



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

DISPOSITIVI D'IMMOBILIZZAZIONE E SVILUPPO LESIONI
DA PRESSIONE NEL POLITRAUMATIZZATO
REVISIONE DELLA LETTERATURA

Relatore: Prof.ssa Renata Lovo

Laureanda: Matterazzo Giorgia

Matricola: 1233135

Anno accademico

2022/2023

ABSTRACT

Background. Attualmente, dopo un trauma, la maggior parte dei pazienti viene trasportata in ospedale completamente immobilizzata su una tavola spinale. Vengono tenuti immobilizzati alla tavola fino al completamento dell'esame clinico e radiologico completo della colonna vertebrale. Questo protocollo ha potenziali effetti dannosi, ad esempio lo sviluppo di piaghe da decubito, ed è molto scomodo per il paziente cosciente. La rimozione anticipata della tavola spinale comporta tuttavia il rischio di ulteriori lesioni dovute all'insufficiente contenimento della colonna vertebrale.

Finalità e Obiettivi. Questa revisione si propone di ricercare in letteratura le migliori evidenze sull'utilizzo dei dispositivi di immobilizzazione rispetto all'insorgenza delle lesioni da pressione e di eventuali eventi avversi. L'obiettivo secondario è quello di riconoscere e identificare l'insorgenza di nuovi sintomi al fine di prevenire il rischio di effetti avversi come l'aumento dello sforzo respiratorio, l'ischemia cutanea, il dolore e il disagio nel paziente.

Materiali e Metodo. Per la stesura del presente lavoro, è stata condotta una ricerca in letteratura all'interno delle seguenti banche dati: PUBMED /MEDLINE, SCOPUS E COCHRANE LIBRARY, applicando precisi criteri di selezione.

Risultati. La ricerca in letteratura ha permesso di individuare 18 studi appartenenti alla letteratura primaria e secondaria. I risultati emersi dall'analisi dei documenti selezionati dimostrano che l'immobilizzazione con dispositivi aumenta il rischio di sviluppo di ulcere da pressione.

Conclusioni. Questa revisione della letteratura rivela la necessità di ulteriori ricerche cliniche, in particolare studi primari di alta qualità, sullo sviluppo delle ulcere da pressione da dispositivi di immobilizzazione in pazienti traumatizzati e sull'effetto degli interventi preventivi applicabili per la stessa tipologia di utenza.

Keywords. *“Trauma AND devices AND Pressure injuries”; “Trauma AND Devices AND Immobilization”.*

INDICE

ABSTRACT	
INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1	5
1.1 I Dispositivi di Immobilizzazione	5
1.1.1 Il collare cervicale	5
1.1.2 La Tavola Spinale	6
1.1.3 Il Materasso a Depressione	8
1.1.4 Il dispositivo di estricazione Kendrick Extrication Device (KED)	8
1.2 Il Politrauma	9
1.3 Le lesioni da trauma	12
1.4 Le lesioni da pressione	13
1.5 L'importanza del problema per l'assistenza infermieristica	15
CAPITOLO 2 MATERIALI E METODI	17
2.1 Obiettivi dello studio	17
2.2 Quesito di ricerca	17
2.2.1 Metodo PIO	17
2.3 Strategia di ricerca bibliografica	18
2.4 Processo di selezione degli studi	18
2.4.1 Criteri di selezione degli studi	18
2.4.2 Strategie di selezione	19
CAPITOLO 3 RISULTATI DELLA RICERCA	21
3.1 Presentazione degli studi selezionati	21
3.2 Sintesi dei risultati prodotti	46
CAPITOLO 4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	59
4.1 Discussione	59
4.2 Implicazioni per la pratica	67
4.3 Implicazioni per la ricerca	68
4.4 Conclusioni	69
BIBLIOGRAFIA	71
ALLEGATI	75

INTRODUZIONE

L'argomento sul quale è stata condotta questa revisione della letteratura è l'utilizzo dei dispositivi d'immobilizzazione e sviluppo delle lesioni da pressione nel politraumatizzato.

L'idea dalla quale ho tratto ispirazione nasce dall'esperienza di tirocinio svolta in ambito di emergenza /urgenza. Grazie a questa esperienza, ho avuto la possibilità di osservare l'utilizzo dei dispositivi d'immobilizzazione e il rischio di sviluppare lesioni da pressione nel politraumatizzato. Da qui è nato l'interesse di approfondire l'argomento sviluppandolo come tema per la tesi.

I collari cervicali sono necessari per stabilizzare le lesioni della colonna cervicale nei pazienti traumatizzati; tuttavia, le ulcere da pressione rappresentano una delle principali complicanze legate all'uso prolungato del collare cervicale. Più a lungo un paziente indossa un collare cervicale, maggiore è la probabilità che il paziente svilupperà un'ulcera da pressione che peggiorerà con l'aumentare del tempo di utilizzo.

Il dolore dovuto all'applicazione del collare di estricazione e delle blocchi per la testa può portare a movimenti indesiderati al fine di alleviare la pressione, o influenzare l'esame clinico del rachide cervicale, pertanto è necessario rivedere la pratica attuale dell'immobilizzazione della colonna cervicale.

La maggior parte dei protocolli di trasporto di emergenza negli Stati Uniti attualmente richiedono l'uso di una tavola spinale (SB) per aiutare a immobilizzare il paziente traumatizzato. Tuttavia, si teme che il loro utilizzo sia associato a un aumento del rischio di sviluppo di ulcere da pressione.

Da qui è nato l'interesse per individuare in letteratura l'esistenza di strategie per far fronte a questa particolare problematica, individuando le migliori soluzioni e interventi per prevenirne l'insorgenza.

Quindi mi sono prefissata come obiettivo primario, di ricercare in letteratura evidenze sui l'uso del collare cervicale e la riduzione del rischio di sviluppo di lesioni secondarie al midollo spinale, e il rischio di effetti avversi come l'aumento dello sforzo respiratorio, l'ischemia cutanea, il dolore e il disagio nel paziente.

L'elaborato comprende i seguenti capitoli: il capitolo di background in cui è stato effettuato un breve accenno al problema, presentata una breve descrizione della patologia e la rilevanza del problema e l'importanza di questo per la professione infermieristica; nel capitolo 2 è stata dichiarata la metodologia della ricerca con la definizione dell'obiettivo dello studio e del quesito di ricerca, le parole chiave, le fonti dei dati e i criteri di selezione del materiale; nel capitolo 3 sono stati presentati i risultati emersi dagli articoli selezionati analizzando i testi completi; il capitolo 4 presenta la discussione ed il confronto dei risultati individuati per valutare criticamente l'applicabilità nel contesto di assistenza specifico, con implicazioni per la pratica e per la ricerca emerse dal lavoro di revisione della letteratura.

Capitolo 1

1.1 I Dispositivi di Immobilizzazione

Tutti i pazienti traumatizzati che necessitano di assistenza medica nel pronto soccorso (ED) vengono valutati, trattati seguendo le linee guida dell'Advanced Trauma Life Support. Queste linee guida prescrivono di immobilizzare il midollo spinale con adeguati dispositivi di immobilizzazione in caso di sospetta lesione alla colonna vertebrale. I dispositivi comunemente utilizzati sono: tavola spinale o un materasso a depressione, un collare cervicale, blocchi per la testa laterali e cinghie. La tavola spinale impedisce il movimento della colonna vertebrale e viene utilizzata dai paramedici per estrarre il paziente dalla scena dell'incidente e trasferirlo al pronto soccorso dove deve essere rimossa il prima possibile dopo l'arrivo del paziente al pronto soccorso. I collari a C impediscono il movimento della colonna cervicale. Per proteggere ulteriormente la colonna vertebrale dai movimenti; il collare a C è spesso combinato con blocchi per la testa laterali e cinghie. I pazienti indossano questi collari a C fino a quando non viene esclusa o diagnosticata una lesione alla colonna vertebrale, che richiede test radiologici ed esame clinico della colonna vertebrale (Ham et al.,2014).

1.1.1 Il collare cervicale

Lo standard di cura per il mantenimento dell'immobilizzazione della colonna cervicale (c-spine) a seguito di eventi traumatici comprende l'applicazione di un collare cervicale per l'estrazione sul posto (*Fig 1,2*).



Fig. 1: Collare cervicale monoblocco



Fig. 2: Collare cervicale bivalente

I collari cervicali da estricazione, sono collari rigidi posizionati in ambito preospedaliero, prima della mobilizzazione o del trasferimento dei pazienti dalla scena di un evento traumatico. I collari per estricazione possono includere Stifneck (Fig 3), Philadelphia (Fig 4) e Miami J., (Fig 5)



Fig. 3: Collare cervicale Stifneck

Fig. 4: Collare cervicale Philadelphia

Fig. 5: Collare cervicale Miami J.

I due scopi principali dei collari cervicali sono stabilizzare la colonna vertebrale di un paziente con una frattura cervicale sospetta o probabile e prevenire lesioni legamentose cervicali. I collari per estricazione dovrebbero essere sostituiti entro le 24 ore con collari cervicali destinati alla stabilizzazione e all'immobilizzazione a lungo termine. Un esempio di collare cervicale a lungo termine è il collare cervicale Aspen (Lacey et al.,2019).

1.1.2 La Tavola Spinale

La tavola spinale è costituita da materiale plastico rigido, radiotrasparente, non deformabile. Per le sue caratteristiche, una volta bloccato il paziente con le apposite cinghie e ferma testa, consente di portare a termine tutto l'iter diagnostico radiologico senza necessità di doverla rimuovere. La tavola spinale è un presidio di immobilizzazione totale.

È costituito da tre elementi:

1. La tavola spinale è un unico pezzo di polietilene che conferisce rigidità, leggerezza, resistenza agli urti, galleggibilità, impermeabilità e facile lavabilità. Presenta delle

finestrature lungo tutti i bordi che consentono il fissaggio delle cinghie per l'immobilizzazione del paziente e la presa dei soccorritori (*Fig. 6*);



Fig. 6: tavola spinale e sistema di immobilizzazione

2. Sistema di imbracatura a “ragno”. È costituito da una serie di attacchi veloci in velcro, che consentono l'immobilizzazione completa della persona alla tavola spinale, adattandosi ad ogni tipo di corporatura;
3. Fermacapo che assicura l'immobilizzazione ottimale del capo, è generalmente costituito da due blocchi di morbido materiale plastico (detti cunei), un cuscino su cui poterli fissare e da due piccole cinture che bloccano fronte e mento. L'asse spinale è in assoluto il mezzo migliore per mantenere in posizione neutra il traumatizzato. Esso assicura una adeguata immobilizzazione della colonna vertebrale consentendone un sostegno sicuro durante ogni fase del trasporto. Il sistema di cinghie in velcro (ragno) immobilizza il paziente così saldamente da consentire il sollevamento della tavola in verticale o la rotazione di 90° su un fianco in tutta sicurezza. Quest'ultima posizione è particolarmente utile quando bisogna consentire al paziente di vomitare o per passare attraverso passaggi stretti e difficili (*Fig. 7*).



Fig. 7: Cuscino per fissaggio cunei, cunei e cinture per bloccare la testa

1.1.3 Il Materasso a Depressione

Il materasso a depressione (VMS) è un dispositivo simile a un materasso riempito con piccole perle di polistirolo che possono essere modellate attorno a tutti gli aspetti posteriori e laterali del paziente. Successivamente l'aria viene pompata fuori dal VMS, facendo sì che le perle di polistirolo si irrigidiscano e immobilizzino il paziente (*Fig. 8*). Spesso sotto il VMS viene posizionato un SB per facilitare il trasporto del paziente (Pernik et al., 2016).



Fig. 8: Materasso a depressione

1.1.4 Il dispositivo di estricazione Kendrick Extrication Device (KED)

Viene utilizzato nell'ambiente pre-ospedaliero per stabilizzare i pazienti che lamentano dolori al collo o alla schiena dopo un incidente stradale. Il KED è un dispositivo a bassa flessibilità che viene fissato al busto, alle gambe e alla testa del paziente per impedirne il movimento (*Fig.9*). È costituito da tre cinghie che attraversano il busto, una cinghia aggiuntiva per l'inguine e un'altra cinghia che passa sulla fronte. La parte posteriore del dispositivo è composta da diversi blocchi lunghi di materiale duro e inflessibile con un tessuto in mezzo per consentire la flessibilità legata alla schiena del paziente (Bucher et al., 2015).



Fig. 9: Dispositivo di estricazione KED

1.2 Il Politrauma

Una prima definizione formale del termine politrauma risale al 1975. Sebbene non sia ancora raggiunto un consenso internazionale sulla definizione del termine politrauma, la definizione successivamente specificata da Trentz non ha perso nulla della sua rilevanza: il politrauma è una “sindrome da lesioni multiple” di un determinato grado di gravità – in tal senso -chiamato Injury Severity Score (ISS) > 16 - con reazioni sistemiche consecutive che possono portare a disfunzione o fallimento di organi o sistemi di organi distanti, principalmente illesi, con una minaccia vitale.

La definizione attuale di politrauma è data da lesioni significative in 3 o più località in 2 o più regioni della cosiddetta scala abbreviata degli infortuni (regioni AIS Abbreviated Injury Scale, *Fig10*) in relazione a una o più deviazioni dei seguenti parametri:

- Pressione sanguigna,
- Glasgow coma scale (GCS),
- Tempo di tromboplastina parziale (PTT),
- Età del paziente.

Examples of Injuries Assigned Various Abbreviated Injury Scale (Military Version) Scores

Score	Severity	Example
1	Minor	Isolated rib fracture
2	Moderate	Testicular avulsion
3	Serious	Simple hemothorax
4	Severe	Below-knee traumatic amputation
5	Critical	Femoral artery injury with >20% blood loss
6	Maximum	Torso transection

Fig.10: Esempio AIS – Abbreviated Injury Scale

La qualità della vita a lungo termine dei pazienti ex politraumatizzati deve almeno essere valutata come limitata. I principali fattori limitanti sono il dolore cronico e le anomalie psicologiche, riscontrate in circa la metà dei pazienti gravemente feriti esaminati.

Il fattore tempo è di fondamentale importanza per la prognosi poiché è direttamente correlato all'intervallo di tempo che intercorre tra l'incidente e il primo trattamento nell'ospedale competente. Fondamentalmente si applica la regola delle 3R “Portare il paziente giusto all’ospedale giusto al momento giusto” (Von Rūden et al., 2017).

Il trauma è definito come lesioni ai tessuti e agli organi umani, derivanti dall'energia impartita dall'ambiente. Queste lesioni sono causate da qualsiasi forma di energia oltre il livello di tolleranza del corpo umano. Il trauma può essere intenzionale o non intenzionale e causato da incidenti stradali, infortuni sportivi, ustioni, cadute, atti violenti o annegamento (Ham et al., 2014).

Il politrauma rappresenta la terza causa di mortalità (0,6/1000 ab/ anno), dopo patologia cardiovascolare (4,3/1000 ab / anno) e tumori (2,6/1000 ab/anno) e la prima in assoluto nella fascia di età < 44 anni, comportando 26.000 decessi annui, di cui il 60% per traumi della strada, nonché 21.000 casi di invalidità permanente (invalidità/exitus = 2/1).

La complessità della gestione del politrauma risiede nella molteplicità delle emergenze presentate dalla vittima, di tipo neurologico, toracico, addominale, vascolare ed ortopedico.

L’approccio al politrauma deve essere rapido, pratico e razionale, condotto secondo un modello che offra risparmio di tempo, evitando inutili improvvisazioni.

Poiché la qualità del primo soccorso incide sulla prognosi, è imperativo rispettare rigorosamente la sequenza A-B-C-D-E, non invertendo l’approccio, anzi ritornando alla tappa precedente e ricominciando la sequenza, nell’eventualità di una sopraggiunta complicanza (inutile ventilare, in caso di ostruzione delle vie aeree; infondere liquidi, in assenza di polso), fasi convalidate dalle linee internazionali ATLS:

- A (Airways): pervietà delle vie aeree
- B (Breathing): ventilazione e respirazione
- C (Circulation): circolazione, controllo emorragie
- D (Disability): controllo dello stato di coscienza (AVPU*)
- E (Exposure): valutazione neurologica periferica

(* Alert: sveglio, reattivo; Vocal: incosciente, ma reagisce allo stimolo verbale; Painful: incosciente, reagisce al dolore; Unresponsive: incosciente, non reagisce a nessuno stimolo).

Le principali cause di mortalità per politrauma si riconducono essenzialmente ad:

- Un primo picco (15% dei soggetti) pari a pochi secondi o minuti dall'incidente (lesioni primarie o morte immediata), identificabili nella rottura di cuore o grossi vasi, lacerazione del tronco encefalico, ostruzione delle vie aeree;
- Un secondo picco (60%) o morte precoce, (80-90% delle morti evitabili nella "golden o critical hour") dovuto a shock emorragico, emopneumotorace, rottura epatosplenica, ipossiemia, ematoma subdurale, emorragia retroperitoneale, fratture pelviche o di ossa lunghe, la cui gestione è prevalentemente affidata ad una chirurgia tempestiva (Russo et al.,2009);
- Un terzo picco (25%), secondario a sepsi, complicanze respiratorie, insufficienza multi organo 2,3, morti tardive, dipendenti dalla organizzazione territoriale e dalla qualità della prestazione ospedaliera.

Tuttavia il fattore tempo non rappresenta l'unica variabile prognostica, poiché occorre distinguere le cosiddette "morti inevitabili", ovvero quelle lesioni multiple o di tale severità, da risultare incompatibili con la sopravvivenza, indipendentemente dall'approccio terapeutico e dalla sua tempestività, dalle "morti potenzialmente evitabili", ovverosia quelle condizioni in cui il malato riporti lesioni gravi, ma suscettibili di trattamento in condizioni ottimali di organizzazione ed assistenza, quanto infine dalle "morti francamente evitabili", quali lesioni di modesta entità e di semplice gestione, ma il cui decorso sfavorevole dipende da una errata prestazione sanitaria.

A. Cowley nel 1973 inaugurò lo Shock Trauma Center a Baltimora (Maryland) sviluppando il concetto della multidisciplinarietà e del continuo addestramento del personale dedicato, grazie al ricorso a protocolli diagnostici e terapeutici convalidati, per fornire assistenza rianimatoria in base alla salvaguardia di priorità assistenziali; identificare la maggiore minaccia di vita per il paziente; non ritardare il trattamento nell'attesa di una diagnosi definitiva (procrastinabile); modulare le scelte decisionali in base alla clinica; adottare percorsi diagnostici e terapeutici condivisi (A-B-C-D-E).

1.3 Le lesioni da trauma

Le lesioni da trauma sono una delle principali cause di mortalità e morbilità. In Europa, ogni anno quasi 40 milioni di pazienti traumatizzati vengono curati in ospedale per lesioni. Di questi, 5,7 milioni sono ricoverati in ospedale per ferite gravi – più di 112.000 persone al giorno¹. Prima del ricovero in ospedale, i pazienti traumatizzati vengono ricoverati al Pronto Soccorso (ED). Oltre 60 paesi in tutto il mondo utilizzano l'Advanced Trauma Life Support per valutare i pazienti traumatizzati in pronto soccorso. Il programma prescrive di immobilizzare i pazienti con adeguati dispositivi di immobilizzazione in caso di sospetta lesione alla colonna vertebrale. Per l'immobilizzazione preospedaliera vengono utilizzati un piano di estricazione e un collare di estricazione, spesso combinati con blocchi per la testa². Il tabellone deve essere rimosso il prima possibile dopo la presentazione del paziente al pronto soccorso.³ Il collare di estricazione e i blocchi per la testa immobilizzano la colonna cervicale. L'immobilizzazione con un collare di estricazione combinato con blocchi per la testa dovrebbe essere portata avanti senza il sostegno, ma con l'allineamento rettilineo della colonna vertebrale e la posizione supina del corpo. Il collare di estricazione e i blocchi per la testa vengono applicati a protezione del possibile colonna vertebrale lesionata nella fase acuta e verrà applicato temporaneamente fino alla diagnosi o all'esclusione della lesione. Sebbene la (possibile) colonna vertebrale lesionata sia protetta, l'applicazione di dispositivi immobilizzanti può aumentare il rischio di sviluppo di ulcere da pressione (PU) e dolore⁴. Per immobilizzare, il collare di estricazione e i blocchi per la testa producono una pressione concisa sulla pelle e sui tessuti sottostanti, ed è ben noto che le UdP derivano da una pressione sostenuta (inclusa la pressione associata al taglio)⁵. In

¹ EuroSafe. Gli infortuni nell'Unione Europea. Rapporto sulle statistiche sugli infortuni 2008–2010. Amsterdam; 2013, Estratto da http://ec.europa.eu/health/data_collection/docs/idb_report_2013_en.pdf.

² Comitato sui traumi dell'American College of Surgeons. Supporto vitale avanzato per traumatologia per medici. 8a ed. Chicago: American College of Surgeons; 2008.

³ Lubbert PHW, Schram ME, Leenen LPH. Esiste un motivo per l'immobilizzazione della tavola spinale nel pronto soccorso per i pazienti con una potenziale lesione spinale? *Eur J Trauma* 2005;31(4):375–8.

⁴ Ham W, Schoonhoven L, Schuurmans MJ, Leenen LP. Ulcere da pressione da immobilizzazione spinale in pazienti traumatizzati: una revisione sistematica. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;76(4):1131–41.

⁵ Comitato consultivo nazionale sulle ulcere da pressione, Comitato consultivo europeo sulle ulcere da pressione e Alleanza Pan Pacific per gli infortuni da pressione. In: Haesler E, editore. Prevenzione e trattamento delle ulcere da pressione: linee guida di pratica clinica. Osborne Park, Australia occidentale: Cambridge Media; 2014

pratica, gli infermieri del pronto soccorso hanno notato profondi segni di rientranza sul collare di estricazione e sui blocchi della testa dopo la rimozione. Questi segni di rientranza dimostrano l'estremo disagio correlato al collare e alle protezioni per la testa. Sono causati dalla pressione e potrebbero quindi essere un segnale precoce dello sviluppo di UdP. A seconda della gravità, è noto che le UdP causano dolore e influenzano gli aspetti fisici, sociali, psicologici e finanziari della qualità della vita correlata alla salute ^{6 7}. Sebbene l'applicazione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa sia temporanea, se i pazienti presentano lesioni cervicali e necessitano di ulteriore trattamento con un collare a lungo termine, potrebbero essere particolarmente vulnerabili per il futuro sviluppo di UdP. Inoltre, la pressione esercitata dal collare di estricazione e dai blocchi per la testa, combinata con la posizione supina del corpo, può causare dolore. È del tutto possibile che il dolore e il disagio derivanti dai dispositivi di immobilizzazione possano portare a movimenti indesiderati della testa e della colonna vertebrale, al fine di alleviare il dolore. Non ci sono studi sul dolore e sullo sviluppo di UdP derivanti dai collari di estricazione combinati con i blocchi della testa nei pazienti traumatizzati ⁸.

1.4 Le lesioni da pressione

Le lesioni da pressione causano dolore e sofferenza inutili e aumentano il rischio di sepsi e morte prematura. Le lesioni da pressione prolungano la durata della degenza ospedaliera e comportano costi ospedalieri significativi e spesso evitabili. Il posizionamento del corpo è un'importante strategia di prevenzione delle lesioni da pressione. Il posizionamento si riferisce al movimento e al posizionamento del corpo del paziente, ad esempio, per

⁶ Gorecki C, Lamping DL, Brown JM, Madill A, Firth J, Nixon J. Sviluppo di un quadro concettuale della qualità della vita correlata alla salute nelle ulcere da pressione: un approccio incentrato sul paziente. *Int J Nurs Stud* 2010;47(12):1525–34.

⁷ Halfens RJG, van Nie NC, Meijers JMM, Meesterberends E, Neyens JCL, Rondas AALM, et al. Landelijke Prevalentiemeting Zorgproblemen; Risultati del rapporto 2013. Rapporto; 2013

⁸ Ham W, Schoonhoven L, Schuurmans MJ, Leenen LP. Ulcere da pressione da immobilizzazione spinale in pazienti traumatizzati: una revisione sistematica. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;76(4):1131–41.

riposare nella posizione di inclinazione laterale distesa o in posizione supina.⁹ Il posizionamento del corpo ha il potenziale di ridistribuire la pressione e le forze di taglio e di conseguenza prevenire la deformazione interna dei tessuti, l'ischemia tissutale e il danno irreversibile ai tessuti che causa lesioni da pressione.¹⁰ Il posizionamento dell'inclinazione laterale e il corretto allineamento e posizionamento della testa e del collo sono considerati un intervento benefico per prevenire lesioni da pressione sacrale e occipitale,¹¹⁻¹² e per il paziente in terapia intensiva intubato, questo intervento può avere anche altri benefici, ad esempio la prevenzione della dislocazione del tubo endotracheale.¹³⁻¹⁴ Il mantenimento della posizione del corpo viene solitamente effettuato con attrezzature quali cuscini, cunei di schiuma e asciugamani arrotolati.¹⁵ Cuscini e cunei in schiuma vengono generalmente posizionati lungo la schiena del paziente per supportare la posizione di inclinazione laterale su un fianco e gli asciugamani vengono generalmente arrotolati e applicati sui lati del collo per mantenere la testa e il collo in un allineamento neutro quando si è sdraiati in posizione supina. È riconosciuto che le attrezzature tipicamente utilizzate per la rotazione e il posizionamento non sono state progettate per questo scopo, e ci sono prove che suggeriscono che le attrezzature di cura abituali sono associate a uno scarso mantenimento

⁹ Coyer F, Gardner A, Doubrovsky A, et al. Riduzione delle lesioni da pressione nei pazienti critici utilizzando un pacchetto per la cura dell'integrità della pelle del paziente (inspire). *Sono J Crit Care*.2015;24(3):199-210.

¹⁰ Gefen A. Il futuro della prevenzione delle ulcere da pressione è qui: individuare e contrastare tempestivamente l'infiammazione. *EWMA J*. 2018;19(2):7-13

¹¹ Barakat-Johnson M, Lai M, Gefen A, Coyer F. Valutazione di un posizionatore fluidizzato per ridurre le lesioni da pressione occipitale nei pazienti in terapia intensiva: uno studio pilota. *Ferita Int J*. 2018;16(2): 424-432

¹² Moore Z, Cowman S, Conroy R. Uno studio clinico randomizzato e controllato sul riposizionamento, utilizzando il 30-tilt, per la prevenzione delle ulcere da decubito. *J Clin Nurs*.2011;20(1718):2633-2644.

¹³ Lizy C, Swinnen W, Labeau S, et al. Pressione della cuffia dei tubi endotracheali dopo cambiamenti nella posizione del corpo in pazienti critici trattati con ventilazione meccanica. *Sono J Crit Care*. 2014;23(1):e1-e8

¹⁴ Ziyaeifard M, Ferasatkish R, Alizadehasl A, et al. Effetto delle diverse posizioni del paziente sulla pressione della cuffia del tubo endotracheale dopo intervento di cardiocirurgia nell'adulto. *Res Cardiovascolare Med*.2017;6(4):34-37.

¹⁵ Krapfl L, Langin J, Pike C, Pezzella P. Il posizionamento incrementale (spostamenti di peso) riduce le lesioni da pressione nei pazienti in terapia intensiva? *Infermieri per la continenza della stomia con ferita J*.2017;44(4): 319-323

della posizione corporea e, potenzialmente, allo sviluppo di lesioni da pressione.¹⁶⁻¹⁷ È stato suggerito che dispositivi di posizionamento appositamente progettati possano essere utili per il posizionamento e possano aiutare a prevenire lesioni da pressione.¹⁸ Il posizionatore fluidizzato Z-Flo è uno di questi dispositivi di posizionamento, composto da una sacca in poliuretano contenente una miscela fluida viscosa che può essere modellata manualmente per adattarsi al corpo di ciascun paziente. Il dispositivo mantiene la forma in cui è stato modellato e non ha memoria di forma, quindi può essere successivamente modellato in qualsiasi forma richiesta. Il dispositivo può essere rimodellato in qualsiasi momento, ad esempio al successivo cambio di posizione.

1.5 L'importanza del problema per l'assistenza infermieristica

Il soccorso extraospedaliero al momento dell'incidente va considerato una parte di fondamentale importanza del sistema di soccorso. Il ruolo del personale di emergenza/urgenza è fondamentale in quanto consente di applicare le manovre rianimatorie di base, comprendenti il massaggio cardiaco extracorporeo, la librazione delle vie aeree da corpi estranei, la ventilazione artificiale. Il personale di emergenza però potrebbe a causa di un intervento incauto, divenire causa di grandi invalidità, si pensi al classico esempio ma sempre purtroppo attuale, nonostante la diffusione delle informazioni a proposito delle specifiche attrezzature per l'immobilizzazione spinale ed il trasporto dei traumatizzati, del danno al midollo spinale conseguente ad un incauto spostamento del traumatizzato con lesione alla colonna vertebrale.

Il motivo sottostante la pratica di immobilizzazione spinale è sempre stato quello di prevenire o ridurre il danno secondario al midollo spinale causato da potenziali lesioni della colonna vertebrale. Questa pratica consolidata viene inserita sin dalle prime fasi

¹⁶ Kapp S, Gerdtz M, Gefen A, Prematunga R, Santamaria N. Uno studio osservazionale sul mantenimento della posizione di inclinazione laterale di 30 gradi, tra i residenti in strutture di assistenza per anziani a rischio di sviluppare lesioni da pressione, quando si utilizza il cuscino di cura standard e un dispositivo di posizionamento appositamente progettato. *Ferita Int J.* 2019;16(5):1080-1086

¹⁷ Powers J. Due metodi per girare e posizionare e l'effetto sullo sviluppo delle ulcere da pressione: uno studio di coorte comparativo. *Infermieri per la continenza della stomia con ferita J.* 2016;43(1): 46-50

¹⁸ Alves P, Creehan S, Gefen A, Santamaria N, Trevellini C. Rapporto della riunione: prevenzione delle lesioni da pressione: risultati clinici spiegati da solide prove scientifiche: una tavola rotonda. *Ferite Int.* 2017;8(3):46-53

dell'approccio al paziente politraumatizzato, tanto che il posizionamento del collare cervicale si trova nelle primissime fasi della valutazione primaria.

Tuttavia, parlare di "immobilizzazione" è concettualmente sbagliato, in quanto con i presidi disponibili attualmente non si immobilizzerà mai completamente il rachide in toto. Ad esempio, il collare cervicale unito alla tavola spinale non impedisce completamente i movimenti di rotazione laterale e di flesso-estensione del rachide, così come non si può significativamente ridurre il movimento in una colonna vertebrale instabile. Durante il trasporto, inoltre, nessuna tecnica di immobilizzazione attualmente in uso è in grado di impedire la movimentazione di testa e collo.

A tutto ciò va aggiunto che l'immobilizzazione spinale presenta alcune problematiche quali:

- Dolore e discomfort
- Lesioni cutanee da pressione
- Compromissione respiratoria
- Aumento della PIC
- Aumento della diagnostica effettuata in Pronto Soccorso
- Riduzione della qualità dell'imaging
- Aumento del tempo di permanenza sulla scena e aumento dei costi

L'infermiere diviene quindi il professionista della salute che opera in team, che si assume la responsabilità diretta dell'assistenza infermieristica offrendo la migliore risposta in termini di salute, risposta che viene dall'agito consapevole e ragionato come citato negli art.1 e 2 del Capo I e negli art.12, 13 e 14 del Capo III, art 37 del Capo VI del Codice Deontologico delle Professioni Infermieristiche.

CAPITOLO 2 METODOLOGIA

2.1 Obiettivi dello studio

L'obiettivo primario di questo elaborato è quello di ricercare in letteratura le migliori evidenze per il corretto utilizzo e gestione del collare cervicale nel paziente politraumatizzato e la riduzione il rischio di sviluppo di lesioni da pressione.

L'obiettivo secondario è quello di riconoscere e identificare l'insorgenza di nuovi sintomi al fine di prevenire il rischio di effetti avversi come l'aumento dello sforzo respiratorio, l'ischemia cutanea, il dolore e il disagio nel paziente.

2.2 Quesito di ricerca

Il quesito che giustifica la ricerca, esposto in forma narrativa è il seguente:

Nel paziente adulto politraumatizzato, l'utilizzo di dispositivi d'immobilizzazione può essere determinante per l'insorgenza di una lesione da pressione e di eventuali eventi avversi?

2.2.1 Metodo PIO

La strategia di ricerca è stata eseguita mediante l'uso del quesito di ricerca secondo la metodologia PIO.

<i>P</i>	Paziente politraumatizzato
<i>I</i>	Utilizzo di dispositivi d'immobilizzazione
<i>O</i>	Riduzione del rischio di insorgenza lesioni da pressione ed eventuali eventi avversi

2.3 Strategia di ricerca

Per la stesura del presente lavoro, è stata condotta una ricerca in letteratura all'interno delle seguenti banche dati: PUBMED /MEDLINE, SCOPUS E COCHRANE LIBRARY, applicando precisi criteri di selezione.

Sono state utilizzate le seguenti *Keywords* nelle ricerche avanzate nelle banche dati:

- “*Trauma AND devices AND Pressure injuries*”;
- “*Trauma AND Devices AND Immobilization*”.

2.4 Processo di selezione del materiale

2.4.1 criteri di selezione degli studi

Sono stati selezionati solo gli articoli pertinenti al quesito di ricerca, focalizzando in particolare i risultati trovati come outcomes affini alla ricerca (risultati validi e rilevanti per l'argomento trattato, applicabili nel contesto assistenziale scelto).

Criteri di inclusione degli studi	<ul style="list-style-type: none">• Tempo: studi pubblicati da ≤ 10 anni• Disegno di studio: Studi RCT, Linee guida, Revisione sistematica, Meta analisi, Studi coorte e trial non controllati• Interventi: Utilizzo di dispositivi d'immobilizzazione nel politraumatizzato adulto• Outcomes: Riduzione del rischio di insorgenza lesioni da pressione ed eventuali eventi avversi
Criteri di esclusione degli studi	<ul style="list-style-type: none">• Tempo di pubblicazione > 10 anni;• Interventi: diversi rispetto al quesito di ricerca• Non inclusione: Soggetti con età < 18 anni• Outcomes: diversi rispetto al quesito di ricerca.

2.4.2 Strategie di selezione

Dopo una selezione iniziale, è stata effettuata una successiva analisi per abstract e full text, che ha portato alla selezione degli articoli rilevanti e rispondenti al quesito di ricerca (Allegato1).

Come sintetizzato in Allegato 2, la ricerca iniziale ha prodotto 77 articoli. Di questi sono stati rimossi 35 duplicati, 22 sono stati esclusi poiché non inerenti al quesito di ricerca/outcome ricercato. Sono quindi risultati eleggibili 20 articoli, di questi 2 documenti *full text* sono stati esclusi perché i risultati non erano chiari. Per la redazione di questo elaborato sono quindi risultati eleggibili al quesito di ricerca 18 articoli, di cui: 9 studi osservazionali, 3 Studi RCT, 5 Revisioni sistematiche e 1 Revisione sistematica con Metanalisi

CAPITOLO 3 RISULTATI DELLA RICERCA

3.1 PRESENTAZIONE DEGLI STUDI SELEZIONATI

Il processo di selezione dei documenti ha portato alla selezione 77 articoli. Di questi sono stati rimossi 35 duplicati, 24 sono stati esclusi poiché non inerenti al quesito di ricerca/outcome ricercato. Sono quindi risultati eleggibili 18 articoli.

✓ Karason et al., (2014)

Evaluation of clinical efficacy and safety of cervical trauma collars: differences in immobilization, effect on jugular venous pressure and patient comfort.

Disegno di studio: Studio osservazionale trasversale

Descrizione: Si trattava di un progetto di ricerca congiunto tra il Landspítali University Hospital, Reykjavík, Islanda, e Össur Inc., Reykjavik, Islanda, un'azienda internazionale di protesi. Dopo aver ottenuto l'approvazione e un accordo scritto da entrambe le parti e dal Comitato nazionale di bioetica (n. 11-039-S1), 10 volontari adulti sani hanno dato il loro consenso scritto per la partecipazione allo studio dopo aver risposto a un annuncio pubblicitario ed essere stati selezionati per una fattura pulita (ASA I). Per lo studio sono stati scelti quattro tipi di collari, tutti ampiamente utilizzati nella cura dei traumi acuti, Laerdal Stifneck® Select™ Collari per adulti (Laerdal Medical AS, Stavanger, Norvegia), collare per tracheotomia Philadelphia® (Össur, Reykjavik, Islanda), Miami J® Advanced (Össur, Reykjavik, Islanda) e collare Vista® (Aspen Medical Products Inc., Irvine, California, STATI UNITI D'AMERICA). Durante tutte le misurazioni i collari sono stati applicati da un unico ortotista certificato, che era cieco rispetto ai risultati. L'ortotista ha deciso prima di ogni misurazione la dimensione e la regolazione appropriate dei collari per ciascun individuo, che sono state poi utilizzate durante tutte le misurazioni. La randomizzazione dei collari per ciascun individuo è avvenuta prelevando da una busta prima di ogni sessione di misurazione. La misurazione dell'immobilizzazione e della valutazione del comfort è avvenuta presso Össur Inc, mentre la misurazione della pressione venosa giugulare è avvenuta presso Landspítali.

Criteri di inclusione: Soggetti con lesioni alla testa.

Criteri di esclusione: Soggetti senza gravi lesioni alla testa.

Obiettivo: Lo scopo del presente studio è quello di confrontare quattro diversi collari ampiamente utilizzati, analizzando: efficacia e grado di immobilizzare fornito dai collari analizzati, effetto su pressione venosa giugulare interna e classificare il livello di comfort del paziente.

Risultati: I risultati ottenuti nel presente studio sono classificati secondo: immobilizzazione, effetto sulla pressione venosa giugulare interna e comfort.

I dati raccolti confermano che il grado di movimento medio del collo è diminuito rispetto al basale ($53 \pm 9^\circ$, condizione senza collare), in misura variabile in base al collare utilizzato. L'immobilizzazione offerta dai quattro collari è la presente: Stifneck $18 \pm 7^\circ$, Miami J $21 \pm 10^\circ$, Philadelphia $22 \pm 8^\circ$ and Vista $25 \pm 9^\circ$.

Non si riscontra una differenza significativa nella misurazione della pressione venosa giugulare interna con e senza collare, né in posizione supina né in anti-Trendelenburg a 20° . L'applicazione di tutte le tipologie di collari hanno aumentato la pressione venosa giugulare interna rispetto alla condizione basale (9.4 ± 1.4 mmHg) e si riscontrano i seguenti dati: Stifneck (10.5 ± 2.1 mmHg), Miami J (11.7 ± 2.4 mmHg), Vista (13.5 ± 2.5 mmHg) e Philadelphia (16.3 ± 3.3 mmHg).

Il comfort è misurato mediante una scala da uno a cinque, dove cinque è il punteggio più comodo. Vista (4.2 ± 0.8) risulta essere il collare cervicale più comodo, seguita da Miami J (3.9 ± 1.0), Stifneck (2.8 ± 1.0) e Philadelphia (2.2 ± 0.8).

✓ Sousa et al., (2020)

Positioning immobile critically ill patients who are at risk of pressure injuries using a purpose-designed positioning device and usual care equipment: An observational feasibility study.

Disegno di studio: Studio osservazionale prospettico

Descrizione: Il presente studio prende in analisi un campione di 8 adulti immobilizzati in condizioni critiche con rischio di sviluppare lesioni da pressione in terapia intensiva. La presente ricerca scientifica è stata condotta durante 28 giorni. L'attrezzatura utilizzata in

terapia intensiva prevede generalmente cuscini, cunei di schiuma e asciugamani arrotolati, mentre il dispositivo interventistico preso in esame nel presente studio è il posizionatore fluidizzato Z-Flo. Su 115 pazienti ricoverati in terapia intensiva e sottoposti allo screening per l'idoneità (n=103) pazienti non sono idonei a partecipare e suddivisi in: non idonei perché non completamente immobili (n=80); pazienti che dovevano essere estubati e mobilizzati in meno di 24 ore (n=16) e con età inferiore a 18 anni (n=7). La partecipazione allo studio è di 12 pazienti idonei. Dei 12 pazienti idonei (n=3) di questi non erano idonei perché al momento del consenso ottenuto al paziente è stata programmata la dimissione. I restanti 9 pazienti sono stati reclutati per lo studio, ma (n=1) paziente è stato escluso dall'analisi perché peggiorato dopo l'inizio della raccolta dati ed è poi deceduto prima di completare lo studio. Nessuno dei partecipanti è stato in grado di dare il proprio consenso per (decadimento cognitivo, n = 1, e ridotto livello di coscienza, n = 8), pertanto il consenso è stato ottenuto dalla persona responsabile.

Criteri di inclusione: adulti immobilizzati, in condizioni critiche.

Criteri di esclusione: sono stati esclusi pazienti non completamente immobili, pazienti con estubazione e mobilizzazione in meno di 24 ore ed esclusi i pazienti di età inferiore a 18 anni.

Obiettivo: Valutare il reclutamento e il monitoraggio dei partecipanti per studiare la prevenzione di eventuali lesioni da pressione in terapia intensiva, misurare il mantenimento dell'angolo di rotazione nella posizione di inclinazione laterale distesa del corpo e l'angolo di allineamento della testa e del collo in posizione supina, accertare il tempo necessario per posizionare i pazienti critici immobili con i dispositivi adeguati e le consuete attrezzature sanitarie; risultano essere gli obiettivi del presente studio.

Risultati: I risultati ottenuti nel presente studio prospettico osservazionale su pazienti adulti critici immobili sottoposti a cure in unità di terapia intensiva. Il monitoraggio si svolgeva in 3 occasioni con l'uso del dispositivo di posizionamento appositamente progettato quindi il posizionatore fluidizzato; mentre in altre 3 occasioni uso di attrezzatura (il cuscino, il cuneo in schiuma e/o l'asciugamano arrotolato). La misurazione prevedeva una misurazione dell'angolo del corpo con un'applicazione clinometro su iPhone per determinare l'angolo laterale o l'allineamento della testa e del collo alla linea di base, 1 ora e 2 ore. Per la posizione di inclinazione laterale distesa il grado di differenza dal basale a 2

ore non era superiore a tre gradi per tutti i dispositivi (il Fluidized Positioner 25--26-, il cuneo in schiuma 29--27-, e il cuscino 23--21-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (1-). Per la posizione della testa e del collo il grado di differenza dal basale a 2 ore è stato maggiore per il cuscino e l'asciugamano arrotolato (78--71-, una differenza di 7-) e solo il cuscino (79--74-, una differenza di 5-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (84--86-, una differenza di 2-). Il punto di forza dello studio sta nel modo in cui i risultati possono informare la ricerca futura sulla prevenzione delle lesioni da pressione in ambito di terapia intensiva. I limiti dello studio includono un breve periodo di reclutamento e monitoraggio e un numero limitato di partecipanti allo studio.

✓ Ham et al., (2017)

Pressure ulcers in trauma patients with suspected spine injury: a prospective cohort study with emphasis on device-related pressure ulcers.

Disegno di studio: Studio osservazionale prospettico di coorte

Descrizione: Tra gennaio e dicembre 2013 in un centro traumatologico nei Paesi bassi sono stati inclusi per l'analisi 254 pazienti traumatizzati. La raccolta dei dati inizia entro 24 ore dal ricovero al pronto soccorso; sono stati visitati ogni 2 giorni per la valutazione della pelle. I pazienti sono stati seguiti fino alla dimissione dell'ospedale o alla morte. Al fine di distinguere tra PU (ulcera da pressione correlata al dispositivo) relative a dispositivi e PU non correlate a dispositivi, PU che non erano relative ai dispositivi sono state definite 'ulcere da pressione' e UdP (ulcera da pressione) che erano relative ai dispositivi sono state definite "ulcere da pressione correlate al dispositivo". Le PU venivano definite "correlate al dispositivo" se l'infermiere individuava una relazione visibile con i dispositivi. L'incidenza delle UdP comprendeva il numero di pazienti che hanno sviluppato UdP durante il periodo di studio. Le caratteristiche comprendevano la gravità, la posizione (sito anatomico), il tempo necessario allo sviluppo e (ove applicabile) la relazione con il dispositivo (medico o immobilizzante). Se i pazienti sviluppavano UdP, il follow-up veniva continuato e per descriverne la gravità veniva utilizzata la categoria più alta (secondo il sistema internazionale di classificazione delle ulcere da pressione). I tipi di dispositivi di immobilizzazione includevano collari cervicali, ingessature, stecche, fissazione esterna o gilet HALO. I tipi di dispositivi medici erano tubi endotracheali, maschere di ossigeno,

sondini nasogastrici, tubi urinari, calze tromboemboliche. Le cartelle cliniche raccoglievano dati di (meccanismo di lesione, sesso, età, indice di massa corporea, punteggio di gravità delle lesioni, durata della degenza nel pronto soccorso e nell'ospedale e tipo di reparto) e dalle osservazioni (pigmentazione cutanea). L'utilizzo di scale al momento del ricovero, il rischio UdP è stato calcolato con la scala di Braden. I punteggi totali della scala Braden sono stati utilizzati come indicatore del rischio di UdP (intervallo 6-23) e dei punteggi >18 non hanno indicato alcun rischio. L'Injury Severity Score (ISS) tra 0 e 9 era considerato lieve, tra 10 e 15 era moderato, tra 16 e 24 era grave e > 24 feriti molto gravi. La pigmentazione della pelle è stata determinata utilizzando la scala Fitzpatrick per il tipo di pelle.

Sono state osservate 145 UdP in totale di cui 60.7% era correlato a dispositivi (88/145) e varia da categoria 1 a 3 di cui 88 (48 collare cervicale, 1 Gilet Halo dispositivi di immobilizzazione e 39.3% dispositivi medici da categoria 1 a 4); le rimanenti 57 UdP non legate a dispositivi. Le categorie delle UdP vanno da categoria 1 a 4. Le UdP correlate al dispositivo sono state rilevate in 16 diverse posizioni sulla parte anteriore e posteriore del corpo. Questi risultati mostrano che l'incidenza delle UdP e la percentuale di UdP correlate al dispositivo è molto elevata nei pazienti traumatizzati. Le posizioni delle UdP non correlate a dispositivi sono state rilevate in 6 diverse posizioni e localizzate sulla parte posteriore del corpo, principalmente sui glutei (42.1%) e tacchi (33.4%) a seguire caviglia (8.8%), gomito (7.0%), occipite (5.3%), indietro (3.4%). Le UdP correlate al dispositivo sono state rilevate in 16 diverse regioni sulla parte anteriore e posteriore del corpo. Queste UdP erano localizzate principalmente sul mento (18.2%), indietro (14.8%), gomiti (14.8%), occipite (10.2%), orecchio (8.0%), spalla (6.8%), petto (5.7%), naso (4.5%), caviglia (3.4%), bocca (2.3%), clavicola (2.3%), natica (2.3%), genitali (2.3%), tacco (2.2%), polso (1.1%), gamba ((1.1%).

Criteri di inclusione: sono stati inclusi pazienti adulti traumatizzati, con immobilizzazione spinale pre ospedaliera standard (ossia tavola spinale, blocchi per la testa e collare per estricazione) e ricoverati in ospedale tramite il pronto soccorso per il trattamento di lesioni traumatiche acute.

Criteri di esclusione: pazienti con lesioni cutanee esistenti prima del ricovero, con gravi ferite da ustione (10% regione del corpo) e trasferiti dal pronto soccorso ad un altro ospedale

Obiettivo: In questo studio, viene descritta l'incidenza e le caratteristiche delle UdP, e la percentuale di UdP correlate ai dispositivi, in pazienti adulti traumatizzati con sospette lesioni spinali ricoverati in ospedale per il trattamento di lesioni traumatiche acute.

Risultati: L'incidenza complessiva delle UdP è stata di 28.3% (N=72/254 pazienti). L'incidenza delle UdP correlate al dispositivo è stata di 20.1% (N=51/254 pazienti) e il 13% (N=33/254 pazienti) hanno sviluppato esclusivamente PU relative ai dispositivi. È chiaro che i pazienti traumatizzati hanno un alto rischio di sviluppare UdP. In totale, 72 pazienti hanno sviluppato 145 UdP. Considerando questi risultati, possono indicare che i pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni del midollo spinale prima del ricovero sono più vulnerabili allo sviluppo di UdP correlato al dispositivo. Nonostante queste misure preventive, si riscontrano UdP superficiali legate al dispositivo, il che implica che il rischio UdP non è stato completamente superato. Una spiegazione potrebbe essere il fatto che il microclima gioca un ruolo importante nello sviluppo delle UdP superficiali. Nei dispositivi (che coprono la pelle) come collari, contenzioni e salvabiancheria, la pelle sottostante può diventare umida e calda, il che influenza il microclima. Un'altra spiegazione è il fatto che i dispositivi possono produrre più forze di taglio, probabilmente combinate con l'attrito, rispetto alle forze di pressione, portando a PU superficiali. In conclusione, l'incidenza delle UdP e delle UdP correlate ai dispositivi nei pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni spinali prima del ricovero ospedaliero è elevata. Le UdP correlate al dispositivo rappresentavano la maggior parte delle UdP trovate e erano localizzate in varie posizioni sulla parte posteriore e anteriore del corpo. Il rischio di UdP sembrava essere sostanziale nei pazienti traumatizzati.

✓ Sparke et al., (2013)

The measurement of tissue interface pressures and changes in jugular venous parameters associated with cervical immobilisation devices: a systematic review.

Disegno di studio: Revisione Sistemática

Descrizione: Questa revisione sistemática riassume i metodi di ricerca e le tecnologie che sono state utilizzate per misurare la pressione dell'interfaccia tissutale e valutare la vena giugulare nel contesto dei dispositivi di immobilizzazione cervicale. La ricerca ha selezionato 116 articoli, di cui 81 esclusi nella prima fase di valutazione, 8 esclusi nella seconda fase. Nella revisione sono stati inclusi 27 articoli di cui 14 articoli avevano informazioni sulle pressioni dell'interfaccia tissutale, 14 articoli avevano informazioni sulle misurazioni venose giugulari, in associazione con dispositivi di immobilizzazione cervicale. In entrambe le ricerche è stato incluso un articolo. È stato dimostrato che i collari cervicali hanno un effetto compressivo sulle vene giugulari, ma non è ancora certo che questa sia la causa dell'aumento della pressione intracranica osservato in associazione all'uso del collare cervicale. Questa è la prima recensione di questo tipo.

Le prove disponibili dimostrano un'importante relazione causale tra l'uso di collari cervicali semirigidi e lo sviluppo di ulcere da pressione, come risultato della pressione cutanea esercitata sulle principali interfacce tissutali. Numerosi studi retrospettivi hanno collegato i collari cervicali allo sviluppo di ulcere da pressione, ma pochi hanno effettivamente determinato la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP) esercitata dai vari dispositivi di immobilizzazione.

Per coloro che registrano la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP), i risultati variano ampiamente, da 0,3 mmHg a 150 mmHg, e questo rende difficile trarre conclusioni chiare o confrontare diversi dispositivi. Gran parte della variazione è probabilmente dovuta alle differenze nelle condizioni di test (ad esempio seduto rispetto a quello supino) e alle caratteristiche tecniche dei dispositivi utilizzati per misurare la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP), nonché alle effettive differenze tra i dispositivi di immobilizzazione sottoposti a test.

Per quanto riguarda la valutazione della vena giugulare, si trovano una serie di studi che dimostrano un'associazione tra l'uso di collari cervicali semirigidi e l'aumento della pressione intracranica (ICP), sebbene questo non fosse universale. Esistono, tuttavia, pochissime ricerche per determinare la causa sottostante. Sembra probabile che i collari cervicali esistenti abbiano la tendenza a ostruire il drenaggio venoso giugulare, agendo come un laccio emostatico attorno al collo, una causa il collegamento con l'aumento dell'ICP deve ancora essere dimostrato.

Criteri di inclusione: studi che avevano informazioni sulle misurazioni venose giugulari, in associazione con dispositivi di immobilizzazione cervicale

Criteri di esclusione: popolazione pediatrica, disturbi cronici al collo o ulcere da pressione causate da dispositivi non progettati per immobilizzare la colonna cervicale.

Obiettivo: Identificare i metodi scientifici utilizzati per misurare le pressioni dell'interfaccia tissutale che si verificano in associazione ai dispositivi di immobilizzazione cervicale e riassumere i risultati della ricerca; Identificare i metodi scientifici utilizzati per ricercare la vena giugulare e la pressione intracranica in associazione ai dispositivi di immobilizzazione cervicale e riassumere i risultati della ricerca.

Risultati: La pressione dell'interfaccia tissutale (TIP) è un fattore importante nell'uso dei dispositivi di immobilizzazione cervicale e per prevenire lo sviluppo di ulcere cutanee è necessario rimuovere precocemente i dispositivi di immobilizzazione cervicale. Si consiglia un collare. Tuttavia, ciò non è sempre possibile e, laddove sia necessaria l'immobilizzazione cervicale per un periodo di tempo prolungato, è necessario adottare misure per ridurre la pressione esercitata da un collare o dispositivo simile. Non esiste un approccio standardizzato per misurare la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP), rendendo difficile il confronto tra studi e dispositivi di immobilizzazione cervicale; tuttavia è ragionevole puntare a TIP inferiori a 30 mmHg, poiché questo si avvicina alla pressione di chiusura capillare.

La relazione tra collari cervicali, vena giugulare e pressione intracranica (ICP) richiede ulteriori ricerche. Le prove fino ad oggi dimostrano una forte relazione tra i collari cervicali e le dimensioni alterate della vena giugulare. Questa è probabilmente la causa dell'aumento della pressione intracranica associata all'applicazione del collare, ma deve ancora essere confermata sperimentalmente. È quindi necessaria una ricerca che valuti contemporaneamente la vena giugulare e l'ICP. Sarebbero benvenuti nuovi approcci all'immobilizzazione cervicale, che evitino queste complicazioni comuni dei collari attualmente in uso.

✓ Jennings et al., (2022)

Soft collar for acute cervical spine injury immobilisation -patient experiences and outcomes: A single centre mixed methods study.

Disegno di studio: studio di coorte

Descrizione: lo studio è stato condotto in un grande ospedale australiano traumatologico per adulti ha come scopo il reclutamento di pazienti per partecipare ad interviste sulle esperienze e i risultati sull'utilizzo di collare morbido per più di 24 ore e per la gestione delle lesioni gravi acute della colonna cervicale. Tutte le interviste ai pazienti sono state condotte da un infermiere esperto in traumatologia con esperienza nella tecnica delle interviste qualitative. Le interviste si sono svolte durante la degenza acuta del paziente o subito dopo la dimissione. Le interviste sono state effettuate faccia a faccia in ospedale o, a seconda della praticità e della convenienza, faccia a faccia o tramite telefono a casa.

Criteri di inclusione: Tutti i pazienti, di età pari o superiore a 16 anni, ricoverati in ospedale con lesione acuta della colonna cervicale, con o senza lesione del midollo.

Criteri di esclusione: pazienti rimasti in ospedale per meno di 24 ore e dotati di collare semirigido o rigido, esclusi pazienti con età inferiore a 16anni.

Obiettivo: Lo scopo di questo studio era di indagare le esperienze e i risultati dei pazienti che indossavano un collare morbido per più di 24 ore per la gestione delle lesioni acute della colonna cervicale in ospedale.

Risultati: sono stati selezionati 20 pazienti che hanno acconsentito all'intervista, il tempo di durata dell'intervista era di 30-45minuti. La sintesi dei dati hanno rivelato che 18 dei 20 partecipanti hanno identificato che il colletto morbido forniva supporto; 12 su 20 hanno dichiarato di ritenere che il colletto morbido fornisse rassicurazione; poco più della metà dei partecipanti ha trovato confortevole il colletto morbido; e nessun partecipante ha riportato lesioni da pressione. 3 dei 20 partecipanti hanno citato il calore e altri 5 partecipanti hanno descritto l'irritazione cutanea come la causa più comune di disagio. 2 partecipanti hanno identificato la linguetta in velcro sul retro del colletto morbido come irritante. 1 partecipante descrive la linguetta in velcro appoggiata contro la cicatrice chirurgica in via di guarigione per la fissazione della colonna vertebrale come fonte specifica di irritazione. Tuttavia, in questo caso non è stata menzionata né documentata alcuna conseguenza negativa sulla ferita. Inoltre, il disagio non ha dissuaso il paziente dall'indossare il collare morbido. Questo studio evidenzia l'esperienza vissuta nella vita reale dei pazienti che sono stati gestiti clinicamente con un collare morbido per lesioni

acute della colonna cervicale. Comprendere le esperienze dei pazienti quando indossano un collare morbido può aiutare a capire come ci prendiamo cura di questi pazienti. I risultati supportano l'utilità dei collari morbidi senza riportare lesioni da pressione e con alti livelli di comprensione e aderenza da parte del paziente. Questi risultati possono essere utilizzati per informare la pratica clinica.

✓ Wang et al. (2020)

Pressure injury development in critically ill patients with a cervical collar in situ: A retrospective longitudinal study.

Disegno di studio: studio retrospettivo di coorte

Descrizione: lo studio si svolge presso l'unità di terapia intensiva di un ospedale metropolitano quaternario australiano; il periodo di studio si svolge da 1 luglio 2010 e il 30 giugno 2019 (9 anni), sono stati analizzati i dati di 906 pazienti ricoverati nell'unità di terapia intensiva con collari a C in situ per lo sviluppo di lesioni da pressione correlate al dispositivo. Nel corso di un periodo di 9 anni, l'incidenza delle CRPI (sviluppo lesioni da pressione correlate al collare c) dirette è stata dello 0,7% (6/906), l'incidenza delle CRPI indirette è stata del 5,4% (49/906) e gli altri PI (lesioni da pressione) sono stati del 10,9% (99/906). L'incidenza complessiva dell'HAPI (lesioni da pressione acquisite in ospedale) è stata del 16,9% (154/906).

Criteri di inclusione: pazienti con età ≥ 18 anni, ricoverati in terapia intensiva con collare a C.

Criteri di esclusione: pazienti con età < 18 anni, esclusi pazienti con ustioni alla testa e al collo e lesioni da pressione acquisite presentate e documentate al momento del ricovero nelle prime 8 ore.

Obiettivo: dello studio è di determinare l'incidenza e i fattori di rischio associati allo sviluppo di lesioni da pressione correlate al collare C in un'unità di terapia intensiva.

Risultati: L'incidenza dello sviluppo diretto di CRPI (0,7%) in questo studio è stata inferiore rispetto ad altri studi; tuttavia, rimane un rischio elevato di sviluppo complessivo dell'HAPI del (16,9%). Questo studio ha rilevato che i pazienti con collari C hanno maggiori probabilità di sviluppare qualsiasi tipo di HAPI. Si evince che lo sviluppo di

CRPI diretto aumentava del 33% con ciascun episodio di riposizionamento giornaliero (OR: 1,328, IC 95%: 1,024-1,723, P = .033). Una possibile spiegazione per questo risultato potrebbe essere che il movimento associato a un riposizionamento più frequente potrebbe aver causato un aumento delle forze di attrito e di taglio (noto per contribuire allo sviluppo del PI) all'interfaccia tra la pelle e il colletto, contribuendo allo sviluppo di un CRPI diretto, con variabili predittive età, sesso, punteggio APACHE II, punteggio GCS, durata del tempo con collare C in situ, frequenza di riposizionamento, uso della ventilazione medica, uso di vasopressori e durata della degenza in terapia intensiva. La media dei cambiamenti di posizione totali giornalieri è risultata essere un fattore predittivo significativo per lo sviluppo di una CRPI diretta da parte dei pazienti.

✓ Núñez-Patiño et al.,(2020)

Impact of Cervical Collars on Intracranial Pressure Values in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies.

Disegno di studio: revisione sistematica e una meta analisi

Descrizione: lo studio mira a valutare gli effetti del posizionamento del collare cervicale sull'ICP valutando la situazione attraverso una revisione sistematica con meta analisi ricerca fatta sui principali database elettronici (MEDLINE, EMBASE e Cochrane Library) sono stati sistematicamente ricercati per studi prospettici che valutassero i cambiamenti della pressione intracranica dopo l'applicazione del collare cervicale. Sono state estratte le caratteristiche del livello di studio e i valori ICP prima, durante e dopo l'applicazione del collare cervicale. La meta-analisi è stata eseguita utilizzando il modello a effetti casuali. Sono stati inclusi nell'analisi finale 5 studi comprendenti 86 pazienti per calcolare la variazione complessiva dei valori ICP prima e durante l'applicazione del collare cervicale.

Criteri di inclusione: pazienti adulti > 18 anni dopo aver subito un trauma cranico da moderato a grave; Intervento di applicazione del collare cervicale e monitoraggio della pressione intracranica(ICP);

Criteri di esclusione: Popolazione pediatrica, pazienti adulti > 18 anni che non hanno presentato un trauma cranico da moderato a grave

Obiettivo: Stimare l'entità complessiva dei cambiamenti dell'ICP dopo l'applicazione del collare cervicale.

Risultati: L'aumento dell'ICP dopo l'applicazione del collare è stato statisticamente significativo (WMD= 4,43; 95% CI 1,70, 7,17; P< 0,01; I²=31,3%; P per eterogeneità = 0,21), il che significa un aumento complessivo dell'ICP di circa 4,4 mmHg. La diminuzione dei valori ICP dopo la rimozione del collare ha raggiunto la significatività statistica (WMD=-2,99; 95% CI -5,45, -0,52; P=0,02; I²=11,1%; P per eterogeneità=0,33), il che significa una diminuzione complessiva dell'ICP di circa 3 mmHg dopo la rimozione del collare. I valori ICP prima e dopo l'applicazione del collare cervicale non erano statisticamente significativi (WMD=0,49; 95% CI -1,61, 2,59; P=0,65; I²= 0%; P per eterogeneità =0,93), il che significa nessuna variazione ICP. Questo studio ha diversi punti di forza. Questa è la prima meta analisi che mira a stimare l'entità complessiva dei cambiamenti dell'ICP dopo l'applicazione del collare cervicale (I²=31,3%) ed esiti clinici secondari (I²=11,1% e 0%) che porta all'affidabilità dei risultati. Studi eterogenei sull'applicazione di collari cervicali come strategia di limitazione parziale del movimento dopo lesioni hanno dimostrato aumenti della pressione intracranica nei pazienti con trauma cranico. Gli aumenti dell'ICP possono indurre complicazioni nei pazienti con trauma cranico.

✓ Lacey et al., (2019)

Preventative interventions, protocols or guidelines for trauma patients at risk of cervical collar-related pressure ulcers: a scoping review.

Disegno di studio: revisione sistematica

Descrizione: sono stati selezionati 7 studi che includevano pazienti traumatizzati che si presentavano in terapia intensiva o pronto soccorso indossando un collare cervicale. 6 studi sono stati condotti negli Stati Uniti e 1 studio è stato condotto in Australia. Poiché il posizionamento dei collari cervicali rimane il cardine del trattamento di immobilizzazione della colonna cervicale, i risultati di questa revisione potrebbero essere utili per sostenere lo sviluppo di un protocollo standardizzato di prevenzione della CRPU.

Criteri di inclusione: pazienti di tutte le età (pediatrici e adulti) che si presentavano in pronto soccorso o in terapia intensiva con un collare di estricazione o da campo in posizione.

Criteri di esclusione: pazienti senza collare di estricazione o da campo in posizione.

Obiettivo: L'obiettivo di questa revisione di scoping era quello di esplorare la letteratura esistente relativa agli interventi preventivi, ai protocolli o alle linee guida per i pazienti traumatizzati a rischio di ulcere da pressione correlate al collare cervicale (CRPU) per esaminare e mappare concettualmente le prove e identificare eventuali lacune nella letteratura.

Risultati: I collari cervicali vengono utilizzati nei pazienti traumatizzati come misura precauzionale per prevenire ulteriori lesioni alla colonna cervicale. Una volta presa la decisione di applicare un collare cervicale, l'impegno a prevenire ulteriori complicazioni dovrebbe essere consolidato attraverso l'adesione ad un protocollo.

I risultati di questa revisione hanno mostrato che in letteratura erano disponibili protocolli con un approccio multidisciplinare che fungevano da guida per il trattamento e la cura adeguati dei pazienti traumatizzati che indossavano collari cervicali.

I protocolli standardizzati del collare cervicale dovrebbero evidenziare l'importanza dell'identificazione precoce dei pazienti traumatizzati che potrebbero essere a rischio. Questa revisione ha rilevato che il tempo trascorso tra collari cervicali, umidità eccessiva, edema generalizzato, stato mentale/livello di coscienza, agitazione/irrequietezza, ventilazione meccanica, ricovero in terapia intensiva e necessità di risonanza magnetica erano fattori di rischio comuni per lo sviluppo di CRPU. Un approccio multidisciplinare alla gestione e alla cura dei pazienti traumatizzati che indossano collari cervicali è necessario.

La rimozione del collare da estricazione, la rimozione della colonna vertebrale c, la formazione infermieristica, l'assistenza infermieristica di routine, l'uso/cura dei prodotti e un approccio multidisciplinare sono state somiglianze riscontrate negli studi di questa revisione e costituiscono una solida base per lo sviluppo di un approccio multidisciplinare.

✓ Kroeker et al., (2019)

Investigating the time-lapsed effects of rigid cervical collars on the dimensions of the internal jugular vein.

Disegno di studio: studio osservazionale

Descrizione: Allo studio hanno preso parte 17 partecipanti (nove maschi, otto femmine) di età compresa tra 22 e 29 anni. Le misurazioni iniziali dei partecipanti includevano altezza, peso e circonferenza del collo. La circonferenza e le CSA (aria della sezione trasversale) della IJV (vena giugulare interna) sono state misurate bilateralmente da un singolo osservatore utilizzando un sistema a ultrasuoni GE LOGIQ. Le misurazioni sono state effettuate prima dell'applicazione dell'RCC (collari cervicali rigidi), immediatamente dopo, ogni ora per quattro ore e cinque minuti dopo la rimozione del collare.

Criteri di inclusione: con un collare di estricazione o da campo in posizione.

Criteri di esclusione: pazienti senza collare di estricazione o da campo in posizione

Obiettivo: esplorare gli effetti dell'uso dell'RCC sulla CSA e sulla circonferenza della IJV per un periodo prolungato (di 4 ore) in partecipanti sani.

Risultati: Dopo l'applicazione dell'RCC, si è verificato un notevole cambiamento nelle dimensioni e nella pervietà della IJV rispetto alle dimensioni della IJV prima dell'uso del collare. La circonferenza e la CSA sono aumentate progressivamente nel corso del periodo di quattro ore e sono tornate all'incirca al valore basale dopo la rimozione del collare. La CSA misurata della IJV era $8,3 -6,0 \text{ mm}^2$ prima dell'applicazione dell'RCC, è raddoppiata dopo 4 ore a $(18,92 -10,55 \text{ mm}^2)$ e diminuita nuovamente a $9,36 -6,8 \text{ mm}^2$ dopo cinque minuti dalla rimozione del collare. La circonferenza misurata della IJV tra i partecipanti era di $17,29 -6,03 \text{ mm}$ prima dell'applicazione del collare, aumentando costantemente a $20,34 -5,59 \text{ mm}$ entro la fine della quarta ora di applicazione e ritornando a $16,14 -5,16 \text{ mm}$ dopo cinque minuti dalla rimozione del collare.

Da questo studio si evince un raddoppio delle dimensioni della IJV dopo sole quattro ore dall'applicazione di un RCC. È stata poi osservata la diminuzione delle dimensioni della IJV fino al livello basale con la rimozione del collare. L'uso prolungato del collare dovrebbe essere ridotto e la rimozione precoce delle lesioni della colonna cervicale

dovrebbe essere una priorità per mitigare qualsiasi rischio di pressione intracranica elevata in un paziente con trauma cranico.

Pertanto, gli sforzi per ridurre al minimo il numero di immobilizzazioni non necessarie potrebbero prevenire complicazioni legate all'uso dell'RCC.

✓ Maissan et al.,(2018)

Increase in intracranial pressure by application of a rigid cervical collar: a pilot study in healthy volunteers.

Disegno di studio: Studio RCT

Descrizione: In questo studio è stato valutato l'effetto dell'applicazione di un collare cervicale rigido in 45 volontari sani con ICP normali e autoregolazione cerebrale intatta, misurando il diametro della guaina del nervo ottico (ONSD) mediante ecografia trans oculare. La misurazione ecografica dell'ONSD dietro l'occhio è un metodo indiretto non invasivo per stimare l'ICP e le variazioni di pressione. L'ONSD (diametro della guaina del nervo ottico) è stata misurata simultaneamente in entrambi gli occhi da due ecografisti esperti (IM e RK) che non sapevano se fosse applicato o meno un collare al collo, ed erano ciechi rispetto alle misurazioni degli altri. Tutte e quattro le sessioni di misurazioni sono state eseguite con i volontari in posizione supina su un tavolo: due con e due senza applicazione di un collare cervicale rigido Stiffneck (Laerdal Medical AS, Stavanger, Norvegia). Le misurazioni sono state eseguite entro 2 minuti dall'applicazione del collare. Ai volontari è stato chiesto di respirare normalmente e di non parlare o tossire durante le misurazioni. Se si verificava tosse, le misurazioni venivano ripetute.

Criteri di inclusione: Sono stati inclusi 22 volontari maschi e 23 femmine. La loro età variava dai 18 ai 31 anni (media 20,3±1,9) anni; non avevano alcuna storia medica autodichiarata di malattie oculari o intracraniche.

Criteri di esclusione: pazienti con età < a 18 anni o con storia medica autodichiarata di malattie oculari o intracraniche.

Obiettivo: Misurare gli effetti dell'applicazione di un collare cervicale rigido sull'ONSD in volontari sani.

Risultati: L'applicazione del collare ha comportato un aumento complessivo significativo dell'ONSD ($5.5\pm 0,7$ mm rispetto al controllo $5.2\pm 0,6$ mm $P < 0,001$). Ciò suggerisce che la pressione intracranica aumenterà quando viene applicato un collare cervicale rigido. Tuttavia, è stato osservato un effetto significativo dell'occhio (sinistro rispetto a quello destro), con la discrepanza tra l'ONSD sinistro e quello destro è aumentata a 0,6 mm quando è stato applicato un collare cervicale. Ciò potrebbe essere stato causato da effetti di pressione disuguali sul collo o sul cervello a causa del design asimmetrico del collare. In questo studio si riscontra che l'applicazione di un collare cervicale rigido in volontari sani ha comportato un aumento statisticamente significativo dell'ONSD. Ciò suggerisce che la pressione intracranica aumenterà quando viene applicato un collare cervicale rigido. Nei volontari sani, questo è probabilmente clinicamente irrilevante a causa del flusso sanguigno cerebrale mantenuto dai meccanismi di autoregolazione. Quando i meccanismi di compensazione della pressione, come descritti da Kellie e Monroe, sono esauriti e l'autoregolazione è compromessa dopo una lesione traumatica, un aumento dell'ICP comprometterà il CBF (flusso ematico cerebrale) e peggiorerà la lesione cerebrale secondaria. Sulla base dei nostri risultati è necessario determinare l'effetto del collare su ONSD e ICP nei pazienti con trauma cranico lieve e moderato.

✓ Kreinest et al., (2017)

Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic spinal cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines.

Disegno di studio: studio di coorte retrospettivo

Descrizione: periodo dello studio gennaio 2008 e dicembre 2013 presso ospedale del centro traumatologico di livello I in un'area metropolitana tedesca. Dove tutti i pazienti affetti da LM (lesione midollare) traumatica che sono stati inizialmente trattati chirurgicamente. Un totale di 133 pazienti (età media: $50,5\pm 21,2$ anni) soddisfacevano i criteri di inclusione. I dati disponibili documentati come procedura standard nel centro traumatologico includevano informazioni demografiche e mediche del paziente, nonché meccanismi del trauma, causa della lesione, diagnosi neurologica e informazioni cliniche dettagliate sulle procedure di gestione preospedaliera e ospedaliera. Retrospettivamente, è

stata eseguita un'analisi statistica per descrivere i tassi di immobilizzazione spinale, i tempi di trasporto e la somministrazione di metilprednisolone.

Criteri di inclusione: Tutti i pazienti affetti da una lesione traumatica del midollo spinale e che sono stati inizialmente trattati chirurgicamente;

Criteri di esclusione: pazienti con età < a 21,2 anni; pazienti sani senza lesioni traumatiche del midollo spinale.

Obiettivo: Gli obiettivi del presente studio erano: analizzare retrospettivamente il trattamento preospedaliero e di pronto soccorso dei pazienti con lesione traumatica acuta del midollo spinale (SCI) e analizzare se le raccomandazioni fornite dalle attuali linee guida sono implementate.

Risultati: nella fase preospedaliera L'immobilizzazione è stata eseguita sul 69,9% dei pazienti con LM traumatica del midollo spinale erano immobilizzati su tavola spinale o su un materasso a depressione. Dei 60 pazienti affetti da LM traumatica del midollo spinale cervicale, 47 pazienti (78,3%) avevano un collare cervicale. L'immobilizzazione completa è stata eseguita solo in 34 pazienti (56,7%) e 12 pazienti (20%) non sono stati immobilizzati. La somministrazione di metilprednisolone in fase preospedaliera è stata effettuata nel 32,8% dei casi. Il tempo medio dal luogo dell'incidente al pronto soccorso è stato di $61,3 \pm 28,7$ minuti. In 25 dei 133 pazienti inclusi nel presente studio, non è stato possibile un'intervento chirurgico precoce a causa della circolazione insufficiente e/o dell'aumento della pressione intracranica. Un totale di 108 pazienti potrebbero essere preparati per un intervento chirurgico precoce entro $322,8 \pm 254,1$ minuti dopo l'incidente. In conclusione, l'attuale analisi retrospettiva mostra che le raccomandazioni della letteratura attuale e delle linee guida, come l'immobilizzazione extraospedaliero dei pazienti, il trasporto precoce e delicato e l'intervento precoce, vengono per lo più seguite.

✓ Ham et al., (2016)

Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study.

Disegno di studio: Studio Osservazionale

Descrizione: è stato condotto uno studio osservazionale da gennaio a dicembre 2023 presso un centro traumatologico di I° livello nei Paesi Bassi. I pazienti inclusi nello studio sono 342, selezionati dal personale infermieristico senior dopo la valutazione primaria nella sala traumatologica. Gli infermieri di pronto soccorso addestrati hanno raccolto i dati subito prima e subito dopo la rimozione o la sostituzione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa. Sono state valutate le aree cutanee esposte alla pressione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa: mento, occipite, clavicole, schiena, torace e orecchie. I punteggi del dolore sono stati misurati appena prima della rimozione o sostituzione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa. Ai pazienti è stato chiesto di valutare il dolore specificamente correlato alle aree cutanee esposte alla pressione del collare di estricazione e delle blocchi per la testa. Il dolore non è stato misurato nei pazienti con capacità cognitive limitate (punteggio della scala Glasgow Coma < 14 o intossicazione) o nei pazienti che non erano in grado di valutare numericamente il dolore. Dopo la rimozione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa, è stato documentato il tempo di rimozione e sono state valutate le UdP nelle aree cutanee esposte alla pressione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa. Se la valutazione della pelle non era possibile in aree specifiche, veniva documentata. Se erano presenti arrossamenti, PU o segni di rientranza, la pelle veniva fotografata.

Criteri di inclusione: Pazienti adulti traumatizzati ricoverati al Pronto Soccorso con collare di estricazione combinato con blocchi della testa.

Criteri di esclusione: pazienti con età < 18 anni, e non ricoverati in ps con immobilizzazione spinale.

Obiettivo: Lo scopo di questo studio era di descrivere in modo prospettico la comparsa e la gravità delle UdP, dei segni di rientranza e del dolore derivanti dal collare di estricazione combinato con le blocchi della testa. Inoltre è stata esplorata l'influenza del tempo, della gravità della lesione e delle caratteristiche del paziente sulla presenza di ulcere da pressione (PU).

Risultati: In 258 (75,4%) dei pazienti ha sviluppato un'ulcera da pressione di categoria 1 e 10 (2,9%) una di categoria 2 dopo rimozione o sostituzione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa in DEA. Segni di rientranza sono stati osservati in 221 (64,6%) pazienti; e in 96 (28,1%) presentavano gravi segni di rientranza. Ulcere da decubito e segni

di rientranza sono stati osservati più frequentemente sulla schiena (10,7%), sulle spalle (13,5%), sul torace (15,5%). Il 63,2% (N= 182) pazienti hanno manifestato dolore. Il dolore severo (NRS 7-10) è stato avvertito nel 38,5% (n=111) dei pazienti esaminati localizzato principalmente all'occipite. Sebbene manchino prove scientifiche, la pratica dimostra che un forte dolore dovuto alla pressione porta all'agitazione e al bisogno di muoversi per alleviare la pressione. Le pazienti di sesso femminile hanno sperimentato un dolore significativamente maggiore (NRS > 3) rispetto ai pazienti di sesso maschile (OR = 2,14, IC 95% 1,21–3,80). Nessuna delle variabili indagate ha aumentato significativamente la probabilità di sviluppare PU o segni di rientranza. In sintesi, è stata riscontrata un'elevata incidenza di UdP di categoria 1, gravi segni di rientranza e punteggi elevati di dolore derivanti dall'applicazione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa che indicano un aumento del rischio di sviluppo di ulcere da pressione e potrebbero portare a lesioni da PU più gravi. Il tempo, la gravità della lesione e le caratteristiche del paziente non erano associati alle UdP e ai segni di rientranza, tuttavia il fatto di essere una donna era significativamente associato al dolore causato dal collare di estricazione e dai blocchi della testa. L'immobilizzazione cervicale per ragioni preventive può essere salvavita, ma è necessario rivedere l'attuale pratica di immobilizzazione della colonna cervicale nel pronto soccorso in termini di procedure e utilizzo dei materiali al fine di ridurre il rischio e il dolore delle UdP.

✓ Pernik et al., (2016)

Comparison of tissue-interface pressure in healthy subjects lying on two trauma splinting devices: The vacuum mattress splint and long spine board.

Disegno di studio: studio prospettico, RCT crossover

Descrizione: In questo studio prospettico sono stati arruolati 21 soggetti sani, campione di operatori sanitari e studenti, reclutati tramite e-mail e volantini. I dispositivi utilizzati erano una stecca per materasso a vuoto (Ferno Washington, Inc. Wilmington, Ohio, USA) e una tavola spinale Ultra Vue 16 (Iron Duck. Chicopee, MA, USA). Entrambi i dispositivi sono stati testati in un progetto crossover con ciascun soggetto sdraiato su entrambi i dispositivi per ottenere dati accoppiati, i sensori sono stati posizionati sotto l'occipite, le scapole, l'osso sacro e i talloni di ciascun soggetto sdraiato su ciascun dispositivo. Tutti i test sono stati eseguiti con l'assistenza di un traumatologo ortopedico e chirurgo della colonna

vertebrale addestrato. Ai soggetti è stato chiesto di sdraiarsi su ciascun dispositivo in posizione supina con ciascuna mano posizionata sulla coscia ipsilaterale.

Criteri di inclusione: soggetti con età >18 anni che non presentavano segni di lesioni acute o croniche in nessuna delle aree del corpo testate.

Criteri di esclusione: soggetti con età < 18 anni e con presenza di segni di lesioni acute o croniche.

Obiettivo: Lo scopo di questa indagine era di confrontare le pressioni dell'interfaccia tissutale tra SB e VMS nell'occipite, nelle scapole, nell'osso sacro e nei talloni di soggetti sani che giacciono su ciascun dispositivo. L'obiettivo di questo studio era fornire dati a supporto di studi futuri su un nuovo dispositivo per traumi acuti e fornire potenziali raccomandazioni riguardo al suo utilizzo.

Risultati: In tutte le regioni si è verificata una riduzione significativa della pressione media di tutte le cellule attive nel VMS. Nel numero di cellule superiori a 9,3 kPa, abbiamo osservato una riduzione significativa del sacro e delle scapole nel VMS, nessuna differenza nell'occipite e un numero significativamente maggiore di cellule al di sopra di questo valore nei talloni dei soggetti sottoposti al VMS. Era significativamente ridotto in tutte le regioni ed era inferiore alla metà durante l'esame del sacro (104,3 contro 41,8 kPa, $p < 0,001$). Questo studio non esclude la possibilità dello sviluppo di ulcere da pressione nel VMS, sebbene si sia verificata una significativa riduzione della pressione nei parametri misurati nella maggior parte delle aree. Questi risultati indicano che il VMS può ridurre l'incidenza e la gravità dello sviluppo di ulcere da pressione rispetto al SB. Sono necessari ulteriori studi prospettici per determinare se questi risultati si tradurranno in esiti clinici migliori.

✓ Hemmes et al., (2014)

Effects of unconsciousness during spinal immobilization on tissue-interface pressures: A randomized controlled trial comparing a standard rigid spineboard with a newly developed soft-layered long spineboard.

Disegno di studio: studio RCT prospettico

Descrizione: In questo studio comparativo, 30 pazienti anestetizzati sono stati randomizzati all'immobilizzazione su tavola spinale rigida o su tavola spinale a strati morbidi per la durata dell'intervento chirurgico elettivo. Le pressioni dell'interfaccia tissutale misurate utilizzando un dispositivo di mappatura della pressione Xsensor sono state confrontate con quelle di 30 volontari sani che sono stati immobilizzati in sequenza sulla tavola spinale rigida e sulla tavola spinale a strati morbidi.

Criteri di inclusione: pazienti adulti, con intervento programmato di ernia della parete addominale in anestesia generale, con una durata prevista inferiore a 2 ore.

Criteri di esclusione: pazienti con età < 18 anni, pazienti con ulcere da pressione al momento dell'inclusione o nell'anamnesi, o con dolore diverso da quello dovuto all'indicazione dell'intervento.

Obiettivo: confronto delle pressioni dell'interfaccia tissutale tra pazienti svegli e anestetizzati (incoscienti) durante l'immobilizzazione su una tavola spinale rigida e su una tavola spinale lunga a strati morbidi.

Risultati: Sia per i pazienti anestetizzati che per i volontari svegli, le pressioni dell'interfaccia tissutale era inferiore sulla tavola spinale a strati morbidi rispetto alla tavola spinale rigida, sia all'inizio che dopo 15 minuti. Sulla tavola spinale a strati morbidi, la pressione dell'interfaccia tissutale e l'indice di pressione di picco (PPI) per l'osso sacro erano inferiore per i pazienti anestetizzati rispetto ai volontari svegli. Le pressioni di picco e i PPI sulla tavola spinale rigida erano uguali per entrambi i gruppi. Il rossore dell'osso sacro era significativamente più pronunciato sulla tavola spinale rigida che su quella a strati morbidi. Questi risultati mostrano l'importanza dell'utilizzo di una tavola spinale a strati morbidi per ridurre la pressione sull'interfaccia tissutale, soprattutto per i pazienti che non possono alleviare la pressione da soli cambiando posizione.

✓ Ham et al., (2014)

Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients: a systematic review.

Disegno di studio: revisione sistematica

Descrizione: nella seguente revisione sistematica sono stati inclusi 13 studi, di cui 4 erano studi clinici sul collare C correlato a Udp nei pazienti traumatizzati. 9 studi hanno incluso

volontari sani e hanno misurato l'effetto della pressione sull'ossigenazione dei tessuti e della TIP sulle prominenze ossee derivanti dai dispositivi di immobilizzazione. È noto che le PU derivano dalla pressione (e dal taglio), il rischio di sviluppo di UdP da dispositivi di immobilizzazione è dimostrato in questi studi da TIP elevati e da una maggiore ossigenazione dei tessuti dopo il rilascio della pressione.

Criteri di inclusione: pazienti adulti politraumatizzati con immobilizzazione spinale con dispositivo

Obiettivo: Lo scopo di questo studio della letteratura era quello di acquisire informazioni sulla comparsa e lo sviluppo delle UdP, sui fattori di rischio e sui possibili interventi per prevenire le UdP correlate all'immobilizzazione spinale con dispositivi in pazienti adulti traumatizzati.

Risultati: I risultati degli studi inclusi mostrano un'incidenza di UdP correlate al collare varia dal 6,8% al 38%. Le posizioni descritte sono l'occipite, il mento, le spalle e la schiena. La gravità di queste UdP varia tra lo Stadio 1 e lo Stadio 3 e uno studio descrive le UdP che richiedono sbrigliamento chirurgico, indicando una UdP di Stadio 4. Gli interventi preventivi per le UdP legate al collare consistono nella sostituzione anticipata del collare di estricazione e nella valutazione regolare della pelle, nella risistemazione del collare e nel cambiamento di posizione. I fattori di rischio descritti per lo sviluppo di UdP sono l'elevata pressione e il dolore derivanti dai dispositivi di immobilizzazione, la durata del tempo all'interno/su un dispositivo, il ricovero in terapia intensiva, gli ISS elevati, la ventilazione meccanica e il monitoraggio dell'ICP.

I risultati di questa revisione sistematica mostrano che l'immobilizzazione con dispositivi aumenta il rischio di sviluppo di UdP. Questo rischio è dimostrato in nove studi sperimentali con volontari sani e in quattro studi clinici.

✓ Voss et al., (2012)

Methods for evaluating cervical range of motion in trauma settings.

Disegno di studio: Revisione sistematica

Descrizione: È stata condotta una ricerca sistematica della letteratura internazionale per valutare le metodologie utilizzate per valutare gli estremi di movimento che possono essere raggiunti in sei ambiti. Nella revisione sono stati inclusi 34 articoli. Questi studi hanno utilizzato una serie di metodologie, ma la qualità degli studi era generalmente bassa.

Criteri di inclusione: sono stati inclusi tutti i tipi di studio. Nella ricerca sono stati inclusi articoli sottoposti a revisione paritaria pubblicati in inglese tra gennaio 2001 e gennaio 2012. Gli studi sono stati inclusi solo se considerati rilevanti rispetto agli obiettivi dello studio

Criteri di esclusione: Gli articoli sono stati esclusi se l'obiettivo principale della valutazione era valutare il dolore al collo, i disturbi cronici o l'ampiezza del movimento nei bambini.

Obiettivo: Questa revisione si propone di fornire una breve panoramica della ricerca relativamente recente nella valutazione del range di movimento della colonna cervicale (CROM), con particolare riferimento al test dei dispositivi di immobilizzazione del collo

Risultati: Questi studi hanno utilizzato una serie di metodologie, ma la qualità degli studi era generalmente bassa. Le indagini di laboratorio e gli studi biomeccanici hanno gradualmente lasciato il posto a metodi che riflettono in modo più accurato le situazioni di vita reale in cui avviene l'immobilizzazione della colonna cervicale. Ultimamente sono stati sviluppati nuovi approcci che utilizzano la realtà virtuale e la simulazione. Insieme alla moderna tecnologia di tracciamento elettromagnetico, questo ha un notevole potenziale per un'applicazione efficace nella ricerca futura. Tuttavia, l'uso di queste tecnologie in contesti di vita reale può essere problematico e sono necessarie ulteriori ricerche

✓ Lubbert et al., (2005)

Is there a Reason for Spine Board Immobilization in the Emergency Department for Patients with a Potential Spinal Injury?

Disegno di studio: studio di coorte retrospettivo

Descrizione: In questo studio di coorte retrospettivo, un periodo (1999) in cui la politica consigliava l'immobilizzazione prolungata della tavola spinale è stato confrontato con un

periodo (2000) in cui il paziente veniva rimosso dalla tavola spinale immediatamente all'arrivo al pronto soccorso. Sono stati mantenuti un collare cervicale e una stabilizzazione manuale in linea della testa. Gli autori hanno esaminato i possibili effetti dannosi della rimozione precoce della tavola spinale sui deficit neurologici. Sono stati inclusi nello studio tutti i pazienti con comprovato trauma spinale; nel primo periodo sono stati visitati 107 pazienti, nel secondo 90. I livelli delle fratture nel primo gruppo erano 29 cervicali, 33 toraciche e 45 lombari; il secondo gruppo presentava 36 fratture lussazioni cervicali, 22 toraciche e 32 lombari. C'erano rispettivamente dieci e 13 pazienti di ciascun gruppo con deficit neurologico all'arrivo. I pazienti sono stati valutati neurologicamente all'arrivo e nuovamente dopo la rimozione della tavola spinale

Criteri di inclusione: Sono stati inclusi nello studio tutti i pazienti con comprovato trauma spinale;

Obiettivo: valutare se Esiste un motivo per l'immobilizzazione della tavola spinale nel pronto soccorso per i pazienti con una potenziale lesione spinale

Risultati: In entrambi i gruppi non sono stati notati cambiamenti dannosi. Inoltre, non sono stati riscontrati effetti negativi derivanti dalla rimozione anticipata della tavola spinale.

✓ McInnes et al., (2015)

Support surfaces for pressure ulcer prevention.

Disegno di studio: Revisione Sistemica

Descrizione: E' stata effettuata una ricerca nel registro specializzato del Cochrane Wounds Group (ricercata il 15 aprile 2015) che include i risultati delle ricerche regolari di MEDLINE, EMBASE e CINAHL e del Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL). I dati sono stati estratti da un autore di revisione e controllati da un altro. Ove appropriato, le stime provenienti da studi simili sono state raggruppate per la meta-analisi.

Criteri di inclusione: Studi randomizzati controllati (RCT) e studi quasi-randomizzati, pubblicati o non pubblicati, che hanno valutato gli effetti di qualsiasi supporto superficie

per la prevenzione delle ulcere da pressione, in qualsiasi gruppo di pazienti o contesto in cui è stata misurata l'incidenza delle ulcere da pressione.

Obiettivo: Questa revisione sistematica mira a stabilire la misura in cui si riducono le superfici di supporto per alleviare la pressione, l'incidenza delle ulcere da pressione rispetto al supporto standard superfici e, la loro efficacia comparativa nella prevenzione dell'ulcera.

Risultati: Sono stati inclusi sei nuovi studi, portando il totale degli studi inclusi a 59. Le alternative in schiuma ai materassi in schiuma ospedalieri standard riducono l'incidenza delle ulcere da pressione nelle persone a rischio (RR 0,40 IC 95% da 0,21 a 0,74).

I vantaggi relativi dei dispositivi a bassa pressione alternata e costante non sono chiari. Uno studio di alta qualità ha suggerito che i materassi a pressione alternata potrebbero essere più convenienti rispetto ai sovra materassi a pressione alternata nel contesto del Regno Unito. I rivestimenti per alleviare la pressione sul tavolo operatorio riducono l'incidenza delle ulcere da pressione postoperatorie, sebbene due studi abbiano indicato che la schiuma le sovrapposizioni hanno causato cambiamenti cutanei avversi. La meta-analisi di tre studi suggerisce che le pelli di pecora mediche standard australiane prevengono la pressione ulcere (RR 0,56 IC 95% da 0,32 a 0,97).

3.2 Sintesi dei risultati prodotti

Sulla base degli *outcome* individuati nella prima fase di ricerca in Tabella 1, viene presentata una sintesi dei risultati:

Tabella 1. Sintesi dei risultati degli studi

Interventi	Outcome	Risultati
<p>Prevenire eventuali lesioni da pressione in terapia intensiva, accertare il tempo necessario per posizionare i pazienti critici immobili con i dispositivi adeguati e le consuete attrezzature sanitarie. (Sousa et al., 2020)</p> <p>Descrivere l'incidenza e le caratteristiche delle UdP, e la</p>	<p><i>Riduzione dell'incidenza di sviluppare UdP correlate all'uso dei dispositivi di immobilizzazione</i></p>	<p>La misurazione prevedeva una misurazione dell'angolo del corpo con un'applicazione clinometro su iPhone per determinare l'angolo laterale o l'allineamento della testa e del collo alla linea di base, 1 ora e 2 ore. Per la posizione di inclinazione laterale distesa il grado di differenza dal basale a 2 ore non era superiore a tre gradi per tutti i dispositivi (il Fluidized Positioner 25--26-, il cuneo in schiuma 29--27-, e il cuscino 23--21-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (1-). Per la posizione della testa e del collo il grado di differenza dal basale a 2 ore è stato maggiore per il cuscino e l'asciugamano arrotolato (78--71-, una differenza di 7-) e solo il cuscino (79--74-, una differenza di 5-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (84--86-, una differenza di 2-).</p> <p>L'incidenza complessiva delle UdP è stata di 28·3% (N=72/254 pazienti). L'incidenza delle UdP correlate al dispositivo è stata di 20·1% (N=51/254</p>

<p>percentuale di UdP correlate ai dispositivi, in pazienti adulti traumatizzati con sospette lesioni spinali ricoverati in ospedale per il trattamento di lesioni traumatiche acute. (Ham et al., (2017)</p> <p>Identificare i metodi scientifici utilizzati per misurare le pressioni dell'interfaccia tissutale che si verificano in associazione ai dispositivi di</p>		<p>pazienti) e il 13% (N=33/254 pazienti) hanno sviluppato esclusivamente PU relative ai dispositivi. È chiaro che i pazienti traumatizzati hanno un alto rischio di sviluppare UdP. Nei dispositivi (che coprono la pelle) come collari, contenzioni e salvabiancheria, la pelle sottostante può diventare umida e calda, il che influenza il microclima. Un'altra spiegazione è il fatto che i dispositivi possono produrre più forze di taglio, probabilmente combinate con l'attrito, rispetto alle forze di pressione, portando a PU superficiali. In conclusione, l'incidenza delle UdP e delle UdP correlate ai dispositivi nei pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni spinali prima del ricovero ospedaliero è elevata. Le UdP correlate al dispositivo rappresentavano la maggior parte delle UdP trovate e erano localizzate in varie posizioni sulla parte posteriore e anteriore del corpo. Il rischio di UdP sembrava essere sostanziale nei pazienti traumatizzati.</p> <p>Non esiste un approccio standardizzato per misurare la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP), rendendo difficile il confronto tra studi e dispositivi di immobilizzazione cervicale; tuttavia è ragionevole puntare a TIP inferiori a 30 mmHg, poiché questo si avvicina alla pressione di chiusura capillare. La relazione tra collari cervicali, vena giugulare e</p>
--	--	--

<p>immobilizzazione cervicale (Sparke et al., 2013)</p> <p>Determinare l'incidenza e i fattori di rischio associati allo sviluppo di lesioni da pressione correlate al collare C in un'unità di terapia intensiva. (Wang et al., 2020)</p> <p>Stimare l'entità complessiva dei cambiamenti dell'ICP dopo l'applicazione del collare</p>		<p>pressione intracranica (ICP) richiede ulteriori ricerche. Le prove fino ad oggi dimostrano una forte relazione tra i collari cervicali e le dimensioni alterate della vena giugulare. Questa è probabilmente la causa dell'aumento della pressione intracranica associata all'applicazione del collare, ma deve ancora essere confermata sperimentalmente.</p> <p>L'incidenza dello sviluppo diretto di CRPI (0,7%) in questo studio è stata inferiore rispetto ad altri studi; tuttavia, rimane un rischio elevato di sviluppo complessivo dell'HAPI del (16,9%). Questo studio ha rilevato che i pazienti con collari C hanno maggiori probabilità di sviluppare qualsiasi tipo di HAPI. Si evince che lo sviluppo di CRPI diretto aumentava del 33% con ciascun episodio di riposizionamento giornaliero (OR: 1,328, IC 95%: 1,024-1,723, P = .033). La media dei cambiamenti di posizione totali giornalieri è risultata essere un fattore predittivo significativo per lo sviluppo di una CRPI diretta da parte dei pazienti.</p> <p>L'aumento dell'ICP dopo l'applicazione del collare è stato statisticamente significativo (WMD= 4,43; 95% CI 1,70, 7,17; P< 0,01; I²=31,3%; P per eterogeneità = 0,21), il che significa un aumento complessivo dell'ICP di</p>
---	--	---

<p>cervicale. (Núñez-Patiño et al., 2020)</p> <p>Esplorare la letteratura esistente relativa agli interventi preventivi, ai protocolli o alle linee guida per i pazienti traumatizzati a rischio di ulcere da pressione correlate al collare cervicale (CRPU). (Lacey et al., 2019)</p>		<p>circa 4,4 mmHg. La diminuzione dei valori ICP dopo la rimozione del collare ha raggiunto la significatività statistica (WMD=-2,99; 95% CI -5,45, -0,52; P=0,02; I²=11,1%; P per eterogeneità=0,33), il che significa una diminuzione complessiva dell'ICP di circa 3 mmHg dopo la rimozione del collare. I valori ICP prima e dopo l'applicazione del collare cervicale non erano statisticamente significativi (WMD=0,49; 95% CI -1,61, 2,59; P=0,65; I²= 0%; P per eterogeneità =0,93), il che significa nessuna variazione ICP.</p> <p>I risultati di questa revisione hanno mostrato che in letteratura erano disponibili protocolli con un approccio multidisciplinare che fungevano da guida per il trattamento e la cura adeguati dei pazienti traumatizzati che indossavano collari cervicali. Questa revisione ha rilevato che il tempo trascorso tra collari cervicali, umidità eccessiva, edema generalizzato, stato mentale/livello di coscienza, agitazione/irrequietezza, ventilazione meccanica, ricovero in terapia intensiva e necessità di risonanza magnetica erano fattori di rischio comuni per lo sviluppo di CRPU.</p>
---	--	--

<p>Esplorare gli effetti dell'uso dell'RCC sulla CSA e sulla circonferenza della IJV per un periodo prolungato di 4 ore in partecipanti sani. (Kroeker et al., 2019)</p> <p>Misurare gli effetti dell'applicazione di un collare cervicale rigido sull'ONSD in</p>		<p>Dopo l'applicazione dell'RCC, si è verificato un notevole cambiamento nelle dimensioni e nella pervietà della IJV rispetto alle dimensioni della IJV prima dell'uso del collare. La circonferenza e la CSA sono aumentate progressivamente nel corso del periodo di quattro ore e sono tornate all'incirca al valore basale dopo la rimozione del collare. La CSA misurata della IJV era 8,3 -6,0 mm² prima dell'applicazione dell'RCC, è raddoppiata dopo 4 ore a (18,92 -10,55 mm²) e diminuita nuovamente a 9,36 -6,8 mm² dopo cinque minuti dalla rimozione del collare. La circonferenza misurata della IJV tra i partecipanti era di 17,29 -6,03 mm prima dell'applicazione del collare, aumentando costantemente a 20,34 -5,59 mm entro la fine della quarta ora di applicazione e ritornando a 16,14 -5,16 mm dopo cinque minuti dalla rimozione del collare. Da questo studio si evince un raddoppio delle dimensioni della IJV dopo sole quattro ore dall'applicazione di un RCC. È stata poi osservata la diminuzione delle dimensioni della IJV fino al livello basale con la rimozione del collare.</p> <p>L'applicazione del collare ha comportato un aumento complessivo significativo dell'ONSD (5.5±0,7 mm rispetto al controllo 5.2±0,6 mm P< 0,001). Ciò suggerisce che la pressione intracranica aumenterà quando</p>
--	--	--

<p>Descrivere in modo prospettico la comparsa e la gravità delle UdP, dei segni di rientranza e del dolore derivanti dal collare di estricazione combinato con le blocchi della testa. (Ham et al., 2016)</p>		<p>nel presente studio, non è stato possibile un intervento chirurgico precoce a causa della circolazione insufficiente e/o dell'aumento della pressione intracranica. Un totale di 108 pazienti potrebbero essere preparati per un intervento chirurgico precoce entro $322,8 \pm 254,1$ minuti dopo l'incidente.</p> <p>In 258 (75,4%) dei pazienti ha sviluppato un'ulcera da pressione di categoria 1 e 10 (2,9%) una di categoria 2 dopo rimozione o sostituzione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa in DEA. Segni di rientranza sono stati osservati in 221 (64,6%) pazienti; e in 96 (28,1%) presentavano gravi segni di rientranza. Ulcere da decubito e segni di rientranza sono stati osservati più frequentemente sulla schiena (10,7%), sulle spalle (13,5%), sul torace (15,5%). Il 63,2% (N= 182) pazienti hanno manifestato dolore. Il dolore severo (NRS 7-10) è stato avvertito nel 38,5% (n=111) dei pazienti esaminati localizzato principalmente all'occipite. Sebbene manchino prove scientifiche, la pratica dimostra che un forte dolore dovuto alla pressione porta all'agitazione e al bisogno di muoversi per alleviare la pressione. Le pazienti di sesso femminile hanno sperimentato un dolore significativamente maggiore (NRS > 3) rispetto ai pazienti di sesso maschile (OR = 2,14, IC 95% 1,21–3,80). Nessuna delle</p>
---	--	---

<p>Confrontare le pressioni dell'interfaccia tissutale tra SB e VMS nell'occipite, nelle scapole, nell'osso sacro e nei talloni di soggetti sani che giacciono su ciascun dispositivo. (Pernik et al., 2016)</p> <p>Confrontare le pressioni dell'interfaccia tissutale tra pazienti svegli e anestetizzati (incoscienti) durante</p>		<p>variabili indagate ha aumentato significativamente la probabilità di sviluppare PU o segni di rientranza. In sintesi, è stata riscontrata un'elevata incidenza di UdP di categoria 1, gravi segni di rientranza e punteggi elevati di dolore derivanti dall'applicazione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa che indicano un aumento del rischio di sviluppo di ulcere da pressione e potrebbero portare a lesioni da PU più gravi.</p> <p>Lo studio evidenzia una riduzione significativa della pressione media di tutte le cellule attive nel VMS. Nel numero di cellule superiori a 9,3 kPa, abbiamo osservato una riduzione significativa del sacro e delle scapole nel VMS, nessuna differenza nell'occipite e un numero significativamente maggiore di cellule al di sopra di questo valore nei talloni dei soggetti sottoposti al VMS. Era significativamente ridotto in tutte le regioni ed era inferiore alla metà durante l'esame del sacro (104,3 contro 41,8 kPa, $p < 0,001$). Questo studio non esclude la possibilità dello sviluppo di ulcere da pressione nel VMS, sebbene si sia verificata una significativa riduzione della pressione nei parametri misurati nella maggior parte delle aree.</p> <p>Sia per i pazienti anestetizzati che per i volontari svegli, le pressioni dell'interfaccia tissutale era inferiore sulla tavola spinale a strati morbidi rispetto alla tavola spinale rigida, sia all'inizio che dopo 15 minuti. Sulla</p>
---	--	--

<p>Fornire una breve panoramica della ricerca relativamente recente nella valutazione del range di movimento della colonna cervicale (CROM), con particolare riferimento al test dei dispositivi di immobilizzazione del collo (Voss et al., 2012)</p> <p>Valutare l'efficacia dell'immobilizzazione attraverso tavola spinale nel pronto soccorso per i pazienti con una potenziale lesione spinale (Lubbert et al., (2005)</p>		<p>sperimentali con volontari sani e in quattro studi clinici.</p> <p>Questi studi hanno utilizzato una serie di metodologie, ma la qualità degli studi era generalmente bassa. Le indagini di laboratorio e gli studi biomeccanici hanno gradualmente lasciato il posto a metodi che riflettono in modo più accurato le situazioni di vita reale in cui avviene l'immobilizzazione della colonna cervicale. Ultimamente sono stati sviluppati nuovi approcci che utilizzano la realtà virtuale e la simulazione. Insieme alla moderna tecnologia di tracciamento elettromagnetico, questo ha un notevole potenziale per un'applicazione efficace nella ricerca futura.</p> <p>In entrambi i gruppi non sono stati notati cambiamenti dannosi. Inoltre, non sono stati riscontrati effetti negativi derivanti dalla rimozione anticipata della tavola spinale.</p>
--	--	--

<p>Stabilire la misura in cui si riducono le superfici di supporto per alleviare la pressione, l'incidenza delle ulcere da pressione rispetto al supporto standard superfici e, la loro efficacia comparativa nella prevenzione dell'ulcera. (McInnes et al., 2015)</p> <p>Indagare le esperienze e i risultati dei pazienti che indossavano un collare morbido per più di 24 ore per la gestione delle lesioni acute della colonna cervicale in ospedale. (Jennings et al., 2022)</p>	<p><i>Riduzione del discomfort del paziente</i></p>	<p>Le alternative in schiuma ai materassi in schiuma ospedalieri riducono l'incidenza delle ulcere da pressione nelle persone a rischio (RR 0,40 IC 95% da 0,21 a 0,74). I vantaggi relativi dei dispositivi a bassa pressione alternata e costante non sono chiari. I materassi a pressione alternata potrebbero essere più convenienti rispetto ai sovra materassi a pressione alternata nel contesto del Regno Unito. I rivestimenti per alleviare la pressione sul tavolo operatorio riducono l'incidenza delle ulcere da pressione postoperatorie, sebbene due studi abbiano indicato che la schiuma le sovrapposizioni hanno causato cambiamenti cutanei avversi. Le pelli di pecora mediche standard australiane prevengono la pressione ulcere (RR 0,56 IC 95% da 0,32 a 0,97).</p> <p>La sintesi dei dati ha rilevato che 18 dei 20 partecipanti hanno identificato che il colletto morbido forniva supporto; 12 su 20 hanno dichiarato di ritenere che il colletto morbido fornisse rassicurazione; poco più della metà dei partecipanti ha trovato confortevole il colletto morbido; e nessun partecipante ha riportato lesioni da pressione. 3 dei 20 partecipanti hanno citato il calore e altri 5 partecipanti hanno descritto l'irritazione cutanea come la causa più comune di disagio. 2 partecipanti hanno identificato la linguetta in velcro sul retro del colletto morbido come irritante. 1</p>
--	--	---

<p>Confrontare quattro diversi collari ampiamente utilizzati, analizzando, effetto su pressione venosa giugulare interna e classificare il livello di comfort del paziente. (Karason et al., 2014)</p>	<p><i>Efficacia e grado di immobilizzazione su pressione venosa giugulare interna e comfort</i></p>	<p>partecipante descrive la linguetta in velcro appoggiata contro la cicatrice chirurgica in via di guarigione per la fissazione della colonna vertebrale come fonte specifica di irritazione. Tuttavia, in questo caso non è stata menzionata né documentata alcuna conseguenza negativa sulla ferita. Inoltre, il disagio non ha dissuaso il paziente dall'indossare il collare morbido. Questo studio evidenzia l'esperienza vissuta nella vita reale dei pazienti che sono stati gestiti clinicamente con un collare morbido per lesioni acute della colonna cervicale.</p> <p>I dati raccolti confermano che il grado di movimento medio del collo è diminuito rispetto al basale ($53 \pm 9^\circ$, condizione senza collare), in misura variabile in base al collare utilizzato. Non si riscontra una differenza significativa nella misurazione della pressione venosa giugulare interna con e senza collare, né in posizione supina né in anti-Trendelenburg a 20°. L'applicazione di tutte le tipologia di collari hanno aumentato la pressione venosa giugulare interna rispetto alla condizione basale (9.4 ± 1.4 mmHg)</p> <p>Il comfort è misurato mediante una scala da uno a cinque, dove cinque è il punteggio più comodo. Vista (4.2 ± 0.8) risulta essere il collare cervicale più comodo, seguita da Miami J (3.9 ± 1.0), Stiffneck (2.8 ± 1.0) e Philadelphia (2.2 ± 0.8).</p>
--	--	---

CAPITOLO 4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

4.1 Discussione

La ricerca in letteratura ha permesso di individuare 18 studi appartenenti alla letteratura primaria e secondaria. I risultati emersi dall'analisi dei documenti selezionati dimostrano che l'immobilizzazione con dispositivi aumenta il rischio di sviluppo di ulcere da pressione.

Nello studio osservazionale trasversale (Karason et al.,2014) i risultati ottenuti sono classificati secondo: immobilizzazione, effetto sulla pressione venosa giugulare interna e comfort. E' stato dimostrato che il grado di movimento medio del collo è diminuito rispetto al basale ($53 \pm 9^\circ$, condizione senza collare), in misura variabile in base al collare utilizzato. Non si riscontra una differenza significativa nella misurazione della pressione venosa giugulare interna con e senza collare, né in posizione supina né in anti-Trendelenburg a 20° . L'applicazione di tutte le tipologia di collari hanno aumentato la pressione venosa giugulare interna rispetto alla condizione basale (9.4 ± 1.4 mmHg) e si riscontrano i seguenti dati: Stifneck (10.5 ± 2.1 mmHg), Miami J (11.7 ± 2.4 mmHg), Vista (13.5 ± 2.5 mmHg) e Philadelphia (16.3 ± 3.3 mmHg). Il comfort è misurato mediante una scala da uno a cinque, dove cinque è il punteggio più comodo. Vista (4.2 ± 0.8) risulta essere il collare cervicale più comodo, seguita da Miami J (3.9 ± 1.0), Stifneck (2.8 ± 1.0) e Philadelphia (2.2 ± 0.8).

I risultati ottenuti nello studio osservazionale prospettico (Sousa et al.,2020) su pazienti adulti critici immobili sottoposti a cure in unità di terapia intensiva riportava il monitoraggio svolto in 3 occasioni con l'uso del dispositivo di posizionamento appositamente progettato quindi il posizionatore fluidizzato; mentre in altre 3 occasioni uso di attrezzatura (il cuscino, il cuneo in schiuma e/o l'asciugamano arrotolato). La misurazione prevedeva una misurazione dell'angolo del corpo con un'applicazione clinometro su iPhone per determinare l'angolo laterale o l'allineamento della testa e del collo alla linea di base, 1 ora e 2 ore. Per la posizione di inclinazione laterale distesa il grado di differenza dal basale a 2 ore non era superiore a tre gradi per tutti i dispositivi (il Fluidized Positioner 25--26-, il cuneo in schiuma 29--27-, e il cuscino 23--21-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (1-). Per la posizione della testa

e del collo il grado di differenza dal basale a 2 ore è stato maggiore per il cuscino e l'asciugamano arrotolato (78--71-, una differenza di 7-) e solo il cuscino (79--74-, una differenza di 5-). Il grado di differenza era il più basso per il Posizionatore Fluidizzato (84--86-, una differenza di 2-).

Lo studio osservazionale prospettico di coorte (Ham et al., 2017), evidenzia che l'incidenza complessiva delle UdP è stata di 28·3% (N=72/254 pazienti). L'incidenza delle UdP correlate al dispositivo è stata di 20·1% (N=51/254 pazienti) e il 13% (N=33/254 pazienti) hanno sviluppato esclusivamente PU relative ai dispositivi. È chiaro che i pazienti traumatizzati hanno un alto rischio di sviluppare UdP. In totale, 72 pazienti hanno sviluppato 145 UdP. Considerando questi risultati, possono indicare che i pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni del midollo spinale prima del ricovero sono più vulnerabili allo sviluppo di UdP correlato al dispositivo. Nonostante queste misure preventive, si riscontrano UdP superficiali legate al dispositivo, il che implica che il rischio UdP non è stato completamente superato. Una spiegazione potrebbe essere il fatto che il microclima gioca un ruolo importante nello sviluppo delle UdP superficiali. Nei dispositivi (che coprono la pelle) come collari, contenzioni e salvabiancheria, la pelle sottostante può diventare umida e calda, il che influenza il microclima. Un'altra spiegazione è il fatto che i dispositivi possono produrre più forze di taglio, probabilmente combinate con l'attrito, rispetto alle forze di pressione, portando a PU superficiali. In conclusione, l'incidenza delle UdP e delle UdP correlate ai dispositivi nei pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni spinali prima del ricovero ospedaliero è elevata. Le UdP correlate al dispositivo rappresentavano la maggior parte delle UdP trovate e erano localizzate in varie posizioni sulla parte posteriore e anteriore del corpo. Il rischio di UdP sembrava essere sostanziale nei pazienti traumatizzati.

Nella revisione sistematica (Sparke et al., 2013) si consiglia l'uso del collare in quanto la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP) è un fattore importante nell'uso dei dispositivi di immobilizzazione cervicale e per prevenire lo sviluppo di ulcere cutanee ed è necessario rimuovere precocemente i dispositivi di immobilizzazione cervicale. Tuttavia, ciò non è sempre possibile e, laddove sia necessaria l'immobilizzazione cervicale per un periodo di tempo prolungato, è necessario adottare misure per ridurre la pressione esercitata da un

collare o dispositivo simile. Non esiste un approccio standardizzato per misurare la pressione dell'interfaccia tissutale (TIP), rendendo difficile il confronto tra studi e dispositivi di immobilizzazione cervicale; tuttavia è ragionevole puntare a TIP inferiori a 30 mmHg, poiché questo si avvicina alla pressione di chiusura capillare.

Nello studio di coorte (Jenningset al., 2022) i dati hanno rivelato che 18 dei 20 partecipanti hanno identificato che il colletto morbido forniva supporto; 12 su 20 hanno dichiarato di ritenere che il colletto morbido fornisse rassicurazione; poco più della metà dei partecipanti ha trovato confortevole il colletto morbido; e nessun partecipante ha riportato lesioni da pressione. 3 dei 20 partecipanti hanno citato il calore e altri 5 partecipanti hanno descritto l'irritazione cutanea come la causa più comune di disagio. 2 partecipanti hanno identificato la linguetta in velcro sul retro del colletto morbido come irritante. 1 partecipante descrive la linguetta in velcro appoggiata contro la cicatrice chirurgica in via di guarigione per la fissazione della colonna vertebrale come fonte specifica di irritazione. Tuttavia, in questo caso non è stata menzionata né documentata alcuna conseguenza negativa sulla ferita. Inoltre, il disagio non ha dissuaso il paziente dall'indossare il collare morbido. Questo studio evidenzia l'esperienza vissuta nella vita reale dei pazienti che sono stati gestiti clinicamente con un collare morbido per lesioni acute della colonna cervicale. Comprendere le esperienze dei pazienti quando indossano un collare morbido può aiutare a capire come ci prendiamo cura di questi pazienti. I risultati supportano l'utilità dei collari morbidi senza riportare lesioni da pressione e con alti livelli di comprensione e aderenza da parte del paziente.

Lo studio retrospettivo di coorte (Wang et al., 2020) dimostra che l'incidenza dello sviluppo diretto di CRPI (0,7%) è stata inferiore rispetto ad altri studi; tuttavia, rimane un rischio elevato di sviluppo complessivo dell'HAPI del (16,9%). Questo studio ha rilevato che i pazienti con collari C hanno maggiori probabilità di sviluppare qualsiasi tipo di HAPI. Si evince che lo sviluppo di CRPI diretto aumentava del 33% con ciascun episodio di riposizionamento giornaliero (OR: 1,328, IC 95%: 1,024-1,723, P = .033). Una possibile spiegazione per questo risultato potrebbe essere che il movimento associato a un riposizionamento più frequente potrebbe aver causato un aumento delle forze di attrito e di taglio (noto per contribuire allo sviluppo del PI) all'interfaccia tra la pelle e il colletto,

contribuendo allo sviluppo di un CRPI diretto, con variabili predittive età, sesso, punteggio APACHE II, punteggio GCS, durata del tempo con collare C in situ, frequenza di riposizionamento, uso della ventilazione medica, uso di vasopressori e durata della degenza in terapia intensiva. La media dei cambiamenti di posizione totali giornalieri è risultata essere un fattore predittivo significativo per lo sviluppo di una CRPI diretta da parte dei pazienti.

Nella revisione sistematica con Metanalisi (Núñez-Patiño et al., 2020) viene dimostrato che l'aumento dell'ICP dopo l'applicazione del collare è stato statisticamente significativo (WMD= 4,43; 95% CI 1,70, 7,17; P< 0,01; I²=31,3%; P per eterogeneità = 0,21), il che significa un aumento complessivo dell'ICP di circa 4,4 mmHg. La diminuzione dei valori ICP dopo la rimozione del collare ha raggiunto la significatività statistica (WMD=-2,99; 95% CI -5,45, -0,52; P=0,02; I²=11,1%; P per eterogeneità=0,33), il che significa una diminuzione complessiva dell'ICP di circa 3 mmHg dopo la rimozione del collare. I valori ICP prima e dopo l'applicazione del collare cervicale non erano statisticamente significativi (WMD=0,49; 95% CI -1,61, 2,59; P=0,65; I²= 0%; P per eterogeneità =0,93), il che significa nessuna variazione ICP.

I risultati della revisione sistematica (Lacey et al., 2019) hanno mostrato che in letteratura erano disponibili protocolli con un approccio multidisciplinare che fungevano da guida per il trattamento e la cura adeguati dei pazienti traumatizzati che indossavano collari cervicali. I protocolli standardizzati del collare cervicale dovrebbero evidenziare l'importanza dell'identificazione precoce dei pazienti traumatizzati che potrebbero essere a rischio. Questa revisione ha rilevato che il tempo trascorso tra collari cervicali, umidità eccessiva, edema generalizzato, stato mentale/livello di coscienza, agitazione/irrequietezza, ventilazione meccanica, ricovero in terapia intensiva e necessità di risonanza magnetica erano fattori di rischio comuni per lo sviluppo di CRPU. Un approccio multidisciplinare alla gestione e alla cura dei pazienti traumatizzati che indossano collari cervicali è necessario. La rimozione del collare da estricazione, la rimozione della colonna vertebrale c, la formazione infermieristica, l'assistenza infermieristica di routine, l'uso/cura dei prodotti e un approccio multidisciplinare sono state somiglianze riscontrate negli studi di

questa revisione e costituiscono una solida base per lo sviluppo di un approccio multidisciplinare.

Nello studio osservazionale (Kroeker et al., 2019) dopo l'applicazione dell'RCC, si è verificato un notevole cambiamento nelle dimensioni e nella pervietà della IJV rispetto alle dimensioni della IJV prima dell'uso del collare. La circonferenza e la CSA sono aumentate progressivamente nel corso del periodo di quattro ore e sono tornate all'incirca al valore basale dopo la rimozione del collare. La CSA misurata della IJV era $8,3 -6,0 \text{ mm}^2$ prima dell'applicazione dell'RCC, è raddoppiata dopo 4 ore a $(18,92 -10,55 \text{ mm}^2)$ e diminuita nuovamente a $9,36 -6,8 \text{ mm}^2$ dopo cinque minuti dalla rimozione del collare. La circonferenza misurata della IJV tra i partecipanti era di $17,29 -6,03 \text{ mm}$ prima dell'applicazione del collare, aumentando costantemente a $20,34 -5,59 \text{ mm}$ entro la fine della quarta ora di applicazione e ritornando a $16,14 -5,16 \text{ mm}$ dopo cinque minuti dalla rimozione del collare. Da questo studio si evince un raddoppio delle dimensioni della IJV dopo sole quattro ore dall'applicazione di un RCC. È stata poi osservata la diminuzione delle dimensioni della IJV fino al livello basale con la rimozione del collare. L'uso prolungato del collare dovrebbe essere ridotto e la rimozione precoce delle lesioni della colonna cervicale dovrebbe essere una priorità per mitigare qualsiasi rischio di pressione intracranica elevata in un paziente con trauma cranico. Pertanto, gli sforzi per ridurre al minimo il numero di immobilizzazioni non necessarie potrebbero prevenire complicazioni legate all'uso dell'RCC.

Nello studio randomizzato controllato (Maissan et al.,2018) l'applicazione del collare ha comportato un aumento complessivo significativo dell'ONSD ($5.5\pm 0,7 \text{ mm}$ rispetto al controllo $5.2\pm 0,6 \text{ mm}$ $P < 0,001$). Ciò suggerisce che la pressione intracranica aumenterà quando viene applicato un collare cervicale rigido. Tuttavia, è stato osservato un effetto significativo dell'occhio (sinistro rispetto a quello destro), con la discrepanza tra l'ONSD sinistro e quello destro è aumentata a $0,6 \text{ mm}$ quando è stato applicato un collare cervicale. Ciò potrebbe essere stato causato da effetti di pressione disuguali sul collo o sul cervello a causa del design asimmetrico del collare. In questo studio si riscontra che l'applicazione di un collare cervicale rigido in volontari sani ha comportato un aumento statisticamente significativo dell'ONSD. Ciò suggerisce che la pressione intracranica aumenterà quando

viene applicato un collare cervicale rigido. Nei volontari sani, questo è probabilmente clinicamente irrilevante a causa del flusso sanguigno cerebrale mantenuto dai meccanismi di autoregolazione. Quando i meccanismi di compensazione della pressione, come descritti da Kellie e Monroe, sono esauriti e l'autoregolazione è compromessa dopo una lesione traumatica, un aumento dell'ICP comprometterà il CBF e peggiorerà la lesione cerebrale secondaria. Sulla base dei nostri risultati è necessario determinare l'effetto del collare su ONSD e ICP nei pazienti con trauma cranico lieve e moderato.

Nello studio di coorte retrospettivo (Kreiness et al., 2017) nella fase preospedaliera l'immobilizzazione è stata eseguita sul 69,9% dei pazienti con LM traumatica del midollo spinale erano immobilizzati su tavola spinale o su un materasso a depressione. Dei 60 pazienti affetti da LM traumatica del midollo spinale cervicale, 47 pazienti (78,3%) avevano un collare cervicale. L'immobilizzazione completa è stata eseguita solo in 34 pazienti (56,7%) e 12 pazienti (20%) non sono stati immobilizzati. La somministrazione di metilprednisolone in fase preospedaliera è stata effettuata nel 32,8% dei casi. Il tempo medio dal luogo dell'incidente al pronto soccorso è stato di $61,3 \pm 28,7$ minuti. In 25 dei 133 pazienti inclusi nel presente studio, non è stato possibile un intervento chirurgico precoce a causa della circolazione insufficiente e/o dell'aumento della pressione intracranica. Un totale di 108 pazienti potrebbero essere preparati per un intervento chirurgico precoce entro $322,8 \pm 254,1$ minuti dopo l'incidente. In conclusione, l'attuale analisi retrospettiva mostra che le raccomandazioni della letteratura attuale e delle linee guida, come l'immobilizzazione extraospedaliera dei pazienti, il trasporto precoce e delicato e l'intervento precoce, vengono per lo più seguite.

Nello Studio Osservazionale (Ham et al., 2016) il 75,4% dei pazienti ha sviluppato un'ulcera da pressione di categoria 1 e 10 (2,9%) una di categoria 2 dopo rimozione o sostituzione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa in DEA. Segni di rientranza sono stati osservati in 221 (64,6%) pazienti; e in 96 (28,1%) presentavano gravi segni di rientranza. Ulcere da decubito e segni di rientranza sono stati osservati più frequentemente sulla schiena (10,7%), sulle spalle (13,5%), sul torace (15,5%). Il 63,2% (N= 182) dei pazienti hanno manifestato dolore. Il dolore severo (NRS 7-10) è stato avvertito nel 38,5% (n=111) dei pazienti esaminati localizzato principalmente all'occipite. Sebbene manchino

prove scientifiche, la pratica dimostra che un forte dolore dovuto alla pressione porta all'agitazione e al bisogno di muoversi per alleviare la pressione. Le pazienti di sesso femminile hanno sperimentato un dolore significativamente maggiore (NRS > 3) rispetto ai pazienti di sesso maschile (OR = 2,14, IC 95% 1,21–3,80). Nessuna delle variabili indagate ha aumentato significativamente la probabilità di sviluppare PU o segni di rientranza. In sintesi, è stata riscontrata un'elevata incidenza di UdP di categoria 1, gravi segni di rientranza e punteggi elevati di dolore derivanti dall'applicazione del collare di estricazione e dei blocchi per la testa che indicano un aumento del rischio di sviluppo di ulcere da pressione e potrebbero portare a lesioni da PU più gravi. Il tempo, la gravità della lesione e le caratteristiche del paziente non erano associati alle UdP e ai segni di rientranza, tuttavia il fatto di essere una donna era significativamente associato al dolore causato dal collare di estricazione e dai blocchi della testa.

Lo studio prospettico, RCT crossover (Pernik et al., 2016) ha evidenziato che in tutte le regioni si è verificata una riduzione significativa della pressione media di tutte le cellule attive nel VMS. Nel numero di cellule superiori a 9,3 kPa, abbiamo osservato una riduzione significativa del sacro e delle scapole nel VMS, nessuna differenza nell'occipite e un numero significativamente maggiore di cellule al di sopra di questo valore nei talloni dei soggetti sottoposti al VMS. Era significativamente ridotto in tutte le regioni ed era inferiore alla metà durante l'esame del sacro (104,3 contro 41,8 kPa, $p < 0,001$). Questo studio non esclude la possibilità dello sviluppo di ulcere da pressione nel VMS, sebbene si sia verificata una significativa riduzione della pressione nei parametri misurati nella maggior parte delle aree. Questi risultati indicano che il VMS può ridurre l'incidenza e la gravità dello sviluppo di ulcere da pressione rispetto al SB. Sono necessari ulteriori studi prospettici per determinare se questi risultati si tradurranno in esiti clinici migliori.

Lo studio RCT prospettico (Hemmes et al., 2014) ha dimostrato che sia per i pazienti anestetizzati che per i volontari svegli, le pressioni dell'interfaccia tissutale era inferiore sulla tavola spinale a strati morbidi rispetto alla tavola spinale rigida, sia all'inizio che dopo 15 minuti. Sulla tavola spinale a strati morbidi, la pressione dell'interfaccia tissutale e l'indice di pressione di picco (PPI) per l'osso sacro erano inferiori per i pazienti anestetizzati rispetto ai volontari svegli. Le pressioni di picco e i PPI sulla tavola spinale

rigida erano uguali per entrambi i gruppi. Il rossore dell'osso sacro era significativamente più pronunciato sulla tavola spinale rigida che su quella a strati morbidi. Questi risultati mostrano l'importanza dell'utilizzo di una tavola spinale a strati morbidi per ridurre la pressione sull'interfaccia tissutale, soprattutto per i pazienti che non possono alleviare la pressione da soli cambiando posizione.

Nella revisione sistematica (Ham et al., 2014) i risultati degli studi inclusi mostrano un'incidenza di UdP correlate al collare varia dal 6,8% al 38%. Le posizioni descritte sono l'occipite, il mento, le spalle e la schiena. La gravità di queste UdP varia tra lo Stadio 1 e lo Stadio 3 e uno studio descrive le UdP che richiedono sbrigliamento chirurgico, indicando una UdP di Stadio 4. Gli interventi preventivi per le UdP legate al collare consistono nella sostituzione anticipata del collare di estricazione e nella valutazione regolare della pelle, nella risistemazione del collare e nel cambiamento di posizione. I fattori di rischio descritti per lo sviluppo di UdP sono l'elevata pressione e il dolore derivanti dai dispositivi di immobilizzazione, la durata del tempo all'interno/su un dispositivo, il ricovero in terapia intensiva, gli ISS elevati, la ventilazione meccanica e il monitoraggio dell'ICP.

Nella revisione sistematica (Voss et al., 2012) gli studi hanno utilizzato una serie di metodologie, ma la qualità degli studi era generalmente bassa. Le indagini di laboratorio e gli studi biomeccanici hanno gradualmente lasciato il posto a metodi che riflettono in modo più accurato le situazioni di vita reale in cui avviene l'immobilizzazione della colonna cervicale. Ultimamente sono stati sviluppati nuovi approcci che utilizzano la realtà virtuale e la simulazione. Insieme alla moderna tecnologia di tracciamento elettromagnetico, questo ha un notevole potenziale per un'applicazione efficace nella ricerca futura. Tuttavia, l'uso di queste tecnologie in contesti di vita reale può essere problematico e sono necessarie ulteriori ricerche

Nello studio di coorte retrospettivo (Lubbert et al., 2005) nel periodo (1999) in cui la politica consigliava l'immobilizzazione prolungata della tavola spinale è stato confrontato con un periodo (2000) in cui il paziente veniva rimosso dalla tavola spinale immediatamente all'arrivo al pronto soccorso. Sono stati mantenuti un collare cervicale e una stabilizzazione manuale in linea della testa. In entrambi i gruppi non sono stati notati

cambiamenti dannosi. Inoltre, non sono stati riscontrati effetti negativi derivanti dalla rimozione anticipata della tavola spinale.

Nella revisione sistematica (McInnes et al., 2015) è stato dimostrato che le alternative in schiuma ai materassi in schiuma ospedalieri standard riducono l'incidenza delle ulcere da pressione nelle persone a rischio (RR 0,40 IC 95% da 0,21 a 0,74). I vantaggi relativi dei dispositivi a bassa pressione alternata e costante non sono chiari. Uno studio di alta qualità ha suggerito che i materassi a pressione alternata potrebbero essere più convenienti rispetto ai sovra materassi a pressione alternata nel contesto del Regno Unito. I rivestimenti per alleviare la pressione sul tavolo operatorio riducono l'incidenza delle ulcere da pressione postoperatorie, sebbene due studi abbiano indicato che la schiuma le sovrapposizioni hanno causato cambiamenti cutanei avversi. La meta-analisi di tre studi suggerisce che le pelli di pecora mediche standard australiane prevengono la pressione ulcere (RR 0,56 IC 95% da 0,32 a 0,97).

4.2 Implicazioni per la pratica.

Da questa revisione della letteratura emerge quindi quanto sia importante la prevenzione delle ulcere da pressione nei pazienti traumatizzati che indossano collari cervicali. La prevenzione inizia con l'identificazione dei pazienti traumatizzati nei collari cervicali a rischio di sviluppo di CRPU (ulcera da pressione correlata al collare cervicale). Gli operatori sanitari e gli infermieri dovrebbero acquisire familiarità con i fattori di rischio associati allo sviluppo di CRPU al fine di avviare tempestivamente misure preventive. Consapevolezza e vigilanza promuovono un approccio proattivo nella gestione dei pazienti traumatizzati con collari cervicali. La collaborazione e la prevenzione iniziano in PS con la rimozione anticipata dei collari per l'estricazione. La comunicazione tra tutti i membri del team sanitario può essere migliorata con l'implementazione di un protocollo di collare cervicale standardizzato. Gli infermieri dovrebbero partecipare alle discussioni sulla cura del collare cervicale valutando periodicamente se lo stato mentale del paziente incosciente è migliorato abbastanza da riconsiderare la possibilità di rimuovere il collare cervicale. Un protocollo di gestione del collare cervicale dovrebbe contenere elementi che favoriscano un approccio multidisciplinare alla cura e alla gestione dei pazienti traumatizzati che

indossano collari cervicali. Altri elementi dovrebbero enfatizzare i programmi educativi che formano gli infermieri sulla selezione del collare e sulla cura di routine della pelle e del collo. La cura standardizzata può ridurre il margine di errore quando utilizzata nella gestione di pazienti traumatizzati che indossano collari cervicali.

4.3 Implicazioni per la ricerca

Per quanto riguarda la validità della mia ricerca, si evince che sono necessari maggiori studi specialistici in questo ambito e soprattutto di miglior qualità nella scala delle evidenze.

La relazione tra collari cervicali, vena giugulare e pressione intracranica (ICP) richiede ulteriori ricerche. Le prove fino ad oggi dimostrano una forte relazione tra i collari cervicali e le dimensioni alterate della vena giugulare. Questa è probabilmente la causa dell'aumento della pressione intracranica associata all'applicazione del collare, ma deve ancora essere confermata sperimentalmente. È quindi necessaria una ricerca che valuti contemporaneamente la vena giugulare e l'ICP. Sarebbero benvenuti nuovi approcci all'immobilizzazione cervicale, che evitino queste complicazioni comuni dei collari attualmente in uso.

L'incidenza delle UdP e delle UdP correlate ai dispositivi nei pazienti traumatizzati che sono stati immobilizzati a causa di sospette lesioni spinali prima del ricovero ospedaliero è elevata. Le UdP correlate al dispositivo rappresentavano la maggior parte delle UdP trovate e erano localizzate in varie posizioni sulla parte posteriore e anteriore del corpo.

Esistono, tuttavia, pochissime ricerche per determinare la causa sottostante. Sembra probabile che i collari cervicali esistenti abbiano la tendenza a ostruire il drenaggio venoso giugulare, agendo come un laccio emostatico attorno al collo, una causa il collegamento con l'aumento dell'ICP deve ancora essere dimostrato

La ricerca futura dovrebbe concentrarsi su studi primari che valutino l'efficacia degli interventi preventivi e degli elementi dei protocolli nella riduzione dei CPRU. Questi studi fornirebbero la convalida della necessità di cambiare le pratiche attuali nella cura e nella gestione dei pazienti traumatizzati con collari cervicali in atto. In particolare, la tempistica degli interventi (rimozione del collare e valutazione della pelle, pulizia della pelle)

dovrebbe essere studiata ulteriormente per identificare la tempistica ideale per queste attività guidate dall'assistenza infermieristica. La prova di efficacia può essere utilizzata per promuovere le migliori pratiche per ridurre le CRPU e migliorare i risultati dei pazienti.

4.4 Conclusioni

I risultati di questa revisione dimostrano che l'immobilizzazione con dispositivi aumenta il rischio di sviluppo di UdP.

Alla luce di tutto ciò e ricordando il fatto che le Linee Guida rappresentano l'apice della piramide delle evidenze, è necessario riflettere sulla pratica quotidiana e sui protocolli in uso in quasi tutti i 118 italiani. Questo in quanto mentre da una parte le prove pubblicate in letteratura vanno in una direzione, il nostro sistema di emergenza preospedaliera sembra vivere un anacronismo.

È ormai diventato fondamentale riflettere sulla necessità di revisionare la pratica e di scollarsi da pratiche consolidate che, in merito al posizionamento del collare cervicale (uscito completamente dalle linee guida) e della tavola spinale ha più il sapore di “si è sempre fatto così” che di reale efficacia clinica.

Tuttavia, in quest'ambito non va dimenticato il fatto che in molti contesti del nostro Paese l'assistenza al paziente traumatizzato viene effettuata in prima (e quasi unica) battuta da personale non sanitario, bensì volontario. Lasciare completamente in mano a questa tipologia di soccorritori la decisione in merito alla stabilità clinica e alla valutazione di deficit neurologici lascia il tempo che trova, così come affidare a loro l'effettuazione di una GCS che appare di per sé di banale applicazione, ma che le evidenze scientifiche mostrano come di difficile applicazione anche da parte di professionisti sanitari con esperienza.

Tutto ciò, in un contesto in costante evoluzione come quello dell'emergenza preospedaliera, dovrebbe far riflettere sulla ormai imprescindibile funzione dei professionisti sanitari nella valutazione e stabilizzazione del paziente, tanto più se vittima di trauma. Perché altrimenti non si spiega il fatto che mentre tutti ci dicono che

L'immobilizzazione tout court è pratica dannosa e pericolosa, ancora oggi ogni paziente che cade a terra viene immobilizzato con spinale e collare.

Tutti questi aspetti negativi potrebbero essere superati nel momento in cui le evidenze scientifiche forniscano prove di elevata qualità e affidabilità che supportino l'utilizzo dei presidi di immobilizzazione.

E' necessaria una revisione delle pratiche di assistenza al paziente politraumatizzato nel preospedaliero, soprattutto per il fatto che, tra questi pazienti, più del 96% non ha alcuna lesione a carico della colonna. Immobilizzare tutti significherebbe quindi esporre la quasi totalità dei pazienti vittime di trauma alle problematiche elencate precedentemente, a fronte di un ristrettissimo gruppo di pazienti con effettiva necessità. È dunque ormai imprescindibile adottare dei sistemi in grado di individuare con maggiore precisione quali pazienti beneficino effettivamente dell'immobilizzazione, arrestando la pratica considerata ormai dannosa di immobilizzare qualsiasi paziente politraumatizzato.

BIBLIOGRAFIA

1. Bucher J, Dos Santos F, Frazier D, Merlin MA. Rapid Extrication versus the Kendrick Extrication Device (KED): Comparison of Techniques Used After Motor Vehicle Collisions. *West J Emerg Med.* 2015 May;16(3):453-8.
2. Ham, WH., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2017) Pressure ulcers in trauma patients with suspected spine injury: a prospective cohort study with emphasis on device-related pressure ulcers. *Int Wound J.*
3. Ham, WH., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2016). Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study. *Injury.*
4. Ham, W., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2014). Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.*
5. Hemmes, B., Brink, PR., Poeze, M., (2014). Effects of unconsciousness during spinal immobilization on tissue-interface pressures: A randomized controlled trial comparing a standard rigid spineboard with a newly developed soft-layered long spineboard. *Injury.*
6. Jennings, FL., Mitchell, ML., Walsham, J., Lockwood, DS., Eley, RM., (2022). Soft collar for acute cervical spine injury immobilisation -patient experiences and outcomes: A single centre mixed methods study. *Int J Orthop Trauma Nurs.*
7. Karason, S., Reynisson, K., Sigvaldason, K., Sigurdsson, GH., (2014). Evaluation of clinical efficacy and safety of cervical trauma collars: differences in immobilization,

effect on jugular venous pressure and patient comfort. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*

8. Kreinest, M., Ludes, L., Türk, A., Grützner, PA., Biglari, B., Matschke, S., (2017). Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic spinal cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines. *Spinal Cord*.
9. Kroeker, J., Keith, J., Carruthers, H., Hanna, C., Qureshi, N., Calic, M., Kaye, M., Solow, M., Coey, J., Sulaiman, S., (2019). Investigating the time-lapsed effects of rigid cervical collars on the dimensions of the internal jugular vein. *Clin Anat*.
10. Lacey, L., Palokas, M., Walker, J., (2019). Preventative interventions, protocols or guidelines for trauma patients at risk of cervical collar-related pressure ulcers: a scoping review. *JBI Database System*
11. Lubbert, P.H.W., Schram, M.E, & Leenen.,(2005). Is there a Reason for Spine Board Immobilization in the Emergency Department for Patients with a Potential Spinal Injury? *Eur J Trauma*
12. Maissan, IM., Ketelaars, R., Vlottes, B., Hoeks, SE., Den Hartog, D., Stolker, RJ., (2018). Increase in intracranial pressure by application of a rigid cervical collar: a pilot study in healthy volunteers. *Eur J Emerg Med*.
13. McInnes, E., Jammali-Blasi, A., Bell-Syer, SE., Dumville, JC., Middleton, V., Cullum, N., (2015) Support surfaces for pressure ulcer prevention. *Cochrane Database*
14. Núñez-Patiño, RA., Rubiano, AM., Godoy, DA., (2020). Impact of Cervical Collars

on Intracranial Pressure Values in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Neurocrit Care*.

15. Pernik, MN., Seidel, HH., Blalock, RE., Burgess, AR., Horodyski, M., Rehtine, GR., Prasarn, ML., (2016). Comparison of tissue-interface pressure in healthy subjects lying on two trauma splinting devices: The vacuum mattress splint and long spine board. *Injury*.
16. Russo, A. (2009). Indicatori prognostici positivi e negativi nel politraumatizzato, con particolare riferimento al concetto di “Golden Hour”. *Ann. Ital. Chir*, 80(5), 377-349.
17. Sparke, A., Voss, S., Bengler, J., (2013). The measurement of tissue interface pressures and changes in jugular venous parameters associated with cervical immobilisation devices: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*.
18. Sousa, I., Kapp, S., Santamaria, N., (2020). Positioning immobile critically ill patients who are at risk of pressure injuries using a purpose-designed positioning device and usual care equipment: An observational feasibility study. *Int Wound J*.
19. Von Räden C, Bühren V, Perl M. Politrauma management – Behandlung des Schwerverletzten in Schockraum und OP [Polytrauma Management - Treatment of Severely Injured Patients in ER and OR]. *Z Orthop Unfall*. 2017 Oct;155(5):603-622. German. doi: 10.1055/s-0042-124275. Epub 2017 Oct 19. PMID: 29050055.
20. Voss, S., Page, M., Bengler, J., (2012). Methods for evaluating cervical range of motion in trauma settings. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*.
21. Wang, HN., Campbell, J., Doubrovsky, A., Singh, V., Collins, J., Coyer, F., (2020) Pressure injury development in critically ill patients with a cervical collar in situ: A

retrospective longitudinal study. Int Wound J.

SITOGRAFIA

<https://shop.medicalfast.eu/collari-collare-cervicale-monovalva-4-misure-adulti.1.1.49.gp.8086.uw>

<https://www.misericordia.firenze.it/Documents/PrimoSoccorso/atls.pdf>

<https://www.nurse24.it/specializzazioni/emergenza-urgenza/paziente-politraumatizzato-qual-futuro-per-immobilizzazione.html>

ALLEGATI

ALLEGATO 1: SELEZIONE DEGLI STUDI

Banche dati	Parole chiave	N° documenti		Titoli articoli selezionati, autori ed anno di pubblicazione
		Trovati	Selezionati	
 	<p><i>Trauma AND Pressure injuries; AND Immobilization</i></p>	27	6	<p>McInnes, E., Jammali-Blasi, A., Bell-Syer, SE., Dumville, JC., Middleton, V., Cullum, N., (2015). <u>Support surfaces for pressure ulcer prevention</u>. Cochrane Database.</p> <p>Sousa, I., Kapp, S., Santamaria, N., (2020). <u>Positioning immobile critically ill patients who are at risk of pressure injuries using a purpose-designed positioning device and usual care equipment: An observational feasibility study</u>. Int Wound J.</p> <p>Karason, S., Reynisson, K., Sigvaldason, K., Sigurdsson, GH. (2014). <u>Evaluation of clinical efficacy and safety of cervical trauma collars: differences in immobilization, effect on jugular venous pressure and patient comfort</u>. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. Jun 6;22:37.</p>

			<p>Ham, WH., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2016). <u>Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study.</u> Injury.</p> <p>Sparke, A., Voss, S., Benger, J., (2013). <u>The measurement of tissue interface pressures and changes in jugular venous parameters associated with cervical immobilisation devices: a systematic review.</u> Scand J Trauma Resusc Emerg Med.</p> <p>Jennings, FL., Mitchell, ML., Walsham, J., Lockwood, DS., Eley, RM., (2022). <u>Soft collar for acute cervical spine injury immobilisation -patient experiences and outcomes: A single centre mixed methods study.</u> Int J Orthop Trauma Nurs</p>
--	--	--	---

Banche dati	Parole chiave	N° documenti		Titoli articoli selezionati, autori ed anno di pubblicazione
		Trovati	Selezionati	
 Scopus	<p>Trauma AND Devices AND Pressure Injuries</p>	50	12	<p>Wang, HN., Campbell, J., Doubrovsky, A., Singh, V., Collins, J., Coyer, F., (2020). <u>Pressure injury development in critically ill patients with a cervical collar in situ: A retrospective longitudinal study.</u> Int Wound J.</p> <p>Núñez-Patiño, RA., Rubiano, AM., Godoy, DA., (2020). <u>Impact of Cervical Collars on Intracranial Pressure Values in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies.</u> Neurocrit Care.</p> <p>Lacey, L., Palokas, M., Walker, J., (2019). <u>Preventative interventions, protocols or guidelines for trauma patients at risk of cervical collar-related pressure ulcers: a scoping review.</u> JBI Database System</p> <p>Kroeker, J., Keith, J., Carruthers, H., Hanna, C., Qureshi, N., Calic, M., Kaye, M., Solow, M., Coey, J., Sulaiman, S., (2019). <u>Investigating the time-lapsed effects of rigid cervical collars on the dimensions of the internal jugular vein.</u> Clin Anat.</p>

Maissan, IM., Ketelaars, R., Vlottes, B., Hoeks, SE., Den Hartog, D., Stolker, RJ., (2018). Increase in intracranial pressure by application of a rigid cervical collar: a pilot study in healthy volunteers. Eur J Emerg Med

Kreinst, M., Ludes, L., Türk, A., Grützner, PA., Biglari, B., Matschke, S., (2017). Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic spinal cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines. Spinal Cord.

Ham, WH., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2016). Pressure ulcers, indentation marks and pain from cervical spine immobilization with extrication collars and headblocks: An observational study. Injury.

Pernik, MN., Seidel, HH., Blalock, RE., Burgess, AR., Horodyski, M., Rehtine, GR., Prasarn, ML., (2016). Comparison of tissue-interface pressure in healthy subjects lying on two trauma splinting devices: The vacuum mattress splint and long spine board. Injury.

Hemmes, B., Brink, PR., Poeze, M., (2014). Effects of unconsciousness during spinal immobilization on tissue-interface pressures: A randomized

controlled trial comparing a standard rigid spine board with a newly developed soft-layered long spine board. Injury.

Ham, W., Schoonhoven, L., Schuurmans, MJ., Leenen, LP., (2014). Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients: a systematic review. J Trauma Acute Care Surg.

Voss, S., Page, M., Bengert, J., (2012). Methods for evaluating cervical range of motion in trauma settings. Scand J Trauma Resusc Emerg Med.

Lubbert, P.H.W., Schram, M.E., & Leenen., (2005). Is there a Reason for Spine Board Immobilization in the Emergency Department for Patients with a Potential Spinal Injury? Eur J Trauma

ALLEGATO 2 RICERCA DELLA LETTERATURA

