



**Dipartimento di Medicina Traslazionale**  
**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**  
**IN SCIENZE INFERMIERISTICHE E OSTETRICHE**  
**Presidente: Prof. Fabrizio Faggiano**

**TESI DI LAUREA**

*“La gestione dei presidi di immobilizzazione nel paziente traumatizzato,  
una revisione narrativa della letteratura. Indagine conoscitiva sulla  
pratica attuale all’interno di un DEA di II livello”*

**Relatore:**

Prof Mattia Bellan



Firmato digitalmente da Mattia Bellan  
Data: 25.03.2024 12:59:48 CET  
Organizzazione: UNIVERSITA' DEGLI  
STUDI DEL PIEMONTE  
ORIENTALE/01943490027

**Candidato:** Barbara Prevedello

**Anno Accademico: 2022/23**

## *Abstract*

**Background:** Nei pazienti politraumatizzati occorre sempre sospettare la presenza di lesioni della colonna vertebrale, associate o meno a deficit neurologici. I presidi più comunemente utilizzati per l'immobilizzazione del paziente vittima di trauma in Italia sono il collare cervicale e la tavola spinale. Sebbene i pericoli correlati ad eccessivi movimenti del rachide traumatizzato siano stati ampiamente dimostrati, anche il prolungato stazionamento sulla tavola spinale con un collare rigido comporta dei rischi. È stato confermato da numerosi studi come i presidi di immobilizzazione causino al paziente disagio e dolore, problemi respiratori, sviluppo di lesioni da pressione, aumento del tempo di permanenza sulla scena e aumento degli esami di diagnostica presso i Pronto Soccorso.

**Obiettivo:** Questa tesi ha la volontà di indagare tramite un'analisi della letteratura le indicazioni più aggiornate per la gestione dei presidi utilizzati per l'immobilizzazione e il trasporto del paziente vittima di trauma generico.

Un obiettivo secondario è stato quello di rilevare le conoscenze e la pratica routinaria all'interno di un DEA di II livello del Nord Italia.

**Metodo:** è stata condotta una revisione narrativa della letteratura attraverso le banche dati Pubmed e Cochrane library. Per sviluppare l'obiettivo secondario è stata creata una survey di raccolta dati anonima e volontaria, rivolta ad un campione di n. 198 professionisti dipendenti di ASST SETTE LAGHI, tutti coinvolti nella gestione del paziente traumatizzato.

**Risultati:** Le evidenze attuali sostengono che l'immobilizzazione tramite collare cervicale rigido o tavola spinale non sia un mezzo efficace e sicuro per proteggere la colonna e possa comportare un esito peggiore per il paziente sia in caso di trauma contusivo che penetrante. La letteratura suggerisce che la stabilizzazione manuale della testa, l'uso del materasso a depressione e, in alcuni casi, l'autoestricazione, siano le procedure più sicure per proteggere la colonna vertebrale del paziente vittima di trauma. Diversi sistemi di soccorso in tutto il mondo utilizzano strumenti di triage che guidano nella scelta di immobilizzare il paziente, basandosi su algoritmi decisionali come il NEXUS o i criteri della Canadian C-Spine Rule; in alternativa vengono proposti diversi protocolli in cui l'immobilizzazione è sostituita dalla restrizione del midollo spinale. Inoltre l'utilizzo di determinati criteri per stratificare il rischio di

lesione alla colonna vertebrale permette un uso consapevole e selettivo dei presidi senza compromettere la sicurezza del paziente ed evitando gli effetti avversi. L'immobilizzazione non è mai raccomandata se è causa di ritardo nell'accesso alle cure nel paziente che necessita un trattamento urgente. L'indagine all'interno di un Trauma Center ha permesso di valutare che sarebbe utile uniformare l'operato dei professionisti coinvolti nella gestione del paziente traumatizzato, in relazione alla rimozione dei presidi di immobilizzazione.

**Conclusioni:** Il miglior approccio al paziente traumatizzato dovrebbe essere orientato agli obiettivi e alle priorità di trattamento e prevedere la protezione della colonna vertebrale come obiettivo finale. Per questo motivo è necessario adottare, all'interno della pratica lavorativa, strumenti validati e percorsi standardizzati per la rimozione precoce e sicura dei presidi di immobilizzazione.

Parole chiave: paziente traumatizzato, presidi di immobilizzazione, collare cervicale, tavola spinale, gestione del trauma.

## *Indice*

1. Introduzione	
1.1. Definizione di trauma vertebro-midollare e tipi di lesione_____	1
1.2. Meccanismo di lesione_____	1
1.3. Gestione trauma e presidi_____	4
1.4. Effetti avversi dei presidi di immobilizzazione_____	6
1.5. Epidemiologia_____	8
2. Obiettivo_____	11
2.1. Obiettivo generale_____	11
2.2. Obiettivo specifico_____	11
2.3. Obiettivo secondario_____	11
3. Materiale e Metodi_____	12
3.1 Domanda di ricerca_____	12
3.2 Pico framework_____	12
3.3 Strategia di ricerca_____	13
3.4 Criteri di eleggibilità_____	13
3.5 Selezione degli studi_____	14
3.6 Survey_____	16
4. Risultati_____	17
4.1 Articoli_____	17
4.2 Risultati Survey_____	28
5. Discussione_____	34
6. Conclusioni_____	38
7. Bibliografia_____	39
8. Allegati_____	43

## Tabella delle abbreviazioni

<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>
ACEP	American College of Emergency Physicians
ACS-COT	American College of Surgeons Committee on Trauma
AGENAS	Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali
AIS	Abbreviated Injury Scale
ASIA	American Spinal Injury Association
ATLS	Advance Trauma Life Support
CCR	Canadian C-spine rule
CSI	Cervical Spinal Injury
CTS	Centro Traumi di alta Specializzazione
CTZ	Centro Traumi di Zona
DEA	Dipartimento di Emergenza e Accettazione
ED	Emergency Department
EMS	Emergency Medical Service
FEV1	volume espiratorio massimo al primo secondo
FVC	capacità vitale forzata
GCS	Glasgow Coma Scale
ISS	Injury Severity Score
ITLS	International Trauma Life Support
LDP	Lesioni da Pressione
LM	Lesioni midollari
LSB	Long Spine Board
NAEMSP	National Association of EMS Physicians
NEXUS	National Emergency X-radiography Utilisation Study
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
SCP	Spinale Cord Protection
SI	Spinal injury
SIAT	Sistema Integrato per l'assistenza al Trauma
SMR	Spinal Motion Restriction

TIG	Terapia Intensiva Generale
TINCH	Terapia Intensiva Neurochirurgica
TIP	Terapia Intensiva Polivalente
TSCI	Traumatic Spinal Cord injury

# **1. Introduzione**

## **1.1 Definizione di trauma vertebro-midollare e tipi di lesione**

Gli eventi traumatici possono esercitare sulla colonna vertebrale una forza fisica diretta o indiretta che, a seconda della sua intensità e direzione, può determinare differenti gradi di danno a carico delle strutture del rachide. Le lesioni possono riguardare gli elementi ossei vertebrali, i legamenti, e il midollo spinale che, se interessato, definisce la lesione di tipo mielico. Le lesioni mieliche rappresentano solo una minoranza delle lesioni vertebro-midollari, ma possono determinare gravi deficit alle funzioni motorie, sensoriali e neurovegetative, portando ad esiti fortemente invalidanti; spesso vengono descritte nel contesto di un trauma maggiore, in associazione con lesioni ad altri distretti. In assenza del coinvolgimento di midollo spinale e delle sue radici si parla invece di lesioni amieliche, e a seconda della gravità si possono distinguere in stabili o instabili. Nelle lesioni definite instabili il danno alle strutture ossee e legamentose è tale da permettere una libertà di movimento che potrebbe portare a compressione del midollo spinale o ad alterazione dell'apporto vascolare, provocando l'evoluzione della lesione [1]. L'evoluzione di una lesione midollare acuta attraversa una fase di lesione primaria, dove spesso il danno è ancora incompleto per l'eventuale integrità residua di alcune strutture assonali e una successiva fase di lesione secondaria, che può perdurare per settimane e porta ad un ulteriore danno chimico e meccanico a seguito di fenomeni di ischemia e infiammazione [2].

La manifestazione clinica della lesione dipende dalla sede e dal coinvolgimento dei fasci midollari. Il fascio cortico-spinale, situato nelle regioni anteriori e laterali del midollo è responsabile del controllo motorio dell'emisoma omolaterale, il fascio spinotalamico, situato nelle regioni anterolaterali, è responsabile della trasmissione della sensibilità dolorifica e termica proveniente dall'emisoma controlaterale e le colonne dorsali situate nelle regioni postero mediali, sono responsabili della sensibilità propriocettiva e tattile epicritica dell'emisoma omolaterale.

Ad ogni lesione che vada a compromettere l'integrità di uno di questi tratti conseguono manifestazioni cliniche specifiche, con perdita completa o parziale di funzione al di sotto del livello leso [3].

Al fine di risalire alla sede del danno midollare e facilitarne l'identificazione, l'American Spinal Injury Association (ASIA) propone uno standard di esame obiettivo per la classificazione neurologica della lesione al midollo spinale (Figura 1). Per accertare con maggior precisione possibile il livello neurologico della lesione, definito come il segmento più caudale del midollo spinale in cui le funzioni motorie e sensitive sono mantenute bilateralmente, ASIA utilizza punti chiave sensitivi che corrispondono ai 28 dermatomeri per ogni lato del corpo, insieme a una serie di muscoli chiave che si riferiscono a 10 diversi miomeri. I risultati dei test di forza muscolare e la valutazione sensitiva seguendo la classificazione ASIA permettono di definire la lesione come completa o incompleta [4].

FIGURA 1: CLASSIFICAZIONE ASIA DELLE LESIONI SPINALI

## 1.2 Meccanismi di lesione

Le lesioni a livello del rachide possono essere di vario tipo. La sede maggiormente coinvolta è il rachide cervicale e i principali meccanismi traumatici responsabili sono: contusione, flessione, estensione, distrazione e carico assiale.

Le contusioni cervicali sono causate da traumi diretti, spesso associate ad escoriazioni, lacerazioni ed ematomi, o indiretti, per lo più in seguito a carico assiale. Le distrazioni cervicali si verificano per movimento difforme da quello concesso dalle strutture

anatomiche e si verificano soprattutto in caso di incidenti stradali, come i tamponamenti. I danni più importanti riguardano lussazioni e fratture causate da traumi di maggior violenza [5]. Le lesioni traumatiche caratteristiche del tratto cervicale sono: la lussazione atlanto-occipitale, le fratture dell'atlante (C1), la sublussazione in rotazione di C1 e le fratture dell'epistrofeo (C2). Le lussazioni atlanto-occipitali conseguono ad un meccanismo di flessione e distrazione di notevole entità che provoca la morte del paziente o un danno neurologico gravissimo. Le fratture di C1 sono di solito provocate da un carico assiale, come ad esempio la caduta di un importante peso sulla testa o la precipitazione. Nella sublussazione in rotazione di C1 il paziente appare con un torcicollo persistente in seguito a cause di natura traumatica, infettiva o in associazione ad artrite reumatoide. L'epistrofeo è soggetto a vari tipi di lesioni traumatiche ed è coinvolto nel 18% di tutte le fratture del rachide cervicale, che interessano il dente dell'epistrofeo e gli elementi vertebrali posteriori di C2, che determinano la frattura dell'impiccato. Il tratto C5-C6 è la parte più mobile e vulnerabile, soggetta a movimenti di flesso-estensione che la rendono la sede più frequente di fratture e sublussazioni cervicali negli adulti. Le lesioni del rachide toracico sono dovute a meccanismi tipici quali: carico assiale con flessione che provoca la lesione da compressione a cuneo anteriore, compressione assiale verticale che determina la lesione da scoppio, iperflessione vertebrale su asse anteriore determinante le Fratture di Chance, che attraversano il corpo vertebrale e sono tipicamente considerate instabili (riscontrabili in caso di scorretto posizionamento della cintura di sicurezza, con la sola fascia inferiore a tenuta del soggetto). Le fratture-lussazioni, rare e provocate da un importante trauma chiuso si traducono spesso in deficit neurologici completi. Alla giunzione toraco-lombare, la relativa fissità della colonna permette fratture generate dalla combinazione di iperflessione acuta e rotazione, considerate generalmente instabili. Le fratture della colonna lombare sono simili a quelle toraciche ma coinvolgendo soltanto la cauda equina, il rischio di deficit neurologico completo è inferiore [6].

### **1.3 Gestione trauma e presidi**

A livello mondiale viene raccomandata la gestione del paziente traumatizzato secondo le linee guida ATLS® Advanced Trauma Life Support che, sviluppate negli anni Ottanta, continuano ad essere il gold standard nella valutazione e nella definizione delle priorità nella gestione delle lesioni potenzialmente letali, in modo logico ed efficiente in termini di tempo [7].

In particolare, una parte importante del trattamento extraospedaliero riguarda la movimentazione del paziente stesso, ed il primo punto della valutazione primaria comprende sia la valutazione della pervietà delle vie aeree che l'immobilizzazione del rachide cervicale, a testimoniare l'importanza che tale problematica riveste nel trattamento di questo tipo di paziente.

Nei pazienti politraumatizzati occorre sempre sospettare la presenza di lesioni della colonna vertebrale, associate o meno a deficit neurologici. Le lesioni vertebrali si verificano a livello del rachide cervicale nel 55% dei casi e sono equamente distribuite per la restante percentuale lungo la colonna fino al segmento lombo sacrale. L'esclusione di una lesione vertebrale è considerata semplice in un paziente vigile e cosciente, nel quale, se neurologicamente normale, l'assenza di dolore e di contrattura muscolare, in corrispondenza della colonna, esclude virtualmente la presenza di lesioni significative. Al contrario, in un paziente in coma o con alterato livello di coscienza la diagnosi non è facile e richiede l'esecuzione di indagini radiologiche.

Sebbene i pericoli correlati ad eccessivi movimenti del rachide traumatizzato siano stati ampiamente dimostrati, anche il prolungato stazionamento sulla tavola spinale con un collare rigido comporta dei rischi. Inoltre se il paziente non è adeguatamente fissato alla tavola spinale, i movimenti della colonna sono ancora possibili; pertanto la tavola spinale dovrebbe essere usata solo come presidio per il trasporto del paziente e rimossa il prima possibile. Per garantire la protezione della colonna nel paziente traumatizzato è sufficiente il mantenimento della posizione supina su una superficie rigida e l'utilizzo di precauzioni in caso di mobilizzazione [6].

L'immobilizzazione della colonna vertebrale costituisce un elemento essenziale dell'insegnamento del soccorso al paziente traumatizzato congiuntamente all'utilizzo

del pelvic binder nei traumi del bacino e al posizionamento di stecche nelle fratture delle ossee lunghe.

La necessità di immobilizzazione spinale è determinata dalla scena, quando il meccanismo della lesione crea un alto indice di sospetto per lesioni alla testa o alla colonna vertebrale e dalle condizioni della vittima, per la presenza di deficit neurologici e/o alterazioni dello stato mentale [8].

I presidi più comunemente utilizzati per l'immobilizzazione del paziente vittima di trauma in Italia sono il collare cervicale e la tavola spinale.

Il collare cervicale deve essere indossato ogni qualvolta anche solo si sospetti che il trauma abbia interessato il capo o la colonna vertebrale (il 10-15% dei traumatizzati cranici in coma ha lesioni del rachide) per garantire l'allineamento del rachide in posizione neutra. I collari cervicali sono costruiti in materiale radiotrasparente e sono di diverse misure per adattarsi al soggetto. La controindicazione nel posizionamento riguarda la presenza di corpi estranei penetranti nel collo, spasmi della muscolatura del collo, comparsa o peggioramento di sintomatologia neurologica o dolorosa e asimmetria del rachide che renda impossibile l'allineamento.

La tavola spinale è un presidio cautelativo che presenta ottime caratteristiche per essere utilizzata nel soccorso al paziente traumatizzato. È una tavola rigida, dotata di linearità statica e dinamica, ossia caratterizzata dalla capacità di mantenere la forma seppur gravata da carichi pesanti o punti di sollevamento occasionali, anche durante il movimento; dotata di isolamento elettrico, termico e meccanico, versatile e compatibile con le indagini diagnostiche e terapeutiche. La spinale viene completata da un sistema di cinture di fissaggio a ragno e due cuscinetti ferma-capo, che devono sempre essere abbinati alla tavola per garantire la stabilità del paziente (Figura 2) [5].



FIGURA 2: TAVOLA SPINALE COMPLETA - COLLARE CERVICALE

#### 1.4 Effetti avversi dei presidi di immobilizzazione

Per decenni, la stabilizzazione spinale preospedaliera con collare cervicale rigido e tavola spinale è stata considerata la procedura più appropriata per prevenire lesioni secondarie del midollo spinale durante il trasporto di ogni paziente vittima di trauma stradale. Negli ultimi anni, la procedura è stata messa in discussione, a causa della mancanza di evidenze scientifiche; infatti, quasi tutte le prove attuali relative all'immobilizzazione spinale provengono da dati estrapolati per lo più da volontari sani [9]. È stato dimostrato da numerosi studi come i presidi di immobilizzazione causino disagio e dolore al paziente, problemi respiratori, sviluppo di lesioni da pressione, aumento del tempo di permanenza sulla scena e aumento degli esami di diagnostica presso i Pronto Soccorso [10].

Uno studio del 2016 condotto su un campione di 50 pazienti, vittime di trauma, selezionati con un GCS di 15, ha voluto analizzare i volumi polmonari dopo posizionamento di un collare cervicale. Dai dati raccolti è emerso che l'applicazione del collare cervicale causa una significativa riduzione della capacità polmonare e dei parametri spirometrici in fase espiratoria. Pertanto, gli autori suggeriscono che debba essere prestata particolare attenzione nei pazienti che presentano patologie respiratorie di base, al fine di rimuovere appena possibile il presidio ed evitare l'ipossia [11]. Alla luce di questi risultati uno studio del 2020, eseguito su volontari sani ha voluto indagare se un'inclinazione di 20° durante l'immobilizzazione su tavola spinale con

collare cervicale potesse impattare in misura minore sulla funzionalità respiratoria rispetto alla posizione orizzontale tradizionale; i partecipanti, prima di essere randomizzati in uno dei due gruppi (“0°” o “20°”), si sono sottoposti a spirometria basale in posizione seduta e sono stati presi in considerazione i valori di volume espiratorio massimo al primo secondo (FEV1), capacità vitale forzata (FVC) e il loro rapporto (FEV1/FVC). Mentre nel gruppo 0° si è registrata una riduzione dei valori di tutti i parametri spirometrici rispetto al basale, nel gruppo 20° non solo non si sono ridotti i valori di FVC, ma il decremento dei valori di FEV1 è risultato inferiore rispetto a quello osservato nel gruppo 0°. Questo studio ha concluso che durante l’immobilizzazione con tavola spinale e collare cervicale l’inclinazione di 20° ha effetti protettivi sulla funzionalità respiratoria rispetto all’inclinazione tradizionale [12]. I risultati di una revisione sistematica del 2014 mostrano che l’immobilizzazione con tavola spinale e collare cervicale aumenta il rischio di sviluppare LDP. Questo rischio è dimostrato in nove studi sperimentali su volontari sani a causa delle alte pressioni generate dal mantenimento dei dispositivi che riducono l’ossigenazione tissutale e rendono la tavola spinale classica quella maggiormente correlata a disagio e dolore, che aumenta dopo 30 minuti dal posizionamento del presidio. Quattro studi clinici descrivono un incremento del rischio di sviluppare LDP correlate al collare cervicale in pazienti che sono gravemente feriti o immobilizzati per lunghi periodi. L’incidenza descritta delle LDP correlate al collare varia tra il 6,8% e il 38% e la gravità varia da stadio da 1 a 4 [13]. In uno studio effettuato a Londra nel 2016, sono stati applicati dei dosimetri ad un manichino che è stato sottoposto ad un esame TC con e senza tavola spinale per valutare eventuali differenze nella dose di radiazioni assorbita. Lo studio descrive un aumento del 25% della dose assorbita a livello cutaneo nella zona pelvica anteriore, posteriore e nella regione mammaria e conclude consigliando di ridurre l’uso di tavola spinale durante la TC [14].

In una recente metanalisi, condotta con lo scopo di stimare l’entità delle variazioni della pressione intracranica (PIC) dopo il posizionamento del collare cervicale nei pazienti traumatizzati, vengono analizzati una serie di studi eterogenei, sull’applicazione dei collari come strategia di limitazione parziale del movimento del rachide cervicale, dimostrando come tale presidio aumenti la pressione intracranica di 4,4 mmHg. Particolare attenzione viene quindi suggerita nella gestione di tale presidio

nei pazienti con lesioni cerebrali traumatiche al fine di evitare ulteriori possibili complicanze [15].

## **1.5 Epidemiologia**

Nei Paesi occidentali i traumi rappresentano la terza causa di morte dopo le malattie cardiovascolari ed i tumori e, a livello globale, gli incidenti stradali sono la prima causa di morte nella popolazione nella fascia di età compresa fra i 5 e i 29 anni. Più della metà dei decessi si verifica tra pedoni, ciclisti e motociclisti, in particolare tra coloro che vivono nei paesi a basso e medio reddito [16].

A livello globale i dati riguardanti l'entità ed i costi delle lesioni vertebro-midollari sono limitati poiché solo alcuni dei Paesi ad alto reddito hanno a disposizione strumenti che permettono di raccogliere informazioni sui traumi e di fornire statistiche nazionali. Le altre fonti sono talmente scarse e così varie dal punto di vista metodologico, che non è possibile calcolare stime affidabili circa la prevalenza o l'incidenza mondiale [17].

I dati epidemiologici di maggior precisione sono quelli provenienti dagli Stati Uniti, pubblicati dal National Spinal Cord Injury Statistical Center, dai quali risulta un'incidenza stimata di lesioni midollari che va dai 30 ai 40 casi per milione di abitanti ogni anno, con un'incidenza annuale di 12.400 nuovi casi. In maggioranza si tratta di lesione di origine traumatica, che hanno come cause più frequenti incidenti stradali (48%) cadute (16%) e violenza (12%) [18]. In Italia uno studio del 2013 coordinato da Agenas e finanziato dal Centro nazionale per la prevenzione e controllo delle malattie del Ministero della Salute ha preso in esame un ampio campione di pazienti distribuiti sull'intero territorio nazionale in diverse strutture e unità operative. Obiettivo della raccolta dati, calcolare l'incidenza sulla popolazione dei nuovi casi di LM per cause traumatiche, nonché osservare il percorso ospedaliero, e post dimissione nei pazienti con danno permanente alla colonna vertebrale.

I dati ricavati evidenziano come, ogni anno si verificano dai 18 ai 22 nuovi casi di lesioni traumatiche al midollo spinale per milione di abitanti. La fascia di età con incidenza maggiore è quella tra i 70 e gli 89 anni. Rispetto a studi precedenti l'età media delle persone con lesioni traumatiche è sensibilmente aumentata: da 38 a 48

anni, e ciò è probabilmente legato alla mutata eziologia. Infatti per quanto riguarda l'origine del trauma il 41% è dato da incidenti stradali, il 42% è causato da cadute; per il 5% il trauma è stato provocato da violenza; un altro 5% da incidenti sportivi. I casi per incidenti stradali sono diminuiti del 13% (15 anni fa erano il 54%), ma sono aumentate le vittime tra i ciclisti e i pedoni (dal 6 % al 24%). Anche le cadute sono significativamente aumentate dal 22 % al 42% [19].

In Lombardia con Decreto della DG Salute n. 8531 del 2012 è stata istituita la Rete regionale del Trauma Maggiore che ha approvato il modello organizzativo di riferimento dotato di un sistema integrato per l'assistenza al trauma (SIAT) costituito dalle strutture ospedaliere classificate sulla base delle risorse e delle competenze disponibili. Nel luglio del 2018, a supporto del processo e del percorso del paziente, è stato creato e approvato dal comitato etico dell'Area 2 di Milano il Registro Traumi Regionale di monitoraggio e valutazione della qualità e della sicurezza [20].

Da gennaio 2020 a dicembre 2022, sono stati inseriti nel registro traumi della Regione Lombardia un totale di 19.765 pazienti, dei quali solo 7.334 considerati come reale dato epidemiologico per la completezza delle schede di registrazione. La lesione spinale è stata riscontrata in 361 casi (4,9% di tutti i traumi registrati). L'incidenza delle lesioni spinali nella Regione Lombardia è stata di 36,9 casi/milione di abitanti/anno, con distinzioni specifiche per lesioni al midollo spinale (7,3 casi/milione di abitanti/anno) e lesioni vertebrali instabili (30,6 casi/milione di abitanti/anno). Complessivamente, l'età media è di  $53 \pm 15$  anni [21].

A livello locale i dati estrapolati dal sistema informatico di presa in carico e gestione dei pazienti presso il Pronto Soccorso dell'ASST SETTE LAGHI hanno fornito una panoramica sulla prevalenza degli eventi traumatici. Dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2023 gli accessi totali registrati nel sistema di triage sono stati 155.061, i casi di traumi con tutti i codici di priorità e con tutte le codifiche utilizzate per eventi di natura traumatica (incidenti stradali, cadute domestiche, traumi sportivi) sono stati 41.770, corrispondenti al 27% degli accessi in Pronto Soccorso. Nello stesso periodo di tempo, interrogando in data 18 gennaio 2024, il Registro Traumi relativo ad ASST SETTE LAGHI, si sono verificati 895 casi di trauma maggiore, dei quali 178 presi in esame per la completezza della scheda di registrazione e quindi la presenza di una diagnosi finale. Di questi 178 pazienti, 3 hanno riportato lesioni mieliche, 22 fratture

vertebrali senza deficit neurologici, rappresentando rispettivamente l'1,6 % e il 12,3% dei casi di trauma maggiore [22].

## **2. Obiettivo**

### **2.1 Obiettivo generale**

Questa tesi ha la volontà di indagare tramite un'analisi accurata della letteratura più recente lo stato dell'arte sulla gestione dei presidi utilizzati per la mobilizzazione e il trasporto del paziente vittima di trauma generico.

### **2.2 Obiettivo specifico**

L'intento specifico è quello di delineare le indicazioni più aggiornate per la gestione e la rimozione precoce dei presidi di immobilizzazione al fine di standardizzare tale procedura.

### **2.3 Obiettivo secondario**

Rilevare attraverso un questionario quali siano le conoscenze e la pratica routinaria all'interno di un DEA di II livello del Nord Italia.

### **3. Materiali e Metodi**

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura [23]. Seguendo la metodologia riportata nella ‘Scale for the Assessment of Narrative Review Articles’ (SANRA), sono state prese in considerazione sei fasi:

1. Giustificare l’importanza della revisione;
2. Dichiarare gli scopi specifici o formulare quesiti di ricerca;
3. Descrivere la strategia di ricerca adottata;
4. Attribuire le referenze alle dichiarazioni sintetizzate;
5. Dimostrare un ragionamento scientifico nella discussione;
6. Riportare i dati in modo appropriato.

#### **3.1 Domanda di ricerca**

La revisione narrativa della letteratura è stata condotta con l’intento di rispondere alla domanda: quali sono le evidenze più recenti e il grado di sicurezza nella gestione dei presidi di immobilizzazione nel paziente traumatizzato?

In aggiunta sono state formulate delle domande secondarie utili al raggiungimento dell’obiettivo della revisione: sono presenti in letteratura strumenti validati per la rimozione dei presidi? Cosa ostacola la precoce rimozione dei presidi e cosa invece ne potrebbe facilitare una gestione standardizzata?

#### **3.2 PIO Framework**

La strategia di ricerca si è avvalsa della formulazione del framework PIO per esplicitare Popolazione, Intervento, Outcome.

- Population/Partecipant: pazienti che hanno subito un trauma e accedono con i mezzi di soccorso presso un DEA
- Intervention: gestione aggiornata alle recenti evidenze di tavola spinale e collare cervicale

- Outcome/s: riduzione del rischio di effetti avversi dovuti alla permanenza dei presidi, maggior sicurezza per i pazienti, riduzione dei tempi di soccorso sulla scena, riduzione del numero di radiografie non necessarie in Pronto Soccorso

### **3.3 Strategia di ricerca**

La strategia di ricerca mira ad essere il più completa possibile al fine di identificare tutte le fonti primarie e le revisioni disponibili. Inizialmente è stata effettuata una ricerca bibliografica sulla banca dati MEDLINE al fine di identificare nei titoli e abstract degli articoli rilevanti le parole chiave e i sinonimi per rendere ampia e dettagliata la stringa di ricerca. In seguito la ricerca è stata effettuata su MEDLINE E COCHRANE utilizzando due stringhe differenti.

Nella stringa di ricerca sono state incluse le parole indicizzate in formato Medical Subject Headings (MeSH), e le parole libere, indicate con la dicitura text word, collegati tra loro con l'operatore booleano OR in riferimento al PIO. I risultati ottenuti delle due stringhe sono stati poi combinati ed interconnessi attraverso l'operatore booleano AND (allegato 1).

### **3.4 Criteri di eleggibilità**

Criteri di inclusione:

- studi condotti con qualsiasi metodologia di ricerca sia primari che secondari
- studi in lingua inglese o italiana
- studi pubblicati dal 2015 al 2023
- articoli full text

Criteri di esclusione:

- articoli non full text
- studi in lingua diversa da inglese e italiano
- studi riguardanti popolazione pediatrica

### **3.5 Selezione degli studi**

Le banche dati interpellate sono state Cochrane Library e Medline/Pubmed.

Le stringhe di ricerca sono state lanciate in data 21/12/2023.

In riferimento agli obiettivi prefissati, la ricerca condotta su Pubmed ha restituito 162 articoli. Sono stati applicati i filtri di criterio temporale dal 2015 ottenendo 83 risultati, disponibilità di versione full text n. 83 e restrizione per la lingua inglese e italiana per un totale di 82 articoli. Questo numero di studi è stato sottoposto a lettura dei titoli, che ha portato alla selezione di 25 articoli. Successivamente l'analisi degli abstract ha permesso di effettuare un'ulteriore scrematura per pertinenza ottenendo come risultato 9 articoli full text da Pubmed. La ricerca su Cochrane Library ha prodotto inizialmente un risultato di 590 articoli. Sono stati applicati i limiti come per la stringa precedente, per quanto riguarda il criterio temporale ottenendo 445 articoli. Inoltre sono stati impostati filtri per Cochrane reviews, Cochrane protocols e Clinical Trials ottenendo il risultato di 444 articoli. La lettura dei titoli ha ridotto a 7 gli studi selezionati. Dopo la lettura degli abstract è stato selezionato un protocollo da inserire nella revisione (figura 3).

## Identificazione di studi da banche dati e registri

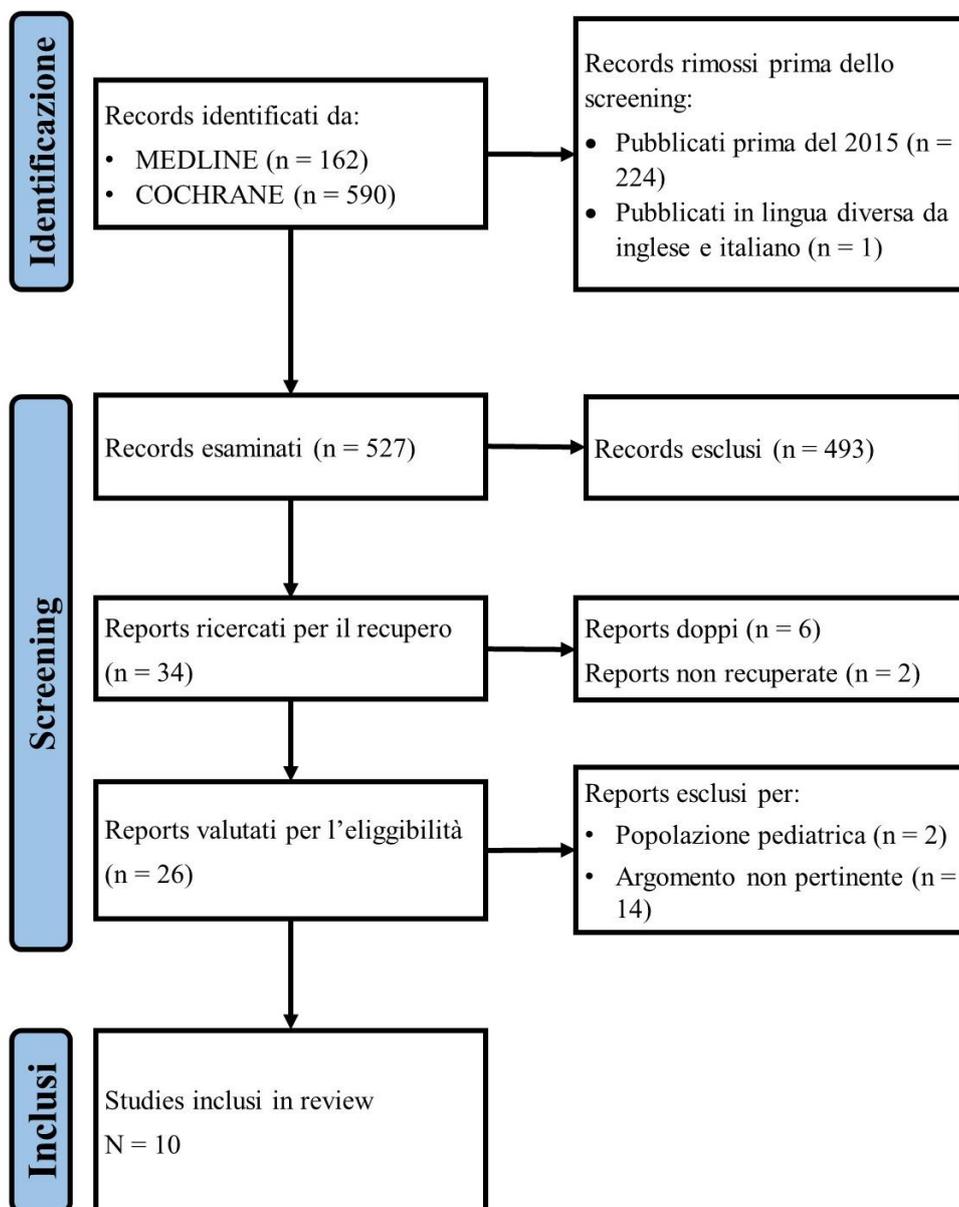


FIGURA 3: PRISMA FLOW CHART

### **3.6 Survey**

Per sviluppare l'obiettivo secondario è stata creata una survey di raccolta dati anonima e volontaria con lo scopo di indagare le conoscenze e la pratica abituale all'interno di un Trauma Center. Il questionario è stato formulato con 11 domande a risposta chiusa su scala likert, rivolta ad un campione di n. 198 professionisti dipendenti di ASST SETTE LAGHI, tutti coinvolti nella gestione del trauma. La survey è stata diffusa tramite social utilizzando whatsapp e inviata a 4 gruppi precostituiti di medici e infermieri così divisi: 39 medici anestesisti di sala operatoria, 47 medici e infermieri impegnati nella formazione aziendale del Trauma Maggiore, 38 medici rianimatori di Terapia Intensiva (U.O. TIP, TIG, TINCH), 52 infermieri di Pronto Soccorso e 22 medici di Pronto Soccorso (MEU).

## 4. Risultati

### 4.1 Articoli

Gli studi presi in considerazione hanno obiettivi diversi tra loro e sono stati inseriti e sintetizzati nella tabella di estrazione dati per favorire il raggiungimento dell'obiettivo della revisione (allegato 2).

In uno studio tedesco del 2022 è stato utilizzato il database multicentrico del Trauma Register DGU® con lo scopo di identificare le caratteristiche epidemiologiche e i possibili fattori predittivi di lesioni spinali meritevoli di immobilizzazione nei pazienti vittime di trauma. Gli autori hanno classificato le lesioni utilizzando l'Abbreviated Injury Scale (AIS), scala di valutazione che assegna un punteggio da 1 a 6 punti in base alla gravità, definendo con il punteggio più alto, una lesione non passibile di trattamento. Il database conteneva dati di 238.360 pazienti; sono stati inclusi nell'analisi solo soggetti di età  $\geq 16$  anni con un punteggio AIS  $\geq 3$  (N.= 145.833), con l'obiettivo di identificare quanti tra questi avessero un trauma spinale rilevante. Sono stati identificati 15.481 (10,6%); 5929 pazienti (5,1%) presentavano un danno a livello cervicale. Gli autori hanno quindi cercato di identificare predittori di danno spinale; innanzitutto, pazienti con trauma contusivo hanno un rischio 4 volte superiore di severo danno spinale (e di interessamento del rachide cervicale) rispetto a pazienti con trauma penetrante; su tale base gli autori suggeriscono che i pazienti che abbiano subito un trauma penetrante isolato non dovrebbero essere immobilizzati, per evitare perdite di tempo che potrebbero impedire una precoce gestione di lesioni potenzialmente fatali. Sempre relativamente alla dinamica dell'evento, una caduta da altezza superiore ai 3 metri predice il trauma spinale, ma non quello cervicale.

Dal punto di vista clinico, l'alterazione dello stato di coscienza non si è rivelata predittiva di lesione spinale, a differenza dei deficit motori e dello shock preospedaliero (pressione sistolica  $< 90$  mmHg), che sono importanti predittori di severo trauma spinale in generale e cervicale in particolare. Altro fattore importante è rappresentato dall'età del paziente, in quanto soggetti di età  $> 65$  anni sono a rischio più elevato di trauma cervicale. Infine, il rischio di danni severi a livello spinale è maggiore in soggetti con politraumatismi, in particolare in caso di concomitante

trauma cranico. Alla luce dei risultati dello studio, gli autori suggeriscono 4 elementi che dovrebbero aumentare l'attenzione dei professionisti sanitari per la possibilità di danno spinale cervicale, suggerendo l'opportunità di provvedere ad immobilizzazione del rachide: cadute >3 metri, età > 65 anni, presenza di lesioni gravi e trauma cranico [24]. In uno studio americano del 2016, gli autori si sono posti l'obiettivo di determinare la prevalenza di lesioni instabili della colonna toraco-lombare tra i pazienti immobilizzati, al fine di valutare i rischi e i benefici della tavola spinale. Gli autori hanno identificato i pazienti vittime di trauma contusivo sottoposti a immobilizzazione spinale e accompagnati presso un Trauma Center di riferimento a New York dal 2010 al 2013. Al momento dello studio, i soccorritori erano stati invitati nel garantire sempre l'immobilizzazione completa della colonna vertebrale in caso di sospetta o dubbia lesione spinale. Sono state quindi esaminate le cartelle cliniche di tutti i pazienti immobilizzati, al fine di identificare: il meccanismo di lesione, il numero di richieste di diagnostica radiologica, il numero di lesioni acute della colonna e gli interventi chirurgici (come indicatore di lesione instabile della colonna toraco-lombare). Nel periodo di tempo considerato sono stati identificati 5.593 soggetti sottoposti ad immobilizzazione spinale dopo un trauma e trasportati presso l'ospedale di riferimento. Di questi sono stati presi in esame 5.286 pazienti che avevano subito un trauma contusivo. Le cadute da un'altezza superiore a 6 metri hanno mostrato maggiore probabilità di causare fratture toraco-lombari sia stabili che instabili. Nessun soggetto caduto da terra ha riscontrato una lesione toraco-lombare instabile; per questo motivo viene suggerita una potenziale riduzione dell'uso della tavola spinale per questa dinamica di trauma. Nel Trauma Center i medici hanno richiesto 4.475 (82,5%) esami radiologici per escludere lesioni spinali della colonna vertebrale in toto e 2.782 (51,3%) esami specifici per la regione toraco-lombare. In 233 soggetti immobilizzati (4,3%) è stata riscontrata una frattura acuta della colonna toraco-lombare e solo nello 0,5% dei casi, una lesione instabile richiedente intervento chirurgico. Questo dato viene definito una probabile sovrastima del reale rischio della popolazione, presupponendo che i pazienti trasportati in un centro traumatologico abbiano maggiori probabilità di avere lesioni più gravi rispetto a quelli trasportati in un centro di livello inferiore. Infine dai dati estrapolati dalle indagini radiologiche si evince che il numero di pazienti sottoposti a radiografie della colonna toraco-lombare era inferiore del 31%

rispetto al numero di pazienti sottoposti a rx in altri distretti della colonna. Secondo gli autori, è stata fornita un'immobilizzazione completa della colonna vertebrale anche quando si sospettava una lesione cervicale; in tali casi gli autori suggeriscono l'utilizzo di collare cervicale e materasso rigido [25].

Nel 2016 in Texas è stato realizzato un piccolo studio randomizzato controllato crossover che ha coinvolto 9 volontari sani ed in collaborazione con l'Università Health Science Center a San Antonio. L'ipotesi sostenuta dagli autori era che la tavola spinale non riducesse il movimento laterale se comparata con l'utilizzo del materassino della barella dell'ambulanza durante il trasporto dei pazienti traumatizzati. I volontari sono stati divisi in due gruppi e dotati di un collare cervicale rigido correttamente posizionato; i soggetti in posizione supina, venivano assicurati con 3 cinghie di sicurezza e la testa veniva fissata utilizzando blocchi morbidi e nastro medico. Nel gruppo della tavola spinale, il presidio veniva posizionato sulla barella prima che i soggetti si posizionassero sulla superficie. Veniva quindi montato uno strumento laser in grado di misurare in 3 punti il movimento laterale dell'asse del soggetto mentre l'ambulanza veniva guidata lungo un percorso prestabilito in un parcheggio chiuso. Dei 9 soggetti, 5 sono stati randomizzati nel gruppo tavola spinale seguita dal materasso e 3 al materasso seguito dalla tavola spinale (1 soggetto è stato escluso per problemi nella raccolta dati). I risultati hanno mostrato che la tavola spinale ha consentito un movimento laterale maggiore medio di 0,8 cm ( $P = .0001$ ) rispetto al solo materasso della barella. Confrontando le misurazioni si ottiene un movimento laterale medio maggiore di 0,5 centimetri per la testa, 1,7 centimetri per il tronco e 0,8 centimetri per l'anca. Un ulteriore obiettivo dello studio è stato quello di rilevare l'ansia e il dolore sperimentati dai volontari durante il trasporto. È stato somministrato un questionario a scala VAS di 4 domande e i risultati non hanno dato alcuna differenza statisticamente significativa nei due gruppi [26].

Uno studio osservazionale retrospettivo del 2020, condotto in un Trauma Center di 1° livello in Ohio, si è posto l'obiettivo di indagare se i pazienti traumatizzati accompagnati in Pronto Soccorso con collare cervicale, avessero maggiori probabilità di essere sottoposti ad accertamenti radiologici rispetto a pazienti traumatizzati condotti in PS senza il presidio, indipendentemente dal sospetto clinico di lesione. Sono stati quindi valutati 1438 pazienti traumatizzati, accompagnati presso un trauma

center di 1 livello per un periodo di 4 mesi, valutando la presenza o meno del collare, suddividendoli in tre categorie in base alla severità del trauma e analizzando il meccanismo di lesione e la localizzazione del dolore. I risultati hanno mostrato che su 1082 pazienti giunti in PS con collare cervicale l'80% ha eseguito una TC cervicale, mentre dei 356 pazienti accompagnati senza collare cervicale solo il 30% sono stati sottoposti ad accertamento radiologico avanzato ( $p < 0.0001$ ). I meccanismi di lesione più rappresentati sono stati gli incidenti di veicoli a motore, le cadute, le aggressioni e le ferite da arma da fuoco. Trentacinque pazienti (2,43%) hanno subito lesioni alla colonna cervicale; ventisei di loro hanno avuto lesioni clinicamente significative e nel 53,8% di questi casi, il meccanismo di lesione era rappresentato da collisioni con veicoli a motore o cadute ad alta energia. I pazienti che non hanno effettuato indagini radiologiche della colonna cervicale sono stati seguiti per due anni per individuare possibili diagnosi ritardate correlate al trauma e nessuno di essi ha avuto conseguenze negative. Relativamente alla localizzazione del dolore, la probabilità di una lesione della colonna cervicale era maggiore nei pazienti che riferivano dolore o presentavano segni di lesione in prossimità delle clavicole rispetto a quelli che localizzavano distalmente (3,5% versus 0,  $p < 0,0001$ ). Da notare che il 35,2% dei pazienti che hanno riferito dolore distale alle clavicole ha comunque effettuato una TC cervicale e tutti i referti sono risultati negativi per fratture e lesioni. Gli autori dello studio concludono affermando che l'indice di sospetto per lesioni alla colonna cervicale deve essere elevato a causa delle sue potenziali severe conseguenze, ma l'uso eccessivo o inconsistente della radiografia può esporre i pazienti a radiazioni evitabili e costi aggiuntivi. Gli autori incoraggiano lo sviluppo di linee guida per migliorare l'assistenza e la sicurezza del paziente, attraverso l'identificazione di criteri che definiscano il rischio per una lesione cervicale, quali il meccanismo di lesione e la prossimità del trauma alle clavicole. Inoltre questo nuovo approccio diminuirebbe l'uso di diagnostica avanzata della colonna cervicale che raramente è indicata nei pazienti traumatizzati coscienti, in assenza di dolore cervicale e senza danni evidenti prossimali alle clavicole [27].

I protocolli dei servizi medici di emergenza (EMS) hanno in gran parte rimosso le indicazioni per l'immobilizzazione spinale dopo i traumi penetranti, sottolineando l'importanza della riduzione sia del tempo di permanenza sulla scena dell'incidente,

che delle note complicanze dei collari cervicali rigidi. Diversi studi, hanno evidenziato l'affidabilità degli algoritmi di immobilizzazione preospedaliera e definito scarse o nulle le conseguenze riguardo la scelta di non immobilizzare i pazienti, ai quali è stata successivamente riscontrata una lesione spinale. Per questo motivo Tatum et al. in uno studio del 2017, hanno valutato la specificità e sensibilità dell'algoritmo del protocollo di restrizione del movimento spinale (SMR). Lo strumento considera il meccanismo di lesione, il carico assiale, l'età >65 anni e criteri soggettivi e oggettivi, tra cui l'affidabilità del paziente e la collaborazione; infine è previsto un esame fisico della colonna vertebrale che evidenzia deformità ossee o dolorabilità, ed eventuali anomalie motorie e/o sensitive. La discordanza anche solo di un criterio previsto dall'algoritmo, prevede che venga messa in atto la limitazione del movimento spinale. Sono stati arruolati 997 pazienti adulti traumatizzati, con GCS  $\geq 13$ , accompagnati presso il Cedars-Sinai Medical Center di Los Angeles da gennaio 2014 a gennaio 2015. I pazienti sono stati valutati sul territorio dal personale di soccorso, adeguatamente formato sull'interpretazione dell'algoritmo del protocollo di restrizione del movimento spinale. All'arrivo al Trauma Center, 825 (82,8%) soggetti indossavano il collare cervicale, ma indipendentemente dalla presenza dei presidi di limitazione del movimento, sono stati tutti rivalutati utilizzando i criteri National Emergency X-radiography Utilisation Study (NEXUS). I pazienti risultati non a basso rischio sono stati sottoposti ad accertamenti radiologici della colonna cervicale. I risultati mostrano che i pazienti condotti in ospedale senza restrizione del movimento spinale erano significativamente più anziani (50 vs 42 anni) e avevano un livello alcolemico inferiore; in 22 casi sono state riscontrate lesioni della colonna cervicale e questi pazienti presentavano un punteggio ISS significativamente più alto. Dopo il confronto con la diagnosi finale, gli autori riportano una sensibilità dello strumento del 90,9% e una specificità del 17,4%; un valore predittivo positivo del 98,8% e un valore predittivo negativo del 2,4%. Questo protocollo promuove un utilizzo consapevole e già selettivo dei collari cervicali senza compromettere la sicurezza del paziente [28]. Il 1° luglio 2014, il Foothills Regional Emergency Medical & Trauma Advisory Council (RETAC), associazione medica no profit operante in Colorado, ha adottato lo "spinal precaution protocol" (Figura 4). Il protocollo è basato su un diagramma di flusso che consente ai professionisti sanitari di scegliere se e come immobilizzare i

pazienti vittime di trauma, fornendo criteri per identificare i pazienti più a rischio di lesioni spinali, che trarrebbero beneficio dall'applicazione di un collare cervicale o dalla completa immobilizzazione. Questa procedura viene adottata in 24 Servizi di Emergenza Medica e 9 Trauma Center del Colorado (US). Uno studio retrospettivo osservazionale del 2018 ha voluto esaminare nei 30 mesi precedenti l'introduzione del protocollo e nei 18 successivi, il tipo di precauzioni utilizzate per la colonna dai servizi di emergenza medica e gli eventuali cambiamenti negli outcomes ospedalieri prima e dopo l'adozione del protocollo. I criteri di inclusione hanno preso in considerazione l'età > 60 anni, l'evento traumatico e la presenza di frattura della colonna cervicale o lesione del midollo cervicale. Dei 15.063 pazienti totali sono stati esaminati 7737 persone con età  $\geq$  60 anni ed identificati 123 pazienti con lesioni al rachide cervicale (8 con danno midollare) pre-introduzione del protocollo e 114 post (6 con danno midollare). Con l'adozione del protocollo l'uso della completa immobilizzazione è diminuito dal 59,4% al 28,1% ( $p < 0,001$ ). Al contrario, c'è stato un aumento nell'uso dei collari cervicali come unico ausilio per il trattamento (8,9% vs. 27,2%,  $p < 0,001$ ) e un aumento nel non utilizzo di alcun dispositivo di immobilizzazione (15,5% vs. 31,6%,  $p = 0,003$ ). Gli esiti di danno dei pazienti non differivano tra i gruppi prima e dopo l'adozione del protocollo mantenendo una percentuale di lesione del midollo spinale del 5.9% [29].

8090 SPINAL PRECAUTIONS PROTOCOL

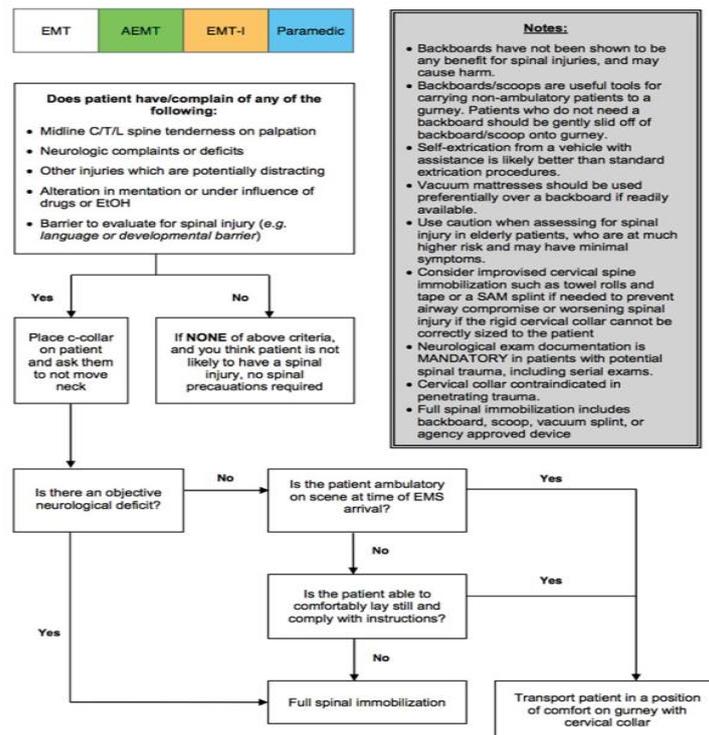


FIGURA 4: SPINAL PRECAUTIONS PROTOCOL

Uno studio osservazionale retrospettivo del 2022 condotto in Kansas (USA), ha valutato l'utilizzo del nuovo protocollo di immobilizzazione nella gestione delle lesioni spinali nel paziente traumatizzato. Il nuovo strumento, creato sulla base delle indicazioni dell'American College of Surgeons Committee on Trauma, ha lo scopo di evitare gli effetti avversi dell'immobilizzazione e contenere i costi relativi ad una maggiore richiesta di accertamenti radiologici, limitando l'uso della tavola spinale solo per estrazione o in presenza di lesioni neurologiche note o sospette. Gli autori hanno cercato di determinare gli esiti neurologici per i pazienti traumatizzati sottoposti a restrizione spinale (SMR) e a immobilizzazione spinale (SI) utilizzando la tavola spinale lunga (LSB) secondo le nuove linee guida che raccomandano di farne un uso oculato per il trasporto. È stata effettuata una comparazione tra i pazienti trattati con SMR e quelli trattati con SI effettuando una revisione sulle cartelle cliniche di 277 pazienti traumatizzati per un periodo di sei mesi presso un centro traumatologico di I livello. Tra i dati raccolti sono stati analizzati i dettagli relativi alle lesioni spinali, posizionamento di tavola spinale, valutazioni motorie e sensoriali condotte prima e

dopo l'estricazione e nella sala di traumatologia, ISS e GCS; durata del ricovero in terapia intensiva e procedure diagnostiche. L'applicazione di questo protocollo ha limitato a 25 (9%) il numero dei pazienti immobilizzati su tavola spinale, rispetto alla media nazionale segnalata dell'87% prima dell'introduzione delle nuove linee guida; rispetto a chi non era stato posizionato su una LSB, i pazienti sottoposti a immobilizzazione presentavano una maggiore frequenza di lesioni moderate o gravi (ISS > 15 - 36% vs 9,9%; p = 0,001), ad un punteggio GCS pari o inferiore a 8 (12,0% vs 2,8%), più frequenti deficit neurologici documentati dopo l'estrazione dall'EMS (30,4% vs 8,8%; p = 0,006) e dal team traumatologico (29,2% vs 10,9%; p = 0,018). Questi pazienti sono stati ricoverati in terapia intensiva per più tempo rispetto a quelli non posizionati su tavola spinale e hanno subito un maggior numero di procedure invasive. Anche la mortalità era maggiore per i pazienti su tavola spinale (16,0% vs. 2,4%; p = 0.008). Gli autori dello studio ipotizzano che l'adesione al protocollo abbia permesso di limitare ai casi considerati più gravi ed a maggior rischio di lesione spinale il posizionamento della tavola rigida, riducendo il rischio di effetti avversi legati all'immobilizzazione per tutti gli altri pazienti [30].

In uno studio osservazionale retrospettivo a due fasi, realizzato in America, l'obiettivo degli autori è stato quello di determinare se il cambiamento su scala nazionale di un protocollo di SI ad uno di SMR avesse avuto un effetto sull'incidenza di lesioni al midollo spinale. È stato interrogato il database di un Trauma Center per identificare i pazienti trasportati dopo un trauma e selezionati per età, meccanismo di lesione e diagnosi. Sono stati quindi valutati 549 pazienti arrivati dal 1° gennaio 2013 al 31 dicembre 2014, designati come gruppo SI e 623 pazienti arrivati nello stesso centro di traumatologia dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2017 designati come gruppo SMR. I soggetti avevano un'età  $\geq 18$  anni, presentavano un trauma contusivo e una concomitante lesione alla colonna vertebrale o al midollo spinale. I dati ottenuti dallo studio non hanno mostrato una differenza statisticamente significativa nell'incidenza di disabilità tra i due gruppi [31].

Maschmann C. et al. nel 2019, attraverso una revisione sistematica della letteratura hanno proposto delle linee guida sull'immobilizzazione spinale nei pazienti traumatizzati. Il gruppo di lavoro interdisciplinare composto da rappresentanti di otto diverse associazioni mediche in Danimarca, rappresentanti delle sezioni danesi ATLS,

PHTLS e ITLS, direttori medici e rappresentanti di servizi medici di emergenza danesi EMS e due ricercatori, produce cinque raccomandazioni riportate nella Tabella 1.

Raccomandazione	Qualità delle prove	Forza della raccomandazione
I pazienti adulti con traumi non devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale con collare cervicale rigido	Molto basso	Debole
I pazienti adulti con traumi non dovrebbero essere sottoposti a stabilizzazione spinale su un piano di sostegno rigido, a meno che non si tratti di pazienti instabili ABCDE in termini di tempo, dove altre misure di stabilizzazione spinale richiederebbero più tempo	Molto basso	Debole
I pazienti adulti stabili ABCDE con deficit neurologico e/o dolore spinale osseo all'esame devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale in un materasso a depressione	Molto basso	Debole
I pazienti adulti con trauma e lesione penetrante isolata non devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale	Moderato	Forte
Il nostro strumento di triage dovrebbe essere utilizzato per facilitare la decisione sulla stabilizzazione spinale	Nessuno	Buona pratica clinica

*Tabella 1: linee guida stabilizzazione spinale*

La qualità delle prove è definita molto bassa secondo il sistema GRADE a causa della mancanza di studi di alta qualità e per il fatto che i dati siano, per la maggior parte, estrapolati da ricerche scientifiche su volontari sani o su cadaveri. Gli autori non portano prove a sostegno dell'efficacia dei collari cervicali rigidi in riferimento alla sopravvivenza e agli esiti neurologici; infatti l'aumento delle evidenze sugli effetti collaterali dannosi di un collare cervicale rigido permette di raccomandare la stabilizzazione manuale della testa e l'utilizzo di un materasso a depressione. Anche per la tavola spinale viene evidenziata la mancanza di studi a sostegno del suo utilizzo, mentre vengono sottolineati i possibili effetti avversi quali: disagio, dolore, lesioni da pressione e la possibilità per il paziente di muoversi, soprattutto laterale. Per questi motivi viene raccomandato l'uso del materasso a depressione, piuttosto che della tavola rigida quando è necessario fornire stabilizzazione spinale al paziente traumatizzato. Come già precedentemente riportato, recenti evidenze di elevata qualità controindicano l'immobilizzazione su tavola spinale in caso di ferita penetrante in modo da favorire un più rapido accesso alle cure. Viene raccomandato di limitare l'uso della manovra log-roll a quelle situazioni in cui l'ispezione può avere conseguenze immediate per il trattamento. Diversi sistemi di soccorso in tutto il mondo utilizzano strumenti di triage che guidano nella scelta di immobilizzare il paziente, basandosi su algoritmi decisionali come il NEXUS o i criteri della Canadian C-Spine Rule (CCR), originariamente sviluppati per decidere se sottoporre il paziente a radiografie.

Modificando questi strumenti, viene prodotto un documento di triage per decidere se e come eseguire la stabilizzazione spinale e ne viene raccomandato l'utilizzo (Figura 4)[32].

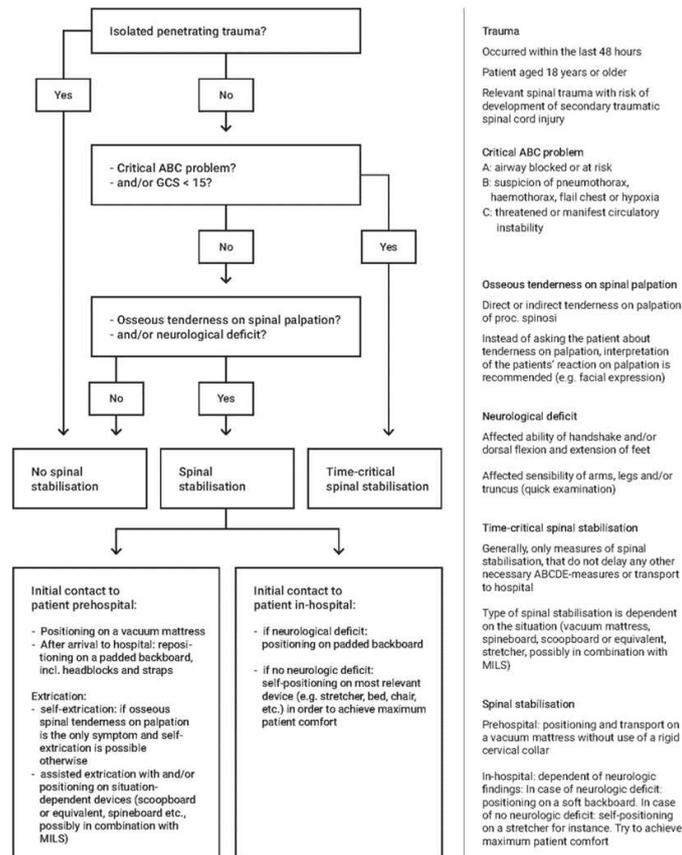


FIGURA 5: STRUMENTO DI TRIAGE PER LA STABILIZZAZIONE SPINALE

### Medicina di soccorso in aree remote

Nel 2019, la Wilderness Medical Society, la società più grande al mondo che raccoglie ricercatori, medici e operatori nel campo della medicina in aree remote, ha aggiornato le Linee Guida per la protezione del midollo spinale nei pazienti traumatizzati. L'immobilizzazione spinale viene considerata una procedura che richiede cautela. Sebbene il gruppo di esperti revisori non abbia identificato casi di deterioramento neurologico extraospedaliero come diretta conseguenza di un'immobilizzazione impropria o inadeguata, molti casi, hanno riportato complicazioni ed effetti avversi associati all'immobilizzazione stessa. Dopo una revisione attenta e meticolosa della

letteratura e in combinazione con l'esperienza collettiva degli autori, viene sottolineato come non vi sia alcuna raccomandazione per le tavole rigide o i collari cervicali rigidi in ambiente remoto. Nota importante riguarda l'uso della tavola spinale che determina un maggiore movimento, direttamente proporzionale al peso corporeo della vittima, mentre l'autoestricazione con istruzioni verbali e senza dispositivi di assistenza viene definita come il metodo di estrazione più stabile.

I punti fondamentali delle raccomandazioni aggiornate riguardano:

- l'allineamento neutro del paziente evitando l'utilizzo di presidi rigidi durante l'estricazione a meno che tale manovra non incontri resistenza, aumento del dolore o deficit neurologico nuovo o in peggioramento (grado di evidenza: 1C).
- i pazienti che necessitano di estricazione dovrebbero essere incoraggiati a ridurre i movimenti del collo, e dovrebbero essere autorizzati a uscire dalla situazione di propria volontà se vigili e affidabili. Se necessario proteggere la colonna cervicale e gestire le vie aeree l'obiettivo non deve essere l'immobilizzazione assoluta del paziente (grado di prova: 1C).
- il trasferimento con sollevamento e scorrimento con la tecnica trap squeeze (figura 5) è preferibile al log-roll quando si trasferiscono i pazienti e si desidera limitare il movimento (grado di evidenza: 1C).
- le prove attuali suggeriscono che l'SMR (Spinal Motion Restriction) sia il mezzo più sicuro ed efficace di SCP (Spinal Cord Protection) rispetto all'immobilizzazione (grado di prova: 2C).
- Se vi è una anamnesi nota di spondilite anchilosante, l'uso di qualsiasi collare cervicale rigido è controindicato. I pazienti con sospetta lesione dovrebbero avere il collo sostenuto in una posizione di comfort (grado di evidenza: 1B).
- il materasso a depressione fornisce una limitazione del movimento superiore e un migliore comfort del paziente con diminuzione del rischio di piaghe da decubito. Tavole spinali e altri dispositivi di trasporto rigidi possono essere utilizzati per il movimento temporaneo del paziente, se necessario, ma non dovrebbero essere utilizzati come strumento medico con l'obiettivo di immobilizzazione (grado di prova: 1C).
- il personale adeguatamente formato, utilizzando i criteri NEXUS o C Spine Rule (C Spine Rules più sensibile 99 vs 91%;  $P < 0,001$  e più specifica 45 vs 37%;  $P$

<0,001) nel rilevare lesioni della colonna vertebrale, può prendere decisioni in modo sicuro ed efficace in ambito preospedaliero riguardo l'opportunità di ridurre il movimento della colonna cervicale (grado di evidenza: 1A).

- l'immobilizzazione spinale non dovrebbe essere eseguita per traumi penetranti isolati (grado di evidenza: 1B).



**FIGURA 6: DIMOSTRAZIONE TECNICA TRAP SQUEEZE**

Nel sospetto di una grave lesione spinale, è ancora più importante che la colonna vertebrale non venga immobilizzata. Questo principio può sembrare controintuitivo, ma la possibilità che l'immobilizzazione causi danni è direttamente proporzionale allo stato di vigilanza del paziente, in riferimento alla pervietà delle vie aeree e al ritardo nel trasporto tentando l'immobilizzazione, e alla gravità della lesione alla colonna, poiché una lesione vertebrale effettiva è più propensa a subire effetti deleteri significativi da spasmi e infiammazione rispetto a una distorsione, uno stiramento o una contusione. Le prove attuali suggeriscono che l'immobilizzazione rigida tramite collare o tavola spinale non sia un mezzo efficace o sicuro per proteggere la colonna e può comportare un risultato peggiore per il paziente sia in caso di trauma contusivo che penetrante [33].

#### **4.2 Risultati survey**

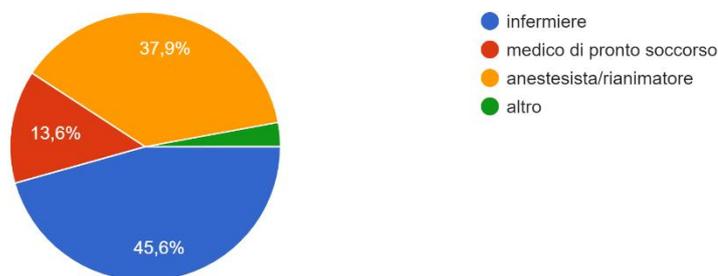
A partire dal 11 gennaio 2023 è stata proposta per due settimane la compilazione di una survey di raccolta dati anonima e volontaria al fine di indagare le conoscenze e la pratica abituale all'interno dell'ASST SETTE LAGHI, Centro Trauma ad Alta

Specializzazione. Il questionario, formulato con 11 domande è stato indirizzato a 198 professionisti dipendenti di ASST SETTE LAGHI tutti coinvolti nella gestione del trauma (allegato 3). Le risposte ottenute sono state 103.

Il 38.8% dei professionisti che hanno partecipato alla survey ha dichiarato di lavorare presso l’Azienda Ospedaliera da meno di 5 anni, il 23,3% da più di 5 anni e il 37.9% ha dichiarato di avere un’esperienza lavorativa maggiore di 10 anni.

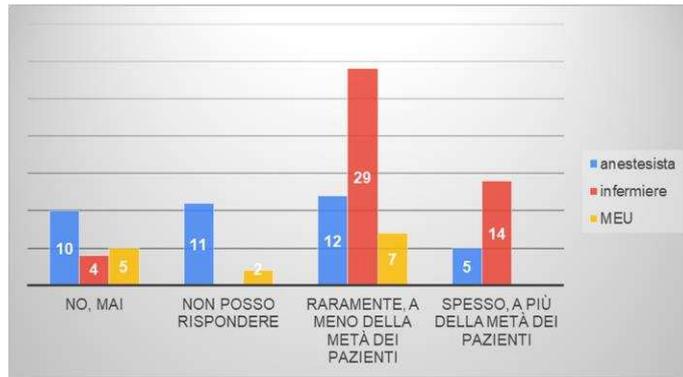
Nello specifico le categorie dei professionisti sono state rappresentate in percentuale come da grafico sottostante (Grafico 1). Si è scelto, inizialmente di inserire la risposta *altro*, per evitare di escludere il personale OSS coinvolto nella gestione del trauma essendo elemento fondamentale del trauma team, ma avendo ottenuto una percentuale inferiore al 3% e non avendo potere decisionale autonomo riguardo l’argomento trattato, non si è tenuto conto di questo dato nell’elaborazione dei grafici per le risposte successive.

2) Qual è la sua qualifica?  
103 risposte



**GRAFICO 1: QUALIFICHE PROFESSIONALI DEGLI OPERATORI COINVOLTI NELLA SURVEY**

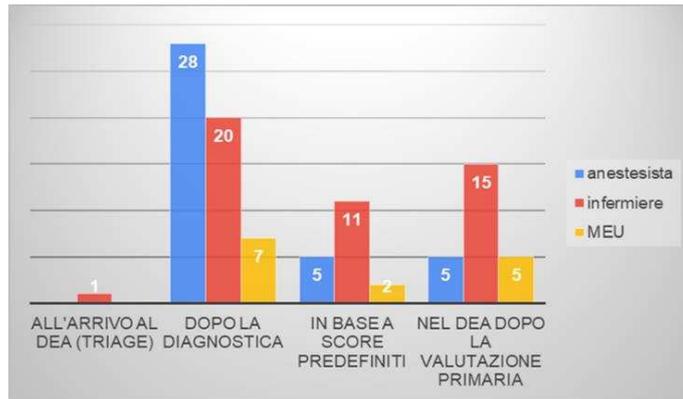
Il 74.8% ha dichiarato di essere coinvolto quotidianamente nella gestione del paziente traumatizzato nei differenti contesti lavorativi e di aver seguito un corso di aggiornamento specifico recente (meno di 2 anni) nell’81,6% dei casi, dato ottenuto grazie alla formazione interna aziendale del gruppo di docenza dedicato al trauma maggiore. Nonostante l’aggiornamento continuo, alla domanda che pone l’interrogativo se durante la valutazione del paziente in triage vengano rimossi i presidi utilizzati per il trasporto, si ottengono le risposte del grafico numero 2.



**GRAFICO 2: RIMOZIONE DEI PRESIDI DURANTE LA VALUTAZIONE IN TRIAGE**

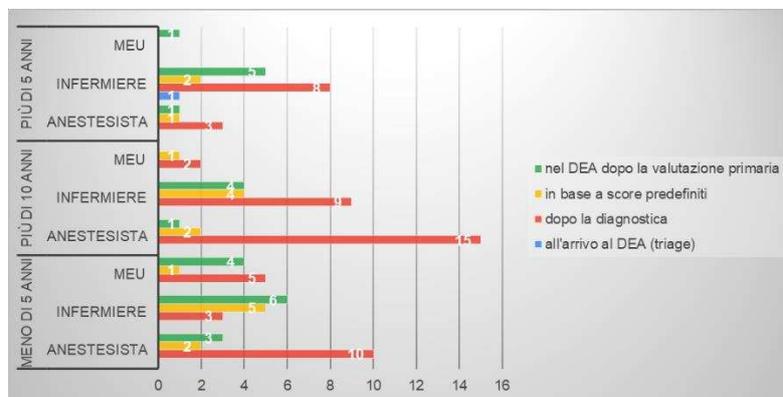
Come evidente nel grafico i presidi di immobilizzazione raramente vengono rimossi in triage. È necessario precisare che il triage dell'ASST SETTE LAGHI, come per la maggior parte degli ospedali in Italia, è di competenza dell'infermiere dedicato e formato ad hoc. Per tale motivo la domanda evidenzia un'analisi dell'attività prettamente infermieristica. Il dato estrapolato solo per la singola categoria non modifica l'analisi di questa domanda; il personale dedicato al triage non rimuove, nella maggior parte dei casi, i presidi di immobilizzazione durante la valutazione del paziente traumatizzato. Un'importante precisazione riguarda l'identificazione del trauma maggiore, che avviene sul territorio e bypassa la valutazione dell'infermiere di triage per accedere direttamente all'area di valutazione e trattamento da parte del trauma team, che quindi non rientra come categoria di paziente nelle risposte fornite dagli infermieri di triage.

La domanda numero 6 ("Quando rimuove i presidi di immobilizzazione nel paziente vittima di trauma?"), analizza la pratica clinica di rimozione dei presidi di immobilizzazione da parte delle categorie professionali coinvolte nelle survey (Grafico 3).



**GRAFICO 3: QUANDO VENGONO RIMOSI I PRESIDI DI IMMOBILIZZAZIONE**

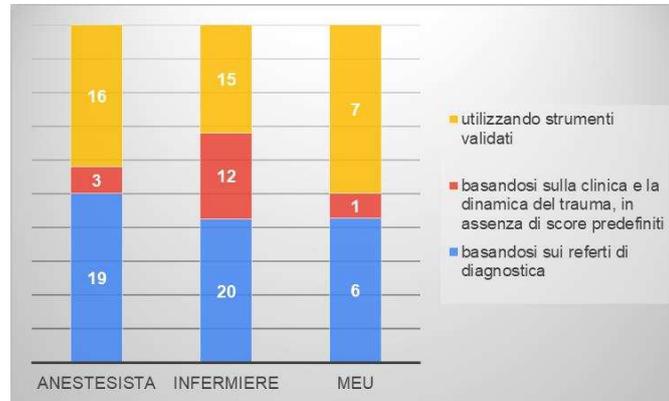
Se la risposta “arrivo in DEA” è già stata valutata nella domanda precedente, in questo grafico si evince come la diagnostica sia fondamentale nella scelta clinica. La maggior parte dei clinici non rimuove i presidi in assenza di diagnostica radiologica. Se analizziamo la risposta in base alla qualifica e all’esperienza, troviamo solo il personale infermieristico “giovane” che in maggior percentuale rimuove prima della diagnostica (grafico 4).



**GRAFICO 4: RIMOZIONE DEI PRESIDI PER ESPERIENZA LAVORATIVA E QUALIFICA PROFESSIONALE**

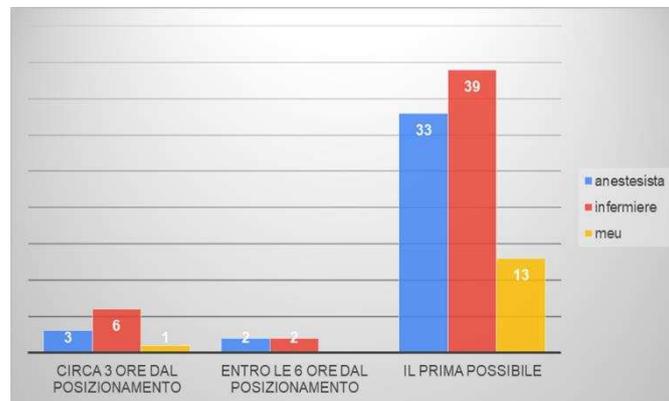
Dalle risposte al quesito “in base a quali criteri vengono rimossi i presidi di immobilizzazione?” si desume che i referti di diagnostica risultano essere considerati lo strumento più usato per la rimozione dei dispositivi (Grafico 5). Tale dato, se

analizzato separatamente per tipologia di incarico non mostra una differenza statisticamente significativa ( $p= 0,22$ ).



**GRAFICO 5: CRITERI DI RIMOZIONE DEI PRESIDI DI IMMOBILIZZAZIONE**

Tuttavia il tempo raccomandabile per la rimozione della tavola spinale viene giustamente indicato con la risposta il prima possibile (grafico 6).



**GRAFICO 6: TEMPO RACCOMANDABILE DI RIMOZIONE DEI PRESIDI**

Inoltre, 36 infermieri, 24 anestesisti e 9 medici di pronto soccorso hanno dichiarato di aver potuto osservare *qualche volta* una delle complicanze dei presidi di immobilizzazione, durante l'esperienza lavorativa. Il risultato sulla conoscenza degli strumenti utili per la rimozione dei presidi, mostra un'ottima conoscenza da parte di

tutto il personale, che identifica come tali la C-spine rules, la Nexus e i PDTA aziendali.

Nell'ultima domanda viene chiesto quanto si ritiene utile che i presidi di immobilizzazione vengano rimossi dal personale infermieristico in triage, in accordo a strumenti validati o in presenza di PDTA. La maggioranza del personale sanitario si è dimostrato concorde nel definire il triage il primo luogo dove il personale infermieristico possa eseguire una rimozione sicura dei presidi di immobilizzazione (Grafico 7).



**GRAFICO 7: OPINIONI SULLA RIMOZIONE DEI PRESIDI IN TRIAGE**

## 5. Discussione

L'incidenza globale del trauma con lesione spinale non è del tutto definita ma l'approccio condiviso è di gestire il paziente vittima di trauma come portatore di lesione midollare o vertebrale fino a prova contraria. L'immobilizzazione del paziente traumatizzato che prevede l'uso di tavola spinale, collare cervicale e cinghie di sicurezza è diventata una pratica comune negli anni '60 in seguito alla diffusione delle automobili con conseguente aumento dei traumi della strada e da un documento pubblicato dall'American Academy of Orthopedic che ne approvava l'uso senza prove di efficacia a sostegno. La pratica dell'immobilizzazione spinale sembra sia stata fondata interamente su basi filosofiche e teoriche, e la giustificazione per il suo uso indiscriminato sembrerebbe influenzata maggiormente da implicazioni medico-legali e teorie non validate piuttosto che da evidenze scientifiche. Infatti in letteratura ci sono prove sempre più evidenti che documentano i danni secondari dell'immobilizzazione, tra cui, uno dei più rilevanti, è il ritardo nell'approccio clinico terapeutico al paziente. Negli ultimi anni la pratica comune ha iniziato a modificarsi verso quella che viene definita restrizione del movimento spinale (SMR). Un documento congiunto tra l'American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT), l'American College of Emergency Physicians (ACEP) e la National Association of EMS Physicians (NAEMSP) nel 2018 ha delineato le raccomandazioni per la limitazione del movimento spinale nel trattamento dei pazienti traumatizzati (Figura 6). Secondo tale documento i pazienti che non presentano le caratteristiche identificate non devono essere sottoposti a limitazione del movimento della colonna vertebrale a causa del potenziale danno derivante dal posizionamento di collare cervicale o di tavola spinale [34].

<b>Table 1. Indications for Spinal Motion Restriction (SMR)</b>
Acutely altered level of consciousness (e.g., GCS <15, evidence of intoxication)
Midline neck or back pain and/or tenderness
Focal neurologic signs and/or symptoms (e.g., numbness or motor weakness)
Anatomic deformity of the spine
Distracting circumstances or injury (e.g., long bone fracture, degloving, or crush injuries, large burns, emotional distress, communication barrier, etc.) or any similar injury that impairs the patient's ability to contribute to a reliable examination

**FIGURA 6: INDICAZIONE PER LA RESTRIZIONE DEL MOVIMENTO SPINALE**

La SMR è una tecnica utilizzata per prevenire o limitare il movimento della colonna vertebrale in individui con sospette lesioni del midollo spinale. Implica l'uso di vari dispositivi e metodi per limitare i movimenti e fornire stabilità alla colonna vertebrale, riducendo il rischio di ulteriori lesioni.

Nel Dipartimento d'Emergenza, è necessario ogni sforzo possibile, per rimuovere precocemente il paziente dalla tavola spinale rigida e ridurre i rischi correlati all'immobilizzazione. Spesso, lo spostamento dall'asse spinale viene effettuato nel corso della valutazione secondaria, durante la manovra di log-roll, eseguita per visitare posteriormente il paziente e non deve essere ritardato unicamente al fine di ottenere radiografie definitive della colonna.

In ogni caso la tavola spinale deve essere utilizzata esclusivamente come presidio per il trasporto ed occorre rimuoverla al più presto. Se questo non è possibile entro due ore, per ridurre il rischio di lesioni da pressione, il paziente deve essere comunque spostato dall'asse spinale e mobilizzato passivamente mantenendo l'allineamento della colonna [35].

Tuttavia, nella pratica lavorativa attuale pressoché tutti i pazienti che subiscono un trauma da incidente stradale vengono accompagnati in Pronto Soccorso immobilizzati su tavola spinale, posizionata sul territorio, sulla base dei protocolli operativi dei servizi di emergenza. Nell'attesa che le società di soccorso aggiornino le proprie linee guida alle nuove indicazioni nazionali per la gestione dei presidi di immobilizzazione nei pazienti traumatizzati, è necessario che il personale ospedaliero operi in maniera standardizzata utilizzando strumenti validati per rimuovere i presidi non necessari. Mentre in caso di trauma maggiore, la rimozione di tavola spinale e collare cervicale è una decisione del trauma leader, condivisa con il resto dell'equipe, nei traumi minori che accedono in triage, l'infermiere è il solo responsabile di tale scelta. Egli è infatti il professionista formato e aggiornato che dopo aver raccolto l'anamnesi e le informazioni legate alla dinamica dell'evento effettua una valutazione accurata del paziente stabilendo se mantenere o meno i presidi. Tale pratica, a fronte della recente letteratura, non può essere operatore dipendente e si rende necessaria la creazione e l'adozione di uno strumento per uniformare e rendere sicura la rimozione dei presidi. Numerosi studi hanno messo a confronto due check list tra le più utilizzate in ambito sanitario: la Canadian C-spine Rule (CCR) e la Nexus, create per indentificare i

sospetti di lesioni vertebrali e guidare i clinici nelle richieste di diagnostica per immagini, al fine di diminuire la quantità di radiografie non necessarie. La Canadian C-spine Rule viene definita come lo strumento più accurato da utilizzare per identificare i pazienti con possibili fratture vertebrali [36] [37]. In uno studio prospettico multicentrico canadese del 2010 sono stati formati e coinvolti 191 infermieri di triage di sei dipartimenti di emergenza al fine valutare l'utilizzo della CCR nella rimozione dei collari cervicali nei pazienti traumatizzati stabili e coscienti. L'uso della check list, associato alla valutazione del range di movimento e alla palpazione del collo, ha permesso all'infermiere di triage di individuare correttamente i pazienti ai quali era possibile rimuovere in sicurezza il collare cervicale, favorendone il comfort ed evitando gli effetti avversi di un'immobilizzazione prolungata. Questo grande studio multicentrico ha dimostrato l'affidabilità della CCR e il potenziale impatto dell'applicazione dell'algoritmo: infatti è stato stimato che nel 40.7% dei pazienti era stata applicata un'immobilizzazione non necessaria. Ulteriori studi in corso stanno valutando l'utilizzo della CCR per la rimozione dei presidi in triage [38].

A seguito dell'indagine conoscitiva sulla gestione dei presidi di immobilizzazione, condotta presso il Trauma Center ASST SETTE LAGHI, si evidenzia come sia necessario un approccio standardizzato per procedere alla rimozione dei presidi. Il paziente che accede al DEA con i presidi di immobilizzazione deve, nel minor tempo possibile, essere valutato per tale scopo. Risulta chiaro, quindi, come tale procedura non possa essere basata solo sull'esperienza clinica personale, ma guidata e giustificata da strumenti validati integrati in PDTA aziendali. Sarebbe quindi opportuno uno studio che consenta la valutazione degli effetti della rimozione dei presidi di immobilizzazione in triage ai pazienti traumatizzati non gravi. Infatti il 75% dei professionisti intervistati ritiene che sarebbe molto utile che tale gestione sia affidata all'infermiere in accordo a protocolli interni. Il triage è il luogo all'interno del pronto soccorso dove i pazienti attendono la valutazione medica, e laddove non siano presenti criteri di urgenza, questo tempo può protrarsi anche per ore. Rimuovere i presidi non necessari significherebbe ridurre il disagio del paziente, evitare posizioni obbligate che possono creare contratture muscolari o zone di iperalgesia, falsando la successiva visita medica e traducendosi in una maggiore richiesta di esami di diagnostica. Differente è la situazione rappresentata dal trauma maggiore, dove la rimozione

avviene dopo valutazione collegiale del trauma team, nei primi minuti dall'accesso nel DEA. Anche se dall'indagine si rileva che tutti i professionisti coinvolti nella gestione del trauma conoscono gli strumenti utili per la rimozione dei presidi e il timing raccomandato, la pratica odierna si discosta da questa osservazione. Infatti, dalle risposte fornite al questionario e in contrapposizione alle indicazioni internazionali si evince che il criterio maggiormente utilizzato per la rimozione dei presidi sia il referto degli esami di diagnostica. Si suppone che tale dato derivi dalla mancanza di un protocollo interno e da un'abitudine consolidata che trova fondamento nella medicina difensiva e nella mancanza di aggiornamento dei servizi di soccorso di emergenza; essi spesso posizionano sulla scena i presidi di immobilizzazione a tutti i pazienti vittime di trauma e tale pratica, come suggerito dalla letteratura è in grado di influenzare il successivo iter diagnostico e terapeutico all'interno del pronto soccorso.

## 6. Conclusioni

Nei pazienti traumatizzati le evidenze a sostegno dell'utilizzo di tavola spinale e collare cervicale sono scarse; recenti studi sostengono che il loro utilizzo indiscriminato, oltre a non essere un mezzo efficace e sicuro per proteggere la colonna vertebrale, può comportare un peggior esito per il paziente vittima di trauma. In Italia, i protocolli di gestione del soccorso extraospedaliero si basano su criteri restrittivi che impongono ai soccorritori di immobilizzare la maggior parte dei pazienti vittime di trauma. Questi protocolli, dovrebbero essere aggiornati in accordo con la letteratura e sulla base delle recenti linee guida internazionali. Il miglior approccio al paziente traumatizzato dovrebbe essere orientato agli obiettivi e alle priorità di trattamento, senza mai perdere di vista la protezione della colonna vertebrale. Le evidenze attuali suggeriscono che la metodologia più appropriata a questo scopo sia la SMR, anche se sono necessari ulteriori studi per stabilire quali siano i presidi migliori in termini di sicurezza ed efficacia. Risulta inoltre evidente l'importanza di rimuovere il prima possibile questi presidi dopo l'accesso in Pronto Soccorso. La revisione della letteratura e la survey forniscono le basi per proporre, all'interno del DEA di ASST SETTE LAGHI, l'introduzione di un protocollo operativo per la rimozione precoce dei presidi di immobilizzazione e per una gestione univoca del paziente traumatizzato, attraverso la creazione di uno strumento validato da integrare nella pratica clinica di tutti i professionisti coinvolti. In considerazione dell'ampio numero di ricerche su volontari sani, sarebbe utile, al fine di consolidare le conoscenze e l'uso dello strumento, realizzare uno studio all'interno del Trauma Center per valutare gli eventuali benefici della rimozione anticipata dei presidi rispetto alla pratica attuale, analizzando anche gli eventi avversi presidio correlati e il tempo al trattamento finale.

## 7. Bibliografia

- [1] A. Anjum *et al.*, ‘Spinal Cord Injury: Pathophysiology, Multimolecular Interactions, and Underlying Recovery Mechanisms’, *Int J Mol Sci*, vol. 21, no. 20, p. 7533, Oct. 2020, doi: 10.3390/ijms21207533.
- [2] S. Couillard-Despres, L. Bieler, and M. Vogl, ‘Pathophysiology of Traumatic Spinal Cord Injury’, in *Neurological Aspects of Spinal Cord Injury*, Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 503–528. doi: 10.1007/978-3-319-46293-6\_19.
- [3] C. S. Ahuja *et al.*, ‘Traumatic spinal cord injury’, *Nat Rev Dis Primers*, vol. 3, no. 1, p. 17018, Apr. 2017, doi: 10.1038/nrdp.2017.18.
- [4] R. Rupp *et al.*, ‘International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury’, *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, vol. 27, no. 2, pp. 1–22, Mar. 2021, doi: 10.46292/sci2702-1.
- [5] Chiaranda M., *Urgenze ed Emergenze*, V edizione., vol. Istituzioni. Piccin, 2022.
- [6] S. Henry, *ATLS Advanced Trauma Life Support 10th Edition Student Course Manual*. 2018.
- [7] D. M. Stein and W. A. Knight, ‘Emergency Neurological Life Support: Traumatic Spine Injury’, *Neurocrit Care*, vol. 27, no. S1, pp. 170–180, Sep. 2017, doi: 10.1007/s12028-017-0462-z.
- [8] Feller R., Furin M., and Alloush A., ‘EMS Immobilization Techniques’, Oct. 2022.
- [9] N. Hood and J. Considine, ‘Spinal immobilisation in pre-hospital and emergency care: A systematic review of the literature’, *Australasian Emergency Nursing Journal*, vol. 18, no. 3, pp. 118–137, Aug. 2015, doi: 10.1016/j.aenj.2015.03.003.
- [10] C. C. White IV, R. M. Domeier, and M. G. Millin, ‘EMS Spinal Precautions and the Use of the Long Backboard –Resource Document to the Position Statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma’, *Prehospital Emergency Care*, vol. 18, no. 2, pp. 306–314, Apr. 2014, doi: 10.3109/10903127.2014.884197.

- [11] A. Ala *et al.*, ‘Cervical collar effect on pulmonary volumes in patients with trauma’, *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, vol. 42, no. 5, pp. 657–660, Oct. 2016, doi: 10.1007/s00068-015-0565-1.
- [12] Ş. Akkuş, Ş. K. Çorbacıoğlu, Y. Çevik, E. Akıncı, and H. Uzunosmanoğlu, ‘Effects of spinal immobilization at 20° on respiratory functions’, *Am J Emerg Med*, vol. 34, no. 10, pp. 1959–1962, Oct. 2016, doi: 10.1016/j.ajem.2016.06.105.
- [13] W. Ham, L. Schoonhoven, M. J. Schuurmans, and L. P. H. Leenen, ‘Pressure ulcers from spinal immobilization in trauma patients’, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, vol. 76, no. 4, pp. 1131–1141, Apr. 2014, doi: 10.1097/TA.000000000000153.
- [14] A. Y. Lee, S. Elojeimy, K. M. Kanal, K. F. Linnau, and M. L. Gunn, ‘The effect of trauma backboards on computed tomography radiation dose’, *Clin Radiol*, vol. 71, no. 5, pp. 499.e1-499.e8, May 2016, doi: 10.1016/j.crad.2016.01.006.
- [15] R. A. Núñez-Patiño, A. M. Rubiano, and D. A. Godoy, ‘Impact of Cervical Collars on Intracranial Pressure Values in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies’, *Neurocrit Care*, vol. 32, no. 2, pp. 469–477, Apr. 2020, doi: 10.1007/s12028-019-00760-1.
- [16] World Health Organization, ‘Global status report on road safety 2023’, Geneva.
- [17] I. S. C. S. World Health Organization, *International perspectives on spinal cord injury*. 2013.
- [18] National Spinal Cord Injury Statistical Center, Ed., *Complete Public Version of 2015 Annual Statistical Report for the Spinal Cord Injury Model Systems*. 2015.
- [19] A. (Agenzia N. per i S. S. R. Ministero della Salute, *La presa in carico delle persone con mielolesione nelle Regioni italiane: implementazione dei percorsi di cura integrati ospedale territorio e degli strumenti di gestione*. 2020.
- [20] Regione Lombardia, ‘Rete Trauma Maggiore’, scheda informativa.
- [21] Cavallari Massimiliano, ‘traumi vertebro midollari in Lombardia: analisi dei dati del registro traumi regionale e possibili implicazioni sulla gestione del

trauma maggiore', Università degli Studi dell'Insubria - Scuola di Medicina - Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia, Varese, 2022.

- [22] Azienda Regionale Emergenza Urgenza - Regione Lombardia, 'Registro Trauma '. Jan. 18, 2024.
- [23] M. J. Grant and A. Booth, 'A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies', *Health Info Libr J*, vol. 26, no. 2, pp. 91–108, Jun. 2009, doi: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.
- [24] D. Häske, R. Lefering, J.-P. Stock, and M. Kreinest, 'Epidemiology and predictors of traumatic spine injury in severely injured patients: implications for emergency procedures', *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, vol. 48, no. 3, pp. 1975–1983, Jun. 2022, doi: 10.1007/s00068-020-01515-w.
- [25] B. M. Clemency, J. A. Bart, A. Malhotra, T. Klun, V. Campanella, and H. A. Lindstrom, 'Patients Immobilized with a Long Spine Board Rarely Have Unstable Thoracolumbar Injuries', *Prehospital Emergency Care*, vol. 20, no. 2, pp. 266–272, Mar. 2016, doi: 10.3109/10903127.2015.1086845.
- [26] D. A. Wampler *et al.*, 'The long spine board does not reduce lateral motion during transport—a randomized healthy volunteer crossover trial', *Am J Emerg Med*, vol. 34, no. 4, pp. 717–721, Apr. 2016, doi: 10.1016/j.ajem.2015.12.078.
- [27] J. Drain, E. S. Wilson, T. A. Moore, and H. A. Vallier, 'Does prehospital spinal immobilization influence in hospital decision to obtain imaging after trauma?', *Injury*, vol. 51, no. 4, pp. 935–941, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.injury.2020.02.097.
- [28] J. M. Tatum *et al.*, 'Validation of a field spinal motion restriction protocol in a level I trauma center', *Journal of Surgical Research*, vol. 211, pp. 223–227, May 2017, doi: 10.1016/j.jss.2016.12.030.
- [29] L. Underbrink *et al.*, 'New Immobilization Guidelines Change EMS Critical Thinking in Older Adults With Spine Trauma', *Prehospital Emergency Care*, vol. 22, no. 5, pp. 637–644, Sep. 2018, doi: 10.1080/10903127.2017.1423138.
- [30] A. Nilhas, S. Helmer, R. Drake, J. Reyes, M. Morriss, and J. M. Haan, 'Pre-Hospital Spinal Immobilization: Neurological Outcomes for Spinal Motion Restriction vs. Spinal Immobilization', *Kans J Med*, vol. 15, no. 1, pp. 119–122, Apr. 2022, doi: 10.17161/kjm.vol15.16213.

- [31] B. M. Clemency *et al.*, ‘A Change from a Spinal Immobilization to a Spinal Motion Restriction Protocol was Not Associated with an Increase in Disabling Spinal Cord Injuries’, *Prehosp Disaster Med*, vol. 36, no. 6, pp. 708–712, Dec. 2021, doi: 10.1017/S1049023X21001187.
- [32] C. Maschmann, E. Jeppesen, M. A. Rubin, and C. Barfod, ‘New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients – consensus and evidence based’, *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, vol. 27, no. 1, p. 77, Dec. 2019, doi: 10.1186/s13049-019-0655-x.
- [33] S. C. Hawkins, J. Williams, B. L. Bennett, A. Islas, D. W. Kayser, and R. Quinn, ‘Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for Spinal Cord Protection’, *Wilderness Environ Med*, vol. 30, no. 4, pp. S87–S99, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.wem.2019.08.001.
- [34] E. Kane and S. Braithwaite, *Spinal Motion Restriction*. 2023.
- [35] P. E. Fischer *et al.*, ‘Spinal Motion Restriction in the Trauma Patient – A Joint Position Statement’, *Prehospital Emergency Care*, vol. 22, no. 6, pp. 659–661, Nov. 2018, doi: 10.1080/10903127.2018.1481476.
- [36] A. Baratloo *et al.*, ‘NEXUS vs. Canadian C-Spine Rule (CCR) in Predicting Cervical Spine Injuries; a Systematic Review and Meta-analysis.’, *Arch Acad Emerg Med*, vol. 11, no. 1, p. e66, 2023, doi: 10.22037/aaem.v11i1.2143.
- [37] M. Vazirizadeh-Mahabadi and M. Yarahmadi, ‘Canadian C-spine Rule versus NEXUS in Screening of Clinically Important Traumatic Cervical Spine Injuries; a systematic review and meta-analysis.’, *Arch Acad Emerg Med*, vol. 11, no. 1, p. e5, 2023, doi: 10.22037/aaem.v11i1.1833.
- [38] I. G. Stiell *et al.*, ‘Multicentre prospective validation of use of the Canadian C-Spine Rule by triage nurses in the emergency department’, *Can Med Assoc J*, vol. 182, no. 11, pp. 1173–1179, Aug. 2010, doi: 10.1503/cmaj.091430.

## 9. Allegati

### 8.1 Allegato 1

("trauma patient"[Text Word] OR "trauma patient activations"[Text Word] OR "trauma patient admission"[Text Word] OR "trauma patient admissions"[Text Word] OR "trauma patient arrival"[Text Word] OR "trauma patient assessment"[Text Word] OR "trauma patient care"[Text Word] OR "trauma patient management"[Text Word] OR "trauma patient population"[Text Word] OR "trauma patient transfers"[Text Word] OR "trauma patient triage"[Text Word] OR "trauma patient transfer"[Text Word] OR "trauma patient transport"[Text Word] OR "adult trauma patient"[Text Word] OR "adult trauma patient population"[Text Word] OR "adult trauma patient triage"[Text Word] OR "adult trauma patients"[Text Word] OR "adult trauma patients admitted"[Text Word] OR "adult trauma triage"[Text Word] OR "adult traumatic patients"[Text Word] OR "trauma center"[Text Word] OR "trauma center access"[Text Word] OR "trauma center admission"[Text Word] OR "trauma center admissions"[Text Word] OR "trauma center care"[Text Word] OR "trauma center department"[Text Word] OR "trauma center emergency department"[Text Word] OR "trauma center emergency departments"[Text Word] OR "trauma center emergency room"[Text Word] OR "trauma center guidelines"[Text Word] OR "trauma center hospitals"[Text Word] OR "trauma center inpatients"[Text Word] OR "trauma center population"[Text Word] OR "trauma center spinal"[Text Word] OR "trauma center methods"[Text Word] OR "trauma center triage"[Text Word] OR "trauma centre emergency"[Text Word] OR "trauma severity indices"[Text Word] OR "trauma severity score"[Text Word] OR "trauma severity scale"[Text Word] OR "trauma severity scores"[Text Word] OR "trauma specialty care"[Text Word] OR "patient admission"[Text Word] OR "patient admissions"[Text Word] OR "emergency staff"[Text Word] OR "emergency staff nurse"[Text Word] OR "emergency staff physicians"[Text Word] OR "emergency staffing"[Text Word] OR "emergency staff working"[Text Word] OR "patient admission"[MeSH Terms] OR "trauma severity indices"[MeSH Terms] OR "trauma severity indices/organization and administration"[MeSH Terms] OR "trauma severity indices/standards"[MeSH Terms] OR "patients"[MeSH Terms] OR "trauma centers/organization and

administration"[MeSH Terms] OR "trauma centers/standards"[MeSH Terms] OR "trauma nursing"[MeSH Terms] OR "entry patients"[Text Word]) AND ("cervical collar application"[Text Word] OR "backboard movement"[Text Word] OR "backboard removal"[Text Word] OR "spinal stabilization"[Text Word] OR "spinal stabilization device"[Text Word] OR "spinal stabilization devices"[Text Word] OR "rigid cervical collar"[Text Word] OR "rigid cervical collars"[Text Word] OR "rigid cervical immobilization"[Text Word] OR "neck motion"[Text Word] OR "immobilization devices"[Text Word] OR "immobilization devices utilization"[Text Word] OR "device removal"[Text Word] OR "trauma device"[Text Word] OR "trauma devices"[Text Word] OR "spine board"[Text Word] OR "spine board immobilization"[Text Word] "trauma patient management"[Text Word] OR "backboard"[Text Word] OR "backboard immobilization"[Text Word] OR "backboard immobilized"[Text Word] OR "trauma device"[Text Word] OR "trauma devices"[Text Word] OR "cervical collar"[Text Word] OR "longboard"[Text Word] OR "spinal motion restriction"[Text Word] OR "spinal motion restrictions"[Text Word] OR "canadian c spine rule"[Text Word] OR "trauma management"[Text Word]) AND ("patient outcome assessment"[MeSH Terms] OR "trauma patient outcome"[Text Word] OR "trauma patient outcomes"[Text Word] OR "spine/injuries"[MeSH Terms] OR "spine cord injury"[Text Word] OR "spine cord injuries"[Text Word] OR "spine core"[Text Word] "complication"[Text Word] OR "trauma care"[Text Word] OR "trauma care access"[Text Word] OR "immobilization"[Text Word] OR "immobilization/adverse effects"[MeSH Terms] OR "immobilization"[MeSH Terms] OR "patient comfort"[MeSH Terms] OR "neck motion limitation"[Text Word] OR "neck motion restriction"[Text Word] OR "delay treatment initiation"[Text Word] OR "delay treatments"[Text Word] OR "reduce immobility"[Text Word] OR "reduce immobility time"[Text Word] OR "patient discomfort"[Text Word] OR "patient discomfort pain"[Text Word] OR "spine trauma"[Text Word] OR "spine trauma care"[Text Word] OR "spine/diagnostic imaging"[MeSH Terms]) AND (2015:2023[pdat])

## Advanced Search

Search Search manager Medical terms (MeSH) PICO search

Save this search View/Share saved searches Search help

		View fewer lines	Print search history			
+						
-	+	#1	{trauma patient} /ab,hw	S	Limits	6784
-	+	#2	{trauma} /ab,hw	S	Limits	19647
-	+	#3	{trauma center} /ab,hw	S	Limits	2656
-	+	#4	{reference trauma life support} /ab,hw	S	Limits	12
-	+	#5	{trauma nursing} /ab,hw	S	Limits	415
-	+	#6	{trauma care} /ab,hw	S	Limits	5548
-	+	#7	trauma patient triage		Limits	157
-	+	#8	trauma patient admission		Limits	1405
-	+	#9	trauma patient assessment		Limits	3970
-	+	#10	trauma care		Limits	8537
-	+	#11	trauma severity index		Limits	1656
-	+	#12	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11		Limits	22215
-	+	#13	{backboard} /ab,hw	S	Limits	47
-	+	#14	{trauma immobilization} /ab,hw	S	Limits	295
-	+	#15	{trauma device} /ab,hw	S	Limits	686
-	+	#16	spine board		Limits	385
-	+	#17	spine board immobilization		Limits	24
-	+	#18	service collar		Limits	374
-	+	#19	spinal motion restriction		Limits	133
-	+	#20	{spinal motion restriction} /ab,hw	S	Limits	58
-	+	#21	{position c spine rule} /ab,hw	S	Limits	9
-	+	#22	rescue /ab,hw	S	Limits	143
-	+	#23	#13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22		Limits	1917
-	+	#24	{trauma patient triage} /ab,hw	S	Limits	3731
-	+	#25	MeSH descriptor: [Spinal Cord Injuries] Use term only	MeSH	Limits	2128
-	+	#26	palatal comfort		Limits	7124
-	+	#27	spinal cord trauma		Limits	582
-	+	#28	immobilization line		Limits	1276
-	+	#29	trauma management		Limits	5043
-	+	#30	{trauma patient management} /ab,hw	S	Limits	1430
-	+	#31	spine trauma care		Limits	348
-	+	#32	MeSH descriptor: [Patient Outcome Assessment] Use term only	MeSH	Limits	411
-	+	#33	#24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32		Limits	18475
-	+	#34	#12 AND #23 AND #33		Limits	75

with Cochrane Library publication data from Jan 2014 to Dec 2023, in Cochrane Reviews and Cochrane Protocols

Clear all

Highlight orphan lines

## 8.2 Allegato 2

Epidemiology and predictors of traumatic spine injury in severely injured patients: implications for emergency procedures (2022)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
David Häske, Rolf Lefering, Jan-Philipp Stock, Michael Kreinest	Identificare le caratteristiche epidemiologiche e i possibili predittori di lesioni spinali meritevoli di immobilizzazione nei pazienti vittime di trauma.	Studio di coorte retrospettivo	Sono stati inclusi, tra il 2009 e il 2016, i pazienti con lesioni spinali di età $\geq 16$ anni con un punteggio $\geq 3$ sulla Abbreviated Injury Scale (AIS). 145.833 pazienti hanno soddisfatto i criteri di inclusione, 15.481 sono stati i pazienti coinvolti nello studio per lesioni spinali con un punteggio AIS $\geq 3$ .	Fattori possibili predittori di danno spinale: tipologia di trauma (contusivo o penetrante), dinamica dell'evento, stato di coscienza, shock preospedaliero, deficit motori.	È stato utilizzato il database multicentrico del Trauma Register DGU®, che raccoglie la documentazione pseudonimizzata e standardizzata di pazienti vittime di trauma, divisa in quattro fasi consecutive, dal luogo dell'incidente fino alla dimissione dall'ospedale (fase preospedaliera, fase di pronto soccorso e chirurgia iniziale, fase di terapia intensiva e fase di dimissione). Per identificare possibili predittori in grado di prevedere lesioni spinali gravi (ossia, AIS $\geq 3$ ), è stata eseguita una regressione lineare considerando età, dinamica del trauma, lesioni correlate, segni vitali e risposta motoria secondo Eppendorf-Cologne Scale (ECS).	Lo studio evidenzia che pazienti con trauma contusivo hanno un rischio 4 volte superiore di severo danno spinale (e di interessamento del rachide cervicale) rispetto a pazienti con trauma penetrante; su tale base gli autori suggeriscono che i pazienti che abbiano subito un trauma penetrante isolato non dovrebbero essere immobilizzati, per evitare perdite di tempo che potrebbero impedire una precoce gestione di lesioni potenzialmente fatali. Sempre relativamente alla dinamica dell'evento, una caduta da altezza superiore ai 3 metri predice il trauma spinale, ma non quello cervicale. Dal punto di vista clinico, l'alterazione dello stato di coscienza non si è rivelata predittiva di lesione spinale, a differenza dei deficit motori e dello shock preospedaliero (pressione sistolica $< 90$ mmHg), che sono	Gli autori suggeriscono 4 elementi che dovrebbero aumentare l'attenzione dei professionisti sanitari per la possibilità di danno spinale cervicale, suggerendo l'opportunità di provvedere ad immobilizzazione del rachide: cadute $>3$ metri, età $> 65$ anni, presenza di lesioni gravi e trauma cranico.

						importanti predittori di severo trauma spinale in generale e cervicale in particolare.	
--	--	--	--	--	--	--	--

Patients Immobilized with a Long Spine Board Rarely Have Unstable Thoracolumbar Injuries (2016)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Brian M. Clemency DO, MBA, Joseph A. Bart DO, Abhigyan Malhotra, Taylor Klun, Veronica Campanella & Heather A. Lindstrom PhD	Determinare la prevalenza delle lesioni instabili della colonna toracolombare tra i pazienti che ricevono l'immobilizzazione spinale preospedaliera	Studio osservazionale retrospettivo	5423 soggetti adulti sottoposti a immobilizzazione spinale preospedaliera e sono stati trasportati in un trauma center. I dati sono stati ottenuti da un'unica grande agenzia EMS privata che fornisce servizi a una regione mista di aree urbane, suburbane e rurali nel Western New York. Al momento dello studio, i paramedici erano istruiti in modo da utilizzare sempre l'immobilizzazione completa della colonna vertebrale se si sospettava una lesione spinale.	L'outcome principale dello studio era valutare la percentuale di pazienti vittime di trauma contusivo, sottoposti a immobilizzazione spinale pre ospedaliera. Gli esiti secondari dello studio includono i meccanismi di lesione, il numero di radiografie richieste e le lesioni stabili e instabili toracolombari in relazione alla dinamica del trauma e che hanno rischiato intervento chirurgico.	Dal 1° gennaio 2010 al 31 dicembre 2013 è stata effettuata una ricerca elettronica dei registri preospedalieri per individuare i soggetti con documentata immobilizzazione spinale che sono stati trasportati dal luogo dell'incidente all'ospedale durante il periodo di studio. I revisori hanno la cartella clinica per determinare il meccanismo della lesione e il numero delle radiografie o tomografie computerizzate (TC) della colonna vertebrale eseguite. Sono state rilevate le fratture acute, lussazioni o sublussazioni della colonna toracolombare. L'intervento chirurgico alla colonna toracolombare durante il ricovero ospedaliero è stato utilizzato come indicatore di una lesione	Su un totale di 5.423 pazienti immobilizzati, sono stati esaminati 5.286 soggetti che avevano subito un trauma contusivo. Gli esami di diagnostica sono stati richiesti dai medici ospedalieri per escludere qualsiasi tipo di lesione lesioni spinali in 4.475 (82,5%) soggetti e per escludere lesioni toraco lombari in 2.782 (51,3%) casi. Una frattura, lussazione o sublussazione acuta della colonna toracolombare era presente in 233 (4,3%) soggetti. Una lesione toracolombare instabile era presente in 29 (0,5%) soggetti. Le cadute da un'altezza superiore a 6 metri hanno mostrato maggiore probabilità di causare fratture toracolombari sia stabili che instabili. Il numero di pazienti sottoposti a radiografie della colonna toraco-lombare	I medici ospedalieri hanno richiesto esami radiologici nella maggior parte dei pazienti traumatizzati immobilizzati e trasportati in un singolo trauma center. Solo lo 0,5% dei pazienti che hanno ricevuto immobilizzazione spinale preospedaliera ha avuto una lesione instabile alla colonna toracolombare. Gli autori ipotizzano che i pazienti trasportati in un centro traumatologico fossero più propensi ad avere lesioni gravi rispetto a quelli trasportati in un centro non traumatologico e che il dato sia sovrastimato. Questa analisi è stata limitata ai pazienti che hanno ricevuto l'immobilizzazione della colonna vertebrale durante il soccorso. È possibile che fratture instabili fossero presenti

					instabile alla colonna toracolombare.	era inferiore del 31% rispetto al numero di pazienti sottoposti a rx in altri distretti della colonna. Secondo gli autori, è stata fornita un'immobilizzazione completa della colonna vertebrale anche quando si sospettava una lesione cervicale.	in pazienti che non sono stati immobilizzati.
--	--	--	--	--	---------------------------------------	--	---

The long spine board does not reduce lateral motion during transport—a randomized healthy volunteer crossover trial (2016)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
David A. Wampler, Chloe Pineda, Joan Polk, Emily Kidd, Dale Leboeuf, Marti Flores, Mike Shown, Chetan Kharod, Ronald M. Stewart, Craig Cooley	Lo scopo di questo studio è valutare il movimento consentito dalla tavola spinale lunga rispetto al solo materasso della barella dell'ambulanza. L'ipotesi proposta è che la tavola spinale lunga non riduca il movimento laterale se comparata con il solo materassino.	trial crossover controllato e randomizzato (RCT)	Volontari adulti sani sono stati sottoposti a screening per problemi preesistenti alla colonna vertebrale, terapie farmacologiche (ansiolitici o farmaci per il controllo del dolore prescritti), gravidanza o malessere il giorno dello studio. I partecipanti sono stati randomizzati casualmente in uno dei due gruppi e non erano a conoscenza delle ipotesi dello studio.	Il risultato principale era la quantità di movimento laterale consentita da ciascuno dei presidi di immobilizzazione. Il risultato secondario era la differenza nel dolore e nell'ansia sperimentati da ciascuno dei volontari dello studio.	Per entrambi i gruppi, i partecipanti erano in posizione supina e correttamente dotati di un collare cervicale rigido; i soggetti venivano assicurati con 3 cinghie e la testa veniva fissata utilizzando blocchi di schiuma e nastro medico da 5 cm. Nel gruppo della tavola spinale lunga, il presidio veniva posizionato sulla barella prima che i soggetti si posizionassero sulla superficie. Viene quindi montato uno strumento laser in grado di misurare in 3 punti il movimento laterale dell'asse del soggetto mentre l'ambulanza veniva guidata lungo un	Dei 9 soggetti, 5 sono stati randomizzati alla LSB seguita dal materasso e 3 al materasso seguito dalla LSB (1 escluso per problema di raccolta dati). La LSB ha permesso un movimento laterale medio di 0,8 cm (P = .0001) per tutte le misurazioni in totale rispetto al solo materasso della barella. Quando si confrontano le misurazioni prese in 3 punti di misurazione si ottiene un movimento laterale medio maggiore di 0,5 (±0,4), 1,7 (±1,2) e 0,8 (±1,3) cm per la testa, il torso e l'anca, rispettivamente. I soggetti hanno risposto a un questionario a scala VAS di 4 domande riguardante il dolore e	Durante il trasporto, l'immobilizzazione tradizionale sulla tavola spinale consente un movimento laterale maggiore rispetto al solo materasso della barella. Sebbene ridurre il movimento spinale nei pazienti con potenziali lesioni spinali rimanga un principio fondamentale del trasporto d'emergenza, è probabile che la LSB non sia il dispositivo medico adatto a questo scopo.

					percorso prestabilito in un parcheggio chiuso.	l'ansia in cui non c'è stata alcuna differenza statisticamente significativa nei due gruppi.	
--	--	--	--	--	--	--	--

Does prehospital spinal immobilization influence in hospital decision to obtain imaging after trauma? (2020)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Joseph Drain, Eleanor S. Wilson, Timothy A. Moore, Heather A. Vallier	Determinare se i pazienti che accedono al PS muniti di collare cervicale hanno maggiori probabilità di essere sottoposti ad accertamenti radiologici alla colonna cervicale rispetto a coloro che vi accedono senza.	Studio osservazionale retrospettivo	Tutti i pazienti vittime di trauma che accedono ad un trauma center di livello 1 per un periodo di 4 mesi (esclusi quelli trasferiti da altro ospedale dopo aver eseguito l'imaging e < 18 anni)	L'ipotesi è che la decisione di acquisire immagini TC della colonna cervicale viene influenzata dall'applicazione preospedaliera di un collare cervicale. L'impatto visivo di un paziente che arriva al PS con una colonna cervicale immobilizzata potrebbe aumentare il sospetto di lesione in un modo indipendente dai sintomi del paziente, aumentando la probabilità di richiesta di immagini della colonna cervicale. In alternativa, l'assenza di un collare cervicale potrebbe abbassare il sospetto clinico per una lesione traumatica alla colonna cervicale, risultando in meno immagini della colonna cervicale.	Sono stati annotati, per ciascun paziente: 1) presenza o assenza di collare cervicale posizionato nel preospedaliero 2) dati demografici 3) categoria di attivazione del trauma (I, II, III) 4) presenza o assenza di qualsiasi disturbo in corrispondenza o in prossimità delle clavicole 5) meccanismo della lesione 6) Tipo, tempistica e risultati dell'imaging cervicale. Per poter effettuare confronti diretti tra pazienti simili, la cui principale differenza deve essere l'immobilizzazione della colonna cervicale preospedaliera, essi sono stati stratificati in base alla categoria del trauma (indicatore della gravità della lesione), alla localizzazione del	La popolazione campione era di 1.438 pazienti; il 75% dei pazienti è arrivato al PS con un collare cervicale. Di questi nell'80% dei casi è stata eseguita una TC cervicale; rispetto al 30,6% di quelli che sono arrivati senza collare cervicale ( $\Delta = 49,42\%$ , $p < 0,0001$ ). Per i pazienti di Categoria 1 con ferite da arma da fuoco sopra le clavicole, è emerso che il 66,7% di coloro che indossavano un collare al loro arrivo aveva più probabilità di sottoporsi a una TC rispetto al 14,3% di coloro che non lo indossavano ( $p = 0,027$ ). Per i pazienti di Categoria 2 e 3 con lesioni sopra le clavicole a seguito di incidenti stradali, cadute a bassa energia e aggressioni, l'analisi mostra un aumento significativo nell'uso	L'indice di sospetto per lesioni alla colonna cervicale deve essere elevato a causa delle sue potenziali conseguenze devastanti, ma l'uso eccessivo o inconsistente della radiografia può esporre i pazienti a radiazioni e costi aggiuntivi. Identificando le caratteristiche di lesioni a basso rischio (come meccanismi di lesione a basso rischio e l'assenza di qualsiasi danno prossimo alle clavicole), e individuando i bias nella selezione dei test diagnostici, gli autori vogliono incoraggiare lo sviluppo di linee guida coerenti per migliorare l'assistenza e la sicurezza del paziente. L'imaging avanzato della colonna cervicale è raramente indicato nei pazienti traumatizzati coscienti senza dolore alla zona mediana del collo e senza danni

					sintomo e al meccanismo della lesione.	della CT se i pazienti indossavano un collare al loro arrivo; per quelli senza lesioni sopra le clavicole, l'utilizzo della CT era più probabile quando indossavano un collare dopo incidenti stradali, cadute a bassa energia e investimenti pedonali rispetto a coloro che non indossavano il collare.	evidenti prossimali alle clavicole.
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------

Validation of a Field Spinal Motion Restriction Protocol in a Level I Trauma Center (2017)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
James M Tatum, Nicolas Melo, Ara Ko, Navpreet K Dhillon, Eric J T Smith, Dorothy A Yim, Galinos Bamparas, Eric J Ley	L'obiettivo principale dello studio era la determinazione della sensibilità e della specificità del protocollo sull'immobilizzazione spinale del Dipartimento dei Servizi Sanitari della Contea di Los Angeles.	Studio osservazionale retrospettivo	Pazienti adulti (età ≥18 anni) vittime di trauma contusivo con un punteggio GCS iniziale ≥13 accompagnati al Cedars-Sinai Medical Center tra gennaio 2014 e gennaio 2015.	Sono stati valutati la sensibilità e specificità del protocollo in uso per la restrizione del movimento spinale.	I pazienti sono stati valutati sul territorio preospedaliero seguendo le linee guida sull'immobilizzazione spinale del Dipartimento dei Servizi Sanitari della Contea di Los Angeles. All'arrivo al Trauma Center, tutti i pazienti sono stati valutati secondo i criteri NEXUS indipendentemente dal fatto che fosse stata immobilizzata o meno la colonna spinale prima dell'arrivo in ospedale. I pazienti che non erano ritenuti a basso rischio NEXUS sono stati sottoposti a radiografia della colonna cervicale	Sono stati inclusi 997 vittime di trauma contusivo. Non sono stati immobilizzati 172 pazienti. Sono stati riscontrati in 22 casi lesioni della colonna cervicale. Il confronto del protocollo di restrizione del movimento spinale con la diagnosi finale mostra una sensibilità del 90,9% (IC al 95%: 69,4-98,4) e una specificità del 17,4% (15,1-20,0) con un valore predittivo positivo del 98,8% (95,4-99,8) e un valore predittivo negativo del 2,4% (1,5-3,8). Ci sono state due lesioni alla colonna cervicale non identificate (giunti in PS	Le linee guida per la restrizione del movimento spinale cervicale del Dipartimento dei Servizi Sanitari di Los Angeles hanno un'alta sensibilità e una bassa specificità nell'identificare le lesioni alla colonna cervicale. Quando ai pazienti con lesioni non è stata applicata la restrizione del movimento spinale, non si sono verificati esiti clinici negativi. Questo protocollo consente una sostanziale giudizio clinico da parte del personale sul campo ed è un passo avanti verso la riduzione nell'utilizzo eccessivo dei collari

					per valutare la presenza di lesioni della colonna.	senza restrizioni ma non ritenuti a basso rischio NEXUS), nessuna delle quali ha richiesto intervento chirurgico né ha causato complicazioni neurologiche ai pazienti	cervicali senza compromettere la sicurezza del paziente. La sensibilità dello studio sarebbe aumentata se l'età fosse stata un criterio assoluto per l'immobilizzazione preospedaliera (una delle due lesioni alla colonna cervicale non rilevate in questa serie sarebbe stata individuata applicando come nel Canadian C-Spine Rules l'età > 65 anni come indicazione assoluta per l'immobilizzazione spinale)
--	--	--	--	--	--	---	--

New Immobilization Guidelines Change EMS Critical Thinking in Older Adults with Spine Trauma (2018)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Linda Underbrink, Alice Twink Dalton, Jan Leonard, Pamela W Bourg, Abigail Blackmore, Holly Valverde, Thomas Candlin 3rd, Lisa M Caputo, Christopher Duran, Sherrie Peckham, Jeff Beckman, Brandon Daruna, Krista Furie, Debra Hopgood	Il 1° luglio 2014, il Foothills Regional Emergency Medical & Trauma Advisory Council (RETAC) ha adottato lo "spinal precaution protocol" come guida per l'utilizzo dell'immobilizzazione spinale per 24 servizi di emergenza medica e 9 trauma center del Colorado (US). Gli obiettivi dello studio erano di esaminare i pazienti anziani (> 60 anni) vittime di trauma,	Studio retrospettivo osservazionale	Abbiamo confrontato coorti di pazienti anziani con lesioni alla colonna cervicale ammessi da 2 anni e mezzo prima a un anno e mezzo dopo l'adozione dello "spinal precaution protocol". I pazienti sono stati inclusi nello studio se avevano almeno 60 anni, erano stati trasportati da una delle 24 agenzie EMS partecipanti, erano stati ammessi in uno dei 9 centri di trauma	Gli esiti di interesse includevano il tipo di immobilizzazione (completa immobilizzazione spinale, immobilizzazione solo con collare cervicale, nessuna immobilizzazione o altra immobilizzazione), la presenza di un deficit neurologico, la destinazione del paziente alla dimissione (casa, cure acute a lungo termine, struttura di riabilitazione per	Prima dell'adozione del protocollo, il Foothills RETAC richiedeva alle agenzie EMS di trasportare tutti i pazienti con sospetta lesione spinale completamente immobilizzati su una tavola spinale con un collare cervicale e un dispositivo di immobilizzazione della testa. Lo "spinal precaution protocol" consiste in un diagramma di flusso logico che consente ai	Con l'adozione del protocollo l'uso della completa immobilizzazione è diminuito dal 59,4% al 28,1% (p < 0,001). Al contrario, c'è stato un aumento nell'uso dei collari cervicali come unico ausilio per il trattamento (8,9% vs. 27,2%, p < 0,001) e un aumento nel non utilizzo di alcun dispositivo di immobilizzazione (15,5% vs. 31,6%, p = 0,003). Gli esiti dei	Le scelte riguardanti i dispositivi di immobilizzazione preospedalieri non hanno influenzato l'incidenza di deficit neurologici, mortalità o destinazione, indipendentemente dalla tecnica di immobilizzazione utilizzata, nel paziente traumatizzato adulto di età superiore a 60 anni con sospetta lesione della colonna cervicale.

	con frattura della colonna cervicale o lesione del midollo cervicale, di confrontare il tipo di precauzioni per la colonna utilizzate dai servizi di emergenza medica (EMS) e di valutare eventuali cambiamenti negli outcome ospedalieri prima e dopo l'adozione del protocollo.		partecipanti e avevano una diagnosi di lesione del midollo cervicale e/o frattura della colonna cervicale.	pazienti ricoverati, struttura di assistenza infermieristica specializzata, altro, trasferimento e decesso/hospice) e la mortalità/hospice in ospedale.	professionisti EMS di scegliere se e come immobilizzare i pazienti vittime di trauma. Il protocollo fornisce criteri basati sull'evidenza che identificano i pazienti più a rischio di lesioni spinali che trarrebbero beneficio dall'applicazione di un collare cervicale o dalla completa immobilizzazione.	pazienti non differivano tra i gruppi prima e dopo l'adozione del protocollo. La presenza di un deficit neurologico è rimasta bassa durante tutto lo studio (8 Vs 6 pazienti); la destinazione dei pazienti dopo il trattamento in ospedale è rimasta simile tra i gruppi (la struttura di assistenza infermieristica specializzata è rimasta la destinazione più comune); c'è stata una significativa diminuzione dei tassi di decesso/hospice, anche se dopo aver aggiustato per la gravità delle lesioni, questa associazione non esisteva più	
--	---	--	--	---	---	---	--

Pre-Hospital Spinal Immobilization: Neurological Outcomes for Spinal Motion Restriction Versus Spinal Immobilization (2022)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Aaron Nilhas, Stephen D Helmer, Rachel M Drake, Jared Reyes, Megan Morriss, James M Haan	Determinare gli esiti neurologici e la gravità delle lesioni comparando i pazienti sottoposti a restrizione spinale (SMR) con quelli sottoposti a immobilizzazione spinale (SI) utilizzando la tavola spinale lunga (LSB) secondo le linee	Studio osservazionale retrospettivo	Sono stati coinvolti 277 pazienti traumatizzati con lesioni spinali documentate sotto la cura del team traumatologico multidisciplinare presso un centro traumatologico di livello I verificato dal Committee on Trauma dell'American College	I dati raccolti includono: dati demografici del paziente; livello di attivazione del trauma; anamnesi medica pregressa; dettagli sulle lesioni spinali, posizionamento di tavola spinale, valutazioni motorie e sensoriali condotte	È stato consultato il registro traumi per ottenere un elenco dei pazienti traumatizzati con lesioni spinali documentate nel periodo specificato. Con l'approvazione del Comitato Etico dell'Ascension Via Christi Hospitals Wichita, Inc. è stata	All'arrivo al DEA, 25 (9,0%) pazienti erano posizionati su una tavola spinale. I pazienti posizionati su un LSB erano più giovani in media rispetto a quelli non posizionati su un LSB (35,2 ± 21,5 vs. 46,9 ± 22,9 anni; p = 0,015) e tendevano ad avere un punteggio	I risultati dello studio attuale suggeriscono che l'accettazione delle linee guida per la SMR potrebbe potenzialmente ridurre i costi legati alle procedure diagnostiche dei pazienti traumatizzati. Secondo questo studio la tavola spinale veniva utilizzata

	guida del protocollo interno revisionato		of Surgeons (ACSCOT) nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2014 e il 31 agosto 2014.	prima dell'estrazione, dopo l'estrazione e nella sala di traumatologia, punteggio di gravità delle lesioni (ISS); punteggio della Glasgow Coma Scale (GCS); parametri vitali, livello di alcol nel sangue; durata del ricovero in terapia intensiva, uso della ventilazione meccanica e numero di giorni con il ventilatore; procedure diagnostiche e terapeutiche eseguite, eventuali ritardi nella diagnosi, cure di conforto, durata del ricovero in ospedale e mortalità	condotta condotta una revisione retrospettiva delle cartelle cliniche di tutti i pazienti. Sono state consultate 330 cartelle, dopo l'esclusione delle cartelle incomplete è stato ottenuto un campione di 277. I dati raccolti includono: dati demografici del paziente; livello di attivazione del trauma; anamnesi medica pregressa; dettagli sulle lesioni spinali, posizionamento di tavola spinale, valutazioni motorie e sensoriali condotte prima dell'estrazione, dopo l'estrazione e nella sala di traumatologia, punteggio di gravità delle lesioni (ISS); punteggio della Glasgow Coma Scale (GCS); parametri vitali, livello di alcol nel sangue; durata del ricovero in terapia intensiva, uso della ventilazione meccanica e numero di giorni con il ventilatore; procedure diagnostiche e terapeutiche eseguite, eventuali ritardi nella diagnosi, cure di conforto, durata del ricovero in ospedale e mortalità	GCS pari o inferiore a otto (12,0% vs 2,8%). I pazienti posizionati su tavole spinali avevano maggiori probabilità di riportare lesioni moderate o gravi [punteggio di gravità delle lesioni (ISS) > 15: 36,0% vs 9,9%, p = 0,001] e maggiori probabilità di avere deficit neurologici documentati dai servizi medici di emergenza (EMS; 30,4% contro 8,8%, p = 0,01) e dal team traumatologico (29,2% contro 10,9%, p = 0,02).	correttamente per i pazienti più gravemente feriti. Ulteriori ricerche sono necessarie per confrontare gli esiti neurologici per la restrizione spinale rispetto all'immobilizzazione, utilizzando un campione più ampio e una documentazione più coerente delle valutazioni prima dell'estrazione.
--	--	--	---	--	--	---	---

A Change from a Spinal Immobilization to a Spinal Motion Restriction Protocol was Not Associated with an Increase in Disabling Spinal Cord Injuries (2021)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Brian M. Clemency, Peter Natalzia, Johanna Innes, Sharon Guarino, Jacob V. Welch, Arsalan Haghdel, Ekaterina Noyes, Jeffery Jordan, MD, Heather A. Lindstrom, Brooke Lerner	Determinare se il cambiamento su scala nazionale di un protocollo di immobilizzazione spinale (SI) ad uno di restrizione del movimento spinale (SMR) ha avuto un effetto sull'incidenza di lesioni al midollo spinale.	Studio retrospettivo osservazionale prima e dopo	I pazienti arrivati al centro di traumatologia dal 1° gennaio 2013 al 31 dicembre 2014 sono stati designati come il gruppo SI in 549. I pazienti arrivati al centro di traumatologia dal 1° gennaio 2015 al 31 dicembre 2015 sono stati esclusi a causa della transizione dai protocolli SI a quelli SMR. I pazienti arrivati al centro di traumatologia dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2017 sono stati designati come il gruppo SMR in 623.	Periodo di tempo, età, genere, meccanismo di lesione e codici ICD per lesioni alla colonna vertebrale e lesioni al midollo spinale. Il livello più alto di lesione spinale è stato determinato utilizzando una lista di codici ICD-9 e ICD-10 per registrare la frattura più cefalica nella colonna vertebrale e categorizzarla come cervicale, toracica, lombare o sacrale. Infine, tutte le lesioni sono state classificate come disabilitanti o non disabilitanti sulla base di una revisione a più passaggi della cartella clinica	È stata effettuata una ricerca nel registro traumi di tutti i pazienti trasportati direttamente al centro di traumatologia dai mezzi di soccorso, che presentavano un trauma da contusione e con almeno un codice della Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Correlati connessi con lesioni alla colonna vertebrale o al midollo spinale. È stato utilizzato un processo di revisione a due fasi del registro per classificare le lesioni al midollo spinale come invalidanti o non invalidanti. È stata utilizzata una regressione logistica binaria per determinare gli effetti del protocollo, del genere, dell'età, del livello di lesione e del meccanismo di lesione, sull'incidenza di una disabilità significativa da lesione al midollo spinale.	Il gruppo SMR aveva più lesioni cervicali rispetto al gruppo SI. Sono state inserite tutte le variabili in un modello di regressione logistica per esaminare gli effetti del periodo temporale del protocollo. Dopo aver aggiustato per età, genere, meccanismo di lesione e il più alto livello di lesione spinale, il passaggio da SI a SMR non ha mostrato un cambiamento statisticamente significativo nei tassi di disabilità (OR: 0,78; IC al 95%, 0,44 - 1,36)	I dati ottenuti dallo studio non hanno mostrato una differenza statisticamente significativa nell'incidenza di disabilità tra i gruppi nonostante un maggior numero di lesioni cervicali nel gruppo SMR. Viene suggerito che i movimenti successivi a un trauma sono minimi rispetto all'insulto iniziale, quindi è improbabile che la mancanza di SI causi ulteriori lesioni

New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients - consensus and evidence based (2020)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Maschmann Christian, Jeppesen Elisabeth, Afzali Rubin Monika, Barfod Charlotte	Fornire linee guida cliniche aggiornate sulle procedure preospedaliere per la stabilizzazione spinale dei pazienti adulti traumatizzati in Danimarca, basandosi su una revisione sistematica della letteratura, sulla valutazione delle evidenze e ad un processo di consenso standardizzato.	Linee Guida basate su una revisione sistematica della letteratura e classificazione delle evidenze.	Il gruppo di lavoro interdisciplinare è composto da i rappresentanti di otto diverse Associazioni Mediche in Danimarca, i rappresentanti delle sezioni danesi di ATLS, PHTLS e ITLS, i direttori medici dei quattro maggiori fornitori di ambulanze danesi, i rappresentanti di tutti e cinque i Servizi Medici di Emergenza (EMS) danesi e due ricercatori.	Mortalità, morbilità, lesioni da pressione, dolore e discomfort, deterioramento respiratorio, tempistica della diagnosi e pressione intracranica in relazione a collare cervicale, tavola spinale, materassino a depressione nel paziente traumatizzato. Stabilire se la stabilizzazione spinale deve essere eseguita con pazienti con trauma penetrante isolato. Stabilire se la decisione su come e se stabilizzare la colonna di un paziente possa essere facilitata da uno strumento decisionale clinico.	Il 19 ottobre 2017 sono state effettuate le valutazioni delle linee guida esistenti interrogando: Linee guida internazionali Network (GIN), National Institute for Health and Care Excellence (NICE, UK), National Guideline Clearinghouse, Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN), il database di valutazione delle tecnologie sanitarie dell'Istituto nazionale per la ricerca sanitaria del Regno Unito (NIHR-HTA), l'Agenzia svedese per la valutazione delle tecnologie sanitarie e dei servizi sociali (SBU), l'Ente nazionale svedese per la sanità e il welfare (Socialstyrelsen), la direzione norvegese della sanità (Helsedirektoratet), l'Istituto norvegese di sanità pubblica (Kunnskapssenteret) e l'Australian Physiotherapy Evidence Database (PEDRO), una linea guida norvegese di buone pratiche che copriva la letteratura dal	Le raccomandazioni prodotte sono: I pazienti adulti con traumi non devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale con collare cervicale rigido. Forza della raccomandazione: debole. I pazienti adulti con traumi non dovrebbero essere sottoposti a stabilizzazione spinale su un piano di sostegno rigido, a meno che non si tratti di pazienti instabili ABCDE, dove altre misure di stabilizzazione spinale richiederebbero più tempo. Forza della raccomandazione: debole. I pazienti adulti stabili ABCDE con deficit neurologico e/o dolore spinale osseo alla valutazione devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale in un materasso a depressione. Forza della raccomandazione: debole. I pazienti adulti con trauma e lesione penetrante isolata non	Le prove a favore della stabilizzazione spinale del paziente traumatizzato sono scarse. Sulla base di una revisione sistematica della letteratura esistente, della valutazione della forza delle prove, del giudizio clinico e di un processo di consenso, il gruppo di lavoro danese ha formulato le seguenti raccomandazioni per la stabilizzazione spinale dei pazienti adulti traumatizzati: una forte raccomandazione contro gli sforzi di stabilizzazione spinale in caso di pazienti con lesioni penetranti isolate, una raccomandazione debole contro l'uso del collare cervicale rigido e del pannello spinale rigido e una raccomandazione debole per l'uso di un materasso a depressione in caso di pazienti stabili ABCDE. Infine, il suggerimento di adottare l'algoritmo sulla base dei risultati clinici piuttosto che dei meccanismi di lesione per guidare la pratica clinica.

					<p>1966 al 2015. Un ricercatore ha condotto la ricerca di revisioni sistematiche e studi primari nei database di MEDLINE, EMBASE, CINAHL e Cochrane Library.</p> <p>Limiti: da gennaio 2015 a Ottobre 2017, studi sull'uomo pubblicati in inglese, svedese, norvegese, danese o tedesco. Due revisori hanno selezionato in modo indipendente i titoli e gli abstract di tutti gli articoli identificati nelle ricerche. Qualsiasi discrepanza è stata risolta attraverso la discussione e il consenso. I testi completi sono stati revisionati. Sono stati inclusi ulteriori articoli analizzando le bibliografie degli studi inclusi. E' stata utilizzata la CASP per la valutazione critica degli studi osservazionali e lo strumento di valutazione delle linee guida per la ricerca e la valutazione AGREE II. Sono stati esclusi le segnalazioni di casi e gli studi su cadaveri per la bassa generalizzabilità dei risultati.</p>	<p>devono essere sottoposti a stabilizzazione spinale.</p> <p>Forza della raccomandazione: forte</p> <p>Lo strumento di triage dovrebbe essere utilizzato per facilitare la decisione sulla stabilizzazione spinale.</p> <p>Forza della raccomandazione: buona pratica clinica</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for Spinal Cord Protection (2019)							
Autori	Obiettivi	Metodo	Partecipanti	Outcome osservati	Intervento	Risultati	Conclusioni
Seth C Hawkins, Jason Williams, Brad L Bennett, Arthur Islas, Dietrich Whitfield Kayser, Robert Quinn	Aggiornare le linee guida sulle migliori pratiche per la protezione del midollo spinale durante la gestione dei traumi in ambienti ostili.	Revisione di Linee guida	I membri del gruppo di revisione hanno una varietà di background professionali: 2 chirurghi ortopedici, 2 paramedici accademici esperti (1 militare e 1 civile), 1 medico dei servizi medici di urgenza e di emergenza (EMS) e 1 medico di famiglia con formazione in medicina dello sport	L'allontanamento dai principi basati sulla tecnica, che determinano quando e come immobilizzare il paziente, per avvicinarsi ai principi basati su obiettivi per determinare come proteggere al meglio la colonna vertebrale dalle lesioni iniziali o secondarie e fornire sicurezza	Gli articoli rilevanti sono stati identificati attraverso i database PubMed e Cochrane Collaboration utilizzando ricerche per parole chiave con i termini appropriati corrispondenti a ciascun argomento. Sono stati esaminati studi peer-reviewed relativi all'immobilizzazione della colonna vertebrale e alla SCP, inclusi studi randomizzati e controllati, studi osservazionali e serie di casi, ed è stato valutato il livello di evidenza a supporto delle conclusioni. Non sono stati inclusi i report contenenti solo gli abstract. Le conclusioni degli articoli di revisione che non hanno effettuato una meta-analisi non sono state prese in considerazione nella formulazione delle raccomandazioni. Quando non sono stati identificati studi rilevanti, la raccomandazione del gruppo di esperti si è basata sulla percezione	Le raccomandazioni riguardano l'allineamento del paziente in posizione neutra utilizzando strumenti non rigidi durante l'estricazione (grado di evidenza: 1C). I pazienti che necessitano di estricazione dovrebbero essere incoraggiati a ridurre i movimenti del collo, soprattutto quelli dolorosi, e dovrebbero essere autorizzati a uscire dalla situazione di propria volontà se vigili e affidabili (grado di evidenza: 1C). Il trasferimento con sollevamento e scorrimento con la tecnica trap squeeze è preferibile al log-roll quando si trasferiscono i pazienti e si desidera limitare il movimento (grado di evidenza: 1C) Le prove attuali suggeriscono che l'SMR e non l'immobilizzazione sia il mezzo più sicuro ed efficace di SCP (grado di prova: 2C) I collari cervicali morbidi dovrebbero	L'uso di routine dell'immobilizzazione spinale in ambienti selvaggi non solo aumenta il costo finanziario delle operazioni di salvataggio, ma aumenta anche notevolmente il tempo, la logistica, il pericolo e la complessità dell'operazione, richiedendo così anche un costo in termini di aumento della morbidità e della mortalità. Dopo una revisione attenta e meticolosa della letteratura e in combinazione con l'esperienza collettiva degli autori, viene raccomandato che non vi sia alcun ruolo per le tavole rigide o i collari cervicali rigidi in un ambiente selvaggio

					<p>del rischio rispetto al beneficio derivata dall'esperienza nella cura del paziente, da studi di casi e da pubblicazioni di revisione di attualità. Il gruppo ha utilizzato un approccio consensuale per sviluppare raccomandazioni riguardanti la gestione di lesioni spinali potenziali o effettive</p>	<p>essere considerati uno dei numerosi strumenti disponibili per aiutare a ridurre il movimento della colonna cervicale. Il collare non deve essere utilizzato se compromette l'assistenza in emergenza al paziente (grado di prova: 2B). Se l'anamnesi è nota, l'uso di qualsiasi collare cervicale rigido è controindicato nella spondilite anchilosante. I pazienti con sospetta lesione dovrebbero avere il collo sostenuto in una posizione di comfort (grado di evidenza: 1B). Il materasso a depressione fornisce una limitazione del movimento superiore e un migliore comfort. tavole spinali e altri dispositivi di trasporto rigidi possono essere utilizzati per lo spostamento temporaneo del paziente, ma non dovrebbero essere utilizzati come strumento di immobilizzazione (grado di prova: 1C). Il personale adeguatamente formato, utilizzando i criteri NEXUS o C Spine Rule, può prendere</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

						<p>decisioni in modo sicuro ed efficace in ambito preospedaliero riguardo la riduzione del movimento della colonna cervicale (grado di evidenza: 1A). Se si desidera la SCP, una stecca a vuoto è preferibile a un collare rigido (Grado di prova: 1B). L'immobilizzazione spinale non dovrebbe essere eseguita per traumi penetranti isolati (grado di evidenza: 1B)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 8.3 Allegato 3

### PRESIDI DI IMMOBILIZZAZIONE

GESTIONE E RIMOZIONE DEI PRESIDI DI IMMOBILIZZAZIONE NEL PAZIENTE TRAUMATIZZATO

1) Da quanti anni presta servizio presso l'azienda ospedaliera dove lavora? \*

- meno di 5 anni
- più di 5 anni
- più di 10 anni

2) Qual è la sua qualifica? \*

- infermiere
- medico di pronto soccorso
- anestesista/rianimatore
- altro

3) Nella pratica lavorativa è coinvolto nella gestione del paziente traumatizzato? \*

- sempre (tutti i giorni)
- raramente (da 1 a 3 volte al mese)
- mai

4) Ha frequentato corsi di aggiornamento sulla gestione del trauma? \*

- sì
- non recentemente (da più di 2 anni)
- no

5) Durante la valutazione del paziente traumatizzato in Triage, vengono rimossi i presidi di immobilizzazione utilizzati per il trasporto? \*

- sì, sempre
- spesso, a più della metà dei pazienti
- raramente, a meno della metà dei pazienti
- no, mai
- non posso rispondere

**6) Quando rimuove i presidi di immobilizzazione nel paziente vittima di trauma? \***

- all'arrivo al DEA (triage)
- nel DEA dopo la valutazione primaria
- dopo la diagnostica
- in base a score predefiniti

**7) In base a quali criteri vengono rimossi i presidi di immobilizzazione nel paziente traumatizzato? \***

- basandosi sui referti di diagnostica
- utilizzando strumenti validati
- basandosi sulla clinica e la dinamica del trauma, in assenza di score predefiniti

**8) Qual è il tempo raccomandabile rimozione della tavola spinale per un paziente che accede al DEA? \***

- circa 3 ore dal posizionamento
- entro le 6 ore dal posizionamento
- il prima possibile

**9) Quanto spesso le è capitato di riscontrare complicanze dovute all'utilizzo dei presidi di immobilizzazione? \***

- mai
- qualche volta
- sempre

**10) Quali sono gli strumenti utili per la rimozione precoce dei presidi di immobilizzazione nel trauma? \***

- solo l'esperienza clinica personale
- C-spine rules, Nexus, PDTA aziendali
- non saprei

**11) Quanto ritiene utile che i presidi di immobilizzazione vengano rimossi da personale infermieristico in triage in accordo a strumenti validati o in presenza di PDTA? \***

- molto d'accordo
- poco d'accordo
- in disaccordo