



## **Raccomandazione 42 della Linea Guida per la gestione integrata del trauma maggiore dalla scena dell'evento alla cura definitiva**

Questo documento rappresenta la versione finale delle raccomandazioni cliniche che hanno completato l'intero processo previsto dal Manuale metodologico per la produzione di linee guida dell'Istituto Superiore di Sanità, inclusa la consultazione pubblica e la revisione esterna indipendente.

Il documento finale della presente Linea Guida sarà pubblicato quando il processo di elaborazione di tutte le raccomandazioni relative ai quesiti clinici sarà ultimato.

Aprile 2024

## INDICE

Lista delle raccomandazioni formulate .....	3
EtD framework – Quesito clinico n.23: Trauma center pediatrico vs trauma center per adulti con competenze nella gestione della popolazione pediatrica.....	4
Appendice A – Quesito clinico e strategia di ricerca .....	16
Appendice B – Bibliografia degli studi inclusi ed elenco degli studi esclusi con motivazione ...	20
Appendice C – Sintesi delle evidenze .....	25
Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi .....	40
Appendice E – Tabelle delle evidenze .....	41
Appendice F – Accettabilità e fattibilità .....	43

## LISTA DELLE RACCOMANDAZIONI FORMULATE

**Quesito 23:** Qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un trauma center pediatrico rispetto ad un trauma center per adulti con competenze nella gestione della popolazione pediatrica?

**Raccomandazione 42.** Si raccomanda la gestione del trauma maggiore pediatrico nel contesto di un trauma center pediatrico o di un trauma center per adulti con percorsi, risorse strutturali, organizzative e professionali dedicate. [Raccomandazione forte a favore dell'intervento. Qualità delle prove bassa]

Il panel di esperti ha formulato la raccomandazione seguendo un processo metodologicamente rigoroso che, in conformità a quanto previsto dal Manuale metodologico dell'ISS, ha utilizzato il GRADE Evidence to Decision (EtD) framework per procedere in modo strutturato e trasparente dalle prove alle raccomandazioni.

**La valutazione degli interessi dichiarati dai membri del panel non ha rilevato nessun potenziale o rilevante conflitto di interesse rispetto alla tematica oggetto del quesito clinico.**

Di seguito si riportano l'**EtD framework** e le appendici per la raccomandazione 42:

- Appendice A – Quesito clinico e strategia di ricerca
- Appendice B – Bibliografia degli studi inclusi ed elenco degli studi esclusi con motivazione
- Appendice C – Sintesi delle evidenze
- Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi
- Appendice E – Tabelle delle evidenze
- Appendice F – Accettabilità e fattibilità.

Per i dettagli su: Gruppo di sviluppo della LG, Policy per la gestione del Conflitto di Interesse (CdI), Scope e Metodologia fare riferimento al documento **LGTM\_Racc1\_4\_def** scaricabile dal link: [https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/03/LGTM\\_Racc1\\_4\\_def.pdf](https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/03/LGTM_Racc1_4_def.pdf).

## ETD FRAMEWORK – QUESITO CLINICO N.23: TRAUMA CENTER PEDIATRICO VS TRAUMA CENTER PER ADULTI CON COMPETENZE NELLA GESTIONE DELLA POPOLAZIONE PEDIATRICA

Domanda: Qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un trauma center pediatrico rispetto ad un trauma center per adulti con competenze nella gestione della popolazione pediatrica?	
<b>POPOLAZIONE:</b>	Bambini e adolescenti che hanno subito un trauma maggiore.
<b>INTERVENTO E CONFRONTO:</b>	Intervento: trauma center pediatrico (Pediatric Trauma Center, <b>PTC</b> ) Confronto: trauma center per adulti con competenze nella gestione della popolazione pediatrica (Adult Trauma Center, <b>ATC</b> ) o Trauma Center Misto ( <b>MTC</b> )
<b>ESITI PRINCIPALI:</b>	<p><b>Critici:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalità</li> <li>• Qualità della vita</li> </ul> <p><b>Importanti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasso di complicanze</li> <li>• Durata della degenza in terapia intensiva</li> <li>• Durata della degenza ospedaliera</li> <li>• Tempo per la cura definitiva</li> <li>• Tempo di accesso alle cure</li> <li>• Necessità di cure specialistiche</li> </ul>
<b>SETTING:</b>	Ospedaliero
<b>PROSPETTIVA:</b>	Popolazione, SSN: <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizzazione ed erogazione de servizi per la gestione dei pazienti con trauma;</li> <li>• rete regionale per il trauma;</li> <li>• personale sanitario dei servizi di emergenza territoriale</li> </ul>
<b>CONFLITTI DI INTERESSE</b>	La policy ISS relativa alla dichiarazione e gestione del conflitto di interessi è stata applicata e i seguenti membri del panel sono risultati essere membri votanti (determinando la direzione e forza della raccomandazione): Chiara, Iannone, Cimbanassi, Murena, Papa, Ranzato, Santolini. Tutti i membri assenti hanno concordato con la raccomandazione formulata e con i giudizi dell'EtD espressi dai colleghi in presenza.  Membri del panel non votanti a seguito di un potenziale conflitto di interessi: nessuno.



## VALUTAZIONE

### Problema

Il problema è una priorità?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente no</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente si</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Si</b></li> <li><input type="radio"/> Varia</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul>	<p>Il trauma maggiore è una condizione che coinvolge una o più regioni del corpo con almeno una lesione che è attualmente o potenzialmente pericolosa per la vita. Il trauma è la causa più comune di mortalità e disabilità pediatrica a livello globale. Rispetto agli adulti traumatizzati nella prima e tarda infanzia e nell'adolescenza vi sono differenze nei meccanismi dei traumi, nelle caratteristiche anatomiche delle lesioni e nelle risposte fisiologiche dell'organismo, per cui si richiedono delle competenze specifiche per la gestione di questi pazienti. I traumi pediatrici, in particolare i traumi maggiori, sono spesso trattati in strutture non adeguate da sanitari che mancano di una formazione ed esperienza specifiche. L'organizzazione di un sistema di cura del trauma pediatrico può ridurre sostanzialmente morbilità e mortalità legate al trauma nei bambini.</p>	

### Effetti desiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti desiderabili attesi?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE								
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Irrilevanti</li> <li><input type="radio"/> Piccoli</li> <li><input type="radio"/> Moderati</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Grandi</b></li> <li><input type="radio"/> Variano</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul>	<p>E' stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane Library che ha identificato 2803 record. Sono stati individuati 54 studi eleggibili, di cui 22 studi retrospettivi rispondevano al quesito di interesse.</p> <p><b>Appendice A</b> riporta la strategia di ricerca ed il PICO question. <b>Appendice B</b> riporta la lista degli studi inclusi ed esclusi.</p> <p><b>Appendice C</b> riporta le clinical evidence con i forest plots relativi alle comparazioni di interesse per gli outcome critici ed importanti. Di seguito si riportano gli outcome critici:</p> <p><b>Comparazione PTC vs ATC – Outcome critici</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #2c5e8c; color: white;"> <th style="width: 25%;">Outcomes</th> <th style="width: 25%;">Relative effect (95% CI)</th> <th style="width: 25%;">N° of participants (studies)</th> <th style="width: 25%;">Certainty of the evidence (GRADE)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mortality</td> <td><b>OR 0.65</b> (0.51 to 0.83)</td> <td>0 cases 0 controls (16 observational studies)</td> <td>⊕⊕○○ Low</td> </tr> </tbody> </table>	Outcomes	Relative effect (95% CI)	N° of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	mortality	<b>OR 0.65</b> (0.51 to 0.83)	0 cases 0 controls (16 observational studies)	⊕⊕○○ Low	
Outcomes	Relative effect (95% CI)	N° of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)							
mortality	<b>OR 0.65</b> (0.51 to 0.83)	0 cases 0 controls (16 observational studies)	⊕⊕○○ Low							

quality of life	<b>OR 0.46</b> (0.25 to 0.83)	(2 observational studies)	⊕⊕⊕○ Moderate
<b>Comparazione PTC vs MTC – Outcome critici</b>			
Outcomes	Relative effect (95% CI)	Nº of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)
mortality	<b>OR 0.39</b> (0.19 to 0.83)	(4 observational studies)	⊕⊕⊕○ Moderate

## Effetti indesiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti indesiderabili attesi?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<input type="radio"/> Grandi <input type="radio"/> Moderati <input type="radio"/> Piccoli <input checked="" type="radio"/> Irrilevanti <input type="radio"/> Variano <input type="radio"/> Non so	<p>E' stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane Library che ha identificato 2803 record. Sono stati individuati 54 studi eleggibili, di cui 22 studi retrospettivi rispondevano al quesito di interesse.</p> <p>Non sono stati identificati effetti indesiderabili.</p>	

## Qualità delle prove

Qual è la qualità complessiva delle prove di efficacia e sicurezza?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<input type="radio"/> Molto bassa <input checked="" type="radio"/> Bassa <input type="radio"/> Moderata <input type="radio"/> Alta <input type="radio"/> Nessuno studio incluso	<p>La qualità complessiva per la comparazione PTC vs ATC varia da bassa (mortalità) a moderata (qualità della vita).</p> <p>La qualità complessiva per la comparazione PTC vs MTC è moderata (mortalità).</p> <p><b>Appendice D</b> riporta la qualità metodologica degli studi inclusi.</p> <p><b>Appendice E</b> le summary of findings con la valutazione GRADE per comparazione.</p>	

## Valori

C'è incertezza o variabilità nel valore attribuito agli esiti principali?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Importante incertezza o variabilità</li> <li><input type="radio"/> Possibile importante incertezza o variabilità</li> <li><input type="radio"/> <b>Probabilmente nessuna incertezza o variabilità importante</b></li> <li><input type="radio"/> Nessuna incertezza o variabilità importante</li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline che ha identificato 45 records di cui nessuno studio è stato incluso.</p>	<p>Il panel non ritiene che vi siano elementi tali da suggerire sostanziali difformità di giudizio fra gli stakeholder sul valore da attribuire agli esiti principali.</p>

## Bilancio degli effetti

Il bilancio tra effetti desiderabili ed indesiderabili favorisce l'intervento o il confronto?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> È in favore del confronto</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente è in favore del confronto</li> <li><input type="radio"/> Non è in favore né dell'intervento né del confronto</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente è in favore dell'intervento</li> <li><input type="radio"/> <b>È in favore dell'intervento</b></li> <li><input type="radio"/> Varia</li> <li><input type="radio"/> Non lo so</li> </ul>	<p>Non ci sono effetti indesiderabili misurati. Sono presenti effetti desiderabili in termini di riduzione di mortalità e miglioramento della qualità della vita (outcome critici) a favore della gestione del paziente in età pediatrica (0-18) in PTC.</p>	



## Risorse necessarie

Qual è l'entità delle risorse necessarie (costi)?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Costi elevati</b></li> <li>○ Costi moderati</li> <li>○ Costi e risparmi irrilevanti</li> <li>○ Risparmi moderati</li> <li>○ Risparmi elevati</li> <li>○ Varia</li> <li>○ Non so</li> </ul>	<p>Uno studio è di tipo retrospettivo ed è stato condotto consultando i database amministrativi ed i registri dell'Hermann Hospital in Texas per un totale di 53 mesi, fra il 1987 ed il 1992. Lo studio ha dimostrato come, a fronte di una riduzione statisticamente significativa della degenza (12,4 vs 15,6 giorni), i costi associati al trattamento dei pazienti pediatrici erano significativamente minori rispetto ai rimborsi ottenuti (110%), dimostrando così la auto sostenibilità economico - finanziaria dei centri trauma pediatrici.</p> <p>Un altro lavoro (Alexander et al., 2018) focalizza l'attenzione sull'assorbimento di risorse associato al trattamento di pazienti pediatrici con lesione splenica. Lo studio è di tipo retrospettivo ed è stato condotto in un ospedale universitario dell'Iowa, Stati Uniti. I risultati hanno dimostrato come, a fronte di una mortalità rimasta invariata, la durata della degenza nel centro trauma pediatrico si riduceva significativamente (7,4 vs 6,5). Dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse si verificava una riduzione significativa sia dei costi ospedalieri come tecnologie, struttura, asset vari ( \$ 121.935 vs \$ 72.700) che dei costi del personale ( \$ 30.807 vs \$ 14.636). Si dimostrava così la sostenibilità economico finanziaria del centro trauma pediatrico.</p>	<p>In Italia, gli ospedali pediatrici di grosse dimensioni, provvisti di competenze per la gestione del trauma pediatrico, sono in numero insufficiente se si considera la necessità di un PTC ogni 5 milioni di abitanti, come riportato dalla letteratura internazionale. Realizzare ex novo gli ospedali pediatrici mancanti con tutte le specialità di un trauma center avrebbe di conseguenza dei costi molto elevati.</p>

## Qualità delle prove relative alle risorse necessarie

Qual è la qualità delle prove relative alle risorse necessarie (costi)?

GIUDIZI	Ricerca delle prove	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Molto bassa</li> <li>○ Bassa</li> <li>○ Moderata</li> <li>○ Alta</li> <li>○ <b>Nessuno studio incluso</b></li> </ul>	<p>La valutazione della generalizzabilità delle evidenze al contesto italiano ha dato esito negativo. Inoltre gli studi selezionati non rispondono ai requisiti di qualità delle evidenze formalizzati secondo le linee guida CHEERS.</p>	

## Costo-efficacia

L'analisi di costo efficacia favorisce l'intervento o il confronto?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ È in favore del confronto</li> <li>○ Probabilmente è in favore del confronto</li> <li>○ Non è in favore né del confronto né dell'intervento</li> <li>○ Probabilmente è in favore dell'intervento</li> <li>○ <b>È in favore dell'intervento</b></li> <li>○ Varia</li> <li>○ Nessuno studio incluso</li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase e Medline che ha identificato 39 record. Sono stati inclusi due studi già citati in precedenza nella sezione delle risorse necessarie. Il primo studio inerente la valutazione costo efficacia (Levy et al., 1994) è stato condotto nel 1994 in Texas negli Stati Uniti. Lo studio è di tipo retrospettivo ed è stato condotto consultando i database amministrativi ed i registri dell'Hermann Hospital per un totale di 53 mesi, fra il 1987 ed il 1992. L'obiettivo era quello di dimostrare che la durata della degenza, gli outcome clinici e le risorse assorbite giustificassero il mantenimento in servizio dei trauma centers pediatrici, a fronte di una tendenza generalizzata alla riduzione del budget messo a disposizione dal management dell'ospedale. Lo studio ha dimostrato come, a fronte di una riduzione statisticamente significativa della degenza (12,4 vs 15,6), i costi associati al trattamento dei pazienti pediatrici erano significativamente minori rispetto ai rimborsi ottenuti (110%), dimostrando così la auto sostenibilità economico – finanziaria dei centri trauma pediatrici.</p> <p>Il secondo lavoro selezionato (Alexander et al., 2018) focalizza l'attenzione sull'assorbimento di risorse associato al trattamento di pazienti pediatrici con lesione splenica smussata. Lo studio è di tipo retrospettivo ed è stato condotto in un ospedale universitario dell'Iowa, Stati Uniti. In particolare l'obiettivo era quello di verificare l'impatto sui costi derivante dalla transizione da un trauma center per adulti ad uno di tipo pediatrico. L'intervento consisteva nell'inserimento in staff di un direttore medico e di un pediatric trauma coordinator, oltreché nell'inserimento nel team di un chirurgo pediatrico. Il confronto ha considerato 56 pazienti pediatrici inclusi nel braccio ospedaliero organizzato come centro per adulti e 70 inclusi nel braccio relativo alla strutturazione pediatrica. I risultati hanno dimostrato come, a fronte di una mortalità rimasta invariata, la lunghezza della degenza nella strutturazione pediatrica si riduceva significativamente (7,4 vs 6,5). Dal punto di vista dell'assorbimento delle risorse, si verificava una riduzione significativa sia dei costi ospedalieri come tecnologie, struttura, asset vari ( \$ 121.935 vs \$ 72.700) che dei costi del personale (\$ 30.807 vs \$ 14.636). Si dimostrava così la sostenibilità economico finanziaria del centro traumi pediatrico.</p>	

## Equità

Quale sarebbe l'impatto in termini di equità?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Riduce l'equità</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente riduce l'equità</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente nessun impatto</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente migliora l'equità</li> <li><input type="radio"/> Migliora l'equità</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Varia</b></li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul>	<p>Non sono stati identificati studi relativi al contesto internazionale e italiano.</p>	<p>Il panel ritiene che l'attuale difformità di distribuzione dei trauma center pediatrici possa influire sull'equità delle cure, se non interviene un modello complessivo di programmazione e implementazione dei PTC a livello nazionale.</p>

## Accettabilità

L'intervento è accettabile per i principali stakeholders?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente no</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Probabilmente si</b></li> <li><input type="radio"/> Si</li> <li><input type="radio"/> Varia</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul>	<p>È stata condotta una revisione sistematica su Medline e Cochrane Library che ha portato a individuare 729 record relativi all'accettabilità/fattibilità. Uno studio è stato incluso. Si rimanda all'<b>Appendice F</b> per completezza.</p> <p>Lo studio di Sauers-Ford 2021 (Nord California), esamina lo scambio di informazioni cliniche tra genitori e medici del Pronto Soccorso (PS) durante le visite dei pazienti pediatrici. Nei Pronto Soccorsi degli Ospedali per adulti i genitori lamentano le scarse e discordanti informazioni da parte del personale sanitario e la mancanza di specialisti per i bambini</p>	

## Fattibilità

È fattibile l'implementazione dell'intervento?

GIUDIZI

- No
- Probabilmente no
- Probabilmente sì
- Sì
- Varia
- Non so

È stata condotta una revisione sistematica su Medline e Cochrane Library che ha portato a individuare 729 record relativi all'accettabilità/fattibilità. Due studi sono stati inclusi. Si rimanda all'**Appendice F** per completezza.

- Lo studio americano di Cairo 2018, valuta le conoscenze sul triage del trauma tra gli operatori pre-ospedalieri di un PTC (il Pediatric Trauma Center Western New York, cura una media di 9100 pazienti all'anno di otto contee ed è fornito di una terapia intensiva neonatale di livello 1) o ATC (Adult Trauma Center di livello 1, situato a meno di 5 miglia dal PTC, che dispone di ampie risorse e cure specialistiche per i traumi, ma non di servizi pediatrici specifici). Ai partecipanti è stato chiesto di identificare il limite di età del paziente per il trasferimento all'ATC. Dopo il corso, il 94,1% ha selezionato correttamente 15 anni di età.
- Lo studio canadese di Candy 2020, è volto a determinare quali variabili possano influenzare il trasferimento dei pazienti pediatrici da un centro traumi di livello III (L3TC o dipartimenti di emergenza) a un centro traumi pediatrico. I medici dei PTC tendevano a raccomandare più frequentemente il trasferimento presso un PTC regionale, specialmente nei casi di frattura del femore, lesione di un organo solido (milza o fegato) o del tratto gastrointestinale, Glasgow Coma Scale <13.

In aree in cui non esiste un ospedale pediatrico di grosse dimensioni, poiché non è realistico richiedere in tempi brevi la costruzione di nuovi ospedali, i trauma center per adulti debbono attrezzarsi con percorsi ad hoc, strutture (aree di degenza ordinaria ed intensiva dedicate), tecnologie e personale specificamente competente (in particolare per servizi critici quali anestesia - rianimazione e chirurgia pediatrica) per la gestione del trauma maggiore in età pediatrica. La soglia di età considerata indicativa per questi percorsi specifici è < 15 anni. Nell'organizzazione territoriale va rispettato il concetto di un trauma center che abbia al suo interno una struttura pediatrica ogni 5.000.000 di abitanti.

## RIASSUNTO DEI GIUDIZI

	GIUDIZI						
PROBLEMA	No	Probabilmente no	Probabilmente si	<b>Si</b>		Varia	Non so
EFFETTI DESIDERABILI	Irrelevanti	Piccoli	Moderati	<b>Grandi</b>		Varia	Non so
EFFETTI INDESIDERABILI	Grandi	Moderati	Piccoli	<b>Irrelevanti</b>		Varia	Non so
QUALITA' DELLE PROVE	Molto bassa	<b>Bassa</b>	Moderata	Alta			Nessuno studio incluso
VALORI	Importante incertezza o variabilità	Probabilmente importante incertezza o variabilità	<b>Probabilmente nessuna importante incertezza o variabilità</b>	Nessuna importante incertezza o variabilità			
BILANCIO DEGLI EFFETTI	A favore del confronto	Probabilmente a favore del confronto	Non è favorevole né al confronto né all'intervento	Probabilmente a favore dell'intervento	<b>A favore dell'intervento</b>	Varia	Non so
RISORSE NECESSARIE	<b>Costi elevati</b>	Costi moderati	Costi e risparmi irrilevanti	Risparmi moderati	Grandi risparmi	Varia	Non so
QUALITA' DELLE PROVE RELATIVE ALLE RISORSE NECESSARIE	Molto bassa	Bassa	Moderata	Alta			<b>Nessuno studio incluso</b>
COSTO EFFICACIA	A favore del confronto	Probabilmente a favore del confronto	Non è favorevole né al confronto né all'intervento	Probabilmente a favore dell'intervento	<b>A favore dell'intervento</b>	Varia	Nessuno studio incluso
EQUITA'	Riduce l'equità	Probabilmente riduce l'equità	Probabilmente nessun impatto sull'equità	Probabilmente aumenta l'equità	Aumenta l'equità	<b>Varia</b>	Non so
ACCETTABILITÀ	No	Probabilmente no	<b>Probabilmente sì</b>	Si		Varia	Non so
FATTIBILITÀ	No	Probabilmente no	<b>Probabilmente sì</b>	Si		Varia	Non so

## TIPO DI RACCOMANDAZIONE

Raccomandazione forte contro l'intervento <input type="radio"/>	Raccomandazione condizionata contro l'intervento <input type="radio"/>	Raccomandazione condizionata per l'intervento o per il confronto <input type="radio"/>	Raccomandazione condizionata a favore dell'intervento <input type="radio"/>	<b>Raccomandazione forte a favore dell'intervento</b> <input type="radio"/>
--	---	---	--	--

## CONCLUSIONI

### Raccomandazione

**Raccomandazione 42. Si raccomanda la gestione del trauma maggiore pediatrico nel contesto di un trauma center pediatrico o di un trauma center per adulti con percorsi, risorse strutturali, organizzative e professionali dedicate (qualità delle prove bassa, raccomandazione forte a favore dell'intervento).**

### Giustificazione

La revisione della letteratura evidenzia un vantaggio concorde e significativo del PTC rispetto all' ATC e agli MTC sui principali outcome considerati. Nonostante tali evidenze, il panel ritiene necessaria l'istituzione di servizi dedicati alla popolazione pediatrica all'interno dei trauma center per adulti, in quanto la costruzione ex novo di ospedali pediatrici, laddove non esistano, appare di difficile realizzazione in tempi brevi. Per servizi dedicati si intendono strutture separate e personale dedicato per i bambini, con la possibilità' per i genitori di stare vicino ai figli durante il ricovero. In un ATC organizzato all'interno di un ospedale a padiglioni è possibile dedicarne uno alla cura dei bambini, realizzando di fatto una struttura pediatrica completamente separata.

### Considerazioni relative ai sottogruppi

Mentre per la chirurgia pediatrica esiste una specialità dedicata, per altre discipline critiche in ambito traumatologico (rianimazione-anestesia; ortopedia, neurochirurgia, radiologia) è opportuno avvalersi di professionisti con riconosciuta competenza specifica. La popolazione pediatrica che maggiormente si giova di percorsi e competenze specifiche è quella inferiore ai 15 anni, anche se in Italia si considera l'età pediatrica sino al compimento dei 18 anni.

### Considerazioni per l'implementazione

Particolare attenzione va dedicata all'equità distributiva nella allocazione delle risorse necessarie all'implementazione del modello a livello nazionale.

E' auspicabile la realizzazione di studi che valutino la qualità delle cure per i traumatizzati pediatrici sotto i 15 anni in Italia

### Bibliografia

1. Bradshaw CJ, Bandi AS, Muktar Z, Hasan MA, Chowdhury TK, Banu T, et al. International Study of the Epidemiology of Paediatric Trauma: PAPSA Research Study. *World J Surg.* 2018;42(6):1885–94.
2. Krug E. Injury: a leading cause of the global burden of disease. Geneva World Health Organization; 1999.
3. Committee on Trauma American College of Surgeons. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons; 2014.
4. Mikrogianakis A, Grant V. The kids are alright: pediatric trauma pearls. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36(1):237–57.
5. Bal A, Cooper M, Lee A, Anil M, Hennes H. The Evaluation of Trauma Care: The Comparison of 2 High-Level Pediatric Emergency Departments in the United States and Turkey. *Pediatr Emerg Care.* 2017
6. Tashlizky Madar R, Goldberg A, Newman N, Waisman Y, Greenberg D, Adini B. A management model for admission and treatment of pediatric trauma cases. *Isr J Health Policy Res.* 2021 Dec 13;10(1):73. doi: 10.1186/s13584-021-00506-5. PMID: 34903295; PMCID: PMC8670149.
7. Ban KM, Mannelli F, Messineo A, Frassinetti M, Barkin R, Mooney DP, Shannon M, Gensini GF. Building a trauma center and system in Tuscany, Italy. *Intern Emerg Med.* 2006;1(4):302-4. doi: 10.1007/BF02934765. PMID: 17217153.
8. Stelfox HT, Bobranska-Artiuch B, Nathens A, Straus SE. A systematic review of quality indicators for evaluating pediatric trauma care. *Crit Care Med.* 2010 Apr;38(4):1187-96. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181d455fe. PMID: 20154596.

## APPENDICE A – QUESITO CLINICO E STRATEGIA DI RICERCA

**Quesito clinico:** qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un trauma center pediatrico rispetto ad un trauma center per adulti con competenze nella gestione della popolazione pediatrica?

### PICO

<b>Population</b>	Children, young people (< 15 years old) who have had a traumatic incident.
<b>Intervention and comparisons</b>	Intervention: Pediatric major trauma center Comparison: adult major trauma center with a pediatric commitment (oppure treating children)
<b>Outcomes</b>	Critical: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortality</li> <li>• Quality of life</li> </ul> Important: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Time in ED</li> <li>• Time to definitive care</li> <li>• Time to CT</li> <li>• Missed/delayed diagnosis of injury</li> <li>• Complication rates</li> <li>• Hospital length of stay</li> </ul>
<b>Study design</b>	RCTs or observational
<b>Data search</b>	No limit in publication years

### Roma, 3 maggio 2023 - Search strategy

#### Pubmed (Medline)

L1 1039684 S (TRAUMA? OR POLYTRAUMA?)/TI,AB  
L2 23323 S ((SERIOUS?) (3W) (ACCIDENT# OR INJUR? OR FALL?))/TI,AB  
L3 98265 S (SEVERE?(3W) (ACCIDENT# OR INJUR? OR FALL?))/TI,AB  
L4 17546 S (MAJOR(3W) (ACCIDENT# OR INJUR? OR FALL?))/TI,AB  
L5 4001 S ((LIFE THREATEN?) (3W) (ACCIDENT# OR INJUR? OR FALL?))/TI,AB  
L6 30722 S MULTIPLE TRAUMA/CT  
L7 47779 S WOUNDS, GUNSHOT/CT OR WOUNDS, STAB/CT OR GUNSHOT INJURY/CT OR STAB WOUND/CT  
L8 204807 S TRAFFIC ACCIDENT/CT OR FALLING/CT OR BLAST INJURY/CT OR AIRCRAFT ACCIDENT/CT  
L9 74059 S ACCIDENTS, TRAFFIC/CT OR ACCIDENTAL FALLS/CT  
L10 7589 S BLAST INJURIES/CT OR ACCIDENTS, AVIATION/CT  
L11 31541 S (MOTOR?(3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?))/TI,AB  
L12 327 S (MOTORBIKE#(3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?))/TI,AB  
L13 31118 S (VEHICLE# (3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?))/TI,AB  
L14 42102 S ((ROAD OR TRAFFIC) (3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?))/TI,AB  
L15 7656 S CAR(3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L16 179 S CARS (3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L17 287 S CYCLING(3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L18 3283 S AUTOMOBILE#(3W) (ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR



SMASH?)/TI,AB  
L19 357 S BIKE#(3W)(ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L20 974 S "HEAD ON"(3W)(ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L21 2 S "PILE UP"(3W)(ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,AB  
L22 2025 S BICYCLE#(3W)(ACCIDENT? OR CRASH? OR COLLISION? OR SMASH?)/TI,  
L23 23636 S (MVAS OR MVA OR RTAS OR RTA)/TI,AB  
L24 34798 S (STABBED OR STABBING OR STAB OR GUNSHOT?)/TI,AB  
L25 89214 S (GUN OR GUNFIRE OR FIREARM# OR BULLET? OR KNIFE?)/TI,AB  
L26 3433 S (KNIVES OR DAGGER)/TI,AB  
L27 1425713 S L1-L26  
L28 8 S TRAUMA CENTERS/CT AND PEDIATRIC COMMITMENT/TI,AB  
L29 22 S (TRAUMA UNIT#/TI,AB OR TRAUMA CENTER#/TI,AB OR TRAUMA CENTRE#/TI,AB OR TRAUMA SYSTEM#/TI,AB OR TRAUMA CARE/TI,AB) (S) PEDIATRIC COMMITMENT/TI,AB  
L30 9 S EMERGENCY HEALTH SERVICE/CT AND PEDIATRIC COMMITMENT/TI,AB  
L31 0 S (EMERGENCY HEALTH? SERVICE#/TI,AB OR EMERGENCY CENTER#/TI,AB OR EMERGENCY CENTRE#/TI,AB OR EMERGENCY ROOM#/TI,AB OR EMERGENCY UNIT#/TI,AB) (S) PEDIATRIC COMMITMENT/TI,AB  
L32 0 S (EMERGENCY DEPARTMENT#/TI,AB OR EMERGENCY CARE/TI,AB OR EMERGENCY MEDICAL SERVICE#/TI,AB) (S) PEDIATRIC COMMITMENT/TI,AB  
L33 3237 S PEDIATRIC(2W) TRAUMA UNIT#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) TRAUMA CENTER#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) TRAUMA CENTRE#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) TRAUMA SYSTEM#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) TRAUMA CARE/TI,AB  
L34 977 S PEDIATRIC(2W) EMERGENCY HEALTH? SERVICE#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY CENTER#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY CENTRE#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY ROOM#/TI,AB  
L35 13782 S PEDIATRIC(2W) EMERGENCY UNIT#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY DEPARTMENT#/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY CARE/TI,AB OR PEDIATRIC(2W) EMERGENCY MEDICAL SERVICE#/TI,AB  
L36 17722 S L28-L35  
L37 4094321 S ADOLESCENT/CT  
L38 2164770 S ADOLESCEN?/TI,AB OR YOUNG/TI,AB OR YOUTH?/TI,AB OR TEEN?/TI,AB  
L39 5582258 S CHILD+NT/CT  
L40 4188741 S CHILD?/TI,AB OR BOY/TI,AB OR BOYS/TI,AB OR GIRL/TI,AB OR GIRLS/TI,AB OR KID/TI,AB OR KIDS/TI,AB  
L41 2541191 S INFANT+NT/CT  
L42 1206650 S INFANT?/TI,AB OR BABY/TI,AB OR BABIES/TI,AB  
L43 840938 S PEDIATRIC/TI,AB  
L44 10490761 S L37-L43  
L45 5172 S L27 AND L36 AND L44  
L46 2479685 S LETTER/DT  
L47 1406966 S EDITORIAL/DT OR NEWS/DT  
L48 1 S HISTORICAL ARTICLE+NT/CT  
L49 4751 S ANECDOTES AS TOPIC/BI OR COMMENT/DT  
L50 5402120 S CASE REPORTS/DT OR CASE REPORT/BI  
L51 382508 S (LETTER# OR COMMENT#)/TI  
L52 5991442 S ANIMALS/BI NOT HUMANS/BI  
L53 950326 S ANIMALS, LABORATORY+NT/CT  
L54 10310 S ANIMAL EXPERIMENTATION+NT/CT  
L55 665674 S MODELS, ANIMAL+NT/CT  
L56 3528961 S RODENTIA+NT/CT  
L57 3224404 S (RAT OR RATS OR MOUSE OR MICE)/TI  
L58 934600 S NOTE/DT  
L59 301139 S CASE STUDY/BI  
L60 7278158 S NONHUMAN/BI  
L61 5981516 S ANIMAL/BI NOT HUMAN/BI  
L62 2998844 S ANIMAL EXPERIMENT+NT/CT  
L63 828001 S EXPERIMENTAL ANIMAL+NT/CT  
L64 1790182 S ANIMAL MODEL/BI  
L65 4407906 S RODENT+NT/CT

L66 26135779 S L46-L65  
 L67 4796 S L45 NOT L66  
 L68 4763 S L67 AND (ENGLISH OR ITALIAN OR FRENCH OR GERMAN OR SPANISH)/LA  
 L69 2858 DUP REM L68 (1905 DUPLICATES REMOVED)

## Cochrane

#1 MeSH descriptor: [Multiple Trauma] this term only  
 292

#2 (trauma\* or polytrauma\*):ti,ab  
 29130

#3 ((serious\* or severe\* or major) near/3 (accident\* or injur\* or fall\*)):ti,ab 4060

#4 MeSH descriptor: [Wounds, Gunshot] this term only 68

#5 MeSH descriptor: [Wounds, Stab] this term only 29

#6 MeSH descriptor: [Accidents, Traffic] this term only 543

#7 MeSH descriptor: [Accidental Falls] this term only  
 1926

#8 MeSH descriptor: [Blast Injuries] this term only  
 22

#9 MeSH descriptor: [Accidents, Aviation] this term only 13

#10 ((motor\* or motorbike\* or vehicle\* or road or traffic or car or cars or cycling or bicycle\* or automobile\* or bike\*) near/3 (accident\* or crash\* or collision\* or smash\*)):ti,ab 1301

#11 (mvas or mva or rtas or rta):ti,ab  
 1021

#12 (stabbed or stabbing or stab or gunshot or gun or gunfire or firearm\* or bullet or knife\*  
 or knives or dagger or shot):ti,ab  
 3874

#13 {or #1-#12} 39131

#14 MeSH descriptor: [Trauma Centers] this term only  
 229

#15 "pediatric commitment":ti,ab 3

#16 #14 and #15 0

#17 trauma next (unit\* or center\* or centre\* or system\* or care):ti,ab  
 1450

#18 EMERGENCY next (HEALTH\* next SERVICE\* or CENTER\* or CENTRE\* or ROOM\* or UNIT\*):TI,AB  
 2900

#19 EMERGENCY next (DEPARTMENT\* or CARE or MEDICAL next SERVICE\*):TI,AB  
 13856

#20 (#17 or #18 or #19) and #15 0

#21 PEDIATRIC next/2 (TRAUMA next UNIT\* or TRAUMA next CENTER\* or TRAUMA next CENTRE\* or TRAUMA next SYSTEM\* or TRAUMA next CARE):TI,AB 52

#22 PEDIATRIC next/2 (EMERGENCY next HEALTH\* SERVICE\* or EMERGENCY next CENTER\*  
 or EMERGENCY next CENTRE\* or EMERGENCY next ROOM\*):TI,AB 228

#23 PEDIATRIC next/2 (EMERGENCY next UNIT\* or EMERGENCY next DEPARTMENT\* or EMERGENCY next CARE or EMERGENCY next MEDICAL next SERVICE\*):TI,AB 887

#24 #16 or #20 or #21 or #22 or #23  
 1151

#25 MeSH descriptor: [Adolescent] this term only  
 125309

#26 (ADOLESCEN\* or YOUNG or YOUTH\* or TEEN\*):TI,AB 77413

#27 MeSH descriptor: [Child] explode all trees  
 77718

#28 (CHILD\* or BOY or BOYS or GIRL or GIRLS or KID or KIDS):TI,AB  
 159450

#29 MeSH descriptor: [Infant] explode all trees  
 41571

#30	(INFANT* or BABY or BABIES):TI,AB 51567	
#31	PEDIATRIC:TI,AB	36351
#32	#25 or #26 or #27 or #28 or #29 or #30 or #31 346692	
#33	#13 and #24 and #32 in Trials	130

## APPENDICE B – BIBLIOGRAFIA DEGLI STUDI INCLUSI ED ELENCO DEGLI STUDI ESCLUSI CON MOTIVAZIONE

### BIBLIOGRAFIA DEGLI STUDI INCLUSI

1	Ali, Ayman and Guidry, Chrissy and McGrew, Patrick and Schroll, Rebecca and Harris, Charles and Duchesne, Juan and Tatum, Danielle and Jones, Glenn and Taghavi, Sharven	Computed Tomography for Pediatric Pelvic Fractures in Pediatric Versus Adult Trauma Centers	2020
2	Amini, Rachid and Lavoie, Andre and Moore, Lynne and Sirois, Marie-Josée and Emond, Marcel	Pediatric trauma mortality by type of designated hospital in a mature inclusive trauma system	2011
3	Derderian, S. Christopher and Meier, Maxene and Bensard Denis, D. and Partrick David, A. and Acker Shannon, N.	Adolescent blunt solid organ injury: Differences in management strategies and outcomes between pediatric and adult trauma centers	2022
4	Gross Brian, W. and Edavettal Mathew, M. and Cook Alan, D. and Rinehart Cole, D. and Lynch Caitlin, A. and Bradburn Eric, H. and Wu, Daniel and Rogers Frederick, B.	Big children or little adults? A statewide analysis of adolescent isolated severe traumatic brain injury outcomes at pediatric versus adult trauma centers	2017
5	Khalil, Mazhar and Alawwa, Ghayth and Pinto, Frederique and O'Neill Patricia, A.	Pediatric Mortality at Pediatric versus Adult Trauma Centers	2021
6	Lewit Ruth, A. and Veras Laura, V. and Gosain, Ankush and Kocak, Mehmet and Nouer Simmone, S. and Gosain, Ankush	Pediatric traumatic brain injury: Resource utilization and outcomes at adult versus pediatric trauma centers	2022
7	Lippert Sarah, J. and Hartin Charles, W., Jr. and Ozgediz Doruk, E. and Glick Philip, L. and Caty Michael, G. and Flynn William, J. and Bass Kathryn, D.	Splenic conservation: variation between pediatric and adult trauma centers	2013
8	Matsushima, Kazuhide and Kulaylat Afif, N. and Won Eugene, J. and Stokes Audrey, L. and Schaefer Eric, W. and Frankel Heidi, L.	Variation in the management of adolescent patients with blunt abdominal solid organ injury between adult versus pediatric trauma centers: an analysis of a statewide trauma database	2013
9	Matsushima, Kazuhide and Schaefer Eric, W. and Won Eugene, J. and Nichols Pamela, A. and Frankel Heidi, L.	Injured adolescents, not just large children : difference in care and outcome between adult and pediatric trauma centers	2013
10	Osler, T. M. and Vane, D. W. and Tepas, J. J. and Rogers, F. B. and Shackford, S. R. and Badger, G. J.	Do pediatric trauma centers have better survival rates than adult trauma centers? An examination of the National Pediatric Trauma Registry	2001

11	P and it, Viraj Dr and Hassan, Ahmed and Azim, Asad and Rhee, Peter M. and O'Keeffe, Terence and Kulvatunyou, Narong and Tang, Andrew L. and Vercruyssen, Gary A. and Joseph, Bellal	Pediatric traumatic brain injury in adult vs pediatric trauma centers: What are we doing different?	2016
12	Pracht Etienne, E. and Tepas Joseph, J., 3rd and Langl and -Orban, Barbara and Simpson, Lisa and Pieper, Pam and Flint Lewis, M.	Do pediatric patients with trauma in Florida have reduced mortality rates when treated in designated trauma centers?	2008
13	Pulido Odessa, R. and Morgan Madison, E. and Bradburn, Eric and Perea Lindsey, L.	A Statewide Analysis of Pediatric Liver Injuries Treated at Adult Versus Pediatric Trauma Centers	2022
14	Rogers Amelia, T. and Gross Brian, W. and Cook Alan, D. and Rinehart Cole, D. and Lynch Caitlin, A. and Bradburn Eric, H. and Heinle Colin, C. and Jammula, Shreya and Rogers Frederick, B.	Outcome differences in adolescent blunt severe polytrauma patients managed at pediatric versus adult trauma centers	2017
15	Rogers Frederick, B. and Horst Michael, A. and Morgan Madison, E. and Vernon Tawnya, M. and Gaines Barbara, A. and Rogers Amelia, T. and Gross Brian, W. and Cook Alan, D. and Bradburn Eric, H.	A comparison of adolescent penetrating trauma patients managed at pediatric versus adult trauma centers in a mature trauma system	2020
16	Stephenson Krista, J. and Shewmake Connor, N. and Bowman Stephen, M. and Kalkwarf Kyle, J. and Wyrick Deidre, L. and Dassinger Melvin, S. and Maxson, R. Todd	Elder child or young adult? Adolescent trauma mortality amongst pediatric and adult facilities	2022
17	Villegas, Cass and ra V. Dr and Dineen, Hannah A. and Sadoun, Mautomn and Wynne, Julie L. and Friese, R and all S. and Tang, Andrew and O'Keeffe, Terence and Kulvatunyou, Narong and Rhee, Peter M. and Joseph, Bellal A.	Are all trauma centers equal: Analyzing pediatric outcomes	2012
18	Walther Ashley, E. and Pritts Timothy, A. and Falcone Richard, A. and Hanseman Dennis, J. and Robinson Bryce, R. H.	Teen trauma without the drama: outcomes of adolescents treated at Ohio adult versus pediatric trauma centers	2014
19	Walther Ashley, E. and Pritts Timothy, A. and Hanseman Dennis, J. and Falcone Richard, A. and Robinson Bryce, R. H.	Pediatric and adult trauma centers differ in evaluation, treatment, and outcomes for severely injured adolescents	2016
20	Webman Rachel, B. and Carter Elizabeth, A. and Burd R and all, S. and Mittal, Sushil and Wang, Jichaun and Sathya, Chethan and Nathens Avery, B. and Nance Michael, L. and Madigan, David	Association Between Trauma Center Type and Mortality Among Injured Adolescent Patients	
21	Yanchar Natalie, L. and Lockyer, Lisette and Ball Chad, G. and Assen, Scott	Pediatric versus adult paradigms for management of adolescent injuries within a regional trauma system	2021
22	Yung, Nicholas and Solomon, Daniel and Schuster, Kevin and Christison-Lagay, Emily	Closing the gap in care of blunt solid organ injury in children	2020

## ELENCO DEGLI STUDI ESCLUSI CON MOTIVAZIONE

1	Alexander, Matthew and Zaghal, Ahmad and Wetjen, Kristel and Shelton, Julia and Shilyansky, Joel	Pediatric trauma center verification improves quality of care and reduces resource utilization in blunt splenic injury	2019	Analysis not adjusted
2	Assen, Scott and Yanchar, Natalie and MacGillivray, Sherry	Trauma care for teens: To PEDS or not to PEDS?	2018	Analysis not adjusted
3	Baudin, F. and Floccard, B. and Desgranges, F. P. and De Queiroz, M. and Courtil-Teyssedre, S. and Richard, N. and Javouhey, E.	[Effectiveness of management of children with severe trauma in a pediatric trauma center and in an adult trauma center: A before-after study]. Efficacite de la prise en charge des traumatismes graves de l'enfant en salle d'accueil des urgences vitales adulte ou pediatrique: une etude avant-apres	2016	Analysis not adjusted
4	Bensard, D. D. and McIntyre, R. C., Jr. and Moore, E. E. and Moore, F. A.	A critical analysis of acutely injured children managed in an adult level I trauma center	1994	Analysis not adjusted
5	Cutler Gretchen, J. and Zagel Alicia, L. and Spaulding Alicen, B. and Linabery Amy, M. and Kharb and a Anupam, B.	Emergency Department Visits for Pediatric Firearm Injuries by Trauma Center Type	2021	No comparison of interest
6	Gorelik, Marina and Elkbuli, Adel and Hai, Shaikh and Torres, Ascension and McKenney, Mark	Atraumatic Transition from a Pediatric Emergency Center to a Pediatric Trauma Center: A Fight for Better Outcomes	2018	Analysis not adjusted
7	Hall, J. R. and Reyes, H. M. and Meller, J. L. and Loeff, D. S. and Dembek, R.	The outcome for children with blunt trauma is best at a pediatric trauma center	1996	Analysis not adjusted
8	Jung Pil, Young and Chung Jae, Sik and Park Il, Hwan and Kim Oh, Hyun and Kim Chang, Wan and Park Il, Hwan and Byun Chun, Sung	Characteristics of pediatric thoracic trauma: in view of before and after the establishment of a regional trauma center	2022	No population of interest
9	Keane Olivia, A. and Santore Matthew, T. and Escobar Mauricio, A., Jr. and Neff Lucas, P. and Mitchell Ian, C. and Chern Joshua, J.	Pediatric Mild Traumatic Brain Injury: Who Can Be Managed at a Non- pediatric Trauma Center Hospital? A Systematic Review of the Literature	2022	study design
10	Kernic Mary, A. and Rivara Frederick, P. and Zatzick Douglas, F. and Bell Michael, J. and Wainwright Mark, S. and Groner Jonathan, I. and Giza Christopher, C. and Mink Richard, B. and Ellenbogen Richard, G. and Boyle, Linda and Mitchell Pamela, H. and Kannan, Nithya and Vavilala Monica, S. and Adherence, G. R. Group Authors: PEGASUS Pediatric Guideline and Outcomes, Project	Triage of children with moderate and severe traumatic brain injury to trauma centers	2013	No outcome of interest

11	Khan, Muhammad and Jehan, Faisal and O'Keeffe, Terence and P and it, Viraj and Kulvatunyou, Narong and Tang, Andrew and Gries, Lynn and Joseph, Bellal	Primary repair for pediatric colonic injury: Are there differences among adult and pediatric trauma centers?		No comparison of interest
12	Kornas, Rebecca L. and Gillis, Holly C. and Faulman, Abigail and Nerheim, Daniel and Louie, Jeffrey and Roback, Mark G.	A retrospective comparison of critical procedures performed for children in a combined adult and pediatric level I trauma center and a tertiary pediatric emergency department	2016	Analysis not adjusted
13	Ladde, J. and Mack, R. and Weber, K.	Does a dedicated pediatric trauma center reduce door to operating room times at a level 1 trauma center?	2011	Analysis not adjusted
14	Levy, E. N. and Griffith, J. A. and Carvajal, H. F.	Pediatric trauma care is cost effective: a comparison of pediatric and adult trauma care reimbursement	1994	Analysis not adjusted
15	Michailidou, Maria Dr and Joseph, Bellal and P and it, Viraj and Kulvatunyou, Narong and Tang, Andrew L. and O'Keeffe, Terence and Friese, R and all S. and Abdullah, Fizan and Stewart, Dylan and Rhee, Peter M.	The use of whole body CT scans in pediatric trauma patients: Are there differences among adult and pediatric centers?	2014	No outcome of interest
16	Miyata, Shin and Haltmeier, Tobias and Inaba, Kenji and Matsushima, Kazuhide and Goodhue, Catherine and Bliss David, W.	Should All Severely Injured Pediatric Patients be Treated at Pediatric Level I Trauma Centers ? A National Trauma Data Bank Study	2015	No comparison of interest
17	Nakayama, D. K. and Copes, W. S. and Sacco, W.	Differences in trauma care among pediatric and nonpediatric trauma centers	1992	Analysis not adjusted
18	P and it, Viraj Dr and Ibraheem, Kareem and Rhee, Peter M. and Jokar, Tahereh O. and O'Keeffe, Terence and Vercruysse, Gary A. and Gries, Lynn M. and Tang, Andrew L. and Joseph, Bellal	Assessing variability among pediatric and adult trauma centers in managing colonic injury	2016	No comparison of interest
19	Pickard, L. and Sullivan, T. and Paxton, E. and Poklar, L. and Asim, L.	Emergencies in emerging adults: should 16-17- year-olds be cared for in the paediatric or adult ED?	2022	Analysis not adjusted
20	Potoka, D. A. and Schall, L. C. and Ford, H. R.	Improved functional outcome for severely injured children treated at pediatric trauma centers	2001	Analysis not adjusted
21	Stylianios, Steven and Nathens Avery, B.	Comparing processes of pediatric trauma care at children 's hospitals versus adult hospitals	2007	study design
22	Yeung, Matthew and Hage, Brent and Yanchar, Natalie	Between paradigms: Comparing patient and parent experiences of injured adolescents treated at pediatric or adult trauma centres	2021	No outcome of interest

<b>23</b>	Khalil, Mazhar Dr and Rhee, Peter M. and Haider, Ansab A. and Kulvatunyou, Narong and Zangbar, Bardiya and O'Keeffe, Terence and Tang, Andrew L. and Latifi, Rifat and Gries, Lynn M. and Joseph, Bellal	Take 'em where they belong: Outcome differences in pediatric traumatic brain injury among trauma centers	2015	Analysis not adjusted
<b>24</b>	Austin John, R. and Ye, Chaonan and Lee Moon, O. and Chao Stephanie, D.	Does shock index, pediatric age-adjusted predict mortality by trauma center type?		awaiting assessment
<b>25</b>	Deleon, M. P. and Ciaraglia, A. and Lumbard, D. and Moreira, A. and Rajasekaran, K.	Trauma Mortality in Adolescents Treated at a Pediatric Vs. Mixed or Adult Trauma Center	2023	awaiting assessment
<b>26</b>	Killien Elizabeth, Y. and Grassia Kalee, L. and Butler Elissa, K. and Mooney Stephen, J. and Watson, R. Scott and Vavilala Monica, S. and Rivara Frederick, P.	Variation in tracheostomy placement and outcomes following pediatric trauma among adult, pediatric, and combined trauma centers		awaiting assessment
<b>27</b>	Naaseh, Ariana and Lekawa, Michael and Dolich, Matthew and Schubl, Sebastian and Joe, Victor and Nahmias, Jeffry and Grigorian, Areg	No Difference in Mortality and Outcomes After Addition of a Nearby Pediatric Trauma Center		awaiting assessment
<b>28</b>	Paul, T. R. and Marias, M. and Pons, P. T. and Pons, K. A. and Moore, E. E.	Adult versus pediatric prehospital trauma care : is there a difference?	1999	awaiting assessment
<b>29</b>	Russell, Katie and Biswas, Subarna	Pediatric trauma center vs. adult trauma center: which is better?	2023	awaiting assessment
<b>30</b>	Sheff Zachary, T. and Engbrecht Brett, W. and Rodgers, Richard and Jacobson Lewis, E. and Smith Jodi, L.	Mortality of adolescents with isolated traumatic brain injury does not vary with type of level I trauma center		awaiting assessment
<b>31</b>	Siram, Suryanarayana and Oyetunji Tolulope, A. and Khoury Amal, L. and Walker Sonya, R. and Bolorunduro Oluwaseyi, B. and Chang David, C. and Greene Wendy, R. and Cornwell Edward, E., 3rd and Frederick Wayne, A. I.	Pediatric trauma at an adult trauma center	2010	awaiting assessment
<b>32</b>	Wiitala Ellen, L. and Jones Jeffrey, S. and Parker Jessica, L. and Benner Christopher, A.	Comparison of Computed Tomography Use and Mortality in Severe Pediatric Blunt Trauma at Pediatric Level I Trauma Centers Versus Adult Level 1 and 2 or Pediatric Level 2 Trauma Centers	2022	awaiting assessment



## APPENDICE C – SINTESI DELLE EVIDENZE

### SELEZIONE DEGLI STUDI

È stata effettuata un update della revisione sistematica de novo per rispondere al quesito “*What is the clinical and cost effectiveness of providing pediatric major trauma center versus an adult major trauma center with pediatric commitment?*” tramite una ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane CENTRAL aggiornata al 8 maggio 2023.

Sono stati individuati 54 studi eleggibili, di cui 22 studi retrospettivi rispondevano al quesito di interesse.

La figura 1 riporta il diagramma di flusso della selezione degli studi; La tabella 1 riporta le caratteristiche generali degli studi inclusi: gli studi sono studi osservazionali retrospettivi per il 90% condotti in USA.

Il 55% degli studi (n=12) includono esclusivamente la popolazione di adolescenti (età compresa tra i 12 e i 19 anni), mentre il restante 45% (n=10) considerano tutta la popolazione pediatrica sotto i 18 anni di età.

Gli studi permettono di indagare le seguenti comparazioni:

1. PTC (pediatric trauma center) vs ATC (adult trauma center): 21 studi
2. PTC (pediatric trauma center) vs MTC (mixed/dual trauma center): 4 studi
3. PTC (pediatric trauma center) vs NTC (non trauma center): 1 studio

Il 14% (n=3) degli studi presenta confronto multiplo tra 3 trauma center differenti; nello specifico 2 studi confrontano PTC vs ATC vs MTC e 1 studio confronta PTC vs MTC vs NTC.

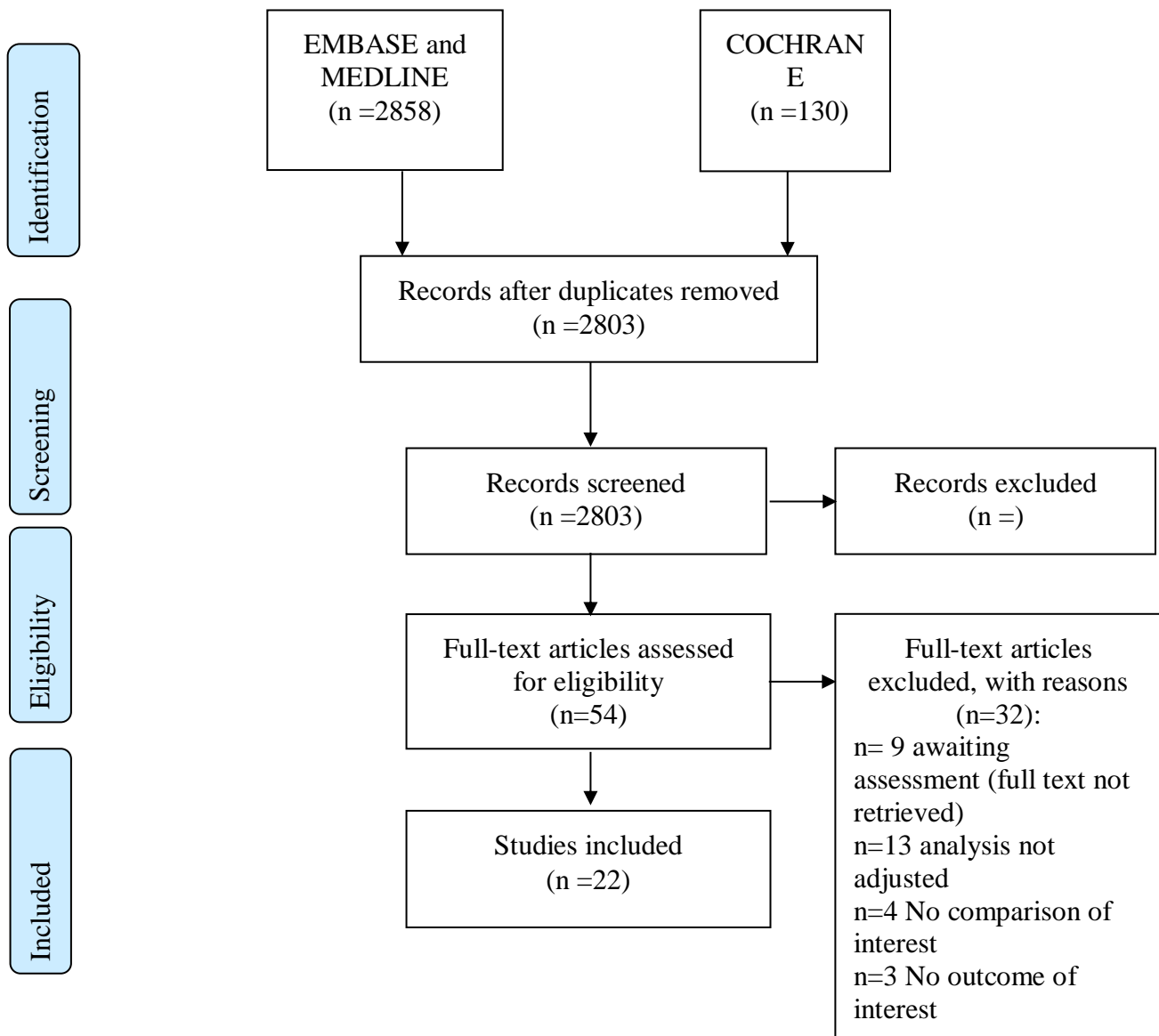


Figura 1. Diagramma di flusso della selezione degli studi.

**Caratteristiche generali degli studi inclusi - Tabella 1**

authors	COUNTRY	POPULATION	N (total)	Comparison	Mean age	ISS	OUTCOMES (all)
<b>Ali 2020</b>	USA	pediatric patients with pelvic fractures; < 14y	4260	ATC (n=936) PTC (n=1290) MTC (n=2034)	Mean age (sd) ATC:9.8 (4.0); MTC: 9.0 (4.1); PTC: 8.6 (4.2)	mean ISS (sd) ATC: 14.7 (12.0); MTC: 15.3 (11.8); PTC: 15.0 (12.5)	mortality, complications, computed tomography (CT) utilization
<b>Amini 2011</b>	Canada	all trauma patients; <16y	11053	ATC (n=331) PTC (n=5770)	PTC n(%): <1 year: 454 (7.9);1-4 years: 906 (15.7); 5-9 years: 1,718 (29.8); 10-16 years: 2,692 (46.7) ATC Level I. <1 year: 9 (2.7); 1-4 years:19 (5.7); 5-9 years: 41 (12.4); 10-16 years: 262 (79.2)	PTC - ISS 1-8: 2,428 (42.1); 9-15: 2,307 (40.0); 16-24: 524 (9.1) 25-49: 493 (8.5); 50-75: 18 (0.4) ATC Level I: ISS 1-8: 103 (31.3); 9-15: 141 (42.6); 16-24: 537 (11.2); 25-49: 36 (10.9); 50-75: 14 (4.2)	In-hospital mortality
<b>Derderian 2022</b>	USA	Adolescents with blunt solid organ injuries (BSOI); 16<y<19	5086	ATC (n=2543) PTC (n=2543)	ATC: 18.31 (0.97); PTC: 17.51 (1.10)	ATC: 29.69 mean (13.48 sd); PTC 13.68 (12.12)	GCS, admission to ICU, blood transfusion, non-operative management, overall mortality rate.
<b>Gross 2017</b>	USA	pediatric patients with severe traumatic brain injury; 15<y<17	1109	ATC (n=625) PTC (n=424)	mean age (sd) ATC: 17.5 ± 7.90; PTC: 17.9 ± 6.33	mean ISS (sd) ATC: 16.2 ± 0.79; PTC: 16.1 ± 0.81	mortality, or overall complication rate, neuro surgical intervention, ICU LOS, functional status at discharge (FSD),
<b>Khalil 2021</b>	USA	pediatric major trauma (ISS >15); <18y	10028	ATC (n=6128) PTC (n=3900)	mean age (sd) PTC: 11±3 ATC: 14±5	median (IQR) PTC: 22 (17-29) ATC: 22 (17-29)	emergency department (ED) and in-patient (IP) mortality; in-hospital complications, hospital and ICU length of stay, and ventilator days
<b>Lewit 2022</b>	USA	Isolated traumatic brain injury; <16y	3,766	ATC (n=1909) PTC (n=1060) MTC (n=797)	median age (IQR) PTC: 4 (0-10); MTC: 5 (1-13) ATC: 6 (1-13)	Median ISS, IQR PTC: 4 (1-9); MTC: 4 (2-9); ATC 4 (4-9)	in-hospital mortality, LOS, ventilator use, and intensive care unit (ICU) use.

authors	COUNTRY	POPULATION	N (total)	Comparison	Mean age	ISS	OUTCOMES (all)
<b>Lippert 2013</b>	USA	adolescent with splenic injuries; 14<Y<17	151	ATC (n=65) PTC (n=86)	mean age PTC 15.19; ATC: 16.35	mean, ATC 24.78; PTC: 14.35	total length of hospital stay, and total length of intensive care unit (ICU) stay, splenectomy
<b>Matsushima 2013a</b>	USA	particular population with splenic, kidney, liver injury patients; 13<Y<18		ATC (n=splenic injury:607; liver injury:355; kidney injury: 269) PTC (n=splenic injury:339; liver injury:150; kidney injury: 155)	median age, ATC: 17; PTC: 15	median ISS ATC 21 (splenic injury), 22 (kidney or liver injury). PTC 17 (splenic), 19 (liver), 16 (kidney)	surgical procedures
<b>Matsushima 2013b</b>	USA	pediatric trauma patients; 13<Y<18	9033	ATC (n=6027) PTC (n=3006)	mean, sd ATC: 16.7 (1.37); PTC 14.9 (1.39)	mean, sd ISS ATC: 14.5 (11.51), PTC: 12.2(9.56)	mortality and complications; Admission diagnostic computed tomography (CT), emergent laparotomy and craniotomy, blood transfusion, and drug screening
<b>Osler 2001</b>	USA	all trauma pediatric patients; <18y	49,428	ATC (n=17682) PTC (n=31746)	mean Age PTC: 7.67; ATC: 9.46	mean ISS PTC: 6.94; ATC: 9.39	mortality (survival)
<b>Pandit 2016</b>	USA	pediatric patients with isolated blunt TBI; y<18	2,730	ATC (n=1712) PTC (n=1018)	age 11.96 5.9 years	Head AIS 3[2-4]	utilization of head CT scan, neurosurgical intervention, and mortality.
<b>Pracht 2008</b>	USA	Children with central nervous system, spine, torso, vascular injuries and burns; y<19	27,313	PTC (n=12663) MTC (n=16384) NTC (n=10929)	Mean age (y) 11.87	not reported	mortality

authors	COUNTRY	POPULATION	N (total)	Comparison	Mean age	ISS	OUTCOMES (all)
<b>Pulido 2022</b>	USA	pediatric trauma patients with liver injuries; y<15	607	ATC (n=131) PTC (n=476)	Age (y); median (IQR) PTC: 7 (3-11) ; ATC: 11 (6-13)	ISS; median (IQR) PTC: 21 (12-29), ATC: 19 (12-34)	Mortality, operative intervention and length of stay
<b>Rogers 2017</b>	USA	adolescent trauma patients; 12<y<17	1606	ATC (n=738) PTC (n=868)	age mean, sd PTC: 16.0 ± 1.23, ATC: 15.2 ± 1.64	ISS mean sd ATC: 30.0 ± 10.8; PTC: 30.9 ± 11.0	Mortality and total complications, functional status at discharge
<b>Rogers 2020</b>	USA	adolescent penetrating trauma population; 15<y<18	2630	ATC (n=2202) PTC (n=428)	predominantly comprised of 18-year-old (39.4%; n = 1,036)	median (Q1–Q3) ISS 10 (5–17).	length of stay, number of complications, mortality, surgery
<b>Stephenson 2022</b>	USA	adolescent trauma patients; 14<y<18	91,881	ATC (n=56966) PTC (n=11742) MTC (n=23173)	mean age, sd PTC: 15.10±0.68, ATC: 16.56±1.33; MTC: 16.29±1.40	ISS, mean±SD PTC: 6.43±7.17, ATC: 9.72±10.46; MTC: 9.36±10.07	mortality
<b>Villegas 2012</b>	USA	pediatric trauma patients; y<14	46,596	ATC (n=15735) PTC (n=30861)	abstract/not reported	abstract/not reported	mortality, ICU admissions hospital lengths of stay (LOS)
<b>Walther 2014</b>	USA	pediatric trauma patients; 15<y<19	5,976	ATC (n=3887) PTC (n=2089)	mean age, sd ATC: 17.6 (1.2); PTC 5.9 (1.0)	median, range ISS ATC: 9 (4-14); PTC: 4 (4-9)**	ventilator days, intensive care unit (ICU) LOS, hospital LOS, and mortality
<b>Walther 2016</b>	USA	pediatric trauma patients; 15<y<19	12861	ATC (n= 6582) PTC (n=6279)	mean age,sd ATC: 17.5 (1.3); PTC: 17.4 (1.3)	median ISS, IQR ATC: 33 (29–38); PTC: 33 (29–38)	Mortality intensive care unit (ICU) length of stay (LOS), hospital LOS, number of days in 28 free from mechanical ventilation (vent-free days), and discharge disposition

authors	COUNTRY	POPULATION	N (total)	Comparison	Mean age	ISS	OUTCOMES (all)
<b>Webman 2016</b>	USA	pediatric trauma patients; 15<y<19	29613	ATC (n=20402) PTC (n=1639) MCT (n=7572)	mean age, sd PTC:16.0 (1.0); ATC:17.4 (1.3); MTC: 17.1 (1.4)	ISS > 15, % PTC: 11.1; ATC: 19.7; MTC: 20.3	Mortality, In hospital death and discharge to rehabilitation
<b>Yanchar 2021</b>	Canada	pediatric trauma patients with an abdominal injury, femur fracture or traumatic brain injury (TBI); 15<y<17	210	ATC (n=141) PTC (n=69)	Not reported	Not reported	mortality and in-hospital LOS
<b>Yung 2020</b>	USA	patients with isolated spleen and liver injuries; y<19	29,052	ATC (n=16091) PTC (n=5077) MCT (n=7884)	Age, y n(%) 0–14 ATC: 5,054 (31.4); MTC: 3,889 (49.3); PTC: 4,243 (83.6) 15–19 ATC: 11,037 (68.6); MTC: 3,995 (50.7); PTC: 834 (16.4)	Not reported	LOS and surgical intervention

Legend: ATC, adult trauma center; CT, computed tomography; ED, emergency department; ICU, intensive care unit; LOS, length of stay; MTC, mixed/dual trauma center; PTC, pediatric trauma center; SD, standard deviation.

## Outcome e variabili di aggiustamento

Study	ALL ASSESSED OUTCOMES	VARIABLES FOR ADJUSTMENTS	OUTCOMES WITH ADJUSTED ESTIMATES					
			MORTALITY	QUALITY OF LIFE	LOS HOSPITAL	LOS/admission ICU	COMPLICATIONS	OTHER
Ali 2020	mortality, complications, and computed tomography (CT) utilization	multivariate logistic models, controlled for Age, Gender, Ethnicity, Race, Payment, Transfer Status, ISS, GCS, Teaching Status, Hypotension, Overall Level, Head AIS, Thoracic AIS, Abdominal / Pelvic AIS	X				X	CT Utilization (head/thoracic/abdominal/whole body)
Amini 2011	In-hospital mortality	multivariate logistic models adjusted for age, initial Emergency Department (ED) Glasgow Coma Scale (GCS) score, [24] initial ED, systolic blood pressure (SBP), initial ED respiratory rate (RR) and the New Injury Severity Score (NISS)	X					
Derderian 2022	GCS, admission to ICU, blood transfusion, non-operative management, overall mortality rate.	Propensity matching based on age, weight, and GCS	X					GCS, admission to ICU, blood transfusion, non-operative management
Gross 2017	mortality, or overall complication rate, neurosurgical intervention, ICU LOS, functional status at discharge (FSD),	Logistic regression controlled for age, shock index, head AIS score, Glasgow Coma Scale (GCS) motor score, TC level of managing facility, case volume of managing facility, injury year, and clustering within state TCs.	X	X			X	
Khalil 2021	emergency department (ED) and in-patient (IP) mortality, hospital complications, hospital and ICU length of stay, and ventilator days	adjusted -controlling for age, sex, mechanism of injury, injury severity, HDI, trauma center volume, transit time, and patterns of severe injury	X				X	Discharge to home
Lewit 2022	in-hospital mortality, LOS, ventilator use, and intensive care unit (ICU) use.	multivariate logistic models controlled for age, sex, race, and physiologic parameters such as systolic blood pressure (SBP), heart rate (HR), injury severity score (ISS), and total Glasgow Coma Scale (GCS).	X					
Lippert 2013	total length of hospital stay, and total length of intensive care unit (ICU) stay, splenectomy	multivariate logistic models controlled for age, sex, injury severity score (ISS), grade of splenic injury, procedures performed, total length of hospital stay, and total length of intensive care unit (ICU) stay						Splenectomy procedure

Study	ALL ASSESSED OUTCOMES	VARIABLES FOR ADJUSTMENTS	OUTCOMES WITH ADJUSTED ESTIMATES					
			MORTALITY	QUALITY OF LIFE	LOS HOSPITAL	LOS/admission ICU	COMPLICATIONS	OTHER
Matsushima 2013a	surgical procedures	multivariate logistic models controlled for age, sex, injury severity score (ISS), injury grade, Glasgow coma scale (GCS), admitting systolic blood pressure, and transfer status (transferred from another institution)						Surgical procedures
Matsushima 2013b	mortality and complications; Admission diagnostic computed tomography (CT), emergent laparotomy and craniotomy, blood transfusion, and drug screening	multivariate logistic models, adjusted for: age, gender, type of injury, Injury Severity Score (ISS), transfer status, admitting Glasgow Coma Score (GCS), and admitting systolic blood pressure (SBP).	X				X	Laparotomy, CT used
Osler 2001	mortality (survival)	multivariate logistic models. Controlled for Injury Severity Score, Pediatric Trauma Score, mechanism (blunt or penetrating), gender, age, clustering, and American College of Surgeons (ACS) verification status	X					
Pandit 2016	utilization of head CT scan, neurosurgical intervention, and mortality.	adjusted, controlling for age, gender, admission vitals, GCS, head-AIS, intoxication	X					head CT
Pracht 2008	mortality (data adjusted)	bivariate probit results, adjusted for age	X					
Pulido 2022	Mortality, operative intervention and length of stay	adjusted controlling for age, sex, SBP, SIPA, ISS, GCS, injury type, and injury year	X					Surgical procedures
Rogers 2017	Mortality and total complications, functional status at discharge	adjusted controlling for age, shock index, Injury Severity Score, Glasgow Coma Scale motor score, trauma center level, case volume, and injury year.	X				X	Functional status at discharge
Rogers 2020	length of stay, number of complications, mortality, surgery	adjusted for year of ED arrival, age, sex, systolic blood pressure (SBP) at admission, intubation on admission, ISS, Abbreviated Injury Scale (AIS), trauma center	X		X		X	Surgical procedures
Stephenson 2022	mortality	adjusted controlling for age and gender, hypotension on arrival (defined as systolic blood pressure (SBP) < 90 mmHg), severe traumatic brain injury (TBI) (utilizing Glasgow Coma Scale (GCS) < 8), and ISS (ISS 16–24 and > 24).	X					



Study	ALL ASSESSED OUTCOMES	VARIABLES FOR ADJUSTMENTS	OUTCOMES WITH ADJUSTED ESTIMATES					
			MORTALITY	QUALITY OF LIFE	LOS HOSPITAL	LOS/admission ICU	COMPLICATIONS	OTHER
Villegas 2012	mortality, ICU admissions and hospital lengths of stay (LOS)	adjusted for patient and injury characteristics (not specified in abstract)	X		X	X		
Walther 2014	included ventilator days, intensive care unit (ICU) LOS, hospital LOS, and mortality.	Propensity score based risk adjustment matching was used to compare groups (propensity score within 0.01, ISS within 5). trauma center type (ATC vs. PTC) was modeled in terms of age, ISS, sex, and race	X		X	X		Ventilator days
Walther 2016	Mortality intensive care unit (ICU) length of stay (LOS), hospital LOS, number of days in 28 free from mechanical ventilation (vent-free days), and discharge disposition	adjusted for clinically significant covariates (Age gender Nonwhite ED SBP b90 mmHg ED HR N110 BPM ISS)	X					CTU utilization
Webman 2016	Mortality, In hospital death and discharge to rehab	adjusted for sex; mechanism of injury (blunt vs penetrating); injuries sustained, based on the Abbreviated Injury Scale scores (post-dot values <3 or 3 by body region); initial systolic blood pressure; and Glasgow Coma Scale scores.	X					Discharge to rehabilitation
Yanchar 2021	mortality and in-hospital LOS	Adjusted – variables not specified						Surgical procedures
Yung 2020	LOS and surgical intervention	multivariate analyses controlled for age, race, sex, transfer, ACS verification, and grade of injury						Surgical procedures

## Mortalità

Sedici studi riportano dati quantitativi per rispondere alla comparazione PTC vs ATC. Mentre 4 studi, di cui solo 3 riportano dati quantitativi utili per l'analisi quantitativa, indagano la comparazione PTC vs MTC.

### Comparazione PTC vs ATC

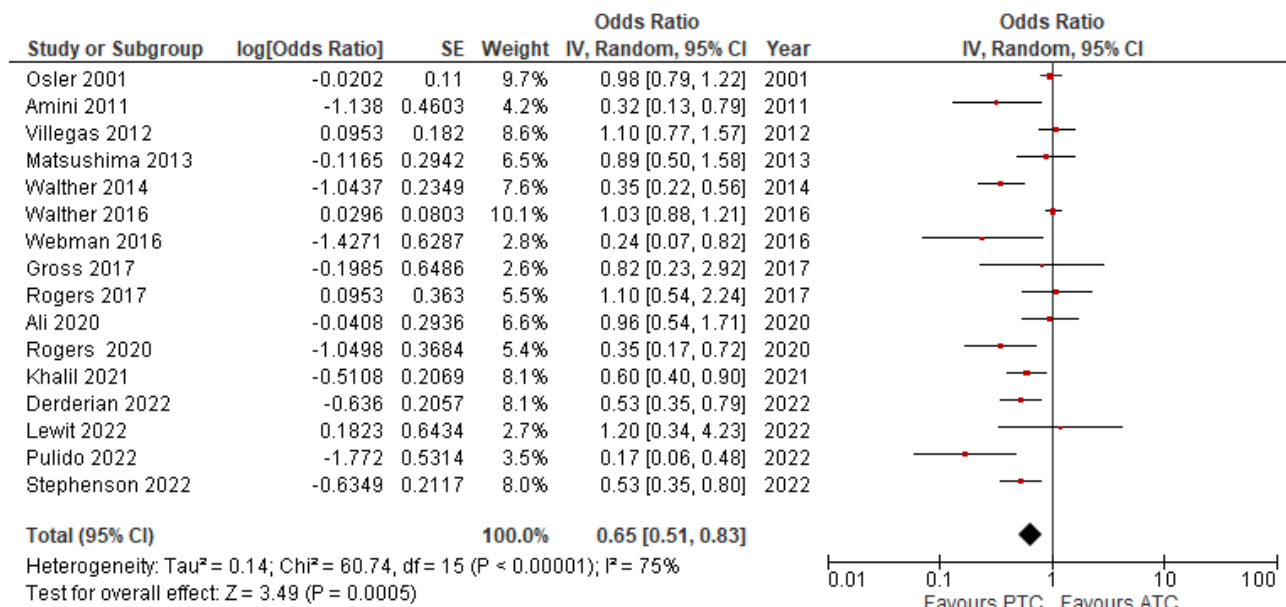


Figura 2. Forest plot mortality, comparazione PTC vs ATC.

### Analisi di sottogruppo

Osservando gli studi che rispondono alla comparazione PTC vs ATC, 9 studi presentano come criteri di eleggibilità della popolazione la fascia di età degli adolescenti, compresa tra 14 – 19 anni. Perciò di seguito si presenta un'analisi di sottogruppo divisa per adolescenti e pazienti con età mista (inferiore ai 19 anni) senza specifiche di età.

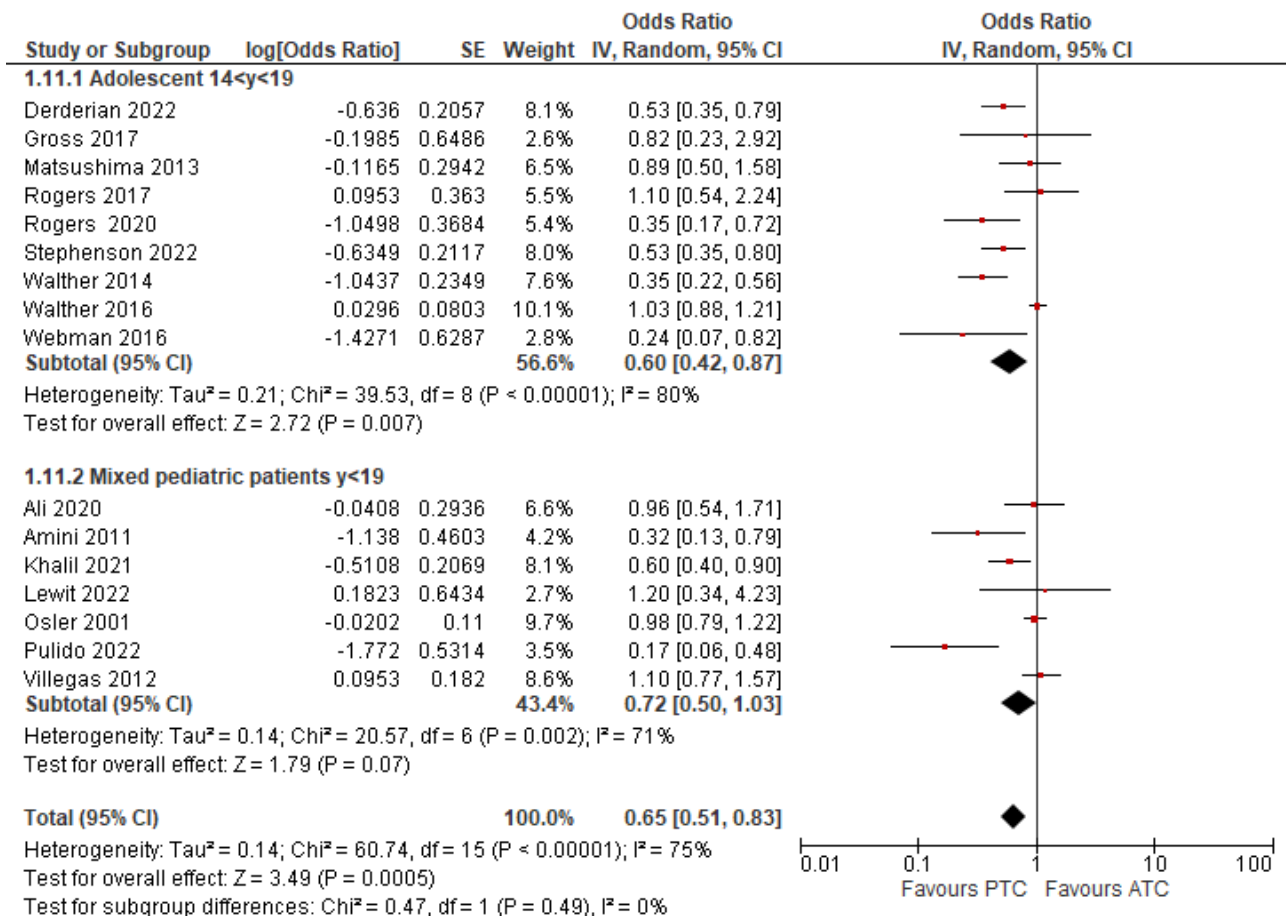


Figura 3. Forest plot mortality, comparazione PTC vs ATC – sottogruppi per fascia di età adolescenti e mista.

#### Comparazione PTC vs MTC (mixed or dual)

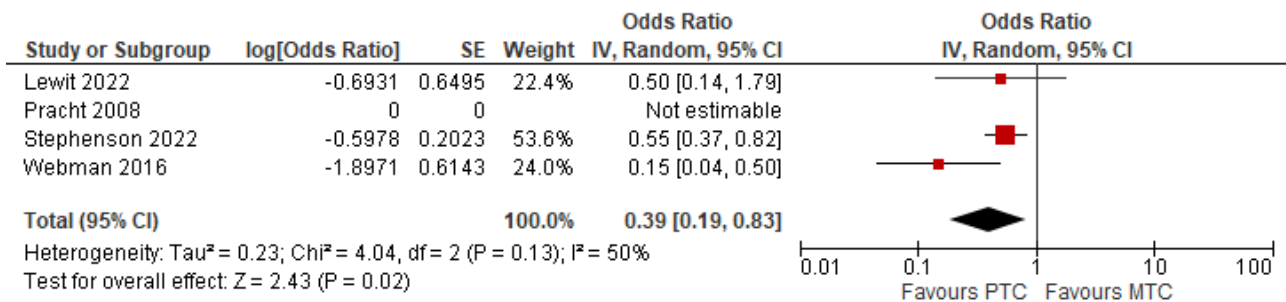


Figura 4. Forest plot mortality, comparazione PTC vs MTC.

## Qualità della vita

### Comparazione PTC vs ATC

Per la valutazione della qualità della vita, abbiamo considerato come proxy la scala Functional Status at Discharge che comprende domini quali feeding, locomotion, expression, transfer mobility, and social interaction.

Due studi, Gross 2017 e Rogers 2017, riportano dati relativi alla scala FSD. Si evidenzia un miglioramento della FSD a favore del PTC.

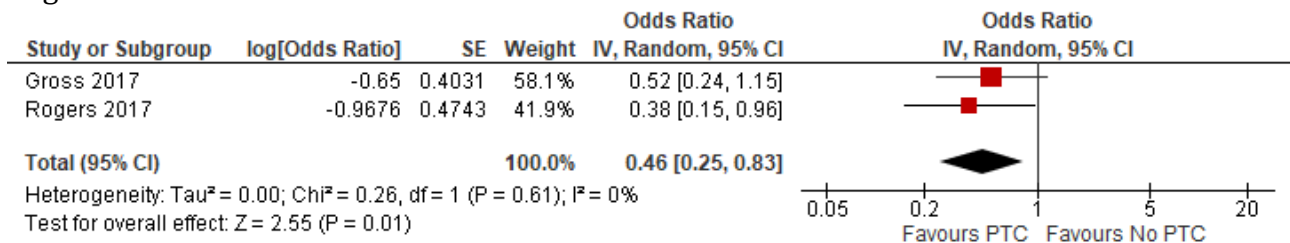


Figura 5. Forest plot per Functional Status at discharge nella popolazione generale espresso in OR.

## Durata della degenza ospedaliera (Hospital LOS)

### Comparazione PTC vs ATC

Tre studi riportano dati relativi all'outcome di interesse. Due studi riportano Hospital LOS come outcome dicotomico, espresso in ORs. Non si evidenziano differenze statisticamente significative tra i due centri trauma.

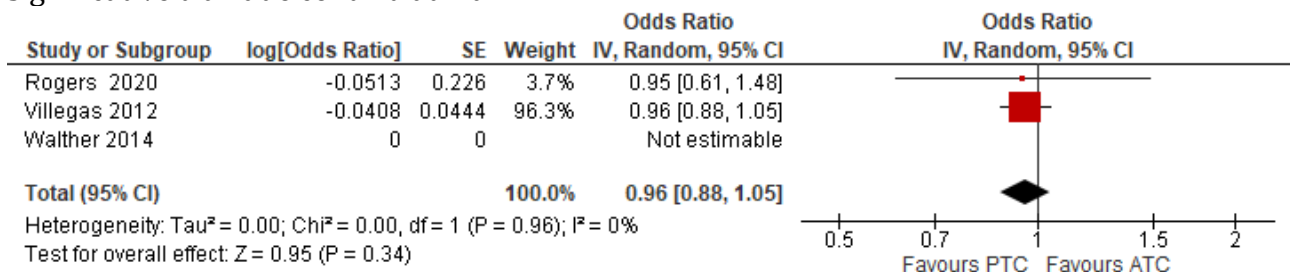


Figura 6. Forest plot per Hospital LOS.

Uno studio riporta l'outcome misurato con scala continua (days), propensity score matched. Non si evidenziano differenze statisticamente significative in numero di giorni ospedalieri tra i due centri, senza distinzione per tipologia di trauma.

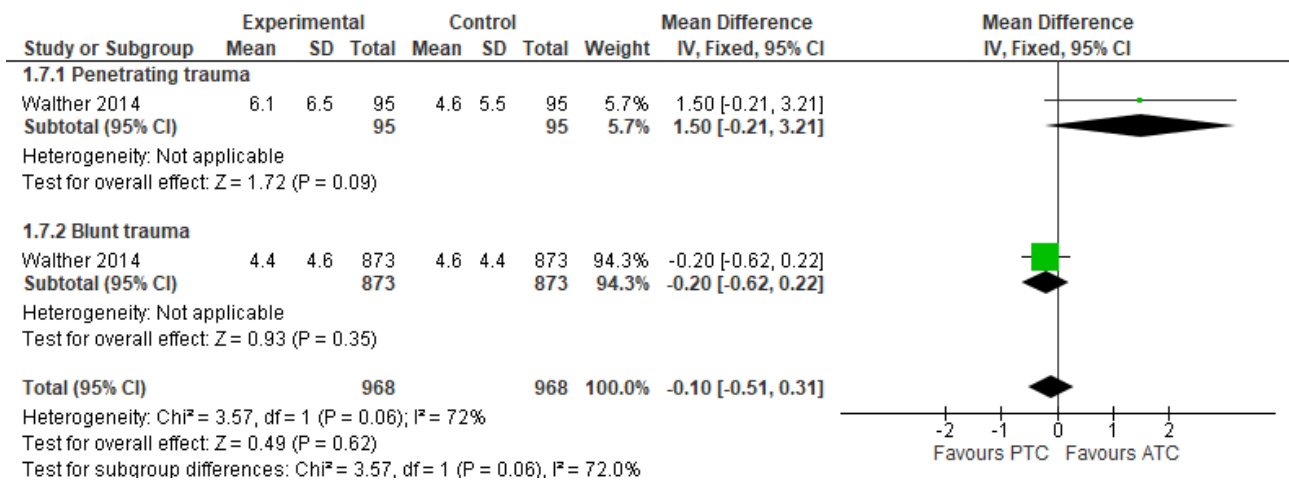


Figura 7. Forest plot Hospital LOS, espresso in days.

## Ricovero in terapia intensiva/degenza media (ICU/LOS)

### Comparazione PTC vs ATC

Uno studio riporta ICU admission come outcome dicotomico. Nessuna differenza statisticamente significativa tra i due gruppi in termini di ICU admission.

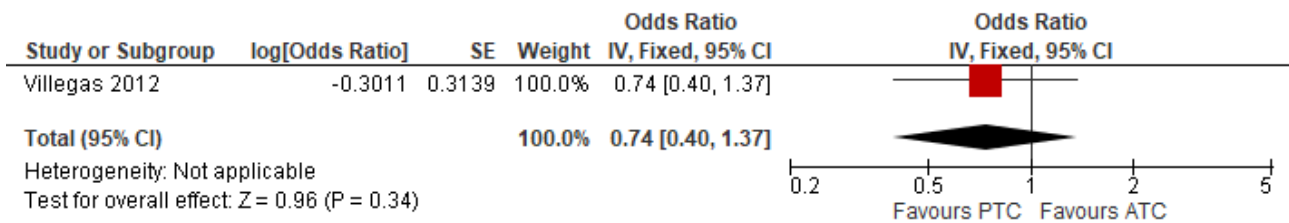


Figura 8. Forest plot ICU admission, espresso in OR.

Uno studio riporta l'outcome ICU LOS come continuo in numero di giorni LOS in ICU, basato su propensity score matched. Si evidenzia una tendenza di riduzione dei giorni in ICU a favore del PTC.

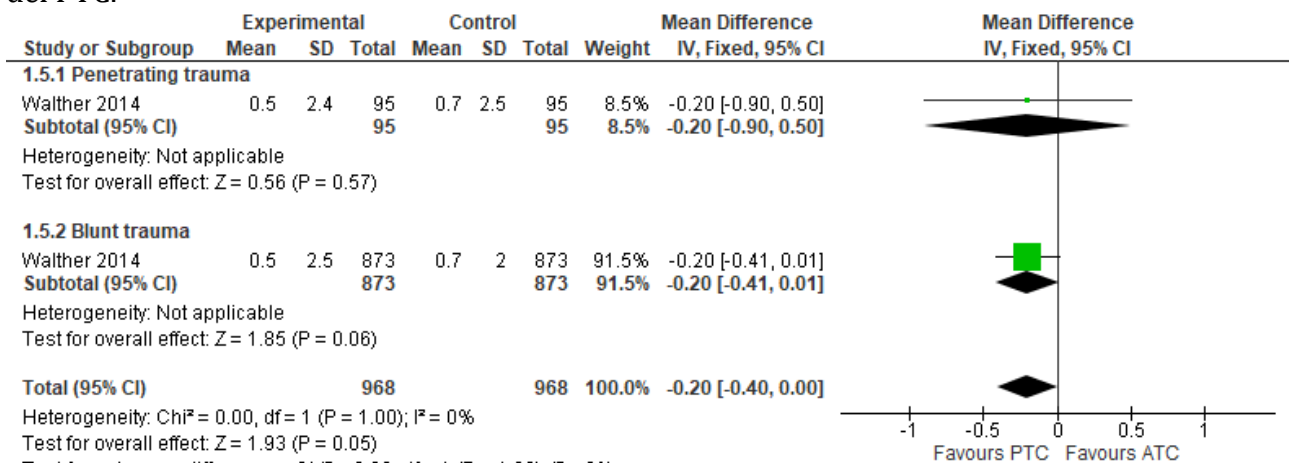


Figura 9. Forest plot ICU LOS, espresso in days

## Complicanze

### Comparazione PTC vs ATC

Sei studi riportano dati sulle complications registrate nei PTC vs ATC. Non si evidenzia una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi.

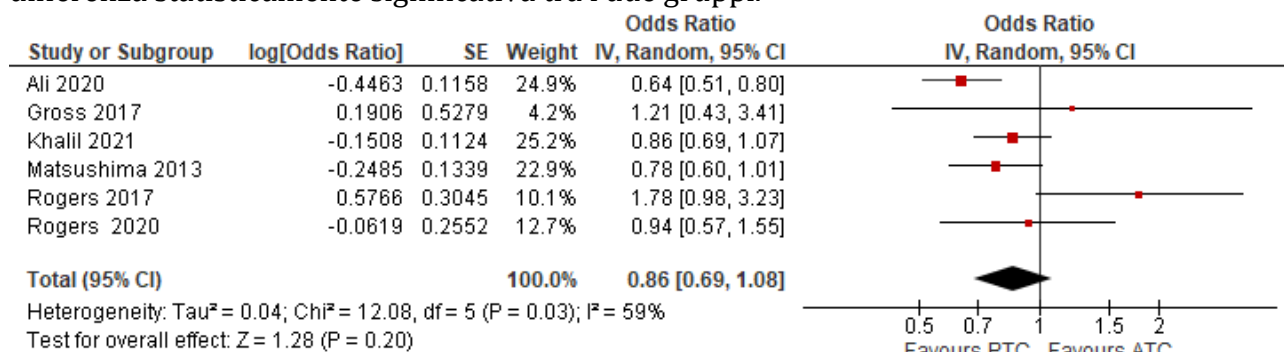
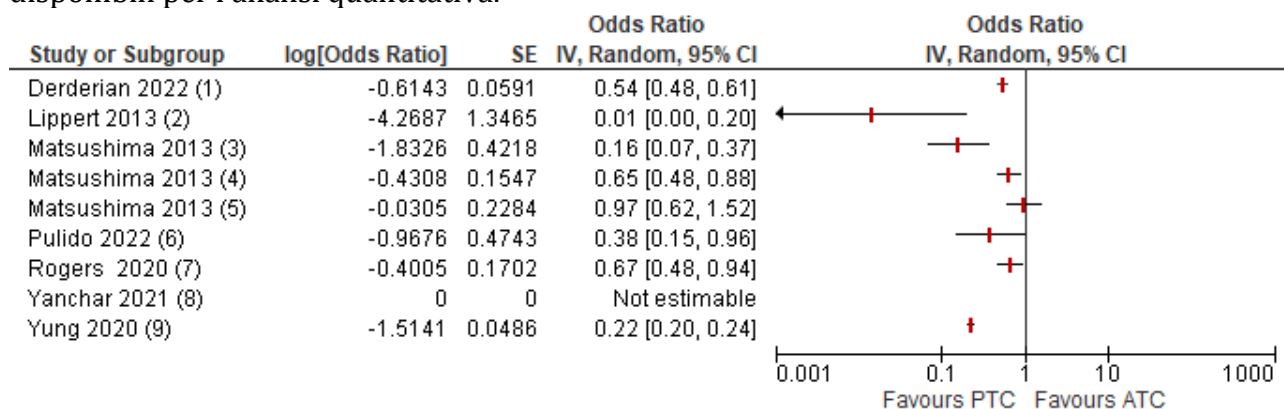


Figura 10. Forest plot Complicanze

## Altri outcome - Surgical operations

### Comparazione PTC vs ATC

Nove studi riportano l'outcome in termini di numero di interventi chirurgici, di cui 8 disponibili per l'analisi quantitativa.



#### Footnotes

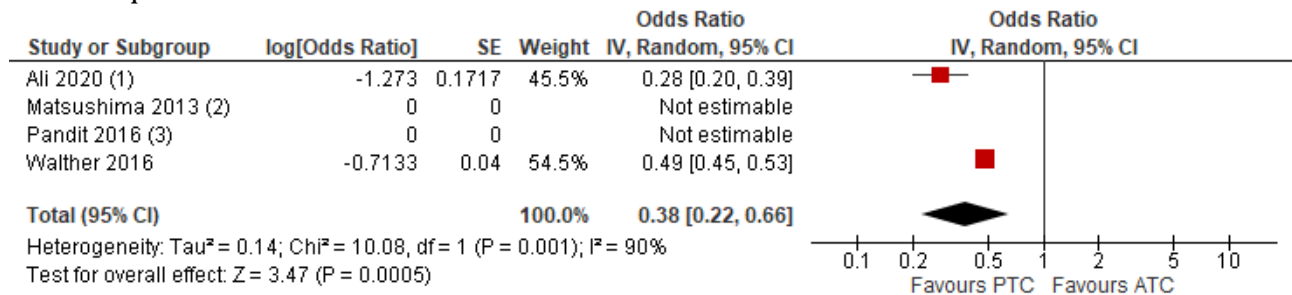
- (1) Type of surgical management not specified
- (2) Splenectomy
- (3) Liver or kidney injuries
- (4) Matsushima 2013b, Laparotomy 2 Hours or Less(reference group: no laparotomy)
- (5) Laparotomy Greater than 2 Hours(reference group: no laparotomy)
- (6) Epatobiliary surgery
- (7) Any surgery
- (8) operative splenectomy or embolization
- (9) splenectomy and exploratory laparotomy

Figura 11. Forest plot surgical operations.

## Altri outcome - CT utilization

### Comparazione PTC vs ATC

Tre studi riportano l'outcome CT utilization, tuttavia solo uno studio riporta dati utili per l'analisi quantitativa.



#### Footnotes

(1) WBCT

(2) only interaction estimates reported

(3) measure of association not reported - implausible CI

Figura 12. Forest plot CT utilization.

## APPENDICE D – VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ METODOLOGICA DEGLI STUDI INCLUSI

### Valutazione della qualità metodologica per studi di corte Newcastle-Ottawa Scale

	Representativeness of the exposed cohort	Selection of the non exposed cohort	Ascertainment of exposure	Demonstration that outcome of interest was not present at	Comparability of cohorts on the basis of the design or	Assessment of outcome	Was follow-up long enough for outcomes to occur	Adequacy of follow up of cohorts	Overall judgement
Ali 2020	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Amini 2011	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Derderian 2022	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Gross 2017	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Khalil 2021	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Lewit 2022	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Lippert 2013	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Matsushima 2013	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Matsushima 2013	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Osler 2001	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Pandit 2016	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Pulido 2022	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Rogers 2017	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Rogers 2020	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Stephenson 2022	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Villegas 2012	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Walther 2014	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Walther 2016	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Webman 2016	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Yanchar 2021	*	*	*	*	*	*	*	*	9
Yung 2020	*	*	*	*	*	*	*	*	9



## APPENDICE E – TABELLE DELLE EVIDENZE

### PTC compared to ATC

Outcomes	Anticipated absolute effects* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Comments
	Risk with ATC	Risk with PTC				
mortality	<b>Low</b> -	-	<b>OR 0.65</b> (0.51 to 0.83)	0 cases 0 controls (16 observational studies)	⊕⊕○○ Low <sup>a</sup>	
quality of life	-	-	<b>OR 0.46</b> (0.25 to 0.83)	(2 observational studies)	⊕⊕⊕○ Moderate	
Hospital LOS	-	-	<b>0.96</b> (0.88 to 1.05)	(3 observational studies)	⊕⊕⊕○ Moderate	
Hospital LOS (continuous)	The mean hospital LOS (continuous) was 4.4	MD 0.1 lower (0.51 lower to 0.31 higher)	-	1936 (1 observational study)	⊕⊕⊕○ Moderate	
LOS/Admission ICU	-	-	<b>OR 0.13</b> (0.11 to 0.14)	(2 observational studies)	⊕⊕○○ Low <sup>b</sup>	
ICU LOS (continuous)	The mean ICU LOS (continuous) was 0.7	MD 0.2 lower (0.4 lower to 0 )	-	1936 (1 observational study)	⊕⊕⊕○ Moderate	
complications	-	-	<b>OR 0.80</b> (0.71 to 0.91)	(6 observational studies)	⊕⊕○○ Low <sup>c</sup>	
Surgical management	not pooled	not pooled	not pooled	(7 observational studies)	⊕○○○ Very low <sup>d</sup>	
CT utilization	-	-	<b>0.38</b> (0.22 to 0.66)	(4 observational studies)	⊕○○○ Very low <sup>e</sup>	

\*The risk in the intervention group (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: confidence interval; MD: mean difference; OR: odds ratio

## PTC compared to ATC

Outcomes	Anticipated absolute effects* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Comments
	Risk with ATC	Risk with PTC				

### GRADE Working Group grades of evidence

**High certainty:** we are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect.

**Moderate certainty:** we are moderately confident in the effect estimate: the true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different.

**Low certainty:** our confidence in the effect estimate is limited: the true effect may be substantially different from the estimate of the effect.

**Very low certainty:** we have very little confidence in the effect estimate: the true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect.

## PTC compared to DualTC

Outcomes	Anticipated absolute effects* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of participants (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Comments
	Risk with DualTC	Risk with PTC				
mortality	-	-	<b>OR 0.39</b> (0.19 to 0.83)	(4 observational studies)	⊕⊕⊕○ Moderate	

\*The risk in the intervention group (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: confidence interval; OR: odds ratio

### GRADE Working Group grades of evidence

**High certainty:** we are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect.

**Moderate certainty:** we are moderately confident in the effect estimate: the true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different.

**Low certainty:** our confidence in the effect estimate is limited: the true effect may be substantially different from the estimate of the effect.

**Very low certainty:** we have very little confidence in the effect estimate: the true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect.

## **APPENDICE F – ACCETTABILITÀ E FATTIBILITÀ**

È stata condotta una revisione sistematica su Medline e Cochrane Library che ha portato a individuare 729 records relativi all'accettabilità/fattibilità. Sono stati inclusi quattro studi: uno studio per l'accettabilità (Sauers-Ford 2021) e due studi per la fattibilità (Cairo 2018, Candy 2020).

### **ACCETTABILITÀ**

Lo studio di Sauers-Ford 2021 (Nord California), esamina lo scambio di informazioni cliniche tra genitori e medici del Pronto Soccorso (PS) durante le visite dei pazienti pediatrici. I genitori spesso descrivevano l'ambiente come disorientante e riferivano di essere sopraffatti dalla moltitudine di informazioni, spesso discordanti, ricevute dagli operatori sanitari (caratterizzati da diverse specialità cliniche), relativamente alla cura o prognosi del figlio. Tuttavia, i medici e gli infermieri hanno ammesso di non essere sempre a conoscenza della storia clinica del piccolo paziente, specialmente del percorso clinico, a seguito del trasferimento, presso il centro traumatologico pediatrico. Alcuni medici hanno constatato la scarsità di risorse presso il PS, come la mancanza di chirurghi pediatrici o specialisti (chirurghi ortopedici o neurochirurghi) per la cura dei pazienti pediatrici. In alcune circostanze, come nel caso di sovraffollamento del PS, i medici non hanno fornito ai genitori una chiara motivazione sul trasferimento dal PS alla struttura traumatologica pediatrica. Infine, i medici del PS ammettevano di affidarsi spesso agli infermieri per la trasmissione di queste informazioni.

### **FATTIBILITÀ**

Lo studio americano di Cairo 2018, valuta le conoscenze sul triage del trauma tra gli operatori preospedalieri di un PTC (Pediatric Trauma Center al servizio di 8 contee, Western New York, cura una media di 9100 pazienti all'anno ed è fornita di una terapia intensiva neonatale di livello 1) o ATC (Adult Trauma Center di livello 1, situato a meno di 5 miglia dal PTC, dispone di ampie risorse e cure specialistiche per i traumi, ma non di servizi pediatrici specifici). I professionisti sanitari hanno aderito al corso sviluppato dal Trauma Injury Prevention and Educational Outreach inerente il corretto triage e gestione dei pazienti pediatrici. In particolare, ai partecipanti è stato chiesto di identificare il limite di età del paziente per il trasferimento all'ATC. Un'ampia percentuale di intervistati ha selezionato erroneamente 18 anni di età (il limite massimo di età per il trasporto di un paziente presso un PTC). Dopo il corso, il 94,1% ha selezionato correttamente 15 anni di età. Inoltre, prima del corso, i partecipanti hanno erroneamente dichiarato che i fattori considerati per il trasferimento di un paziente adolescente erano: gravità della lesione (29,8%), peso (15,8%), indicazioni mediche (14,0%), gravidanza (10,5%), protocollo (7,0%) e pubertà (5,3%); mentre il 98,4% ha selezionato accuratamente solo l'età nel post-test. Pertanto, il sondaggio ha riscontrato confusione sull'appropriatezza dei protocolli di triage ed il trasferimento dei pazienti pediatrici.

Lo studio canadese di Candy 2020, è volto a determinare quali variabili possano influenzare il trasferimento dei pazienti pediatrici da un centro traumatologico di livello III (L3TC o dipartimenti di emergenza) a un centro traumatologico pediatrico. È stato condotto un sondaggio tra 201 medici,

94 da PTC (57% (54/94) con formazione specialistica, principalmente in medicina pediatrica d'urgenza) e 107 da L3TC (60% (64/107) medico di famiglia e di questi il 67% aveva una specializzazione in medicina d'urgenza). I medici dei PTC tendevano a raccomandare più frequentemente il trasferimento presso PTC regionali, specialmente nei casi di frattura del femore, lesione di un organo solido (milza o fegato) o del tratto gastrointestinale, Glasgow Coma Scale <13. Al contrario, l'aumento delle dimensioni demografiche dell'area (comune) in cui era localizzato il L3TC e la visita dal chirurgo, diminuiva la probabilità di trasferimento. Infine, nelle grandi città, gli operatori degli L3TC trasferivano più frequentemente il paziente al vicino PTC.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Cairo SB, Fisher M, Clemency B, Cipparone C, Quist E, Bass KD. Prehospital education in triage for pediatric and pregnant patients in a regional trauma system without collocated pediatric and adult trauma centers. *J Pediatr Surg.* 2018 May;53(5):1037-1041. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.033. Epub 2018 Feb 11. PMID: 29519567.
- Candy S, Schuurman N, MacPherson A, Schoon R, Rondeau K, Yanchar NL. "Who is the right patient?" Insights into decisions to transfer pediatric trauma patients. *J Pediatr Surg.* 2020 May;55(5):930-937. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.01.048. Epub 2020 Jan 31. PMID: 32063372.
- Sauers-Ford HS, Aboagye JB, Henderson S, Marcin JP, Rosenthal JL. Disconnection in Information Exchange During Pediatric Trauma Transfers: A Qualitative Study. *J Patient Exp.* 2021 Nov 26;8:23743735211056513. doi: 10.1177/23743735211056513. PMID: 34869838; PMCID: PMC8640298.
- Taylor MA, Lewis AE, Swendiman RA, Fenton SJ, Russell KW. Interest in Improving Access to Pediatric Trauma Care Through Telemedicine. *J Med Syst.* 2021 Nov 9;45(12):108. doi: 10.1007/s10916-021-01789-6. PMID: 34755231.