the development of Canadian ICUs and the nature of nurses' work in this context of care. Therefore, this study used a social history approach with primary sources including oral history interviews, published professional literature, and photographs, to build on previous work specific to the history of ICU nursing. Berger and Luckmann's Social Construction of Reality provided a lens for analysis and interpretation of primary sources (Berger & Luckmann, 1966). Analysis of the data identified three main themes: ICU nurses' education and learning in the context of developing ICUs, situating technology in ICU nursing practice, and ICU nursing as individual, as well as national identity. Canadian ICU nurses' national identity culminated in the establishment of the Canadian Association of Critical Care Nurses, which played an integral role in the formal recognition of ICU nursing as a specialty practice area.</p>			
<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Latour JM</p> <p>2012</p> <p>A review</p> <p>Aust Crit Care. 2012 Nov;25(4):224-37. doi: 10.1016/j.aucc.2011.12.056. Epub 2012 Feb 4.</p>	<p>"A Review of Critical Care Nursing Staffing, Education and Practice Standards."</p>	<p>Australian Critical Care</p>	<p>Australia</p>
<p>The aim of this paper is to review the differences and similarities in critical care nursing staffing, education and practice standards in the US, Canada, UK, New Zealand and Australia.</p> <p>The review shows a general consensus on the importance of a graduate nursing staff with high-level clinical skills and knowledge. For this reason, it is essential that nurses continue post-basic training courses with specialization courses. To date, however, there is a disparity in the definition of the level and characteristics of the training courses for a specialized intensive care nurse.</p>			
<p>Munyiginya P, Brysiewicz P, Mill J</p> <p>2016</p> <p>A review</p> <p>Southern African Journal of Critical Care. 32(2), pp. 55-57</p>	<p>"Critical care nursing practice and education in Rwanda."</p>	<p>Southern African Journal of Critical Care</p>	<p>Ruanda</p>
<p>Critical care nursing in Rwanda is facing multiple challenges related to this country's history, fast-paced economic development and the rapid urbanisation occurring in the country.</p> <p>This article is based on a review of the published and grey literature relevant to the healthcare system. Two levels of adult ICUs exist in Rwanda.</p>			

	<p>The first is the HDU, which is an intermediate unit, between the ICU and the general wards, where patients are closely monitored. The second is the general ICU, which has mechanical ventilators and limited invasive monitoring devices.</p> <p>In Rwanda, concurrent with the economic growth and urbanisation, there has been a steep increase in the utilisation of motorcycles as a mean of transport. This rapid expansion and utilisation of motorcycles, coupled with the expansion of industrial production without adequate safety measures and appropriate infrastructure, is likely to increase the incidence of injuries. Injuries that are critical and life threatening require rapid management and close monitoring, and therefore necessitate admission to an HDU or ICU. More than 83% of Rwandans live in a rural setting and individuals from these areas use ingobyi (a traditional wooden bed) as a method to transport injured or ill patients in emergency situations when a car is not available. Consequently, these patients take more time to reach the health facility, and when they do arrive, they are often in advanced stages of illness.</p> <p>Critical care nursing in Rwanda is still a developing specialty. Although there have been exciting developments that may serve as cornerstones, various challenges remain. These include inadequate preparation of personnel to work in critical care and limited availability of standards and policies regulating this profession.</p>		
<p>Carter C, Mukonka PS, Sitwala LJ, Howard-Hunt B, Notter J</p> <p>2020</p> <p>A review</p> <p>Br J Nurs. 2020 May 14;29(9):499-505. doi: 10.12968/bjon.2020.29.9.499.</p>	<p>"The development of critical care nursing education in Zambia."</p>	<p>British Journal of Nursing</p>	<p>Zambia</p>
<p>Mohamadi M, Namnabati M, Aarabi A</p> <p>2019</p> <p>A Randomized Controlled Trial</p> <p>Iran J Nurs Midwifery Res. Jan-Feb 2019;24(1):50-55. doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR_83_17.</p>	<p>"Reduced Mental Workload of Neonatal Intensive Care Unit Nurses through a Self-designed Education Class: A Randomized Controlled Trial."</p>	<p>Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research</p>	<p>Iran</p>
	<p>One of the complex care environments in hospitals is neonatal intensive care unit (NICU). Caring for infants and premature babies requires high dedication and accuracy and is usually accompanied by high accountability, which totally increases mental workload. This study aimed to evaluate the effect of two conventional education and self-designed education classes prepared to improve a part of emotional intelligence that affects the mental workload of the nurses in NICUs. It is an RCT conducted on 68 nurses, divided into two groups of intervention and control This study was conducted on 68 nurses, divided into two intervention and control groups. Subjects of the intervention group attended a social awareness reinforcement class, in which one of</p>		

	<p>the dimensions of emotional intelligence was introduced and covered. Research tool was the mental workload questionnaire of National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX). According to the results of the study, the conventional education class had no impact on the mental workload, whereas the self-designed class significantly decreased mental workload. Therefore, it is suggested that education programs be conducted for NICU nurses to improve their emotional intelligence, which leads to decreased level of mental workload.</p>		
<p>Jansson MM, Ala-Kokko TI, Ohtonen PP, Meriläinen MH, Syrjälä HP, Kyngäs HA</p> <p>2014</p> <p>A randomized controlled trial</p> <p>Am J Infect Control. 2014 Mar;42(3):271-6. doi: 10.1016/j.ajic.2013.11.023.</p>	<p>“Human patient simulation education in the nursing management of patients requiring mechanical ventilation: A randomized, controlled trial.”</p>	<p>American Journal of Infection Control</p>	<p>Oulu, Finlandia</p>
<p>Salehi Z, Nouri JM, Khademolhoseyni SM, Ebadi A</p> <p>2014</p> <p>A randomized controlled trial</p> <p>Glob J Health Sci. 2014 Oct 9;7(2):148-53. doi: 10.5539/gjhs.v7n2p148.</p>	<p>“The effect of education and implementation of evidence-based nursing guidelines on infants' weight gaining in NICU.”</p>	<p>Global journal of health science</p>	<p>Tehran, Iran</p>
	<p>The research is conducted with the aim of surveying the effect of education and implementation of educating evidence-based guidelines on infants' weight gaining in NICU. Results of the present study showed that implementation of evidence-based instruction an effective and economical method regarding infants' weight gaining. Therefore it is recommended to the authorities and managers of the hospitals and educational centres of the healthcare</p>		

	services to put education and implementation of educating evidence-based instruction the priority of their work plans.		
Goldsworthy S 2017 A quasi-experimental design Crit Care Nurs Clin North Am. 2016 Dec;28(4):399-412. doi: 10.1016/j.cnc.2016.07.001.	"Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses Into Practice."	Critical Care Nursing Clinics of North America	Canada
	Simulation has emerged in recent years as an educational strategy for nurses and has been shown to increase levels of self-efficacy, competence, and performance. This quasi-experimental study describes the integration of mechanical ventilation training into case-based simulations and the results of a study that measuring self-efficacy and the transfer of learning before and after the implementation of the simulation intervention.		
Han MJ, Lee JR, Shin YJ, Son JS, Choi EJ, Oh YH, Lee SH, Choi HR 2018 A quasi-experimental study. Jpn J Nurs Sci. 2018 Jul;15(3):258-266. doi: 10.1111/jjns.12195. Epub 2017 Dec 21.	"Effects of a Simulated Emergency Airway Management Education Program on the Self-Efficacy and Clinical Performance of Intensive Care Unit Nurses."	Japan Journal of Nursing Science	Corea del Sud
	The aim of the research was to examine the effects of a simulated emergency airway management education program on the self-efficacy and clinical performance among nurses in intensive care units. Thirty-five nurses who were working in adult intensive care units participated in this study. The simulation education program included lectures, skill demonstration, skill training, team-based practice, and debriefing. Self-efficacy and clinical performance questionnaires were completed before the program and 1 week after its completion. The scores before and after education were compared. After education, there was a significant improvement in the nurses' self-efficacy and clinical performance in emergency airway management situations. Simulation education effectively improved the self-efficacy and clinical performance of the nurses who were working in intensive care units.		
Haegdorens F, Van Bogaert P, De Meester K, Monsieurs KG 2019 An observational multicentre study. BMC Health Serv Res. 2019 Nov 21;19(1):864. doi: 10.1186/s12913-019-4688-7.	"The Impact of Nurse Staffing Levels and Nurse's Education on Patient Mortality in Medical and Surgical Wards: An Observational Multicentre Study."	BMC Health Services Research	Belgio
	In this observational study we analysed retrospectively the control group of a stepped wedge randomised controlled trial concerning 14 medical and 14 surgical wards in seven Belgian hospitals. The amount of nursing hours per patient days (NHPPD) were calculated every day for 15 days, once every 4 months. Data were aggregated to the ward level resulting in 68 estimates across wards and time. The unexpected death rate was 1.80 per 1000 patients. Up to 0.76 per 1000 patients died after CPR and 0.62 per 1000 patients died after unplanned admission to the ICU. The mean composite mortality was 3.18 per 1000 patients. The mean NHPPD and proportion of nurse Bachelor hours were respectively 2.48 and 0.59. We found a negative association between the nursing hours		

	per patient day and the composite mortality rate adjusted for possible confounders ($B = - 2.771, p = 0.002$). The proportion of nurse Bachelor hours was negatively correlated with the composite mortality rate in the same analysis ($B = - 8.845, p = 0.023$).		
Price DM, Strodtman L, Montagnini M, Smith HM, Miller J, Zybert J, Oldfield J, Policht T, Ghosh B	"Palliative and End-of-Life Care Education Needs of Nurses Across Inpatient Care Settings."	The Journal of Continuing Education in Nursing	Michigan (Stati Uniti)
2017 A descriptive and correlational study J Contin Educ Nurs. 2017 Jul 1;48(7):329-336. doi: 10.3928/00220124-20170616-10po	The purpose of this study was to assess nurses' perceived competency regarding the provision of palliative and EOL care to hospitalized patients. This study surveyed nurses from 25 paediatric and adult acute and intensive care units (ICU; N = 583) . Data analysis revealed that perceived competency in palliative and EOL care is significantly higher in the ICU nurses. Mean scores were significantly higher when nurses had more than 10 years of experience. Open-ended responses indicated concerns regarding improved communication behaviors, decision making, and facilitation of continuity of care.		
Powers KA 2018 A cross-sectional study Dimens Crit Care Nurs. Jul/Aug 2018;37(4):210-216. doi: 10.1097/DCC.0000000000000304.	"Family Presence During Resuscitation: The Education Needs of Critical Care Nurse."	Dimensions of Critical Care Nursing	Social Network
	The aim of this study was to explore the FPDR education needs of critical care nurses to provide recommendations for future educational interventions. One-third of the participants had received FPDR education, and 83% desired to receive education on FPDR. Qualitative data revealed 4 themes: "nurses need education," "team training is important," "focus on implementation of FPDR," and "a variety of preferences." Critical care nurses' reported needs for FPDR education are currently not being met.		
Baid H, Hargreaves J 2015 A descriptive study Nurs Crit Care. 2015 Jul;20(4):174-82. doi: 10.1111/nicc.1218. Epub 2015 May 10.	"Quality and Safety: Reflection on the Implications for Critical Care Nursing Education."	Nursing in Critical Care	Stati Uniti
	The purpose of this paper is to reflect upon how a post-registration, degree-level critical care nursing course provided by an English university facilitates nurses to deliver high quality, safe nursing care for critically ill patients and their families. Critical care nursing education can incorporate informed practice, simulation and non-technical skills into post-registration critical-care nursing courses as a way of promoting high-quality, safe clinical practice in the critical care setting.		
Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM	"An Analysis of Australian Graduate Critical Care Nurse Education."	Collegian	Australia

<p>2015</p> <p>A descriptive study</p> <p>Collegian. 2015;22(1):71-81. doi: 10.1016/j.colegn.2013.11.006.</p>	<p>The study is used to analyse existing critical care courses; The findings of our study indicate variations between courses and subsequent graduate practice outcomes. It is therefore timely to establish national critical care education graduate practice standards.</p> <p>It is timely to establish national course practice standards for each specialty, aligning with the AQF qualification learning outcome descriptors. Achieving national adoption of graduate practice standards will then require a regulatory process that ideally will fit within a framework for specialty nurse education.</p>		
<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM</p> <p>2013</p> <p>An observational study</p> <p>Nurs Crit Care. Mar-Apr 2013;18(2):93-102. doi: 10.1111/j.1478-5153.2012.00543.x.</p>	<p>"Health Consumers' Experiences in Australian Critical Care Units: Postgraduate Nurse Education Implications."</p>	<p>Nursing in Critical Care</p>	<p>Australia</p>
<p>Lawrence LA</p> <p>2011</p> <p>A descriptive correlational study</p> <p>Nurs Forum. Oct-Dec 2011;46(4):256-68. doi: 10.1111/j.1744-6198.2011.00237.x.</p>	<p>"Work Engagement, Moral Distress, Education Level, and Critical Reflective Practice in Intensive Care Nurses."</p>	<p>Nursing Forum</p>	
<p>Campbell JM</p> <p>2015</p>	<p>"Education and Simulation Training of Pediatric Intensive Care Unit Nurses to Care for Open Heart Surgery Patients"</p>	<p>Critical Care Nurse</p>	<p>Portland (Columbia)</p>
<p>A correlational design was used to examine the relationships among four variables: moral distress, education level, CRP, and work engagement. There was a positive direct relationship between CRP and work engagement, a negative direct relationship between moral distress and work engagement, and CRP and moral distress, together, explained 47% of the variance in work engagement. Additionally, in the neonatal intensive care unit, a positive direct relationship between increased educational level and CRP was identified, with a suggested negative relationship between increased education level and moral distress.</p> <p>Strategies to promote CRP and reduce moral distress are recommended, to promote RN work engagement.</p>			

<p>An exploratory and descriptive study.</p> <p>Crit Care Nurse. 2015 Jun;35(3):76-81. doi: 10.4037/ccn2015312.</p>	<p>The study aims to describe the training program based on simulation implemented in a paediatric UTI (UTIP) in Portland (Columbia). Simulations were made, as realistic as possible on the basis of requests and questions from less experienced nurses, held by qualified and experienced colleagues. This education program allowed nurses working in the UTIP to begin developing some "muscle memory" required to build a skill set foundation. The skill sets needed to react in critical and stressful situations correctly are developed through practiced experiences such as those described in this article.</p>		
<p>Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D, Kuzmiuk L</p> <p>2014</p> <p>A cross-sectional study</p> <p>Aust Crit Care. 2014 Aug;27(3):126-32. doi: 10.1016/j.aucc.2013.10.064. Epub 2013 Dec 2.</p>	<p>"Education of ICU nurses regarding invasive mechanical ventilation: Findings from a cross-sectional survey."</p>	<p>Australian Critical Care</p>	<p>Australia</p>
<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM</p> <p>2015</p> <p>A descriptive observational study</p> <p>J Clin Nurs. 2015 Feb;24(3-4):486-99. doi: 10.1111/jocn.1263. Epub 2014 May 10.</p>	<p>"Development of Australian Clinical Practice Outcome Standards for Graduates of Critical Care Nurse Education."</p>	<p>Journal of Clinical Nursing</p>	<p>Australia</p>
<p>Long DA, Young J, Rickard CM, Mitchell ML</p> <p>2013</p>	<p>"Analysing the role of the PICU nurse to guide education of new graduate nurses."</p>	<p>Nurse Education Today</p>	<p>Australia, Nuova Zelanda</p>

<p>A cross-sectional study</p> <p>Nurse Educ Today. 2013 Apr;33(4):388-95. doi: 10.1016/j.nedt.2013.01.016.</p>	<p>A practice analysis survey of 15 nurse educators was conducted in all eight Australian and New Zealand PICUs during 2008. The conclusions of the study are as follows: cardiac and respiratory activities were therefore also ranked as the most important activities. Respondents identified that competency domains of teamwork and professional practice are performed with minimal supervision, whereas clinical problem solving requires supervision and assistance.</p> <p>PICU nurses are performing activities and caring for a breadth of complex patients within a year of entering the workforce. Using a practice analysis to define actual practice and expectations can assist in the identification and prioritisation of content for graduate and other educational programs.</p>		
<p>Abe Y, Kawahara C, Yamashina A, Tsuboi R</p> <p>2013</p> <p>A qualitative descriptive study</p> <p>Am J Crit Care. 2013 Jan;22(1):33-40. doi: 10.4037/ajcc2013229.</p>	<p>"Repeated scenario simulation to improve competency in critical care: a new approach for nursing education."</p>	<p>American Journal of Critical Care</p>	<p>Giappone</p>
<p>Macedo APMC, Padilha KG, Püschel VAA</p> <p>2019</p> <p>A qualitative-descriptive study</p> <p>Rev Bras Enferm. Mar-Apr 2019;72(2):321-328. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0793.</p>	<p>"Professional practices of education/training of nurses in an intensive care unit."</p>	<p>Revista Brasileira de Enfermagem</p>	<p>San Paolo, Brasile</p>
<p>Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D, Kuzmiuk L</p> <p>2014</p> <p>A descriptive study</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2014 May;45(5):225-32. doi:</p>	<p>"Nurses' perceptions of education on invasive mechanical ventilation."</p>	<p>The Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Australia</p>
<p>This study examined nurses' perceptions of current education on invasive mechanical ventilation in an Australian ICU. Qualitative data were obtained from five optional open-ended questions as part of a larger 30-item cross-sectional survey of 160 ICU nurses. Content analysis was used to code the data, developing concepts and themes.</p>			

<p>10.3928/00220124-20140417-01. Epub 2014 Apr 17.</p>	<p>Respondents recognized the need for interactive, practical, bedside education sessions to transfer learning into the everyday work environment.</p>		
<p>Gosselin M, Perron A, Lacasse A 2020 A descriptive study J Contin Educ Nurs . 2020 Jul 1;51(7):322-330. doi: 10.3928/00220124-20200611-08.</p>	<p>"Assessment of continuing education needs among critical care nurses in remote Québec, Canada"</p>	<p>Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Quebec</p>
<p>Straka K, Burkett M, Capan M, Eswein J 2012 A pilot study J Nurses Staff Dev. Nov-Dec 2012;28(6):E5-8. doi: 10.1097/NND.0b013e3182732db5.</p>	<p>"The impact of education and simulation on pediatric novice nurses' response and recognition to deteriorating."</p>	<p>Journal for Nurses in Staff Development</p>	<p>Pennsylvania</p>
<p>Koharchik L, Jakub K, Witsberger C, Brooks K, Petras D, Weideman Y, Antonich MG 2016 A descriptive study Teaching and Learning in Nursing. 12(1), pp. 17-20.</p>	<p>"Staff Nurses' Perception of Their Role in a Dedicated Education Unit Within the Intensive Care Unit."</p>	<p>Teaching and Learning in Nursing</p>	<p>Pittsburgh (Stati Uniti)</p>
<p>Endacott R, Jones C, Bloomer MJ, Boulanger C, Ben Nun M, Lliopoulou KK, Egerod I, Blot S</p>	<p>"The state of critical care nursing education in Europe: an international survey."</p>	<p>Intensive Care Medicine</p>	<p>Australia, Belgio, Cipro, Danimarca, Finlandia, Grecia, Islanda, Irlanda; Lituania,</p>

<p>2015</p> <p>A descriptive study</p> <p>Intensive Care Med. 2015 Dec;41(12):2237-40. doi: 10.1007/s00134-015-4072-y. Epub 2015 Oct 1.</p>			<p>Olanda, Norvegia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia</p>
<p>Gill FJ, Leslie GD, Grech C, Boldy D, Latour JM</p> <p>2014</p> <p>A descriptive study</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2014 Jul;45(7):312-20. doi: 10.3928/00220124-20140620-02. Epub 2014 Jun 20.</p>	<p>“Developing and Testing the Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care-Nursing Tool (SPECT) for Critical Care Nursing Practice.”</p>	<p>The Journal of Continuing Education in Nursing</p>	<p>Australia</p>
<p>Paim CC, Ilha S, Backes S, Backers DS</p> <p>2015</p> <p>An explorative descriptive study</p> <p>Rev. de Pesq.: cuidado é fundamental. 2015 jan-mar; 7(1): 2001-2010. doi: 10.9789/2175-5361.2015.v7i1.2001-2010</p>	<p>“Permanent education in health in an intensive care unit: the perception of the nurses.”</p>	<p>Revista de Pesquisa: Cuidado e Fundamental</p>	<p>Rio grande do Sul, Brasile</p>
	<p>The article presents a qualitative study to identify the perception of the acting nurses in the Intensive Care Unit about the process of Permanent Education aiming at its later application in the service.</p> <p>Data collection was through a questionnaire containing open questions, and data treatment was through content analysis.</p> <p>It was possible to conclude that the Permanent Education is a slow and progressive process that must not lose the focus, which addresses care quality, because it presents a meaningful transformation result.</p>		

<p>Gill FJ, Lin F, Massey D, Wilson L, Greenwood M, Skylas K, Woodard M, Tembo A, Mitchell M, Gullick J</p> <p>2019</p> <p>An editorial article</p> <p>Aust Crit Care. 2019 Jul;32(4):346-350. doi: 10.1016/j.aucc.2018.08.001. Epub 2018 Sep 6.</p>	<p>"Development of a position statement for Australian critical care nurse education."</p>	<p>Australian Critical Care</p>	<p>Australia</p>
<p>Skees J</p> <p>2010</p> <p>An editorial article</p> <p>Crit Care Nurs Q. 2010 Apr; 33(2):104-116. doi: 10.1097/CNQ.0b013e3181d913a1</p>	<p>"Continuing education: A bridge to excellence in critical care nursing."</p>	<p>Critical Care Nursing Quarterly</p>	
<p>Hendrickx L, Winters C</p> <p>2017</p> <p>An editorial article</p> <p>Crit Care Nurse. 2017 Apr;37(2):66-71. doi: 10.4037/ccn2017999.</p>	<p>"Access to Continuing Education for Critical Care Nurses in Rural or Remote Settings."</p>	<p>Critical Care Nurse</p>	<p>Minnesota (Stati Uniti)</p>
	<p>Caring for critically ill patients occurs not only in urban medical centres but in rural and remote areas as well. Nurses are expected to work in medical, surgical, maternity, emergency, and long-term care areas, with patients ranging from the newborn to the geriatric. Rural patients are as complex as those presenting in more urban health care settings, but often the volume of critically ill patients is less; therefore, critical care nurses working in rural or remote areas may not have the opportunity to hone these more advanced skills or practice them as frequently. There is often a small or no distinct critical care unit, so nurses must care for the critically ill when the situation warrants, making all nurses working in rural or remote areas critical care nurses at some point in their practice. It is essential that critical care nurses in these areas stay abreast of current knowledge to care for these complex patients. Continuing education (CE) for nurses has long been supported as being crucial in maintaining skills and competence in the practice setting. For nurses working in rural and remote areas, access to CE continues to be a challenge, despite advancements in technology and recognition of the difficulties obtaining CE that face nurses practicing in rural health care settings.</p> <p>The barriers recognised for the CE of nurses working in rural contexts are identifiable as work-related obstacles (lack of perceived administrative, financial, and/or technological resources and support; lack of time due to workload, inadequate staffing, and/ or excessive travel/distance; lack of</p>		

	relevance of CE topics; and lack of a dedicated onsite nurse educator) and barriers related to travel (geographic isolation, distance and travel time required, limited transportation options, smaller airports with limited flight schedules, increased cost of airfare).		
Gill FJ 2018	"Pediatric Critical Care Nursing Education and Certification Really Matters."	Pediatric Critical Care Medicine	Australia
An editorial article Pediatr Crit Care Med. 2018 Aug;19(8):779-780. doi: 10.1097/PCC.0000000000001632.	<p>In paediatric critical care, Hickey et al, showed the association between Registered Nurse Bachelor level education, years of experience, and patient complications. In adult and paediatric critical care, ratios of one Registered Nurse to one patient have been shown to both reduce costs and improve patient outcomes. International recommendations on the proportion of critical care-qualified Registered Nurses working in critical care settings have directed this should be as high as a minimum of 50% and optimally 75% of the workforce.</p> <p>The practical achievement of such standards is dependent on many factors such as a professional culture of postgraduation education, accessibility of appropriate programs, nurse turnover, individual nurse self-motivation as well as institutional leadership support.</p>		
Vandijck D, Hellings J 2014	"Innovation in Critical Care Nursing Education."	Nursing in Critical Care	
An editorial article Nurs Crit Care. 2014 Mar;19(2):59-60. doi: 10.1111/nicc.1208.	<p>The editorial article emphasizes the rule of the innovation in the postgraduate nursing education. Yet the world has evolved, largely because of widely accessible and versatile technologies. However, much of the current nurse education system is still based on the Tylerian model particularly emphasizing content, structure and measurable, behavioural outcomes. Objectives for learning focused mainly on 'what' to teach, rather than 'how' to teach. In this contest, nurse educators find themselves pulled toward an alignment to 'content' to be taught, rather than to the 'process' of learning.</p> <p>Contrary, innovation implies a significant reorganization in how undergraduates, and nurse professionals, are educated and fit for practice. Current society demands new ways to learn and advancing understanding and require new 'innovative' ways of developing depth of learning through stimulating, reflective, interactive and engaging teaching strategies.</p> <p>Transforming how nurse professionals are educated and trained, not only at the entry level but also throughout their careers, will become critically important if we (also) want to ensure the highest quality patient care in the future.</p> <p>The use of dynamically sophisticated simulation-based technologies (e.g. for cardiopulmonary resuscitation, triage/disaster-, fluid-, pain management, etc.) will become one of the hottest trends in nursing education. This kind of technological innovations is what will change the way today's (undergraduate) nurse professionals learn. The classroom of the future will be very interactive and technologically well equipped.</p>		
Pfrimmer DM, Roslien JJ. 2011	"The Tele-ICU: A New Dimension in Critical Care	The Journal of Continuing	Stati Uniti

<p>An editorial article</p> <p>J Contin Educ Nurs. 2011 Aug;42(8):342-3. doi: 10.3928/00220124-20110722-03.</p>	<p>Nursing Education and Practice."</p>	<p>Education in Nursing</p>	
<p>The study concerns the development of tele-intensive care units(tele-ICUs). Because many hospitals do not have the patient volume or financial resources to support board certified intensive care physicians and nurses for 24/7 ICU coverage, tele-ICUs are increasingly being viewed as an attractive alternative care model. Tele-ICUs involve the remote care of critically ill patients by health care teams leveraging IT and clinical resources. Tele-ICUs use state-of-the-art equipment to connect patients with the tele-ICU team. In-room two-way, nonrecordable audio-video is used to view patients and equipment and communicate with bedside staff. Systems must relay all available patient information.</p> <p>Nursing must be involved in the implementation of and education for this transformative initiative. Tele-ICUs will be a key element of the future of critical care in the United States.</p> <p>Tele-ICU challenges such as reimbursement and IT interoperability must be resolved. Nursing input, leadership, and commitment is necessary for effective tele-ICUs. The tele-ICU is a new model of critical care delivery. Nursing must have a vision for educating nurses to succeed in this environment.</p>			
<p>Labeau S, Chiche JD, Blot S</p> <p>2012</p> <p>An editorial article</p> <p>Int J Nurs Stud. 2012 Feb;49(2):127-8. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2011.07.014.</p>	<p>"Post-registration ICU nurses education: plea for a European curriculum."</p>	<p>International Journal of Nursing Studies</p>	
<p>This article stresses how today's intensive care unit (UTI), due to fast evolving scientific and technological advances, has become an area of extreme specialisation and, as a result, a complex and at times stressful work environment. ICU nurses, since it has to deal with patients in critical condition, must have in-depth and advanced knowledge, which allows to face the different aspects of the personalized nursing: intellectual, physical, psychological and ethical. From literature, it emerges that UTI nurses had adequate basic knowledge of a broad range of global ICU domains, but lack in-depth knowledge of more specialised topics, as the mechanical ventilation or respiration. These findings have quite some practical implications as they are highly useful to help local and governmental bodies detect ICU nurses' specific educational needs and to determine tailored initiatives for their continuing professional development.</p> <p>The study also points out that throughout Europe there is a huge variety in the duration, level and content of the courses leading to a specialised degree in ICU nursing, as well as in the nature and level of the institutions providing this education. It emphasizes, therefore, the need to develop a pan-European curriculum for post-registration ICU nurses. This curriculum should also reflect the extraordinary challenges and opportunities available to the nursing profession to act as fully-fledged members of the multi-professional ICU team. Therefore, the design of such a curriculum should be supported, or even guided, by a professional organisation such as the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), that brings together all ICU team members: nurses, physicians, physiotherapists and other allied health professionals. A curriculum that aims to direct the next generation of</p>			

	ICU nurses towards a holistic and patient-centred care will best be accomplished by adding to the specific professional issues unique to nursing a broader, multidisciplinary viewpoint.		
Blake N, Collins M 2017	"Importance of Healthy Work Environment Education in Nursing Schools."	AACN Advanced Critical Care	
An editorial article AACN Adv Crit Care. Fall 2017;28(3):289-290. doi: 10.4037/aacnacc2017511.	The editorial article highlights the importance of ensuring a healthy working environment in high-complexity environments. Education on effective collaboration should start in undergraduate programs, with communication and conflict resolution techniques at the centre of nursing education. Novice nurses must have the correct tools needed to ensure success of the care provided. Such tools include healthy work environment (HWE) techniques like communication and collaboration. The sooner nursing students are able to master these skills, the more confident they will be in resolving stressful situations. Thus, these techniques need to be taught in nursing schools and reinforced and supported as nurses enter the workforce. Healthy work environments and good communication are tied to better patient outcomes and new nurse retention. Therefore, to empower nurses in clinical settings, these concepts and skills must be incorporated into nursing curricula.		

Table 1: Characteristics and main results of the studies included in the literature review

DISCUSSION

Thanks to the literature revision we were able to analyze the postgraduate education programs for ICU nurses.

The results underline the importance of very well-educated operators, so that they can keep up with the most modern technologies and health care guidelines [6][8][13][14][15][16]. Postgraduate training is necessary to allow nurses to specialize in intensive care unit treatments. Moreover, such courses should be necessary because of the high complexity care needed in ICU [17]. However, as underlined by Gill et al., there is no unanimity on the definition of standard practice on postgraduate courses about the different specialty [18]. The standards of necessity of nursing care in ICU recommend that at least the 50% of nurses working in ICU, both for adults and pediatric-neonatal units, should have a postgraduate qualification [19]. In order to fulfil this request, Australia offers many postgraduate courses, in an academic setting, although the nature of the level, contents, evaluation and results of the programs are very different. Many different kinds of courses, offered by different institutions, are available also in Europe and they develop new skills and knowledge in highly qualified nurses. Labeau et al. discuss the possibility to introduce a European uniform curriculum destined for nurses working in ICU [20].

This is possible through globalization, in order to gain a uniform level of nursing knowledge and skills; which can satisfy the needs of patients in equal and professional ways. The Australian research allows development of specific standards of practice for qualified ICU nurses and they

also developed an evaluation tool for these professionals which takes into account patients and nurses opinions [21].

The evaluation tool SPECT (Attachment 1), "Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care- Nursing Tool", looks to have clinical feasibility, preliminary validity, reliability and gives a clear definition of the practical level of students of ICU programs [22]. This is in line with what was affirmed by Saab et al., which underlines the importance of measuring results using valid, standardized and reliable instruments [23]. Since we want to investigate the education strategies for postgraduate courses, it emerges a common accord in the use of simulation [24].

As affirmed by Jansson et al., in the last 10 years the awareness and the adoption of training based on simulation have rapidly increased. In effect, it improves the "safety culture", as well as knowledge and skills of health workers, which includes non-technical skills, teamwork, awareness, decision process, critical thinking and self-confidence [25]. Other results emerged about the management of patients with mechanical ventilation and the airway management in critical areas: it was observed that a great improvement of the self-efficiency and in the clinical practice of ICU nurses [26].

In the context of pediatric-neonatological ICU, Campbell presented an educational project base on simulation in critical area context which is as much as possible realistic, based on the requests and doubts of less expert nurses [27]. This program gave the opportunity to pediatric ICU nurses to acquire "muscular memory" needed to build the base of their skills.

Another model emerging from the literature is given by the Dedicated Education Unit (DEU), developed at the Flinders University (Australia) in 1997. It is described as a clinical educational environment, where academic nurses and professionals collaborate to teach inexperienced students.

This model is based on the educational partnership between students and nurses; the nursing education of students gives the possibility for professionals to be updated on the most recent nursing practices. At the same time, the nursing practice informs the nursing training, improving the professional practice and the education in health environment, which is in continuous evolution. The DEU allows to improve the health of many urban population, through the integration of teaching, targeted search, services, practice health policy, creating a strict collaboration between academic and hospital environment [28].

The DEU model transformed the assistance units in learning environments for student nurses and for professionals, giving the possibility for student to improve the practice and, at the same time, to give high quality assistance [29].

In particular, Koharchik et al. introduced the DEU model in ICU context for the first time. Many positive results emerged after this initiative. For example, the improvement of quality and a desirable learning environment [30].

Similar results are pointed out by Macedo et al., who outline the wellness feeling, satisfaction and relevant motivation about the importance of learning in a working context [31].

There exists a reciprocity between the hospital, which supports updated therapies, and professionals who look for scientific proofs. In this sense, the Lean Organization is a new style of management that aims to reduce wastefulness, in order to create excellent standard processes, with a low cost, and with the help of people [32][33]. "Lean" means the elimination of activities without value to dedicate resources to important activities for patients. The professional with a continuous training develops the skills to satisfy, with their characteristics and with their values, the variable needs of patients [34][35].

While developed countries look for innovative ways of teaching about critical care units, the developing countries, for example Rwanda or Gambia, find many difficulties and the role of ICU nurses is not well developed. Although the nursing education has been improved in the last years, the nurses' competence results are considered to be inadequate to work in ICU, and it is combined with limited standard and policies which regulate this job [36]. ICU in Zambia have been changed and made some progress, both at academic and clinical level, since 2012 due to the introduction of the nursing assistance in ICU. However, results are minimal, even if there is a potential improvement due to the investment in ICU nurses, in terms of knowledges and also professional opportunities [37].

The review has permitted the investigation of subjects and specific skills of specialized ICU nurses who need an education and advanced abilities.

ICUs host critical patients, that need a high level of care, because they are generally suffer from one or more severe organ failure that maybe potentially reversible. These problems entail risks for life or the birth of more dangerous complications.

In the specific case of mechanic ventilation, it is fundamental to be well-prepared [38][39], but, at the same time, it is important take care of psychologic and social aspects. In the context of ICU these aspects are represented by palliative care, end of life [40], or the presence of parents of patients during the resuscitation of patients in pediatric-neonatal environment [41]. In ICU context it is important to involve all the health workers that form a multiprofessional team.

The clinical and helpful decisions are based on experiences and clinical skills of the involved professionals, and on the scientific evidence. Moreover, these decisions take care of the preferences, the values, the patient's rights, as well as available resources in healthcare and organizational fields [42][43].

Critical care nurses must have an adequate emotional education, they must be able to carry out their job in a multiprofessional context, they must develop leadership competence, communication skills and they may assume a decisional role in a complex and advanced context [44].

Gill et al. conclude, after the analysis of health-workers opinions, that the ICU nursing education should emphasize the socioemotional support, which equals the physical assistance [45].

CONCLUSIONS

The main point that emerged from our review is the importance of an updated and qualifying practice during the nursing education. At the same time, it is fundamental to standardize the education, in order to even out skills and competence.

A European master program could be a possible solution, but it is also important to improve tools to regulate and recognize the different advanced roles in ICU.

This study gives a wide overview of postgraduate education programs for ICU nurses.

A limit of this investigation is given by the lack of uniformity on the types of papers (systematic reviews, RCT, quasi-experimental trial, observational and editorial trials). There could also be a bias of publication, because we only considered indexed databases.

Other considerations could come out from this review in order to develop new educational programs, which require a continuous evolution, due to the scientific and technological advance.

Some future analysis may be carried out in the future to examine in depth scientific aspects of the intensive care unit.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Pfrimmer DM, Roslien JJ. "The Tele-ICU: A New Dimension in Critical Care Nursing Education and Practice" *J Contin Educ Nurs*. 2011;42(8):342-343.
- [2] Haegdorens F, Van Bogaert P, De Meester K et al. "The Impact of Nurse Staffing Levels and Nurse's Education on Patient Mortality in Medical and Surgical Wards: An Observational Multicentre Study" *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):864.
- [3] Vandijck D, Hellings J. "Innovation in Critical Care Nursing Education" *Nurs Crit Care*. 2014;19(2):59-60.
- [4] Hendrickx L, Winters C. "Access to Continuing Education for Critical Care Nurses in Rural or Remote Settings" *Crit Care Nurse*. 2017;37(2):66-71.
- [5] Gosselin M, Perron A, Lacasse A. "Assessment of continuing education needs among critical care nurses in remote Québec, Canada" *J Contin Educ Nurs*. 2020;51(7):322-330.
- [6] Gill FJ. "Pediatric Critical Care Nursing Education and Certification Really Matters" *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(8):779-780.
- [7] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D et al. "Nurses' perceptions of education on invasive mechanical ventilation" *J Contin Educ Nurs*. 2014;45(5):225-232.
- [8] Paim CC, Ilha S, Backes S et al. "Permanent education in health in an intensive care unit: the perception of the nurses" *Rev. de Pesq.: cuidado é fundamental*. 2015;7(1):2001-2010.

-
- [9] Skees J. "Continuing education: A bridge to excellence in critical care nursing" *Crit Care Nurs Q.* 2010;33(2):104-116.
- [10] Blake N, Collins M. "Importance of Healthy Work Environment Education in Nursing Schools". *AACN Adv Crit Care* 2017;28(3):289-290.
- [11] Mohamadi M, Namnabati M et al. "Reduced Mental Workload of Neonatal Intensive Care Unit Nurses through a Self-designed Education Class: A Randomized Controlled Trial" *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2019;24(1):50-55.
- [12] Lawrence LA. "Work Engagement, Moral Distress, Education Level, and Critical Reflective Practice in Intensive Care Nurses" *Nurs Forum.* 2011;46(4):256-268.
- [13] Endacott R, Jones C, Bloomer MJ et al. "The state of critical care nursing education in Europe: an international survey" *Intensive Care Med.* 2015;41(12):2237-2240.
- [14] Vanderspank-Wright B. "Intensive Care Nursing in Canada, 1960-2002: Historical Perspectives on Education, Knowledge Development, Technology and Identity...Dynamics of Critical Care" *Dynamics.* 2014;25(2),40.
- [15] Gill FJ, Lin F, Massey D et al. "Development of a position statement for Australian critical care nurse education" *Aust Crit Care.* 2019;32(4):346-350.
- [16] Salehi Z, Nouri JM, Khademolhoseyni SM. "The effect of education and implementation of evidence-based nursing guidelines on infants' weight gaining in NICU" *Glob J Health Sci.* 2014;7(2):148-153.
- [17] Long DA, Young J, Rickard CM et al. "Analysing the role of the PICU nurse to guide education of new graduate nurses" *Nurse Educ Today.* 2013;33(4):388-395.
- [18] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "An Analysis of Australian Graduate Critical Care Nurse Education. *Collegian*" 2015;22(1):71-81.
- [19] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "A Review of Critical Care Nursing Staffing, Education and Practice Standards" *Aust Crit Care.* 2012;25(4):224-237.
- [20] Labeau S, Chiche JD, Blot S. "Post-registration ICU nurses education: plea for a European curriculum" *Int J Nurs Stud.* 2012;49(2):127-8.
- [21] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Development of Australian Clinical Practice Outcome Standards for Graduates of Critical Care Nurse Education" *J Clin Nurs.* 2015;24(3-4):486-499.
- [22] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Developing and Testing the Standard of Practice and Evaluation of Critical-Care-Nursing Tool (SPECT) for Critical Care Nursing Practice" *J Contin Educ Nurs.* 2014;45(7):312-320.
- [23] Saab MM, McCarthy B, Andrews T, Savage E et al. "The Effect of Adult Early Warning Systems Education on Nurses' Knowledge, Confidence and Clinical Performance: A Systematic Review" *J Adv Nurs.* 2017;73(11):2506-2521.
- [24] Abe Y, Kawahara C, Yamashina A et al. "Repeated scenario simulation to improve competency in critical care: a new approach for nursing education" *Am J Crit Care.* 2013;22(1):33-40.
- [25] Jansson M, Kääriäinen M, Kyngäs H. "Effectiveness of simulation-based education in critical care nurses' continuing education: A systematic review" *Clin Sim Nurs.* 2013;9(9):355-360.
-

-
- [26] Goldsworthy S. "Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses Into Practice Crit Care" *Nurs Clin North Am.* 2016;28(4):399-412.
- [27] Campbell JM. "Education and Simulation Training of Pediatric Intensive Care Unit Nurses to Care for Open Heart Surgery Patients" *Crit Care Nurse.* 2015;35(3):76-81.
- [28] Moscato S, Miller J, Logsdon K, Weinberg S, Chorpenning L. "Dedicated education unit: an innovative clinical partner education model" *Nurs Outlook* 2007;55(1):31-7.
- [29] Miller T. "The dedicated education unit: a practice and education partnership" *Nurs Leadersh Forum* 2005;9(4): 169-73.
- [30] Koharchik L, Jakub K, Witsberger C et al. "Staff Nurses' Perception of Their Role in a Dedicated Education Unit Within the Intensive Care Unit" *Teaching and Learning in Nursing.* 2016;12(1):17-20.
- [31] Macedo APMC, Padilha KG, Püschel VAA. "Professional practices of education/training of nurses in an intensive care unit" *Rev Bras Enferm.* 2019;72(2):321-328.
- [32] Al-Balushi S, Sohal AS, Singh PJ et al. "Readiness factors for lean implementation in healthcare settings--a literature review" *J Health Organ Manag.* 2014;28(2):135-53. doi: 10.1108/JHOM-04-2013-0083.
- [33] Drotz E, Poksinska B. "Lean in healthcare from employees' perspectives" *J Health Organ Manag.* 2014;28(2):177-95. doi: 10.1108/JHOM-03-2013-0066.
- [34] Cacciatore P, Calabrò GE, Mogini V et al. "Lean thinking in the hospital setting - Results of a systematic review of literature" *Ig Sanita Pubbl.* Jan-Feb 2019;75(1):29-50.
- [35] Poksinska B. "The current state of Lean implementation in health care: literature review" *Qual Manag Health Care.* Oct-Dec 2010;19(4):319-29. doi: 10.1097/QMH.0b013e3181fa07bb.
- [36] Munyiginya P, Brysiewicz P, Mill J. "Critical care nursing practice and education in Rwanda" *Southern African Journal of Critical Care.* 2016;32(2):55-57.
- [37] Carter C, Mukonka PS, Sitwala LJ et al. "The development of critical care nursing education in Zambia" *Br J Nurs.* 2020;29(9):499-505.
- [38] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D. "Education on Invasive Mechanical Ventilation Involving Intensive Care Nurses: A Systematic Review" *Nurs Crit Care.* 2018;23(5):245-255.
- [39] Guilhermino MC, Inder KJ, Sundin D et al. "Education of ICU Nurses Regarding Invasive Mechanical Ventilation: Findings From a Cross-Sectional Survey" *Aust Crit Care.* 2014;27(3):126-132.
- [40] Price DM, Strodman L, Montagnini M et al. "Palliative and End-of-Life Care Education Needs of Nurses Across Inpatient Care Settings" *J Contin Educ Nurs.* 2017;48(7):329-336.
- [41] Powers KA. "Family Presence During Resuscitation: The Education Needs of Critical Care Nurse" *Dimens Crit Care Nurs.* 2018;37(4):210-216.
- [42] Tracy MF, Oerther S, Arslanian-Engoren C et al. "Improving the care and health of populations through optimal use of clinical nurse specialists" *Nurs Outlook* 2020; 68:523-527.
- [43] Buhagiar TM, Schoenlein MH, Smith DS. "Ethical decision making in critical care: Communication, coordination of care, and the practice of the clinical nurse specialist" *Clin Nurse Spec.* 2020; 34:93-95
-

- [44] Gabbard ER, Klein D, Vollman K et al. "Clinical Nurse Specialist: A Critical Member of the ICU Team" Clin Nurse Spec. 2021 Sep-Oct 01; 35(5):271-276.
- [45] Gill FJ, Leslie GD, Grech C et al. "Health Consumers' Experiences in Australian Critical Care Units: Postgraduate Nurse Education Implications" Nurs Crit Care. 2013;18(2):93-102.

ATTACHMENTS

Attachment 1

Standard of Practice and Evaluation of Critical-care-nursing Tool (SPECT)

A patient and family focused approach to care
<p>The critical care course graduate can demonstrate independently</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promotes a compassionate and therapeutic environment for the wellbeing of the patient and family • Communicates effectively with the patient and family including with patients who are intubated/ nonverbal Involves patients and families in decisions about care and treatment • Assists families to adapt to the critical care environment • Acts as a patient & family advocate • Protects patient and family dignity • Protects patient and family privacy and confidentiality • Demonstrates respect of the patient and family's cultural and religious beliefs • Facilitates and supports family choices to be present at the patient bedside • Provides effective nursing management for the patient and family requiring end of life care
<p>The critical care course graduate can demonstrate under supervision</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individualizes socio-emotional support for the patient and family Provides patient and family education • Addresses patient and family ethical concerns
Quality of care and patient safety
<p>The critical care course graduate can demonstrate independently:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifies and reports unsafe, inappropriate, incompetent practice • Provides safe and effective practice in the administration of drugs and therapeutic interventions Identifies and minimizes risk of critical incidents and adverse events • Including measures to avoid iatrogenic injury/complications Including measures to maintain skin integrity • Complies with infection control measures Communicates effectively in the multidisciplinary team Participates in multidisciplinary ward round • Uses a systematic approach to provide effective handover of clinical information • Identifies and reports environmental hazards and promotes safety for patients, families and staff Demonstrates effective use and knowledge of technology / biomedical equipment
<p>The critical care course graduate can demonstrate under supervision:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporates research evidence into practice

<ul style="list-style-type: none"> • Ensures continuity of care from patient admission to discharge/ transfer Suggests changes to policy/protocols/guidelines • Element: Demonstrates awareness of research findings
Resuscitation
<p>The critical care course graduate can demonstrate independently:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticipates, identifies and responds effectively to clinical deterioration • Provides effective nursing management for the patient requiring airway management • Provides effective nursing management for the patient requiring cardio-pulmonary resuscitation • Element: Regular recertification of resuscitation skills • Effectively participates as a member of the resuscitation team • Provides effective nursing management for the patient post-resuscitation Safely transports the critically ill patient • Element: Intra-facility (between departments) • Element: Inter-facility (between health services / hospitals)
<p>The critical care course graduate can demonstrate under supervision:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilitates family presence during resuscitation
Assessment, monitoring and data interpretation
<p>The critical care course graduate can demonstrate independently:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectively prioritises patient care needs • Anticipates, monitors, recognises and responds to trends in physiological variables Provides effective nursing management of invasive patient monitoring • Gathers, analyses and integrates data from a variety of sources (technological and patient derived) to inform clinical decision making • Undertakes a comprehensive physical, mental and socio-emotional patient assessment

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

Riabilitazione sociale e interventi di educazione professionale per le popolazioni vulnerabili: revisione di letteratura e analisi dei documenti pubblicati in Italia per la ricerca di evidenze di efficacia e appropriatezza.

Social rehabilitation and educational interventions to vulnerable populations: a literature review and analysis of Italian's publications related to the effectiveness and appropriateness of evidence.

Francesco Crisafulli¹

¹ *Ordine Professionale TSRM-PSTRP di Bologna*

Contatto autori: Francesco Crisafulli – f.cri67@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) – 89:112

Submitted: 16 January 2022

Revised: 25 February 2022

Accepted: 8 June 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

Introduzione

I termini Riabilitazione e Vulnerabile vengono indagati dai principali documenti internazionali di riferimento, nel dizionario di lingua italiana e in alcuni thesaurus tecnico scientifici. Sono riassunte funzioni, attività e competenze dell'Educatore professionale in collegamento con la riabilitazione ed un richiamo alla situazione in sviluppo del profilo professionale. Sono richiamate inoltre il riferimento alla comunità europea dei "social educator" ed una proposta originale di "social health education" italiana.

Materiali e Metodi

Viene descritto il quesito di ricerca (PICO), le correzioni operate, i database consultati, attraverso i quali sono stati selezionati i lavori oggetto di approfondimento.

Viene effettuato un focus sul lessico e vocabolario che è sintesi del lavoro di ricerca effettuato e proposta di suggerimento per condurre ulteriori ricerche di settore.

Risultati

Sono analizzati un lavoro di letteratura internazionale per ognuna delle sei aree di intervento dell'Educatore Professionale: Disabilità, Disagio psichico, Dipendenze patologiche, Minori e disagio, Adulti in difficoltà, Anziani e non autosufficienza. Sono analizzati lavori prodotti in Italia e riferimenti normativi sulla riabilitazione sociale. Per ognuno dei lavori selezionati, vengono segnalate evidenze scientifiche dei metodi e delle attività, così come i punti di debolezza indicati. Sono riportati alcuni originali riferimenti per l'attività di ricerca di efficacia e appropriatezza degli interventi di riabilitazione sociale dell'educazione professionale.

Discussione

Dall'esame dei lavori target riferiti, emergono le seguenti informazioni: la prevalenza di studi qualitativi vs. studi quantitativi, dovuta alla difficoltà nella raccolta dei dati su interventi sociali complessi; per gli interventi educativi sono segnalate limitate prove sostanziali di alta qualità e risultati per lo più misti; nonostante la numerosità dei lavori prodotti, non emergono prove robuste di efficacia rispetto ad alcuni percorsi di transizione anche per la poca specificità ai target ricercati; prove di efficacia sono segnalate nell'utilizzo dell'Individual Placement Support Employment, come metodologia di collocamento al lavoro delle persone vulnerabili; la forte indicazione ad investire sul rinforzo delle Activity Daily Living, sul sostegno al processo di partecipazione alla vita quotidiana ed al contrasto all'isolamento, aiutare le persone a scegliere, ad assumere rischi positivi, a partecipare attivamente alla definizione dei propri progetti di vita; la marginalità della riabilitazione sociale e altresì i positivi segnali che incoraggiano la ricerca in questo settore.

Conclusioni

Emergono utili indicazioni ed interventi elettivi per la figura dell'Educatore professionale già presenti o che possono entrare nel repertorio delle attività e tra le metodologie di lavoro. I risultati dei lavori esaminati attestano in generale deboli evidenze di efficacia degli interventi educativi e sociali rivolti alle popolazioni vulnerabili con qualche eccezione di media qualità. Lo sviluppo di ricerca in ambito della "social health education" è una necessità e nello stesso tempo una sfida per la figura professionale.

Parole chiave

riabilitazione sociale, educatore professionale, popolazioni vulnerabili

ABSTRACT

Introduction

The words Rehabilitation and Vulnerable are explained by the main international reference documents, within the Italian dictionary and by some technical-scientific thesaurus. The skills, working activities and professional tasks of the professional Social Health Educator are explained in relation to rehabilitation and with a reference to the development of the related professional profile. The reference to the European community of "Social Educators" and an original proposal for Italian "Social Health Education" are also mentioned.

Materials and methods

Widely analyzed: the research question (PICO), applied corrections, consulted databases through which the works to be investigated have been selected. While focusing on the lexicon and vocabulary, it is possible to deliver an outcome of the research work carried out, stepping forward in order to conduct further research within the professional branch.

Results

International literature has been taken in consideration for each of the six areas of intervention of the Social Health educator: Disability, Psychic distress, Pathological addictions, Minors and discomfort, Adults in difficulty, Elderly and non-self-sufficient. Works issued in Italy and regulatory references on social rehabilitation are analyzed. For each of the selected works, scientific evidence of the methods and activities is reported, as well as the weaknesses.

There are reported part of the original references for the research activity into the effectiveness and appropriateness of social rehabilitation interventions in Social Health Education.

Discussion

From the examination of the reported target jobs, the following information are provided: the persistence of qualitative studies vs. quantitative studies (due to the difficulty in collecting data on complex social interventions) where limited substantial evidence of high quality and mostly mixed outcomes are reported for educational interventions. Despite the large number of works produced, there is no clear evidence of effectiveness compared to some transition paths, also due to the lack of specificity to the target sought. Evidence of effectiveness is reported in the use of Individual Placement Support Employment, as a methodology for job placement of vulnerable people. The strong indication to invest in strengthening the "Activity Daily Living" which is about supporting the process of participation in daily life and in contrasting isolation, helping people to choose, to take positive risks, to actively participate in defining their own life projects; the marginality of social rehabilitation and also the positive signs that encourage research in this sector.

Conclusions

Useful indications and elective interventions come out for the Social Health Educator who are already present or who may take part in activities and work methods. The results of the studies examined generally attest the weak evidence of effectiveness of educational and social interventions aimed at vulnerable populations with some exceptions of medium quality. The development of research in the field of Social Health education is a necessity and at the same time a challenge for the related professional figure.

Keywords

social rehabilitation, social-health educator, vulnerable populations

INTRODUZIONE

Secondo l'Organizzazione mondiale della Sanità (WHO - World Health Organization) la Riabilitazione è definita come "un insieme di interventi volti a ottimizzare il funzionamento e ridurre la disabilità in individui con condizioni di salute in interazione con il loro ambiente". L'ICF classificazione internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute, che fa parte della famiglia delle classificazioni internazionali sviluppate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), fornisce un quadro concettuale che può essere utilizzato come riferimento per tutti gli aspetti della riabilitazione. I termini di funzionamento (funzioni corporee, attività e partecipazione) e disabilità (menomazioni, limitazioni dell'attività o restrizioni della partecipazione), sono messi in relazione con le condizioni di salute (malattie, disturbi, lesioni) e con i fattori ambientali e personali offrendo così un quadro applicato ai diversi domini della vita degli individui. L'ICF fornisce informazioni sul funzionamento del singolo individuo, nel suo contesto di riferimento, e consente di migliorare il suo livello di partecipazione, attraverso la rimozione

o la diminuzione degli ostacoli sociali e la promozione di supporto sociale e facilitatori. Il World Report on Disability 2011 (WHO) definisce il termine Riabilitazione (R.) come "un insieme di misure volte ad aiutare le persone con disabilità, o che possono divenire disabili, a raggiungere e mantenere un funzionamento ottimale in interazione con l'ambiente". Secondo il Rapporto, la R. comprende obiettivi di miglioramento nel funzionamento individuale, modifiche ambientali e ausili per la rimozione di barriere fisiche e sociali; la R. comporta l'identificazione dei problemi e dei bisogni di una persona inserita nel suo contesto di vita, la definizione di obiettivi e la pianificazione di misure, nonché la valutazione degli effetti.

Secondo il dizionario Mesh di Pubmed (vocabolario controllato), il termine 'Rehabilitation' è inteso come "ripristino delle funzioni umane al massimo grado possibile in una o più persone affette da malattie o lesioni". Secondo l'APA (American Psychological Association) la 'Social Rehabilitation' è definita come "il raggiungimento di un livello più elevato di funzionamento sociale da parte di individui con disturbi mentali o disabilità attraverso attività di gruppo e partecipazione a club e altre organizzazioni comunitarie; il raggiungimento di un livello più elevato di funzionamento indipendente e partecipazione sociale da parte di individui con menomazioni fisiche o disabilità attraverso l'assistenza alle loro attività della vita quotidiana, nonché con l'occupazione, i trasporti e un alloggio appropriato; servizi e assistenza forniti per aiutare i criminali a stabilire nuovi stili di vita non criminali e a diventare membri produttivi della comunità". Secondo il dizionario Mesh, il termine 'Psychiatric Rehabilitation' è il "campo di specializzazione che promuove il recupero, il funzionamento nella comunità e un maggiore benessere degli individui con diagnosi di disturbi mentali che compromettono la loro capacità di vivere una vita significativa". Di interesse per la 'Social Rehabilitation' ci sono anche i termini Mesh: 'Vocational Rehabilitation' come "formazione delle persone con disabilità mentale o fisica, sulle abilità lavorative in modo che possano essere re-inserite in una occupazione regolare utilizzando queste abilità"; 'Supported Employment' o impiego assistito come "lavoro retribuito per disabili mentali o fisici, svolto in contesti di lavoro regolari o normali; può essere un'occupazione competitiva (lavoro che paga il salario minimo) o un'occupazione con salari sub minimi in situazioni di collocamento individualizzato o di gruppo; è destinato alle persone con disabilità gravi che necessitano di una serie di servizi di supporto per mantenere l'occupazione. Il lavoro assistito differisce dai laboratori protetti in quanto il lavoro in questi ultimi si svolge in un ambiente di lavoro controllato".

Secondo il Vocabolario della lingua italiana Treccani con il termine 'vulnerabile' si intende "che può essere ferito, ... che può essere attaccato, leso o danneggiato; riferito a persona, debole, eccessivamente sensibile, fragile ...". Secondo il dizionario Mesh per 'Vulnerable population' si intende "gruppi di persone la cui gamma di opzioni è fortemente limitata, che sono frequentemente soggette a coercizione nel loro processo decisionale, o che possono essere compromesse nella loro capacità di dare il consenso informato".

La figura dell'Educatore Professionale (EP), regolata in Italia dal DM 520 del 1998, fa parte del gruppo degli otto profili delle professioni sanitarie riconosciute e abilitate ad interventi di riabilitazione (DM 29 marzo 2001) dal Ministero della Salute. Ognuna di queste professioni esercita la sua azione in campi specifici dei problemi di salute della popolazione; l'Educatore Professionale "attuа specifici progetti educativi e riabilitativi, nell'ambito di un progetto terapeutico elaborato da un'equipe multidisciplinare, volti a uno sviluppo equilibrato della personalita' con obiettivi educativo/relazionali in un contesto di partecipazione e recupero alla vita quotidiana; cura il positivo inserimento o reinserimento psicosociale dei soggetti in difficoltà". Negli ultimi anni la normativa sulla professione è stata oggetto di alcune revisioni che non sono ancora definitive; da un lato si è consolidato il posizionamento dell'Educatore professionale sociosanitario tra le professioni sanitarie della riabilitazione, sociali e sociosanitarie, da un altro si va affermando la figura dell'educatore professionale socio pedagogico nel campo delle prestazioni sociali con "ricadute o condizionanti lo stato di salute". Evidentemente tale frammentazione del profilo sarà oggetto di rivisitazione da parte del legislatore che dovrà riportare a unità la figura, tenendo conto dei vincoli normativi vigenti. Ciò che è evidente, oggi, è uno sdoppiamento del profilo professionale e del percorso formativo universitario (tipicità esclusivamente italiana) che rende fragile la figura professionale, nell'opinione pubblica, nella organizzazione dei servizi e nella categoria stessa con pesanti riflessi nel processo di costruzione di una identità professionale condivisa. Il Core Competence dell'Educatore Professionale (AA.VV. 2010) ha identificato campi di applicazione del lavoro per questa figura, su problemi prioritari sociosanitari delle seguenti popolazioni di riferimento: minori, adulti o anziani in condizione di difficoltà, persone con disagio psichico, disabilità, dipendenza patologica. Lo stesso documento identifica sei funzioni fondamentali per questo profilo: pianificazione dell'intervento educativo rivolto ai gruppi e alla singola persona, educazione e riabilitazione, organizzazione e gestione di strutture e risorse, formazione e ricerca.

La comunità internazionale degli Educatori (Fortin, 2011), che ha come organismo di rappresentanza l'AIEJI, identifica nella denominazione "Social Educator" il denominatore comune delle diverse esperienze nazionali; il mondo a idioma ispanico-portoghese si allinea a tale denominazione, nei lavori presenti in letteratura; quello a idioma anglosassone meno, facendo spesso ricorso alla "denominazione ombrello" del "social worker". Nell'esperienza italiana si va consolidando, anche sul piano normativo, la denominazione di Educatore professionale, con la prerogativa di circoscrivere competenze professionali di intervento sui bisogni sociali e sanitari della popolazione. La denominazione "Social Health Educator" (SHE), proposta da Fortin nel 2011, è un tentativo efficace di rappresentare questa specificità nazionale al consesso internazionale.

MATERIALI E METODI

La costruzione del quesito di ricerca di letteratura in lingua inglese è stata effettuata attraverso il portale TRIP Database con l'utilizzo dei seguenti termini:

Patient: vulnerable populations OR defenseless

Intervention: social rehabilitation

Comparison: no

Outcome: personal autonomy OR relational autonomy

La stringa di ricerca è stata pertanto la seguente: vulnerable populations OR defenseless, social rehabilitation, personal autonomy OR relational autonomy.

Per affinare la ricerca in alcuni settori, nel campo 'patient' è stato necessario inserire la popolazione target specifica: elderly, addict, etc.

Altri articoli sono stati selezionati attraverso la ricerca libera mediante il browser Google Scholar. Attraverso la ricerca libera sono stati selezionati, inoltre, alcuni documenti nazionali italiani di riferimento sul tema della riabilitazione sociale.

Il materiale raccolto e presente in dettaglio nella bibliografia conta pertanto review e systematic review, handbook WHO, NICE pathways, fonti normative e documenti prodotti in Italia.

Vocabolario e lessico per ulteriori ricerche in educazione professionale

Come attività propedeutica alla ricerca è molto importante conoscere, approfondire e studiare il lessico della lingua italiana e di quella inglese per trovare le parole giuste per dare un nome alle cose. Lo studio preliminare dei termini nei vocabolari è un metodo che consente di chiarire i significati attribuiti alle parole ed inoltre a costruire quesiti di ricerca per indagini su database di lingua inglese. Questo lavoro, apparentemente superfluo, chiarisce il pensiero del ricercatore, ottimizza e finalizza i tempi della ricerca. La scelta del titolo dell'articolo è sovente influenzata da questa fase di studio per l'acquisizione di terminologia più adatta ai contenuti del paper da presentare. Per una professione "giovane" come quella dell'Educatore Professionale, poco avvezza alla ricerca e alle pubblicazioni, costruire un lessico adatto allo studio della letteratura internazionale è di fondamentale importanza. Molto spesso la traduzione letterale di quesiti di ricerca dalla lingua italiana a quella inglese non dà alcun risultato. La consultazione di vocabolari specifici dei singoli database (Mesh database per NCBI, Thesaurus per Erik, Dictionary per APA, ecc.) aiuta a fissare le parole del quesito; inoltre sono proprio i vocabolari che suggeriscono al ricercatore termini simili o suggeriti a quello ricercato.

RISULTATI

La selezione della letteratura è organizzata, nei risultati, in tre parti. Nella prima, in coerenza con i target di utenza individuati nel "Core Competence" dell'Educatore professionale, è stato analizzato un lavoro di letteratura internazionale per ognuna delle sei aree di intervento dell'EP: Disabilità, Disagio psichico, Dipendenze patologiche, Minori e disagio, Adulti in difficoltà, Anziani e non autosufficienza. Nella seconda parte sono stati selezionati e analizzati lavori prodotti in

Italia e riferimenti normativi sulla riabilitazione sociale. Nella terza parte tutti i lavori selezionati sono discussi, nelle principali conclusioni.

Successivamente viene effettuato un focus sul lessico e vocabolario che è sintesi del lavoro di ricerca effettuato e proposta di suggerimento per condurre ulteriori ricerche di settore.

In conclusione, si propongono alcuni ulteriori e originali riferimenti per l'implementazione di attività di ricerca di efficacia e appropriatezza degli interventi di Riabilitazione sociale e interventi di educazione professionale per le popolazioni vulnerabili.

PARTE PRIMA

Selezione di letteratura per i target Disabilità, Disagio psichico, Dipendenze patologiche, Minori e disagio, Adulti in difficoltà, Anziani e non autosufficienza.

Disabilità - La revisione sistematica dal titolo "Individualized funding interventions to improve health and social care outcomes for people with a disability: A mixed-methods systematic review" (Fleming et al, 2019) mette a fuoco alcuni importanti elementi ai quali porre attenzione per gli interventi specifici dell'area:

- gli outcome primari di interesse (ovvero relativi agli studi quantitativi) sono "Qualità della vita" e "Soddisfazione del cliente"; i risultati secondari degli studi analizzati sono il funzionamento fisico, misurato dalle attività della vita quotidiana (ADL), come fare il bagno, vestirsi, alimentazione, trasferimento, toilette o attività avanzate di vita indipendente come fare shopping, fare le faccende e le pulizie;
- dati sui costi economici, come ad esempio la dimensione del pacchetto finanziario personale disponibile, le commissioni di intermediazione/gestione, il costo dei singoli servizi e il costo di assunzione del personale (per l'autogestione);
- esiti avversi come l'impatto psicologico negativo, misurato dai sintomi di depressione, ansia, stress, disfunzioni sociali e sentimenti di isolamento;
- dati qualitativi che hanno coinvolto le esperienze degli stakeholder nel ricevere e attuare un budget personale (gli studi includono il cliente, i membri della famiglia, gli avvocati, gli assistenti personali/lavoratori, il personale professionale come terapisti occupazionali o fisioterapisti e altri membri della comunità coinvolti nel processo).

Questa revisione sintetizza l'ampia e ricca evidenza qualitativa di studi condotti in molti paesi - attraverso i mutevoli scenari sociali, politici, economici, di assistenza sociale e sanitaria - e per un considerevole periodo di tempo. Sottolinea inoltre le difficoltà intrinseche associate alla raccolta di dati quantitativi su interventi sociali complessi di questa natura, con una conseguente mancanza di dati robusti sull'efficacia.

Disagio psichico - La NICE Pathways - Percorso clinico assistenziale integrato pubblicato da NHS - National Health System inglese - dal titolo "Rehabilitation for adults with complex psychosis overview" - Panoramica sui percorsi di riabilitazione per adulti con psicosi complesse (NHS, 2021), richiama la necessità di Servizi orientati alla Recovery puntando su:

- favorire l'autonomia delle persone, aiutarle a prendere parte attiva nelle decisioni terapeutiche e sostenere l'autogestione;
- incoraggiare la speranza e l'ottimismo basandosi sui punti di forza delle persone;
- aiutare le persone a scegliere e lavorare per obiettivi personali, in base alle proprie capacità, aspirazioni e motivazioni;
- sviluppare e mantenere la continuità delle relazioni terapeutiche individuali, ove possibile, aiutandoli a trovare occupazioni significative (compreso lavoro, tempo libero o istruzione) e costruire reti di supporto utilizzando risorse volontarie, sanitarie, sociali;
- aiutare le persone ad acquisire competenze per gestire sia le loro attività quotidiane che la loro salute mentale, compresa l'autogestione dei farmaci;
- fornire opportunità per condividere esperienze con i coetanei;
- incoraggiare l'assunzione di rischi positivi;
- sviluppare l'autostima e la fiducia nelle persone;
- convalidare i risultati delle persone e celebrare i loro progressi;
- riconoscere che le persone variano nelle loro esperienze e progrediscono a ritmi diversi;
- migliorare la comprensione da parte delle persone delle loro esperienze e il trattamento e il supporto che possono ricevere, ad esempio attraverso informazioni scritte accessibili, discussioni faccia a faccia e lavori di gruppo.

I "servizi e gli interventi di riabilitazione" suggeriti nel percorso clinico assistenziale, sono:

- abilità di vita quotidiana - I servizi di riabilitazione dovrebbero sviluppare una cultura che promuova attività volte a migliorare le abilità della vita quotidiana tanto quanto altri interventi (ad esempio i farmaci) come la cura di sé, il bucato, lo shopping, il budget, l'uso dei trasporti pubblici, la cucina e la comunicazione (incluso l'uso della tecnologia digitale);
- abilità interpersonali e sociali - Offrire attività di gruppo strutturate (sociali, ricreative o lavorative) volte a migliorare le abilità interpersonali. Offrire opportunità regolari per discutere la scelta delle attività di gruppo, ad esempio invitando tutti i membri dell'unità di degenza o del servizio di alloggio assistito a una "riunione della comunità"; offrire regolari sessioni individuali con un membro del personale designato per aiutare la persona a pianificare e rivedere il proprio programma di attività;

- impegno in attività comunitarie, tempo libero, istruzione e lavoro - I programmi per coinvolgere le persone nelle attività della comunità dovrebbero essere flessibili e apportare modifiche ragionevoli per adattarsi alla malattia e ai bisogni fluttuanti della persona; essere individualizzati; sviluppare struttura e scopo nella giornata della persona; mirare ad aumentare il loro senso di identità, appartenenza e inclusione sociale nella comunità; coinvolgere il supporto tra pari; riconoscere le capacità e i punti di forza delle persone.

Dipendenze patologiche - Nella "Review of Individual Placement and Support (IPS) Employment Intervention for Persons with Substance Use Disorder (SUD)" (Harrison et al, 2020) viene esaminata l'importanza dell'inserimento al lavoro come parte fondamentale del recupero per molte persone con condizioni di salute croniche, inclusi i disturbi da uso di sostanze. L'intervento denominato Individual Placement and Support (IPS) è una pratica basata sull'evidenza progettata inizialmente per adulti con malattie mentali. Sebbene le prove per l'utilizzo dell'IPS con individui con gravi malattie mentali siano ben documentate, meno si sa circa l'efficacia dell'utilizzo di questa tecnica con i consumatori con disturbi da uso di sostanze e i risultati devono ancora essere valutati e organizzati in modo sistematico. Gli elementi di esclusione, la rapida ricerca di lavoro competitiva e l'integrazione con i servizi di trattamento, nonché i benefici, sono componenti che rendono l'IPS una pratica forte da incorporare nel trattamento dell'abuso di sostanze. La revisione ha analizzato articoli dal 2000 al 2019, misurando l'efficacia dell'IPS con individui con SUD o comorbidità con SUD sui database Scopus, PubMed e PsychInfo. Nell'articolo vengono discusse le barriere e i facilitatori dell'implementazione dell'IPS con questa popolazione. Le conclusioni mostrano un'elevata evidenza a sostegno dell'applicazione dell'IPS per le persone con SUD, sia singolarmente che in comorbidità con disturbi di salute mentale. Nonostante gli ostacoli all'attuazione dell'IPS, tra cui il trattamento episodico, il rischio di ricaduta e l'instabilità abitativa o della giustizia penale, il programma IPS è una pratica utile da considerare per questa popolazione.

Minori e disagio - Nella revisione sistematica dal titolo "What helps to support people affected by Adverse Childhood Experiences? A review of evidence" (Lester et al, 2019) gli autori classificano gli interventi in nove grandi categorie: Terapia cognitivo-comportamentale (CBT); Terapie psicologiche diverse dalla CBT; Psicoeducazione; Interventi rivolti ai genitori; Formazione genitori e affidatari; Supporto intersettoriale (ad esempio, case management); Interventi educativi; Interventi per l'alloggio e le abilità di vita; Assistenza domiciliare e affido.

Nella Appendice I dello studio viene mostrata l'efficacia dei singoli interventi verso il supporto alle persone "ACEs exposed" (Esperienza avversa all'infanzia):

- CBT - Terapia Cognitivo Comportamentale: L'esame delle recensioni più affidabili mostra che le prove sulla CBT sono equivocate; anche se alcune prove suggeriscono che può migliorare la salute mentale in particolari gruppi.
- Terapie psicologiche diverse dalla CBT: L'evidenza delle recensioni più affidabili è complessivamente equivoca, ma sembra che possano essere un sostegno le terapie psicologiche

per i giovani che hanno subito abusi e abbandono.

- Psicoeducazione: l'evidenza delle recensioni più affidabili è complessivamente equivoca, ma sembra che possa essere un supporto per il gruppo in relazione al miglioramento degli esiti di salute mentale per certi gruppi di popolazione.
- Interventi rivolti ai genitori: esistono prove limitate a livello di revisione sui trattamenti mirati principalmente a genitori che hanno verificato i risultati del bambino. Non abbiamo trovato molte prove a sostegno di questo approccio.
- Formazione genitori e affidatari: le prove sulla formazione dei genitori o dell'affidatario sono equivocate.
- Supporto Case Management: c'erano poche prove sostanziali sul supporto intersettoriale e l'evidenza è equivoca. Esistono alcune prove (limitate) che suggeriscono che interventi intersettoriali, come il case management e la presa in carico, migliorano i risultati di salute mentale per i bambini accuditi e giovani.
- Interventi educativi: c'erano limitate prove sostanziali di alta qualità a livello di revisione su questo approccio e i risultati sono stati per lo più misti.
- Interventi per l'alloggio e le abilità di vita: le prove sono equivocate e limitate ai soli senzatetto e popolazioni accudite. Le revisioni includono un'ampia gamma di tipi di intervento. C'è qualche evidenza di risultato positivo, ma nel complesso le revisioni non forniscono un forte supporto per questi approcci.
- Assistenza domiciliare o affido: Non sono stati trovati risultati conclusivi a favore dell'affidamento o della vita dei bambini nell'assistenza fuori casa. Gli studi in queste revisioni utilizzano metodi di osservazione e differenze tra i gruppi che non possono essere esclusi.

Adulti e disagio - Nella evidence check australiana dal titolo "Homelessness at Transition" (Conroy et al., 2017) sono analizzati i livelli di evidenza riguardante i fattori di rischio per i senzatetto tra le persone che lasciano i servizi finanziati dal governo e gli interventi ritenuti efficaci nell'affrontare questo rischio. Sono stati considerati sei percorsi di transizione, o popolazioni a rischio: giovani che lasciano l'assistenza presso il domicilio o che lasciano il carcere minorile, persone adulte che lasciano il carcere, l'ospedale, le strutture di salute mentale, gli alloggi sociali. Le evidenze per l'efficacia degli interventi sui senzatetto variano tra i percorsi e per intervento. Sebbene alcuni interventi avessero una vasta base di prove, queste non erano sempre specifiche per le popolazioni target analizzate. Sono stati esaminati cinque interventi per il percorso di abbandono dell'intervento domiciliare. Tre di questi avevano una base di prove insufficiente (mentoring, alloggio transitorio, modelli Foyer - gruppo appartamento) e la forza dell'evidenza per i restanti due interventi è stata considerata bassa (età della dimissione, programmi di vita indipendente). Tutti e quattro gli interventi analizzati per il percorso della giustizia minorile sono stati valutati come aventi prove insufficienti (alloggio transitorio, affido intensivo, terapia multisistemica). I tre interventi recensiti per il percorso carcerario sono stati

di bassa intensità (servizi di supporto alla transizione, assistenza post-detenzione, alloggio transitorio) e c'erano prove a bassa forza per la pianificazione delle dimissioni e il sollievo medico nel percorso post ospedaliero. Allo stesso modo, sono state verificate prove a bassa intensità per la pianificazione delle dimissioni nel percorso di salute mentale mentre la base di prove per l'alloggio assistito erano moderate. Infine, sono stati rivisti tre interventi per il percorso dell'housing sociale. Questo includeva il supporto nell'affitto che non è stato possibile valutare a causa della bassa qualità e del basso livello di evidenza degli studi in quest'area. C'era una bassa forza di prove per i servizi di supporto di consulenza legale e finanziaria e prove insufficienti su accumulatori e vità in povertà.

Anziani e non autosufficienza - Nel Manuale WHO dal titolo "Integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centred assessment and pathways in primary care" (WHO, 2019) su invecchiamento e salute, l'invecchiamento sano è definito come sviluppo mantenendo la capacità funzionale che favorisce il benessere. La guida supporta l'invecchiamento in buona salute secondo condizioni di priorità associata a cali tra domini di capacità intrinseca, socialità delle persone anziane, bisogni di cura e supporto del caregiver. Individua otto aree di attenzione ed intervento: Declino cognitivo, Mobilità limitata, Malnutrizione, Disabilità visiva, Perdita dell'udito, Sintomi depressivi, Assistenza e supporto sociale, Supporto al caregiver.

Relativamente alla "Social care and support" il manuale afferma che "per le persone con perdita significativa di capacità intrinseca, la dignità è spesso possibile solo con cura, sostegno e assistenza da parte di altri. La disponibilità di assistenza sociale e il supporto è fondamentale per garantire un'esperienza dignitosa e significativa alla vita. L'assistenza sociale e il supporto includono non solo l'aiuto con le attività della vita quotidiana (ADL) e la cura della persona, ma facilitando anche l'accesso alle strutture della comunità e dei servizi pubblici, riducendo l'isolamento e la solitudine, aiutando con una sicurezza finanziaria, fornendo un luogo adatto in cui vivere, libertà da molestie e abusi e partecipazione nelle attività che danno senso alla vita".

Gli operatori sanitari dovrebbero sapere a chi rivolgersi per la valutazione specialistica delle persone anziane. Un capo villaggio, un preside di scuola, un monaco o leader di un gruppo religioso sono esempi di persone che possono essere consultate in alcune situazioni. Dato che l'assistenza sociale integrata richiede il supporto di più dimensioni, riunioni regolari per favorire la fiducia tra specialisti e servizi sono importanti. Servizi e Specialisti da coinvolgere sono: servizi abitativi, assistente sociale, terapeuta occupazionale, servizi di consulenza previdenziale, volontariato, medico delle cure primarie, tempo libero, lavoro e servizi di volontariato, servizi di protezione degli adulti, forze dell'ordine, infermiere o gruppo multidisciplinare di specialisti di età avanzata, fisioterapista, gruppo multidisciplinare di anziani, servizi di trasporto.

Nella stessa Area della "Social Care" sono individuate sei domande per valutare se una persona è arrivata al punto di non poter più occuparsi di sé stessa senza l'aiuto di altri: muoversi all'interno dell'abitazione per una serie di attività, come passare da un letto a una sedia, camminare, raggiungere il wc e utilizzare e gestire le scale. Inoltre, indipendentemente dal livello di capacità intrinseca e funzionale, la persona anziana beneficerà di una valutazione dei bisogni

di supporto sociale. Fornire supporto sociale consente agli anziani di fare le cose che sono importanti per loro. Questo include il sostegno alle loro condizioni di vita, la sicurezza finanziaria, la solitudine, l'accesso alle strutture comunitarie e ai servizi pubblici ed il supporto contro gli abusi.

Titolo	Autori	Anno di pubblicazione - tipo di studio	Popolazione interessata	Elementi dell'articolo analizzati
Individualized funding interventions to improve health and social care outcomes for people with a disability: a mixed-methods systematic review	Pádraic Fleming, Sinead McGilloway, Marian Hernon, Mairead Furlong, Siobhain O'Doherty, Fiona Keogh, Tim Stainton	2019 - Systematic Review	Disabled people (Persona e con disabilità)	Outcome primari Dati sui costi economici Esiti avversi Dati qualitativi
Rehabilitation for adults with complex psychosis overview	National Institute for Health and care excellence	2021 - NICE Pathways	Adult with complex psychosis (Adulti con psicosi complesse)	Servizi orientati alla Recovery Servizi e interventi di riabilitazione
Review of Individual Placement and Support Employment Intervention for Persons with Substance Use Disorder. Subst Use Misuse.	Harrison J, Krieger MJ, Johnson HA.	2020 - Review	People with SUD - Substance Use Disorder (Disturbo uso di sostanze)	Individual Placement and Support (IPS)
What helps to support people affected by Adverse Childhood Experiences? A review of evidence.	Lester S, Lorenc T, Sutcliffe K, Khatwa M, Stansfield C, Sowden A, Thomas J	2019 - Review	People ACEs exposed (Esperienza avversa all'infanzia)	Classificazione degli interventi praticati e ricerca di evidenze
Homelessness at transition: An Evidence Check rapid review brokered by the Sax Institute (www.saxinstitute.org.au) for the NSW Family and Community Services and FACSIAR, 2017.	Conroy, E, Williams, M.	2017 - Evidence Check rapid review	Homeless and Defenceless (Senza dimora e persone indifese e/o vulnerabili)	Livelli di evidenza dei fattori di rischio per i senza-tetto tra le persone che lasciano i servizi finanziati dal governo; interventi ritenuti efficaci
Integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centred assessment and pathways in primary care.	World Health Organization	2019 - Guidance WHO	Older People (persone anziane e/o non autosufficienti)	Assistenza sociale e supporto; Valutazione della condizione di non autosufficienza

Tabella 1: sintesi della letteratura analizzata per target

PARTE SECONDA

Lavori prodotti dalle autorità statali in Italia e riferimenti normativi.

La ricerca di evidenze e indicazioni sull'appropriatezza di interventi di riabilitazione sociale, contempla la selezione ed analisi di alcuni lavori prodotti dalle autorità statali e regionali italiane, nonché da alcuni riferimenti normativi sulla riabilitazione sociale. La selezione dei documenti ha seguito il quesito di indagine con i termini "Riabilitazione sociale".

Le Linee guida del Ministero della Sanità per le attività di riabilitazione del 1998 richiamano un "percorso integrato socio-sanitario" che implica una "connessione dei programmi di intervento sanitario, finalizzati a sviluppare tutte le risorse potenziali dell'individuo, con gli interventi sociali orientati a sviluppare e rendere disponibili le risorse e le potenzialità ambientali" consentendo "l'inserimento o il reinserimento del disabile nei diversi cicli della vita sociale e il miglioramento della sua qualità della vita e della sopravvivenza." Nella strategia dell'intervento riabilitativo si richiama il Piano sanitario nazionale 1994-96 che definisce "attività sanitarie di riabilitazione" gli interventi valutativi, diagnostici terapeutici e le altre procedure finalizzate a portare il soggetto affetto da menomazioni a contenere o minimizzare la sua disabilità, e il soggetto disabile a muoversi, camminare, parlare, vestirsi, mangiare, comunicare e relazionarsi efficacemente nel proprio ambiente familiare lavorativo, scolastico e sociale. Si definiscono "attività di riabilitazione sociale" le azioni e gli interventi finalizzati a garantire al disabile la massima partecipazione possibile alla vita sociale con la minor restrizione possibile delle sue scelte operative indipendentemente dalla gravità delle menomazioni e delle disabilità irreversibili al fine di contenere la condizione di handicap.

Nel DPCM 12 gennaio 2017 "Definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, di cui all'articolo 1, comma 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502" sono presenti alcuni richiami al tema della Riabilitazione ed in particolare nei capitoli

- dell'assistenza protesica (art. 18) dell'assistenza sociosanitaria ai minori con disturbi in ambito neuropsichiatrico e del neurosviluppo (art. 25 e 32) [g) interventi psicoeducativi (individuali e di gruppo); h) abilitazione e riabilitazione estensiva o intensiva (individuale e di gruppo) finalizzate allo sviluppo dell'autonomia personale e sociale in relazione alla compromissione delle funzioni sensoriali, motorie, cognitive, neurologiche e psichiche, mediante l'impiego di metodi e strumenti basati sulle Linee guida; i) interventi sulla rete sociale, formale e informale; j) attività di orientamento e formazione alla famiglia nella gestione del programma terapeutico e abilitativo/riabilitativo personalizzato del minore; k) collaborazione con le istituzioni scolastiche per l'inserimento e l'integrazione nelle scuole di ogni ordine e grado, in riferimento alle prestazioni previste dalla legge 104/1992 e successive modificazioni e integrazioni;]
- dell'assistenza sociosanitaria alle persone con disabilità (art. 27 e 34) [g) abilitazione e riabilitazione estensiva (individuale e di gruppo) in relazione alla compromissione delle funzioni sensoriali, motorie, cognitive, neurologiche e psichiche, finalizzate al recupero e

al mantenimento dell'autonomia in tutti gli aspetti della vita; h) interventi psico-educativi, socio-educativi e di supporto alle autonomie e alle attività della vita quotidiana; i) gruppi di sostegno; j) interventi sulla rete sociale formale e informale;].

Nel Capitolo 5 delle “Linee di indirizzo per la individuazione di percorsi appropriati nella rete di riabilitazione” pubblicato nel 2021 dalla Conferenza Stato-Regioni, è presente il punto sull’Attività Riabilitativa Territoriale e al punto 5.4 il paragrafo sulla “riabilitazione sociosanitaria” che così riporta: Lo scopo dei trattamenti socio-riabilitativi di lunga durata è quello di assicurare il recupero o il mantenimento delle abilità funzionali residue delle persone con disabilità fisiche, psichiche o sensoriali croniche o comunque stabilizzate, congiuntamente a prestazione assistenziali tutelari di diversa intensità. L’accesso ai trattamenti socioriabilitativi deve essere preceduto dalla valutazione multidimensionale dei bisogni riabilitativi e assistenziali del paziente, effettuata da parte dell’unità multidimensionale mediante l’uso dello strumento di valutazione adottato dalla Regione e autorizzato dall’Azienda sanitaria di residenza. In relazione alle caratteristiche degli ospiti (età, gravità della condizione clinica e/o funzionale, livello di autonomia, adesione al programma, ecc) i trattamenti comportano un impegno differenziato per quanto riguarda sia gli aspetti riabilitativi sia gli aspetti più propriamente assistenziali, che si ritiene anche sulla scelta del regime di erogazione: semiresidenziale prioritariamente assicurato ai minori e alle persone che dispongono al proprio domicilio di un sufficiente supporto della famiglia o della rete sociale, formale o informale; residenziale, anche con finalità di sollievo, garantito alle persone in condizioni di maggiore gravità che non possono essere assistite al domicilio per problemi ambientali, familiari o di altra natura.

Titolo	Autori	Anno di pubblicazione - tipo di studio	Popolazione interessata	Elementi dell'articolo analizzati
Linee-guida del Ministro della sanità per le attività di riabilitazione	Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano	1998 - Decreto Ministero della Sanità	Popolazione generale italiana	Percorsi di integrazione socio-sanitaria; Intervento riabilitativo; Riabilitazione sociale
Definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, di cui all'articolo 1, comma 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502.	DPCM Governo italiano	2017 - Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri	Popolazione generale italiana	Riabilitazione; Assistenza sociosanitaria alle persone con disabilità
Linee di indirizzo per la individuazione di percorsi appropriati nella rete di riabilitazione	Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano	2021 - Accordo quadro	Popolazione generale italiana	Riabilitazione territoriale; Riabilitazione sociosanitaria; Valutazione multidimensionale

Tabella 2: sintesi documenti prodotti dalle autorità statali in Italia in tema di Riabilitazione sociale

Il programma riabilitativo sarà prevalentemente orientato al miglioramento, al mantenimento o al recupero delle attività fondamentali della vita quotidiana (ADL e IADL), attraverso interventi di abilitazione e riabilitazione in relazione alla compromissione delle funzioni sensoriali, motorie, cognitive, neurologiche e psichiche, interventi psico-educativi, socio educativi e di supporto alle autonomie e alle attività della vita quotidiana, e potrà includere attività svolte in laboratori o centri occupazionali.

DISCUSSIONE

AREE TARGET DEL LAVORO DELL'EP

Analizzando le prime tre popolazioni target del profilo dell'EP (in coerenza con i target di utenza individuati nel "Core Competence" - AA.VV.2010) emergono delle informazioni utili alla comprensione del campo di intervento e della relativa ricerca.

Nel settore della disabilità la revisione sistematica citata, del 2019, evidenzia la presenza di molti lavori di ricerca qualitativa e pochi di ricerca quantitativa; tale fenomeno si lega alla difficoltà intrinseca di raccogliere dati quantitativi di interventi sociali complessi che porta come conseguenza la mancanza di "robustezza" in termini di efficacia, di tali interventi. Il lavoro sottolinea inoltre l'importanza (peraltro citata in moltissimi altri documenti internazionali di riferimento) del sostegno al funzionamento fisico nelle 'activity daily living' (ADL) ed al funzionamento sociale sia economico, sia sociale. In questa ottica, la pianificazione di interventi educativi e riabilitativi finalizzati al sostegno individuale e alla rimozione di barriere che impediscano il pieno funzionamento fisico e sociale delle persone con disabilità, è un tratto specifico di intervento per la figura dell'Educatore Professionale.

Dalla clinical pathways della NICE inglese (agg. 2021) sul trattamento delle psicosi complesse, emergono delle preziose indicazioni per la costruzione di servizi orientati alla Recovery, come aiutare le persone a scegliere, ad assumere rischi positivi, vivere esperienze coi coetanei, partecipare alle decisioni sui progetti che li riguardano; puntare ai punti di forza delle persone, acquisire nuove competenze e costruire reti di supporto. Tra gli interventi elettivi di riabilitazione troviamo il potenziamento delle abilità della vita quotidiana, delle abilità interpersonali e sociali, dell'impegno in attività comunitarie, di tempo libero, di istruzione e lavoro.

Dalla Review sull'utilizzo del IPS (Individual Placement Support Employment) con le persone affette da disordine dell'uso di sostanze, del 2019, emerge la centralità dell'inserimento o reinserimento al lavoro come parte fondamentale del progetto individuale. Sebbene esistano in letteratura maggiori evidenze sull'efficacia di utilizzo di questa metodologia nell'ambito della riabilitazione sociale delle persone affette da disturbi mentali, le conclusioni depongono a favore dell'utilizzo anche nell'ambito delle dipendenze patologiche di questa tecnica, sia come patologia singola che in comorbilità con problemi di salute mentale. Analizzando le altre tre popolazioni target dell'intervento dell'Educatore Professionale, minori, adulti e anziani con disagio, si evidenziano importanti informazioni di orientamento per la figura professionale.

Dalla corposa revisione "What helps to support people affected by Adverse Childhood Experiences? A review of evidence" del 2019, non emergono prove di efficacia chiare per alcuno dei 9 interventi esaminati (Terapia cognitivo-comportamentale (CBT); Terapie psicologiche diverse dalla CBT; Psicoeducazione; Interventi rivolti ai genitori; Formazione genitori e affidatari; Supporto intersettoriale con case management; Interventi educativi; Interventi per l'alloggio e le abilità di vita; Assistenza domiciliare e affido. Per gli interventi educativi il responso è stato: ci sono limitate prove sostanziali di alta qualità a livello di revisione su questo approccio e i risultati sono stati per lo più misti.

Anche dal lavoro australiano del 2017, dal titolo "Homelessness at Transition", non emergono prove robuste rispetto ai sei percorsi di transizione, o popolazioni a rischio presi in esame (giovani che lasciano l'assistenza presso il domicilio o che lasciano il carcere minorile, persone adulte che lasciano il carcere, l'ospedale, le strutture di salute mentale, gli alloggi sociali). Unica eccezione è rappresentata da prove di moderata validità degli alloggi assistiti e supportati nell'ambito della salute mentale. La revisione evidenzia numerosità dei lavori selezionati ma la poca specificità ai target ricercati. E' molto utile però, ai fini del confronto con l'esperienza nel nostro paese e per la ricerca, l'elenco degli interventi indagati che sono:

- mentoring
- alloggio transitorio
- modelli Foyer (gruppo appartamento)
- età di dimissioni
- programmi di vita indipendente per la categoria delle persone che lasciano il proprio domicilio
- alloggio transitorio
- affido intensivo
- terapia multisistemica per il gruppo di uscita dai percorsi di giustizia minorile
- servizi di supporto alla transizione
- assistenza post-detenzione
- alloggio transitorio per il gruppo degli adulti post carcere
- dimissioni e il sollievo medico nel percorso post ospedaliero
- dimissioni e alloggio assistito nel percorso di salute mentale
- supporto nell'affitto
- servizi di supporto di consulenza legale e finanziaria
- interventi su accumulatori e vità in povertà per il gruppo di housing sociale.

Dal Manuale WHO dal titolo "Integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centred assessment and pathways in primary care", del 2019, traiamo le otto aree di intervento prioritario che l'organizzazione mondiale della Sanità raccomanda nell'intervento sulla popolazione anziana e non autosufficiente (Declino cognitivo, Mobilità limitata, Malnutrizione, Disabilità visiva, Perdita dell'udito, Sintomi depressivi, Assistenza e supporto sociale, Supporto al caregiver). La guida sollecita, da un lato, il sostegno al mantenimento delle ADL, dall'altro il supporto alla vita comunitaria ed il contrasto all'isolamento sociale. Si richiama inoltre il fondamentale supporto del lavoro di rete. La Guida, infine, fornisce un prezioso vademecum attraverso il quale effettuare la valutazione di sopraggiunta impossibilità di permanenza al domicilio e quindi necessario collocamento in struttura assistita.

LEGISLAZIONE E DOCUMENTAZIONE ITALIANA

L'analisi dei principali documenti di riferimento prodotti dal Parlamento, dai Ministeri e dalle Regioni italiane, completano il quadro d'insieme sulla Riabilitazione sociale e sui principali interventi che la qualificano. Forse in ragione della ridotta produzione scientifica con prove di efficacia degli interventi sociali che si realizzano nell'ambito della riabilitazione, tutti i documenti esaminati sono centrati sulla riabilitazione fisica dell'individuo e relegano ad una parte marginale la componente socioriabilitativa. Il campo di ricerca è vasto e i professionisti interessati nel settore Educatori Professionali e Tecnici della Riabilitazione psichiatrica, sono chiamati a produrre evidenze di efficacia degli interventi sociali in questo ambito così delicato della vita delle persone.

Dalle LG del Ministero della Sanità italiano, del 1998, si porta in evidenza la definizione di attività di riabilitazione sociale come le azioni e gli interventi finalizzati a garantire al disabile la massima partecipazione possibile alla vita sociale con la minor restrizione possibile delle sue scelte operative indipendentemente dalla gravità delle menomazioni e delle disabilità irreversibili al fine di contenere la condizione di handicap.

Dal DPCM del 2017 di aggiornamento dei LEA (Livelli Essenziali di Assistenza) si evidenziano gli interventi di abilitazione, riabilitazione, sviluppo di autonomia personale e sociale, interventi sulla rete sociale formale e informale, collaborazione con le famiglie nel programma terapeutico e scolastico, ritenuti essenziali per il target minori; gli interventi di abilitazione riabilitazione, individuale o di gruppo, finalizzati al recupero e al mantenimento dell'autonomia in tutti gli aspetti della vita, interventi socio educativi di supporto alle autonomie e alle attività della vita quotidiana, gruppi di sostegno ed interventi sulla rete sociale formale e informale, per quanto riguarda le persone con disabilità.

Dalle Linee di indirizzo sui percorsi appropriati nella rete della riabilitazione, pubblicato dalle Conferenze Stato-Regioni nel 2021, il paragrafo relativo alla Riabilitazione socio sanitaria richiama, in primis, la necessità di una valutazione multidimensionale effettuata da professionisti del settore (oltre alla figura medica si ricordano gli otto profili della professioni sanitarie di area riabilitativa: Podologo; Fisioterapista; Logopedista; Ortottista - Assistente di oftalmologia;

Terapista della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva; Tecnico della riabilitazione psichiatrica; Terapista occupazionale; Educatore professionale) e da effettuarsi con strumenti validati dalle regioni; inoltre si richiama alla finalità del programma riabilitativo prevalentemente orientato al miglioramento, al mantenimento o al recupero delle attività fondamentali della vita quotidiana (ADL e IADL) ed inoltre interventi socio educativi e di supporto alle autonomie e alle attività della vita quotidiana.

VOCABOLARIO E LESSICO PER ULTERIORI RICERCHE IN EDUCAZIONE PROFESSIONALE

Volendo sintetizzare il risultato di questo lavoro, per le specificità di intervento della figura dell'EP, i termini di lingua inglese riferiti al quesito PICO di ricerca sono stati:

- Patient: vulnerable population, defenseless, o specifici target disability, addict, psychiatric, childhood abuse, homelessness, elderly.
- Intervention or Comparison: rehabilitation, social rehabilitation, psychiatric rehabilitation, vocational rehabilitation; employment support.
- Outcome: personal autonomy, ADL (Activity Daily Living), relational autonomy, quality of life, personal satisfaction.

Secondo l'opinione dell'autore, come attività propedeutica alla ricerca è molto importante conoscere, approfondire e studiare il lessico della lingua italiana e di quella inglese per trovare le parole giuste per dare un nome alle cose. Lo studio preliminare dei termini nei vocabolari è un metodo che consente di chiarire i significati attribuiti alle parole ed inoltre a costruire quesiti di ricerca per indagini su database di lingua inglese. Questo lavoro, apparentemente superfluo, chiarisce il pensiero del ricercatore, ottimizza e finalizza i tempi della ricerca. La scelta del titolo dell'articolo è sovente influenzata da questa fase di studio per l'acquisizione di terminologia più adatta ai contenuti del paper da presentare. Per una professione "giovane" come quella dell'Educatore Professionale, poco avvezza alla ricerca e alle pubblicazioni, costruire un lessico adatto allo studio della letteratura internazionale è di fondamentale importanza. Molto spesso la traduzione letterale di quesiti di ricerca dalla lingua italiana a quella inglese non dà alcun risultato. La consultazione di vocabolari specifici dei singoli database (Mesh database per NCBI, Thesaurus per Erik, Dictionary per APA, ecc) aiuta a fissare le parole del quesito; inoltre sono proprio i vocabolari che suggeriscono al ricercatore termini simili o suggeriti a quello ricercato.

ULTERIORI RIFERIMENTI PER LA RICERCA DI EFFICACIA ED APPROPRIATEZZA DEGLI INTERVENTI DI RIABILITAZIONE SOCIALE E INTERVENTI DI EDUCAZIONE PROFESSIONALE PER LE POLOPAZIONI VULNERABILI

Secondo gli autori dell'Articolo "Social support and rehabilitation: theory, research and measurement" il supporto sociale è un costrutto centrale in diverse teorie e modelli correlati alla riabilitazione esistenti, come il Transactional Framework of Resiliency di Kumpfer, lo Integrative Model of Depression di Lewinsohn et al. e il modello International Classification of Functioning,

Disability, and Health dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. In questi modelli, il supporto sociale è concettualizzato come un fattore ambientale che protegge dallo stress e contribuisce a migliorare la salute e il benessere.

Preoccupa gli autori lo stato stagnante della ricerca su questo tema in particolare nel contesto della riabilitazione considerando che essa si fonda su un modello di cura ecologico, in cui l'interazione tra la persona e l'ambiente è fondamentale per l'adattamento e il recupero. Tuttavia, poca attenzione è stata data alla comprensione dei modi efficaci per fare ricerca su questo costrutto psicosociale e per facilitare gli interventi di supporto sociale nella riabilitazione.

Molto spesso, i ricercatori valutano il supporto sociale come parte di un insieme più ampio di risorse di coping e raramente forniscono una descrizione dettagliata di quale dominio del supporto sociale viene misurato e quale quadro teorico viene testato.

In un precedente lavoro di sintesi per il Dizionario del Lavoro educativo (Tramma et altri, 2014), si era svolta una sintesi di letteratura per qualificare il termine "Riabilitazione" arrivando alla seguente definizione: "un processo di riabilitazione sociale, ... si realizza quando attori a supporto consentono ad individui in difficoltà di vivere la propria vita, secondo aspirazioni, possibilità, capacità, espresse nelle dimensioni concrete del vivere quotidiano, svolgendo funzioni soddisfacenti per sé e riconosciute da coloro con i quali la persona entra in contatto, in una logica di contrasto all'isolamento e nella convinzione che questo rappresenti per la società un tratto di civiltà. (Crisafulli F, Covili M, 2014).

Dall'esame dei tratti tecnico-specifici dell'Educatore Professionale, della normativa di riferimento, dei testi specialistici di approfondimento, è possibile sintetizzare funzioni ed interventi che connotano questa figura professionale.

Possiamo affermare che la figura dell'EP pianifica, introduce e verifica interventi che sono volti: allo sviluppo equilibrato della personalità; al recupero e sviluppo di potenzialità dei soggetti in difficoltà per il raggiungimento di livelli sempre più avanzati di autonomia; al positivo inserimento o reinserimento psicosociale dei soggetti in difficoltà, operando sul soggetto, sulle famiglie, sul contesto sociale; a favorire la partecipazione ed il recupero alla vita quotidiana.

Affinché tali specificità professionali acquistino il valore degli interventi raccomandati e suggeriti per i diversi target di utenza - anche nel campo della Riabilitazione sociale - è necessario continuare a raccogliere e sistematizzare evidenze di efficacia e appropriatezza sia in lavori sistematici di ricerca di letteratura, sia in studi sperimentali qualitativi, quantitativi o di *mix method* che comprovano l'utilità di tali interventi.

Tenendo come riferimento il modello italiano di costruzione dei Livelli essenziali di assistenza (LEA) e i Livelli essenziali delle prestazioni sociali (LEPS), nei servizi sanitari, sociosanitari e sociali del nostro paese, si propone un prototipo delle attività tipiche di Educatore Professionale da utilizzare nel campo della ricerca e quindi per ulteriori studi.

Le attività tipiche della figura dell'Educatore Professionale possono essere sintetizzate in quattro punti:

1. Attività educative e socioriabilitative di sostegno nell'acquisizione di autonomie della vita quotidiana volte a favorire la partecipazione e/o il recupero alla vita nella propria comunità;
2. Attività educative e socioriabilitative volte allo sviluppo equilibrato della personalità dei soggetti in difficoltà, operando sulle persone, sulle famiglie e sul contesto sociale;
3. Attività educative e socioriabilitative di sostegno dei percorsi di reintegrazione sociale dei soggetti svantaggiati con particolare riferimento alle aree dell'inserimento lavorativo, del tempo libero, dell'impegno dei soggetti fragili verso la collettività;
4. Attività educative di prevenzione sugli stili di vita e sulle conseguenze di comportamenti che mettono a rischio la propria salute fisica e psichica con particolare riferimento alle fasce giovanili e alle persone adulte o anziane in condizione di fragilità.

CONCLUSIONI

La revisione di letteratura mette in evidenza, per target di utenza (disabilità, disagio psichico, dipendenza patologica, minori, adulti e anziani in difficoltà), interventi elettivi che possono entrare nel repertorio delle attività di riabilitazione sociale degli Educatori Professionali a sostegno delle popolazioni vulnerabili.

La letteratura analizzata mette in evidenza che tali interventi o attività, salvo alcune eccezioni, non hanno sufficiente robustezza nelle prove di efficacia per entrare nel quadro delle raccomandazioni.

Le conclusioni di alcune delle review esaminate, riportano problemi di poca chiarezza nel modello di riferimento, nell'identificazione di un singolo intervento in relazione all'outcome e nella raccolta relativa dei dati quantitativi.

Questa situazione si rispecchia nella dimensione nazionale italiana in cui il tema della riabilitazione sociale si ritrova in forma marginale nei documenti di riferimento.

È urgente quindi formare i professionisti dell'area alla produzione scientifica per colmare questo gap e produrre lavori di qualità che possano valorizzare il contributo di queste professioni al processo riabilitativo.

Per la figura dell'Educatore Professionale un campo di ricerca specifico, in termini di intervento ed outcome, può essere rappresentato dalle attività educative e socio riabilitative di sostegno all'acquisizione di autonomie della vita quotidiana volte a favorire la partecipazione e/o il recupero alla vita nella propria comunità; attività volte allo sviluppo equilibrato della personalità dei soggetti in difficoltà, operando sulle persone, sulle famiglie e sul contesto sociale; attività di sostegno dei percorsi di reintegrazione sociale dei soggetti svantaggiati con particolare riferimento alle aree dell'inserimento lavorativo, del tempo libero, dell'impegno dei soggetti

fragili verso la collettività; attività di prevenzione sugli stili di vita e sulle conseguenze di comportamenti che mettono a rischio la propria salute fisica e psichica con particolare riferimento alle fasce giovanili e alle persone adulte o anziane in condizione di fragilità.

Questo lavoro porta un contributo alla selezione di un lessico tecnico utile per la ricerca di letteratura scientifica a supporto di efficacia e appropriatezza degli strumenti e della metodologia di lavoro della figura dell'Educatore Professionale.

La ricerca di evidenze di efficacia e appropriatezza degli interventi tipici della figura dell'EP, insieme alla costruzione e generalizzazione di una attitudine alla ricerca e all'utilizzo di un lessico scientifico, devono coniugarsi con il difficile compito di tenere unite scientificità e unicità dell'umano, impresa difficile soprattutto quando in gioco ci sono sviluppo personale, aspirazioni, limiti e vulnerabilità.

L'auspicio di questo articolo, rivolto alla comunità degli Educatori Professionali, è di non arretrare dinanzi a questa sfida ed investire su studio, ricerca e affermazione del valore di questa figura professionale.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITOGRAFICI

- [1] AIEJI, International Association of Social Educators. <http://aieji.net/>
- [2] American Psychological Association, Social Rehabilitation definition - <https://dictionary.apa.org/social-rehabilitation>
- [3] Accordo, ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano, sul documento concernente "Linee di indirizzo per la individuazione di percorsi appropriati nella rete di riabilitazione." Rep. Atti n. 124/CSR del 4 agosto 2021. <https://www.statoregioni.it/it/conferenza-stato-regioni/sedute-2021/seduta-del-04082021/atti/repertorio-atto-n-124csr/>
- [4] Chronister, J. (2009). Social support and rehabilitation: Theory, research, and measurement. In F. Chan, E. Da Silva Cardoso, & J. A. Chronister (Eds.), *Understanding psychosocial adjustment to chronic illness and disability: A handbook for evidence-based practitioners in rehabilitation* (pp. 149-183). Springer Publishing Co.
- [5] Conroy, E, Williams, M. Homelessness at transition: An Evidence Check rapid review brokered by the Sax Institute (www.saxinstitute.org.au) for the NSW Family and Community Services and FACSIAR, 2017.
- [6] Crisafulli, F, Molteni L, Paoletti L, Scarpa P.N, Sambugaro L, Giuliodoro S. Il "Core Competence" dell'educatore professionale. Milano: Edizioni Unicopli, 2010.
- [7] Crisafulli F, Covili M. in *Dizionario del lavoro educativo*, Brandani e Tramma, 2014 Carocci editore - Voce Riabilitazione
- [8] Crisafulli F, Caselli S, Murella D, Pianon I. Identità, consapevolezza e senso di appartenenza. Studio osservazionale trasversale sulla figura dell'Educatore Professionale. 2020 - Rivista JAHc, Vol.2 online. DOI: 10.36017/jahc2003-003

- [9] Crisafulli F, L'educatore professionale è pronto ad alzare lo sguardo. Articolo su Quotidiano Sanità online 29 novembre 2021
- [10] Decreto Ministero della Sanità 7 maggio 1998 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato Le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano - 7 maggio 1998. "Linee-guida del Ministro della sanità per le attività di riabilitazione" (Gazzetta Ufficiale 30 maggio 1998, n. 124) <http://www.handylex.org/stato/p070598.shtml>
- [11] Decreto 8 ottobre 1998, n. 520 - Regolamento recante norme per l'individuazione della figura e del relativo profilo professionale dell'educatore professionale, ai sensi dell'articolo 6, comma 3, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502 <https://www.normattiva.it/atto/caricaDettaglioAtto?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1999-04-28&atto.codiceRedazionale=099G0190&atto.articolo.numero=0&atto.articolo.sottoArticolo=1&atto.articolo.sottoArticolo1=10&qId=2dcc9bf6-565a-4f5b-ab9f-cf47faa04b94&ta-bID=0.8352380098206802&title=lbl.dettaglioAtto>
- [12] Decreto Ministero della Sanità 29 marzo 2001 - Definizione delle figure professionali di cui all'art. 6, comma 3, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, e successive modificazioni, da includere nelle fattispecie previste dagli articoli 1, 2, 3 e 4, della legge 10 agosto 2000, n. 251 (art. 6, comma 1, legge n. 251/2000). (GU Serie Generale n.118 del 23-05-2001) https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2001-05-23&atto.codiceRedazionale=001A5586&elenco30giorni=false
- [13] Decreto del presidente del Consiglio dei ministri 12 gennaio 2017 "Definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, di cui all'articolo 1, comma 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502. (G.U. Serie Generale, n. 65 del 18 marzo 2017) <https://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/dettaglioAtto?id=58669&completo=true>
- [14] Educatore Professionale - www.educatoreprofessionale.it
- [15] Fleming, P, McGilloy, S, Herson, M, et al. "Individualized funding interventions to improve health and social care outcomes for people with a disability: A mixed-methods systematic review". Campbell Systematic Reviews. 2019; <https://doi.org/10.4073/csr.2019.3>
- [16] Fortin D. Exploring Social Work in Italy: The Case of University Training of 'Social Health Educators'. Social Work Education , Volume 32, 2013 – Issue 1, 2011
- [17] Harrison J, Krieger MJ, Johnson HA. "Review of Individual Placement and Support Employment Intervention for Persons with Substance Use Disorder. Subst Use Misuse". 2020; 55(4):636-643. doi: 10.1080/10826084.2019.1692035. Epub 2019 Nov 29. PMID: 31782349.
- [18] ICF Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute. Versione breve. 2001 World Health Organization Geneva, Switzerland. 2004 Edizioni Erickson (TN)
- [19] Integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centred assessment and pathways in primary care. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/FWC/ALC/19.1). License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- [20] Lester S, Lorenc T, Sutcliffe K, Khatwa M, Stansfield C, Sowden A, Thomas J (2019) "What helps to support people affected by Adverse Childhood Experiences? A Review of Evidence". London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London.
- [21] Mesh Database, Psychiatric Rehabilitation definition - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=psychiatric+rehabilitation>

- [22] Mesh Database, Employment Supported definition - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68016832>
- [23] Mesh Database, Rehabilitation definition - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68012046>
- [24] Mesh Database, Vocational Rehabilitation definition - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=Vocational+rehabilitation>
- [25] Mesh Database, Vulnerable population definition - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68035862>
- [26] Rehabilitation for adults with complex psychosis overview (NICE Pathways) 2021
- [27] Treccani Dizionario online, Vulnerabile definizione - <https://www.treccani.it/vocabolario/vulnerabile>
- [28] TRIP Database - <https://www.tripdatabase.com/>
- [29] WHO, World Health Organization, Rehabilitation definition - <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation?>
- [30] World report on disability 2011. World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland.

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

Ulnar Goniometer: a simple device for better neurophysiological evaluation of the Motor Conduction Velocity of the Ulnar Nerve.

Lara Gallicchio¹, Valentina Rachele Recchia¹, Luigi Didonna¹, Eleonora Vecchio¹, Piero Guida², Antonella Petruzzellis¹, Filippo Tamma¹

¹ Department of Neurology Ente Ecclesiastico Ospedale Regionale F. Miulli - Acquaviva delle Fonti (BA)

² Department of Health Directorate Ente Ecclesiastico Ospedale Regionale F. Miulli - Acquaviva delle Fonti (BA)

Corresponding author: Lara Gallicchio – l.gallicchio@miulli.it

N. 1, Vol. 6 (2022) – 124:134

Submitted: 3 February 2022

Revised: 20 April 2022

Accepted: 17 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



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

ABSTRACT

OBJECTIVE

The use of the Ulnar Goniometer standardizes the method of detecting the Motor Conduction Velocity (MCV) of the Ulnar nerve by keeping the elbow flexed at a fixed angle, thus enabling an easier and more precise measurement.

MATERIALS AND METHODS

The stimulations were performed by two independent operators. We evaluated 30 participants of both genders with paresthetic symptoms of the upper limbs and 30 healthy and asymptomatic volunteers. Each operator performed the examination without and with the use of the Ulnar Goniometer, detecting the velocity of motor conduction wrist-below elbow and the speed above-elbow (AE) below-elbow (BE). Agreement between the measurements was assessed with intraclass correlation coefficient (ICC).

RESULTS

The repeatability of the measurements between operators was modest without the use of the support (ICC = 0.152) while a good agreement was found when the operators used the support (ICC = 0.499).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The most obvious results of the study were the reduction of the difference between operators using the Ulnar goniometer, the increase in the repeatability of the measurements and the specificity of the test.

Keywords: ulnar goniometer, ulnar electroneurography, repeatability.

INTRODUCTION

Electroneuromyography is considered the reference standard for the functional evaluation of the ulnar nerve. This nerve is among the most superficial in the human body and, for this reason, it is particularly vulnerable to acute or repeated trauma to the elbow. Ulnar nerve entrapment neuropathy at the elbow. Ulnar nerve entrapment neuropathy, also referred as Cubital Tunnel Syndrome (CuTS), is the second most frequent acquired condition among "certain" syndromes, only after carpal syndrome [1].

CuTS is a condition associated with the entrapment of the ulnar nerve at the level of a canal present in the inner face of the elbow, the so-called epitrocleo-olecranal shower or cubital tunnel [1]. This consists of a bony fund formed by the medial epicondyle of the humerus, by the

olecranon of the ulna and by a ligamentous roof, which is formed by a firm fibrous band stretched between the olecranon and the medial epicondyle. This latter structure may show a thickening known as Osborne band [2]. After passing the cubital tunnel, the ulnar nerve enters a fibrous tunnel formed by a ligament that joins the two muscle heads of the ulnar flexor carpi muscle, which is also anchored to the medial epicondyle of the humerus and the olecranon. This fibrous fascia can also present thickenings, which are capable to result in compressive effects on the ulnar nerve that runs deep inside it [2]. In some cases, the symptoms may also be associated with a phenomenon of dislocation or subluxation of the ulnar nerve outside the epitrocleo-olecranal groove during flexion-extension movements of the elbow. The nerve can also suffer from focal lesions in the wrist and the hand, and even less frequently in the armpit, upper arm, or forearm.

Distinguishing between these different compression sites is not always straightforward. Typical symptoms of CuTS include pain and sensory disturbances on the ulnar side of the hand (the portion of the palm in the last two fingers). Symptoms can occur at night and are typically most pronounced upon awakening. Prolonged flexion of the elbow can make them worse. In most cases, the first electrodiagnostic findings are consistent with a demyelinating trapping neuropathy characterized by a slowing of the nerve conduction velocity in the above elbow (AE) and below the elbow (BE).

For a complete electroneuromyographic examination, the dynamic ultrasound allows the visualization of the nerve along its course, highlighting any volumetric increase (sign of edema) and dislocation of the nerve at the olecranon-epitrochlear shower in combination with the flexion-extension movements of the elbow.

A reduction in motor conduction velocity in the AE-BE tract greater than 10 m/s compared to that evaluated in the underlying elbow-wrist tract is considered pathological [3].

There are several issues related to the electrodiagnostic evaluation of the ulnar nerve, including uncertain ties on the best position of the elbow, the ideal length of the transverse elbow segment, and the value of absolute slowdown in the AE-BE segment as opposed to a relative slowdown in the AE-BE segment, compared to the BE-wrist segment. According to the American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine (AANEM) guidelines [3] and consistently with the available literature [4], for most accurate detection of the motor conduction velocity (MCV) of the ulnar nerve in the AE- BE, the elbow should be at an angle between 70 and 90 degrees, and the measurement of the above-below-elbow should be approximately 11 cm [3,5].

When the ulnar nerve is not positioned at the recommended angle, it is "folded" on itself (fig. 1) leading to a less reliable measurement of the MCV. Accordingly, positioning the limb at the indicated angle [3,5] allows a more accurate assessment of the MCV.

The objective of this study was to standardize the method of detecting the motor conduction velocity of the ulnar nerve, in particular in the AE-BE tract, through the use of an ulnar goniometer (patent number IT20190009912 (A1) - 2020-12 -26) [6] (Fig. 2).

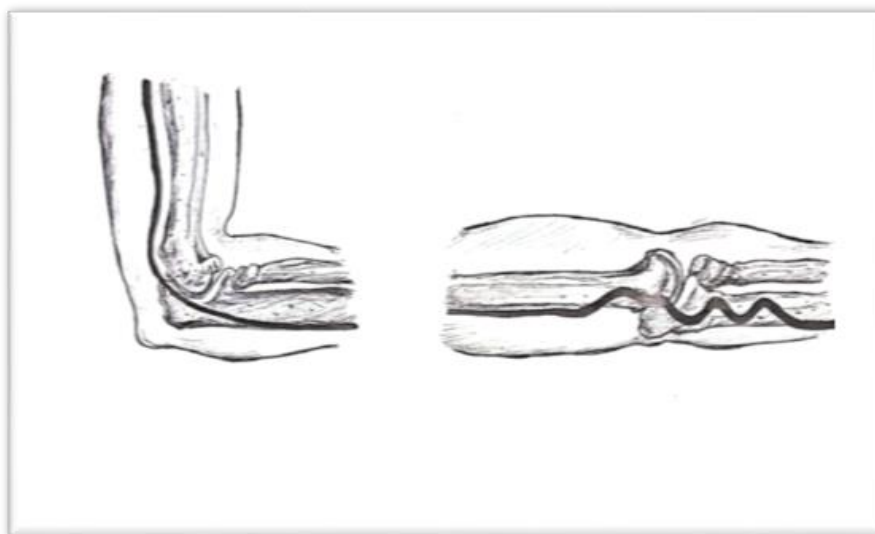


Figure 1. Conformation of the ulnar nerve at the elbow with the limb in flexion (A) and extension (B) – thanks to Antonio Scarafino (MD) for the drawing.



Figure 2. Positioning of the arm on the ulnar goniometer

The use of this device allows to position the arm at a fixed angle (Fig. 2) by partially immobilizing it. Recording is then conducted with surface electrodes from the abductor brevis muscle of the fifth finger and sometimes also from the dorsal interosseous muscle. The obtained measurements are homogeneous with each other (MCV AE-BE and MCV-BE-Wrist are almost equal or vary slightly). The ulnar goniometer is presented as a support consisting of a base and an adjustable arm according to the angle (70 ° or 90 °) that we choose for our measurement, using a "step guide" (Fig. 3).



Figure 3 Ulnar Goniometer

MATERIALS AND METHODS

ULNAR ELECTRONEUROGRAPHY

Ulnar electroneurography (ENG) is the study of the neurophysiological parameters of nerve conduction and measures the ability to transmit nerve impulses along the course of peripheral nerves. During the Stimulation of the ulnar nerve, the recording electrodes are placed on the abductor brevis muscle of the 5th finger in the midpoint of the muscle belly, while the reference electrode on the medial phalanx of the 5th finger. The ground electrode is placed on the medial region of the wrist or on the back of the hand. Stimulation points are at the wrist, approximately 80 mm proximal to the recording electrode, at the sub-elbow (BE), approximately 6-10 mm distal to the medial epicondyle, at the over-elbow (AE), approximately 110 mm from the point under the elbow, armpit and Erb's point [7]. The normal values of MCV at all stimulation sites are higher than 50 m/s (according to the regulatory values of our Laboratory of Miulli Hospital), except for the AE-BE section where the MCV can be reduced to a lesser extent of 10 m/s. Another point of derivation for calculating the MCV of the ulnar nerve is the First Dorsal Interosseus (FDI) muscle, which is more sensitive to speed slowdowns in the AE-BE section [8].

POPULATION AND ANALISYS PARAMETERS

30 participants with paresthetic symptoms of the upper limbs and 30 healthy and asymptomatic volunteers were enrolled. The study was approved by the Independent Ethics Committee of the Bari Polyclinic and involved the use of the ulnar goniometer, at a 90 ° angle, for above and below the elbow stimulation of the ulnar nerve. Some subjects gave consent for the exploration of both limbs, others for the single limb.

Recordings were performed by two operators, each one performing the exam without and with the use of the Ulnar Goniometer for the detection of the MCV BE-wrist and the MCV AE-BE. In the sessions in which the Goniometer was not used, patients were asked to keep the arm in flexion at about 90 °, but due to stimulation and lack of cooperation, the position varied during the examination. In subjects in whom there was evidence of slowing of the MCV, the ulnar nerve was explored by recording from the First Dorsal Interosseus (FDI) muscle [7].

STATISTICAL ANALISYS

Data are shown as the mean value \pm standard deviation, and categorical variables are given as frequencies or percentages. Patients and controls were compared by using Student's t-test (continuous variables) and by chi-square test (categorical data) while repeated measures in the same subject were evaluated by paired-sample Student's t-test. Equality of variances was tested to compare the variability of measurements with and without the use of the ulnar goniometer. Bland-Altman analysis was used to assess the agreement between the measurements by plotting the differences of values with and without support against the averages of the two techniques. A horizontal line was drawn at the mean difference, and at the limits of agreement, which are defined as the mean difference plus and minus 1.96 times the standard deviation of the differences. To quantify agreement between measurements we calculated the Intraclass Correlation Coefficient (ICC), which ranges from 0 (poor reliability) to 1 (perfect agreement between measurements). A $p < 0.05$ was considered for statistical significance. All analyses were conducted using STATA software, version 16 (Stata-Corp LP, College Station, Tex).

RESULTS

The demographics of the 30 patients and 30 controls are shown in Table 1. No significant differences were found between groups for distribution by gender and age. Tables 2 and 3 describe the measurements performed by the two operators in the entire sample. Part of the patients and controls had one measurement only because they consented only to a single arm stimulation.

	Controls	Patients	
	n = 30	n = 30	p
Gender			0,19
Female	15 (50%)	20 (67%)	
Male	15 (50%)	10 (33%)	
Age	46 \pm 11	51 \pm 15	0,16

Table 1: demographics of the 30 patients and the 30 controls

Measurements (m/s)	all	Controls	Patients	
Operator 1	n = 76	n = 35	n = 41	p
MCV BE-Wrist Without Goniometer	63.5 ± 8.9	62.9 ± 5.2	64.1 ± 11.1	0,56
MCV AE-BE Without Goniometer	59.5 ± 10.1	57.6 ± 8.6	61.0 ± 11.1	0,15
Difference MCV Without Goniometer	4.1 ± 14.1	5.2 ± 9.7	3.1 ± 17.0	0,5
MCV BE-Wrist with Goniometer	61.9 ± 5.0*	61.7 ± 4.1*	62.2 ± 5.6*	0,65
MCV AE-BE with Goniometer	59.2 ± 6.5*	59.0 ± 4.7*	59.3 ± 7.7*	0,82
Difference MCV with Goniometer	2.8 ± 4.7*	2.7 ± 3.4*	2.9 ± 6.4*	0,88

Table 2. * $p < 0.05$ for comparison of standard deviations with and without Goniometer

Measurements (m/s)	All	Controls	Patients	
Operator 2	n = 76	n = 35	n = 41	p
MCV BE-Wrist Without Goniometer	63.6 ± 6.8	63.7 ± 7.4	63.5 ± 6.3	0,89
MCV AE-BE Without Goniometer	61.1 ± 11.5	62.2 ± 10.9	60.2 ± 11.9	0,46
Difference MCV Without Goniometer	2.5 ± 13.9	1.6 ± 14.5	3.3 ± 13.4	0,59
MCV BE-Wrist with Goniometer	61.2 ± 5.1*	61.0 ± 5.2*	61.4 ± 5.0*	0,68
MCV AE-BE with Goniometer	57.6 ± 6.0*	57.6 ± 5.4*	57.6 ± 6.6*	0,99
Difference MCV with Goniometer	3.6 ± 4.7*	3.4 ± 2.8*	3.9 ± 5.8*	0,64

Table 3. * $p < 0.05$ for comparison of standard deviations with and without Goniometer.

No significant differences were found between groups for both operator 1 and operator 2. In the recordings without support, we found a significantly increased variability (standard deviation) compared to the same measurements when the evaluation was carried out with the support.

Figures 4 and 5 show the Bland-Altman graph for the evaluations performed by the two operators to measure the difference between MCV BE-wrist and AE-BE without using the ulnar goniometer (standard measurement) and with the use of the support. The difference in the measurements made with and without support by the two operators has an average close to zero with a fair dispersion of the values and a positive trend of the difference between measurements as the estimated value increases without support. The Bland-Altman analysis suggests a tendency to overestimate measurements without the support compared to the evaluation with ulnar goniometer, for both groups and for the two operators. The overestimation is related to the average of the measurements (the difference between measurements increases as the estimated value increases without support).

Figures 6 and 7 show Bland-Altman chart for the assessments performed without the use of the ulnar goniometer (standard measurement) and with the use of the support to quantify the difference between motor conduction velocity (MCV) under the elbow-wrist and over-under-elbow made by the two operators. The difference in the measurements made by the two operators has an average close to zero with a large dispersion of the values measured by the two operators without support and with a reduction in the differences observed between operators when the measurement was performed with the ulnar goniometer.

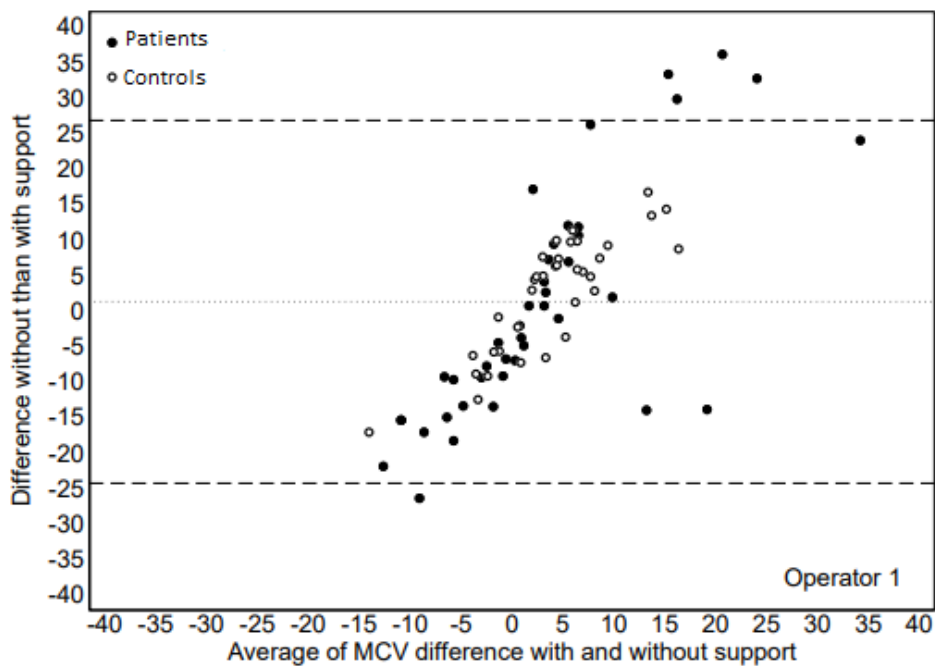


Figure 4: The dashed line represents the average of the difference between unsupported measurement compared to the measurement made using the ulnar goniometer. The dotted lines represent the range of ± 1.96 of the standard deviation of the differences

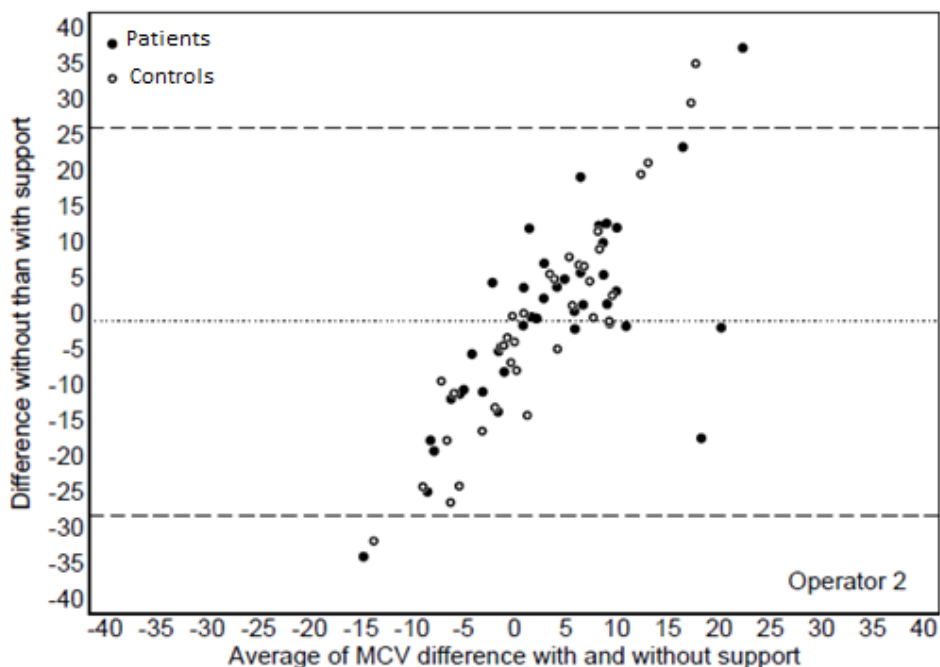


Figure 5: The dashed line represents the average of the difference between unsupported measurement compared to the measurement made using the ulnar goniometer. The dotted lines represent the range of ± 1.96 of the standard deviation of the differences

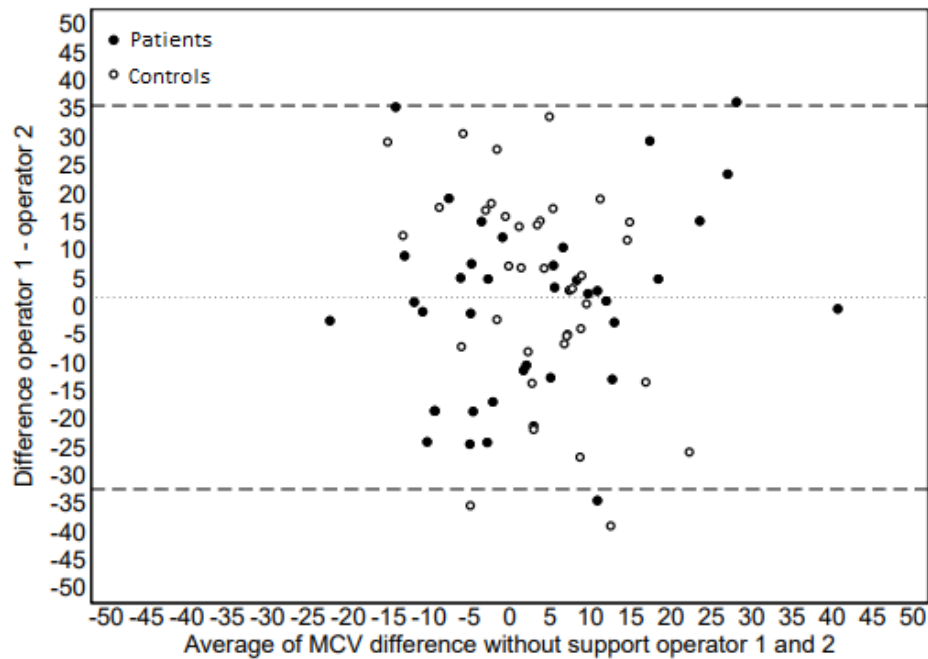


Figure 6: The dashed line represents the average of the difference between measurement made by the first operator compared to the measurement made by the second operator. The dotted lines represent the range of ± 1.96 of the standard deviation of the differences (compared to the mean).

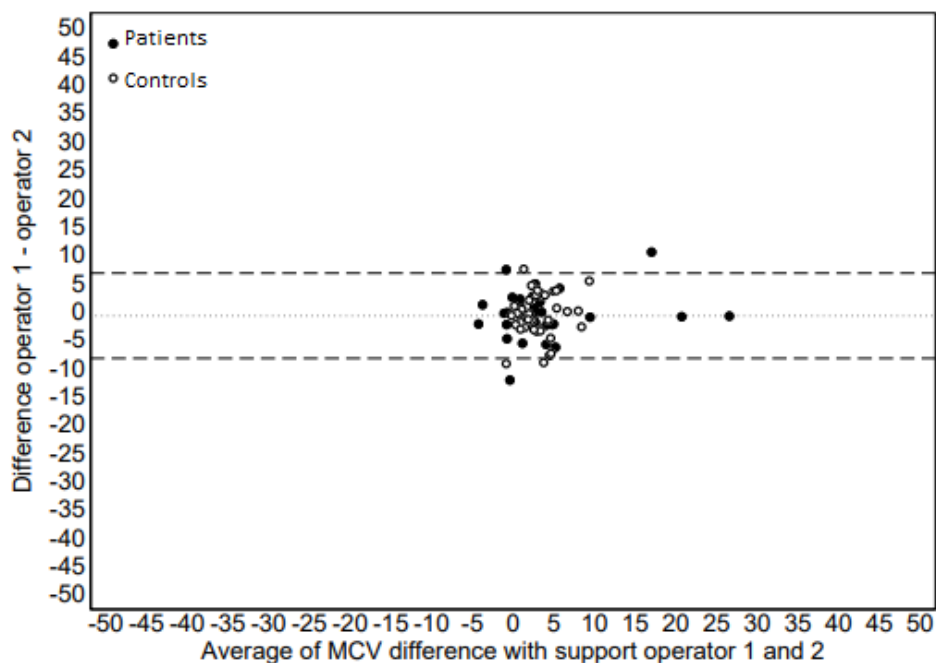


Figure 7: the dashed line represents the average of the difference between measurement made by the first operator compared to the measurement made by the second operator. The dotted lines represent the range of ± 1.96 of the standard deviation of the differences (compared to the mean).

For both groups, the assessments performed by the two operators were highly variable without the use of the support device. When the measurement was performed with the ulnar goniometer, the repeatability between operators increased significantly. Table 4 shows ICC results for the measurements performed by the two operators in the entire population. The repeatability of the measurements between operators was modest without the use of the support (ICC = 0.152). Stronger repeatability (ICC = 0.499) was found when the operators used the support.

Figure 8 shows percentage of measurements with difference between motor conduction speed (MCV) under the elbow-wrist and over-under-elbow greater than 10 units for the assessments performed by the two operators without the use of the ulnar goniometer (standard measurement) and with the use of the support. The difference between under-elbow-wrist and over-under-elbow MCV was greater than 10 units in 29% of measurements performed without support by the first operator and in 24% by the second operator with no difference between patients and controls (29% in both groups for the first operator with 24% of the patients and 23% of the controls for the second operator). The difference between under-elbow-wrist and over-under-elbow MCV with ulnar goniometer was greater than 10 units in 5% of the measurements performed by the first operator and in 4% by the second operator without differences between patients and controls (3% of patients and 1% controls for the first operator with 3% of patients and no controls for the second operator).

	ICC between operators	p
Difference MCV without Goniometer	0.152	0.031
Difference MCV with Goniometer	0.499	<0.001

Table 4: ICC results for the measurements performed by the two operators in the entire population

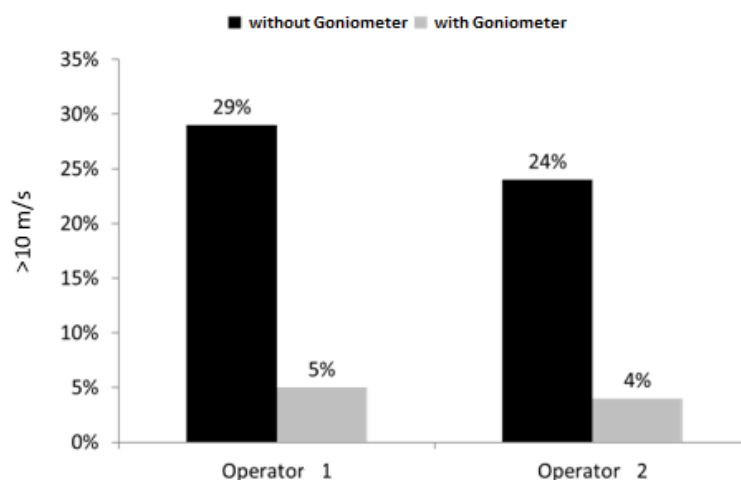


Figure 8: percentage difference between MCV under the elbow-wrist and over-under-elbow

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

When left untreated, the cubital tunnel syndrome can lead to motor disturbances affecting the small muscles of the hand with reduced strength and difficulties in making fine movements.

Our investigations of the MCV of the AE-BE and the BE-wrist showed a reduction of the variability of the measurements and a greater agreement between operators by using the Ulnar Goniometer. Overall, our results suggest that this device may enable more precise and reproducible measurements. Furthermore, performing the measurements with the Ulnar Goniometer led to a reduced percentage of false positives (greater specificity of the method). This would likely result in a smaller percentage of patients undergoing further examinations, and/or receiving unnecessary treatment, ultimately translating into a saving of resources of the health-care system.

In this study major focus was given to the variability between methods and between operators, as the patients included did not present symptoms purely typical of CuTS. In future work, we aim to evaluate patients with probable or confirmed SCC or other neuropathies associated with morphological alterations of the elbow [9] to assess the diagnostic capability of measurements with and without device, including analysis of sensitivity (ability to identify the patient) and specificity (ability to discriminate between healthy subjects and patients). Lastly, we aim to provide the results obtained with ultrasound images of the ulnar nerve at the elbow, evaluating the cross-sectional area also with dynamic tests.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Burahee AS, Sanders AD, Shirley C and Power DM. (2021). "Cubital tunnel syndrome" *EFORT Open Reviews*, 6(9), 743-750
- [2] Granger A, Sardi JP, Iwanaga J, et al. (2017) "Osborne's Ligament: A Review of its History, Anatomy, and Surgical Importance" *Cureus*. 9(3): e1080
- [3] An TW, Evanoff BA, Boyer MI, Osei DA (2017). "The Prevalence of Cubital Tunnel Syndrome: A Cross-Sectional Study in a U.S. Metropolitan Cohort" *J Bone Joint Surg Am*. 99(5):408-416
- [4] Raeissadat SA, Youseffam P, Bagherzadeh L, et al. (2019). "Electrodiagnostic Findings in 441 Patients with Ulnar Neuropathy - a Retrospective Study" *Orthopedic Research and Reviews*. 11;191—198
- [5] Ehler E, Ridzoň P, Urban P, Mazanec R, et al. (2013). "Ulnar nerve at the Elbow-normative nerve conduction studies" *J Brachial Plex Peripher Nerve Inj*. 8:2.
- [6] Ufficio italiano Brevetti e Marchi. Disponibile su [www. uibm.mise.gov.it](http://www.uibm.mise.gov.it)
- [7] Ubiali E. *Elettro-neurografia*. Testo atlante. Scienza Medica editore. 2016; 230-35.
- [8] Landau M, Diaz M.I, Barner K.C, Campbell K.C. (2002). "Changes in nerve conduction velocity across the elbow due to experimental error" *Muscle Nerve*. 26(6):838-40
- [9] Chang C-W, Wang Y-C, and Chu C-H. (2008). "Increased Carrying Angle is a Risk Factor for Nontraumatic Ulnar Neuropathy at the Elbow" *Clin Orthop Relat Res.*; 466(9): 2190–2195

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

Goniometro Ulnare: un semplice dispositivo per una migliore valutazione neurofisiologica della velocità di conduzione motoria del nervo ulnare.

Lara Gallicchio¹, Valentina Rachele Recchia¹, Luigi Didonna¹, Eleonora Vecchio¹, Piero Guida², Antonella Petruzzellis¹, Filippo Tamma¹

¹ UOC Neurologia Ente Ecclesiastico Ospedale Regionale F. Miulli - Acquaviva delle Fonti (BA)

² UOC Direzione Sanitaria Ente Ecclesiastico Ospedale Regionale F. Miulli - Acquaviva delle Fonti (BA)

Contatto autori: Lara Gallicchio – l.gallicchio@miulli.it

N. 1, Vol. 6 (2022) – 113:123

Submitted: 3 February 2022

Revised: 17 February 2022

Accepted: 17 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

OBIETTIVO

L'utilizzo del Goniometro Ulnare ha l'obiettivo standardizzare il metodo di rilevazione della Velocità di Conduzione Motoria (VCM) del nervo Ulnare mantenendo il gomito flesso ad un'angolazione standardizzata, favorendo così una più agevole e precisa misurazione.

MATERIALI E METODI

Le stimolazioni sono state eseguite da due diversi operatori; ogni operatore ha eseguito l'esame senza e con l'uso del Goniometro Ulnare, rilevando la Velocità di conduzione motoria polso-sotto gomito e la velocità sovr gomito (above-elbow AE) sottogomito (below-elbow, BE). Abbiamo calcolato il grado di omogeneità tra le misurazioni e il coefficiente di correlazione intraclasse.

RISULTATI

Valutando 30 partecipanti di ambo i sessi con sintomi parestetici degli arti superiori e 30 volontari sani e asintomatici, la ripetibilità delle misurazioni tra operatori è stata modesta senza l'uso del supporto (ICC = 0,152) mentre si è riscontrato un buon accordo quando gli operatori hanno utilizzato il supporto (ICC = 0,499)..

CONCLUSIONI

I risultati più evidenti dello studio sono stati la riduzione della differenza tra operatori utilizzando il goniometro Ulnare, l'aumento della riproducibilità della misurazione e della specificità del test.

Parole chiave: goniometro ulnare, elettro-neurografia ulnare, riproducibilità.

INTRODUZIONE

L'elettro-neuromiografia è considerato l'esame Gold Standard per la valutazione funzionale del nervo ulnare, uno dei più superficiali del corpo umano e, per questo motivo, vulnerabile a traumi acuti o ripetuti al gomito. La neuropatia del nervo ulnare al gomito è seconda solo alla sindrome del tunnel carpale in incidenza ed è definita come Sindrome del Canale Cubitale (SCC) [1].

Quest'ultima è una condizione associata all'intrappolamento del nervo ulnare a livello di un canale presente nella faccia interna del gomito, la cosiddetta doccia epitrocleo-olecranica o canale cubitale [1]. Questo è costituito da un fondo osseo formato dall'epicondilo mediale dell'omero, e dall'olecrano dell'ulna e da un tetto legamentoso, il quale è invece formato da una tenace fascia fibrosa tesa tra l'olecrano e l'epicondilo mediale che può presentare un ispessimento noto con il termine banda di Osborne [2]. Dopo aver superato il tunnel cubitale, il nervo ulnare entra in un tunnel fibroso formato da un legamento che unisce le due teste muscolari del

muscolo flessore ulnare del carpo, anch'esso ancorato all'epicondilo mediale dell'omero e all'olecrano. Anche questa fascia fibrosa può presentare un ispessimento tale da generare effetti compressivi sul nervo ulnare che corre in profondità ad esso [2]. In alcuni casi, la sintomatologia può anche essere associata a un fenomeno di lussazione o sublussazione del nervo ulnare al di fuori della doccia epitrocleo-olecranica durante i movimenti di flessione-estensione del gomito. Il nervo può anche soffrire di lesioni focali nel polso e nella mano e ancora meno frequentemente sotto l'ascella, nella parte superiore del braccio o nell'avambraccio.

Distinguere tra questi diversi siti di compressione non è sempre semplice. I sintomi caratteristici della STC includono dolore e disturbi della sensibilità a livello del lato ulnare della mano (la porzione del palmo della mano nelle ultime due dita). I sintomi possono verificarsi di notte e sono in genere più pronunciati al risveglio. La flessione prolungata del gomito può peggiorarli. Nella maggior parte dei casi, i primi risultati elettrodiagnostici sono il reperto di una neuropatia da intrappolamento ad impronta demielinizante caratterizzata da un rallentamento della velocità di conduzione nervosa nel tratto sopra il gomito (above elbow, AE) e sotto il gomito (below elbow, BE).

Per completare l'esame elettro-neuromiografico, l'ecografia in dinamica consente di visualizzare il nervo lungo il suo corso, evidenziando aumenti volumetrici, indice di edema ed eventi di lussazione del nervo alla doccia olecrano-epitrocleeare in combinazione con i movimenti di flessione-estensione del gomito.

Una riduzione della velocità di conduzione motoria nel tratto AE-BE superiore a 10 m/s, rispetto a quella calcolata nel tratto gomito-polso sottostante, è considerata patologica [3].

Ci sono diverse questioni relative alla valutazione elettrodiagnostica del nervo ulnare che includono controversie sulla migliore posizione del gomito, la lunghezza ideale del segmento del gomito trasversale e il valore di rallentamento assoluto nel segmento AE-BE in contrasto con un relativo rallentamento del segmento AE-BE rispetto al segmento BE-polso.

Secondo le linee guida dell'AANEM (American Association of Neuromuscular and Electrodiagnostic Medicine) [3] e come diversi studi hanno dimostrato [4], per una rilevazione più esatta possibile della velocità di conduzione motoria (VCM) del nervo ulnare nel tratto AE-BE, è necessario che il gomito un angolo compreso tra 70 e 90 gradi, e la misurazione del sopra-sottogomito dovrebbe essere di circa 11 centimetri [3,5].

Il nervo ulnare, se non posizionato alla giusta angolazione, risulta "ripiegato" su sé stesso (fig.1) e, di conseguenza, la misurazione della VCM è meno attendibile. Il posizionamento dell'arto all'angolazione indicata [3,5] consente una valutazione più accurata della VCM.

L'obiettivo di questo studio è quello di standardizzare il metodo di rilevamento della velocità di conduzione motoria del nervo ulnare, in particolare nel tratto AE-BE, attraverso l'uso di un goniometro ulnare (brevetto numero IT201900009912 (A1) — 2020-12-26) [6] (Fig.2).

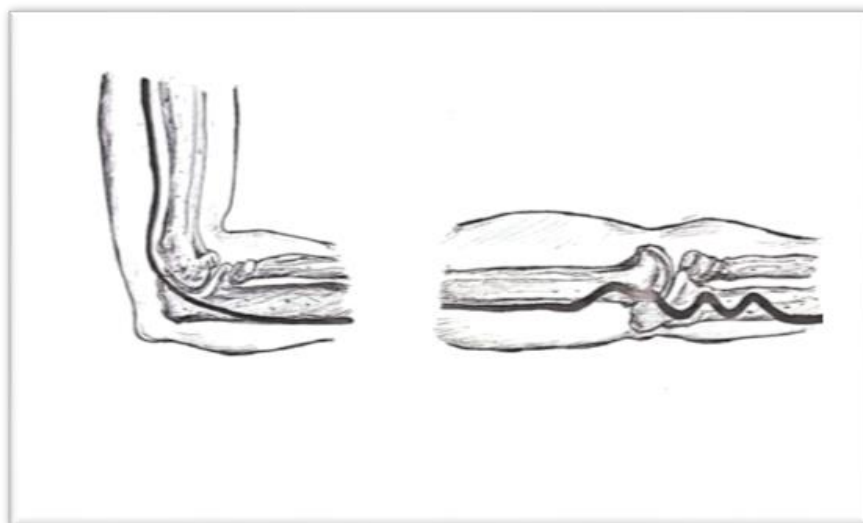


Figura 1. Conformazione del nervo ulnare al gomito con l'arto in flessione (A) ed in estensione (B) (si ringrazia Antonio Scarafino (MD) per aver concesso la pubblicazione della figura)

Con l'utilizzo di tale dispositivo si dimostra che il posizionamento del braccio ad un'angolazione fissa (Fig.2), quindi immobilizzandolo parzialmente, le misurazioni risultano omogenee tra loro (VCM AE-BE e VCM- BE-Polso sono quasi uguali o variano leggermente) registrando con elettrodi di superficie dal muscolo abduktore breve del V dito e, in alcuni casi, anche dal muscolo I Interosseo dorsale. Il Goniometro ulnare si presenta come un supporto costituito da una base e da un braccio regolabile in base all'angolo (70° o 90°) che scegliamo per la nostra misurazione, utilizzando una "guida a gradini" (Fig. 3).



Figura 2. Posizionamento del braccio sul Goniometro ulnare



Figura 3. Goniometro ulnare

MATERIALI E METODI

ELETRONEUROGRAFIA ULNARE

L'elettro-neurografia ulnare (ENG) rappresenta lo studio dei parametri neurofisiologici della conduzione nervosa e misura la capacità di trasmettere impulsi nervosi lungo il decorso dei nervi periferici.

La stimolazione del nervo ulnare avviene con il palmo della mano rivolto verso l'alto, gli elettrodi di registrazione sono posizionati sul muscolo abduktore breve del V dito nel punto medio del ventre muscolare, l'elettrodo di riferimento sulla falange mediale del V dito e l'elettrodo di terra sulla regione mediale del polso o sul dorso della mano. I punti di stimolazione sono al polso, circa 80 mm prossimali all'elettrodo di registrazione, al sottogomito (BE), circa 6-10 mm distali all'epicondilo mediale, al sovragomito (AE), a circa 110 mm rispetto al punto sotto il gomito, l'ascella e il punto di Erb [7]. I valori normali di VCM in tutti i siti di stimolazione sono superiori a 50 m/s (secondo i valori normativi del nostro Ambulatorio di Neurofisiopatologia dell'ospedale Miulli), ad eccezione della sezione AE-BE dove la VCM può essere **ridotta in misura** minore di 10 m/s. Un altro punto di derivazione per il calcolo dell'VCM del nervo ulnare è il muscolo primo interosseo dorsale (First Dorsal Interosseus, FDI), che è più sensibile ai rallentamenti di velocità nella sezione AE-BE [8].

POPOLAZIONE E PARAMETRI DI ANALISI

Sono stati arruolati 30 soggetti di entrambi i sessi con sintomatologia parestesica degli arti superiori e 30 volontari sani e asintomatici. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico Indipendente del Policlinico di Bari e ha previsto l'uso del goniometro ulnare, con un angolo di 90°, per la stimolazione sopra e sotto il gomito del nervo ulnare. Alcuni soggetti hanno dato il consenso per l'esplorazione di entrambi gli arti, altri per il singolo arto.

Queste stimolazioni sono state eseguite da due diversi operatori, ogni operatore ha eseguito l'esame senza e con l'uso del Goniometro Ulnare, rilevando la VCM BE-polso e la VCM AE-BE. Nelle sedute in cui non è stato utilizzato in Goniometro, si chiedeva al paziente di mantenere il braccio in flessione a circa 90°, ma a causa delle stimolazioni e della scarsa collaborazione, la posizione variava nel corso dell'esame. Nei soggetti in cui c'era evidenza di rallentamento della VCM, il nervo ulnare è stato esplorato mediante registrazione dal muscolo I interosseo dorsale (First Dorsal Interosseus, FDI) [7].

ANALISI STATISTICA

La Tabella 1 mostra riporta i dati come media \pm 1 deviazione standard o come frequenza e percentuale. I confronti tra pazienti e controlli sono stati eseguiti con il test t di Student e il test del Chi Quadrato. Le misure ripetute nello stesso soggetto sono state confrontate utilizzando il test t di Student per campioni appaiati. L'uguaglianza delle varianze è stata testata per confrontare la variabilità delle misurazioni con e senza l'uso del goniometro ulnare.

Il grafico di Bland-Altman è stato utilizzato per valutare la concordanza tra le misurazioni. Per ogni coppia di valori sono state riportate la media sull'asse delle ascisse e la differenza sull'asse delle ordinate. Sono stati tracciati i limiti definiti dai valori \pm 1,96 per la deviazione standard delle differenze. Per quantificare il grado di omogeneità tra misurazioni, è stato calcolato il coefficiente di correlazione intraclasse (ICC) che varia da 0 (scarsa affidabilità) a 1 (perfetto accordo tra misurazioni). Una $p < 0,05$ è stata considerato statisticamente significativa. Tutte le analisi sono state condotte utilizzando il software STATA, versione 16 (Stata-Corp LP, College Station, Tex).

RISULTATI

Le caratteristiche demografiche dei 30 pazienti e dei 30 controlli sono riportate in Tabella 1

	Controlli	Pazienti	
	n = 30	n = 30	p
Genere			0,190
Donne	15 (50%)	20 (67%)	
Uomini	15 (50%)	10 (33%)	
Età (anni)	46 \pm 11	51 \pm 15	0,160

Tabella 1: caratteristiche demografiche dei 30 pazienti e dei 30 controlli

Non sono state riscontrate differenze significative tra gruppi per la distribuzione per genere e per età media. Nelle tabelle 2 e 3 sono descritte le misurazioni eseguite dai due operatori nell'intera casistica, nei pazienti e nei controlli. Alcuni soggetti, sia pazienti che controlli, hanno avuto una misurazione per braccio, avendo prestato il consenso solo per le stimolazioni del singolo arto.

Misurazioni (m/s)	Tutti	Controlli	Pazienti	p
Operatore 1	n = 76	n = 35	n = 41	
VCM BE-polso senza Goniometro	63.5±8.9	62.9±5.2	64.1±11.1	0,560
VCM AE-BE senza Goniometro	59.5±10.1	57.6±8.6	61.0±11.1	0,147
Differenza VCM senza Goniometro	4.1±14.1	5.2±9.7	3.1±17.0	0,504
VCM BE-polso con Goniometro	61.9±5.0*	61.7±4.1*	62.2±5.6*	0,650
VCM AE-BE con Goniometro	59.2±6.5*	59.0±4.7*	59.3±7.7*	0,821
Differenza VCM con Goniometro	2.8±4.7*	2.7±3.4*	2.9±6.4*	0,881

Tabella 2. * $p < 0.05$ per il confronto tra deviazioni standard con e senza Goniometro.

Misurazioni (m/s)	Tutti	Controlli	Pazienti	p
Operatore 2	n = 76	n = 35	n = 41	
VCM BE-polso senza Goniometro	63.6±6.8	63.7±7.4	63.5±6.3	0,889
VCM AE-BE senza Goniometro	61.1±11.5	62.2±10.9	60.2±11.9	0,457
Differenza VCM senza Goniometro	2.5±13.9	1.6±14.5	3.3±13.4	0,585
VCM BE-polso con Goniometro	61.2±5.1*	61.0±5.2*	61.4±5.0*	0,676
VCM AE-BE con Goniometro	57.6±6.0*	57.6±5.4*	57.6±6.6*	0,997
Differenza VCM con Goniometro	3.6±4.7*	3.4±2.8*	3.9±5.8*	0,644

Tabella 3. * $p < 0.05$ per il confronto tra deviazioni standard con e senza Goniometro.

Nessuna differenza significativa è stata riscontrata tra gruppi sia per l'operatore 1 che per l'operatore 2. Nelle misurazioni senza appoggio è stata riscontrata una significativa aumentata variabilità (deviazione standard) rispetto alla stessa valutazione effettuata con appoggio.

Nelle figure 4 e 5 viene rappresentato il grafico di Bland-Altman per le valutazioni eseguite dai due operatori per misurare la differenza tra VCM BE-polso e AE-BE senza l'utilizzo del goniometro ulnare (misurazione standard) e con l'utilizzo del supporto.

I grafici di Bland-Altman suggeriscono, per entrambi i gruppi e per i due operatori, una tendenza alla sovrastima nelle misurazioni effettuate senza supporto rispetto alla valutazione con goniometro ulnare. La sovrastima è correlata al valore medio delle misurazioni (lo scarto tra misurazioni aumenta all'aumentare del valore stimata senza supporto).

Le fig. 6 e 7 mostrano, invece, il Grafico di Bland-Altman per le valutazioni eseguite senza l'utilizzo del goniometro ulnare (misurazione standard) e con l'utilizzo del supporto per quantificare la differenza tra VCM BE-polso e AE-BE fatta dai due operatori.

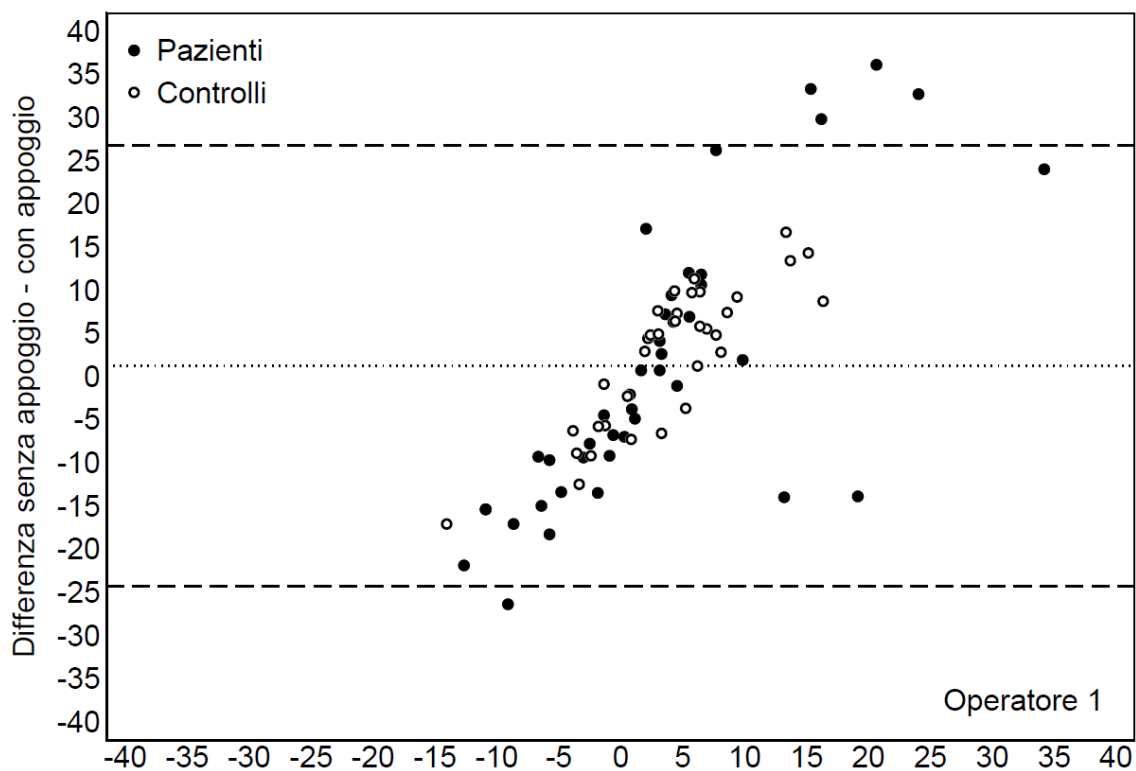


Figura 4: Media della differenza MCV con e senza appoggio Operatore 1

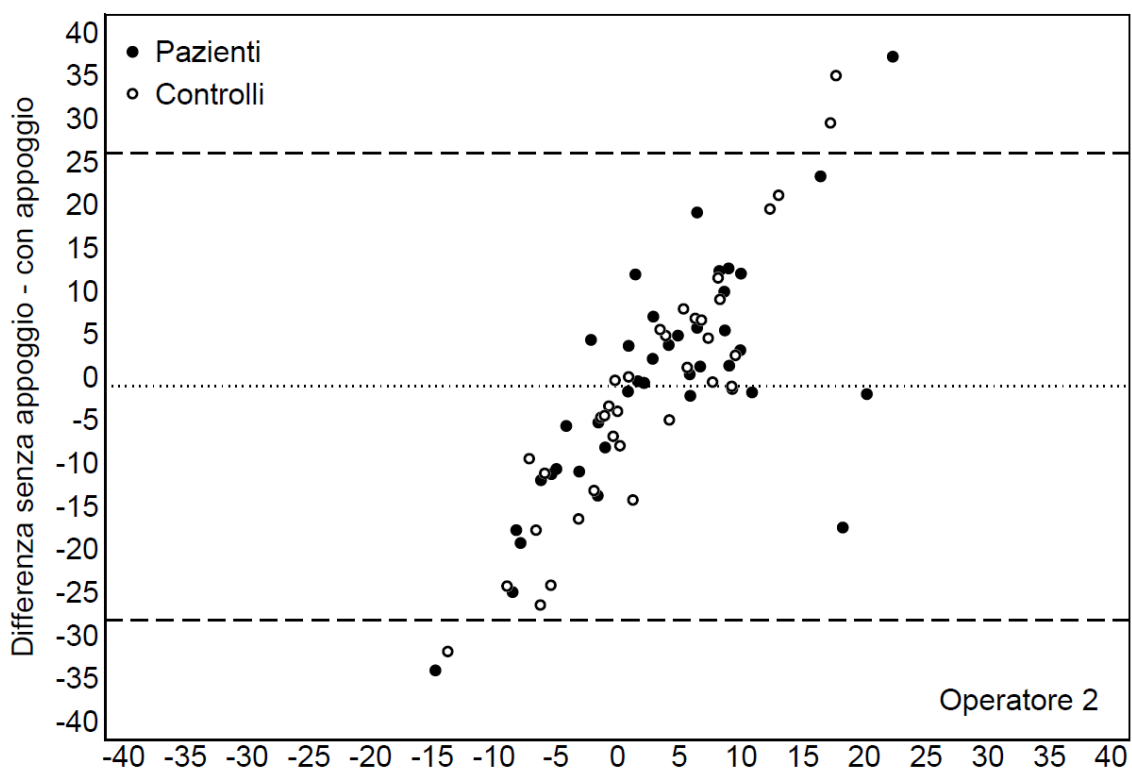


Figura 5: Media della differenza MCV con e senza appoggio Operatore 2

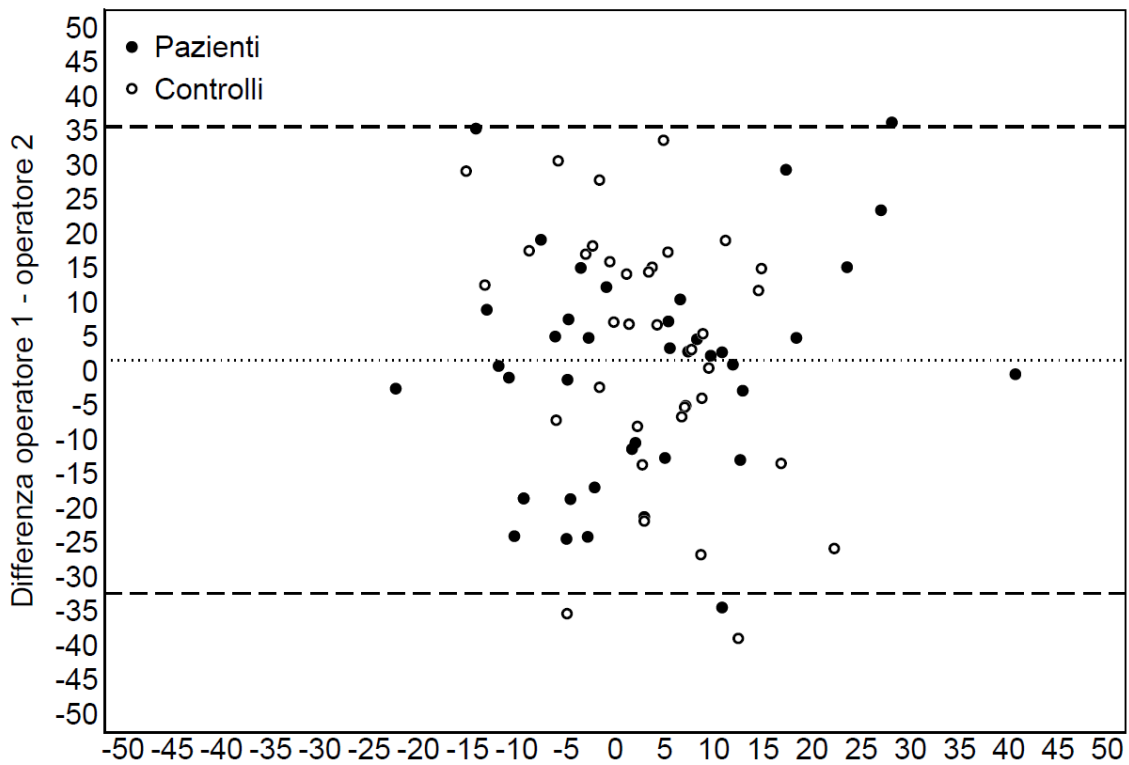


Figura 6: media della differenza MCV senza appoggio Operatore 1 e 2

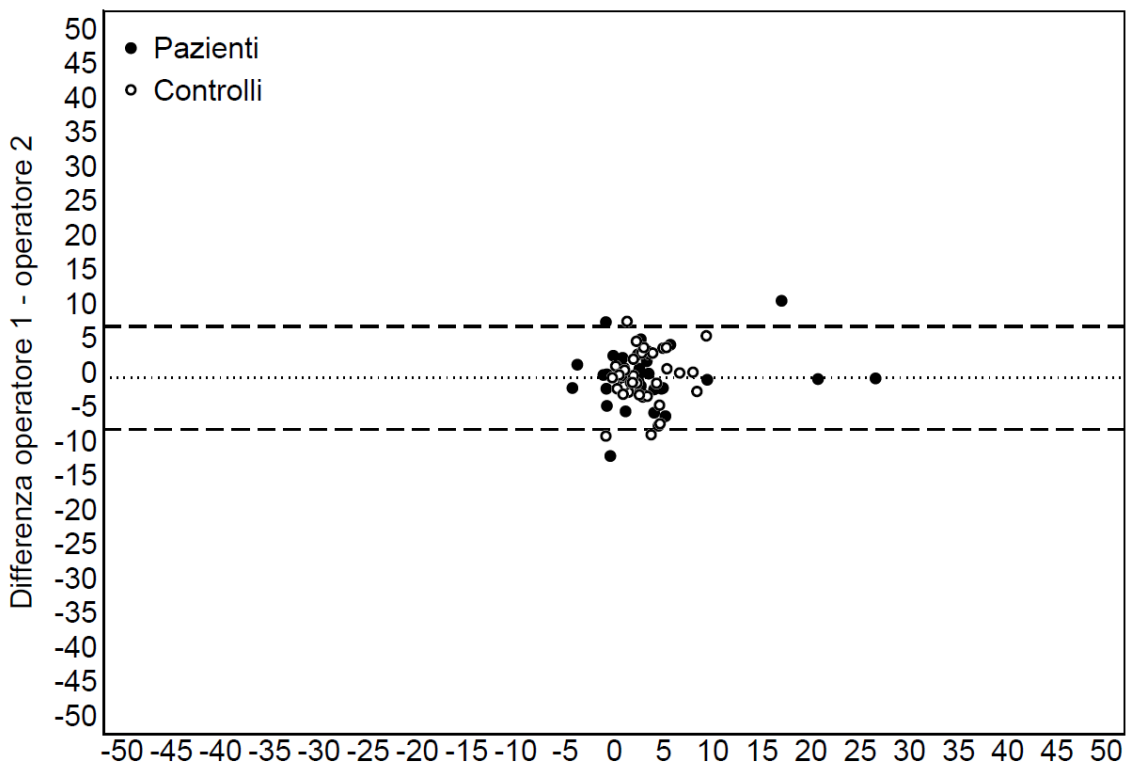


Figura 7: media della differenza MCV con appoggio Operatore 1 e 2

Per entrambi i gruppi, le valutazioni eseguite dai due operatori, sono risultate molto variabili senza l'utilizzo del dispositivo di appoggio. Quando la misurazione è stata eseguita con goniometro ulnare, lo scarto tra operatori si è notevolmente ridotto. In tabella 4 sono riportati i coefficienti di correlazione intraclasse (ICC) per le misurazioni eseguite dai due operatori nell'intera popolazione.

La riproducibilità della misurazione tra operatori è risultata modesta senza il supporto (ICC=0.152) con un grado di omogeneità superiore (ICC=0.499) quando l'operatore ha utilizzato il supporto.

	ICC tra operatori	p
Differenza VCM senza Goniometro	0.152	0.031
Differenza VCM con Goniometro	0.499	<0.001

Tabella 4: coefficienti di correlazione intra-classe per le misurazioni eseguite dai due operatori nell'intera popolazione

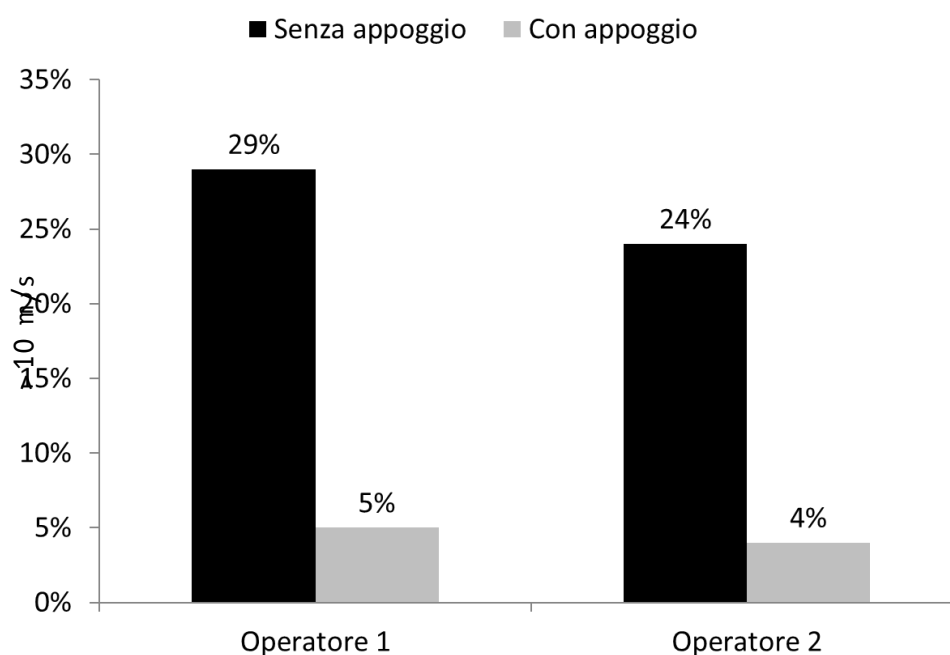


Figura 8: percentuale di misurazioni che hanno superato il valore soglia di 10 m/s

La figura 8 mostra la percentuale di misurazioni che hanno superato il valore soglia di 10 m/s. I due operatori hanno riportato in circa un quarto delle misurazioni un valore superiore al cut-off clinicamente rilevante. Quando la misurazione è stata eseguita con il supporto, la percentuale si è ridotta al 5% circa (riduzione dei falsi positivi).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Se trascurata per lungo tempo, la sindrome del tunnel cubitale può portare alla comparsa di disturbi motori (riduzione della forza) che interessano i piccoli muscoli della mano con difficoltà nell' eseguire movimenti fini.

Dalle nostre indagini riguardanti l'VCM del AE-BE e del BE-polso è emersa la riduzione della variabilità delle misurazioni e una maggiore concordanza tra operatori se si utilizza il Goniometro Ulnare, che consente misurazioni più precise e riproducibili. Inoltre, diminuisce la percentuale di falsi positivi (maggiore specificità del metodo) e di conseguenza la percentuale di pazienti sottoposti all'esecuzione di ulteriori test di supporto, o a sovra trattamento, che inevitabilmente si traduce in una riduzione degli sprechi in sanità.

In questa prima parte dello studio è stata maggiormente valutata la variabilità tra metodi e operatori, in quanto i pazienti considerati non presentavano una sintomatologia puramente tipica di SCC. Obiettivi futuri saranno la valutazione dei pazienti con SCC probabile o accertato o altre neuropatie associate ad alterazioni morfologiche del gomito [9] per valutare la capacità diagnostica della misurazione con e senza dispositivo in termini di sensibilità (capacità di identificare il malato) e specificità (capacità di discriminare soggetti sani rispetto a malati). Inoltre, ci proponiamo di fornire i risultati ottenuti con immagini ecografiche del nervo ulnare al gomito, valutando l'area della sezione trasversale anche con test dinamici.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Burahee AS, Sanders AD, Shirley C and Power DM. (2021). "Cubital tunnel syndrome" *EFORT Open Reviews*, 6(9), 743-750
- [2] Granger A, Sardi JP, Iwanaga J, et al. (2017) "Osborne's Ligament: A Review of its History, Anatomy, and Surgical Importance" *Cureus*. 9(3): e1080
- [3] An TW, Evanoff BA, Boyer MI, Osei DA (2017). "The Prevalence of Cubital Tunnel Syndrome: A Cross-Sectional Study in a U.S. Metropolitan Cohort" *J Bone Joint Surg Am*. 99(5):408-416
- [4] Raeissadat SA, Youseffam P, Bagherzadeh L, et al. (2019). "Electrodiagnostic Findings in 441 Patients with Ulnar Neuropathy - a Retrospective Study" *Orthopedic Research and Reviews*. 11;191—198
- [5] Ehler E, Ridzoň P, Urban P, Mazanec R, et al. (2013). "Ulnar nerve at the Elbow-normative nerve conduction studies" *J Brachial Plex Peripher Nerve Inj*. 8:2.
- [6] Ufficio italiano Brevetti e Marchi. Disponibile su [www. uibm.mise.gov.it](http://www.uibm.mise.gov.it)
- [7] Ubiali E. *Elettro-neurografia*. Testo atlante. Scienza Medica editore. 2016; 230-35.
- [8] Landau M, Diaz M.I, Barner K.C, Campbell K.C. (2002). "Changes in nerve conduction velocity across the elbow due to experimental error" *Muscle Nerve*. 26(6):838-40
- [9] Chang C-W, Wang Y-C, and Chu C-H. (2008). "Increased Carrying Angle is a Risk Factor for Nontraumatic Ulnar Neuropathy at the Elbow" *Clin Orthop Relat Res.*; 466(9): 2190–2195

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

L'importanza della comunicazione aumentativa alternativa e il suo impatto nella qualità di vita dei pazienti affetti da SLA.

The importance of alternative augmentative communication and its impact on the quality of life of ALS patients.

Alberto Bua¹, Maria Rosa Paterniti², Antonino Petronaci³, Emmanuela Accorso⁴, Simona Orobello⁴, Gemma Levantino⁴

¹ Azienda Sanitaria Provinciale di Palermo

² Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico "Paolo Giaccone" di Palermo.

³ Case Manager Sla Samot Onlus e Azienda Medigas Italia S.r.l.

⁴ Azienda Medigas Italia S.r.l.

Contatto autori: Alberto Bua – albertobua1@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) – 135:148

Submitted: 2 February 2022

Revised: 21 February 2022

Accepted: 28 April 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

Questo lavoro di ricerca prende in esame pazienti affetti da Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA), con l'obiettivo di verificare come l'utilizzo di ausili di comunicazione aumentativa alternativa (CAA) consentono alla persona di interagire con l'ambiente e con i vari partner comunicativi, migliorando la loro qualità di vita.

MATERIALI E METODI

Sono stati presi in esame n.11 pazienti con diagnosi di SLA, ai quali è stato somministrato il test AAC Device Trial Checklist & Rubric, ripetuto a distanza di sei mesi. Il test consente di valutare la capacità da parte del paziente di utilizzare il sistema di comunicazione aumentativa alternativa di cui dispone, in uno o più ambienti comunicativi e con uno o più partner comunicativi.

RISULTATI

I risultati della ricerca, in linea con le evidenze scientifiche di settore, hanno rivelato che i pazienti presi in esame hanno tratto beneficio dall'utilizzo di ausili di comunicazione aumentativa alternativa. Dalle valutazioni effettuate si riscontrano risultati migliori (100% dei casi) nell'utilizzo del sistema di CAA in due ambienti e con almeno 2 partner comunicativi. L'82% dei casi mostra dei miglioramenti nell'utilizzo della CAA per la richiesta di oggetti e azioni. Il 72,7% dei casi mostra miglioramenti nell'utilizzo della CAA per gli scopi comunicativi legati all'espressione di emozioni e/o per richiamare l'attenzione del partner comunicativo.

DISCUSSIONE

La ricerca sottolinea attraverso i risultati quanto sia importante l'utilizzo dei sistemi di CAA in persone con disabilità del linguaggio espressivo e di quanto risulti fondamentale il ruolo del logopedista nel progetto di CAA. Il logopedista, infatti, estende la propria azione professionale alla valutazione delle funzioni neurolinguistiche potendo così contribuire grandemente alla conoscenza delle caratteristiche individuali della disabilità della persona.

CONCLUSIONI

Una corretta presa in carico multidisciplinare, che includa una valutazione delle competenze comunicative del soggetto e la scelta dell'ausilio di CAA più adeguato, nelle condizioni in cui l'eloquio della persona risulti essere intellegibile, migliora l'interazione e il coinvolgimento della persona con i diversi partner comunicativi e l'ambiente esterno, migliorando di conseguenza la qualità di vita della persona

Parole chiave: Logopedia, CAA, SLA.

ABSTRACT

INTRODUCTION

The aim of this research is verifying how the use of Alternative Augmentative Communication (AAC) aids allow patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) to interact with environment and interlocutors, improving their quality of life.

MATERIALS AND METHODS

Eleven patients with ALS were examined. The AAC Device Trial Checklist & Rubric test was administered at t0 and after six months to all patients. The test evaluates the patients' ability to use the available CAA system, with different both communication environments and partners.

RESULTS

Accordingly to scientific evidences, this study revealed the patients benefited from AAC aids. The assessments carried out show better results (100% of cases) in the use of the AAC system in two environments and with at least 2 communication partners. 82% of cases show improvements in the use of AAC for requesting objects and actions. 72.7% of cases show improvements in the use of AAC for communication purposes related to the expression of emotions and / or to attract the attention of the communication partner.

DISCUSSION

The research underlines through the results how important the use of AAC systems is in people with expressive language disabilities and how fundamental the role of the speech therapist in the AAC project is. The speech therapist, in fact, extends his/her professional action to the evaluation of neurolinguistic functions, thus being able to greatly contribute to the knowledge of the individual characteristics of the person's disability

CONCLUSIONS

A correct multidisciplinary management includes an assessment of the subject's communication skills and the choice of the most appropriate AAC aid in order to make the person's speech is intelligible. This improves the interaction and involvement of the person with different communication partners and external environment, as well as the person's quality of life.

Keywords: Speech Therapy, AAC, ALS.

INTRODUZIONE

La Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA), compresa nel gruppo delle malattie del motoneurone, è una patologia caratterizzata dalla progressiva degenerazione del I e II motoneurone, cellule nervose responsabili del movimento volontario [1]. La patologia è caratterizzata da una paralisi muscolare progressiva che limita la capacità di muoversi, parlare, deglutire e respirare [2].

Per le persone con SLA i sintomi della malattia possono insorgere in un qualsiasi momento della propria vita: dall'età in cui la persona si ritrova a gestire il peso di responsabilità lavorative, familiari, fin dopo il pensionamento [3]. Benché la progressione dei sintomi inerenti al linguaggio possa variare da persona a persona, quasi tutte le persone con SLA presentano severi disturbi nella comunicazione. Dall'80% (Saunders, Walsh e Smith, 1981) al 95% (Ball, Beukelman e Pattee, 2003) delle persone con SLA sono incapaci di parlare al momento della loro morte [4].

Più in particolare, le persone con coinvolgimento prevalentemente bulbare presentano precocemente questo disordine della parola e il loro linguaggio orale può deteriorarsi rapidamente. La disartria, un disordine motorio del linguaggio, è infatti una conseguenza della debolezza muscolare e della spasticità caratterizzante la patologia. A un certo stadio della malattia la disartria di tipo misto spastico-flaccido è quasi universalmente presente.

Di fronte ad un disturbo grave nella comunicazione, le persone con SLA, che precedentemente potevano parlare naturalmente, si confrontano ogni giorno con il bisogno di apprendere nuovi modi per esprimersi. Lo suggerisce anche un'età media di insorgenza di circa 58 anni; età in cui, la maggior parte delle persone a cui viene diagnosticata la patologia, risulta aver raggiunto il massimo livello di indipendenza [5]. Al riguardo, è importante considerare che l'aggravarsi dei sintomi bulbari come la disartria diminuiscono sostanzialmente la qualità di vita dei pazienti [6] peraltro incidendo negativamente sulla loro sopravvivenza nel lungo termine [7][8]. Queste persone hanno quindi bisogno del supporto della comunicazione aumentativa alternativa (CAA) per soddisfare i loro bisogni comunicativi. La CAA ha dunque come obiettivo la compensazione della disabilità del linguaggio espressivo, creando quindi le condizioni ideali affinché il soggetto abbia l'opportunità di comunicare in modo efficace ed efficiente, traducendo il contenuto del proprio pensiero in una serie di segni intellegibili per i suoi interlocutori [9].

Di fondamentale importanza sono gli interlocutori significativi che ruotano attorno ai diversi contesti di vita della persona; il coinvolgimento dell'ambiente risulta quindi essenziale nella scelta dell'ausilio comunicativo. La scelta dell'ausilio comunicativo necessita dell'intervento di numerosi professionisti, tra cui il logopedista, e di tutti i caregiver che si occupano della persona che dovrà usufruirne o che si interfacciano con essa (familiari, operatori socio-sanitari, etc.), ciascuno per il proprio ambito di competenza. Il logopedista si occupa di valutare le competenze comunicative del soggetto e di scegliere lo strumento di CAA più adeguato, nelle condizioni in cui l'eloquio della persona risulti essere intellegibile, integrandosi con gli altri professionisti dell'équipe.

MATERIALI E METODI

Si è provveduto ad effettuare un lavoro di ricerca delle evidenze scientifiche di settore usufruendo del portale di ricerca PubMed, del sistema bibliotecario NILDE, della casa editrice De Gruyter. Sono stati selezionati articoli scientifici in lingua inglese, tedesca ed italiana.

Sono state individuate diverse evidenze scientifiche che hanno approfondito le possibili alternative comunicative per i pazienti affetti da SLA, che non sono in grado di soddisfare le proprie quotidiane esigenze comunicative. La ricerca è stata svolta dagli autori "sul campo" e in alcuni casi in "remoto" considerato il periodo di emergenza pandemica Covid-19, attraverso la presa in carico multidisciplinare di persone affette da SLA, effettuata in regime di Assistenza Domiciliare Integrata (ADI). Per conto dell'Azienda Medigas Italia s.r.l. e Samot Onlus, con la quale parte degli autori del presente collaborano professionalmente, è stata attivata una presa in carico domiciliare nell'ambito territoriale della città di Palermo e provincia.

L'acquisizione dei dati di valutazione clinico-logopedica è stata effettuata a partire dal mese di giugno 2021 fino al mese di febbraio 2022. Il tempo medio di presa in carico, per i pazienti oggetto dello studio, è stato pari a 12 mesi: per un minimo di 6 mesi (n. 3 soggetti), 7 mesi (n.1 soggetto) ed un massimo di 12 mesi di presa in carico (n. 7 soggetti). La quasi totalità dei pazienti oggetto dello studio presentavano all'interno del proprio Piano Assistenziale Individualizzato (PAI) un programma coordinato di interventi da parte di differenti figure professionali tra cui il logopedista.

CRITERI DI INCLUSIONE

Sono state incluse nello studio persone con SLA rispondenti ai seguenti criteri:

- Capacità fonatorie residue o assenti che utilizzavano un ausilio o modalità di comunicazione aumentativa alternativa;
- Pazienti con buone intenzionalità comunicative e relazionali;
- Assenza di disturbi cognitivi manifesti e livelli di coscienza, vigilanza e collaborazione nella norma.

CRITERI DI ESCLUSIONE

Sono state escluse dallo studio persone con SLA che denegavano ausili di comunicazione aumentativa alternativa e/o che non disponevano all'interno del proprio piano assistenziale individualizzato (PAI) la figura del logopedista.

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Lo studio ha preso in esame n. 11 persone con diagnosi di SLA, accertata dal Neurologo mediante lo strumento diagnostico di classificazione sanitaria ICD9-CM (codice 335.20) con esordio come di seguito indicato: n. 1 soggetto nell'anno 2002 (M); n. 1 soggetto nell'anno

2014 (M); n. 1 soggetto nell'anno 2015 (M); n. 1 soggetto nell'anno 2016 (M); n. 1 soggetto nell'anno 2018 (F); n. 4 soggetti nell'anno 2019 (2M/2F); n. 1 soggetto nell'anno 2020 (F); n. 1 soggetto nell'anno 2021 (M). Il campione ha compreso n. 7 soggetti di sesso maschile (64% del totale) e n. 4 soggetti di sesso femminile (36%). In Tabella 1 una rappresentazione grafica della distribuzione del campione per genere, età, anno di esordio, tempo di presa in carico, in Tabella 2, una rappresentazione grafica delle abilità comunicative del campione preso in esame e del sistema di CAA utilizzato da ciascun paziente.

SOGGETTO	GENERE	ETA'	ANNO DI ESORDIO	TEMPO DI PRESA IN CARICO
S01	F	59	2018	12 mesi
S02	M	58	2015	12 mesi
S03	M	73	2019	12 mesi
S04	F	65	2019	6 mesi
S05	M	59	2016	6 mesi
S06	M	52	2002	12 mesi
S07	M	56	2019	12 mesi
S08	M	59	2021	6 mesi
S09	F	74	2020	7 mesi
S10	M	80	2014	12 mesi
S11	F	69	2019	12 mesi

Tabella 1 - Il campione dello studio. Si osserva un Range di età piuttosto ampio, pari a 28 aa. compreso tra 52 e 80 aa (media 64 aa.; Deviazione Standard 8,84 aa.; mediana 59 aa.).

SOGG.	ABILITÀ COMUNICATIVE	TIPOLOGIA DI AUSILIO IN USO
S01	AB. FONATORIE ASSENTI	COMUNICATORE OCULARE
S02	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIA MISTA	COMUNICATORE OCULARE
S03	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIA FLACCIDA	TABELLA DI COMUNICAZIONE ETRAN
S04	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIA SPASTICA	S/W PER LA COM. AUMENTATIVA ALTERNATIVA
S05	AB. FONATORIE ASSENTI	COMUNICATORE OCULARE
S06	AB. FONATORIE RESIDUE	COMUNICATORE OCULARE
S07	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIA SPASTICA	COMUNICATORE OCULARE
S08	AB. FONATORIE ASSENTI	TAB. DI COMUNICAZIONE ETRAN
S09	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIA SPASTICA	TAB. DI COMUNICAZIONE ETRAN CON USO GESTI
S10	AB. FONATORIE RESIDUE CON DISARTRIE MISTE	S/W PER LA COM. AUMENTATIVA ALTERNATIVA
S11	AB. FONATORIE ASSENTI	TABELLA DI COMUNICAZIONE ETRAN

Tabella 2: Abilità comunicative del campione esaminato e del sistema di CAA utilizzato da ciascun paziente

STRUMENTI UTILIZZATI PER LA RACCOLTA DATI

Il monitoraggio dei dati è stato condotto attraverso il test AAC Device Trial Checklist & Rubric, composto da quattro items, a cui l'operatore deve attribuire un punteggio da 1 (beginner/principiante) a 4 (proficient/competente), che consente di valutare la capacità da parte del paziente di utilizzare il sistema di comunicazione aumentativa alternativa, di cui dispone, in uno o più ambienti comunicativi e con uno o più partner comunicativi. Inoltre, il test si compone di una checklist che comprende 16 finalità di comunicazione e chiede ai partecipanti (pazienti, familiari e caregivers) di giudicare importanza, modalità e frequenza di utilizzo per ciascuna finalità. Si è scelto di utilizzare tale test per la sua semplice e pratica somministrazione, essendo peraltro un questionario di determinata validità e affidabilità clinica [10][11]. Per l'analisi dei dati statistici di cui al paragrafo successivo, è stato utilizzato il programma di calcolo Microsoft Excel. La media e la Deviazione Standard dei punteggi delle scale utilizzate, somministrate ai tempi T1 e T2, sono state calcolate in base alla frequenza dei pazienti con migliore/peggiore esito al tempo T2 rispetto alla prima valutazione. Per confrontare i valori di media è stato impiegato il test "t" di Student "paired" considerando come significativo un valore $p = 0,05$.

RISULTATI

Lo studio ha interessato un campione di n. 11 pazienti, presi in carico secondo il modello assistenziale domiciliare integrato, di età compresa tra i 52 e gli 80 anni (M 64% - F 36%) e diagnosi principale di SLA. Dall'analisi delle valutazioni ottenute alla somministrazione del Test AAC Device Trial Checklist & Rubric sono state valutate le abilità di comunicazione attraverso l'utilizzo del sistema di comunicazione aumentativa alternativa, come illustrato nel Grafico 1.

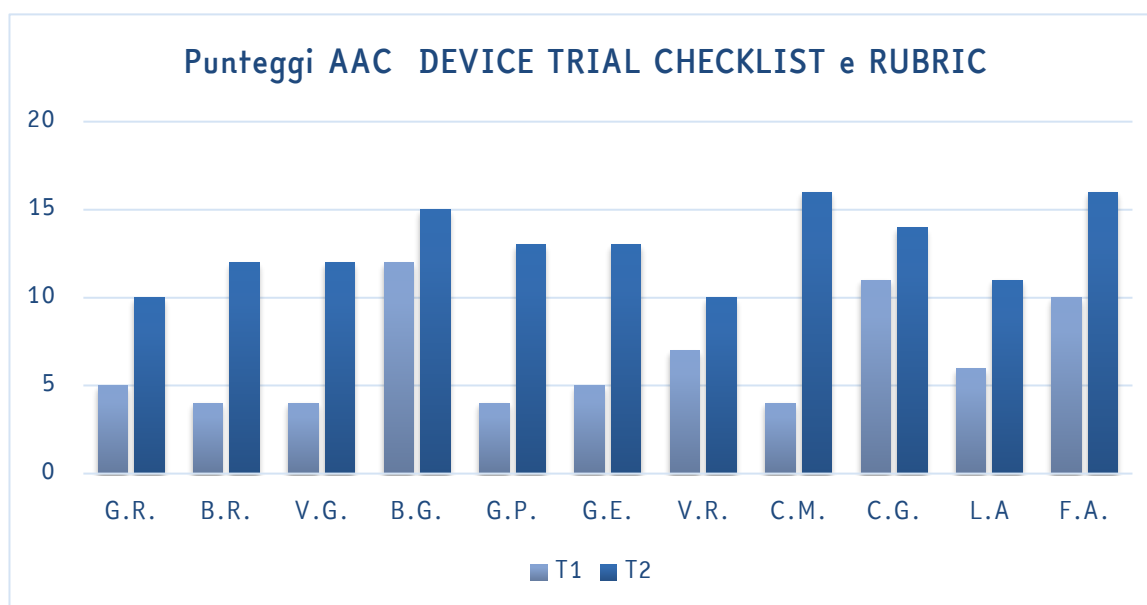


Grafico 1: Punteggi AAC Device Trial Checklist e Rubric.

Nel grafico 1 si possono osservare i punteggi ottenuti al momento della prima valutazione (T1) e i risultati ottenuti al momento della seconda valutazione (T2).

Nei grafici 2 e 3 un approfondimento che prende in esame i differenti item considerati:

Valutazione T1 - AAC DEVICE TRIAL CHECKLIST punteggi pazienti per singolo item

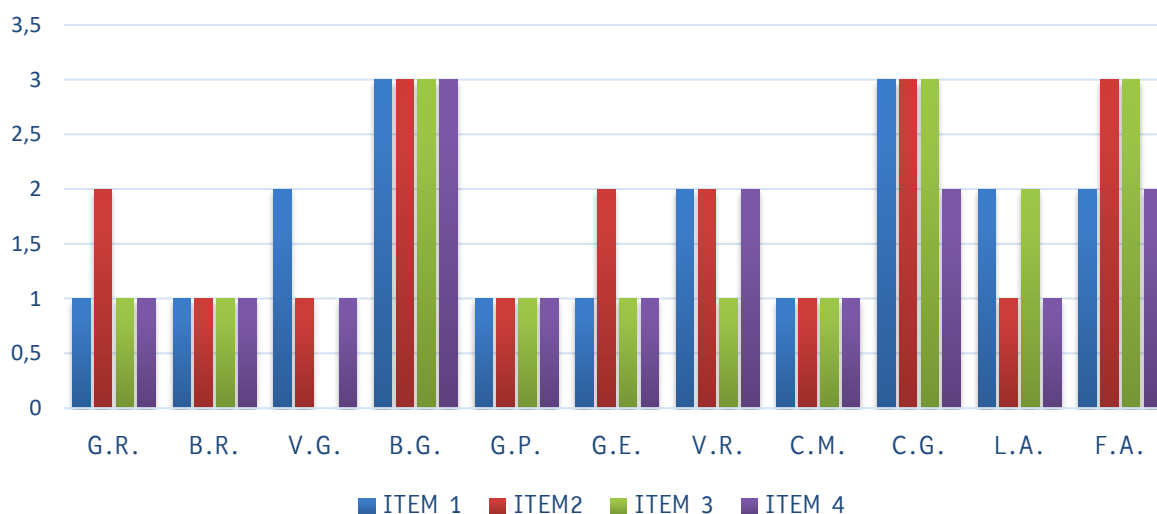


Grafico 2: AAC Device Trial Checklist punteggi valutazione T1

Valutazione T2 - AAC DEVICE TRIAL CHECKLIST punteggi pazienti per singolo item

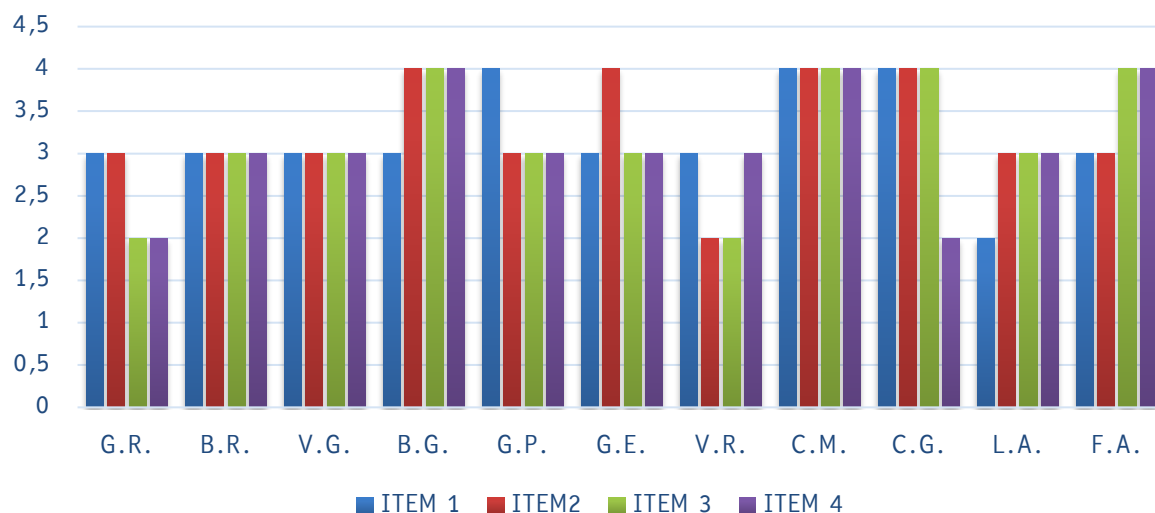


Grafico 3: AAC Device Trial Checklist punteggi valutazione T2

- Item 1 "Utilizza con successo il sistema di comunicazione aumentativa alternativa in 2 ambienti": risultati migliori per il 100% dei casi.
- Item 2 "Utilizza con successo il sistema di comunicazione aumentativa alternativa con almeno 2 partner comunicativi": risultati migliori per il 100% dei casi;
- Item 3 "Partecipa attivamente alle opportunità di comunicazione/attività in modo accurato, nel vocabolario familiare per esprimere il messaggio previsto": risultati migliori per il 100% dei casi;
- Item 4 "Utilizza il sistema di comunicazione aumentativa alternativa per una varietà di funzioni comunicative": risultati migliori per il 100% dei casi.

Nei Grafici 2 e 3 si possono osservare le variazioni di punteggi, per ogni singolo item, ottenuti al momento della prima valutazione (T1) e della seconda valutazione (T2).

Nello specifico, comparando i punteggi ottenuti dalle valutazioni al tempo T1 e T2 si osserva:

Rispetto all'item 1:

- un miglioramento delle abilità del soggetto del 75% in due pazienti;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 50% in quattro pazienti;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 25% in tre pazienti;
- due pazienti non riscontrano miglioramenti nell'item 1.

Rispetto all'item 2:

- un miglioramento delle abilità del soggetto del 75% in un paziente;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 50% in quattro pazienti;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 25% in cinque pazienti;
- un paziente non riscontra miglioramenti nell'item 2.

Rispetto all'item 3:

- un miglioramento delle abilità del soggetto del 75% in un paziente;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 50% in quattro pazienti;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 25% in sei pazienti.

Rispetto all'item 4:

- un miglioramento delle abilità del soggetto del 75% in un paziente;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 50% in cinque pazienti;
- un miglioramento delle abilità del soggetto del 25% in quattro pazienti;
- un paziente non riscontra miglioramenti nell'item 4.

Si è proceduto a verificare la significatività statistica dei punteggi T1 e T2 del Test AAC Device Trial Checklist & Rubric utilizzando lo strumento del Test "t" di Student "paired".

La differenza tra le medie T1 e T2 è pari a 6,36.

Calcolate le deviazioni standard al T1 (3,04) e al T2 (2,16) il valore "t" è stato pari a 5,678, che confrontato con i valori critici della Tabella di Student (Liv.95% = 2,086/Liv.99% = 2,84), attesta che la differenza osservata è altamente significativa (con una probabilità del 99%).

Secondo i risultati rilevati nella Tabella 2, gli intervistati hanno riferito che la tecnologia CAA è stata utilizzata per tutte le sedici finalità comunicative incluse nel Test AAC Device Trial Checklist & Rubric.

Scopo	Nessun utilizzo	Uso quotidiano
Richieste di oggetti	2	9
Richieste di azioni	2	9
Richieste di attività	1	10
Richiede il proprio turno comunicativo	9	2
Richiede aiuto	0	11
Respinge, protesta, si lamenta	5	6
Risponde a domande/riconosce	0	11
Informa (richiama l'attenzione su qualcosa)	3	8
Chiarisce o specifica, ad esempio nel caso di qualcosa che non va	2	9
Commenti su azioni/oggetti	6	5
Esprime un'opinione	5	6
Fa una domanda	2	9
Risponde alle domande (informazioni, sì/no, perché?)	2	9
Risp. a domande accademiche per dimostrare conoscenza della materia	5	6
Esprime emozioni	3	8
Esprime bisogni di assistenza sanitaria (esempio: in caso di malattia)	0	11

Tabella 3: Utilizzo della tecnologia CAA rispetto alle finalità comunicative descritte nel Test AAC Device Trial Checklist & Rubric

I massimi livelli di utilizzo, con un rapporto nessun utilizzo/uso quotidiano pari a 0/11, fanno riferimento alle finalità comunicative di richieste di aiuto, risposte a domande e richieste di bisogni di assistenza sanitaria. I successivi massimi livelli di utilizzo, come indicato in Tabella 2, riguardano richieste di oggetti e/o azioni o per rispondere a domande o informazioni (rapporto nessun utilizzo/uso quotidiano pari a 2/9).

DISCUSSIONE

Il presente studio pone l'attenzione sul ruolo della comunicazione aumentativa alternativa nella qualità di vita di pazienti affetti da SLA, intesa più come approccio più che come tecnica riabilitativa, in quanto riconosce e valorizza la persona integrando i diversi interventi riabilitativi che su di essa si articolano.

In una recente revisione del Nebraska ALS Database, Ball, Beukelman e Pattee (2004), gli autori evidenziano come circa il 95% delle persone con SLA diventa incapace di parlare man mano che progredisce la patologia [12]. Nell'ultimo decennio l'accuratezza della previsione del deterioramento del linguaggio e la conseguente necessità di valutazione e prescrizione di ausili di CAA è notevolmente migliorata. Yorkston, Strand, Miller, Hillel e Smith (1993) hanno inizialmente suggerito che la riduzione della frequenza del parlato precede la diminuzione dell'intelligibilità negli individui con SLA [13].

I risultati della ricerca sottolineano quanto sia importante valutare le interazioni degli individui attraverso l'utilizzo dei sistemi di CAA [14], per evidenziare tutta una serie di aspetti:

- dall'impatto emotivo relazionale del soggetto all'approccio comunicativo mediante l'ausilio di CAA;
- partner comunicativi e variabili contestuali;
- punti di forza e criticità dei vari ausili di comunicazione;
- l'ampiezza di desideri e bisogni socio-comunicativi da soddisfare quotidianamente attraverso le interazioni.

Conducendo delle valutazioni sistematiche e periodiche gli autori hanno rilevato un miglioramento (100% dei casi) nell'utilizzo dell'ausilio della CAA per comunicare i propri bisogni (esempio: richieste di bisogni primari, richieste di aiuto al proprio caregiver).

Nel 91% dei casi, si osserva un progresso nella richiesta di attività (esempio: andare in bagno, andare a fare la spesa). L'82% dei casi mostra dei miglioramenti nell'utilizzo della CAA per la richiesta di oggetti e azioni, per porre e/o rispondere a domande e per chiarire/specificare qualcosa. Il 72,7% dei casi mostra miglioramenti nell'utilizzo della CAA per gli scopi comunicativi legati all'espressione di emozioni e/o per richiamare l'attenzione del partner comunicativo.

Nel 54,5% dei casi si evidenzia un progresso nella capacità di esprimere una protesta, una lamentela o un'opinione e nell'abilità di rispondere a domande accademiche per dimostrare la

conoscenza della materia. Si evidenzia un'ampia variabilità del livello socio-culturale del campione di pazienti preso in esame.

Per quanto concerne le criticità, gli autori hanno rilevato che circa il 46% dei casi non utilizza l'ausilio di CAA per eseguire commenti su azioni/oggetti. Nell'82% dei casi non viene utilizzato il sistema di CAA per richiedere il proprio turno comunicativo. Si fa inoltre osservare che il ruolo del logopedista nel progetto di CAA risulta determinante anche laddove vi siano altri professionisti esperti in CAA. Il logopedista, infatti, non interviene solo nella riabilitazione di funzioni quali la deglutizione e la masticazione, ma estende la propria azione professionale alla valutazione delle funzioni neurolinguistiche potendo così contribuire grandemente alla conoscenza delle caratteristiche individuali della disabilità della persona adulta [15].

CONCLUSIONI

L'attuale studio ha fornito informazioni qualitative, dal punto di vista logopedico, rispetto agli interventi della CAA nei pazienti con SLA. I risultati sono presentati tenendo conto dei limiti, a partire dal campione ridotto di soggetti presi in esame alla natura diretta delle interviste.

I risultati della ricerca hanno rivelato che i pazienti presi in esame hanno accettato l'utilizzo di ausili di comunicazione aumentativa alternativa per ragioni che includevano principalmente il desiderio di comunicazione con vari partner comunicativi e diversi ambienti, di fronte a una malattia che lasciava intatte le loro capacità cognitive ma che rapidamente pregiudicava le loro capacità fisiche. Doyle e Phillips (2001) hanno riferito che la maggior parte delle persone con SLA beneficia della tecnologia di CAA ad un certo punto durante la malattia [16].

Per le persone con SLA che accettano e usano la tecnologia di CAA, si sa poco sui modelli specifici di accettazione (per esempio: alta tecnologia contro bassa tecnologia, progressione della malattia in stadio iniziale o in stadio avanzato, atteggiamenti positivi contro atteggiamenti negativi nei confronti della tecnologia) [17]. I sostenitori dell'uso della tecnologia di CAA da parte di persone con malattie neurodegenerative affermano che se vengono espressi più scopi di comunicazione, attraverso l'utilizzo di ausili di CAA, le interazioni possono essere considerate più ricche, più sostanziali e di maggior successo [18].

Il test AAC Device Trial Checklist & Rubric permette una certa quantificazione dei concetti di frequenza e importanza dei diversi scopi di comunicazione e può essere facilmente compresa dagli operatori sanitari e da molti destinatari dell'assistenza per aumentare la soddisfazione per la comunicazione.

Sarebbe interessante progettare uno studio di ricerca per esaminare le percezioni degli utenti e dei caregiver sul successo dell'interazione in base al numero, alla diversità o alla gamma di scopi comunicativi espressi attraverso l'ausilio di strumenti di comunicazione aumentativa alternativa [12][19]. È possibile, infatti, che la qualità della vita delle persone con SLA possa essere correlata alla frequenza della comunicazione per lo più legata agli scopi comunicativi di vicinanza

sociale e/o espressione di emozioni, ma viceversa, per i loro caregivers, possa essere correlata alla frequenza della comunicazione per il soddisfacimento di bisogni di assistenza sanitaria.

Pertanto, considerati i limiti sopradescritti, le ulteriori ricerche qualitative, attraverso interviste o focus group, potranno produrre maggiori dati che contribuiranno ad una ulteriore comprensione dei problemi associati al fornire interventi di CAA in pazienti con SLA, come riportati dai clinici con varie esperienze in questo campo.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Goutman, Stephen A. "Diagnosis and clinical management of amyotrophic lateral sclerosis and other motor neuron disorders." *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology* 23.5 (2017): 1332-1359.
- [2] A. Bua, L.U. Collovà, A.Lombino, A.Petronaci, D. Sprini., "Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA): valutazione della disfagia e gestione degli aspetti nutrizionali", (2020), in *Journal of Biomedical Practitioners*, numero 1, vol. 4 (2020): 36-55.
- [3] Fried-Oken, Melanie et al. "Supporting communication for patients with neurodegenerative disease." *NeuroRehabilitation* vol. 37,1 (2015): 69-87.
- [4] Beukelman, David R., and Pat Mirenda. "Manuale di comunicazione aumentativa e alternativa." adulti con complessi bisogni comunicativi. Trento: Erickson (2014).
- [5] Borasio, G. D., & Miller, R. G. "Clinical characteristics and management of ALS." (2001). *Seminars in Neurology*, 21, 155 - 166.
- [6] Lisiecka D, Kelly H, Jackson J. "How do people with Motor Neurone Disease experience dysphagia? A qualitative investigation of personal experiences." (2019). *Disability and rehabilitation*. Sep 24:1-0.
- [7] Kidney, Deirdre, et al. "Oropharyngeal dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis: neurological and dysphagia specific rating scales." *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Other Motor Neuron Disorders* 5.3 (2004): 150-153.
- [8] Allison, Kristen M., et al. "The diagnostic utility of patient-report and speech-language pathologists' ratings for detecting the early onset of bulbar symptoms due to ALS." *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration* 18.5-6 (2017): 358-366.
- [9] R. Favole, C. Isaia, R. Muò, S. Trabucchi, Pasian V. "Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA) negli adulti." (2018).
- [10] Package, WATI Assessment. "WATI Assessment Package." (2004).
- [11] Mercurio-Standridge, Angela. "Conducting AAC assessments with competence." *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication* 23.2 (2014): 75-83.
- [12] Mathy, P., and K. Yorkston. "Gutmann. AAC for individuals with amyotrophic lateral sclerosis." (2000). *Augmentative and alternative communication for adults with acquired neurologic disorders*: 183-232.
- [13] Yorkston, K., Strand, E., Miller, R., Hillel, A., & Smith, K. "Speech deterioration in amyotrophic lateral sclerosis: Implications for the timing of intervention." (1993). *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 1, 35 - 46.

- [14] Light, J. "Interaction involving individuals using augmentative and alternative communication systems: State of the art and future directions." (1988). *Augmentative and Alternative Communication*, 4, 66 – 82.
- [15] Corradi, F., Castellano, G., Luciani, N., Gasperini, M., & Caretto, F. ISAAC Italy "PRINCIPI E PRATICHE in CAA" (2018).
- [16] Doyle, M., & Phillips, B. "Trends in augmentative and alternative communication use by individuals with amyotrophic lateral sclerosis." (2001) *Augmentative and Alternative Communication*, 17(3), 167 – 178.
- [17] Ball, L. J., Beukelman, D. R., & Pattee, G. L. "Acceptance of augmentative and alternative communication technology by persons with amyotrophic lateral sclerosis." (2004). *Augmentative and Alternative Communication*, 20(2), 113 – 122.
- [18] Melanie Fried-Oken, Lynn Fox, Marie T. Rau, Jill Tullman, Glory Baker, Mary Hindal, Nancy Wile & Jau-Shin Lou. "Purposes of AAC device use for persons with ALS as reported by caregivers." (2006). *Augmentative and Alternative Communication*, 22:3, 209-221.
- [19] McNaughton, D., Light, J., & Groszyk, L. "Don't give up: Employment experiences of individuals with amyotrophic lateral sclerosis who use augmentative and alternative communication." (2001). *AAC Augmentative and Alternative Communication*, 17, 179 – 195.

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



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

L'applicabilità di un approccio clinico integrato nella gestione di un paziente con coccigodinia cronica aspecifica in associazione a lombalgia cronica aspecifica: 'A case report'.

Michele Vignoni

Casa di Cura Figlie di San Camillo, Brescia (BS), Italia

Contatto autori: Michele Vignoni - mikey_92@libero.it

N. 1, Vol. 6 (2022) - 149:177

Submitted: 21 March 2022

Revised: 29 March 2022

Accepted: 22 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione - Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

Il dolore coccigeo è un disordine muscolo-scheletrico che riduce la qualità di vita delle persone in cui si presenta. Colpisce circa l'1% della popolazione generale con disturbi muscolo-scheletrici e potrebbe essere dovuto ad eziologia multifattoriale. All'esame obiettivo possono essere associati anche disordini muscolo-scheletrici in altri distretti adiacenti come l'articolazione sacro-iliaca e/o lombo-sacrale. L'evidenza attuale per la diagnosi di dolore coccigeo è controversa sia per la difficoltà nella correlazione tra dolore e fattori strutturali sia per l'assenza di evidenze riguardanti la sensibilità e la specificità dell'esame clinico. Il trattamento conservativo prevede una serie di interventi passivi per ridurre il dolore. Lo scopo del presente articolo è di dimostrare come un ragionamento clinico integrato possa essere usato nella gestione di un paziente con dolore coccigeo di natura muscolo-scheletrica aspecifica.

PRESENTAZIONE DEL CASO

Il paziente riporta dolore localizzato al coccige da circa 3 anni con peggioramento dopo attività in cui vi è un aumento del carico e/o lunghi periodi in stazione eretta e/o nel momento di rialzarsi dalla posizione seduta/supina prolungata. Il paziente riferisce anche dolore al rachide lombare. Sia il dolore al coccige che quello lombare diminuiscono data una parziale limitazione delle attività della vita quotidiana e l'astensione dal calcio amatoriale. All'esame obiettivo il paziente presenta iper-lordosi lombare ed iper-attivazione della muscolatura peri-vertebrale (osservazione statica) con una alterazione nel ritmo lombo-pelvico e durante lo 'squat' (osservazione dinamica). La palpazione del coccige e delle aree adiacenti allo stesso elicitano il dolore coccigeo e riferisce alle articolazioni sacro-iliache. La diagnosi fisioterapica è 'coccigodinia cronica aspecifica combinata a lombalgia cronica aspecifica'. Un meccanismo centrale del dolore è prevalente nel mantenimento di entrambi i disordini muscolo-scheletrici. La riduzione delle menomazioni funzionali e psicologiche attraverso la desensibilizzazione, l'educazione e l'aumento graduale del carico è lo strumento principale del piano di trattamento per un completo ritorno all'attività e alla partecipazione. Dopo cinque sedute il paziente torna parzialmente alle attività della vita quotidiana senza alcun dolore riportato precedentemente. Al 'follow-up' a 3, 6, 9 e 12 mesi vi è un ritorno completo alle attività della vita quotidiana ed al gioco del calcio in assenza di dolore coccigeo e lombare.

CONCLUSIONI

Il presente caso clinico descrive il successo nella gestione funzionale e psicologica del dolore in un paziente con 'coccigodinia cronica aspecifica associata a lombalgia cronica aspecifica'. L'uso di un approccio clinico integrato in pazienti con coccigodinia potrebbe essere un esempio pratico per guidare i fisioterapisti nell'eseguire un 'triage' diagnostico funzionale e per scegliere il piano di trattamento corretto per ogni singolo paziente. Studi futuri potrebbero prendere in

considerazione tale processo decisionale al fine di una sua validazione quando un paziente lamenta dolore al coccige.

Parole chiave: Ragionamento clinico; Manipolazioni muscoloscheletriche; Coccige; Dolore al rachide lombare; Riabilitazione; Caso clinico.

INTRODUZIONE

Il dolore coccigeo è un disordine muscolo-scheletrico che riduce la qualità di vita delle persone che ne soffrono, limitandone in parte o totalmente i tre domini dell'International Classification of Function (ICF). Colpisce circa l'1% della popolazione generale con disordini muscolo-scheletrici [1]. L'eziologia è multifattoriale. La principale causa di dolore coccigeo è legata a traumi diretti, ma può essere anche idiopatica o legata a traumi indiretti [2]. Nella storia clinica di un paziente con dolore al coccige, il sintomo tipico è un dolore intermittente al coccige che di solito peggiora in posizione seduta/eretta prolungata, estensione della colonna vertebrale in posizione seduta e alzandosi dalla posizione seduta, mentre all'esame obiettivo vi è dolore alla palpazione in aree vicine al coccige [3]. Durante l'esame obiettivo possono essere valutati anche altri distretti adiacenti come l'articolazione sacro-iliaca e lombo-sacrale per verificare eventuali disordini muscolo-scheletrici concomitanti o sindromi neurologiche [4].

La comparazione della radiografia in posizione seduta ed eretta (visione laterale) permette di fare diagnosi di coccigodinia e, in associazione alla RMN, di escludere eventuale dolore coccigeo specifico o disordine non muscolo-scheletrico [5]. Attualmente il trattamento conservativo prevede una serie di interventi in grado di ridurre il dolore, fra cui le manipolazioni intra-rettali [6][7][8][9]. Se il trattamento conservativo non dovesse funzionare, è necessaria una coccygectomia parziale o totale [10]. Ad oggi la coccigodinia nella medicina basata sull'evidenza presenta: una controversia nell'interpretazione della diagnostica in quanto vi è difficoltà nella correlazione fra dolore e fattori strutturali [11][12][13][14]; nessuna evidenza relativamente alla sensibilità e alla specificità dell'esame clinico. Foya et al. riporta come la coccigodinia non è una diagnosi, ma un sintomo con molte potenziali cause, fra cui traumi acuti e patologie pericoccigee locali [11]. Pertanto, lo scopo principale di questo lavoro è quello di mostrare come un approccio clinico integrato basato sul modello bio-psicosociale e focalizzato sulle caratteristiche dei sintomi, sul meccanismo del dolore e sulle preferenze/aspettative e sui fattori psicosociali di ogni singolo paziente [15], potrebbe essere utilizzato nella gestione di un paziente con una coccigodinia di natura muscolo-scheletrica aspecifica.

DESCRIZIONE DEL CASO

DATI DEMOGRAFICI DEL PAZIENTE

G.D., maschio caucasico, 60 anni. Sposato con due figli. Vive con moglie, figlia e suocera. Lavora come autista di scuolabus e gestisce un terreno di ulivi di sua proprietà (potatura e produzione di olio). Pratica il gioco del calcio a livello amatoriale (una volta a settimana - 5 giocatori). Si presenta al fisioterapista in assenza di diagnosi medica e la sua richiesta è quella di un completo ritorno all'attività di vita quotidiana ed al gioco del calcio (5 giocatori - una volta a settimana) con risoluzione parziale/totale dei sintomi muscolo-scheletrici, principalmente al coccige

SEGNI

Il paziente riporta dolore localizzato al coccige [Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 3/10 a riposo - NPRS 5/10 dopo attività] ed alterazione della percezione della posizione del coccige (+ orizzontale e -verticale). Descrive un miglioramento della sintomatologia a riposo e con riduzione dei carichi, mentre un peggioramento è legato ad attività in cui vi è un aumento del carico e/o dopo lunghi periodi in stazione eretta e/o nel momento di rialzarsi dalla posizione seduta/supina prolungata. In ognuna di queste condizioni riferisce dolore trafittivo al coccige con una iniziale difficoltà nella stazione eretta e nel cammino.

STORIA CLINICA

Paziente sedentario, fumatore (10 sigarette al giorno) e con BMI elevato (26.7 kg/m²). Presenta una storia clinica di dolore coccigeo da circa tre anni (NPRS 4/10 a riposo - NPRS 6/10 dopo attività). Prima degli ultimi sei mesi il paziente riporta un dolore che si accentuava la notte (NPRS 8/10), riducendo la qualità del sonno del paziente e non permettendogli di dormire continuamente. Il paziente descrive anche frequenti scosse al coccige che non riesce a ricondurre ad alcuna attività/movimento specifica/o, ma che si presentano solo quando lo stesso mantiene una posizione in completo carico sul coccige, come ad esempio seduto su una sedia con piedi in appoggio sul tavolo. Il paziente riferisce anche una percezione di miglioramento della sintomatologia dopo defecazione. Negli ultimi 6 mesi vi è stato un miglioramento graduale del dolore al coccige dato dalla riduzione parziale dei carichi durante le attività della vita quotidiana e dalla completa limitazione dello 'sport'. Oltre alla coccigodinia il paziente presenta una schisi vertebrale lombare asintomatica diagnosticata nel 1981, a cui associa le lombalgie ricorrenti. Inoltre, nel 2016, è stata posta diagnosi medica di lombalgia in spondiloartrosi L3-L5 senza radicolopatia periferica. Per tale condizione clinica è stata eseguita terapia manuale senza alcun successo. Durante la sua carriera calcistica (5-11 giocatori) ha riportato una lesione completa del legamento crociato anteriore (ACL), una lesione parziale del menisco mediale e la presenza di una cisti di Baker al ginocchio sinistro (1987), con conseguente instabilità funzionale dell'articolazione stessa. Una meniscectomia selettiva ed un intervento di ricostruzione artroscopica dell'ACL con tendine rotuleo sono stati necessari per il ritorno allo 'sport'. Anche a seguito dell'intervento

di ricostruzione sono proseguiti gli episodi di instabilità con conseguente distorsione di ginocchio e rottura dell'ACL ricostruito (2005). Nei precedenti sei mesi il dolore lombare (NPRS 5/10) e al ginocchio sinistro (NPRS 2/10) si presentano dopo attività con carichi elevati o dopo aver giocato a calcio (5 giocatori). A seguito di tali eventi, oltre al dolore a livello del ginocchio vi è comparsa di altri segni/sintomi infiammatori (gonfiore e calore), nonché di dolore pungente in carico non correlabile ad alcun movimento specifico (NPRS 8/10).

DIAGNOSI FUNZIONALE

TEST DIAGNOSTICI

All'osservazione statica in stazione eretta il paziente presenta iper-lordosi lombare, mentre all'osservazione dinamica durante il ritmo lombo-pelvico si riscontrano due movimenti aberranti quali il 'Gower's sign' e il 'reversal of lumbo-pelvic rhythm' e scarso controllo motorio lombo-pelvico [16]. Inoltre, nello 'squat' vi è uno scarso controllo motorio a livello del bacino. All'ispezione visiva della cute a livello del rachide lombare e coccigeo non si rileva alcuna alterazione. L'osservazione e la palpazione della muscolatura peri-vertebrale mostra una iper-attivazione muscolare. Alla palpazione esterna del coccige e delle aree adiacenti alla stessa [4] causa dolore che aumenta nella parte prossimale del coccige e riferisce a livello delle sacroiliache. L'osservazione e la palpazione sono eseguite con paziente in posizione prona. Durante l'esame obiettivo sono eseguiti i test della batteria di Laslett [17] e solo il 'sacral thrust' riproduce il dolore tipico del paziente. Anche se il risultato della batteria di Laslett è negativo, sono state comunque eseguite specifiche tecniche di modifica del sintomo dell'articolazione sacroiliaca data la vicinanza con le strutture lombari e coccigee [4]: rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in scarico; rotazione anteriore dell'ileo/contro-nutazione del sacro in scarico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con estensione in scarico; rotazione anteriore dell'ileo/contro-nutazione del sacro con estensione in scarico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in scarico; rotazione anteriore dell'ileo/contro-nutazione del sacro con flessione in scarico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con estensione in carico; rotazione anteriore dell'ileo/contro-nutazione del sacro con estensione in carico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico; rotazione anteriore dell'ileo/contro-nutazione del sacro con flessione in carico [18]. Due tecniche di modifica del sintomo risultano positive, quali la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in scarico e la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico, mentre le manovre di modifica del sintomo in estensione riproducono il dolore a livello lombare (NPRS 2/10).

BARRIERE AL PROCESSO DIAGNOSTICO/TERAPEUTICO

Il processo diagnostico/terapeutico è avvenuto al domicilio del paziente.

RAGIONAMENTO DIAGNOSTICO

In assenza di 'red flags', la storia clinica del paziente è coerente con una disfunzione muscolo-scheletrica. Inoltre, l'identificazione di fattori aggravanti ed allevianti, in associazione al sonno ininterrotto e all'assenza di sintomatologia organo-specifica negli ultimi 6 mesi rendono basso il rischio di 'referral'. Per la diagnosi funzionale di coccigodinia cronica aspecifica in associazione a lombalgia cronica aspecifica, a seguito dell'anamnesi, è stato effettuato un esame fisico per la diagnosi differenziale di 'pelvic girdle pain'. La lombalgia cronica aspecifica con alterazione del controllo di movimento è stata evidenziata a seguito dell'individuazione di un indicatore clinico soggettivo in fase anamnestica (frequenti recidive senza alcuna remissione) e di presenza di due indicatori clinici oggettivi, quali movimenti aberranti e scarso controllo lombo-pelvico [16]. Il pattern di alterazione del controllo di movimento, secondo la classificazione di O'Sullivan et al., è 'active extension' [19][20]. Inoltre, il dolore è guidato da un meccanismo di 'maladaptive motor control pattern' che, nello specifico, viene definito come 'control impairment' [21].

VARIABILI PROGNOSTICHE

Dall'anamnesi si rileva la presenza di 'yellow flags' relative alle funzioni del corpo quali credenze ed aspettative del paziente riguardanti il processo di guarigione ed il ritorno allo 'sport' (il dolore non è gestibile ed il riposo è la soluzione migliore) ed ai fattori ambientali (esperienza di precedenti fallimenti terapeutici e di precedenti modalità di trattamento passive). Il meccanismo di dolore è misto a prevalenza nociplastico. Una maggior percentuale di dolore è legata al modello di carico/capacità di carico [22]. Il paziente presenta un 'coping' inadeguato con comportamento di 'boosting of movement' [23]. La sintomatologia a livello lombare e al ginocchio sinistro sono ulteriori fattori prognostici negativi per il ritorno allo sport.

INTERVENTO TERAPEUTICO

PIANO DI TRATTAMENTO

Le manovre di de-sensibilizzazione/modifica del sintomo, l'educazione del paziente al dolore ed un incremento graduale/progressivo dei carichi rappresentano le strategie per il ritorno alle attività quotidiane ad alto carico e allo 'sport' in assenza di dolore muscolo-scheletrico. La durata delle 6 sessioni è stata di 1 ora ciascuna.

SESSIONE1 (t₀)

Il trattamento inizia il giorno 11.08.2019 con le 2 tecniche di modifica del sintomo dell'articolazione sacroiliaca risultate positive all'esame fisico (t₀), quali la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione con flessione in scarico (figura 1) e dalla rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico (figura 2). Vengono effettuate 3 serie da 10 ripetizioni al fine di modificare il sintomo dolore del paziente con tecniche di carico preliminare. Al termine della sessione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo/centrale e al

modello di carico/capacità di carico locale e generale, ed anche educato all'esecuzione di 1 esercizio da supino (3 serie da 10 ripetizioni - 3 volte a settimana) (figura 3) per recuperare il senso di posizione del rachide lombare. L'esercizio deve essere associato al respiro con espirazione durante retroversione di bacino ed inspirazione durante antiversione di bacino e in assenza di dolore lombare. Viene inoltre consigliato di evitare attività ad alto carico al domicilio o il gioco del calcio nei giorni successivi. Il paziente, immaginando di portare il pube verso l'ombelico e di allontanare l'ombelico dal pube, esegue un tilt pelvico posteriore (figura 3) e anteriore rispettivamente. Mantenere le posizioni per 10 secondi. Si chiede al paziente di espirare durante il tilt pelvico posteriore e di inspirare durante il tilt pelvico anteriore.



Figura 1. Rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in scarico.



Figura 2. Rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico.



Figura 3. 'Tilt' pelvico anteriore e posteriore da supino.

SESSIONE 2 (t_1)

Il focus della seconda sessione (25.08.2019) è di una riduzione del fastidio a livello coccigeo (NPRS 0/10) e della sensazione di alterazione della posizione dello stesso (+ orizzontale e - verticale), tramite 3 tecniche di modifica del sintomo dell'articolazione sacroiliaca risultate positive al follow-up intra-sessione, rappresentate dalle due tecniche eseguite in sessione 1 (t_0) e dalla tecnica di rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in 'semi-squat' (figura 4).

Vengono effettuate 3 serie da 10 ripetizioni per ogni tecnica. Quest'ultima tecnica permette un maggior carico assiale in un paziente in cui è migliorata la percezione del dolore.

Al termine della sessione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo/centrale ed al modello di carico/capacità di carico locale e generale.

Data la ridotta 'compliance' del paziente all'esecuzione degli esercizi al domicilio al paziente viene consigliata solo una corsa leggera su terreni non accidentali (15 minuti - 3 volte a settimana) e di evitare attività ad alto carico al domicilio o il gioco del calcio nei giorni successivi.



Figura 4. Rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in 'semi-squat'.

SESSIONE 3 (t_2)

La terza sessione (29.08.2019) viene incentrata sulla riduzione del dolore lombare presente durante le tecniche di modifica del sintomo dell'articolazione sacroiliaca in estensione a t_0 e a t_1 (NPRS 2/10) e a seguito delle attività quotidiane ad alto carico ed al gioco del calcio (NPRS 5/10 dopo attività). Permane il fastidio e la sensazione di alterazione della posizione del coccige a riposo (+ orizzontale e -verticale). Vengono eseguite tecniche oscillatorie di I-II grado in direzione postero-anteriore sia regionale (L1-L5) che segmentale (L2) dei processi spinosi (figura 5) e tecniche di trazione da prono (I-II grado) (figura 6). Durante la tecnica oscillatoria di II grado in direzione postero-anteriore sul segmento di L2 il paziente riferisce dolore a livello delle articolazioni sacro-iliache.



Figura 5. Tecnica oscillatoria in direzione postero-anteriore.



Figura 6. Trazione da prono.

Al termine della sessione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo e nociplastico, al modello di carico/capacità di carico locale e generale, e all'esecuzione di 4 esercizi per recuperare il senso di posizione del rachide lombare, da eseguirsi in associazione al respiro con espirazione durante retroversione di bacino ed inspirazione durante antiversione di bacino e in assenza di dolore lombare (3 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio - 3 volte a settimana).

L'esecuzione avviene da supino (figura 3), da prono in appoggio ai 4 arti (figura 7), da seduto con arti superiori in appoggio alle ginocchia (figura 8) e in stazione eretta con appoggio fisso degli arti superiori ad una superficie in linea con l'altezza delle spalle (figura 9). Viene consigliato di proseguire con la corsa leggera su terreno non accidentale (15 minuti - 3 volte a settimana) e di evitare attività ad alto carico al domicilio o il gioco del calcio nei giorni successivi.

Figura 7: il paziente, immaginando di portare il pube verso l'ombelico e di allontanare l'ombelico dal pube, esegue un 'tilt' pelvico posteriore e anteriore rispettivamente. Mantenere le posizioni per 10 secondi. Si chiede al paziente di espirare durante il 'tilt' pelvico posteriore e di inspirare durante il 'tilt' pelvico anteriore.

Figura 8: il paziente, immaginando di portare il pube verso l'ombelico e di allontanare l'ombelico dal pube, esegue un 'tilt' pelvico posteriore e anteriore rispettivamente. Mantenere le posizioni per 10 secondi. Si chiede al paziente di espirare durante il 'tilt' pelvico posteriore e di inspirare durante il 'tilt' pelvico anteriore.

Figura 11: il paziente, immaginando di portare il pube verso l'ombelico e di allontanare l'ombelico dal pube, esegue un 'tilt' pelvico posteriore e anteriore rispettivamente. Mantenere la posizione per 10 secondi. Si chiede al paziente di espirare durante il 'tilt' pelvico posteriore e di inspirare durante il 'tilt' pelvico anteriore.



Figura 7. 'Tilt' pelvico anteriore e posteriore a quattro zampe.



Figura 8. 'Tilt' pelvico anteriore e posteriore da seduto.



Figura 9. 'Tilt' pelvico anteriore e posteriore in stazione eretta.

SESSIONE 4 (t_3)

Il 'focus' della quarta sessione (01.09.2019) è di riduzione del dolore lombare riscontrato alla valutazione intra-seduta (NPRS 1/10) e durante le attività quotidiane ad alto carico (NPRS 3/10), anche se permane fastidio del coccige immediatamente dopo le attività ad alto carico.

Vengono eseguite tecniche oscillatorie di III grado in direzione postero-anteriore sia regionale (L1-L5) che segmentale (L2) sui processi spinosi (figura 5) e tecniche di trazione da prono (III grado) (figura 6).

Al termine della sessione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo e nociplastico, al modello di carico/capacità di carico locale e generale, e all'esecuzione di 3 esercizi (3 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio - 3 volte a settimana) per il controllo del rachide lombare indipendentemente dagli altri distretti corporei.

L'esecuzione avviene da supino (figura 10), da prono in appoggio ai 4 arti (figura 11) e in stazione eretta in appoggio al muro (figura 12).

Nel caso in cui il paziente ne trovi beneficio possono essere eseguiti anche gli esercizi della sessione precedente (t_2) (figure 3, 7, 8 e 9).

Viene inoltre consigliato di proseguire con la corsa leggera su terreno non accidentale (15 minuti - 3 volte a settimana) e di evitare attività ad alto carico al domicilio o il gioco del calcio nei giorni successivi. Il paziente, immaginando di mantenere il pube verso l'ombelico, esegue prima un 'tilt' pelvico posteriore e poi spinge il bacino verso l'alto contraendo i glutei.

Figura 11: il paziente effettua uno spostamento all'indietro ed in avanti del bacino controllando la posizione neutra del rachide lombare. Figura 12: il paziente, immaginando di portare il pube verso l'ombelico, esegue prima un 'tilt' pelvico posteriore e poi, in appoggio al muro, esegue un 'semi-squat'.



Figura 10. Ponte con 'tilt' pelvico posteriore da supino.



Figura 11. 'Rocking pelvis' anteriore e posteriore a quattro zampe.



Figura 12: 'Semi-squat' a muro con 'tilt' pelvico posteriore.

SESSIONE 5 (t₄)

La quinta sessione (05.09.2019) si concentra sulla riduzione del dolore lombare riscontrato alla valutazione intra-seduta (NPRS 1/10) e durante le attività quotidiane ad alto carico (NPRS 4/10), nonché sull'aumento dei carichi di lavoro nel rispetto della sintomatologia. A seguito di una variazione nella localizzazione del dolore lombare, viene eseguita tecnica oscillatorie di I-II grado in rotazione sul processo trasverso di L3 (figura 13) e le seguenti manovre di modifica del sintomo con cintura zavorrata di 4 Kg (3 serie da 10 ripetizioni): rotazione posteriore dell'ileo/nutazione con flessione in scarico (figura 1), rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico (figura 2) e rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in 'semi-squat' (figura 4).

Vengono inoltre effettuati 3 esercizi, di cui 1 sul senso di posizione del rachide lombare (3 serie da 10 ripetizioni) da supino (figura 3) e 2 esercizi per controllare il rachide lombare nei movimenti funzionali, quali ritmo lombo-pelvico (figura 14) e 'sit-to-stand' (figura 15). Tali esercizi vengono eseguiti con sovraccarico di 4 kg. Al termine della sessione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo/centrale, al modello di carico/capacità di carico locale e generale, ed all'esecuzione dei 2 esercizi precedenti (figure 14 e 15) (3 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio -tutti i giorni). Con le stesse tempistiche viene inoltre consigliato di proseguire nell'esecuzione di 3 dei 4 esercizi delle sessioni precedenti (figure 3, 10 e 11), di proseguire con la corsa leggera (15 minuti - 3 volte a settimana) e di astenersi dal gioco del calcio e, almeno parzialmente, da attività ad alto carico al domicilio nei giorni successivi. L'esercizio in figura 12 non viene consigliato in quanto il paziente riferisce dolore a livello del ginocchio sinistro durante l'esecuzione dello stesso.

Il paziente prima si flette in avanti mantenendo gli arti inferiori distesi e poi ritorna dalla flessione. Si chiede al paziente di eseguire il movimento di flessione prima con il rachide lombare ('tilt' pelvico posteriore) e poi delle anche, mentre per il movimento di ritorno dalla flessione il ritmo lombo-pelvico è contrario. Il sovraccarico è di 4 kg.



Figura 13. Tecnica oscillatoria in rotazione.



Figura 14: ritmo lombo-pelvico con sovraccarico.



Figura 15: 'semi-squat' con sovraccarico.

Il paziente esegue il 'semi-squat', mantenendo il controllo del rachide lombare in tilt pelvico anteriore. Il sovraccarico è di 4 kg.

SESSIONE 6 (t_5)

L'ultima sessione è basata principalmente sull'esame fisico (07.09.2019). Al termine della valutazione il paziente viene educato al meccanismo del dolore nocicettivo/centrale, al modello di carico/capacità di carico locale e generale, e viene verificato l'apprendimento nell'esecuzione degli esercizi (figure 3, 10, 11, 14 e 15) (3 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio – tutti i giorni). Viene inoltre consigliato di proseguire con la corsa leggera (15 minuti -3 volte a settimana), reintrodurre le attività ad alto carico al domicilio e di ritornare gradualmente a giocare a calcio nei giorni successivi.

FOLLOW-UP E OUTCOMES

FOLLOW-UP

Vengono effettuate valutazioni in tutte le sessioni terapeutiche successive alla valutazione iniziale (t_0). Le valutazioni vengono effettuate pre- e post- sessione terapeutica. Le valutazioni a 3 (t_6), 6 (t_7), 9 (t_8) e 12 (t_9) mesi vengono effettuate tramite intervista telefonica. A t_1 vengono eseguite le seguenti tecniche di modifica del sintomo dell'articolazione sacroiliaca: rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in scarico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in 'semi-squat'; rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in 'semi-squat'. 3 tecniche modificano in positivo il dolore coccigeo del paziente, quali la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in scarico, la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro con flessione in carico e la rotazione posteriore dell'ileo/nutazione del sacro in 'semi-squat'. Le tecniche di modifica del sintomo con estensione riproducono il dolore lombare (NPRS 2/10). Per una possibile interdipendenza regionale fra dolore al coccige ed al rachide lombare e per un miglior inquadramento diagnostico, viene eseguito un esame fisico sul rachide lombare. Durante la valutazione vengono eseguiti i test di mobilità attiva del rachide lombare, fra cui i test unidirezionali in flessione e in estensione. Il paziente riporta dolore solo in estensione (NPRS 2/10).

Ai test di mobilità attiva ripetuta in estensione non vi è variazione del dolore lombare. Il ritmo lombo-pelvico è alterato con sola flessione di anca. Sono stati eseguiti anche i test di provocazione del rachide lombare, quali il test di trazione, il test di compressione e lo 'springing' regionale e segmentale. Il 'test' di trazione, lo 'springing' regionale e segmentale sono risultati positivi. Il massimo dolore lombare percepito dal paziente si localizza allo 'springing' segmentale della spinosa di L2 (NPRS 2/10).

A t_3 e a t_4 viene eseguita la medesima valutazione del rachide lombare. Risultano positivi gli stessi test della terza seduta (t_2), tuttavia il massimo dolore percepito dal paziente è di NPRS 1/10. A differenza delle valutazioni precedenti, a t_4 il dolore è localizzato sul processo trasverso di L3 con irradiazione nella regione glutea di destra. Inoltre, nella valutazione post-sessione di t_4 il paziente presenta un adeguato ritmo lombo-pelvico.

OUTCOMES

Misure di outcome primario sono la NPRS a livello coccigeo e lombare ed il ritorno alle attività/partecipazione. Outcome secondari sono la mobilità attiva del rachide lombare in flessione ed in estensione, la 'Tampa scale of kinesiophobia'-11 (TSK-11) e la 'Pain Catastrophizing Scale' (PCS). Le misure di outcome riportate dal paziente sono la NPRS, la TSK-11 e la PCS. Studi precedenti hanno documentato la riproducibilità intra ed inter-esaminatore, la validità e la 'Minimal Clinically Important Difference' (MCID) della NPRS (2 punti) [24]. Esistono in letteratura anche studi di validazione della versione in lingua italiana della TSK [25] e della PCS [26]. Per la TSK però lo studio fa riferimento al questionario a 13 'items' 25, mentre per la PCS invece di esserci il valore di MCID, vi è la 'Minimum Detectable Change' (MDC) che è di 10.45 punti [26].

Dopo l'ultima sessione (t_5), i valori di MCID sono stati soddisfatti sia per il dolore coccigeo che per il dolore lombare. Nello specifico il dolore coccigeo si riduce significativamente dopo la 1° sessione (t_0), mentre il dolore lombare si riduce significativamente al termine della 3° sessione (t_2). Dopo ricomparsa del dolore coccigeo ed incremento del dolore lombare fra la 4° e la 5° sessione (t_3 - t_4), vi è una riduzione clinicamente significativa del dolore coccigeo con auto-esercizio al domicilio prima dell'inizio della 5° sessione (t_4), mentre una riduzione clinicamente significativa del dolore lombare avviene al termine della 5° sessione (t_4). Le 'timelines' del dolore al coccigeo (figura 16) e del dolore lombare (figura 17) da sei mesi pre-trattamento ai 12 mesi di 'follow-up' sono riportate in appendice.

Le tabelle 1 e 2 riportano rispettivamente le variazioni dei valori della TSK-11 a t_0 e a t_5 .

Le tabelle 3 e 4 riportano rispettivamente le variazioni dei valori della PCS a t_0 e a t_5 .

Le misure di 'outcome' non riportate dal paziente sono la mobilità attiva del rachide lombare, la percezione del coccigeo ed il ritorno all'attività /partecipazione. A t_3 vi è un miglioramento dell'estensione attiva, mentre a t_4 vi è un aumento della mobilità in flessione con corretto ritmo lombo-pelvico. A t_5 vi è un ulteriore miglioramento della mobilità in flessione. Riguardo alla dispercezione dell'area a t_2 il paziente riporta assenza di alterazioni della percezione a livello coccigeo e a t_3 assenza del fastidio allo stesso. La dispercezione non viene più riportato nelle sessioni successive e alle dimissioni, mentre il fastidio si presenta saltuariamente per breve periodo di tempo. Sempre a t_5 , al movimento attivo di estensione e ai test provocativi non vi è più dolore lombare. Il paziente riferisce fastidio allo 'springing' segmentale di L2. L'ultima sessione (t_5) rileva, all'ispezione statica in stazione eretta, riduzione della iper-lordosi lombare, mentre all'ispezione dinamica nessuna alterazione al ritmo lombo-pelvico. Non si rileva alcuna alterazione e/o dolore all'ispezione visiva della cute ed alla palpazione della muscolatura peri-vertebrale in prossimità del rachide lombare e del coccigeo. Circa l'attività e la partecipazione il paziente riprende solo parzialmente le attività quotidiane ad alto carico senza alcun dolore muscolo-scheletrico, anche nei giorni successivi. Il ritorno completo alle attività quotidiane ad alto carico e al gioco del calcio avviene a 3 mesi (t_6).

La tabella 5 riporta una sintesi delle variazioni delle principali misure di outcome durante l'esame fisico nelle diverse sessioni e dall'intervista telefonica.

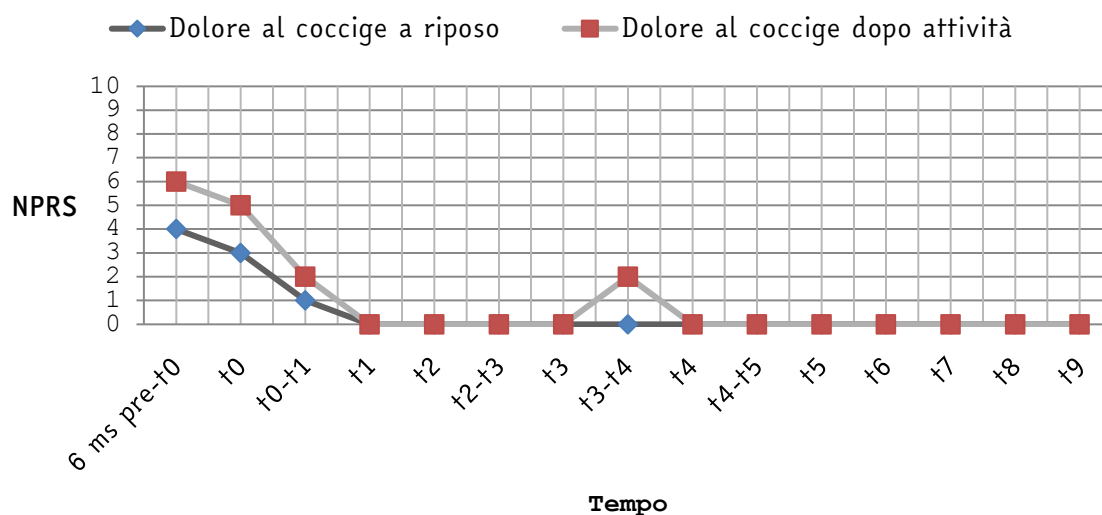


Figura 16: timeline del dolore al coccige. Legenda: NPRS, 'Numeric Pain Rating Scale'; t₀, 1° sessione di trattamento; t₁, 2° sessione di trattamento; t₂, 3° sessione di trattamento; t₃, 4° sessione di trattamento; t₄, 5° sessione di trattamento; t₅, 6° sessione di trattamento; t₆, 'follow-up' a 3 mesi; t₇, 'follow-up' a 6 mesi; t₈, 'follow-up' a 9 mesi; t₉, 'follow-up' a 12 mesi.

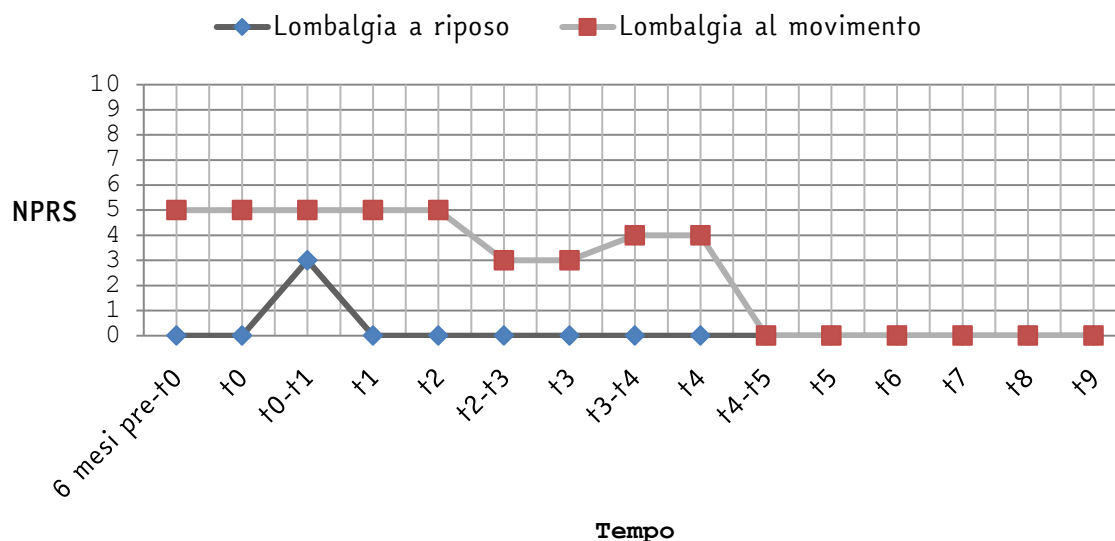


Figura 17: timeline del dolore lombare. Legenda: NPRS, 'Numeric Pain Rating Scale'; t₀, 1° sessione di trattamento; t₁, 2° sessione di trattamento; t₂, 3° sessione di trattamento; t₃, 4° sessione di trattamento; t₄, 5° sessione di trattamento; t₅, 6° sessione di trattamento; t₆, 'follow-up' a 3 mesi; t₇, 'follow-up' a 6 mesi; t₈, 'follow-up' a 9 mesi; t₉, 'follow-up' a 12 mesi.

'TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA'-11 (TSK-11) A t₀					
n.	'Item'	CD	PD	PA	CA
1	Se svolgessi attività fisica temo che potrei farmi male	1	2	3	4
2	Se cercassi di fronteggiare il dolore che provo, esso aumenterebbe	1	2	3	4
3	Il mio corpo mi informa che ho qualche cosa di seriamente compromesso	1	2	3	4
5	Le persone non stanno considerando il mio problema come si dovrebbe	1	2	3	4
6	Il mio problema costituisce un rischio per il mio corpo per gli anni a venire	1	2	3	4
7	Provare dolore significa sempre che ho danneggiato il mio corpo	1	2	3	4
10	Il modo più sicuro per evitare che il mio dolore aumenti è assicurarmi di non fare movimenti superflui	1	2	3	4
11	Non avrei così tanto dolore se non ci fosse in me qualcosa di potenzialmente pericoloso	1	2	3	4
13	Il mio dolore mi avverte quando interrompere l'attività fisica in modo da non danneggiarmi	1	2	3	4
15	Non posso fare tutto ciò che le persone normali fanno perché con grande facilità mi faccio male	1	2	3	4
17	Nessuno dovrebbe fare attività fisica quando prova dolore	1	2	3	4
<p>Punteggio totale = 35/44</p> <p>Evitamento attività (1, 2, 10, 15, 17) = 14/20</p> <p>'Focus' somatico (3, 5, 6, 7, 11, 13) = 21/24</p>					

Tabella 1: 'Tampa Scale of Kinesiophobia'-11 (TSK-11) a t₀. Legenda: n., numero; t₀, prima sessione; CD, Completo disaccordo; PD, Parziale disaccordo; PA, Parziale Accordo; CA, Completo Accordo.

'TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA'-11 (TSK-11) A t₅					
n.	'Item'	CD	PD	PA	CA
1	Se svolgessi attività fisica temo che potrei farmi male	1	2	3	4
2	Se cercassi di fronteggiare il dolore che provo, esso aumenterebbe	1	2	3	4
3	Il mio corpo mi informa che ho qualche cosa di seriamente compromesso	1	2	3	4
5	Le persone non stanno considerando il mio problema come si dovrebbe	1	2	3	4
6	Il mio problema costituisce un rischio per il mio corpo per gli anni a venire	1	2	3	4
7	Provare dolore significa sempre che ho danneggiato il mio corpo	1	2	3	4
10	Il modo più sicuro per evitare che il mio dolore aumenti è assicurarmi di non fare movimenti superflui	1	2	3	4
11	Non avrei così tanto dolore se non ci fosse in me qualcosa di potenzialmente pericoloso	1	2	3	4
13	Il mio dolore mi avverte quando interrompere l'attività fisica in modo da non danneggiarmi	1	2	3	4
15	Non posso fare tutto ciò che le persone normali fanno perché con grande facilità mi faccio male	1	2	3	4
17	Nessuno dovrebbe fare attività fisica quando prova dolore	1	2	3	4
<p>Punteggio totale = 35/44</p> <p>Evitamento attività (1, 2, 10, 15, 17) = 14/20</p> <p>'Focus' somatico (3, 5, 6, 7, 11, 13) = 17/24</p>					

Tabella 2: 'Tampa Scale of Kinesiophobia'-11 (TSK-11) a t₅. Legenda: n., numero; t₅, sesta sessione; CD, Completo disaccordo; PD, Parziale disaccordo; PA, Parziale Accordo; CA, Completo Accordo.

'PAIN CATASTROPHIZING SCALE' (PCS) A t ₀						
n.	'Item'	Mai	Raramente	Qualche volta	Spesso	Sempre
1	Sono preoccupato riguardo a quando finirà il dolore	0	1	2	3	4
2	Sento di non riuscire ad andare avanti	0	1	2	3	4
3	Il dolore è terribile e penso che non migliorerà più	0	1	2	3	4
4	Tutto è inutile e sento che il dolore sta per sopraffarmi	0	1	2	3	4
5	Ho la sensazione di non poter più sopportare il dolore	0	1	2	3	4
6	Ho paura che il dolore possa aumentare	0	1	2	3	4
7	Penso ad altre esperienze dolorose	0	1	2	3	4
8	Desidero con impazienza che il dolore vada via	0	1	2	3	4
9	Non mi sembra di riuscire a scacciare il dolore dalla mia mente	0	1	2	3	4
10	Continuo a pensare a quanto il dolore mi provoca sofferenza	0	1	2	3	4
11	Continuo a pensare a quanto intensamente voglio che il dolore finisca	0	1	2	3	4
12	Non c'è nulla che posso fare per ridurre l'intensità del dolore	0	1	2	3	4
13	Mi chiedo se qualcosa di serio possa accadermi	0	1	2	3	4
<p>Punteggio totale = 20/52</p> <p>Impotenza (2, 3, 4, 5, 6, 12) = 8/24</p> <p>Rimuginazione (1, 8, 9, 10, 11) = 9/20</p> <p>Esagerazione (7, 13) = 3/8</p>						

Tabella 3: 'Pain Catastrophizing Scale'(PCS) a t₀. Legenda: n., numero.

'PAIN CATASTROPHIZING SCALE' (PCS) A t ₅						
n.	'Item'	Mai	Ra- ram.	Qualche volta	Spesso	Sempre
1	Sono preoccupato riguardo a quando finirà il dolore	0	1	2	3	4
2	Sento di non riuscire ad andare avanti	0	1	2	3	4
3	Il dolore è terribile e penso che non migliorerà più	0	1	2	3	4
4	Tutto è inutile e sento che il dolore sta per sopraffarmi	0	1	2	3	4
5	Ho la sensazione di non poter più sopportare il dolore	0	1	2	3	4
6	Ho paura che il dolore possa aumentare	0	1	2	3	4
7	Penso ad altre esperienze dolorose	0	1	2	3	4
8	Desidero con impazienza che il dolore vada via	0	1	2	3	4
9	Non mi sembra di riuscire a scacciare il dolore dalla mia mente	0	1	2	3	4
10	Continuo a pensare a quanto il dolore mi provochi sofferenza	0	1	2	3	4
11	Continuo a pensare a quanto intensamente voglio che il dolore finisca	0	1	2	3	4
12	Non c'è nulla che posso fare per ridurre l'intensità del dolore	0	1	2	3	4
13	Mi chiedo se qualcosa di serio possa accadermi	0	1	2	3	4
<p>Punteggio totale = 4/52</p> <p>Impotenza (2, 3, 4, 5, 6, 12) = 2/24</p> <p>Rimuginazione (1, 8, 9, 10, 11) = 1/20</p> <p>Esagerazione (7, 13) = 1/8</p>						

Tabella 4: 'Pain Catastrophizing Scale' (PCS) a t₅. Legenda: n., numero.

MISURE DI 'OUTCOME' RIPORTATE DAL PAZIENTE E NON AL 'BASELINE' ED AL 'FOLLOW-UP'						
Sessione	NPRS coccige	NPRS lombare	Flessione lombare	Estensione lombare	TSK-11	PCS
t ₀	5/10	2/10	-	-	35/44	20/52
post-t ₀	0/10 *	2/10	-	-	-	-
t ₁	0/10	2/10	-	-	-	-
post-t ₁	0/10	2/10	-	-	-	-
t ₂	0/10	2/10	+ 5 cm	+ 137 cm	-	-
post-t ₂	0/10	0/10 *	+ 5 cm	+ 137 cm	-	-
t ₃	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
post-t ₃	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
t ₄	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
post-t ₄	0/10	0/10	+ 2 cm	+ 135 cm	-	-
t ₅	0/10	0/10	-1 cm	+ 135 cm	31/44	4/52
post-t ₅	0/10	0/10	-1 cm	+ 135 cm	-	-
t ₆	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₇	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₈	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₉	0/10	0/10	-	-	-	-

Tabella 5: misure di 'outcome' riportate dal paziente e non al 'baseline' ed al 'follow-up'. Legenda: NPRS, 'Numeric Pain Rating Scale'; TSK-11, 'Tampa scale of kinesiophobia'-11; PCS, 'Pain Catastrophizing Scale'; t₀, sessione 1; t₁, sessione 2; t₂, sessione 3; t₃, sessione 4; t₄, sessione 5; t₅, sessione 6; t₆, intervista telefonica 1; t₇, intervista telefonica 2; t₈, intervista telefonica 3; t₉, intervista telefonica 4; -, non valutato; *, MCID

La flessione e l'estensione del rachide lombare sono valutate con metro a nastro. Per la flessione si valuta la distanza dell'apice del terzo dito della mano destra/sinistra dalla base di appoggio (+ se il terzo dito si ferma prima della base di appoggio e - se il terzo dito va oltre la base di appoggio). Per l'estensione si valuta la distanza di C7 dalla base d'appoggio.

La compliance e la tollerabilità all'intervento si sono basate su quanto riportato dal paziente e sull'incremento dei carichi di lavoro ad ogni singola sessione. Relativamente alla singola seduta: t₀- t₁, il paziente non ha eseguito l'esercizio al domicilio (figura 3) e non ha rispettato l'indicazione di astenersi da carichi elevati e dal gioco del calcio. Il paziente si astiene solo parzialmente dalle attività quotidiane ad alto carico e dal gioco del calcio (5 giocatori- durata

30'); t_1-t_2 , il paziente esegue la corsa leggera rispettando le tempistiche impostate, ma pratica l'attività su terreno accidentale. Il paziente si astiene solo parzialmente dalle attività quotidiane ad alto carico; t_2-t_3 , t_3-t_4 e t_4-t_5 il paziente esegue in autonomia al domicilio quanto richiesto secondo le tempistiche prefissate, ma si astiene solo parzialmente dalle attività quotidiane ad alto carico; t_3-t_4 , il paziente esegue un esercizio al domicilio facoltativo (figura 3); t_4-t_5 , il paziente tollera poco l'esercizio rappresentato in figura 12); t_5-t_6 , il paziente esegue in autonomia al domicilio quanto richiesto secondo le tempistiche prefissate ed esegue solo parzialmente le attività quotidiane ad alto carico. Vi sono stati 2 eventi avverso, secondo la classificazione riportata da Carnes et al. 27: uno 'moderate' al rachide lombare (NPRS 4/10 al movimento), dopo la quarta sessione di trattamento (t_3) e uno 'mild' al coccige (NPRS 2/10 a riposo), dopo l'esecuzione degli esercizi al domicilio fra t_3 e t_4 .

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

PUNTI DI FORZA E DEBOLEZZA NELLA GESTIONE DEL CASO CLINICO

Un approccio clinico integrato basato sul modello bio-psicosociale e focalizzato sulle caratteristiche dei sintomi, sul meccanismo del dolore e sulle preferenze/aspettative e sui fattori psicosociali di ogni singolo paziente [15], sembra mostrare la possibilità di una gestione in sicurezza di un paziente con una coccigodinia di natura muscolo-scheletrica aspecifica. Da notare anche come il caso clinico presenti numerosi fattori prognostici negativi. Per la diagnosi fisioterapica di 'chronic aspecific coccygodynia' vi è assenza di 'imaging' per la diagnosi medica di coccigodinia specifica e per la diagnosi differenziale di patologia non muscolo-scheletrica. Solo l'anamnesi e l'esame fisico vengono utilizzate per l'esclusione di eventuali 'red flags' e per la diagnosi fisioterapica. Il trattamento del dolore coccigeo si è basato in parte sul modello biomeccanico (articolazione prossimale alla sacro-iliaca) e in parte sul concetto di sensibilizzazione centrale del dolore [28]. Relativamente al processo di valutazione diagnostica del 'chronic aspecific low back pain' si è preso in considerazione durante la valutazione iniziale la sola anamnesi riportata dal paziente e l'ispezione statica e dinamica, senza l'esecuzione al 'baseline' di test di mobilità attivi e di test di provocazione del rachide lombare. Questi test vengono eseguiti solo in terza seduta (t_2). In aggiunta non viene eseguita una valutazione con test passivi e tramite la batteria di test 'Movement Control Dysfunction' (MCD) [29][30] per essere più selettivi negli esercizi proposti da O'Sullivan 21 e da Lumajoski et al. [31] o il 'Two Point Discrimination' (TPD) per la valutazione delle alterazioni delle afferenze periferiche [32]. È inoltre da notare come l'iperlordosi e l'iper-attivazione muscolare, eseguite all'ispezione statica e dinamica, siano state valutate visivamente ma non misurate, mentre l'alterazione del ritmo lombo-pelvico sia un 'test' con scarse proprietà psicometriche. Relativamente al percorso di cura l'educazione al meccanismo di dolore nocicettivo/nociplastico ed al modello di carico/capacità di carico è avvenuta tramite una spiegazione teorica con esempi pratici di eventi della vita quotidiana del paziente. Durante l'intero percorso riabilitativo il paziente ha proseguito, anche se parzialmente, in attività ad alto carico domiciliare. Vi è inoltre una scarsa continuità assistenziale data dalla distanza

delle sedute di cura e dalla necessità di prolungare il trattamento. Ciò al fine di valutare oggettivamente quanto riportato in anamnesi a livello del ginocchio sinistro ed eventualmente trattare la problematica cronica riscontrata e, in secondo luogo, date le caratteristiche del paziente, verificare l'efficacia nel medio-lungo termine del completo ritorno alle attività della vita quotidiana e al gioco del calcio. L'intervista telefonico a 3, 6, 9 e 12 mesi (t_6 - t_9) può infatti presentare delle criticità rispetto al 'vis a vis'. Le misure di 'outcome' prese in considera rappresentano solo una minima parte della sfera bio-psico-sociale secondo la classificazione ICF. Inoltre, il paziente presenta una riduzione clinicamente significativa della sintomatologia dolorosa coccigea e lombare già prima della valutazione fisioterapica iniziale (t_0). Relativamente al miglioramento del movimento attivo in flessione ed estensione del rachide lombare, non vi è stata una valutazione del solo movimento a livello del rachide, ma è stato consentito un compenso d'anca. Elemento non valutato oggettivamente è la presenza o meno di sensibilizzazione centrale del paziente, nonché l'efficacia dell'educazione al dolore nocicettivo/noci-plastico e al modello di carico/capacità di carico. Vi sono poi i limiti intrinseci della linea guida di riferimento per la redazione secondo EBM del seguente 'case report' [33].

FONTI BIBLIOGRAFICHE RILEVANTI

Studi precedenti dimostrano l'efficacia della terapia manuale non invasiva e dell'esercizio nel trattamento di pazienti con lombalgia aspecifica [32], tuttavia vi è assenza di evidenza relativamente al dolore coccigeo. Il modello proposto nell'articolo di Bialosky et al. [28] potrebbe essere uno spunto per la comprensione del miglioramento della sintomatologia del paziente a livello coccigeo.

RAZIONALE DELLE CONCLUSIONI

Anche se questo caso clinico dimostra un miglioramento in tutte le misure di outcome, solo il dolore al coccige e lombare è clinicamente significativo. Il miglioramento nel movimento attivo in flessione ed estensione del rachide lombare non è correlabile ad una restrizione del movimento, ma ad una correzione dello schema di movimento. Vi è, poi, la possibile assenza di una relazione causa-effetto e/o una possibile relazione fra coccigodinia cronica aspecifica e lombalgia cronica aspecifica. Relativamente al primo punto è possibile, anche se poco probabile data la durata dei sintomi del paziente, che il recupero spontaneo si sarebbe comunque verificato in assenza di trattamento. Per la relazione fra le due disfunzioni muscolo-scheletriche riscontrate è possibile che il dolore coccigeo fosse in parte correlato alla sintomatologia riscontrata a livello del rachide lombare. Anche se le manovre di modifica del sintomo per la sacro-iliaca hanno portato ad una completa risoluzione del dolore coccigeo (t_1), il trattamento con terapia manuale ed esercizio (t_2 e t_3) hanno determinato una risoluzione della percezione alterata della posizione del coccige (+ verticale e - orizzontale) (t_2) e del fastidio allo stesso (t_3). Inoltre, fra t_0 - t_1 la ricomparsa del dolore coccigeo (NPRS 1/10 al movimento) sembra correlarsi alla ricomparsa del dolore a riposo (NPRS 3/10) dopo partita di calcio (5 giocatori - durata 30') ed attività quotidiane ad alto carico. Anche fra t_3 - t_4 sembrerebbe esserci questa correlazione (NPRS coccige 2/10 al

movimento ed NPRS rachide lombare 4/10 al movimento), tuttavia il dolore coccigeo si presenta a seguito degli esercizi autogestiti al domicilio e si risolve spontanea dopo circa 2 ore, mentre il dolore al rachide lombare si presenta a seguito del trattamento in quarta sessione (t_3) e permane fino alla valutazione in quinta sessione (t_4).

IMPLICAZIONI PRATICHE

Il presente caso clinico descrive il successo nella gestione funzionale del dolore in un paziente con coccigodinia cronica aspecifica associata a lombalgia cronica aspecifica. L'utilizzo di un ragionamento clinico che si basa sulla combinazione di manovre di modifica del sintomo, educazione e strategie di carico adeguate, può essere un primo esempio pratico di come il modello biopsicosociale [15] possa essere implementabile, sia per la diagnosi che per il trattamento di coccigodinia muscoloscheletrica aspecifica. In aggiunta una sotto-classificazione, basata sul meccanismo sottostante alla disfunzione muscolo-scheletrica, è necessaria per una miglior gestione del disturbo [21]. Tale sotto-classificazione è stata infatti presa in considerazione anche in altre disfunzioni muscolo-scheletriche croniche [35][36].

PUNTO DI VISTA DEL PAZIENTE

Il paziente durante il processo anamnestico (t_0) riferisce di non essere pienamente convinto della possibilità di tornare a giocare a calcio (5 giocatori) senza percepire più alcun dolore coccigeo, lombare e/o al ginocchio sinistro durante e dopo la partita. Il dolore coccigeo e lombare viene contestualizzato riferendoli ad un modello biomeccanico di carico/capacità di carico che vengono costantemente rinforzati dal dato anatomico di schisi vertebrale, seppur asintomatica. Il dato anatomico rappresenta per il paziente una zona debole da proteggere evitando carichi eccessivi: "Non posso sforzare la schiena perché altrimenti, la parte debole data dalla schisi vertebrale, fa male". Anche per il ginocchio sinistro il paziente riporta una cronicizzazione del problema nei sei mesi precedenti la riduzione dei carichi pesanti e della limitazione della partecipazione con conseguente paura del movimento e del carico. Il paziente è preoccupato per la mancanza di cartilagine a livello mediale che gli provoca un dolore pungente non correlabile con alcun movimento gesto/specifico (NPRS 8/10): "Se in precedenza quando sforzavo il ginocchio avevo solo sensazione di instabilità o eventualmente delle distorsioni, adesso la condizione è diventata cronica". Il paziente, oltre che riferire la sua condizione muscoloscheletrica alla sua storia clinica, la correla all'età avanzata. Il comportamento del paziente sembra essere di rassegnazione, tuttavia, permane la tendenza a combattere tale condizione autonomamente senza fare riferimento ad un professionista sanitario. Tale comportamento è in parte giustificato dall'esperienza vissuta con professionisti sanitari precedenti e dall'inefficacia delle terapie adottate sia a livello lombare che a livello del ginocchio.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dampc B, Stowiński K. "Coccygodinia – pathogenesis, diagnostics and therapy. Review of the writing" *Pol Pzeegl Chir* 2017. 89(4):33-40.
- [2] Awwad WM, Saadeddin M, Alsager JN, AlRashed FM. "Coccygodynia review: coccygectomy case series" *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2017. 27(2):961-965.
- [3] Lirette LS, Chaiban G, Tolba R, Eissa H. "Coccydynia: an overview of the anatomy, etiology, and treatment of coccyx pain" *Ochsner J* 2014. 14(1):84-87.
- [4] Foye PM. "Coccydynia: Tailbone pain" *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2017. 28:539-549.
- [5] Nathan ST, Fisher BE, Roberts CS. "Coccydynia. A review of pathoanatomy, aetiology, treatment and outcome" *J Bone Joint Surg Br* 2010. 92(12):1622-1627.
- [6] Howard PD, Dolan AN, Falco AN, Holland BM, Wilkinson CF, Aink AM. "A comparison of conservative interventions and their effectiveness for coccydynia: a systematic review" *J Man Manip Ther* 2013. 21(4):213-219.
- [7] Sejer A, Sarikaya IA, Korkmaz O, Yalcin S, Malkoc M, Bulbul AM. "Management of persistent coccydynia with transrectal manipulation: results of a combined procedure" *Eur Spine J* 2018. 27(5):1166-1171.
- [8] Emerson SS, Speece AJ. "Manipulation of the coccyx with anesthesia for the management of coccydynia" *J Am Osteopath Assoc* 2012. 112(12):805-807.
- [9] Marinko LN, Pecci M. "Clinical decision making for the evaluation and management of coccydynia: 2 case reports" *J Orthop Sports Phys Ther* 2014. 44 (8):615-621.
- [10] Wray CC, Easom S, Hoskinson J. "Coccydynia. Aetiology and treatment" *J Bone Joint Surg Br* 1991. 73(2):335-338.
- [11] Woon JT, Perumal V, Maigne JY, Stringer MD. "CT morphology and morphometry of the normal adult coccyx" *Eur Spine J* 2013.22(4):863-870.
- [12] Foye PM, Kumar S. "Letter to the editor concerning 'CT Morphology and Morphometry of the normal adult coccyx'" [by Woon JT et al. (2013); *Eur Spine J* 22(4):863-870]. *Eur Spine J* 2014. 23(3):701.
- [13] Woon JT, Stringer MD. "Authors' reply to the letter to the editor of P.M. Foye et al. concerning 'CT Morphology and Morphometry of the normal adult coccyx'" by Woon JT et al. (2013); *Eur Spine J* 22(4):863-870.*Eur Spine J* 2014. 23 (3): 702.
- [14] Woon JT, Maigne JY, Perumal V, Stringer MD. "Magnetic resonance imaging morphology and morphometry of the coccyx in coccydynia" *Spine* 2013. 38(23): E1437-1445.
- [15] Ristori D, Miele S, Rossettini G, Monaldi E, Arceri D, Testa M. "Towards an integrated clinical framework for patient with shoulder pain" *Arch Physiother* 2018. 8:7.
- [16] Cook C, Brismée JM, Sizer PS Jr. "Subjective and objective descriptors of clinical lumbar spine instability: a Delphi study" *Man Ther* 2006. 11(1):11-21.
- [17] Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. "Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests" *Man Ther* 2005. 10(3):207-218.

- [18] Testa M, Francini L, Maistrello LF. "Atlante delle tecniche di terapia manuale. Pelvi e rachide toraco-lombare" 9th ed. Savona: Università degli studi di Genova – Campus di Savona; 2019.
- [19] O'Sullivan PB. "Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management" *Man Ther* 2000. 5(1):2-12
- [20] Dankaerts W, O'Sullivan P, Burnett A, Straker L. "Altered patterns of superficial trunk muscle activation during sitting in nonspecific chronic low back pain patients: importance of subclassification" *Spine* 2006. 31(17):2017-2023
- [21] O'Sullivan P. "Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism" *Man Ther* 2005. 242-255.
- [22] Hagenaaers LHA, Bernardts ATM, Oostendorp RAB. "The Multidimensional load/Carriability Model" Nederlands Paramedisch Instituut.
- [23] Butler DS, Moseley LG. "Explain pain" 1st ed. Adelaide:Noigroup Publications; 2003.
- [24] Childs JD, Piva SR, Fritz JM. "Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine* 2005" 30(11):1331-1334.
- [25] Monticone M, Giorgi I, Baiardi P, Barbieri M, Rocca B, Bonezzi C. Development of the Italian Version of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-I): Cross-Cultural Adaptation, Factor Analysis, reliability, and validity. *Spine* 2010. 35 (12): 1241-1246.
- [26] Monticone M, Baiardi P, Ferrari S, Foti C, Mugnai R, Pillastrini P, Rocca B, Vanti C. "Development of the Italian version of the Pain Catastrophising Scale (PCS-I): cross-cultural adaptation, factor analysis, reliability, validity and sensitivity to change" *Qual Life Res* 2012. 21 (6): 1045-1050.27
- [27] Carnes D, Mullinger B, Underwood M. "Defining adverse events in manual therapies: A modified Delphi consensus study" *Man Ther* 2010. 15(1):2-6.
- [28] Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. "The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model" *Man Ther* 2009. 14(5):531-538.
- [29] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Reliability of movement control tests in the lumbar spine" *BMC Musculoskelet Disord* 2007. 8:90.
- [30] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls" *BMC Musculoskelet Disord* 2008. 9:170.
- [31] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention" *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2010. 2:11.
- [32] Lumajoski H, Moseley GL. "Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls" *Br J Sports Med* 2011. 45(5):437-440.
- [33] Gagnier JJ, Kinele G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D; "CARE Group. The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guidelines development" *J Med Case Rep* 2013. 7:223.

- [34]Gomes-Neto M, Lopes JM, Conceição CS, Araujo A, Brasileiro A, Sousa C, Carvalho VO, Arcanjo FL. "Stabilization exercise compared to general exercises or manual therapy for the management of low back pain: a systematic review and meta-analysis" *PhysTher Sport* 2017. 23:136-142.
- [35]O'Sullivan PB, Beales DJ. "Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders--Part 1: a mechanism-based approach within a biopsychosocial framework" *Man Ther* 2007. 12(2):86-97.
- [36]Kangas J, Dankaerts W, Stars F. "New approach to the diagnosis and classification of chronic foot and ankle disorders: identifying motor control and movement impairments" *Man Ther* 2011. 16(6):522-530.

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

The applicability of an integrated clinical approach in the management of a patient with chronic aspecific coccygodynia in association with chronic aspecific low back pain: A case report.

Michele Vignoni

Casa di Cura Figlie di San Camillo, Brescia (BS), Italia

Contatto autori: Michele Vignoni - mikey_92@libero.it

N. 1, Vol. 6 (2022) - 178:204

Submitted: 21 March 2022

Revised: 9 May 2022

Accepted: 24 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



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

ABSTRACT

INTRODUCTION

Coccygodynia is a musculoskeletal disorder that reduces the quality of life of people in which it occurs. It affects about 1% of the general population with musculoskeletal disorders and it could be due to a multifactorial aetiology. Musculoskeletal disorders in other adjacent areas such as the sacroiliac and/or lumbo-sacral joints may also be associated in the physical examination. The current evidence for the diagnosis of coccygodynia is controversial both for the difficulty in the correlation between pain and structural factors and for the absence of evidence regarding the sensitivity and specificity of the clinical examination. Conservative treatment involves a series of passive interventions to reduce pain. The aim of this paper is to demonstrate how an integrated clinical reasoning could be used in the management of a patient with an aspecific musculoskeletal coccygodynia.

CASE PRESENTATION

The patient reports pain localized in the coccyx for about 3 years with worsening after activities in which there is an increase in load and/or long periods in standing position and/or when getting up from a prolonged sitting/supine position. The patient also refers pain in the lumbar spine. Both coccyx and lumbar pain decrease due to a partial limitation of daily life activities and an abstention from amateur football play. At physical examination the patient presents lumbar hyper-lordosis and hyper-activation of peri-vertebral muscles (static observation) with an alteration in lumbo-pelvic rhythm and during squat (dynamic observation). The palpation of the coccyx and the area adjacent to it causes coccygeal pain and refers to the sacroiliac joints. The functional diagnosis is 'Chronic Aspecific Coccygodynia associated with Chronic Aspecific Low Back Pain'. A central mechanism of pain is prevalent in the maintenance of both musculoskeletal disorders. The reduction of functional and psychological impairments through desensitization, education and gradual increase in load is the tool of the treatment plan for a complete return to activity and participation. After five sessions the patient partially returns to daily life activities without any previously reported pain. At the follow-up at three, six, nine and twelve months there is a complete return to daily life activities and to playing football in the absence of coccygeal and lumbar pain.

CONCLUSIONS

This case report describes the success of pain functional and psychological management in a patient with 'Chronic Aspecific Coccygodynia associated with Chronic Aspecific Low Back Pain'. The use of an integrated clinical approach in patients with coccygodynia could be a practical example to guide physiotherapists performing a functional diagnosis triage and to choose the correct treatment plan for each individual patient. Future studies could consider this decision-making process to validate it when a patient complains pain in the coccyx.

Keywords: clinical reasoning, musculoskeletal manipulations, coccyx, low back pain, rehabilitation, case report.

INTRODUCTION

Coccygodynia is a musculoskeletal disorder that reduces the life quality of people suffering from it, limiting partially or totally the three domains of International Classification of Function (ICF). It affects about 1% of the general population with musculoskeletal disorders [1]. The aetiology is multifactorial. The main cause of coccygodynia is linked to direct trauma, but it can also be idiopathic or linked to indirect trauma [2]. In the clinical history of a patient with coccygodynia, the typical symptom is an intermittent pain in the coccyx which usually worsens in prolonged sitting/standing position, extension of the spine in sitting position and getting up from sitting position, while at the physical examination there is pain on palpation in areas close to the coccyx [3]. Other adjacent areas such as the sacroiliac and lumbo-sacral joints can also be evaluated during the physical examination to check for any concomitant musculoskeletal disorders or neurological syndromes [4]. The comparison of radiography in a sitting and standing position (lateral view) makes possible diagnose coccygodynia and, in association with MRI, exclude any specific coccygodynia or non-musculoskeletal disorder [5]. Currently, the conservative treatment involves a series of interventions able to reduce pain, including intra-rectal manipulations [6][7][8][9]. If conservative treatment fails, a partial or total coccygectomy is necessary [10]. To date coccygodynia, in the evidence based medicine, presents a controversial interpretation in diagnostics: there is difficulty in the correlation between pain and structural factors [11][12][13][14]; there is no evidence regarding the sensitivity and specificity of the clinical examination. Foya et al. reports that coccygodynia is not a diagnosis, but a symptom with many potential causes including acute trauma and local peri-coccygeal pathologies [11]. Therefore, the main aim of this paper is to show how an integrated clinical approach based on a biopsychosocial model and focused on symptoms characteristics, pain mechanism and preferences/expectations and psychosocial factors of each individual patient [15], could be used in the management of a patient with an aspecific musculoskeletal coccygodynia.

CASE PRESENTATION

PATIENT DEMOGRAPHICS

G.D., caucasian male, 60 years old. He is married with a son and a daughter. He lives with his wife, daughter and mother-in-law. He works as a school bus driver and he manages his own olive grove (pruning and oil production). He plays football at an amateur level (once a week - 5 players). He comes to the physiotherapist without a medical diagnosis and his request is to have a complete return to his daily life activity and to playing football (5 players - once a week) with a partial/total resolution of the musculoskeletal symptoms, mainly in the coccyx.

SIGNS

The patient reports pain localized in the coccyx [Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 3/10 at rest - NPRS 5/10 after activity] and altered perception of the position of the coccyx (more horizontal and less vertical). He describes an improvement in coccygeal symptoms at rest and with a reduction in loads, while the worsening is linked to activities in which there is an increased load and/or after long periods in standing position and/or when getting up from a prolonged sitting/supine position. In each of these conditions he refers a stabbing pain in the coccyx with an initial difficulty in standing position and walking.

CLINICAL HISTORY

Sedentary patient, smoker (ten cigarettes a day) and with high BMI (26.7 kg/m²). He has a clinical history of coccygodynia for about three years (NPRS 4/10 at rest - NPRS 6/10 after activity). Before the last six months the patient reported a pain localized in the coccyx that increased during the night (NPRS 8/10), reducing the patient's sleep quality and not allowing him to sleep continuously. The patient also describes frequent shocks to the coccyx which he cannot ascribe to any specific activity/movement, but which occur only when he maintains a position in full load on the coccyx, such as sitting on a chair with feet on the table. The patient also reports a perception of improvement in symptoms after defecation. In the last six months there was a gradual decrease in the coccyx pain due to the partial reduction of loads during daily life activity and to a complete limitation of sport. In addition to coccygodynia, the patient has an asymptomatic lumbar vertebral cleft diagnosed in 1981, to which he associates recurrent low back pain. Furthermore, in 2016, a medical diagnosis of low back pain with a L3- L5 spondylarthrosis without peripheral radiculopathy was detected. For this clinical condition, manual therapy was performed without any success. During his football career (5 - 11 players) he reported a complete anterior cruciate ligament (ACL) injury, a partial medial meniscus tear and the presence of a Baker's cyst at the left knee (1987), resulting in a functional instability of the joint itself. A selective meniscectomy (1991) and arthroscopic reconstruction of the ACL with patellar tendon (1994) were required for the return to sport. Even following the reconstruction surgery, episodes of functional instability continued with consequent knee sprain and rupture of the reconstructed ACL (2005). In the previous six months, low back pain (NPRS 5/10) and left knee pain (NPRS 2/10) occurred after activities with high loads and after playing football (5 players). Following these events, in addition to the pain in the left knee, there were other inflammatory signs/symptoms (swelling and heat), as well as stinging pain in load not related to any specific movement (NPRS 8/10).

FUNCTIONAL DIAGNOSIS

DIAGNOSTIC TESTS

At static observation in standing position, the patient presents lumbar hyper-lordosis, while at dynamic observation during the lumbo-pelvic rhythm there are two aberrant movement such as the Gower's sign and the reversal of lumbo-pelvic rhythm and poor lumbo-pelvic motor control [16]. Furthermore, in the squat there is poor pelvic motor-control. Upon visual inspection of the skin in the lumbar and coccygeal area, no alteration is detected. Observation and palpation of peri-vertebral muscles show muscle hyper-activation. The external palpation of the coccyx and of the area adjacent to it 4 causes pain that increases in the proximal part of the coccyx and refers to the sacroiliac joints. Observation and palpation are performed with the patient in prone position. During the physical examination, the tests of the Laslett's battery [17] are performed and only sacral thrust reproduces the patient's typical pain. Even if the result of the Laslett's battery is negative, specific sacroiliac symptom modification techniques are still performed due to the proximity to the lumbar and coccygeal structures 4: posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in unload; anterior rotation of the ileum/contro-nutation of the sacrum in unload; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with extension in unload; anterior rotation of the ileum/contro-nutation of the sacrum with extension in unload; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in unload; anterior rotation of the ileum/contro-nutation of the sacrum with flexion in unload; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with extension in load; anterior rotation of the ileum/contro-nutation of the sacrum with extension in load; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load; anterior rotation of the ileum/contro-nutation of the sacrum with flexion in load [18]. Two symptom modifying techniques result positive, which are the posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in unload and the posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load, while the symptom modifying techniques with extension reproduce pain at the lumbar level (NPRS 2/10).

BARRIERS TO THE DIAGNOSTIC/THERAPEUTIC PROCESS

The diagnostic/therapeutic process took place at the patient's home.

DIAGNOSTIC REASONING

In the absence of 'red flags', the patient's clinical history is consistent with a musculoskeletal dysfunction. Furthermore, the identification of aggravating and alleviating factors, in association with uninterrupted sleep and the absence of organ-specific symptoms in the last 6 months, make low the risk of 'referral'. For the functional diagnosis of 'chronic aspecific coccygodynia associated with chronic aspecific low back pain', following the anamnesis, a physical examination is

performed for differential diagnosis of 'pelvic girdle pain'. Chronic aspecific low back pain with impaired movement control was highlighted following the identification of one subjective clinical indicator in the anamnestic phase (frequent relapses without any remission) and the presence of two objective clinical indicators, which are aberrant movements and poor lumbo-pelvic control 16. The 'pattern' movement control alteration, according to O'Sullivan et al.'s classification, is 'active extension' [19][20]. Furthermore, pain is driven by a mechanism of 'maladaptive motor control pattern' which, specifically, is defined as 'control impairment' [21].

PROGNOSTIC VARIABLES

The anamnesis shows the presence of 'yellow flags' relating to the functions of the body, such as patient's beliefs and expectations regarding the healing process and the return to sport (pain is not manageable and rest is the best solution) and environmental factors (experience of previous therapeutic failures and previous passive treatment modalities). The pain mechanism is mixed with nociplastic prevalence. A higher percentage of pain is related to the load/load capacity model 22. The patient presents inadequate 'coping' with 'boosting of movement' behavior [23]. Lumbar and left knee symptoms are further negative prognostic factors for returning to sport.

THERAPEUTIC INTERVENTION

TREATMENT PLAN

Sacroiliac symptom modification techniques, patient's education to nociceptive/central pain and a gradual/progressive increase in loads are the strategies for returning to high-load daily activity and sport with absence of musculoskeletal pain. The duration of the six sessions was one hour each one.

SESSION 1 (t_0)

The treatment begins on 11.08.2019 with the 2 sacroiliac symptom modification techniques that result positive at the physical examination (t_0), which are posterior rotation of the ileum/nutation with flexion in unload (figure 1) and the posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load (figure 2). 3 series of 10 repetitions are performed in order to modify the patient's pain symptom with preliminary loading techniques. At the end of the session the patient is educated on the mechanism of nociceptive/central pain and on the local and general load/load capacity model.



Figure 1: posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in unload.



Figure 2: posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load.

He is also educated to perform 1 exercise from supine (3 sets of 10 repetitions - 3 times a week) (figure 3) to recover the sense of position of the lumbar spine. The exercise must be associated with breathing with exhalation during pelvic retroversion and inhalation during pelvic anteversion and in the absence of lumbar pain. It is also advised to avoid high-load activities at home or playing football in the following days.



Figure 3. Anterior and posterior pelvic tilt in supine position.

The patient, imagining bringing the pubis towards the navel and move the navel away from the pubis, performs a posterior (figure 3) and anterior pelvic tilt respectively. Maintain the positions for 10 seconds. The patient is asked to exhale during posterior pelvic tilt and to inhale during anterior pelvic tilt.

Session 2 (t_1)

The focus of the second session (25.08.2019) is a reduction of the discomfort at the coccygeal level (NPRS 0/10) and the sensation of alteration of the position of the same (+ horizontal and - vertical), through 3 sacroiliac symptom modification techniques which result positive at the intra-session follow-up, represented by the two techniques performed in session 1 (t_0) and the posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in 'semi-squat' (figure 4). 3 series of 10 repetitions are performed for each technique. This last technique allows a greater axial load in a patient whose pain perception has improved. At the end of the session the patient is educated on the mechanism of nociceptive/central pain and on the local and general load/load capacity model. Given the patient's reduced 'compliance' with the execution of the exercises at home, the patient is advised only to run lightly on non-accidental terrain (15 minutes - 3 times a week) and to avoid high-load activities at home or playing football in following days.



Figure 4: posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in semi-squat.

Session 3 (t_2)

The third session (29.08.2019) focuses on the reduction of lumbar pain present during the sacroiliac symptom modification techniques in extension to t_0 and t_1 (NPRS 2/10) and following high-load daily activities and playing football (NPRS 5/10 after activity). The discomfort and the sensation of alteration of the position of the coccyx at rest (+ horizontal and - vertical) persist. Oscillatory techniques of I-II degree are performed in both regional (L1-L5) and segmental (L2) postero-anterior direction of the spinous processes (figure 5) and prone traction techniques (I-II degree) (figure 6). During the II degree oscillatory technique in the posterior-anterior direction to the L2 segment, the patient refers pain at the level of the sacroiliac joints.



Figure 5: oscillatory technique in postero-anterior direction.



Figure 6. Traction in prone lying.

At the end of the session, the patient is educated on the mechanism of nociceptive/central pain, in the general and local load/load capacity, and in the execution of 4 exercises to recover the sense of position of the lumbar spine, to be performed in association with breathing with exhalation during pelvic retroversion and inhalation during pelvic anteversion and in the absence of lumbar pain (3 sets of 10 repetitions for each exercise - 3 times a week). The execution takes place supine (figure 3), prone with support on the 4 limbs (figure 7), seated with upper limbs resting on the knees (figure 8) and in an upright position with fixed support of the upper limbs to a surface in line with shoulder height (figure 9). It is recommended to continue with light running on non-accidental terrain (15 minutes - 3 times a week) and to avoid high-load activities at home or playing football in the following days.



Figure 7: anterior and posterior pelvic tilt in four-point kneeling hand position.

The patient, imagining bringing the pubis towards the navel and move the navel away from the pubis, performs a posterior pelvic tilt (figure 7) and anterior respectively. Maintain the positions for 10 seconds. The patient is asked to exhale during posterior pelvic tilt and to inhale during anterior pelvic tilt.



Figure 8: anterior and posterior pelvic tilt in sitting position.

The patient, imagining bringing the pubis towards the navel and move the navel away from the pubis, performs a posterior and anterior pelvic tilt (figure 8) respectively. Maintain the positions for 10 seconds. The patient is asked to exhale during posterior pelvic tilt and to inhale during anterior pelvic tilt.



Figure 9. Anterior and posterior pelvic tilt in standing position.

The patient, imagining bringing the pubis towards the navel and move the navel away from the pubis, performs a posterior (figure 9) and anterior pelvic tilt respectively. Maintain the positions for 10 seconds. The patient is asked to exhale during posterior pelvic tilt and to inhale during anterior pelvic tilt.

Session 4 (t_3)

The focus of the fourth session (01.09.2019) is the reduction of lumbar pain found at the intra-session evaluation (NPRS 1/10) and during daily activities with high load (NPRS 3/10), even if coccyx discomfort persists immediately after high-load activities. Oscillatory techniques of III degree are performed in both regional (L1-L5) and segmental (L2) postero-anterior direction on the spinous processes (figure 5) and prone traction techniques (III degree) (figure 6). At the end of the session the patient is educated on the mechanism of nociceptive/central pain, on the local and general load/load capacity, and on the execution of 3 exercises (3 series of 10 repetitions for each exercise - 3 times a week) for the control of the lumbar spine independently of the other body areas. The execution takes place supine (figure 10), prone resting on the 4 limbs (figure 11) and standing upright against the wall (figure 12). If the patient benefits from it, the exercises of the previous session (t_2) can also be performed (figures 3, 7, 8 and 9). It is also recommended to continue with light running on non-accidental terrain (15 minutes - 3 times a week) and to avoid from high-load activities at home or playing football in the following days.



Figure 10: bridge with posterior pelvic tilt in supine position.

The patient, imagining keeping the pubis towards the navel, first performs a posterior pelvic tilt and then pushes the pelvis upwards by contracting the buttocks.

The patient moves the pelvis backwards (figure 11) and forwards, checking the neutral position of the lumbar spine.



Figure 11: anterior and posterior rocking pelvis in four-point kneeling hand position.



Figure 12. Wall semi-squat with posterior pelvic tilt.

The patient, imagining bringing the pubis towards the navel, first performs a posterior pelvic tilt and then, leaning against the wall, performs a semi-squat.

Session 5 (t₄)

The fifth session (05.09.2019) focuses on the reduction of lower back pain found at the intra-session assessment (NPRS 1/10) and during high-load daily activities (NPRS 4/10), as well as on increasing workloads respecting the symptoms. Following a variation in the localization of lumbar pain, I-II degree oscillatory technique is performed in rotation on the transverse process

of L3 (figure 13) and the following sacroiliac symptom modification techniques with a weighted belt of 4 kg (3 series 10 repetitions): posterior rotation of the ileum/nutation with flexion in unload (figure 1), posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load (figure 2) and posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in 'semi-squat' (figure 4).



Figure 13: oscillatory technique in rotation.

In addition, 3 exercises are performed, including 1 on the sense of position of the lumbar spine (3 sets of 10 repetitions) from the supine (figure 3) and 2 exercises to control the lumbar spine in functional movements, such as lumbo-pelvic rhythm (figure 14) and 'sit-to-stand' (figure 15). Such exercises are performed with an overload of 4 kg. At the end of the session the patient is educated on the mechanism of nociceptive/central pain, on the local and general load/load capacity model, and on the execution of the 2 previous exercises (figures 14 and 15) (3 series of 10 repetitions for each exercise - every day). With the same timing it is also recommended to continue with the execution of 3 of the 4 exercises of the previous sessions (figures 3, 10 and 11), to continue with the light run (15 minutes - 3 times a week) and to avoid playing football and, at least partially, high-load activities at home in the following days. The exercise in figure 12 is not recommended as the patient reports pain in the left knee while performing the same.

Figure 14: the patient first bends forward keeping the lower limbs straight and then returns from the flexion. The patient is asked to perform the flexion movement first with the lumbar spine (posterior pelvic tilt) and then with the hips, while for the return movement from flexion the lumbo-pelvic rhythm is opposite. The overload is 4 kg.



Figure 14: lumbo-pelvic rhythm with overload.



Figure 15: semi-squat with overload.

The patient performs the semi-squat, maintaining control of the lumbar spine in anterior pelvic tilt. The overload is 4 kg.

Session 6 (t_5)

The last session is mainly based on physical examination (07.09.2019). At the end of the examination, the patient is educated in the mechanism of nociceptive/central pain, in the local and general load/local capacity model, and the learning in the execution of exercises is verified (figures 3, 10, 11, 14 and 15) (3 sets of 10 repetitions for each exercise - every day). It is also recommended to continue with light running (15 minutes - 3 times a week), to reintroduce high-load activities at home in the following days and to gradually return to playing football.

Follow-up and outcomes

FOLLOW-UP

Follow-up are carried out in all therapeutic sessions following the physical exam of the first session (t_0). Physical exam is carried out pre- and post- each therapy session. Follow-up at 3 months (t_6), 6 (t_7), 9 (t_8) and 12 (t_9) months are performed by a phone interview. At t_1 the following symptom modifying techniques for the sacroiliac joint are performed: posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in unload; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in semi-squat; posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in semi-squat. Three techniques modify in positive the coccyx pain of the patient, which are the posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in unload, posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum with flexion in load and posterior rotation of the ileum/nutation of the sacrum in semi-squat, while the symptom modifying techniques with extension reproduce the lumbar pain (NPRS 2/10). For a possible regional interdependence between coccyx and low back pain and for a better diagnostic framework a physical examination is performed on the lumbar spine. During the physical examination, active mobility of the lumbar spine, including the unidirectional flexion test and the unidirectional extension test, is provided. The patient reports pain only in extension (NPRS 2/10). On the repeated active extension test there is no change in lumbar pain. The lumbo-pelvic rhythm is altered with only hip flexion. Lumbar spine provocation tests are also performed, such as traction test, compression test and regional and segmental springing test. Traction test, regional and segmental springing test result positive. The maximum lumbar pain perceived by the patient is localized in the segmental springing of the L2 spinous (NPRS 2/10). At t_3 and t_4 the same physical examination of the lumbar spine is performed. The same test of the third session (t_2) is positive, however the maximum lumbar pain perceived by the patient is NPRS 1/10. Unlike the previous evaluations, at t_4 the pain is localized on the transverse process of L3 with irradiation in the right gluteal region. Furthermore, in the post-session of t_4 the patient presents an adequate lumbo-pelvic rhythm.

OUTCOMES

Primary outcome measures are coccygeal and lumbar NPRS and return to activities/participation. Secondary outcomes are active mobility of the lumbar spine in flexion and extension, the 'Tampa scale of kinesiophobia'-11 (TSK-11) and the 'pain Catastrophizing Scale' (PCS). Patient-reported outcome measures are NPRS, TSK-11 and PCS. Previous studies have documented the intra and inter-examiner reproducibility, validity and 'Minimal Clinically Important Difference' (MCID) of NPRS (2 points) [24]. There are also studies in the literature to validate the Italian version of TSK 25 and PCS [26]. For the TSK, however, the study refers to the questionnaire with 13 'items' [25], while for the PCS instead of the MCID value, there is the 'Minimum Detectable Change' (MDC) which is 10.45 points [26].

After the last session (t_5), the MCID values were satisfactory for both coccygeal and low back pain. Specifically, coccygeal pain is significantly reduced after the first session (t_0), while lumbar pain is significantly reduced at the end of the third session (t_2). After the recurrence of coccygeal pain and the increase in lumbar pain between the fourth and the fifth session (t_3 - t_4) a clinically significant reduction of coccygeal pain without treatment is detected, there is a clinically significant reduction in coccygeal pain with self-exercise at home before the start of the fifth session (t_4), while a clinically significant reduction in low back pain occurs at the end of the fifth session (t_4). The timelines of coccyx pain (figure 16) and low back pain (figure 17) from six months pre-treatment to twelve months follow-up are shown below respectively. Table 1 and 2 reports the variations in TSK-11 value at t_0 and t_5 respectively. Table 3 and 4 reports the variations in PCS value at t_0 and t_5 respectively.

Non-patient reported outcome measures are the active mobility of the lumbar spine, the perception of the coccyx and the return of activity/participation. Active mobility is measured in the third session (t_2). At t_3 there is an improvement in active extension, while at t_4 there is an increase in flexion mobility with correct lumbo-pelvic rhythm. At t_5 there is a further improvement in flexion mobility. With regard to sensitivity of the area at t_2 the patient reports absence of alterations in perception at the coccygeal level and at t_3 absence of discomfort to the same. The altered perception of the area is no longer reported in subsequent sessions and at t_9 , while the discomfort occurs occasionally for a short period of time. The last session (t_5) detects a reduction in lumbar hyper-lordosis on static inspection in standing position, while on dynamic inspection no alteration of the lumbo-pelvic rhythm is reported. No alteration and/or pain is detected upon visual inspection of the skin and palpation of the peri-vertebral muscles near the lumbar spine and coccyx. Again at t_5 , there is no more lumbar pain during active extension and provocation test. The patient reports discomfort in the segmental springing of L2. About activity and participation at t_5 the patient only partially resumes daily high-load activity without any musculoskeletal pain, even in the following days. Full return to high-load daily activity and to playing football occurs at 3 months (t_6). Table 5 reports a summary of the changes in the main outcome measures during the physical examination in the different sessions and during the phone interview.

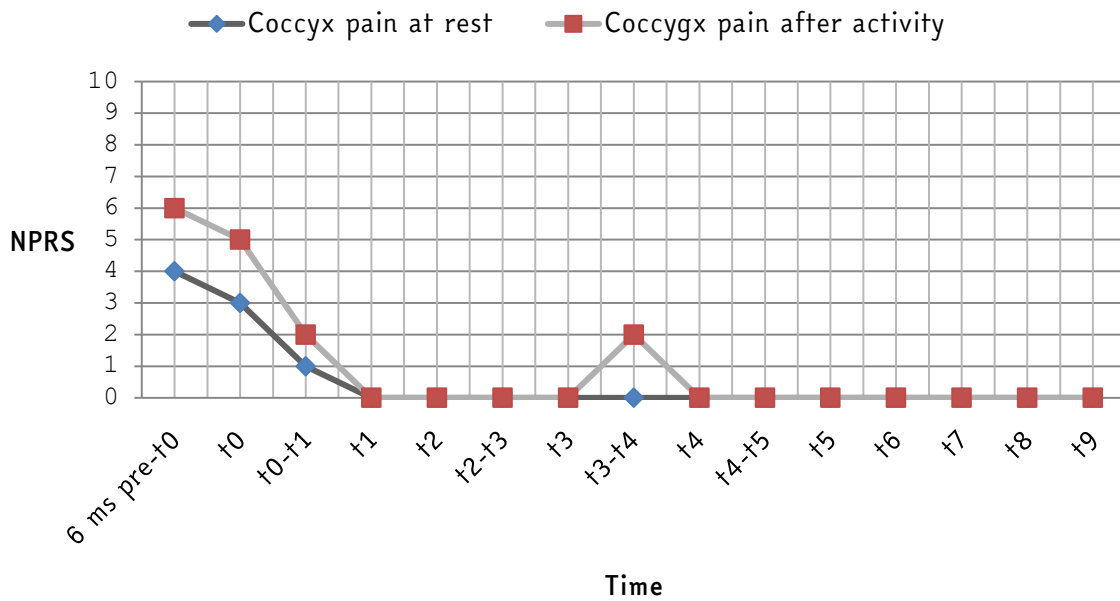


Figure 16: timeline of coccyx pain. Key: NPRS, Numeric Pain Rating Scale; ms, months; t₀, 1st treatment session; t₁, 2nd treatment session; t₂, 3rd treatment session; t₃, 4th treatment session; t₄, 5th treatment session; t₅, 6th treatment session; t₆, 3 months follow-up; t₇, 6 months follow-up; t₈, 9 months follow-up; t₉, 12 months follow-up.

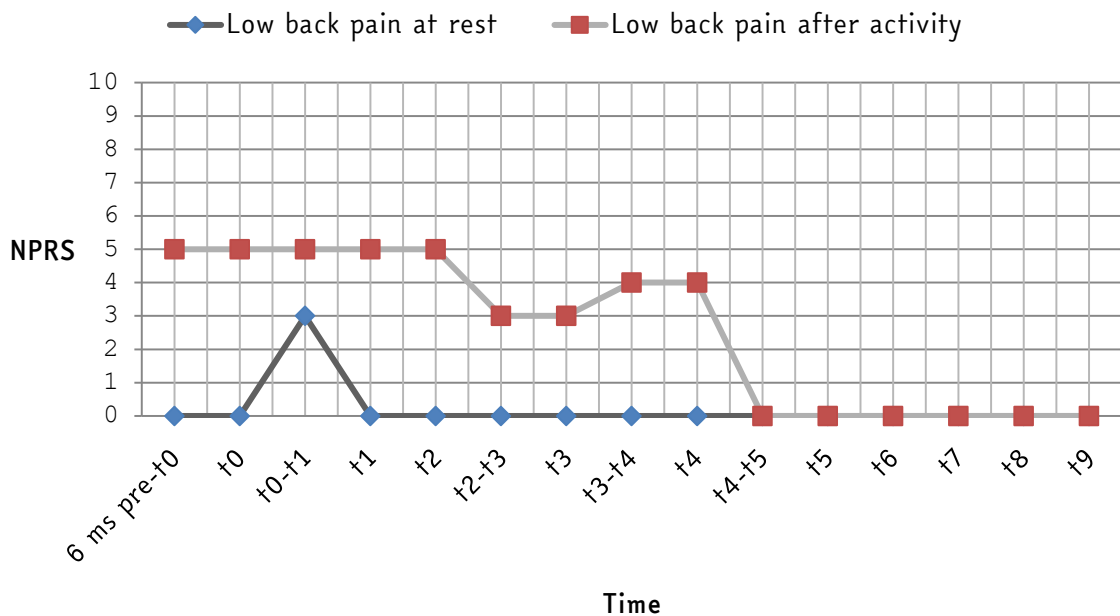


Figure 17: timeline of low back pain. Key: NPRS, Numeric Pain Rating Scale; ms, months; t₀, 1st treatment session; t₁, 2nd treatment session; t₂, 3rd treatment session; t₃, 4th treatment session; t₄, 5th treatment session; t₅, 6th treatment session; t₆, 3 months follow-up; t₇, 6 months follow-up; t₈, 9 months follow-up; t₉, 12 months follow-up

'TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA'-11 (TSK-11) AT t ₀					
n.	'Item'	CD	PD	PA	CA
1	I am afraid that I might injure myself if I exercise	1	2	3	4
2	If I were to try to overcome it, my pain would increase	1	2	3	4
3	My body is telling me I have something dangerously wrong	1	2	3	4
5	People are not taking my medical condition seriously enough	1	2	3	4
6	My accident has put my body at risk for the rest of my life	1	2	3	4
7	Pain always means I have injured my body	1	2	3	4
10	Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening	1	2	3	4
11	I would not have this much pain if there were not something potentially dangerous going on in my body	1	2	3	4
13	Pain lets me know when to stop exercising so that I do not injure myself	1	2	3	4
15	I can not do all the things normal people do because it is too easy for me to get injured	1	2	3	4
17	No one should have to exercise when he=she is in pain	1	2	3	4
<p>Total value = 35/44</p> <p>Activity avoidance (1, 2, 10, 15, 17) = 14/20</p> <p>Somatic focus (3, 5, 6, 7, 11, 13) = 21/24</p>					

Table 1: 'Tampa Scale of Kinesiophobia'-11 (TSK-11) at t₀. Key: n., number; t₀, session 1; CD, 'Complete Disagreement'; PD, 'Partial Disagreement'; PA, 'Partial Agreement'; CA, 'Complete Agreement'.

‘TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA’-11 (TSK-11) AT t ₅					
n.	‘Item’	CD	PD	PA	CA
1	I am afraid that I might injure myself if I exercise	1	2	3	4
2	If I were to try to overcome it, my pain would increase	1	2	3	4
3	My body is telling me I have something dangerously wrong	1	2	3	4
5	People are not taking my medical condition seriously enough	1	2	3	4
6	My accident has put my body at risk for the rest of my life	1	2	3	4
7	Pain always means I have injured my body	1	2	3	4
10	Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening	1	2	3	4
11	I would not have this much pain if there were not something potentially dangerous going on in my body	1	2	3	4
13	Pain lets me know when to stop exercising so that I do not injure myself	1	2	3	4
15	I cannot do all the things normal people do because it is too easy for me to get injured	1	2	3	4
17	No one should have to exercise when he=she is in pain	1	2	3	4
Total value = 31/44					
Activity avoidance (1, 2, 10, 15, 17) = 14/20					
Somatic focus (3, 5, 6, 7, 11, 13) = 17/24					

Table 2: ‘Tampa Scale of Kinesiophobia’-11 (TSK-11) at t₅. Key: n., number; t₅, session 6; CD, ‘Complete Disagreement’; PD, ‘Partial Disagreement’; PA, ‘Partial Agreement’; CA, ‘Complete Agreement’.

‘PAIN CATASTROPHIZING SCALE’ (PCS) AT t ₀ .						
n.	‘Item’	NA	SD	MD	GD	AT
	When I’m in pain...					
1	I worry all the time about whether the pain will end	0	1	2	3	4
2	I feel I can’t go on	0	1	2	3	4
3	It’s terrible and I think it’s never going to get any better	0	1	2	3	4
4	It’s awful and I feel that it overwhelms me	0	1	2	3	4
5	I feel I can’t stand it anymore	0	1	2	3	4
6	I become afraid that the pain will get worse	0	1	2	3	4
7	I keep thinking of other painful events	0	1	2	3	4
8	I anxiously want the pain to go away	0	1	2	3	4
9	I can’t seem to keep it out of my mind	0	1	2	3	4
10	I keep thinking about how much it hurts	0	1	2	3	4
11	I keep thinking about how badly I want the pain stop	0	1	2	3	4
12	There’s nothing I can do to reduce the intensity of the pain	0	1	2	3	4
13	I wonder whether something serious may happen	0	1	2	3	4
Total value = 20/52						
Helplessness (2, 3, 4, 5, 6, 12) = 8/24						
Rumination (1, 8, 9, 10, 11) = 9/20						
Magnification (7, 13) = 3/8						

Table 3: ‘Pain Catastrophizing Scale’ (PCS) at t₀. Key: n., number; NA, ‘Not at All’; SD, ‘to a Slight Degree’; MD, ‘to a Moderate Degree’; GD, ‘to a Great Degree’; AT, ‘All the Time’

'PAIN CATASTROPHIZING SCALE' (PCS) AT t ₅ .						
n.	'Item'	NA	S D	MD	G D	A T
	When I'm in pain...					
1	I worry all the time about whether the pain will end	0	1	2	3	4
2	I feel I can't go on	0	1	2	3	4
3	It's terrible and I think it's never going to get any better	0	1	2	3	4
4	It's awful and I feel that it overwhelms me	0	1	2	3	4
5	I feel I can't stand it anymore	0	1	2	3	4
6	I become afraid that the pain will get worse	0	1	2	3	4
7	I keep thinking of other painful events	0	1	2	3	4
8	I anxiously want the pain to go away	0	1	2	3	4
9	I can't seem to keep it out of my mind	0	1	2	3	4
10	I keep thinking about how much it hurts	0	1	2	3	4
11	I keep thinking about how badly I want the pain stop	0	1	2	3	4
12	There's nothing I can do to reduce the intensity of the pain	0	1	2	3	4
13	I wonder whether something serious may happen	0	1	2	3	4
<p>Total value = 4/52</p> <p>Helplessness (2, 3, 4, 5, 6, 12) = 2/24</p> <p>Rumination (1, 8, 9, 10, 11) = 1/20</p> <p>Magnification (7, 13) = 1/8</p>						

Table 4: 'Pain Catastrophizing Scale' (PCS) at t₅. Key: n., number; NA, 'Not at All'; SD, 'to a Slight Degree'; MD, 'to a Moderate Degree'; GD, 'to a Great Degree'; AT, 'All the Time'

PATIENT AND NON-PATIENT REPORTED OUTCOME MEASURES AT BASELINE AND FOLLOW-UP						
Session	NPRS coccyx	NPRS lumbar	Lumbar flexion	Lumbar extension	TSK-11	PCS
t ₀	5/10	2/10	-	-	35/44	20/52
post-t ₀	0/10 *	2/10	-	-	-	-
t ₁	0/10	2/10	-	-	-	-
post-t ₁	0/10	2/10	-	-	-	-
t ₂	0/10	2/10	+ 5 cm	+ 137 cm	-	-
post-t ₂	0/10	0/10 *	+ 5 cm	+ 137 cm	-	-
t ₃	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
post-t ₃	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
t ₄	0/10	1/10	+ 6 cm	+ 135 cm	-	-
post-t ₄	0/10	0/10	+ 2 cm	+ 135 cm	-	-
t ₅	0/10	0/10	-1 cm	+ 135 cm	31/44	4/52
post-t ₅	0/10	0/10	-1 cm	+ 135 cm	-	-
t ₆	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₇	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₈	0/10	0/10	-	-	-	-
t ₉	0/10	0/10	-	-	-	-

Table 5: patient and non-patient reported outcome measures at baseline and follow-up. Key: NPRS, 'Numeric Pain Rating Scale'; TSK-11, 'Tampa scale of kinesiophobia'-11; PCS, 'Pain Catastrophizing Scale'; t₀, session 1; t₁, session 2; t₂, session 3; t₃, session 4; t₄, session 5; t₅, session 6; t₆, phone interview 1; t₇, phone interview 2; t₈, phone interview 3; t₉, phone interview 4; -, not evaluated; *, 'Minimal Clinical Importance Difference' (MCID).

The flexion and extension of the lumbar spine are assessed with a tape measure. For flexion, the distance of the apex of the third finger of the right/left hand from the support base is evaluated (+ if the third finger stops before the support base and - if the third finger goes beyond the support base). For the extension, the distance of C7 from the support base is evaluated. The compliance and tolerability of the intervention were based on what the patient reported and on the increase in workloads at each individual session.

With regard to the single session: t₀- t₁, the patient did not perform the exercise at home (figure 3) and did not comply with the instructions to refrain from high loads and from playing football. The patient only partially avoids high-load daily activities and playing football (5 players – duration 30'); t₁- t₂, the patient performs jogging respecting the set times, but practices

the activity on accidental ground. The patient only partially avoids high-load daily activities; t_2 - t_3 , t_3 - t_4 and t_4 - t_5 , the patient performs independently at home what is requested according to the set times, but only partially avoids high-load daily activity; t_3 - t_4 , the patient performs an optional home exercise (figure 3); t_4 - t_5 , the patient hardly tolerate the exercise represented in figure 12; t_5 - t_6 , the patient performs independently at home what is required according to the set times and only partially performs the high-load daily activities. There were 2 adverse events, according to the classification reported by Carnes et al. [27]: one 'moderate' to the lumbar spine (NPRS 4/10 in movement), after the fourth treatment session (t_3) and a 'mild' one to the coccyx (NPRS 2/10 at rest), after performing the exercises at home between t_3 and t_4 .

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

THE STRENGTHS AND LIMITATION OF MANAGEMENT OF THIS CASE

An integrated clinical approach based on bio-psychosocial model and focused on symptoms characteristics, pain mechanism and preferences/expectations and psychosocial factors of each individual patient [15] seems to show the possibility of a safe management of a patient with an aspecific musculoskeletal coccygodynia. It should also be noted that the case report presents numerous negative prognostic factors. For the physiotherapy diagnosis of chronic non-specific coccygodynia there is an absence of imaging for the medical diagnosis of specific coccygodynia and for the differential diagnosis of non-musculoskeletal pathology. Only the medical history and physical examination are used for the exclusion of any red flags and for the physiotherapy diagnosis. Treatment of coccygeal pain is based partly on the biomechanical model (sacroiliac joint proximity) and partly on the concept of central pain sensitization [28]. With regard to the diagnostic evaluation process of chronic aspecific low back pain only the patient's medical history and static and dynamic inspection are taken into consideration during the initial evaluation, without performing active mobility test and provocation test of the lumbar spine at baseline (t_0). These tests are performed only in the third session (t_2). In addition, an evaluation with passive test (joint play) and through the battery of 'Movement Control Dysfunction' (MCD) test [29][30], is not performed to be more selective in the exercises proposed by O'Sullivan [21] and Lumajoski et al. [31] or the 'Two Point Discrimination' (TPD) test for the assessment of alterations in peripheral afferents [32]. It should also be noted that hyper-lordosis and muscle hyper-activation, performed on static and dynamic inspection, were visually assessed but not measured, while the alteration of the lumbo-pelvic rhythm is a 'test' with poor psychometric properties. With regard to the treatment path, education in the mechanism of nociceptive / nociplastic pain and the load / load capacity model took place through a theoretical explanation with practical examples of events from the patient's daily life.

During the entire rehabilitation process, the patient continued, even if partially, in high-load activities at home. There is also a poor continuity of care given by the distance of the treatment sessions and the need to prolong the treatment. This is in order to objectively evaluate what is reported in the anamnesis at the level of the left knee and possibly treat the chronic problem

encountered and, secondly, given the characteristics of the patient, verify the effectiveness in medium-long term of the complete return to activities of daily living and to playing football. The phone interview at 3, 6, 9 and 12 months ($t_6 - t_9$) may, in fact, present critical issues with respect to the "face to face" interview. The outcome measures taken into consideration represent only a small part of the bio-psycho-social sphere according to the ICF classification. Furthermore, the patient presents a clinically significant reduction in coccygeal and lumbar pain symptoms even before the initial physiotherapy evaluation (t_0). Regarding the improvement of the active movement in flexion and extension of the lumbar spine, there was no evaluation of the movement only at the level of the spine, but compensation of the hip was allowed. An element not objectively evaluated is the presence or absence of central sensitization of the patient, as well as the effectiveness of education in nociceptive/nociplastic pain and the load/load capacity model. Then there are the intrinsic limits of the reference guideline for the drafting according to EBM of the following 'case report' [33].

THE RELEVANT MEDICAL LITERATURES

Previous studies demonstrate the efficacy of non-invasive manual therapy and exercise in the treatment of patients with aspecific low back pain [32], however there is no evidence regarding coccygeal pain. The model proposed in the article by Bialosky et al. [28] could be a starting point for understanding the improvement of the patient's symptoms at the coccygeal level.

THE RATIONAL FOR CONCLUSIONS

Although this case report demonstrates an improvement in all outcome measures, only pain in coccyx and in lumbar spine is clinically significant. The improvement in active flexion and extension movement of the lumbar spine is not related to a restriction of movement, but to a correction of the movement pattern. Then there is the possible absence of a cause-effect relationship and/or possible relationship between chronic nonspecific coccygodynia and chronic nonspecific low back pain. Regarding the first point, it is possible, even if unlikely given the duration of the patient's symptoms, that spontaneous recovery would have occurred in the absence of treatment. Due to the relationship between the two musculoskeletal dysfunctions found, it is possible that the coccygeal pain was partly related to the symptoms found in the lumbar spine. Although the symptom modifying techniques for the sacro-iliac led to a complete resolution of the coccygeal pain (t_1), the treatment with manual therapy and exercise (t_2, t_3) resulted in a resolution of the altered perception of the position of the coccyx (+ vertical and - horizontal) (t_2) and discomfort to the same (t_3). Furthermore, between $t_0- t_1$ the reappearance of coccygeal pain (NPRS 1/10 in movement) seems to correlate with the reappearance of pain at rest (NPRS 3/10) after a football match (5 players - duration 30') and high-load daily activity. Also between $t_3- t_4$ this correlation seems to be present (NPRS coccyx 2/10 in movement and NPRS lumbar spine 4/10 in movement), however, coccygeal pain occurs following self-managed exercises at home and resolves spontaneously after about 2 hours, while the pain in the lumbar spine occurs

following treatment in the fourth session (t_3) and persists until the evaluation in the fifth session (t_4).

PRACTICAL IMPLICATIONS

This case report describes the success in functional pain management in a patient with chronic aspecific coccygodynia associated with chronic aspecific low back pain. The use of clinical reasoning that is based on the combination of symptom modification techniques, education and adequate loading strategies, could be a first practical example of how the bio-psychosocial model [15] can be implemented, both for diagnosis and for treatment of an aspecific musculoskeletal coccygodynia. In addition, a sub-classification, based on the mechanism underlying the musculoskeletal dysfunction, is necessary for a better management of the disorder [21]. This sub-classification has also been taken into consideration in other chronic musculoskeletal dysfunctions [35][36].

PATIENT PERSPECTIVE

The patient during the anamnestic process (t_0) reports to be not fully convinced on the possibility of returning to play football (5 players) without feeling any coccygeal, lumbar and/or left knee pain during and after the match. The coccygeal and lumbar pain are contextualized by referring them to a biomechanical model of load/load capacity that is constantly reinforced by the anatomical data of vertebral cleft, even if asymptomatic. The anatomical data represents a weak area for the patient to be protected by avoiding excessive loads: 'I cannot strain my back because, otherwise, the weak part of the vertebral cleft hurts'. Also, for the left knee the patient reports a chronicity of the problem in the six months preceding the reduction of heavy loads and the limitation of participation with consequent fear of movement and load. The patient is worried about the lack of cartilage at the medial level which causes him a stinging pain that cannot be correlated with any gesture/specific movement (NPRS 8/10): 'If previously when I strained the knee I had only a sensation of instability or possibly some sprains, now the condition has become chronic'. The patient, in addition to referring his musculoskeletal condition to his clinical history, correlates it with advanced age. The patient's behaviour seems to show resignation, however, the tendency to fight this condition autonomously without referring to a healthcare professional remains. This behaviour is partly justified by the experience lived with previous health professionals and by the ineffectiveness of the therapies adopted both at the lumbar level and at the knee level.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Dampc B, Stowiński K. "Coccygodynia – pathogenesis, diagnostics and therapy. Review of the writing" Pol Pzeegl Chir 2017. 89(4):33-40.
- [2] Awwad WM, Saadeddin M, Alsager JN, AlRashed FM. "Coccygodynia review: coccygectomy case series" Eur J Orthop Surg Traumatol 2017. 27(2):961-965.

-
- [3] Lirette LS, Chaiban G, Tolba R, Eissa H. "Coccydynia: an overview of the anatomy, etiology, and treatment of coccyx pain" *Ochsner J* 2014. 14(1):84-87.
- [4] Foye PM. "Coccydynia: Tailbone pain" *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2017. 28:539-549.
- [5] Nathan ST, Fisher BE, Roberts CS. "Coccydynia. A review of pathoanatomy, aetiology, treatment and outcome" *J Bone Joint Surg Br* 2010. 92(12):1622-1627.
- [6] Howard PD, Dolan AN, Falco AN, Holland BM, Wilkinson CF, Aink AM. "A comparison of conservative interventions and their effectiveness for coccydynia: a systematic review" *J Man Manip Ther* 2013. 21(4):213-219.
- [7] Sejer A, Sarikaya IA, Korkmaz O, Yalcin S, Malkoc M, Bulbul AM. "Management of persistent coccydynia with transrectal manipulation: results of a combined procedure" *Eur Spine J* 2018. 27(5):1166-1171.
- [8] Emerson SS, Speece AJ. "Manipulation of the coccyx with anesthesia for the management of coccydynia" *J Am Osteopath Assoc* 2012. 112(12):805-807.
- [9] Marinko LN, Pecci M. "Clinical decision making for the evaluation and management of coccydynia: 2 case reports" *J Orthop Sports Phys Ther* 2014. 44 (8):615-621.
- [10] Wray CC, Easom S, Hoskinson J. "Coccydynia. Aetiology and treatment" *J Bone Joint Surg Br* 1991. 73(2):335-338.
- [11] Woon JT, Perumal V, Maigne JY, Stringer MD. "CT morphology and morphometry of the normal adult coccyx" *Eur Spine J* 2013.22(4):863-870.
- [12] Foye PM, Kumar S. "Letter to the editor concerning 'CT Morphology and Morphometry of the normal adult coccyx'" [by Woon JT et al. (2013); *Eur Spine J* 22(4):863-870]. *Eur Spine J* 2014. 23(3):701.
- [13] Woon JT, Stringer MD. "Authors' reply to the letter to the editor of P.M. Foye et al. concerning 'CT Morphology and Morphometry of the normal adult coccyx'" by Woon JT et al. (2013); *Eur Spine J* 22(4):863-870.*Eur Spine J* 2014. 23 (3): 702.
- [14] Woon JT, Maigne JY, Perumal V, Stringer MD. "Magnetic resonance imaging morphology and morphometry of the coccyx in coccydynia" *Spine* 2013. 38(23): E1437-1445.
- [15] Ristori D, Miele S, Rossettini G, Monaldi E, Arceri D, Testa M. "Towards an integrated clinical framework for patient with shoulder pain" *Arch Physiother* 2018. 8:7.
- [16] Cook C, Brismée JM, Sizer PS Jr. "Subjective and objective descriptors of clinical lumbar spine instability: a Delphi study" *Man Ther* 2006. 11(1):11-21.
- [17] Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. "Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests" *Man Ther* 2005. 10(3):207-218.
- [18] Testa M, Francini L, Maistrello LF. "Atlante delle tecniche di terapia manuale. Pelvi e rachide toraco-lombare" 9th ed. Savona: Università degli studi di Genova - Campus di Savona; 2019.
- [19] O'Sullivan PB. "Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management" *Man Ther* 2000. 5(1):2-12
- [20] Dankaerts W, O'Sullivan P, Burnett A, Straker L. "Altered patterns of superficial trunk muscle activation during sitting in nonspecific chronic low back pain patients: importance of subclassification" *Spine* 2006. 31(17):2017-2023
-

-
- [21] O'Sullivan P. "Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism" *Man Ther* 2005. 242-255.
- [22] Hagedaars LHA, Bernards ATM, Oostendorp RAB. "The Multidimensional load/Carriability Model" Nederlands Paramedisch Instituut.
- [23] Butler DS, Moseley LG. "Explain pain" 1st ed. Adelaide:Noigroup Publications; 2003.
- [24] Childs JD, Piva SR, Fritz JM. "Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine* 2005" 30(11):1331-1334.
- [25] Monticone M, Giorgi I, Baiardi P, Barbieri M, Rocca B, Bonezzi C. Development of the Italian Version of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-I): Cross-Cultural Adaptation, Factor Analysis, reliability, and validity. *Spine* 2010. 35 (12): 1241-1246.
- [26] Monticone M, Baiardi P, Ferrari S, Foti C, Mugnai R, Pillastrini P, Rocca B, Vanti C. "Development of the Italian version of the Pain Catastrophising Scale (PCS-I): cross-cultural adaptation, factor analysis, reliability, validity and sensitivity to change" *Qual Life Res* 2012. 21 (6): 1045-1050.27
- [27] Carnes D, Mullinger B, Underwood M. "Defining adverse events in manual therapies: A modified Delphi consensus study" *Man Ther* 2010. 15(1):2-6.
- [28] Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. "The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model" *Man Ther* 2009. 14(5):531-538.
- [29] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Reliability of movement control tests in the lumbar spine" *BMC Musculoskelet Disord* 2007. 8:90.
- [30] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls" *BMC Musculoskelet Disord* 2008. 9:170.
- [31] Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. "Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention" *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2010. 2:11.
- [32] Lumajoski H, Moseley GL. "Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls" *Br J Sports Med* 2011. 45(5):437-440.
- [33] Gagnier JJ, Kinele G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D; "CARE Group. The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guidelines development" *J Med Case Rep* 2013. 7:223.
- [34] Gomes-Neto M, Lopes JM, Conceição CS, Araujo A, Brasileiro A, Sousa C, Carvalho VO, Arcanjo FL. "Stabilization exercise compared to general exercises or manual therapy for the management of low back pain: a systematic review and meta-analysis" *PhysTher Sport* 2017. 23:136-142.
- [35] O'Sullivan PB, Beales DJ. "Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders--Part 1: a mechanism-based approach within a biopsychosocial framework" *Man Ther* 2007. 12(2):86-97.
- [36] Kangas J, Dankaerts W, Stars F. "New approach to the diagnosis and classification of chronic foot and ankle disorders: identifying motor control and movement impairments" *Man Ther* 2011. 16(6):522-530.
-

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

L'imaging dell'amiloide in PET: stato dell'arte e considerazioni tecniche

Antonietta Arminio¹, Tommaso Prioreshi²

¹ *Ospedale del Mare, Napoli - ITA*

² *Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze- ITA*

Corresponding author: Antonietta Arminio - arminio.antonietta@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) - 205:221

Submitted: 2 November 2021

Revised: 11 November 2021

Accepted: 20 May 2022

Published: 27 June 2022

Think **green** before you print



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

ABSTRACT

INTRODUZIONE

Lo sviluppo di radiofarmaci PET adatti all'identificazione e alla quantificazione in vivo delle placche di β Amiloide è stato al centro di intensi sforzi di ricerca, rappresentando un utile mezzo per il loro rilevamento non invasivo nei soggetti affetti da malattia di Alzheimer. Lo scopo di questo articolo è quello di fornire una panoramica generale sull'applicazione dei radiofarmaci PET oggi disponibili per l'imaging in vivo delle placche di β amiloide. L'obiettivo quindi, è quello di illustrare le caratteristiche chimiche e di sintesi di tali e fornire una descrizione tecnica dei protocolli di acquisizione, mantenendo sempre il paziente al centro di ogni passaggio.

MATERIALI E METODI

I radiofarmaci per l'imaging PET della β amiloide si dividono in due grandi classi: i composti planari etero aromatici e gli analoghi degli alcheni. Tra i primi si annoverano il ^{11}C PiB e il ^{18}F Flutemetamol, mentre tra i secondi i più utilizzati sono i seguenti: ^{18}F Florbetaben; ^{18}F AV-45, Florpiramina, ^{18}F Florbetapir. Un protocollo idoneo e standardizzato a seconda del radiofarmaco utilizzato unitamente ad accortezze tecniche e a una buona comunicazione con l'assistito, contribuiscono alla buona qualità della prestazione offerta, sia in termini di efficacia che di sicurezza delle cure.

Nei confronti dell'utente è importante avere un atteggiamento professionale volto all'ascolto attivo, formulare frasi brevi, precise, composte da parole semplici e chiare, parlare lentamente e dare tempo per rispondere e risolvere eventuali dubbi. Il paziente affetto da demenza necessita di un ambiente rilassato e non giudicante.

Le attuali PET/TC in commercio sono dotate di strumenti quali il controllo automatico dell'esposizione a radiazioni ionizzanti e algoritmi iterativi, utili a ridurre e ottimizzare l'esposizione; inoltre i parametri di scansione possono variare in funzione del tipo di scanner. Nella pratica clinica è di uso comune utilizzare 120 KV e 60-100 mA, per ottenere una buona mappa di correzione dell'attenuazione e localizzazione morfologica. La scansione PET viene ricostruita su una matrice 256×256 utilizzando un algoritmo iterativo con filtro passa-basso gaussiano. Entrambi i dati PET e TC sono costruiti con un FOV di 25-30 cm.

CONCLUSIONI

I radiofarmaci oggi disponibili devono essere conosciuti per le rispettive specifiche dal TSRM, al fine di garantirne la corretta acquisizione e rispetto delle tempistiche. Una adeguata implementazione delle competenze tecniche e delle soft skills comunicative crea un contesto

adeguato al delicato equilibrio dei pazienti affetti da AD, ponendo la persona e le sue specifiche necessità al centro dell'attività sanitaria.

Parole chiave: Alzheimer; placche di β Amiloide; 11C PiB; 18F Flutemetamol; [18F] Florbetaben; [18F] AV-45, [18F] Florbetapir; soft skills; approccio capacitante.

INTRODUZIONE

La malattia di Alzheimer è il tipo più comune di demenza, si presenta in soggetti di età pari o superiore a 65 anni (1), con un decadimento cognitivo sostanziale, tale da interferire nella vita quotidiana andando ad abbassare la qualità di vita dei soggetti interessati. Tale patologia neurodegenerativa inficia funzioni come memoria, comprensione, linguaggio, attenzione, ragionamento e giudizio. Considerata una tipica patologia senile, il cui esordio giovanile è insolito e si osserva in una piccola percentuale di soggetti, uno dei primi sintomi è la perdita selettiva della memoria a breve termine, a cui progressivamente si aggiunge un ingravescente decadimento cognitivo.

Vi sono due principali segni patologici a livello cellulare che contribuiscono alla patogenesi dell'AD: la presenza di placche amiloidi extracellulari composte da amiloide- β ($A\beta$) e grovigli neurofibrillari intracellulari composti da tau iperfosforilata. Nonostante le ricerche approfondite sull' $A\beta$ negli ultimi due decenni, le terapie mirate all' $A\beta$ non sono state molto fruttuose nel trattamento dell'AD poiché la loro efficacia osservata su modelli animali non è sovrapponibile a quella osservata negli studi clinici sull'uomo. Alla luce di quanto esposto, le terapie tau-dirette hanno ricevuto un'enorme attenzione come potenziali trattamenti per l'AD (2).

Le tauopatie sono strettamente correlate alla demenza, l'immunoterapia si è dimostrata efficace nel ridurre la patologia tau e nel migliorare i deficit cognitivi nei modelli animali (3).

Lo sviluppo di radiofarmaci PET adatti all'identificazione e alla quantificazione in vivo delle placche di β Amiloide (4) è stato al centro di intensi sforzi di ricerca negli ultimi anni rappresentando un utile mezzo per il loro rilevamento non invasivo nei soggetti affetti da malattia di Alzheimer, inoltre possono essere utilizzati come strumento diagnostico precoce in soggetti senza segni patologici di malattia.

L'ambito di ricerca della radiofarmacologica PET sta tendendo verso soluzioni innovative non soltanto in ambito diagnostico, ma anche in ambito terapeutico, al fine di modificare o ridurre la quantità ed estensione delle placche neuritiche.

Lo scopo di questo articolo è quello di fornire una panoramica generale dell'applicazione dei radiofarmaci PET attualmente fruibili per l'imaging in vivo delle placche di β amiloide. L'obiettivo è perciò illustrare le caratteristiche chimiche e di sintesi dei principali radiofarmaci nell'imaging in vivo dell'amiloide, fornire infine una descrizione tecnica dei protocolli di acquisizione, mantenendo sempre il paziente al centro di ogni passaggio.

RADIOFARMACI PET PER L'IMAGING IN VIVO DELLE PLACCHE DI β AMILOIDE

Caratteristiche generali dei radiofarmaci PET per l'imaging delle placche di β amiloide

Con il termine radiofarmaco si definisce un preparato radioattivo con caratteristiche chimico-fisico-biologiche particolari che rispettano tutte le normative della Farmacopea ufficiale per la somministrazione nell'uomo (5). Il suo impiego diagnostico o terapeutico deve quindi essere preventivamente autorizzato dalle Autorità Sanitarie, per ogni indicazione e modalità di somministrazione, come qualunque altro farmaco.

Un radiofarmaco è costituito da un radionuclide, o da una molecola legata ad un radionuclide, scelto opportunamente in modo che si concentri nell'organo oggetto di studio o che si comporti come tracciante di una particolare funzione biologica. La distribuzione nell'organismo di ogni radiofarmaco dipende dalla costituzione chimico-fisica dello stesso, dalla capacità di attraversare barriere biologiche e di essere trasportato dai carrier e dalle condizioni metaboliche del paziente.

I radiofarmaci PET con più ampie applicazioni cliniche sono quelli che riguardano la diagnostica in ambito oncologico, cardiologico e neurologico.

Le caratteristiche generali di un agente di imaging destinato ad applicazioni neurologiche in vivo sono le seguenti (4):

- (a) capacità del composto di attraversare rapidamente la barriera emato-encefalica (BEE) in quantità idonee;
- (b) il legame selettivo e ad alta affinità con il target di interesse;
- (c) la clearance rapida da regioni cerebrali non target.

In generale, un composto adatto all'imaging neurologico deve avere un peso molecolare inferiore a 600, deve essere neutro (4) e deve possedere una lipofilità tra 1.0 e 3.5 log P in modo da attraversare la BEE per diffusione passiva (6). Il target dovrebbe avere un alto assorbimento cerebrale iniziale (> 4% della dose/g a 2 min dall'iniezione nei topi), mentre il tessuto cerebrale normale dovrebbe avere un rapido wash out (<1% della dose/g 30 min dopo l'iniezione nei topi) (7-8). Il radiofarmaco ideale non deve essere metabolizzato nel cervello ma dovrebbe essere resistente al metabolismo periferico nel plasma. I metaboliti del radiofarmaco devono essere sufficientemente polari per impedire il loro accumulo nell'encefalo (4).

È stato proposto un modello generico basato sull'interazione di una struttura aromatica planare con gruppi funzionali di carica negativa, i quali interagiscono con specifici residui amminoacidici presenti nella conformazione β degli aggregati amiloidi fibrillari (9). Lo sviluppo di agenti di imaging PET per l'identificazione delle placche di β A in AD si basa principalmente su modifiche strutturali dei coloranti, come il rosso Congo e la tioflavina-T, utilizzati per la colorazione istopatologica post-mortem delle placche di β A e delle NFTs nelle sezioni di tessuto cerebrale, come conferma della diagnosi di AD. Le modifiche strutturali consistono principalmente nella eliminazione delle specie cariche, le quali rappresentano un limite all'attraversamento della BEE

e in modificazioni che permettono l'incremento della clearance dal tessuto cerebrale normale e l'aumento dell'affinità di legame al target, in particolare alle placche fibrillari di β A.

I radiofarmaci per l'imaging PET della β amiloide comprendono due grandi classi (4):

- 1) composti planari etero aromatici (benzotiazoli, analoghi del benzossazolo e benzofurani);
- 2) gli analoghi degli alcheni.

Analoghi etero aromatici

^{11}C PiB

La tioflavina-T è stata utilizzata come agente di imaging per le placche di β A. Il [^{11}C] PiB è un analogo della tioflavina-T, in grado di attraversare la BEE e mantenere o migliorare la capacità della tioflavina-T nell'identificazione delle placche di β A. Il [^{11}C] PiB è tra i radio farmaci PET più ampiamente utilizzati per la delineazione delle placche di β A nel cervello. È utilizzato in studi di neuroimaging per la diagnosi precoce di AD e, come marcatore di imaging non invasivo, in studi sperimentali per valutare l'efficacia di due potenziali terapie per AD.

L'approccio radiochimico iniziale utilizza come precursore il metossimetil etere (MOM) derivato dell'anilina (6-MOMOBTA-0). Attraverso l'uso di una base forte (KOH) in dimetilsolfossido con il [^{11}C] CH₃I a temperatura elevata si ottiene la molecola intermedia desiderata. Il gruppo di protezione MOM viene rimosso in soluzione acida (MeOH / HCl) a 125 ° C per 5 minuti (Fig.1).

Il [^{11}C] PiB, così ottenuto, viene purificato in fase inversa semi-preparativa con HPLC per dare il prodotto finale con rese medie del 12,1%. Applicando tale metodo di sintesi, la purezza radiochimica e la purezza chimica sono > 95% e l'attività specifica media è di circa 85 GBq/mmol (Figura 2).

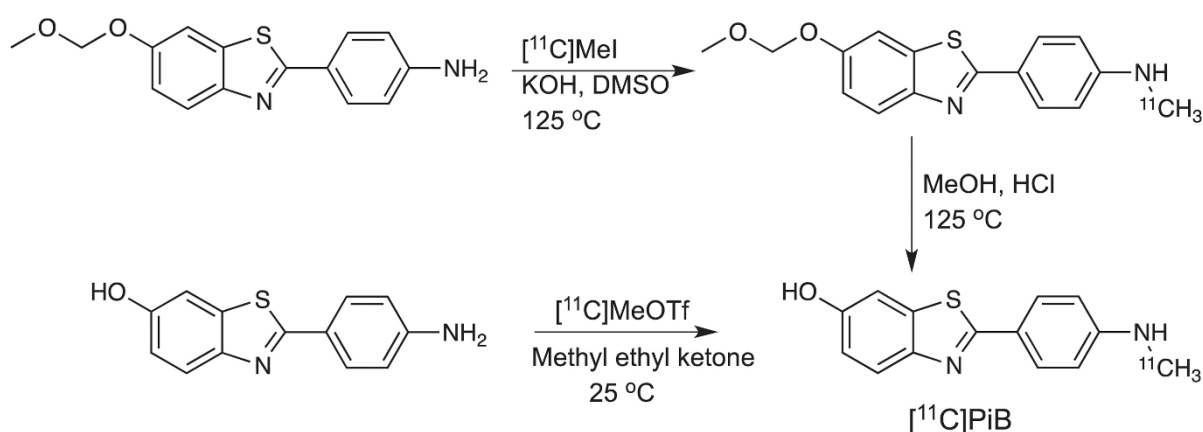


Fig.1- Radiosintesi del [^{11}C]PiB (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of A β plaques 2013)

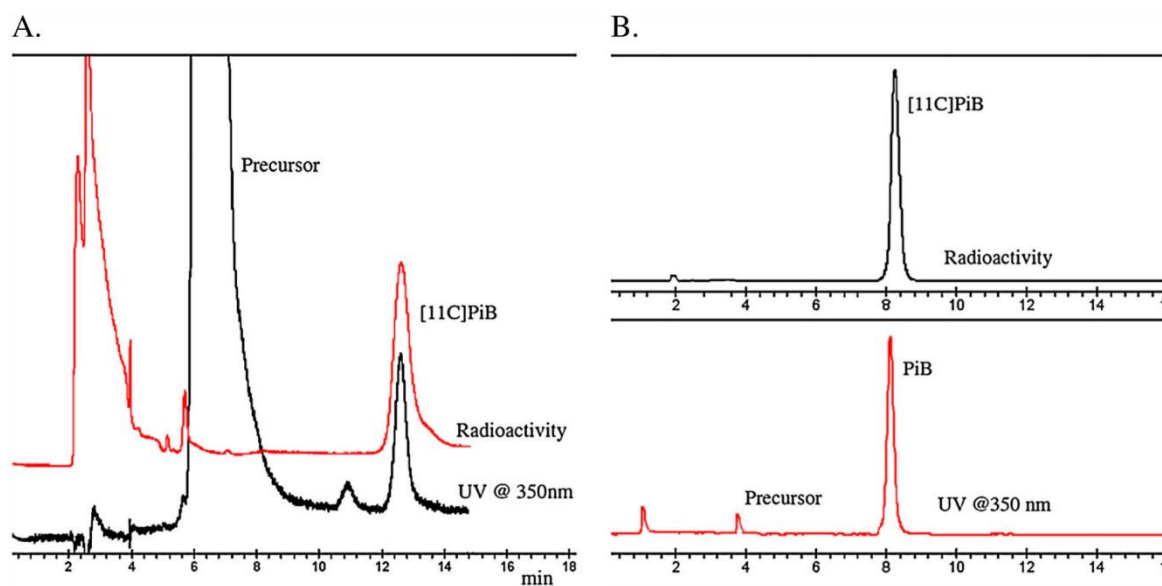


Fig.2 – A. Schema dell'HPLC semi-preparativa per la radio sintesi di $[^{11}\text{C}]$ PiB. B. Schema corrispondente relativo al controllo di qualità analitico HPLC (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of A β plaques 2013)

L'utilizzo del sintone più reattivo, $[^{11}\text{C}]$ triflato metile, in condizioni neutre con il precursore fenolico libero, 2- (4-amminofenil) benzo [d] tiazol-6-olo, ha fornito un approccio di radiosintesi diretta in un unico step per la produzione di $[^{11}\text{C}]$ PiB.

Questo approccio è stato utilizzato presso l'Università di Pittsburgh negli ultimi anni per oltre 1000 produzioni di $[^{11}\text{C}]$ PiB, ha dimostrato di essere affidabile e fornisce $[^{11}\text{C}]$ PiB conforme ai requisiti della Farmacopea degli Stati Uniti. Attraverso questo processo di radiosintesi si ottengono rendimenti medi del 19-28,5% per un tempo di sintesi totale di 40-45min (compreso il controllo di qualità). La purezza chimica e radiochimica devono essere superiori al 95% con attività specifica di 120 ± 45 GBq/mmol (3.23 ± 1.31 Ci/mmol). Recentemente, è stato realizzato un processo di produzione completamente automatizzato per il $[^{11}\text{C}]$ PiB (10), il quale produce $[^{11}\text{C}]$ PiB con un rendimento del 1,6%(4).

Essendo radiomarcato con carbonio, il ^{11}C PiB decade rapidamente (20 min), rendendolo inadatto all'uso di routine nella maggior parte dei centri. Per questo motivo sono stati introdotti sul mercato nuovi traccianti marcati con fluoro che garantiscono tempi di utilizzo entro poche ore dalla produzione (11).

^{18}F Flutemetamol

L'utilizzo di ^{11}C PiB per l'imaging delle placche di βA in vivo ha portato a intensi sforzi nel campo della ricerca con l'obiettivo di sviluppare un analogo marcato con F-18. È stata studiata un'ampia varietà di analoghi strutturali in vitro, in modelli preclinici ed in seguito sugli esseri umani. Uno di questi composti, il 2- (3- $[^{18}\text{F}]$ fluoro-4-(metilammino) fenil) benzo [d] tiazolo-

6-olo ($[^{18}\text{F}]$ 3'F-PIB o $[^{18}\text{F}]$ GE067 oppure $[^{18}\text{F}]$ Flutemetamol) ha superato la sperimentazione clinica ed è attualmente in commercio.

La radiosintesi di $[^{18}\text{F}]$ Flutemetamol avviene attraverso la reazione nucleofila. Il precursore (N-metil-N- [4- (6- etil-2-metossi benzo [d] tiazolil) -2-nitrofenil] formammide) reagisce con il Kryptofix K222/bicarbonato di potassio/ $\text{K}[^{18}\text{F}]\text{F}$ in DMSO a temperature elevate (Figura 3).

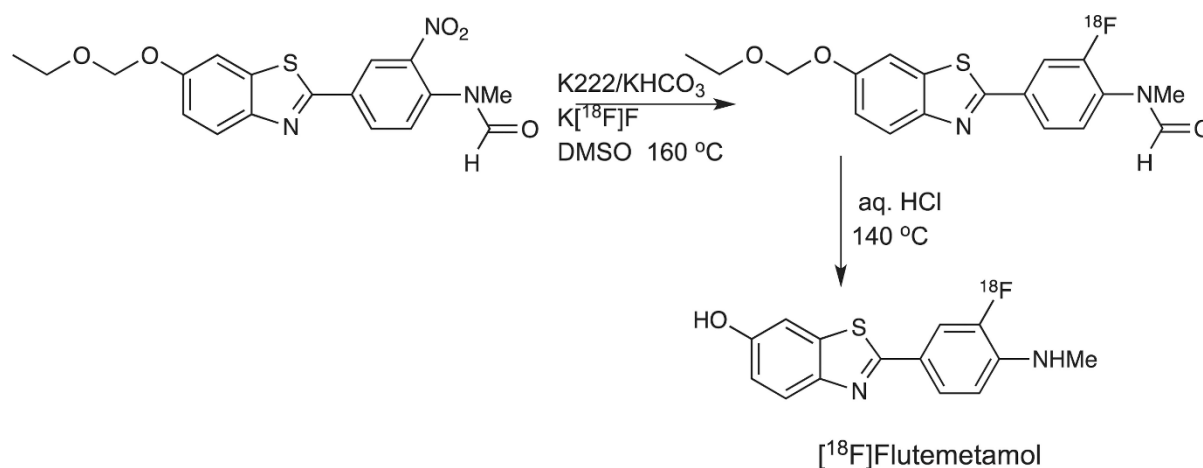


Fig. 3 – Radiosintesi del $[^{18}\text{F}]$ Flutemetamol (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of A β plaques 2013)

Successivamente avviene l'idrolisi acida seguita da purificazione HPLC in fase inversa del $[^{18}\text{F}]$ Flutemetamol. Si ottengono rese medie del 15% con attività specifica superiore a 74 GBq/mmol (> 2.0 Ci / mmol)(12).

Grazie all'utilizzo di un sintetizzatore automatico si ottiene $[^{18}\text{F}]$ Flutemetamol con una resa radiochimica del 15-25%(4).

La distribuzione del radiofarmaco avviene in flacone monodose. La dose media di riferimento è 185 MBq la quale può essere variata in funzione della strumentazione ed, in casi selezionati, del peso del paziente (13).

La via di somministrazione è quella endovenosa a bolo lento (circa 20 sec), mediante l'utilizzo di una cannula; successivamente si fa seguire la somministrazione di un flush di soluzione fisiologica.

Il farmaco è in soluzione alcolica e aderisce facilmente alle pareti di plastica del circuito esterno di iniezione (13) per cui è consigliabile preparare la dose subito prima della somministrazione.

Le immagini vengono acquisite dopo 90 minuti (13) (dati di riferimento: 20 minuti per dose standard di 185 MBq)(13).

Analoghi degli alcheni

Tra gli analoghi degli alcheni, i più utilizzati sono i seguenti due composti radiomarcati:

- [18F] Florbetaben;
- [18F] AV-45, Florpiramina, [18F] Florbetapir.

Questi sono alcheni diarilici (stilbeni e stirilpiridine) caratterizzati da un nucleo strutturale aromatico rigido e coniugato(4).

¹⁸F Florbetaben

Il ¹⁸F Florbetaben è un derivato dello stilbene, un diariletene(14), ovvero un idrocarburo composto da un etene sostituito con un gruppo fenilico su entrambi gli atomi di carbonio del doppio legame(12).

Un altro derivato dello stilbene è il ¹⁸F Florbetapir. La differenza principale con il ¹⁸F Florbetaben è la modificazione del nucleo dello stilbene presente nel ¹⁸F Florbetaben con una molecola di stirilpiridina. Questa modifica strutturale riduce la lipofilia della molecola e porta a cinetiche cerebrali più veloci rispetto al ¹⁸F Florbetaben(15).

Ne consegue che l'acquisizione delle immagini PET può essere eseguita da 30 a 50 minuti dall'iniezione (13).

Come tutti i composti radiomarcati utilizzati nella routine clinica, anche per il ¹⁸F Florbetaben è di estrema importanza stabilire un'affidabile sintesi automatizzata per l'uso clinico: questa consiste in una reazione in due fasi, costituite dallo spostamento nucleofilo del gruppo dell'acido metansolfonico nel precursore, acido metansolfonico 2- {2- [2- (4- {2- [4- (terzbutossicarbonil-metil-ammino) fenil] -vinil] -fenossi} -etossi] -etossi} -etilester (Boc-Stilbene-PEG-MS), con il ¹⁸F fluoruro, seguita da idrolisi acida. La sintesi totale richiede 90 minuti. La purezza radiochimica del prodotto finale è > 99%(16). Il ¹⁸F Florbetaben può essere, inoltre, prodotto attraverso una sintesi automatizzata in una singola fase, nella quale si utilizza l'acido metansolfonico 2- [2- (2- {4- [2- (4-metila-mino-fenil) -vinil] -fenossi} -etossi) -etossi] etil estere come precursore. Questo processo è caratterizzato da un tempo di sintesi di 50 min e da una purezza radiochimica inferiore (~ 95%) (8) (figura 4).

Il radiofarmaco viene distribuito in flacone monodose. La dose media di riferimento è 300 MBq (Max 360 Min. 260), la quale può essere variata in funzione della strumentazione e, in casi selezionati, del peso del paziente. Si somministra per via endovenosa, a bolo lento (circa 20 sec.) utilizzando una cannula. Subito dopo la somministrazione del radiofarmaco occorre iniettare un flush di soluzione fisiologica

Il farmaco è in soluzione alcoolica e aderisce facilmente alle pareti di plastica del circuito esterno di iniezione per cui è consigliabile preparare la dose subito prima della somministrazione (14).

Le immagini vengono acquisite dopo 90 minuti dall'iniezione del radiofarmaco (dati di riferimento: 20 minuti per una dose standard di 300 MBq) (13).

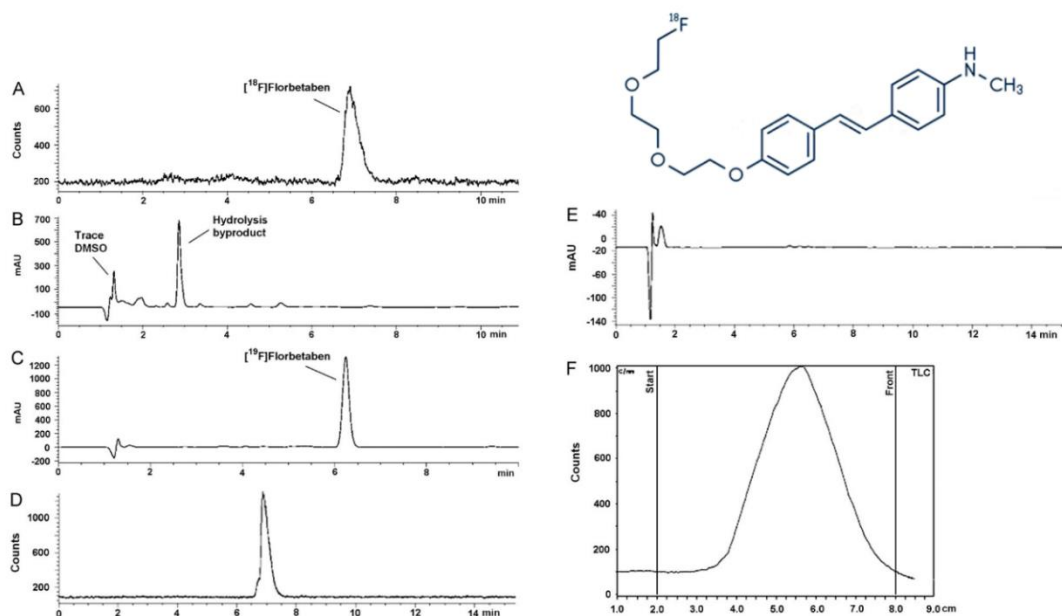


Fig - 4 in alto formula chimica del [^{18}F] Florbetaben, in basso a sinistra cromatogrammi analitici HPLC di [^{18}F] Florbetaben (Stilbene-PEG-OM come precursore) purificati con cartucce Sep-Pak. (A) Il cromatogramma radioattivo per [^{18}F] Florbetaben. (B) Il cromatogramma UV. (C) Il cromatogramma UV per [^{18}F] Florbetaben. In basso a destra cromatogrammi analitici HPLC e radio-TLC di [^{18}F] Florbetaben (Stilbene-PEG-OM come precursore) purificati con HPLC semi-preparativo. (D) Il radioattivo cromatogramma per l'iniezione di [^{18}F] Florbetaben. (E) Il cromatogramma UV per l'iniezione di [^{18}F] Florbetaben. (F) Il radio-TLC per l'iniezione di [^{18}F] Florbetaben (Automated synthesis of [^{18}F]Florbetaben as Alzheimer's disease imaging agent based on a synthesis module system Hongliang Wang, Xinyan Guo, Shende Jiang, Ganghua-Tang 2013).

^{18}F Florbetapir

La modifica del nucleo presente nel [^{18}F] Florbetaben con un residuo di stirlipridina fornisce il nucleo molecolare del [^{18}F] Florbetapir (17). Questa modifica strutturale riduce la lipofilità della molecola e porta a cinetiche cerebrali più veloci rispetto al [^{18}F] Florbetaben.

Il processo di radiosintesi riportato da Choi, et al. è molto simile al processo di sintesi utilizzato per il [^{18}F] Florbetaben: la differenza principale consiste nell'uso del precursore tosilossi N-BOC protetto.

La radiosintesi si divide in due fasi: reazione di spostamento nucleofila con Kryptofix K222 e carbonato di potassio in DMSO a temperature elevate, seguita da idrolisi mediata da cloruro di idrogeno acquoso (Figura 5).

Successivamente alla reazione di sintesi, si esegue la purificazione semi-preparativa in fase inversa con HPLC. Il [^{18}F] Florbetapir ottenuto dalla reazione ha una resa radiochimica del 10-30%.

La purezza radiochimica del prodotto finale è > 99% e l'attività specifica misurata è di 37-185 GBq / mmol (1-5 Ci / mmol).

Recentemente nelle GMP è stato introdotto un processo di radiosintesi per il [^{18}F] Florbetapir, basato su una fluorurazione polivalente automatizzata, utilizzando i moduli di sintesi (F121R).

Tale processo ha fornito rendimenti radiochimici di $25,4 \pm 7,7\%$ in un tempo sintesi complessivo di circa 104 min. La purezza radiochimica del prodotto radiomarcato è pari al $95,3 \pm 2,2\%$ e l'attività specifica è di $470 \pm 135\text{GBq}/\mu\text{mol}$.

Utilizzando questo metodo GMP nella formulazione del prodotto finale di [^{18}F] Florbetapir vi è la presenza di un precursore dell'acetonitrile come impurezza chimica.

L'indicazione di etichettatura afferma che il [^{18}F] Florbetapir è un agente diagnostico radioattivo per l'imaging PET del cervello, in grado di stimare la densità delle placche neuritiche di β -amiloide nei pazienti adulti che sono in corso di valutazione per l'AD o per altre cause di declino cognitivo (18).

Il radio farmaco viene distribuito in flacone multi dose. Le immagini vengono acquisite dopo 30-50 minuti dall'iniezione del radiofarmaco (dati di riferimento: 10 minuti per una dose standard di 370 MBq) (13).

La tabella 1 illustra i principali radio farmaci per l'imaging dell'amiloide e le loro caratteristiche (13).

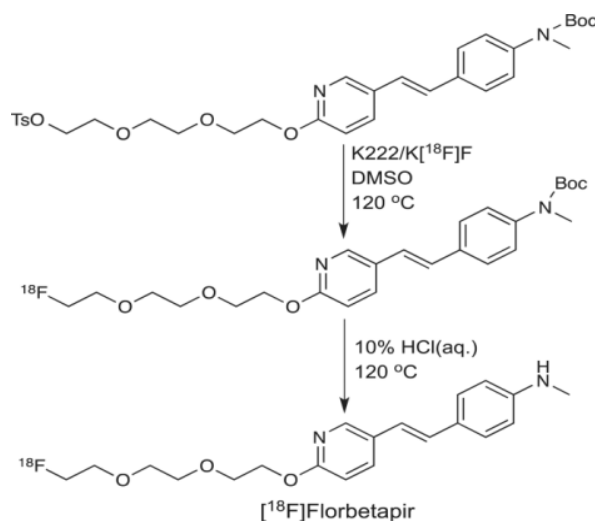


Fig. 5- Radiosintesi del [^{18}F] Florbetapir (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of A β plaques 2013)

Dati di acquisizione		Analoghi eteroaromatici		Analoghi degli alcheni	
TC					
120 Kv 60-100 mA T. scan. 10s					
PET					
FOV 30 cm Matrice: 256x256 (pixel 1-2 mm) Metodo iterativo OSEM (80 iteraz. o subset) Filtro: gaussiano FWHM 1-2 mm		¹⁸ F Flutemetamol Acq. immagini: A 90 min da iniezione Radiofarmaco Tempo acquisizione: 20 minuti per Dose standard di 185 MBq.	¹¹ CPIB Analogo Della tioflavina-T	¹⁸ F Florbetaben derivato dello stilbene Acq. immagini: A 90 min da iniezione Radiofarmaco Tempo acquisizione: 20 minuti per Dose standard di 300 MBq	¹⁸ F Florbetapir residuo di stiril piridina nel nucleo di [¹⁸ F] Florbetaben Acq. immagini: 30-50 min da iniezione Radiofarmaco Tempo acquisizione: 10 minuti per Dose standard di 370 MBq

Tabella 1: principali radio farmaci per l'imaging dell'amiloide e le loro caratteristiche.

Metodi di comunicazione efficace con il paziente

La sinergia dell'imaging ibrido permette di ottenere, con la PET delle immagini funzionali, mentre il contributo morfologico è derivato dalle immagini CT. La fusione delle due componenti permette, non soltanto di sfruttare gli aspetti migliori di entrambe le metodiche, ma anche di ottenere una correzione dell'attenuazione in modo rapido e con il più basso rumore possibile. Altro aspetto importante che offre questa tecnica ibrida è l'accuratezza, fornita dalla parte di CT, nella localizzazione di determinate captazioni patologiche rilevate dall'altra componente (19).

L'insieme di accortezze tecniche e cliniche, unitamente al consenso informato e ad un'adeguata comunicazione con l'assistito, contribuiscono alla buona qualità della prestazione offerta, sia in termini di efficacia che di sicurezza delle cure (20).

Considerando che al paziente non è richiesto digiuno o ulteriori procedure nel caso di diabetici, nessuna sospensione di piani terapeutici di tipo farmacologico, (nemmeno modalità particolari d'iniezione, come la bassa illuminazione nel caso di indagini con traccianti fluorati) (13), queste costituiscono nel loro insieme la bontà della preparazione del paziente.

Una buona idratazione durante la fase preliminare dell'indagine è necessaria, al fine di mantenere un buon standard di qualità iconografica, concetto che verrà spiegato al paziente in fase di anamnesi. Questa accortezza permetterà di raggiungere un buon rapporto segnale - rumore (21), abbassando l'attività appartenente al fondo. È importante l'assunzione di liquidi anche a fini radioprotezionistici: infatti il radiofarmaco, quindi la dose somministrata, viene smaltita elettivamente per via urinaria.

Trascorso il tempo utile, variabile a seconda della farmacocinetica del tracciante utilizzato, il paziente viene accolto dal tecnico sanitario di radiologia medica all'interno dei locali PET -TC.

In letteratura è stato evidenziato come la comunicazione giochi un ruolo fondamentale nel paziente affetto da AD (22). È importante avere un atteggiamento professionale volto all'ascolto attivo, formulare frasi brevi, precise, composte da parole semplici e chiare, parlare lentamente e dare tempo per rispondere. Il paziente affetto da sindrome demente necessita di un ambiente rilassato e non giudicante (22).

Questo approccio specifico è coerente con l'atteggiamento capacitante (23): evitare di contraddire anche solo per correggere, evitare l'utilizzo dell'avverbio "non", rispettare la lentezza espressiva, il silenzio ed infine le pause, permette di favorire la compliance comunicativa tra professionista sanitario e assistito.

Il tecnico può facilitare l'interazione con l'assistito servendosi di un breve elenco o istruzioni scritte come promemoria (se già la lettura non è stata compromessa), questo può aiutare a mantenere uno stato di calma e di controllo del contesto da parte del paziente (23).

Anche se per un lasso di tempo limitato, durante la prestazione diagnostica si crea, grazie a quanto detto, un rapporto di fiducia con il paziente che diventa così predisposto a una maggiore collaborazione, facilitando l'efficacia ed efficienza del processo tecnico - diagnostico. Le soft skills sono competenze fondamentali al pari di quelle tecniche (24), soprattutto nell'interazione con pazienti compromessi dal punto di vista neurologico. Anche elementi come il ritmo, o della cadenza data dalla distribuzione degli accenti nella conversazione e l'enfasi che consiste nel mettere in rilievo una parola o parte di una parola per darle più importanza, sono in grado di contribuire a una migliore presa in carico del paziente capacitante (25).

Per arrivare ad ottenere un rilassamento fisico e mentale dell'assistito, la musica può essere efficacemente utilizzata come strumento non farmacologico (26), Gallego et al hanno descritto un miglioramento dell'orientamento, della depressione e dell'ansia, in casi lievi e moderati di AD; questo chiarisce ulteriormente quanto l'ambiente se ben strutturato possa influenzare il grado di collaborazione del paziente.

Specifiche del processo tecnico di acquisizione

Ogni tipo di oggetto di metallo rimovibile dovrà essere allontanato per evitare la presenza di artefatti indesiderati che potrebbero comportare difetti inerenti la mappa di correzione dell'attenuazione, ma anche nella dose somministrata al paziente (27). Sarà compito del personale

sanitario verificare la rimozione di protesi acustica, dentaria, orecchini o qualsivoglia oggetto non idoneo.

Le attuali PET/TC in commercio sono dotate di strumenti quali il controllo automatico dell'esposizione (AEC) e algoritmi iterativi, utili a ridurre e ottimizzare l'esposizione radiante (28), garantendo talvolta un notevole abbassamento della dose al paziente.

Sopra il lettino del tomografo verranno collocati all'altezza della pelvi del paziente delle traverse in carta assorbente, al fine di assorbire l'urina che il paziente potrebbe non essere in grado di trattenere durante l'indagine.

Pur invitando il paziente a recarsi ai servizi igienici prima dell'esame, è buona norma tenere conto che le sindromi dementi nelle fasi avanzate inducono una progressiva perdita di autocontrollo, e che se tale evento si verificasse sul lettino del tomografo PET-TC potrebbe comportare importanti problematiche di contaminazione (29).

Attraverso una relazione comunicativa idonea, il paziente dovrebbe recepire tutte le istruzioni relative al posizionamento utile all'indagine, supino con il cranio accolto dal supporto specifico.

Il TSRM determina se la strategia comunicativa può essere preferita a sistemi di contenzione tradizionali quali fasce, al fine di non alterare lo stato emotivo e psicologico del paziente, favorendone la collaborazione.

Favorire una posizione il più possibile funzionale al tempo d'indagine è utile ad incrementare la collaborazione e l'immobilità del paziente. Se necessario, è raccomandabile utilizzare un supporto per gli arti inferiori in modo da favorire il comfort del paziente e utilizzare una fascia per favorire la posizione lungo il corpo degli arti superiori.

Eventualmente, in rari casi selezionati, anche sistemi di contenimento possono contribuire al mantenimento della posizione imposta.

Una volta confermata visivamente la correttezza del posizionamento tramite i centratori laser, inizieremo la fase d'impostazione della scout relativa alla selezione del volume d'acquisizione.

È da preferire una scout sia con vista antero-posteriore che latero-laterale, al fine di migliorare l'accuratezza del posizionamento del volume da acquisire.

Il TSRM avrà cura di posizionare il paziente comprendendo in un unico campo di vista l'intera struttura cranica, la quale verrà inclinata in modo tale che il piano canto-meatale sia perpendicolare all'asse del tunnel del tomografo (asse z). Gli spessori in dotazione al tomografo possono supportare il mantenimento della posizione imposta evitando rotazioni e riducendo quindi possibili artefatti da movimento (30).

Il corretto posizionamento del cranio gioca inoltre un ruolo fondamentale al fine di diminuire il numero di interpolazioni in fase di ricostruzione ed analisi multiplanare (31).

Se per l'esecuzione dell'indagine è necessario sedare il paziente, è bene che ciò avvenga nella fase post-iniettiva e poco prima della procedura di acquisizione sul lettino PET (13).

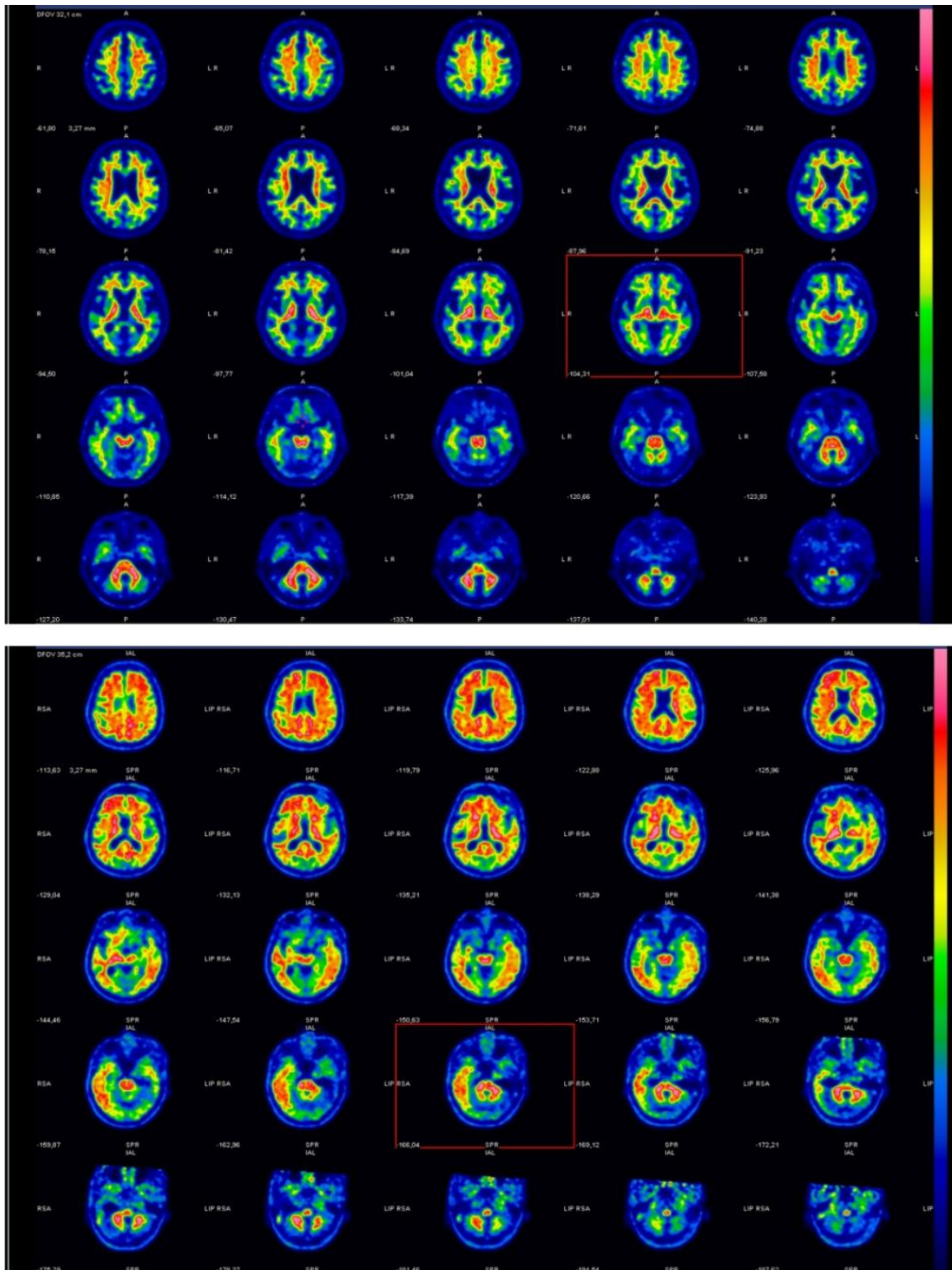


Fig. 6 - Acquisizione PET con un radiofarmaco per l'imaging dell'amiloide: l'immagine soprastante rappresenta un caso negativo, quella sottostante un caso positivo (Nuclear Medicine and Molecular Imaging Dpt ASST Spedali Civili di Brescia)

Dopo l'iniezione del radiofarmaco si procede con l'acquisizione della PET a partire dalle fasi seguenti:

- si posiziona il paziente nel gantry utilizzando un baschetto di contenimento.
- si utilizza la linea canto-meatale per standardizzare la posizione della testa.
- si informa il paziente della necessità di evitare di muovere la testa.

Per sistemi ibridi PET/TC, la TC viene usata per la correzione per l'attenuazione.

I parametri di scansione possono variare in funzione del tipo di scanner: nella pratica clinica è di uso comune utilizzare 120 Kv(11) e 60-100 mA, per ottenere una buona mappa di correzione dell'attenuazione e localizzazione morfologica.

Generalmente per la TC si utilizzano 140 kV, 60-100 mA (13).

Le Linee Guida AIMN pubblicate nel 2017 suggeriscono l'utilizzo di 140Kv, ma nella pratica clinica è di uso comune utilizzare 120 Kv (11), in modo da limitare la dose al paziente e ottenere una buona mappa di correzione dell'attenuazione.

Il tempo di scansione è di circa 10 sec.

La PET si acquisisce al termine della TC con modalità 3D, è sufficiente un solo segmento o lettino (dimensione assiale di 15 cm) per includere nel campo visivo il cranio del paziente dal vertice alla base.

L'acquisizione può essere statica o dinamica: nella prima modalità si acquisisce un frame di 15 minuti, nella seconda modalità si acquisiscono 3 frame di 5 minuti ciascuno.

La modalità dinamica è utile per individuare gli artefatti da movimento (11). La scansione PET viene ricostruita su una matrice 128×128 o 256×256 utilizzando un algoritmo iterativo con filtro passa-basso gaussiano. Entrambi i dati PET e TC sono costruiti con un FOV di 25-30 cm (11).

Conclusioni

I radiofarmaci oggi disponibili devono essere conosciuti per le rispettive specifiche dal TSRM, al fine di garantirne un corretto utilizzo.

Inoltre, un'adeguata implementazione delle competenze tecniche e delle *soft skills* comunicative deve creare un contesto idoneo al delicato equilibrio dei pazienti affetti da AD, ponendo la persona e le sue necessità al centro dell'attività sanitaria.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Anil K., Jaskirat S., Amandeep G., Jack W. T. Alzheimer Disease. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan
- [2] Ashford JW, Salehi A, Furst A, Bayley P, Frisoni GB, Jack CR, Jr., et al. *Imaging the Alzheimer brain*. J Alzheimers Dis 3: 1-27. (2011)
- [3] Fong P. C., Khuen Y. N., RhunY.K. ,Soi M. C. Tau Proteins and Tauopathies in Alzheimer's Disease. Cellular and molecular neurobiology. 2018 Jul; 38(5):965-980
- [4] N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for *in vivo* imaging of A β plaques . (2013)
- [5] Fondamenti di medicina nucleare. Tecniche e applicazioni. D. Volterrani, P. A. Erba, G. Mariani. (2010)
- [6] Braak H, Braak E. *Frequency of stages of Alzheimer-related lesions in different age categories*. NeurobiolAging 18(4): 351-7.(1997)
- [7] Riassunto delle raccomandazioni del Gruppo di Lavoro Intersocietario Italiano per l'Utilizzo dell'Imaging di Amiloide nella Pratica Clinica. A cura del GdS di Neurologia dell'AIMN. *Libera traduzione di Ambra Buschiazio e Silvia Morbelli dall'originale Guerra UP, Nobili FM, Padovani A, Perani D, Pupi A, Sorbi S, Trabucchi M. Recommendations from the Italian Interdisciplinary Working Group (AIMN, AIP, SINDEM) for the utilization of amyloid imaging in clinical practice. Neurol Sci. 2015 Jan 24. [Epub ahead of print]; PMID:25616445
- [8] Wang H, Guo X, Jiang S, Tang G. *Automated synthesis of [¹⁸F] Florbetaben as Alzheimer's disease imaging agent based on a synthesis module system*. ApplRadiatIsot 71(1): 41-6. (2013)
- [9] Hiltunen M, van Groen T, Jolkkonen J. *Functional roles of amyloid-beta protein precursor and amyloid-beta peptides: evidence from experimental studies*. J Alzheimers Dis 18(2): 401-12. (2009)
- [10] Buccino P., Savio E., Williams P. Fully -automated radiosynthesis of the amyloid tracer [¹¹C] PiB via direct [¹¹C]CO₂ fixation-reduction. EJNMMI Radiopharmacy and Chemistry volume 4, Article number: 14 (2019)
- [11] Brain PET Scan: study protocol of dementia De Rosa Salvatore, Beneduce Carmela, Cuocolo Alberto, Gallo Giada. (2020)
- [12] Lide D. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 76th edition ed. USA: CRC Press, Inc. (1995)
- [13] https://www.aimn.it/documenti/lineeguida/16_RP_AIMN_neuro.pdf consultato il 18/03/2022
- [14] Patt M, Schildan A, Barthel H, Becker G, Schultze-Mosgau MH, Rohde B, et al. *Metabolite analysis of [¹⁸F]Florbetaben (BAY 94-9172) in human subjects: a substudy within a proof of mechanism clinical trial*. J Radioanal-NuclChem 284: 557-62. (2010)
- [15] Mason NS, Mathis CA, Klunk WE. *Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of Abeta plaques*. Journal of labelled compounds & radiopharmaceuticals 56(3-4): 89-95. (2013)
- [16] Zhang W, Oya S, Kung MP, Hou C, Maier DL, Kung HF. *F-18 Polyethyleneglycol stilbenes as PET imaging agents targeting Abeta aggregates in the brain*. Nucl Med Biol 32(8): 799-809. (2005)
- [17] <http://www.piramal.com/imaging/pdf/Final-U-Approval-pr.pdf>. (2014) consultato il 18/03/2022

- [18] Radiotracers for Amyloid Imaging in Neurodegenerative Disease: State-of-the-Art and Novel Concepts Angelina Cistaro, Pierpaolo Alongi, Federico Caobelli and Laura Cassalia *Current Medicinal Chemistry*, 2018, 25, 3131-3140
- [19] N. Belcari, A. Del Guerra, Il tomografo PET e PET/TC. In: Volterrani D, Erba P. A., Mariani G. a cura di. *Fondamenti di medicina nucleare*, Springer; 2010. p. 274-275
- [20] <https://www.nurse24.it/specializzazioni/management-universita-area-forense/migliorare-qualita-comunicazione-sanita.html> consultato il 18/03/2022
- [21] Ceriani L., Suriano S., Ruberto T., Giovanella L. Could Different Hydration Protocols Affect the Quality of 18F-FDG PET/CT Images. *Journal of Nuclear Medicine Technology*. June 2011, 39 (2) 77-82
- [22] *Pragmatica della comunicazione umana. Studio dei modelli interattivi, delle patologie e dei paradossi*. Paul Watzlawick (Autore), J. H. Beavin (Autore), D. D. Jackson (Autore), M. Ferretti (Traduttore). Casa Editrice Astrolabio 1978
- [23] Vigorelli P. *Alzheimer, Come favorire la comunicazione nella vita quotidiana*. Milano: Edizioni Franco Angeli; 2015
- [24] Flin R., O'Connor P., Crichton M., *Safety at the Sharp End - A guide to Non-Technical Skills*. Burlington (USA): Ashgate Publishing Company; 2008
- [25] Vigorelli P. (2007): Dalla Riabilitazione alla Capacitazione: un cambiamento di obiettivo e di metodo nella cura dell'anziano con deficit cognitivi. *Geriatrics*, 4, 31-37.)
- [26] Garcia-Casares N., Moreno-Leiva M.R., Garcia-Arnes A. J. Music therapy as a non-pharmacological treatment in Alzheimer's disease. A systematic review. *Rev Neurol*. 2017 Dec 16;65(12):529-538.
- [27] Sureshbabu W., Mawlawi O. PET/CT imaging artifacts. *J Nucl Med Technol*. 2005 Sep;33(3):156-61
- [28] Gould S.M., Mackewn J., Chicklore S, Cook J.R.G., Mallia A., Pike L. Optimisation of CT protocols in PET-CT across different scanner models using different automatic exposure control methods and iterative reconstruction algorithms. *EJNMMI Phys*. 2021 Jul 31;8(1):58.
- [29] A Burger I., A Scheiner D., W Crook D, Treyer V., F Hany T., K von Schulthess G. FDG uptake in vaginal tamponis caused by urinary contamination and related to tampon position. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2011 Jan;38(1):90-6.)
- [30] Camoni L, Pestean C, Testanera G, Costa PF. *Basics for nuclear medicine image reconstruction*, Reference Module in Biomedical Sciences, Elsevier, 2022, ISBN 9780128012383
- [31] Cooke, C.D., Faber, T.L., Galt, J.R., 2011. *Fundamentals of image processing in nuclear medicine*. In: Khalil, M.M. (Ed.), *Basic Sciences of Nuclear Medicine*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 217-257.

OPEN ACCESS JOURNAL

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

ISSN 2532-7925



A Scientific, Technical and Professional Practice Journal for Biomedical Practitioners

PET amyloid imaging: state of the art and technical considerations

Antonietta Arminio¹, Tommaso Prioreshi²

¹ *Ospedale del Mare, Napoli - ITA*

² *Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze - ITA*

Corresponding author: Antonietta Arminio - arminio.antonietta@gmail.com

N. 1, Vol. 6 (2022) - 222:237

Submitted: 20 May 2022

Revised: 3 June 2022

Accepted: 20 June 2022

Published: 27 June 2022

Think green before you print



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

ABSTRACT

INTRODUCTION

The development of PET radiopharmaceuticals suitable for the identification and in vivo quantification of β Amyloid plaques has been the focus of intense research, representing a useful means for the non-invasive detection of β Amyloid plaques in subjects affected by the Alzheimer's disease (AD). The purpose of this article is to provide a general overview of the application of PET radiopharmaceuticals currently available for in vivo imaging of β amyloid plaques. The aim is therefore to describe the chemical and synthetic characteristics of the main radiopharmaceuticals currently used in in vivo amyloid imaging and to provide a technical description of the acquisition protocols, always keeping the patient at the center of each step.

MATERIALS AND METHODS

Radiopharmaceuticals for PET imaging of amyloid β include two broad classes: planar hetero aromatic compounds and alkenes analogs. Among the former are 11C PiB and 18F Flutemetamol. While among the analogues of alkenes, the most used are the following two radiolabelled compounds: [18F] Florbetaben; [18F] AV-45, Florpyramine, [18F] Florbetapir.

A suitable and standardized protocol depending on the radiopharmaceutical used together with technical precautions and good communication with the client, contribute to the good quality of the service offered, both in terms of efficacy and safety of the treatments.

It is important to have a professional attitude aimed at active listening, to formulate short, precise sentences, composed of simple and clear words, to speak slowly and to give time to respond. The patient with demented syndrome needs a relaxed and non-judgmental environment.

Current PET / CT on the market are equipped with tools such as automatic exposure control and iterative algorithms, useful for reducing and optimizing the radiation exposure, the scan parameters may vary depending on the type of scanner. In clinical practice it is commonly used to use 120 KV and 60-100 mA, to obtain a suitable attenuation map and morphological localization. The PET scan is reconstructed using a 256 \times 256 matrix using an iterative algorithm with a Gaussian low-pass filter. Both PET and CT data are constructed with a 25-30cm FOV.

CONCLUSIONS

The radiopharmaceuticals currently available must be known for their respective specifications by the technologist, in order to guarantee the correct acquisition and compliance with the exam timing. An adequate implementation of technical skills and soft communication skills makes an appropriate context for the delicate balance of AD patients, having the patients and their specific needs at the center of health care.

Keywords: Alzheimer's; β Amyloid plaques; 11C PiB; 18F Flutemetamol; [18F] Florbetaben; [18F] AV-45, [18F] Florbetapir; soft skills; enabling approach.

INTRODUCTION

Alzheimer's disease is the most common type of dementia, it occurs in subjects aged 65 or over, with a substantial cognitive decrease (1), such as to interfere in daily life by lowering the quality of life of the subjects concerned. This neurodegenerative disease causes progressive cognitive impairment by invalidating functions such as memory, understanding, language, attention, reasoning and judgment. Considered a typical senile disease, whose onset before the age of 65 is unusual and is observed in a small percentage of subjects, one of the first symptoms is the selective loss of short-term memory, to which is progressively added a worsening cognitive decline.

There are two main pathological signs contributing to the pathogenesis of AD which are the presence of extracellular amyloid plaques composed of amyloid- β ($A\beta$) and intracellular neurofibrillary tangles composed of hyper-phosphorylated tau. Despite extensive research on $A\beta$ over the past two decades, $A\beta$ -targeted therapies have not been very fruitful in treating AD as the efficacy of $A\beta$ therapies observed in animal models is not reflected in human clinical studies. In light of the above, tau-directed therapies have received enormous attention as potential treatments for AD (2).

Tauopathies are closely related to dementia, immunotherapy has been shown to be effective in reducing tau pathology and improving cognitive deficits in animal models (3).

The development of PET radiopharmaceuticals suitable for the identification and in vivo quantification of β Amyloid plaques has been the focus of intense research efforts in recent years (4), representing a useful means for the non-invasive detection of β Amyloid plaques in subjects affected by Alzheimer's disease and can be used as an early diagnostic tool in individuals with no pathological signs of the disease.

The research field of PET radiopharmacology is tending towards innovative solutions not only in the diagnostic field, but also in the therapeutic field, in order to modify or reduce the quantity and extent of neuritic plaques in patients suffering from Alzheimer's disease.

The purpose of this work is to provide a general overview of the application of PET radiopharmaceuticals currently available for in vivo imaging of β amyloid plaques. The objective is therefore to illustrate the chemical and synthetic characteristics of the main radiopharmaceuticals currently used in in vivo amyloid imaging, finally providing a technical description of the acquisition protocols, always keeping the patient at the center of each step.

PET RADIOPHARMACEUTICALS FOR IN VIVO IMAGING OF AMYLOID β PLATES

General characteristics of PET radiopharmaceuticals for imaging amyloid β plates

The term radiopharmaceutical defines a radioactive preparation with particular chemical-physical-biological characteristics that comply with all the regulations of the Official Pharmacopoeia for administration to humans (5). Its diagnostic or therapeutic use must therefore be authorized

in advance, for each indication and method of administration, by the Health Authorities, like any other drug.

A radiopharmaceutical consists of a radionuclide, or a molecule linked to a radionuclide, appropriately chosen so that it concentrates in the organ under study or acts as a tracer of a particular biological function. The distribution in the body of each radiopharmaceutical depends on the chemical-physical constitution of the same, on the ability to cross biological barriers and be transported by the carriers and the patient's metabolic conditions.

The PET radiopharmaceuticals with broader clinical applications are those concerning diagnostics in the oncology, cardiology and neurology fields.

The general characteristics of an imaging agent intended for *in vivo* neurological applications are as follows (4):

- (a) the compound's ability to quickly cross the brain's blood-brain barrier (BEE) in quantities suitable for non-invasive imaging;
- (b) the selective and high affinity link with the target audience;
- (c) rapid clearance from non-target brain regions.

In general, a compound suitable for neurological imaging must have a molecular weight of less than 600 (4), must be neutral and must have a lipophilicity between 1.0 and 3.5 log P in order to cross the BEE by passive diffusion (6). The target should have high initial brain absorption (> 4% dose/g 2 min from injection in mice), while normal brain tissue should have a rapid wash out (< 1% dose/g 30 min after injection in mice) (7-8). The ideal drug radio should not be metabolized in the brain and must be resistant to peripheral metabolism in plasma. Radio-drug metabolites must be polar enough to prevent their accumulation in the brain (4).

A generic model has been proposed based on the interaction of a planar aromatic structure with negatively charged functional groups interacting with specific amino acid residues present in the β conformation of fibrillary amyloid aggregates (9). This generic model has been used to explain Congo red bond interaction to amyloid aggregates. The development of PET imaging agents for the identification of β A plaques in AD is mainly based on structural changes in dyes, such as Congo red and tioflavin-T, used for post-mortem histopathological staining of β A plaques and NFTs in brain tissue sections, as confirmation of AD diagnosis. The structural changes consist mainly of the elimination of charged species which represent a limit to the crossing of the BEE and modifications that allow increase of clearance from normal brain tissue and increase of the affinity of binding to the target, in particular to fibrillary plates of β A (4).

Amyloid β PET imaging radiopharmaceuticals comprise two large classes (4):

- 1) Hetero aromatic planar compounds (benzothiazoli, benzoxazole analogues and benzofurans);
- 2) Alkene analogues.

Aromatic straight analogues

^{11}C PiB

Tioflavin-T has been used as an imaging agent for βA plaques. $[^{11}\text{C}]$ PiB is an analogue of thioflavin-T, able to cross the BEE and maintain or improve the ability of thioflavin-T in the identification of βA plaques. $[^{11}\text{C}]$ PiB is among the most widely used PET drug radios for the delineation of βA plaques in the brain. It is used in neuroimaging studies for early detection of AD and as a non-invasive imaging marker in experimental studies to evaluate the effectiveness of two potential AD therapies.

The initial radiochemical approach uses aniline derivative metossmethyl ether (MOM) (6-MOMOBTA-0) as a precursor. With the use of a strong base (KOH) in dimethylsulphoxide and the $[^{11}\text{C}]$ CH_3I at high temperature, the desired intermediate molecule is obtained. The MOM protection group is removed in acid solution (MeOH / HCl) at 125 ° C for 5 minutes (Figure 1). The obtained $[^{11}\text{C}]$ PiB is purified in the reverse semi-preparation phase with HPLC to produce a final product with average yields of 12.1%. Applying this synthesis method, radiochemical purity and chemical purity are > 95% and the average specific activity is about 85 GBq/mmol (Figure 2).

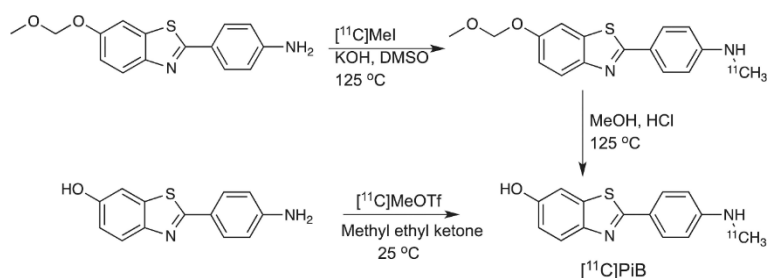


Fig. 1- $[^{11}\text{C}]$ PiB radiosynthesis (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. *Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of $\text{A}\beta$ plaques* 2013)

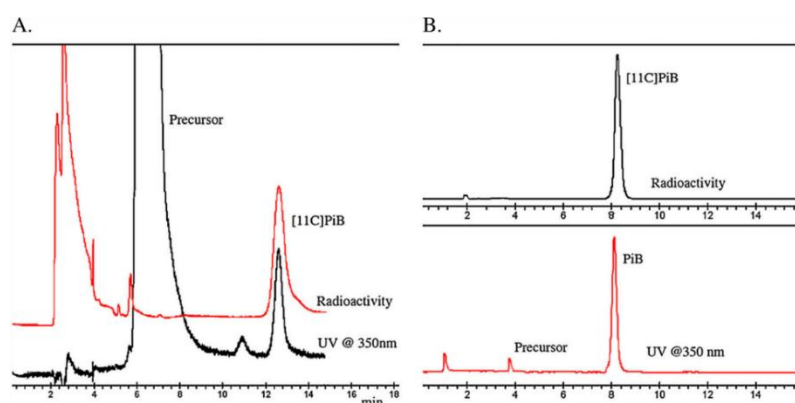


Fig. 2 - A. Diagram of semi-preparative HPLC for radio synthesis of $[^{11}\text{C}]$ PiB. B. Corresponding diagram for HPLC analytical quality control. (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. *Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of $\text{A}\beta$ plaques* 2013)

The use of the most reactive synthon, [^{11}C] methyl triflate, under neutral conditions with the free phenolic precursor, 2-(4-aminophenyl) benzo [d] thiazol-6-ol, provided a direct radiosynthesis approach in a single step for the production of [^{11}C] PiB (10). This approach has been used at the University of Pittsburgh in recent years for over 1000 productions of [^{11}C] PiB, has proven to be reliable and provides [^{11}C] PiB compliant with the requirements of the U.S. Pharmacopoea. This process of radio synthesis results in average yields of 19-28.5% for a total synthesis time of 40-45min (including quality control). Chemical and radiochemical purity must be more than 95% with specific activity of 120 ± 45 GBq/mmol (3.23 ± 1.31 Ci/mmol). Recently, a fully automated production process was built for the [^{11}C] PiB. The automated process produces [^{11}C] PiB with a yield of 1.6% (4).

^{11}C PiB radiolabeled with carbon tends to decay rapidly (20 min), making it unsuitable for routine use in most centers. For this reason, new fluorine-labeled tracers have been introduced on the market which guarantee longer stability for few hours post production (11).

^{18}F Flutemetamol

The use of ^{11}C PiB for imaging βA plaques in vivo has led to intense research efforts with the aim of developing a similar label with F-18. A wide variety of structural analogues have been studied in vitro, in preclinical models, and later in humans. One of these compounds, 2-(3- [^{18}F] fluoro-4-(methylamino) phenyl) benzo [d] thiazole-6-ol ([^{18}F] 3'F-PIB or [^{18}F] GE067 or [^{18}F] Flutemetamol) has passed clinical trials and is currently on the market.

Radiosynthesis of [^{18}F] Flutemetamol occurs through the nucleophilic reaction. The precursor (N-methyl-N- [4- (6- ethyl-2-methoxy benzo [d] thiazolyl)]-2-nitrophenyl) formamide) reacts with Kryptofix K222/potassium bicarbonate/ $\text{K}[^{18}\text{F}]\text{F}$ in DMSO at high temperatures (Figure3).

Then acid hydrolysis occurs followed by HPLC purification in the reverse phase of [^{18}F] Flutemetamol. Average yields of 15% with specific activity of more than 74 GBq/mmol (> 2.0 Ci/mmol) are obtained (12). Thanks to the use of an automatic synthesizer [^{18}F] Flutemetamol is obtained with a radiochemical yield of 15-25% (4).

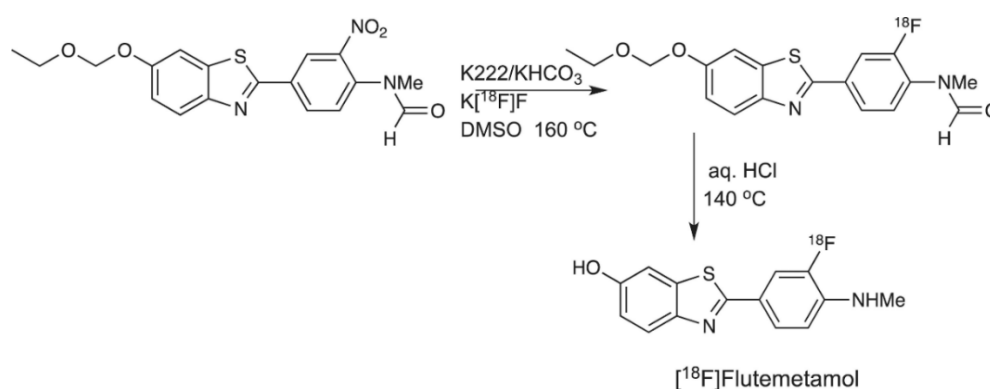


Fig. 3 – Radiosintesi del [^{18}F] Flutemetamol (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of $\text{A}\beta$ plaques 2013)

The distribution of the radiopharmaceutical takes place in single-dose bottle. The mean reference dose is 185 MBq. This dose varies according to the instrumentation and possibly the patient's weight (13) even if the pharmaceutical company does not recommend weight adjustments. The route of administration is intravenous. A cannula is used and the radiopharmaceutical is administered with a slow bolus (about 20 sec), then the administration of the radiopharmaceutical is followed by a flush of physiological solution. The drug is in an alcoholic solution and easily adheres to the plastic walls (13) so it is advisable to prepare the dose immediately before administration. Images are captured after 90 minutes (13) (reference data: 20 minutes for standard dose of 185 MBq) (13).

Aalkene analogues

Among the analogues of alkenes, the most used are the following two radiolabelled compounds:

- [^{18}F] Florbetaben;
- [^{18}F] AV-45, Florpiramina, [^{18}F] Florbetapir.

These two radiolabeled compounds are diaryl alkenes (stilbenes and styrylpyridines) engaged by a rigid and conjugated aromatic structural core (4).

^{18}F Florbetaben

^{18}F Florbetaben is a derivative of stilbene, a diariletene (14), a hydrocarbon composed of an etene replaced with a phenyl group on both carbon atoms of the double bond (12). Another derivative of stilbene is ^{18}F Florbetapir. The main difference with ^{18}F Florbetaben is the modification of the nucleus of stilbene present in ^{18}F Florbetaben with a molecule of stylypyridine. This structural change reduces the molecule's lipophilia and leads to faster brain kinetics than ^{18}F Florbetaben (15). As a result, PET image capture can be done 30 to 50 minutes after injection (13). Like all radiolabelled compounds used in the common clinical routine, it is also extremely important for ^{18}F Florbetaben to establish reliable automated synthesis for clinical use.

The automated synthesis of ^{18}F Florbetaben consists of a two-step reaction, consisting of the nucleophilic displacement of the metansulfonic acid group in the precursor, metansulfonic acid 2- {2- [2- (4- {2- [4- (terzbutoxycarbonyl-methyl-amino) phenyl] -vinyl} -phenoxy) -ethoxy] -ethoxy} -etilester (Boc-Stilbene-PEG-MS), with ^{18}F fluoride, followed by acid hydrolysis. Total synthesis takes 90 minutes. The radiochemical purity of the final product > 99%. ^{18}F Florbetaben can also be produced through automated synthesis in a single phase, in which metansulfonic acid 2- [2- (2- {4- [2- (4-methyl-mino-phenyl) -vinyl] -phenoxy} -ethoxy) -ethoxy] ethoxy ethyl ethyl as a precursor is used. This process is characterized by a synthesis time of 50 min and a lower radiochemical purity (~95%). On February 24, 2014, has been announced to the European Union the approval of ^{18}F Florbetaben for PET imaging of the density and extent of beta-amyloid neuritic plaques in humans' brains.

The radiopharmaceutical is distributed in single-dose bottles. The average reference dose is 300 MBq (Max 360 Min. 260), which can be varied according to the instrumentation and patient's weight, even if the pharmaceutical company does not recommend weight adjustments. It is administered intravenously, by slow bolus (about 20 sec.) using a cannula. Immediately after the administration of the radiopharmaceutical, a flush of physiological solution must be injected. The drug is in an alcoholic solution and easily adheres to the plastic walls so it is advisable to prepare the dose immediately before administration (14). The images are acquired 90 minutes after the injection of the radiopharmaceutical (reference data: 20 minutes for a standard dose of 300 MBq) (13).

¹⁸F Florbetapir

The modification of the nucleus present in [¹⁸F] Florbetaben with a residue of styridine pyridine provides the molecular nucleus of the [¹⁸F] Florbetapir(17). This structural change reduces the lipophilicity of the molecule and leads to faster brain kinetics than [¹⁸F] Florbetaben. The process of radiosynthesis reported by Choi, et al. it is very similar to the synthesis process used for [¹⁸F] Florbetaben. The main difference is the use of the protected N-BOC toxin precursor. Radio synthesis is divided into two phases: nucleophilic displacement reaction with Kryptofix K222 and potassium carbonate in DMSO at high temperatures followed by hydrolysis mediated by aqueous hydrogen chloride (Figure 4).

After the synthesis reaction, semi-preparational purification is performed in reverse phase with HPLC. The [¹⁸F] Florbetapir obtained from the reaction has a radiochemical yield of 10-30%. The radiochemical purity of the final product is > 99% and the specific activity measured is 37-185 GBq / mmol (1-5 Ci / mmol). Recently, a radiosynthesis process for [¹⁸F] Florbetapir was introduced in GMP, based on automated multipurpose fluoridation using synthesis modules (F121R). The automated process provided radiochemical returns of $25.4 \pm 7.7\%$ over a total synthesis time of about 104 min. The radiochemical purity of the radiolabeled product is $95.3 \pm 2.2\%$ and the specific activity is $470 \pm 135\text{GBq}/\mu\text{mol}$. Using this GMP method in the formulation of the final product of [¹⁸F] Florbetapir there is the presence of a precursor of acetonitrile as chemical impurity.

The labeling indication states that [¹⁸F] Florbetapir is a radioactive diagnostic agent for PET imaging of the brain capable of estimating the neuritic plaque density of β -amyloid in adult patients with cognitive impairment who are being evaluated for AD or other causes of cognitive decline (18).

The radiopharmaceutical is distributed in a multi-dose bottle. The images are acquired 30-50 minutes after the injection of the radiopharmaceutical (reference data: 10 minutes for a standard dose of 370 MBq) (13).

The table below illustrates the main radiopharmaceuticals for amyloid imaging and their characteristics (13).

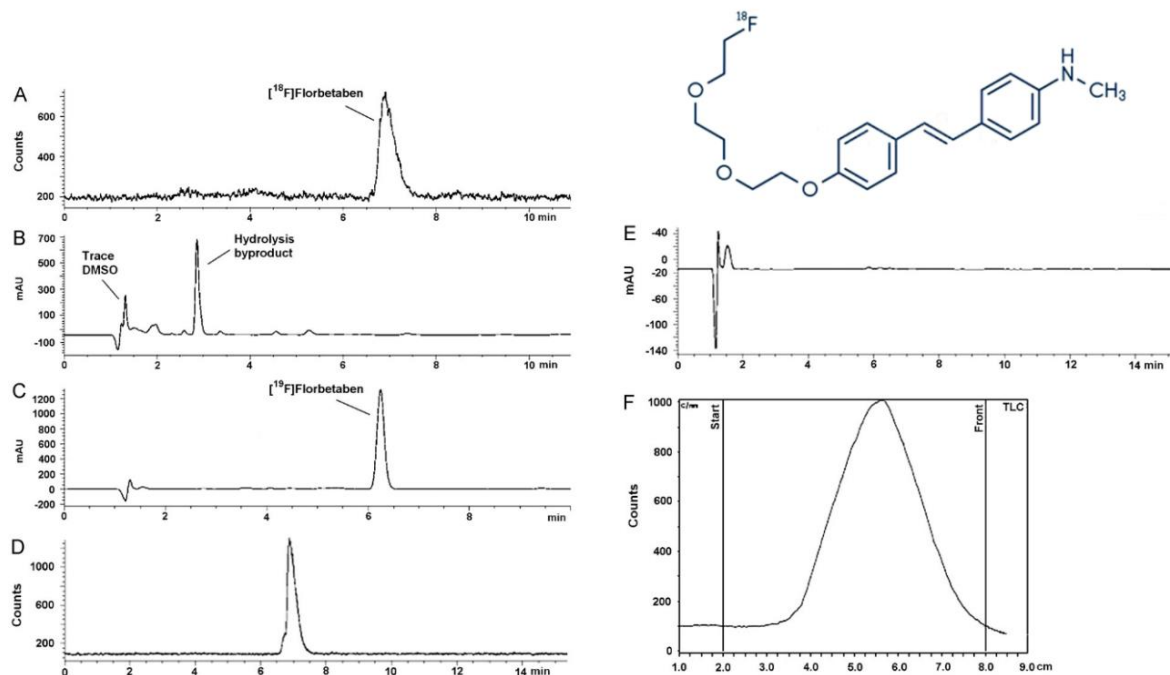


Fig. 4 Chemical formula of [^{18}F] Florbetaben, below left analytical HPLC chromatograms of [^{18}F] Florbetaben (Stilbene-PEG-OM as precursor) purified with Sep-Pak cartridges. (A) The radioactive chromatogram for [^{18}F] Florbetaben. (B) The UV chromatogram. (C) The UV chromatogram for [^{18}F] Florbetaben. Bottom right analytical HPLC and radio-TLC chromatograms of [^{18}F] Florbetaben (Stilbene-PEG-OM as precursor) purified with semi-preparative HPLC. (D) The radioactive chromatogram for [^{18}F] Florbetaben injection. (E) The UV chromatogram for [^{18}F] Florbetaben injection. (F) The radio-TLC for [^{18}F] Florbetaben injection

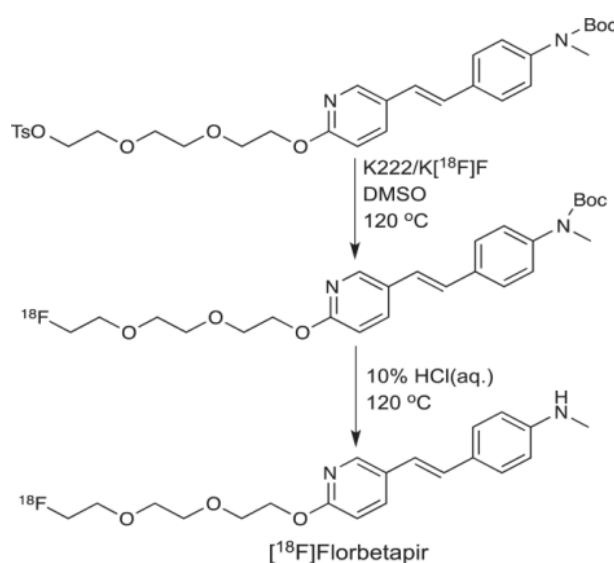


Fig. 5– Radiosynthesis of [^{18}F] Florbetapir (N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of A β plaques 2013)

Acquisition data	Heteroaromaticanalogs		Analogues of alkenes	
TC				
120 Kv 60-100 mA Scan time 10s				
PET				
FOV 30 cm Matrix 256x256 (pixel 1-2 mm) Iterative method OSEM (80 iterazioni o subset) Gaussian filter FWHM 1-2 mm	¹⁸F Flutemetamol Image Acquisitioni: 90 min from injection of radiopharmaceutical Acquisition time: 20 minutes for standard dose of 185 MBq.	¹¹CPIB Analogue of thioflavin-T	¹⁸F Florbetaben derivative of stilbene Image Acquisitioni: 90 min from injection of radiopharmaceutical Tempo acquisizione: 20 minutes for a standard dose of 300 MBq.	¹⁸F Florbetapir residue of styryl pyridine in the nucleus of [¹⁸ F] Florbetaben Image Acquisitioni: 30-50 minutes from the injection of the radiopharmaceutical Tempo acquisizione: 10 minutes for a standard dose of 370 MBq.

Tabella 1: main radiopharmaceuticals for amyloid imaging and their characteristics.

Methods of effective communication with the patient

The synergy of hybrid imaging makes it possible to obtain functional images thanks to the contribution of PET, while the morphological contribution is derived from CT images. The fusion of the two components allows not only to exploit the best aspects of both methods, but to obtain an attenuation correction quickly and with the lowest possible noise contribution, and also the accuracy, provided by the CT side, in the localization of certain pathological uptake detected by the other component (19).

The set of technical and clinical precautions, together with informed consent and good communication with the client, contribute to the good quality of the service offered, both in terms of efficacy and safety of the treatments (20). Considering that fasting or particular procedures are not required in the case of diabetic patients, no suspension of therapeutic plans of a pharmacological type, not even particular injection methods, such as low illumination in the case of investigations with fluorinated tracers (13), these represent advantages for patient preparation.

Good hydration during the preliminary phase of the investigation is necessary, in order to maintain a good standard of iconographic quality, this will be communicated to the patient during the medical history. This foresight will make it possible to achieve a good signal-to-noise ratio

(21), lowering the activity belonging to the bottom. The intake of liquids is also important for radioprotection purposes as the administered dose is disposed of electively via the urine.

After the useful time, which varies depending on the pharmacokinetics of the tracer used, the patient is welcomed by the medical radiology technician inside the PET-TC rooms.

In the literature it has been highlighted that communication plays a fundamental role in the patient with AD (22). It is important to have a professional attitude aimed at active listening, to formulate short, precise sentences, composed of simple and clear words, to speak slowly and to give time to respond. The patient with demented syndrome needs a relaxed and non-judgmental environment (22).

This specific approach is consistent with the enabling attitude (23), a communication strategy that undoubtedly facilitates assistance to the patient with AD, avoid contradicting even just to correct, avoid using the adverb "not", respect the expressive slowness, the silence and finally the pauses, allows to favor the communication compliance between the healthcare professional and the patient.

In order to facilitate the interaction with the patient, the healthcare professional can use a short list or written instructions as a reminder (if the reading has not already been compromised), this can help to maintain a state of calm and control of the patient. context on the part of the patient (23).

Even if for a limited period of time, thanks to the foregoing, a relationship of trust is created during the diagnostic service with the patient who thus becomes predisposed to greater collaboration, facilitating the effectiveness and efficiency of the technical-diagnostic process. Soft skills are fundamental skills on a par with technical ones (24), precisely in the case of the patient suffering from AD, good communication and optimal situational awareness are able to guarantee an adequate technical diagnostic performance both in terms of goodness of process plus safety and well-being of the patient. Elements such as rhythm, such as the cadence given by the distribution of accents in the conversation and the emphasis of emphasizing a word or part of a word to give it more importance, can also contribute to better patient care. affected by AD, as the capacitating attitude suggests (25).

To achieve physical and mental relaxation of the client, music can be used as a non-pharmacological tool (26), Gallego et al described an improvement in orientation, depression and anxiety, in mild and moderate cases of AD; this clarifies how well structured the environment can influence the patient's degree of collaboration.

Specifications of the technical acquisition process

Any type of removable metal object must be removed to avoid metal artifacts, as undesirable effects could lead to defects inherent in the attenuation correction map, but also in the dose administered to the patient (27).

Current PET / CT on the market are equipped with tools such as automatic exposure control (AEC) and iterative algorithms, useful for reducing and optimizing radiation exposure (28), sometimes guaranteeing a significant lowering of the patient dose.

It will be the responsibility of the healthcare staff to verify the removal of acoustic, dental, earrings or any object that may involve the introduction of metal artifacts.

Above the tomography table, absorbent paper crosspieces will be placed at the height of the patient's pelvis, in order to absorb urine that the patient may not be able to hold during the investigation.

While inviting the patient to go to the toilet before the exam, it is good practice to take into account that the demented syndromes in the advanced stages induce a progressive loss of self-control from a physiological point of view, if this event occurs on the PET tomography bed. CT could lead to major contamination issues (29).

Through a suitable communicative relationship, the patient receives the instructions relating to the positioning useful for the investigation, supine with the skull welcomed by the specific support.

The radiographer determines whether the communication strategy can be preferred to traditional restraint systems such as bands, in order not to alter the patient's emotional-psychological state and to encourage collaboration. Should the situation require it, in technical opinion, the synergy between the restraint devices and a communication calibrated on the subject can be exploited.

A position that is as functional as possible to the investigation time is useful for increasing the patient's collaboration and immobility. If necessary, it is recommended to use a support for the lower limbs in order to promote the comfort of the patient and to use a band to favor the position along the body of the upper limbs. Possibly also containment systems can contribute to maintaining the imposed position.

Once the correct positioning has been visually confirmed through the laser centering devices, we will begin the scout setting phase relating to the selection of the acquisition volume. A scout should be preferred both in an antero-posterior and a lateral-lateral view, in order to improve the accuracy of the positioning of the volume to be acquired.

The radiographer will take care to position the patient including the entire cranial structure in a single field of view, to obtain this orientation the skull will be tilted in a way that the canthus-meatal plane is perpendicular to the axis of the tomograph tunnel (z axis). The shims supplied with the tomograph can support the maintenance of the imposed position avoiding rotations and thus reducing possible movement artifacts (30).

The correct positioning of the skull also plays a fundamental role in order to reduce the number of interpolations during the reconstruction and multiplane analysis phase (31).

If for the execution of the investigation it is necessary to sedate the patient, to maintain immobility during the image acquisition phase, it is advisable to do this in the post-injection phase, just before the acquisition procedure on the PET bed (13).

After the injection of the radiopharmaceutical the radiographer proceeds with the acquisition of the PET starting from the following stages:

- the patient is positioned, using a containment pad, in the gantry.
- the canthus-meatal line is used to standardize the position of the head.
- the patient is informed of the need to avoid moving the head.

For hybrid PET / CT systems, CT is used for the correction for attenuation.

Scanning parameters may vary depending on the type of scanner. In clinical practice it is commonly used to use 120 Kv (11) and 60-100 mA, to obtain a good map for correcting the attenuation and morphological localization. Scanning parameters may vary depending on the type of scanner. Typically 140 kV, 60-100 mA are used for CT (13).

The AIMN Guidelines published in 2017 suggest the use of 140 Kv, in clinical practice it is commonly used to use 120 Kv (11), in order to reduce the patient dose and obtain a good attenuation correction map. The scan time is approximately 10 sec.

The PET scan is acquired at the end of the CT with 3D mode, a single segment or table (axial dimension of 15 cm) is sufficient to include the patient's skull from the vertex to the base in the visual field. The acquisition can be static or dynamic: in the first mode a frame of 15 minutes is acquired, in the second mode 3 frames of 5 minutes each are acquired. Dynamic mode is useful for detecting motion artifacts (11).

The PET scan is reconstructed on a 128×128 or 256×256 matrix using an iterative algorithm with a Gaussian low-pass filter. Both PET and CT data are constructed with a 25-30cm FOV (11).

An example of PET acquisition with a radiopharmaceutical for amyloid imaging is shown in Figure 6.

Conclusions

The radiopharmaceuticals currently available must be known for their respective specifications by the radiographer, in order to guarantee their correct acquisition and compliance with the timing.

An adequate implementation of technical skills and soft communication skills creates an appropriate context for the delicate balance of patients with AD, having the patients and their specific needs at the center of the procedure.

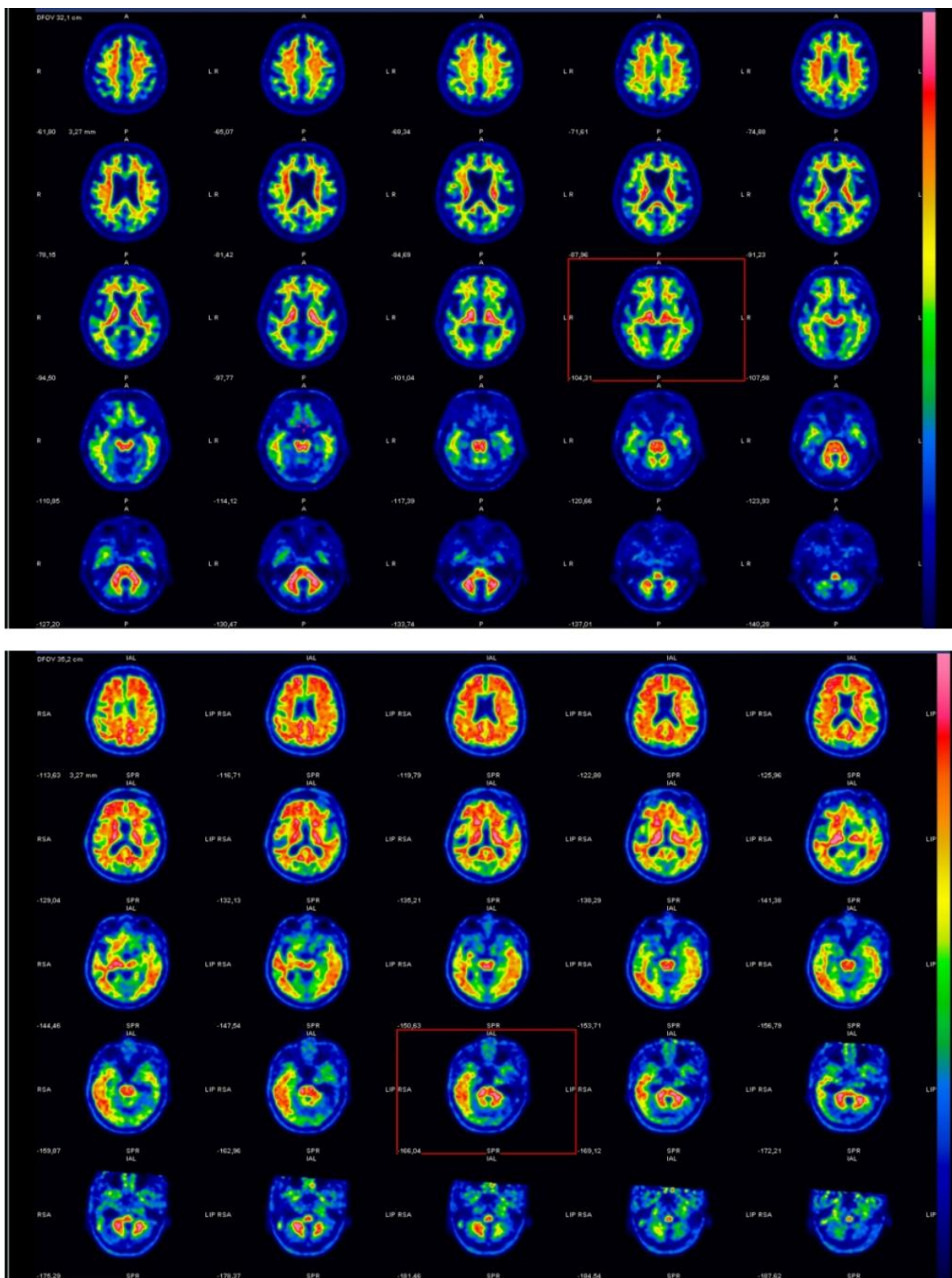


Fig. 6 - PET acquisition with a radiopharmaceutical for amyloid imaging: above, a negative case, below a positive case (Nuclear Medicine and Molecular Imaging Dpt ASST Spedali Civili di Brescia)

REFERENCES

- [1] Anil K., Jaskirat S., Amandeep G., Jack W. T. Alzheimer Disease. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan
- [2] Ashford JW, Salehi A, Furst A, Bayley P, Frisoni GB, Jack CR, Jr., et al. *Imaging the Alzheimer brain*. J Alzheimers Dis 3: 1-27. (2011)
- [3] Fong P. C., Khuen Y. N., RhunY.K. ,Soi M. C. Tau Proteins and Tauopathies in Alzheimer's Disease. Cellular and molecular neurobiology. 2018 Jul; 38(5):965-980
- [4] N. Scott Mason, Chester A. Mathis, and William E. Klunk. Positron emission tomography radioligands for *in vivo* imaging of A β plaques . (2013)
- [5] Fondamenti di medicina nucleare. Tecniche e applicazioni. D. Volterrani, P. A. Erba, G. Mariani. (2010)
- [6] Braak H, Braak E. *Frequency of stages of Alzheimer-related lesions in different age categories*. NeurobiolAging 18(4): 351-7.(1997)
- [7] Riassunto delle raccomandazioni del Gruppo di Lavoro Intersocietario Italiano per l'Utilizzo dell'Imaging di Amiloide nella Pratica Clinica. A cura del GdS di Neurologia dell'AIMN. *Libera traduzione di Ambra Buschiazio e Silvia Morbelli dall'originale Guerra UP, Nobili FM, Padovani A, Perani D, Pupi A, Sorbi S, Trabucchi M. Recommendations from the Italian Interdisciplinary Working Group (AIMN, AIP, SINDEM) for the utilization of amyloid imaging in clinical practice. Neurol Sci. 2015 Jan 24. [Epub ahead of print]; PMID:25616445
- [8] Wang H, Guo X, Jiang S, Tang G. *Automated synthesis of [¹⁸F] Florbetaben as Alzheimer's disease imaging agent based on a synthesis module system*. ApplRadiatIsot 71(1): 41-6. (2013)
- [9] Hiltunen M, van Groen T, Jolkkonen J. *Functional roles of amyloid-beta protein precursor and amyloid-beta peptides: evidence from experimental studies*. J Alzheimers Dis 18(2): 401-12. (2009)
- [10] Buccino P., Savio E., Williams P. Fully -automated radiosynthesis of the amyloid tracer [¹¹C] PiB via direct [¹¹C]CO₂ fixation-reduction. EJNMMI Radiopharmacy and Chemistry volume 4, Article number: 14 (2019)
- [11] Brain PET Scan: study protocol of dementia De Rosa Salvatore, Beneduce Carmela, Cuocolo Alberto, Gallo Giada. (2020)
- [12] Lide D. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 76th edition ed. USA: CRC Press, Inc. (1995)
- [13] https://www.aimn.it/documenti/lineeguida/16_RP_AIMN_neuro.pdf consultato il 18/03/2022
- [14] Patt M, Schildan A, Barthel H, Becker G, Schultze-Mosgau MH, Rohde B, et al. *Metabolite analysis of [¹⁸F]Florbetaben (BAY 94-9172) in human subjects: a substudy within a proof of mechanism clinical trial*. J Radioanal-NuclChem 284: 557-62. (2010)
- [15] Mason NS, Mathis CA, Klunk WE. *Positron emission tomography radioligands for in vivo imaging of Abeta plaques*. Journal of labelled compounds & radiopharmaceuticals 56(3-4): 89-95. (2013)
- [16] Zhang W, Oya S, Kung MP, Hou C, Maier DL, Kung HF. *F-18 Polyethyleneglycol stilbenes as PET imaging agents targeting Abeta aggregates in the brain*. Nucl Med Biol 32(8): 799-809. (2005)
- [17] <http://www.piramal.com/imaging/pdf/Final-U-Approval-pr.pdf>. (2014) consultato il 18/03/2022

-
- [18] Radiotracers for Amyloid Imaging in Neurodegenerative Disease: State-of-the-Art and Novel Concepts Angelina Cistaro, Pierpaolo Alongi, Federico Caobelli and Laura Cassalia *Current Medicinal Chemistry*, 2018, 25, 3131-3140
- [19] N. Belcari, A. Del Guerra, Il tomografo PET e PET/TC. In: Volterrani D, Erba P. A., Mariani G. a cura di. *Fondamenti di medicina nucleare*, Springer; 2010. p. 274-275
- [20] <https://www.nurse24.it/specializzazioni/management-universita-area-forense/migliorare-qualita-comunicazione-sanita.html> consultato il 18/03/2022
- [21] Ceriani L., Suriano S., Ruberto T., Giovanella L. Could Different Hydration Protocols Affect the Quality of 18F-FDG PET/CT Images. *Journal of Nuclear Medicine Technology*. June 2011, 39 (2) 77-82
- [22] *Pragmatica della comunicazione umana. Studio dei modelli interattivi, delle patologie e dei paradossi*. Paul Watzlawick (Autore), J. H. Beavin (Autore), D. D. Jackson (Autore), M. Ferretti (Traduttore). Casa Editrice Astrolabio 1978
- [23] Vigorelli P. *Alzheimer, Come favorire la comunicazione nella vita quotidiana*. Milano: Edizioni Franco Angeli; 2015
- [24] Flin R., O'Connor P., Crichton M., *Safety at the Sharp End - A guide to Non-Technical Skills*. Burlington (USA): Ashgate Publishing Company; 2008
- [25] Vigorelli P. (2007): Dalla Riabilitazione alla Capacitazione: un cambiamento di obiettivo e di metodo nella cura dell'anziano con deficit cognitivi. *Geriatrics*, 4, 31-37.)
- [26] Garcia-Casares N., Moreno-Leiva M.R., Garcia-Arnes A. J. Music therapy as a non-pharmacological treatment in Alzheimer's disease. A systematic review. *Rev Neurol*. 2017 Dec 16;65(12):529-538.
- [27] Sureshbabu W., Mawlawi O. PET/CT imaging artifacts. *J Nucl Med Technol*. 2005 Sep;33(3):156-61
- [28] Gould S.M., Mackewn J., Chicklore S, Cook J.R.G., Mallia A., Pike L. Optimisation of CT protocols in PET-CT across different scanner models using different automatic exposure control methods and iterative reconstruction algorithms. *EJNMMI Phys*. 2021 Jul 31;8(1):58.
- [29] A Burger I., A Scheiner D., W Crook D, Treyer V., F Hany T., K von Schulthess G. FDG uptake in vaginal tamponis caused by urinary contamination and related to tampon position. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2011 Jan;38(1):90-6.)
- [30] Camoni L, Pestean C, Testanera G, Costa PF. *Basics for nuclear medicine image reconstruction, Reference Module in Biomedical Sciences*, Elsevier, 2022, ISBN 9780128012383
- [31] Cooke, C.D., Faber, T.L., Galt, J.R., 2011. *Fundamentals of image processing in nuclear medicine*. In: Khalil, M.M. (Ed.), *Basic Sciences of Nuclear Medicine*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 217-257.