UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

GESTIONE INFERMIERISTICA EXTRA-OSPEDALIERA DEL TRAUMA AL BACINO E UTILIZZO DELLA CINTURA PELVICA: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA

Relatore: Dott. Bucciarelli Raul

Correlatore: Inf. Piazzetta Andrea

Laureanda: Giovannini Perla

(matricola n. 2047719)

Anno Accademico 2023-2024

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

GESTIONE INFERMIERISTICA EXTRA-OSPEDALIERA DEL TRAUMA AL BACINO E UTILIZZO DELLA CINTURA PELVICA: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA

Relatore: Dott. Bucciarelli Raul

Correlatore: Inf. Piazzetta Andrea

Laureanda: Giovannini Perla

(matricola n. 2047719)

Anno Accademico 2023-2024

ABSTRACT

Introduzione: le lesioni che interessano l'anello pelvico si verificano tipicamente in conseguenza ad un evento traumatico particolarmente grave. Solitamente si tratta di una lesione di tipo contusivo conseguente ad un impatto ad alta energia, principalmente incidenti stradali e di conseguenza emergono dati indiscutibili che mettono in evidenza un elevato tasso di morbilità e mortalità.
Poiché il cingolo pelvico è una struttura che ospita al suo interno varie strutture anatomiche, tra le quali grossi vasi arteriosi e venosi, la principale causa di morte nelle prime 24 ore è rappresentata dal sanguinamento massivo.

Obiettivo: l'obiettivo di questa revisione della letteratura è l'individuazione degli interventi da attuare in ambito extraospedaliero che permettano di stabilizzare il quadro clinico del paziente soggetto a trauma del bacino, diminuendo il rischio di sviluppare potenziali complicanze. Il lavoro ha inoltre la finalità di valutare l'efficacia e l'efficienza dei dispositivi di compressione circonferenziale del bacino applicati su vittime di lesioni pelviche. Infine ha lo scopo di definire il ruolo dell'infermiere all'interno dell'equipe di soccorso individuando le aree d'intervento in ambito autonomo e in ambito collaborativo.

Materiali e metodi: è stata eseguita una revisione della letteratura attraverso l'accesso a Galileo Discovery e consultando le banche dati PubMed e Google Scholar. Sono stati inclusi nello studio articoli pubblicati tra l'anno 2010 e l'anno 2024, disponibili in formato full-text e/o in pdf, in lingua inglese o italiana, aventi come oggetto di studio la specie umana e comprendenti una popolazione di qualsiasi fascia d'età.

Risultati: il trattamento preferenziale nella gestione del trauma del bacino nel caso di sospetta lesione pelvica consiste nel posizionamento di un dispositivo di compressione circonferenziale del bacino che permette di controllare una potenziale emorragia, l'applicazione del metodo ABCDE permette di realizzare l'accertamento iniziale della vittima. Le tecniche di riscaldamento attivo e passivo permettono di prevenire e/o gestire l'ipotermia. E' importante applicare la scala di valutazione del dolore più adatta

a seconda delle diverse caratteristiche della vittima, in modo da ottenere un'adeguata valutazione e gestione del dolore. L'accesso più idoneo per la somministrazione di farmaci e/o liquidi è quello intravenoso, in alternativa è opportuno utilizzare la via intraossea o intranasale. Il farmaco più efficace per il controllo dell'emorragia è l'acido tranexamico.

Discussione/conclusione: L'infermiere assume un ruolo centrale all'interno dell'equipe di soccorso sia in ambito collaborativo che in ambito autonomo. Questa figura possiede competenze cognitive necessarie a eseguire una corretta valutazione primaria, identificare lo stato clinico della vittima e pertanto mettere rapidamente in atto gli interventi necessari a una sua corretta gestione identificando rapidamente potenziali rischi e complicanze alla quale la vittima di trauma è esposta.

Parole chiave: pelvic trauma (trauma pelvico), out-of-hospital (extraospedaliero), prehospital treatment (trattamento preospedaliero), complications (complicanze), hemorrhage (emorragia), nursing (gestione infermieristica), drug therapy (terapia farmacologica), hemorrhagic shock (shock emorragico).

INDICE

INTRODUZIONE…….. 3
CAPITOLO I: IL TRAUMA AL BACINO…….. 5
1.1 Anatomia della pelvi…….. 5
1.2 Fisiopatologia e classificazione……. 7
1.3 Complicanze…….. 8
1.4 Epidemiologia…… 9
1.5 Approccio al paziente soggetto a lesione pelvica in ambiente extraospedaliero……. 10
CAPITOLO II: MATERIALI E METODI…… 13
2.1 Obiettivo di ricerca…….. 13
2.2 Quesito di ricerca……..... 13
2.3 Metodologia della ricerca…… 13
2.4 Produzione delle stringhe di ricerca e criteri di ricerca…… 14
2.5 Criteri di selezione degli articoli…….. 15
CAPITOLO III: RISULTATI……. 17
3.1 Accertamento iniziale…….. 17
3.2 La triade letale……. 19
3.3 Emorragia secondaria a trauma pelvico…… 21
3.4 Terapia farmacologica……. 22
3.5 Cintura pelvica……. 24
3.6 Ruolo dell'infermiere nella gestione del trauma pelvico…….. 26
CAPITOLO IV: DISCUSSIONE…… 31
CAPITOLO V: CONCLUSIONE…….. 35
BIBLIOGRAFIA
ALLEGATI

INTRODUZIONE

Le lesioni che interessano l'anello pelvico, si verificano in prima istanza a seguito di un evento traumatico particolarmente violento. Tendenzialmente si manifestano in traumi chiusi di tipo contusivo provocati da un impatto ad alta energia.

Tra le dinamiche d'azione più frequentemente riscontrate vi sono l'incidente stradale, la caduta dall'alto e le lesioni da schiacciamento. Il sesso maggiormente colpito risulta essere quello maschile mentre l'età media riscontrata è di 45 anni.
Il cingolo pelvico è una struttura complessa che ospita diversi elementi anatomici quali ossa, tendini, organi, muscoli, nervi e grossi vasi e la principale causa di morte nelle prime 24 ore a seguito della lesione è stata individuata nel sanguinamento massivo.
Le principali fonti di sanguinamento sono per l'80% di origine venosa e per il 20% di origine arteriosa. Altra fonte di sanguinamento è il tessuto osseo stesso in quanto trattasi di un tessuto ad alta vascolarizzazione. Ma anche le altre strutture anatomiche presenti all'interno del cingolo pelvico possono diventare possibili fonti di sanguinamento.
Vi sono diverse classificazioni di frattura pelvica. Una prima classificazione differenzia un paziente con frattura pelvica stabile da quello con frattura pelvica instabile.

In sintesi, le principali complicanze da temere in seguito al trauma al bacino sono lo sviluppo più o meno rapido di un'emorragia massiva, esponendo così il paziente al rischio di shock emorragico, e la comparsa successiva della triade letale dell'ipotermia, acidosi e coagulopatia.
La prima può presentarsi in maniere particolarmente subdole in quanto molto spesso questa tipologia di lesione genera un sanguinamento profondo, di difficile diagnosi e pertanto espone il paziente al rischio di identificare questa complicanza tardivamente.
In seconda istanza invece vi è l'esposizione al rischio della triade letale. Nel momento in cui il paziente è esposto a condizioni ambientali avverse si può

manifestare una dispersione di calore generando una situazione di ipotermia, questa condizione, in correlazione alla presenza di acidosi genera uno stato di scompenso metabolico in cui il paziente sviluppa inevitabilmente una coagulopatia. Negli ultimi anni è stata identificata una quarta componente, l'ipocalcemia, che si sviluppa tipicamente come conseguenza dell'emorragia. Questo ione ha un ruolo fondamentale nella regolarizzazione della pressione sanguigna, una sua diminuzione comporta il rischio di aggravare ulteriormente la situazione emodinamica, anche perché il calcio ha un ruolo fondamentale per quanto concerne l'inotropismo cardiaco.

CAPITOLO I: IL TRAUMA AL BACINO

1.1 Anatomia della pelvi

L'anatomia del bacino è composta da strutture ossee, articolazioni, legamenti, muscoli, visceri, arterie, vene e nervi.

la struttura ossea della pelvi è formata lateralmente e anteriormente, sia a destra che a sinistra, dalle ossa coxali dell'anca e dalla parte sacrococcigea della colonna vertebrale.

Quella che viene definita cintura pelvica è rappresentata dall'unione a livello anteriore delle ossa dell'anca attraverso la sinfisi pubica.

Questa struttura anatomica è composta dalle articolazioni sacroiliache, presenti a destra e a sinistra, la sinfisi pubica e l'articolazione sacrococcigea (figura 1: struttura ossea anteriore della pelvi).

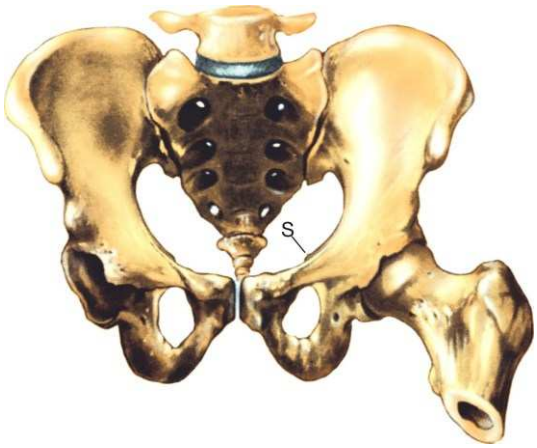


figura 1: struttura ossea anteriore della pelvi (1)

La stabilità e la corretta funzionalità del cingolo pelvico è data soprattutto dai legamenti che lo compongono, tra i più importanti vi sono i legamenti sacrotuberoso, sacrospinoso, ileo-lombare, sacro-iliaco anteriore, sacro-iliaco posteriore e sacro-iliaco interosseo.

La componente muscolare della pelvi è composta principalmente dai muscoli ancorati al bacino osseo all'esterno della cavità pelvica, che includono alcuni muscoli dell'arto inferiore e alcuni muscoli della parete addominale anteriore.

Per quanto riguarda invece i visceri presenti nella zona anatomica del bacino vi sono, in comune in entrambi i sessi, il terzo distale del colon sigmoide, il retto (posti posteriormente), la vescica urinaria (posta anteriormente), l'uretra e i segmenti intrapelvici degli ureteri sia destro che sinistro. (1) L'anatomia femminile presenta all'interno della pelvi gli organi di riproduzione ossia le ovaie, a destra e a sinistra, collegate all'utero attraverso le tube di Falloppio ed infine la vagina (figura 2: visione laterale dei visceri presenti all'interno della pelvi nel sesso femminile). (2)

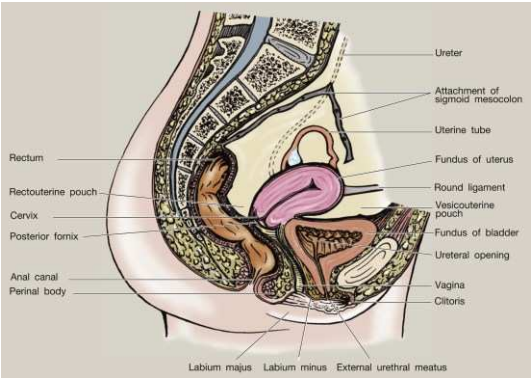


figura 2: visione laterale dei visceri presenti all'interno della pelvi nel sesso femminile (1)

Le principali arterie che passano attraverso la pelvi e che irrorano le strutture presenti sono le arterie iliache di sinistra e di destra (figura 3: arterie che irrorano la cavità pelvica).

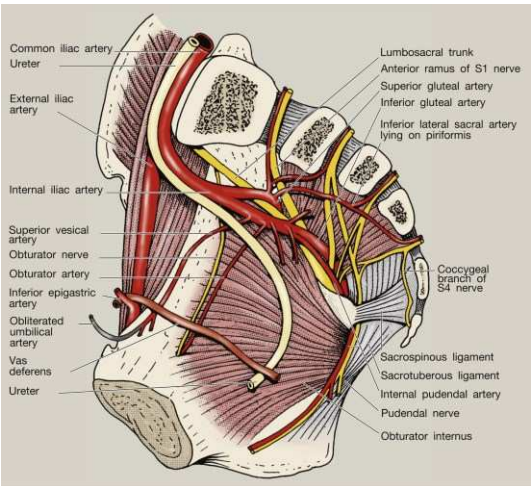


figura 3: arterie che irrorano la cavità pelvica (1)

Infine vi passa il plesso del nervo lombo-sacrale, anche definito plesso sacro, in corrispondenza della parte postero-laterale della cavità pelvica.
Le funzioni fisiologiche della pelvi sono molteplici: ha l'obiettivo di distribuire il peso corporeo dalla parte superiore della pelvi alla parte inferiore durante la locomozione e mentre si mantiene la posizione eretta, e di sostenere il peso della parte superiore del corpo quando si è in posizione seduta o si è statici. Ha inoltre una funzione di protezione nei confronti delle strutture anatomiche che sono presenti al suo interno. (3)

1.2 Fisiopatologia e classificazione

L'anello pelvico è una struttura compatta composta da ossa, organi urogenitali, retto, grossi vasi e nervi. Le principali fonti di sanguinamento a seguito di lesione pelvica possono essere quelle venose (per l'80%) o quelle arteriose (per il 20%). Le fratture ossee rappresentano un'altra possibile origine di sanguinamento vista l'elevata vascolarizzazione del tessuto osseo. È possibile differenziare le lesioni di origine ossea grazie a una classificazione che permette in seguito di individuare la probabilità di sanguinamento a cui è esposto il paziente.
Le lesioni a carico dell'anello pelvico possono comportare un elevato accumulo ematico in particolar modo in zona retroperitoneale (4), anche senza alcun segno esterno (5), con conseguente alterazione dello stato emodinamico del paziente. Viene inteso un paziente "instabile" a livello emodinamico, secondo l'Advanced Trauma Life Support (ATLS), quando è presente una pressione sanguigna sistolica < 90 mmHg e frequenza cardiaca >120 bpm in concomitanza di altri segni di vasocostrizione cutanea, livello di coscienza alterato e/o alterazione della respirazione.
In base alla classificazione delle lesioni pelviche secondo WSES (World Society of Emergency Surgery), la frattura dell'anello pelvico si può suddividere in 3 classi:

- Minore (WSES grado I) include le lesioni pelviche emodinamicamente e meccanicamente stabili (compressione antero posteriore APC I, compressione laterale LC I)

- Moderato (WSES grado II e III) includono le lesioni emodinamicamente stabili e meccanicamente instabili (APC II - III, LC II - III, taglio verticale VS e meccanismo combinato CM)
- Grave (WSES grado IV) include le lesioni emodinamicamente instabili (4)

L'anatomia del cingolo pelvico è strutturata principalmente in tre ossa (ischio, pube e ileo) che si uniscono anteriormente tra di loro e posteriormente con il sacro. I legamenti pelvici danno stabilità alla struttura ossea e si oppongono agli spostamenti e ai movimenti di rotazione sia interna che esterna. La rottura del legamento posteriore implica un impatto ad alta energia e rappresenta la tipologia di lesione instabile con elevato rischio di morbilità e mortalità.
La classificazione di Young-Burgess permette di catalogare la tipologia di frattura presente in base al vettore dell'energia subito dal corpo durante l'evento traumatico: compressione laterale (LC), compressione antero-posteriore (APC), taglio verticale (VS) e lesioni combinate. Nel momento in cui però siano presenti due o più tipologie di lesioni o che non sia possibile classificarle vengono definite lesioni meccaniche combinate.
Le fratture sacrali invece sono tipiche di un impatto a bassa energia correlato all'età avanzata o all'eventuale presenza di osteoporosi, altrimenti emergono sempre a seguito di un impatto ad alta energia. Generalmente viene utilizzato il sistema di classificazione Denis che va a dividere il sacro in 3 zone. (6)

1.3 Complicanze

La rottura della vescica è la più comune lesione associata al trauma del bacino, il 29% delle persone che presenta frattura pelvica presenta anche lesione vescicale. Un ritardo nella diagnosi di questo tipo di lesione aumenta il tasso di mortalità. Secondo la classificazione stimata da Sandler vi sono cinque tipi di lesione: lesione da contusione, lesione intraperitoneale, lesione interstiziale, rottura extraperitoneale e rottura complessa (sia extra che intraperitoneale). Lo studio riporta la frequenza, nelle persone soggette a trauma pelvico, di un 30% per le lesioni vescicali intraperitoneali, che necessitano di intervento chirurgico, e di un 60% per le lesioni extraperitoneali trattate attraverso un approccio conservativo con il posizionamento di un catetere Foley.

La lesione uretrale viene associata in particolare a fratture dell'arco pubico. Generalmente è una lesione che colpisce maggiormente il sesso maschile in quanto l'uretra è molto più lunga rispetto a quella femminile.

Le lesioni ureterali invece si manifestano molto più raramente colpendo solo l'1%.

Le lesioni vascolari pelviche si presentano come conseguenza della lesione dell'anello pelvico con un meccanismo che coinvolge l'arteria iliaca interna con i suoi rami. Il modello di frattura che si presenta permette di comprendere la possibile origine dell'eventuale emorragia in corso.
E' stato verificato che nei pazienti traumatizzati con evidenza di fratture pelviche instabili associate a ipotensione, il tasso di mortalità a causa di emorragia sia risultato due volte superiore rispetto a coloro che sono stati soggetti a fratture pelviche stabili. Inoltre nei pazienti soggetti a fratture pelviche instabili hanno riscontrato una maggior frequenza di sanguinamenti arteriosi attivi a livello pelvico in confronto ai soggetti che presentavano fratture stabili (rispettivamente 59% e 10%).
Anche le lesioni venose pelviche, con conseguente emorragia venosa, comportano un aumento del tasso di morbilità e di mortalità. Il sanguinamento venoso è molto più frequente a causa della disposizione anatomica dei grandi plessi venosi che si trovano molto vicino alle ossa. (6)

1.4 Epidemiologia

La frattura pelvica conseguente a un evento traumatico è considerato un evento particolarmente grave in quanto presenta elevati tassi di mortalità e morbilità con costi sociali molto elevati in alcuni paesi.
Emerge come gli impatti ad alta energia quali incidenti stradali e cadute da altezze elevate siano gli eventi che causano maggiormente questa tipologia di trauma, vengono in seguito correlati a complicanze quali emorragia e infezioni soprattutto in caso di lesioni pelviche aperte. (7)

In uno studio effettuato nell'arco di 12 mesi presso un importante centro traumatologico nel Regno Unito con il fine di studiare l'epidemiologia dei traumi pelvici ad alta energia è emerso come il 72% delle fratture pelviche si siano presentate su soggetti di sesso maschile e il 28% sul sesso femminile, per dettagli si veda Allegato 1. L'età media emersa è di 45 anni, il tasso di mortalità a distanza di 30 giorni dalla frattura pelvica è del 5% mentre la mortalità entro le 24 ore dalla lesione equivale all'1,7%. (9)

Le fratture che riguardano l'anello pelvico sono causate da diverse dinamiche di lesione: per il 51% da incidente stradale, il 43% da cadute dall'alto, il 7% per lesioni da schiacciamento.

Per quanto riguarda le lesioni dell'anello pelvico conseguenti ad incidente stradale, lo studio evidenzia un 27% causato dalla collisione di pedone contro veicolo. (9) Per dettagli si veda Allegato 2.

Un'altra ricerca condotta in un centro traumatologico di I livello nei Paesi Bassi, nell'arco temporale tra il 2004 e il 2014, che includeva 537 pazienti con frattura pelvica, ha evidenziato come il 61,1% dei casi sia di sesso maschile mentre il 38,9% di sesso femminile. L'età media emersa è di 44 anni mentre il meccanismo di lesione più comune per un 64,9% viene rappresentato dall'incidente stradale, il 26,0% per caduta dall'alto. La mortalità in totale è del 13,6%. (10)

Dai dati che emergono in letteratura è possibile identificare alcuni aspetti generali concordi in tutti gli studi quale l'elevata mortalità e morbilità correlata al trauma pelvico e l'incidenza maggiormente elevata nel sesso maschile. Uno studio condotto negli Stati Uniti tra il 2000 e il 2009 riporta l'incidenza delle fratture pelviche instabili: in pazienti con fratture pelviche chiuse equivale al 7,6% mentre in quelli con fratture pelviche aperte equivale al 92,4%. Il tasso di mortalità di entrambi è rimasto costante nel tempo (8,3%). (11)

1.5 Approccio al paziente soggetto a lesione pelvica in ambiente extraospedaliero

La lesione pelvica si presenta nel 10% dei pazienti soggetti a traumi gravi che vengono trattati in centri traumatologici di I livello.

Nel 2002 Riou et al. hanno stimato dei criteri di gravità in modo da eseguire una corretta valutazione dei pazienti traumatizzati durante il triage: stato clinico, cinetica del trauma, lesione anatomica e stato del paziente. (12)

Una revisione retrospettiva ha utilizzato un campione di studio di pazienti traumatizzati con lo scopo di poter individuare le lesioni occulte in fase di cura preospedaliera. Il tasso di mancata documentazione di una lesione è stato del 5% e nel complesso delle lesioni significative mancate il 25% di queste corrisponde a lesioni pelviche, rappresentando quindi il gruppo più significativo di lesioni trascurate.
In questa tipologia di trauma è molto importante una corretta identificazione nel momento della valutazione primaria in combinazione ad un'idonea e precoce gestione della frattura in modo tale da ridurre la mortalità correlata. (13)

La letteratura riporta anche alcuni articoli riguardanti la stabilizzazione esterna della lesione pelvica eseguita attraverso fasciature pelviche che possono ridurre la necessità di trasfusioni e la durata della degenza. Tuttavia, viene riportato che la stabilizzazione esterna della lesione al bacino possa portare a uno spostamento delle strutture ossee discontinue e a lesioni a livello cutaneo soprattutto in alcuni soggetti quali anziani e persone magre. (12)
Un gruppo di studio relativo al Pre-Hospital Care (FPHC), nel Regno Unito, nel 2013, ha rilasciato delle dichiarazioni con lo scopo di poter fornire delle linee guida per quanto riguarda la corretta gestione della lesione pelvica: ritiene corretto l'utilizzo del legante pelvico in caso sia presente uno dei fattori di rischio in qualsiasi circostanza che possa implicare una possibile lesione pelvica, tra cui una frequenza cardiaca > 100 bpm, pressione arteriosa sistolica < 90 mmHg, punteggio della Scala Glasgow (GCS) di 13 o meno e/o dolore all'esame obiettivo della pelvi. (13)

La letteratura inoltre ritiene che nel paziente traumatizzato ma emodinamicamente stabile, in assenza di lesioni associate, vigile e orientato e senza segni evidenti di lesione pelvica, la stabilizzazione a livello pelvico non sia necessaria.
Al contrario, ove siano presenti indici di instabilità emodinamica, lesioni concomitanti, alterazione del livello di coscienza con un punteggio Glasgow uguale o inferiore a 13

e segni evidenti di lesioni a livello pelvico, i traumatizzati dovrebbero essere sottoposti di prassi alla stabilizzazione pelvica in quanto i rischi di una mancata identificazione della lesione pelvica sono superiori alle complicanze e ai rischi correlati alla fasciatura pelvica.

Il posizionamento di una fasciatura pelvica dovrebbe essere attuato a priori in caso di traumatismo di tipo contusivo, sia moderato che grave, in quanto si dovrebbe già sospettare una lesione pelvica, evitando pertanto la palpazione della pelvi, soprattutto se in concomitanza di:

- evidente instabilità/lesione a livello pelvico all'esame fisico
- segni di shock emorragico in concomitanza a sintomi quali dolore e/o sensibilità pelvica o lombare (anche se la lesione apparentemente sembra stabile)
- segni di shock emorragico in corrispondenza di alterazione dello stato mentale (anche se in assenza di dolore o instabilità pelvica) (14)

CAPITOLO II: MATERIALI E METODI

2.1 Obiettivo di ricerca

L'obiettivo di questa revisione consiste nel fornire una prospettiva critica basata sulle EBM (Evidence Based Medicine) per quanto concerne il management del trauma al bacino.

Lo scopo è quello di individuare gli interventi da attuare in ambito extraospedaliero che consentono di stabilizzare il quadro clinico del paziente soggetto a trauma del bacino in modo da diminuire il rischio di sviluppo di complicanze.

Il lavoro ha inoltre la finalità di valutare l'efficacia e l'efficienza dei dispositivi di compressione circonferenziale del bacino applicati su tali vittime.

Infine ha lo scopo di definire il ruolo dell'infermiere all'interno dell'equipe di soccorso individuando le aree d'intervento in ambito autonomo e in ambito collaborativo con le altre figure professionali.

2.2 Quesito di ricerca

La ricerca degli articoli selezionati inerenti all'obiettivo della revisione è stata strutturata attraverso la formulazione dei seguenti quesiti:

- Quali sono le principali complicanze conseguenti al trauma pelvico?

- L'utilizzo della cintura pelvica è in grado di aumentare la sopravvivenza in caso di trauma al bacino in presenza di emorragia?

- Qual è il ruolo dell'infermiere nella gestione extraospedaliera del paziente soggetto a trauma del bacino?

2.3 Metodologia della ricerca

La ricerca bibliografica è stata condotta basandosi sul seguente quesito di foreground:

"Quale è l'assistenza che deve ricevere un paziente soggetto a una possibile lesione pelvica? Quali interventi deve mettere in atto l'infermiere in ambiente extraospedaliero?"

Per permettere di rispondere ai quesiti citati in precedenza è stato eseguito l'accesso a Galileo Discovery e sono state consultate le seguenti banche dati: PubMed, Google Scholar.
E' stata formulata in seguito la chiave di ricerca attraverso la tecnica PIO, di seguito riportata in tabella (tabella I: PIO).

P	paziente soggetto a trauma al bacino in ambiente extraospedaliero
I	intervento con utilizzo della cintura pelvica
O	l'utilizzo della cintura pelvica permette di ridurre il rischio di sviluppo di complicanze

tabella I: PIO

2.4 Produzione delle stringhe di ricerca e criteri di ricerca

Sono state identificate le seguenti parole chiave, tradotte in inglese dall'italiano, e sono state utilizzate sia in forma libera che in correlazione attraverso l'utilizzo dell'operatore booleano AND:

(pelvis) AND (anatomy)

(pelvic trauma) AND (pathophysiology)

(pelvic trauma) AND (out of hospital)

(pelvic trauma) AND (prehospital treatment)

(pelvic trauma) AND (complications)

(epidemiology) AND (pelvic trauma)

(epidemiology) AND (pelvic trauma) AND (europe)

(pelvic trauma) AND (hemorrhage)

(pelvic trauma) AND (nursing)

(trauma) AND (prehospital)

(trauma) AND (prehospital) AND (drug therapy)

(hemorrhagic shock) AND (fluid)

(prehospital management) AND (pelvic fractures)

Key words: pelvis (pelvi), anatomy (anatomia), pelvic trauma (trauma pelvico), pathophysiology (fisiopatologia), out of hospital (extraospedaliero), prehospital treatment (trattamento preospedaliero), complications (complicanze), epidemiology (epidemiologia), europe (europa), hemorrhage (emorragia), nursing (gestione infermieristica), trauma (trauma), drug therapy (terapia farmacologica), hemorrhagic shock (shock emorragico), fluid (fluidi), prehospital management (gestione preospedaliera), pelvic fractures (fratture pelviche)

2.5 Criteri di selezione degli articoli

Sono stati inclusi all'interno della revisione gli studi che soddisfacevano i quesiti di ricerca e sono stati filtrati attraverso il comando "best match". La ricerca è stata condotta applicando il limite temporale dal 2010 al 2024. Sono stati selezionati articoli disponibili in formato full-text e/o in pdf, disponibili in lingua inglese o italiana, aventi come oggetto di studio la specie umana e comprendenti una

popolazione di qualsiasi fascia d'età. Per permettere l'accesso al maggior numero di articoli in full-text è stata utilizzata l'estensione Auth-proxy Docile dell'Ateneo di Padova.

Nello studio sono stati selezionati 23 articoli di ricerca scientifica e 4 linee guida del National Institute for Health and Care Excellence (NICE), per maggiori dettagli si veda Allegato 3.

CAPITOLO III: RISULTATI

3.1 Accertamento iniziale

L'accertamento applicato nel primo approccio al paziente traumatizzato, permette un inquadramento generale che consente di intraprendere in modo tempestivo azioni volte alla prevenzione e alla corretta gestione delle complicanze.

Come viene riportato dal Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) la valutazione iniziale dovrebbe seguire questa sequenzialità:

- identificazione immediata dell'eventuale sanguinamento maggiore presente
- vie aeree (A)
- respirazione (B)
- circolazione (C)
- disabilità (D)
- esposizione (E)

Il ruolo dell'infermiere è essenziale nel monitoraggio dei parametri vitali e nel riconoscimento precoce di segni e sintomi relativi al possibile shock ipovolemico ed altre complicanze.

L'accertamento iniziale del paziente dovrebbe seguire l'approccio ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure). (5)

L'approccio inizia con la valutazione delle vie aeree (A) che consiste nell'identificazione di un'ostruzione parziale o completa di queste. Segni che possono indicare questa condizione sono variazioni della voce, presenza di rumori respiratori, aumento dello sforzo respiratorio, alterazione dello stato di coscienza o stato di incoscienza.

In una seconda fase si passa alla valutazione della respirazione (B) attraverso la rilevazione della frequenza respiratoria (normalmente 12-20 atti respiratori al minuto), osservazione del torace ed identificazione di un'eventuale asimmetria nell'escursione toracica, palpazione del torace, auscultazione polmonare e posizionamento di un pulsossimetro per la valutazione della saturimetria (nella norma se 97%-100%).

Si prosegue attraverso la valutazione del sistema cardiocircolatorio (C) nella quale si valuta la frequenza cardiaca (nel target tra 60-100 bpm), alterazione del colorito cutaneo (cute rosea o pallore), eventuale presenza di sudorazione, tempo di riempimento capillare (< 2 secondi) e, se disponibile la strumentazione, è importante effettuare il prima possibile la misurazione della pressione arteriosa, in quanto valore da tenere in considerazione per individuare un eventuale quadro di ipovolemia, e l'effettuazione di un elettrocardiogramma.

Si procede poi con la valutazione della disabilità (D) ove si valuta il livello di coscienza del paziente attraverso la scala AVPU (Alert, Verbal; Pain, Unresponsive) ossia se il paziente è vigile e reattivo, responsivo allo stimolo verbale, responsivo allo stimolo doloroso o se non è sensibile e rispondente ad alcuna sollecitazione. In alternativa è possibile utilizzare la Glasgow Coma Scale che va a ispezionare 3 parametri principali: apertura occhi, risposta verbale e risposta motoria. È importante anche la misurazione della glicemia in caso di diminuzione del livello di coscienza in quanto uno stato di ipoglicemia può essere corretto attraverso l'eventuale somministrazione di glucosio per via orale o per via endovenosa.

Infine si conclude con l'esposizione (E) del soggetto attraverso la rimozione dei vestiti per l'identificazione di eventuali traumi, sanguinamenti, reazioni cutanee, ferite, curandosi della dignità del paziente e stando attenti ad evitare la dispersione del calore. La temperatura corporea del paziente può essere stimata attraverso il contatto della pelle oppure, se disponibile attraverso la misurazione con termometro.

Lo scopo dell'approccio ABCDE è quello di fornire un trattamento salvavita che sia comune a tutti i membri dell'equipe che operano in modo da agire nella stessa direzione e permettere di rendere le situazioni cliniche complesse in situazioni di più facile gestione. (15)

3.2 La triade letale

La corretta gestione del paziente traumatizzato in ambiente extraospedaliero permette di ridurre il rischio di sviluppo della triade letale, identificata con il presentarsi di tre differenti quadri clinici: ipotermia, acidosi e coagulopatia.

Si è riscontrato come i pazienti che sviluppano questa triade letale presentano un tasso di mortalità del 50%.

La coagulopatia si può presentare conseguentemente alla presenza di ipotermia e acidosi portando così il paziente ad uno scompenso metabolico. Questo meccanismo provoca una difficoltà nell'azione dell'aggregazione piastrinica, diminuisce l'attività dei fattori della coagulazione ed infine interferisce con la fibrinolisi. (5)

A quella che è stata definita per la prima volta dal 1982 "triade letale" è stato aggiunto anche il fenomeno dell'ipocalcemia definendolo così in un secondo momento "diamante della morte". I pazienti soggetti a traumi gravi che hanno presentato un'emorragia importante sono andati incontro ad ipossia con conseguente acidosi tissutale. L'emorragia ha inoltre indotto ipocalcemia e ipotermia ed infine, queste tre conseguenze, hanno portato ad una coagulopatia (figura 4: diamante della morte). (16)

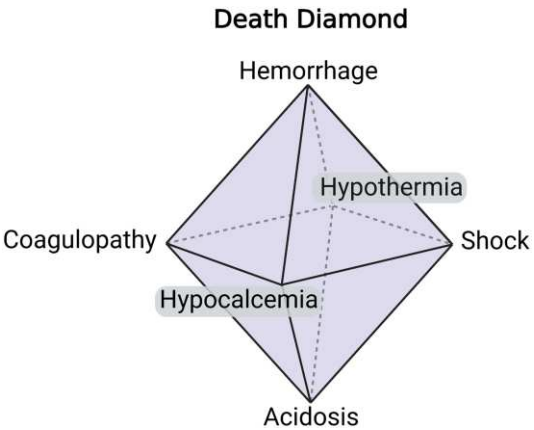


figura 4: diamante della morte (16)

La diminuzione del calcio sierico può ulteriormente influire in modo negativo sul tasso di morbilità e mortalità legato al trauma grave con presenza di emorragia. (17)

Il calcio è uno ione bivalente che assume un ruolo importante per molte funzioni del corpo umano quali coagulazione del sangue, mineralizzazione delle ossa, contrattilità

del miocardio e dei muscoli scheletrici e per la trasduzione del segnale nervoso attraverso le cellule. Le riserve di calcio si trovano per il 99% nelle ossa mentre dell'1% il 10% si trova nel compartimento extracellulare mentre il calcio sierico si trova sotto forma di ioni liberi, ioni legati alle proteine oppure chelati. Delle diverse forme sotto il quale è possibile trovare il calcio solo quello ionizzato è attivo e i suoi livelli sierici solo regolarizzati dall'ormone paratiroideo e dalla calcitonina.
Durante lo shock emorragico avvengono elevati spostamenti di calcio attraverso i compartimenti intracellulari andando a causare in questo modo la diminuzione del calcio sierico ionizzato, portando quindi a ipocalcemia.

La presenza di un'ipocalcemia importante aumenta il rischio di aggravare l'ipotensione durante lo shock emorragico poiché il calcio ionizzato ha un ruolo importante anche per mantenere un'adeguata funzionalità della muscolatura liscia vascolare e per la contrattilità cardiaca.

Il calcio ha un ruolo fondamentale anche nell'emostasi in quanto è indispensabile per l'attivazione dei fattori della coagulazione dipendenti dalla vitamina K, dalla proteina C e dalla proteina S.
La presenza di coagulopatia (valori di INR > 1,5) risulta 2,9 volte superiore in pazienti che presentano un'ipocalcemia (con valori < 1,1 mmol/L).
Anche se in uno studio basato su soggetti sani la normale formazione di coaguli si sviluppa con un valore di calcio sierico superiore a 0,5 mmol/L, nei pazienti soggetti a trauma l'alterazione di questa funzione si altera a livelli di ipocalcemia meno gravi, è possibile che questo fenomeno si manifesti a causa della correlazione con la triade letale di acidosi, ipotermia e coagulopatia che si manifesta in caso di shock emorragico.

Anche l'acidosi è strettamente correlata alla coagulopatia: la diminuzione del pH da 7,4 a 7,2 è in grado di dimezzare l'attivazione dei fattori della coagulazione.
Infine l'ipotermia agisce rallentando l'attivazione enzimatica necessaria all'avvio dei fattori della coagulazione e dell'aggregazione piastrinica. (16)

3.3 Emorragia secondaria a trauma pelvico

Il trattamento iniziale di un paziente soggetto a grave trauma inizia con l'identificazione di un eventuale emorragia attiva in corso. Come primo passo si deve identificare la fonte del sanguinamento e arrestarlo, se il sanguinamento non viene fermato non vi può essere di conseguenza nessun recupero metabolico.

Nel momento in cui sia stata identificata la fonte del sanguinamento esterno il primo approccio da adottare è l'esercitazione di una pressione diretta sul punto di origine dell'emorragia, mantenuta costante nel tempo e poggiando su una superficie solida, con o senza utilizzo di medicazioni, la quale deve essere effettuata fino al momento in cui il sanguinamento non si arresta.

Se la pressione diretta non risulta sufficiente ad arrestare il sanguinamento, soprattutto se la zona interessata è di difficile gestione (ascelle, inguine, collo), si prosegue con il riempimento della ferita con un panno pulito o una medicazione se disponibile. La medicazione utilizzata per arrestare il sanguinamento deve essere posizionata in modo tale che arrivi nella parte più profonda della ferita fino alla zona superficiale, questa metodica però non dovrebbe andare a sostituire la pressione diretta sulla ferita.

Per quanto concerne le ferite alle estremità il posizionamento del Tourniquet (laccio emostatico) deve rappresentare la prima scelta operativa in presenza di lesioni aperte che necessitano di trattamento chirurgico (es. amputazioni, sub-amputazioni, emorragie non controllabili dal solo bendaggio compressivo). Vi sono diverse controversie in merito all'utilizzo di questo dispositivo, tuttavia il suo impiego in ambiente preospedaliero permette un controllo temporaneo del sanguinamento con bassi tassi di complicanze.

Vi sono 5 punti principali da prendere in considerazione per quanto riguarda il posizionamento di questo laccio nella gestione extraospedaliera:

- posizionare il laccio almeno a 5 cm dal bordo prossimale della ferita
- aumentare la pressione del laccio sino all'arresto del sanguinamento
- annotare l'ora in cui si è posizionato il laccio
- mantenerlo visibile durante tutto il tempo del posizionamento
- non togliere fino all'ammissione in ospedale (18)

E’ importante ricordare quanto queste manovre di emostasi e queste indicazioni sono applicabili solamente nelle lesioni degli arti mentre nei traumi chiusi come quello del bacino purtroppo non trovano possibilità operativa.

3.4 Terapia farmacologica

La rianimazione per il controllo dei danni (DCR) descrive diverse azioni da adottare nella gestione dello shock emorragico.
In primis si descrive la minimizzazione dei cristalloidi isotonici. La somministrazione di questa tipologia di fluidi è risultata dannosa in quanto causa edema intracellulare portando in seguito all’interruzione di diversi processi biochimici vitali. Uno studio retrospettivo ha analizzato un campione di 1200 pazienti soggetti a trauma contusivo dividendoli in base alla somministrazione preospedaliera di cristalloide (>500 ml o <500 ml) e in base alla presenza o meno di ipotensione in fase preospedaliera. Il risultato dello studio ha riportato un’assenza di differenza di mortalità nei pazienti con ipotensione mentre è stato riscontrato un aumento della mortalità e della coagulopatia nei pazienti senza ipotensione preospedaliera alla quale siano stati somministrati >500 ml di cristalloidi isotonici. (19)

La somministrazione di cristalloidi può quindi aumentare la pressione sanguigna andando altresì a rompere la formazione del coagulo e quindi ad aggravare il sanguinamento. Non da ultimo inoltre può provocare una diluizione dei fattori della coagulazione andando ad alterarne il funzionamento. Oltretutto la somministrazione di cristalloidi può generare ipotermia che va a sua volta ad influire sulla funzione piastrinica e sui fattori della coagulazione andando quindi ad aumentare il rischio di aggravamento della situazione di shock. (20)

Un'altra tecnica utilizzata per il controllo dell’emorragia traumatica è quella di sfruttare l’ipotensione permissiva. Questo approccio ha lo scopo di mantenere una pressione sanguigna minima necessaria a perfondere gli organi vitali. Una pressione sanguigna elevata può inoltre aumentare il rischio di danneggiare il processo di coagulazione in atto e pertanto di aggravare il sanguinamento. Tuttavia gli studi in merito sono limitati ed emerge che l’ipotensione permissiva presenta benefici solo se applicata per un breve

periodo di tempo dopodiché i danni alla quale può essere esposto il paziente superano senz'altro i vantaggi. (19)

Nel momento in cui il paziente è soggetto a shock emorragico, si manifesta una prima fase di compensazione emodinamica. In questa fase si ha un'attivazione del sistema simpatico, a seguito di stimoli quali la diminuzione del trasporto di ossigeno. L'attivazione del sistema simpatico provoca una vasocostrizione arteriosa e venosa con lo scopo di ripristinare la perfusione sanguigna.
Nel momento in cui però la perdita di sangue risulta eccessiva si ha una risposta simpatico-inibitoria che porta a una diminuzione della pressione arteriosa con conseguente elevato rischio di arresto cardiaco.
In questi casi la somministrazione di vasopressori, in particolare della noradrenalina, risulta essere utile per ripristinare il tono vasomotorio. (21)

La somministrazione di vasopressori sin dalle prime fasi dello shock emorragico è sconsigliata, è preferibile iniziare nel momento in cui non è più possibile mantenere una pressione sanguigna sufficiente alla perfusione corporea (pressione arteriosa sistolica <80 mmHg) con lo scopo di prevenire l'arresto cardiaco.
La somministrazione di vasopressori pertanto è da considerarsi solo nel caso in cui i trattamenti principali dello shock emorragico, ossia infusione di liquidi e emoderivati, non sia sufficiente al mantenimento della pressione sanguigna necessaria alla perfusione tissutale. (20)

L'acido tranexamico è un inibitore competitivo del plasminogeno, generalmente è situato all'interno di tutti i tessuti e la sua emivita plasmatica è di 120 minuti. Lo studio preso in considerazione ha valutato la risposta all'acido tranexamico della vittima di trauma con sanguinamento massivo in atto o potenziale rischio di emorragia significativa. La somministrazione di questo farmaco prevede in una dose carico di 1 grammo in 10 minuti per poi continuare la somministrazione attraverso infusione di 1 grammo nell'arco di 8 ore.
I risultati dello studio dimostrano come l'acido tranexamico sia stato in grado di diminuire la mortalità per tutte le cause dell'1,5% mentre il rischio di sviluppare una

morte causata da emorragia è diminuito dello 0,8%. Emerge dunque che la somministrazione precoce dell'acido tranexamico durante il management preospedaliero di una vittima di trauma sia in grado di diminuire la mortalità a 24 ore e a 30 giorni oltre che a proteggere la vittima anche da eventi tromboembolici. Sarebbe altresì importante inserire l'utilizzo di questo farmaco non solo in protocolli che mirano al trattamento di pazienti con sanguinamenti attivi in corso o in caso di emorragia massiva ma dovrebbe essere inserito anche all'interno dei protocolli di gestione del trauma. (22)

3.5 Cintura pelvica

Il primo intervento da mettere in atto sul posto è la valutazione della scena in modo da poter ricostruire la dinamica dell'incidente e il meccanismo di danno così da permettere il sospetto di un eventuale lesione all'anello pelvico. (23)

Durante l'accertamento iniziale si indaga eventuali segni o sintomi che possano indicare la presenza di un sanguinamento attivo associato a lesioni come ecchimosi o edema scrotale. L'esame fisico del bacino si esegue attraverso la compressione pelvica in direzione anteroposteriore esercitando una pressione verso il basso posizionandosi con le mani sulle spine iliache antero superiori. Questa manovra deve essere effettuata una sola volta in modo da evitare la continua interruzione dei coaguli formati nel sito di frattura.

Per identificare l'eventuale presenza di una frattura scomposta sono importanti da effettuare l'esame rettale e l'esame pelvico: l'eventuale presenza di sangue all'interno dell'ampolla rettale o del canale vaginale possono essere indicatori della presenza di una frattura scomposta. (24)

La diagnosi extraospedaliera di una lesione pelvica può risultare alquanto complessa poiché l'eventuale sanguinamento non è identificabile dall'esterno e le deformità del bacino possono essere di difficile identificazione. (23)

Rientra nella miglior gestione preospedaliera l'applicazione precoce di un dispositivo di compressione circonferenziale pelvico (PCCD) su pazienti con una sospetta lesione pelvica in base al meccanismo d'azione della lesione ed eventuale presenza di segni

vitali alterati e di anomalie in seguito ad ispezione e palpazione. Lo scopo di tali dispositivi è quello di limitare l'eventuale perdita di sangue interna andando a tamponare le possibili fonti di sanguinamento quali lesioni ossee e venose (25) facilitando la formazione di coaguli portando a un rallentamento dell'emorragia in atto oltre ad evitare l'eventuale comparsa della coagulopatia letale che tipicamente insorge in concomitanza a traumi. (23)

Un gruppo ristretto di vittime di trauma può essere escluso dall'applicazione di un dispositivo di compressione pelvica nel caso in cui si presentino i seguenti parametri: stabilità emodinamica (pressione arteriosa sistolica > 90 mmHg e frequenza cardiaca < 100 bpm) in compresenza di un normale punteggio alla valutazione attraverso la scala di Glasgow (punteggio > 13).

Il legante pelvico dovrebbe essere un dispositivo di facile applicazione, che permetta la riduzione dell'emorragia e del dolore, non dovrebbe causare altri danni alla vittima e al contempo dovrebbe permettere l'esecuzione di accertamenti anche attraverso macchinari radiologici senza richiedere la sua rimozione. Oggigiorno sono disponibili in commercio diversi dispositivi di questo tipo e non sono presenti evidenze in letteratura che affermano l'efficacia maggiore di un dispositivo rispetto ad un altro. E' di fondamentale importanza che il personale sia adeguatamente addestrato al corretto posizionamento delle fasce pelviche in quanto una loro errata applicazione potrebbe comportare anche lo sviluppo di complicanze.

In letteratura emerge come l'utilizzo di una fascia pelvica possa compromettere la perfusione tissutale esponendo la vittima a un rischio di necrosi cutanea a bassa pressione, il rischio è aumentato in concomitanza a una pressione arteriosa ridotta e al posizionamento del paziente su una tavola spinale. (23)

Il mantenimento in situ dei dispositivi di compressione pelvica per un periodo breve comporta un mancato arresto del sanguinamento mentre i benefici, quale proprio l'interruzione dell'emorragia, diminuiscono quando vengono mantenuti per un periodo superiore alle 24 ore. Si riscontra come il posizionamento di un legante pelvico per un

tempo prolungato possa aumentare il rischio di sviluppare complicanze (26) come la necrosi cutanea a bassa pressione, in seguito a una compromissione della perfusione tissutale associata a una pressione arteriosa ridotta e il posizionamento del paziente su una tavola spinale (23), e lo sviluppo di infezioni.
Lo studio descrive l'inefficacia della fascia pelvica in caso di assenza di fratture o di fratture composte con basso rischio di sanguinamento. Nel caso invece si presenti un'instabilità pelvica e il legante sia in posizione da quasi 24 ore dovrebbe essere valutata con il medico chirurgo la sua rimozione prestando particolare attenzione alla mobilizzazione del paziente. (26)

Questi dispositivi di stabilizzazione circonferenziale della pelvi dovrebbero essere posizionati a diretto contatto con la pelle o al massimo mantenendo gli indumenti intimi in modo da permettere un corretto posizionamento e prevenire la rimozione accidentale del dispositivo. (23)

3.6 Ruolo dell'infermiere nella gestione del trauma pelvico

Il ruolo dell'infermiere, spesso figura professionale che riveste un ruolo centrale in ambiente extraospedaliero, è fondamentale nella gestione del paziente con trauma del bacino in quanto ha la possibilità di identificare situazioni potenzialmente pericolose per la vita e riconoscere precocemente il peggioramento delle condizioni cliniche con particolare riguardo nei confronti delle emorragie massive, spesso estremamente subdole nelle manifestazioni.

Il trattamento principale per quanto riguarda la lesione all'anello pelvico è la stabilizzazione del bacino con l'obiettivo di ridurre al minimo i possibili spostamenti dei frammenti ossei, la riduzione del dolore e la prevenzione dello sviluppo di ulteriori lesioni. La stabilizzazione pelvica consiste nel riportare le componenti ossee pelviche in posizione, con lo scopo di causare un tamponamento delle possibili fonti emorragiche in modo da limitare il sanguinamento.
La corretta stabilizzazione pelvica dovrebbe essere attuata nel minor tempo possibile cercando di limitare gli spostamenti dei pazienti ed evitando di ruotare il paziente soprattutto sul lato interessato altrimenti si rischia un ulteriore sviluppo di lesioni.

Bisogna prestare attenzione nel posizionamento del presidio utilizzato per la stabilizzazione in quanto la pressione corretta dovrebbe essere esercitata a livello del grande trocantere, prestando attenzione a non imprimere una pressione troppo elevata rischiando conseguentemente di comprimere il bacino oltre i livelli anatomici fisiologici. Un'altra possibile complicanza della stabilizzazione è rappresentata dallo sviluppo di ulcere da pressione e lesioni ai tessuti molli causate dal mantenimento del presidio per un lungo periodo.
La rimozione del presidio utilizzato per la stabilizzazione pelvica deve essere effettuata solo sotto stretta osservazione medica.
Una volta avviato il trattamento preospedaliero precoce l'utilizzo della fissazione esterna del bacino permette di ridurre il movimento e creare stabilità del bacino. Ciononostante, uno studio ha riportato che il 50% di pazienti trattati con fissatore esterno ha sviluppato un'infezione del sito di perno. Lo sviluppo dell'infezione può portare a un'osteomielite correlata in seguito ad allentamento del perno con conseguente destabilizzazione della pelvi, pertanto è necessaria particolare attenzione e cura dei siti di ingresso dei perni del fissatore esterno. (5) Quindi l'accuratezza del nursing su un paziente con fissatore esterno del bacino rientra tra le "skills" più importanti dell'infermiere durante l'approccio al paziente con trauma del bacino.

Per quanto riguarda la reperibilità di una via di accesso circolatorio nella gestione preospedaliera del soggetto traumatizzato, le evidenze dicono che è preferibile reperire un accesso intraosseo anziché intravenoso.
L'accesso intraosseo, data la complessità che si presenta in un quadro di trauma, risulta essere il metodo più rapido per la somministrazione di fluidi e farmaci oltre a presentare minor margine di errore al contrario dell'accesso intravenoso con il quale si ha maggior possibilità di un errato posizionamento andando in questo modo a ritardare il trattamento del paziente traumatizzato. (27)
L'infermiere che lavora in ambiente extraospedaliero e nei Dipartimenti di Emergenza e Accettazione (DEA) deve conoscere alla perfezione i devices per l'accesso intraosseo che nel corso degli anni ha visto un perfezionamento continuo per quanto riguarda la facilità d'impiego e la rapidità di apprendimento della tecnica.

Le vittime di trauma sono spesso soggette a dispersione di temperatura rischiando quindi uno stato di ipotermia che provocherebbe, in un secondo momento, un eventuale peggioramento delle condizioni cliniche del paziente e un aumento del rischio di mortalità.
Gli interventi che permettono di ridurre la dispersione termica sono parte delle cure primarie che si attuano in ambiente preospedaliero. E' possibile identificare due principali metodi di riscaldamento: quello passivo e quello attivo. Il riscaldamento passivo consiste nel proteggere la vittima dalle condizioni ambientali e meteorologiche avverse, rimozione di eventuali indumenti bagnati ed utilizzo di coperte di alluminio. Il riscaldamento attivo invece avviene mediante un riscaldamento esterno, attraverso coperte chimiche riscaldanti attive ed eventualmente la somministrazione di fluidi riscaldati per via endovenosa. C'è da tenere in considerazione che il tempo correlato al trasporto in una struttura ospedaliera va ad influenzare la metodologia adottata per il riscaldamento della vittima così da costringere l'equipe, se il tempo risulta prolungato, ad adoperare metodi di riscaldamento attivo se non ancora messi in pratica. Va inoltre monitorata regolarmente la temperatura corporea in modo da permettere di identificare un eventuale declino o miglioramento dello stato ipotermico.
Le prove riportate dallo studio corrente indicano che il riscaldamento porta a dei benefici prognostici nelle vittime di trauma. (28)

La valutazione infermieristica del dolore in una vittima di trauma è un elemento decisivo per permettere una sua ottimale gestione. Purtroppo la valutazione di questo parametro soggettivo diventa particolarmente complessa nel momento in cui siano presenti alterazioni cognitive o dello stato di coscienza o nel caso in cui vi siano difficoltà nella comunicazione a causa di barriere linguistiche. Ad ora vi sono diverse scale di valutazione che permettono di esaminare la gravità del dolore in base al soggetto, bambini o adulti, o alla funzione cognitiva consentendo così di superare l'eventuale barriera in modo da permettere il corretto accertamento.
Vi è la possibilità di utilizzare diverse scale di valutazione in base alla situazione e al paziente che si presenta, ciononostante la più utilizzata è la scala numerica. La corretta identificazione di uno stato doloroso è importante in quando si previene un eventuale

ritardo nel trattamento, oltretutto è fondamentale anche la rivalutazione di questo parametro utilizzando sempre la medesima scala.
L'adeguata gestione del dolore diventa in questo modo un elemento fondamentale che permette di aumentare il comfort nei traumatizzati andando a ridurre i tempi di guarigione, il dolore cronico nella fase-post acuta del trauma e a diminuire il rischio di sviluppo di disabilità.
Sono state effettuate delle considerazioni per quanto riguarda la scelta del farmaco da utilizzare per l'analgesia e anche sulla via di somministrazione più adatta.
Dallo studio è emerso come il farmaco di prima scelta per l'analgesia fosse la morfina e che solo in seconda linea dovrebbe essere utilizzata la Ketamina. Ciò è sostenuto dal fatto che la morfina genera un risultato migliore per quanto riguarda il controllo del dolore tuttavia è accompagnata da alcuni effetti avversi quali lo sviluppo di nausea. Nella gestione del dolore attraverso l'utilizzo della Ketamina invece si riscontra una sedazione lieve del soggetto oltre al risparmio di oppiacei e alla riduzione del disturbo da stress-post traumatico. La Morfina rimane il farmaco di prima scelta in quanto clinicamente vi è un livello di soddisfazione maggiore del traumatizzato per quanto concerne la gestione del dolore.

Tra le vie di somministrazione che si possono prendere in considerazione vi sono la via venosa, la via intranasale, la via intramuscolare e la via intraossea.
Seppur vi sia la possibilità di infondere il farmaco per via intranasale, salvo disponibilità del materiale necessario, questo metodo talvolta potrebbe non essere sufficiente a raggiungere la completa copertura anestesiologica anche se permette un iniziale ed immediato sollievo dal dolore.
La via di somministrazione preferenziale dovrebbe essere l'accesso intravenoso tuttavia, vista la difficoltà talvolta a reperire un accesso di questo tipo, in letteratura emerge, come riportato anche in precedenza, la possibilità di somministrare i farmaci per via intraossea. (29)

CAPITOLO IV: DISCUSSIONE

Nell'approccio iniziale alle vittime di lesione traumatica una prima valutazione eseguita correttamente permette di inquadrare lo stato generale del paziente. La valutazione primaria attraverso l'utilizzo dell'approccio ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) consente di individuare l'eventuale ostruzione delle vie aeree con eventuale conseguente alterazione dello stato di coscienza della vittima, di valutare la componente respiratoria e la componente cardiovascolare, effettuare un accertamento più approfondito dello stato cognitivo ed infine effettuare una valutazione su tutto il corpo in modo da identificare altre eventuali alterazioni o traumatismi meno evidenti. Prima di ciò tuttavia è utile riconoscere tempestivamente, ed interrompere, eventuali fonti di sanguinamento esterno.
Tutta questa valutazione iniziale permette di effettuare un inquadramento della vittima in base alle sue condizioni cliniche e, nel contempo, ricostruire con la massima attendibilità possibile, le dinamiche dell'evento traumatico che possono aver sviluppato traumatismi meno evidenti con potenziali lesioni letali ignote.
E' proprio per quest'ultimo motivo che una rivalutazione periodica o ogni qualvolta vi sia un cambiamento dello stato clinico del paziente è rilevante in quanto permette di identificare tempestivamente l'evoluzione del quadro in senso peggiorativo.

Nel primo approccio extraospedaliero alle vittime di trauma pelvico l'infermiere assume un ruolo significativo all'interno della gestione in collaborazione con la figura medica, ciò nonostante anche nella sua autonomia professionale assume rilevanza grazie alle competenze tecniche, cognitive e relazionali per il quale è formato.

In seguito alla valutazione iniziale, i trattamenti centrali messi in atto sono la gestione dell'emorragia e quindi l'utilizzo della cintura pelvica, la somministrazione di fluidi, la valutazione del dolore e la limitazione della dispersione del calore.
La stabilizzazione pelvica è centrale per quanto riguarda la gestione dell'emorragia tuttavia è risultato che questo intervento deve essere messo in atto nel modo corretto

e per un tempo sufficiente a permettere di tamponare il sanguinamento ma non eccessivamente prolungato da esporre la vittima al rischio di complicanze come ischemie cutanee localizzate in punti di contatto tra pelle e fascia e sviluppo di infezioni.
L'utilizzo di dispositivi di compressione circonferenziale pelvica infatti permettono una stabilizzazione a livello osseo evitando perciò di aumentare il rischio di sviluppo di ulteriori danni vascolari oltre che a tamponare l'emorragia e consentire quindi che avvengano i processi di coagulazione.

Per quanto riguarda la somministrazione di fluidi in modo da ripristinare la volemia, dai risultati è reso noto come sia possibile agire mettendo in atto quella che viene definita ipotensione permissiva in modo da ottenere un contenimento della perdita di sangue in quanto vi è una condizione in cui la perfusione è limitata. Tuttavia, nei casi in cui si avvia la somministrazione di fluidi, e/o farmaci, vedi commento nella parte dedicata, emerge come scelta primaria la reperibilità di un accesso intraosseo in quanto permette di diminuire i tempi di esecuzione della procedura con esito positivo al primo tentativo.

La dispersione del calore è un fattore che influisce sugli esiti di intervento e sulla prognosi finale. Infatti è possibile che il paziente si trovi in situazioni ambientali e meteorologiche avverse che possono essere causa dello sviluppo di ipotermia, condizione pericolosa per la vita poiché vi è un elevato rischio di sviluppo della triade letale dell'ipotermia, acidosi e coagulopatia. Il trattamento tipicamente consiste nell'evitare l'esposizione del paziente a condizioni che possono sviluppare un abbassamento della temperatura e, se già in condizioni alterate, iniziare un riscaldamento della vittima attraverso tecniche passive oppure tecniche più invasive come quelle attive.

La gestione del dolore risulta essere un aspetto difficoltoso poiché molto spesso la vittima e i soccorritori si trovano in situazioni complicate ove vi possono essere diversi ostacoli alla valutazione come incomprensione linguistica o alterazioni dello stato di coscienza del paziente.

Per rendere più agevole la valutazione di questo parametro da anni sono state messe a punto diverse scale di valutazione standardizzate, a disposizione ai soccorritori, con diverse particolarità tra loro in modo da applicarle correttamente in relazione alla tipologia di paziente che si ha in carico.

Una figura infermieristica competente, con delle "skills" costruite all'interno dei Dipartimenti di Emergenza e Accettazione (DEA), ha perciò la capacità di effettuare una valutazione tempestiva permettendo di applicare degli interventi adeguati alla situazione, in grado di prevenire eventuali complicanze letali che si possono manifestare in condizioni di emergenza. L'infermiere inserito all'interno dell'equipe di soccorso influenza enormemente gli esiti degli interventi effettuati, condizionando la prognosi della vittima.

Per quanto concerne le ricerche future vi è ancora molto da lavorare su diversi ambiti, soprattutto preventivi, come aumentare la sicurezza stradale e lavorare sulla consapevolezza e la responsabilità di maneggiare i veicoli nel modo corretto promuovendo l'educazione stradale iniziando già dalle scuole primarie. Oltre a ciò sarebbe utile introdurre protocolli e linee guida all'interno delle unità di soccorso in modo da permettere un'esecuzione di interventi tempestivi e sistematici in emergenza.

CAPITOLO V: CONCLUSIONE

In questa revisione della letteratura si è voluto descrivere il ruolo dell'equipe di soccorso nel caso della vittima di frattura pelvica facendo luce in particolar modo sul ruolo della figura infermieristica descrivendo quali sono gli interventi prioritari sia in ambito autonomo che in ambito collaborativo con le altre figure dell'équipe di soccorso, i quali portano ad una prognosi migliore della persona assistita.

L'infermiere ha le competenze professionali per poter inquadrare lo stato clinico del paziente, far emergere il sospetto di una possibile emorragia e di conseguenza prevedere gli interventi necessari al contenimento di questa e all'eventuale ripristino volemico. Possiede competenze tecniche che permettono la reperibilità di un accesso venoso o intraosseo e, in un secondo momento, di somministrare in collaborazione con il medico i farmaci prescritti. Possiede autonomia nella corretta valutazione del dolore, parametro fondamentale che permette di valutare la somministrazione, sempre in collaborazione con il medico, di farmaci antidolorifici in modo da tenere questo parametro controllato. Possiede autonomia professionale nel proteggere il paziente da temperature avverse con lo scopo di limitare dispersione di calore che potrebbero aggravare le condizioni della vittima, applicando metodi di riscaldamento passivo. Nel caso questi ultimi non siano sufficienti l'infermiere ha la possibilità di confrontarsi con il medico in modo da attuare eventuali metodi di riscaldamento attivo

BIBLIOGRAFIA

1. Mahadevan V. Anatomy of the pelvis. Surg Oxf. 1 luglio 2018;36(7):333–8.

2. Shwayder JM. Normal Pelvic Anatomy. Obstet Gynecol Clin North Am. 1 dicembre 2019;46(4):563–80.

3. Mahadevan V. Anatomy of the pelvis. Surg Oxf. 1 luglio 2018;36(7):333–8.

4. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffl W, Horer TM, Catena F, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. World J Emerg Surg WJES. 2017;12:5.

5. contentserver.pdf [Internet]. [citato 12 agosto 2024]. Disponibile su: http://www.traumayellow.com/uploads/2/0/9/5/20955098/contentserver.pdf

6. Lee MJ, Wright A, Cline M, Mazza MB, Alves T, Chong S. Pelvic Fractures and Associated Genitourinary and Vascular Injuries: A Multisystem Review of Pelvic Trauma. Am J Roentgenol. dicembre 2019;213(6):1297–306.

7. Hu S, Guo J, Zhu B, Dong Y, Li F. Epidemiology and burden of pelvic fractures: Results from the Global Burden of Disease Study 2019. Injury. 1 febbraio 2023;54(2):589–97.

8. Scemama U, Dabadie A, Varoquaux A, Soussan J, Gaudon C, Louis G, et al. Pelvic trauma and vascular emergencies. Diagn Interv Imaging. 1 luglio 2015;96(7):717–29.

9. Cuthbert R, Walters S, Ferguson D, Karam E, Ward J, Arshad H, et al. Epidemiology of pelvic and acetabular fractures across 12-mo at a level-1 trauma centre. World J Orthop. 18 agosto 2022;13(8):744–52.

10. Hermans E, Biert J, Edwards MJR. Epidemiology of Pelvic Ring Fractures in

a Level 1 Trauma Center in the Netherlands. Hip Pelvis. 1 dicembre 2017;29(4):253–61.

11. Yoshihara H, Yoneoka D. Demographic epidemiology of unstable pelvic fracture in the United States from 2000 to 2009: Trends and in-hospital mortality. J Trauma Acute Care Surg. febbraio 2014;76(2):380.

12. Incagnoli P, Puidupin A, Ausset S, Beregi JP, Bessereau J, Bobbia X, et al. Early management of severe pelvic injury (first 24 hours). Anaesth Crit Care Pain Med. aprile 2019;38(2):199–207.

13. Yong E, Vasireddy A, Pavitt A, Davies GE, Lockey DJ. Pre-hospital pelvic girdle injury: Improving diagnostic accuracy in a physician-led trauma service. Injury. 1 febbraio 2016;47(2):383–8.

14. Critical-Management-of-Deadly-Pelvic-Injuries-1.pdf [Internet]. [citato 10 agosto 2024]. Disponibile su: https://desertmountainmedicine.com/wp-content/uploads/2015/08/Critical-Management-of-Deadly-Pelvic-Injuries-1.pdf

15. Thim T, Krarup NHV, Grove EL, Rohde CV, Løfgren B. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. Int J Gen Med. 31 gennaio 2012;5:117–21.

16. DeBot M, Sauaia A, Schaid T, Moore EE. Trauma-induced hypocalcemia. Transfusion (Paris). 2022;62(S1):S274–80.

17. Wray JP, Bridwell RE, Schauer SG, Shackelford SA, Bebarta VS, Wright FL, et al. The diamond of death: Hypocalcemia in trauma and resuscitation. Am J Emerg Med. 1 marzo 2021;41:104–9.

18. Meléndez-Lugo JJ, Caicedo Y, Guzmán-Rodríguez M, Serna JJ, Ordoñez J, Angamarca E, et al. Prehospital Damage Control: The Management of Volume,

Temperature… and Bleeding! Colomb Médica CM. 51(4):e4024486.

19. Chang R, Holcomb JB. Optimal Fluid Therapy for Traumatic Hemorrhagic Shock. Crit Care Clin. gennaio 2017;33(1):15–36.

20. Gupta B, Garg N, Ramachandran R. Vasopressors: Do they have any role in hemorrhagic shock? J Anaesthesiol Clin Pharmacol. marzo 2017;33(1):3.

21. Fage N, Asfar P, Radermacher P, Demiselle J. Norepinephrine and Vasopressin in Hemorrhagic Shock: A Focus on Renal Hemodynamics. Int J Mol Sci. 17 febbraio 2023;24(4):4103.

22. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. Crit Care Lond Engl. 27 marzo 2019;23(1):98.

23. Scott I, Porter K, Laird C, Greaves I, Bloch M. The prehospital management of pelvic fractures: initial consensus statement. Emerg Med J. 1 dicembre 2013;30(12):1070–2.

24. diagnosis-management-pelvic-fractures.pdf [Internet]. [citato 15 settembre 2024]. Disponibile su: https://www.sportssurgerynewyork.com/articles/diagnosis-management-pelvic-fractures.pdf

25. Pap R, McKeown R, Lockwood C, Stephenson M, Simpson P. Pelvic circumferential compression devices for prehospital management of suspected pelvic fractures: a rapid review and evidence summary for quality indicator evaluation. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 13 luglio 2020;28:65.

26. Centre (UK) NCG. Pelvic fractures. In National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2016 [citato 10 settembre 2024]. Disponibile su: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368209/

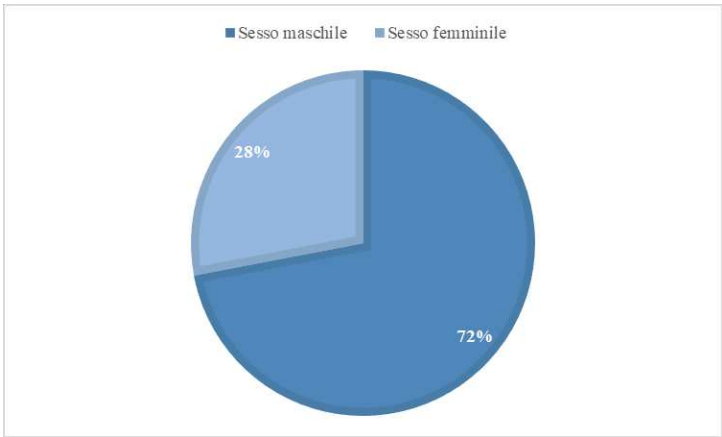
27. Centre (UK) NCG. Assessment and management of haemorrhage. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016 [citato 12 settembre 2024]. Disponibile su: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368100/

28. Centre (UK) NCG. Warming. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016 [citato 12 settembre 2024]. Disponibile su: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368081/

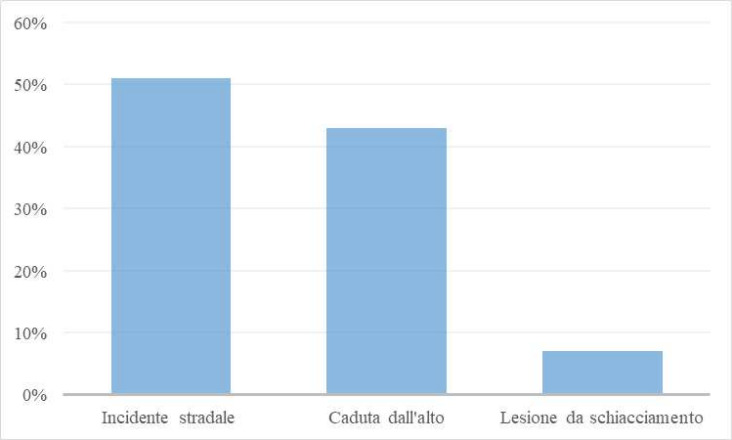
29. Centre (UK) NCG. Pain. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016 [citato 12 settembre 2024]. Disponibile su: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368113/

ALLEGATI

Allegato 1: incidenza del trauma pelvico nel sesso maschile e nel sesso femminile



Allegato 2: dinamiche di lesione del trauma pelvico



Allegato 3: schedatura del materiale bibliografico selezionato per la stesura della presente revisione della letteratura

TITOLO AUTORE ANNO	**TIPOLOGIA DI STUDIO**	**CAMPIONE**	**OBIETTIVI**	**RISULTATI**
Pelvic trauma: WSES classification	Journal Article	Letteratura scientifica inerente alla	Individuare delle linee guida di gestione del	Il trauma al bacino rappresenta una

and guidelines Coccoloni, Federico Stahel, Philip F. Montori, Giulia Biffl, Walter Horer, Tal M. Catena, Fausto Kluger, Yoram Moore, Ernest E. Peitzman, Andrew B. Ivatury, Rao Coimbra, Raul Fraga, Gustavo Pereira Pereira, Bruno Rizoli, Sandro Kirkpatrick, Andrew Leppaniemi, Ari Manfredi, Roberto Magnone, Stefano Chiara, Osvaldo Solaini, Leonardo Ceresoli, Marco Allievi, Niccolò		gestione del trauma pelvico.	trauma al bacino in base alle evidenze presenti in letteratura.	lesione grave che implica complicanze pericolose e elevati tassi di mortalità. La scelta del corretto trattamento applicato al paziente soggetto a trauma pelvico deve tener conto dello stato emodinamico del paziente e della stabilità/instabilità meccanica che manifesta.

Arvieux, Catherine Velmahos, George Balogh, Zsolt Naidoo, Noel Weber, Dieter Abu-Zidan, Fikri Sartelli, Massimo Ansaloni, Luca 2017				
Pelvic Fractures and Associated Genitourinary and Vascular Injuries: A Multisystem Review of Pelvic Trauma Lee, Michael J. Wright, Adam Cline, Michael Mazza, Michael B. Alves, Timothy Chong, Suzanne	Journal Article		Revisione delle lesioni potenziali ai vari organi presenti in cavità pelvica, prende in esame le diverse classificazioni presenti che permettono di identificare la tipologia di lesione presente e descrivere quali sono gli esami di imaging che	I sistemi di classificazione delle lesioni permettono di identificare la corretta gestione della lesione e di individuare la prognosi delle condizioni cliniche del paziente. La TC con contrasto è l'esame d'elezione per la corretta

2019			permettono una corretta identificazione della lesione.	identificazione delle lesioni pelviche. Infine viene riportato dall'articolo come l'embolizzazione arteriosa transcatetere assume un ruolo importante nell'arresto dell'emorragia acuta e nel miglioramento dei risultati clinici.
Epidemiology and burden of pelvic fractures: Results from the Global Burden of Disease Study 2019 Hu, Shian Guo, Jianfeng Zhu, Binxiang Dong, Yimin Li, Feng	Journal Article	I dati disponibili sono stati ottenuti sulla base del Global Burden of Disease Study (GBD).	Stimare l'incidenza globale, la prevalenza e gli anni vissuti con disabilità causata da frattura pelvica per regione, sesso, età, causa e indice sociodemografico.	A livello globale ci sono stati circa 6 milioni di casi di incidenti. Lo studio dimostra come il tasso di incidenza sia aumentato del 40%, tuttavia il tasso d'incidenza standardizzato e

2023				la prevalenza si sono abbassati. I maschi risultano essere il sesso più colpito in età adulta mentre in età avanzata il sesso femminile superava l'incidenza maschile. Le cadute e le lesioni stradali rappresentano i meccanismi d'azione che più frequentemente causano trauma pelvico.
Pelvic trauma and vascular emergencies Scemama, U. Dabadie, A. Varoquaux, A. Soussan, J. Gaudon, C. Louis, G. Chaumoître, K. Vidal, V.	Journal Article	Letteratura scientifica pertinente al trauma pelvico e alle emergenze di origine vascolare.	Dato l'elevato tasso di mortalità in correlazione al sanguinamento massivo lo scopo è quello di stabilire l'esame diagnostico più veloce oltre che definire l'intervento	Le lesioni riguardanti l'anello pelvico presentano un alto tasso di mortalità in particolar modo legata alla perdita massiva di sangue. I pazienti soggetti a lesioni

2015			ritenuto migliore da permettere una stabilizzazione emodinamica del paziente per quanto concerne l'arresto dell'emorragia massiva in corso.	instabili dovrebbero essere sottoposti all'intervento di emostasi con un tempo di esecuzione dell'intervento minimo. L'intervento migliore che permette una corretta emostasi è l'embolizzazione arteriosa, il metodo con il quale applicare questo intervento (selettivo o non selettivo) varia in base allo stato emodinamico del paziente e alla valutazione della lesione.
Epidemiology of pelvic and acetabular fractures across	Journal Article	Sono stati analizzati 227 pazienti in un centro	L'obiettivo di questo articolo è quello di analizzare	Le fratture pelviche e acetabolari secondarie ad un

12-mo at a level-1 trauma centre Cuthbert, Rory Walters, Samuel Ferguson, David Karam, Edward Ward, Jonathan Arshad, Homa Culpan, Paul Bates, Peter 2022		traumatologico di 1° livello nel Regno Unito con fratture pelviche e acetabolari. Sono stati esclusi i pazienti pediatrici (<18 anni) e le fratture da fragilità. In questo modo sono stati inclusi nello studio 175 pazienti.	l'epidemiologia dei traumi pelvici e acetabolari nell'arco di un anno in un centro traumatologico di 1° livello nel Regno Unito.	impatto ad alta energia si sono verificate maggiormente nel sesso maschile ed inoltre sono associate ad ulteriori fratture ortopediche, ricoveri in terapia intensiva e prolungati. La maggior parte delle lesioni pelviche sono causate da compressione laterale.
Epidemiology of Pelvic Ring Fractures in a Level 1 Trauma Center in the Netherlands Hermans, Erik Biert, Jan Edwards, Michael John Richard	Journal Article	Il gruppo di studio comprende 537 pazienti soggetti a frattura pelvica tra il 2004 e il 2014.	Questo studio ha lo scopo di studiare l'epidemiologia, la classificazione, i trattamenti e gli esiti in un gruppo di pazienti soggetti a trauma pelvico in un centro	I pazienti che presentavano una frattura instabile avevano un punteggio di gravità della lesione molto più elevato, la necessità di trasfusione, necessità di

2017			traumatologico di 1° livello nei Paesi Bassi.	stabilizzazione operatoria in presenza anche di un rischio di complicanze. Il tasso di mortalità emerso dallo studio è stato di un 13,6% dei pazienti soggetti alla frattura pelvica.
Demographic epidemiology of unstable pelvic fracture in the United States from 2000 to 2009: Trends and in-hospital mortality Yoshihara, Hiroyuki Yoneoka, Daisuke 2014	Journal Article	E' stato utilizzato il campione ospedaliero nazionale degli Stati Uniti con lo scopo di identificare i pazienti soggetti a trauma pelvico instabile dal 2000 al 2009.	Lo scopo dello studio in questione è quello di analizzare l'epidemiologia della frattura pelvica instabile negli Stati Uniti.	Nell'arco di tempo preso in considerazione dallo studio vi sono stati 24.059 pazienti in totale, il 7,6% presentava fratture aperte mentre il 92,4% presentava fratture chiuse. Il tasso di mortalità ospedaliera è stato dell'8,3% rimasto costante nel tempo.

Early management of severe pelvic injury (first 24 hours) Incagnoli, Pascal Puidupin, Alain Ausset, Sylvain Beregi, Jean Paul Bessereau, Jacques Bobbia, Xavier Brun, Julien Brunel, Elodie Buléon, Clèment Choukroun, Jacques Combes, Xavier David, Jean Stephane Desfemmes, François,-Règis Garrigue, Delphine Hanouz, Jean-Luc Plènier, Isabelle	Journal Article	Sono stati convocati 22 esperti della società francese di anestesia e medicina intensiva e della società francese di medicina d'urgenza in collaborazione con altre società francesi esperte in ambito sanitario.	Lo scopo di questa revisione è quello di individuare delle linee guida in Francia per permettere che la diagnosi e il trattamento delle lesioni pelviche seguano una strategia in modo tale da non ritardare la gestione dei pazienti più gravemente feriti.	Gli esperti hanno riportato molte raccomandazioni per la gestione del paziente soggetto a frattura pelvica instabile. Gli esperti hanno riportato 22 dichiarazioni sulla gestione preospedaliera ed ospedaliera della frattura pelvica instabile. Sono avvenute 3 discussioni ed è stato raggiunto un forte accordo, 11 raccomandazioni presentano un elevato livello di evidenza mentre altre 11 presentano un basso livello di evidenza.

Rongieras, Frèderic Vivien, Benoit Gauss, Tobias Harrois, Anatole Bouzat, Pierre Kipnis, Eric 2019				
Pre-hospital pelvic girdle injury: Improving diagnostic accuracy in a physician-led trauma service Yong, E. vasireddy, A. Pavitt, A. Davies, G. E. Lockey, D. J. 2016	Journal Article	Sono stati compresi nello studio pazienti soggetti a trauma pelvico in un periodo di 5 mesi. Sono stati assistiti 785 pazienti, 170 dei quali soddisfacevano i criteri di inclusione dello studio.	Lo scopo dello studio è quello di valutare l'accuratezza diagnostica preospedaliera delle lesioni alla cintura pelvica e i cambiamenti che sarebbero avvenuti una volta applicate le linee guida per il trattamento delle lesioni alla cintura pelvica.	Nonostante un'attenta valutazione clinica e l'applicazione del legante pelvico, lo studio fa emergere i problemi che emergono nel momento in cui si cerca di far diagnosi o di gestire una lesione pelvica. Con l'applicazione delle linee guida della Facoltà di assistenza preospedaliera il

				tasso di lesioni mancate potrebbe essere ridotto dal 31% all'8%.
Trauma induced hypocalcemia DeBot, Margot Sauaia, Angela Schaid, Terry Moore, Ernest E. 2022	Journal Article	Letteratura scientifica relativa ai fattori di rischio, ai meccanismi e al trattamento dell'ipocalcemia a seguito di una lesione grave.	Lo scopo dell'articolo è quello di valutare le conseguenze dell'ipocalcemia in quanto provoca uno squilibrio a livello dei regolatori fisiologici del corpo.	L'integrazione di calcio dovrebbe essere considerato un trattamento di primo livello in caso di pazienti soggetti a trauma grave in quanto l'interazione dell'ipocalcemia con la triade ipotermia, acidosi e coagulopatia va a peggiorare le conseguenze indotte dallo shock emorragico.
The diamond of death: Hypocalcemia in trauma and	Journal Article	Letteratura scientifica inerente il ruolo del calcio nel	Questa revisione ha lo scopo di descrivere la fisiologia e il	Il calcio ha un ruolo fondamentale per molti aspetti

resuscitation Wray, Jesse P. Bridwell, Rachel E. Schauer Steven G. Shackelford, Stacy A. Bebarta, Vikhyat S. Wright, Franklin L. Bynum, James Long, Brit 2021		paziente traumatizzato.	ruolo del calcio nella rianimazione dei traumi.	regolatori all'interno del corpo umano. Emerge come l'ipoglicemia ha molteplici influenze a livello dei meccanismi regolatori nel paziente traumatizzato.
Prehospital Damage Control: The Management of Volume, Temperature… and Bleeding Meléndez-Lugo, Juan José Caicedo, Yaset Guzman - Rodrìguez, Mònica	Journal Article	Letteratura scientifica inerente i trattamenti preospedalieri applicati su una vittima di trauma.	L'obiettivo di questo articolo è quello di riportare le cure preospedaliere e le azioni da mettere in atto durante la rianimazione del controllo dei danni sotto il punto di vista degli autori oltre che riportare la	L'assistenza preospedaliera risulta essere molto importante in quanto garantisce controllo sull'eventuale sanguinamento in atto. Gli interventi precoci risultano aumentare il

Serna, José Julian Ordoñez, Juliana Angamarca, Edison Garcìa, Alberto Pino, Luis Fernando Quintero, Laureano Parra, Michael W. Ordoñez, Carlos A. 2020			loro esperienza con la campagna "Stop the Bleed" in America Latina.	tasso di sopravvivenza delle vittime e permettere quindi un controllo dei danni.
Vasopressors: Do they have any role in hemorrhagic shock? Gupta, Babita Garg, Neha Ramachandran, Rashmi 2017	Journal Article	Letteratura scientifica inerente all'utilizzo dei vasopressori in situazioni emergenziali.	Lo scopo di questo articolo è quello di studiare la fisiopatologia dello shock emorragico, gli effetti avversi della rianimazione attraverso l'utilizzo di liquidi e di esaminare gli	Per via della scarsità dei dati disponibili sull'argomento sul genere umano non è ancora stato definito chiaramente quando la somministrazione dei vasopressori è maggiormente

			studi sperimentali e clinici sull'utilizzo dei vasopressori nella fase iniziale della rianimazione nello shock emorragico.	indicata nel trattamento dello shock emorragico e se ha la capacità di diminuire la mortalità nei pazienti con sanguinamenti incontrollati.
The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition Spahn, Donat R. Bouillon, Bertil Cerny, Vladimir Duranteau, Jacques Filipescu, Daniela Hunt, Beverley J. Komadina, Radko	Journal Article	Letteratura scientifica basata sull'evidenza, sono stati presi in considerazione anche i pareri degli esperti e la pratica clinica applicata attualmente.	Lo scopo dell'articolo è quello di fornire una guida sulla gestione del sanguinamento massivo e della coagulopatia conseguente a lesioni traumatiche.	Emergono dallo studio diverse strategie di gestione, una di queste consiste nel trattamento precoce e mirato. Le linee guida sono state progettate per individuare il processo decisionale clinico durante il trattamento del paziente e durante l'evolversi della situazione.

Maegele, Marc Nardi, Giuseppe Riddez, Louis Samama, Charles-Marc Vincent, Jean-Louis Rossaint, Rolf 2019				
The prehospital management of pelvic fractures: initial consensus statement. Scott, I. Porter, K. Laird, C. Greaves, I. Bloch, M. 2013	Journal Article	Letteratura scientifica inerente alla gestione preospedaliera delle fratture pelviche.	Riportare il consenso sulla gestione preospedaliera delle fratture pelviche ed esaminare i risultati che sono associati all'utilizzo dei dispositivi di compressione pelvica e la metodologia di applicazione di essi.	L'applicazione precoce di una fascia pelvica permette il controllo dell'emorragia e di limitare il movimento di una frattura pelvica instabile che può rischiare di danneggiare i meccanismi di coagulazione. L'utilizzo di un dispositivo di compressione pelvica dovrebbe essere individuato

				come trattamento per le emorragie massive.
Pelvic circumferential compression devices for prehospital management of suspected pelvic fractures: a rapid review and evidence summary for quality indicator evaluation. Pap, Robin McKeown, Rachel Lockwood, Craig Stephenson, Matthew Simpson, Paul 2020	Journal Article	Letteratura scientifica pertinente all'applicazione dei Dispositivi di Compressione Circonferenziale Pelvica (PCCD) su vittime di lesioni pelviche.	Lo scopo del presente articolo è quello di valutare l'utilizzo dei Dispositivi di Compressione Circonferenziale Pelvica (PCCD) applicati precocemente su vittime di sospetta frattura pelvica.	L'utilizzo dei Dispositivi di Compressione Circonferenziale Pelvica (PCCD) dimostra che permette di stabilizzare la vittima di lesioni pelviche e limitare l'emorragia solo temporaneamente oltretutto i dati riportano un possibile sviluppo di effetti avversi in seguito all'utilizzo di tali dispositivi.
Pelvic fractures. In National	Guidelines	Letteratura scientifica	Definizione della gestione	L'impiego delle fasce pelviche

Institute for Health and Care Excellence (UK). Centre (UK), National Clinical Guideline 2016		inerente all'approccio alle vittime di frattura pelvica e all'applicazione della cintura pelvica.	ottimale e basata sulle evidenze delle vittime di lesione pelvica utilizzando per il controllo del sanguinamento un dispositivo di compressione pelvica esponendo benefici e i potenziali rischi.	comportano benefici solo se utilizzate nel modo corretto, emerge infatti come un breve impiego di queste comporti un nuovo sanguinamento tuttavia l'impiego prolungato nel tempo comporta uno sviluppo di complicanze quali alterazione dell'integrità cutanea e uno sviluppo di possibili infezioni.
Assessment and management of hemorrhage. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE).	Guidelines	Letteratura scientifica inerente all'identificazione del rischio di sviluppo di emorragia e agli interventi necessari alla	Definire i metodi di identificazione di un possibile rischio di shock emorragico ed identificare la corretta gestione di tale	Lo shock emorragico è associato a un elevato tasso di mortalità richiedendo pertanto un'identificazione immediata e

Centre (UK), National Clinical Guideline 2016		sua gestione ottimale.	complicanza quale reperibilità di un accesso intraosseo o intravenoso e alla somministrazione di liquidi per il ripristino della volemia.	una sua corretta gestione. La scelta migliore da assumere in caso di emergenza è la reperibilità di un accesso intraosseo in quanto in condizioni di ipovolemia l'accesso intravenoso risulta difficoltoso e causerebbe una perdita di tempo. Per quanto concerne l'infusione di liquidi in stato di emergenza emerge come l'approccio dell'ipotensione permissiva in pazienti con sanguinamento attivo venga associata a una

				mortalità ridotta a 30 giorni.
Warming. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Centre (UK), National Clinical Guideline 2016	Guidelines	Letteratura scientifica inerente all'identificazione degli interventi preferenziali per limitare la dispersione di calore.	Definire gli interventi preferenziali che permettono di proteggere la vittima di trauma da condizioni metereologiche avverse e limitare la dispersione di calore alla quale il paziente può essere esposto.	Evitare lo sviluppo di uno stato di ipotermia alla vittima di trauma permette di evitare a questa l'esposizione ad altre potenziali complicanze di possibile sviluppo. La corretta gestione della vittima, proteggendola da condizioni esterne ed evitando un ulteriore dispersione di calore, può essere attivata attraverso tecniche di riscaldamento passivo oppure tecniche di riscaldamento

				attivo, quest'ultime molto aggressive.
Pain. In National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Centre (UK), National Clinical Guideline 2016	Guidelines	Letteratura scientifica inerente all'accertamento del dolore in situazioni di emergenza.	Definire l'approccio per permettere una corretta valutazione del dolore in vittime di trauma.	La valutazione del dolore è un parametro fondamentale da considerare in un paziente vittima di trauma tuttavia talvolta diventa particolarmente difficoltoso in quanto vi può essere presente un deterioramento cognitivo o delle barriere linguistiche. Per questo motivo risulta importante disporre di strumenti di valutazione, come le scale, che siano standardizzati.