



## **Raccomandazione 37 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.

Novembre 2022

## INDICE

Lista delle raccomandazioni formulate .....	3
EtD framework – Quesito clinico n.19: approccio strutturato .....	4
Appendice A – Quesito clinico e strategia di ricerca .....	19
Appendice B – Lista degli studi inclusi e degli studi esclusi con motivazione .....	21
Appendice C – Sintesi delle evidenze .....	32
Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi .....	64
Appendice E – Tabelle delle evidenze .....	71
Appendice F – Applicazione metodo Rand-Delphi modificato per identificazione quesito e prioritarizzazione degli outcome. ....	77
Appendice G –Metodi e criteri per valutare l’evidenza scientifica (in inglese) .....	83
Appendice H – Costi e costo-efficacia .....	88
Appendice I – Accettabilità e fattibilità .....	93
Appendice L – Valori.....	99

## Lista delle raccomandazioni formulate

**Quesito 19:** Nell'assistenza a bambini, giovani e adulti con sospetto trauma maggiore un approccio strutturato è preferibile dal punto vista clinico e di costo-efficacia rispetto ad una valutazione non strutturata?

**Raccomandazione 37.** Nei bambini, giovani e adulti che subiscono un trauma potenzialmente maggiore si suggerisce l'utilizzo di un approccio strutturato nel rispetto di una sequenza che tenga conto delle priorità cliniche [Raccomandazione condizionata a favore dell'intervento, qualità delle prove molto bassa].

**Nota alla raccomandazione:** nei soggetti che subiscono un trauma potenzialmente maggiore si suggerisce l'utilizzo della Whole Body CT-scan (WBCT) a seguito di una valutazione clinico-strumentale iniziale e comunque in una condizione di stabilità emodinamica.

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 alla raccomandazione.

**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 37:

- Appendice A – Quesito clinico e Strategia di ricerca
- Appendice B – Lista degli studi inclusi e degli studi esclusi con motivazione
- Appendici C – Sintesi delle evidenze
- Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi
- Appendice E – Tabelle delle evidenze
- Appendice F – Applicazione metodo Rand-Delphi modificato per identificazione quesito e prioritarizzazione degli outcome
- Appendice G – Metodi e criteri per valutare l'evidenza scientifica (in inglese)
- Appendice H – Costi e costo-efficacia
- Appendice I – Accettabilità e fattibilità
- Appendice L – Valori

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://www.iss.it/documents/20126/8404212/LGTM\\_Racc1\\_4\\_def](https://www.iss.it/documents/20126/8404212/LGTM_Racc1_4_def)

## EtD framework – Quesito clinico n.19: approccio strutturato

### Nell'assistenza a bambini, giovani e adulti con sospetto trauma maggiore un approccio strutturato è preferibile dal punto vista clinico e di costo-efficacia rispetto ad una valutazione non strutturata?

<b>POPOLAZIONE:</b>	Persone che hanno un sospetto di trauma maggiore e utilizzano servizi sanitari per patologia traumatica.
<b>INTERVENTO:</b>	<p>Approccio clinico strutturato/coordinato secondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced Trauma Life Support (ATLS)</li> <li>• Advanced Trauma Course for Nurses (ATCN)</li> <li>• European Trauma Course (ETC)</li> <li>• Altri protocolli o modalità di approccio (incluso whole body CT di screening)</li> </ul>
<b>CONFRONTO:</b>	Approccio clinico non strutturato/coordinato
<b>ESITI PRINCIPALI:</b>	<p><b>OUTCOME CRITICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalità 24 h,</li> <li>• Mortalità 30 gg</li> <li>• ICU LOS (length of stay) degenza in terapia intensiva</li> <li>• Complicanze</li> <li>• Aderenza ai protocolli</li> <li>• Disabilità</li> </ul> <p><b>OUTCOME IMPORTANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ospedalizzazione (LOS)</li> <li>• Tempo in Sala di Emergenza</li> <li>• Tempo all'inizio della riabilitazione</li> </ul> <p>Dimensione del campione e appropriatezza: Nessun limite sulla dimensione del campione Esclusioni: pazienti con trauma derivante da ustioni; studi indiretti. Restrizione in base alla lingua degli studi selezionati: English, Italian, German, Spanish, French Disegno degli studi: Revisioni sistematiche, Quasi-RCT, Studi osservazionali con numerosità rilevante</p>
<b>SETTING:</b>	Ospedaliero
<b>PROSPETTIVA:</b>	<p>Popolazione, SSN:</p> <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 non è stato identificato nessun interesse rilevante o potenzialmente rilevante. Tutti i membri del panel presenti alla riunione hanno votato, determinando la direzione e la forza della raccomandazione.

## 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>In Europa, i traumi causano circa 800.000 decessi ogni anno (il 10% di tutti i decessi) (WHO 2012) e rappresentano un'importante fonte di costi sanitari. In Italia tra i 15 e i 24 anni (con 1785 morti all'anno) la principale causa di morte sono gli incidenti stradali. Diagnosi tempestive e accurate sono essenziali per pianificare al meglio l'iter terapeutico.</p> <p>La cura del trauma è un processo tempo-dipendente e la gestione precoce di condizioni pericolose per la vita o per gli arti è fondamentale. Viene definita valutazione primaria l'esame clinico del paziente con la sequenza ABCDE completata dalle indagini di primo livello (rx torace, rx bacino, ecografia extended FAST, esami di laboratorio). La valutazione secondaria consiste nell'anamnesi (sequenza AMPLE), nell'esame obiettivo testa piedi e nelle indagini strumentali rappresentate principalmente dalla TC con contrasto total body. La valutazione secondaria viene effettuata dopo che il soggetto è risultato stabile nella valutazione primaria, oppure a seguito delle procedure di stabilizzazione e permette di ottenere un bilancio definitivo delle lesioni (anche non letali ma potenzialmente evolutive), di medicare ferite e immobilizzare gli arti e eventualmente di decidere di trasferire il paziente verso l'ospedale più appropriato per il trattamento definitivo.</p> <p>Nei pazienti traumatizzati con meccanismo ad alta energia, ma con parametri vitali stabili ed esami di primo livello negativo è possibile eseguire solo indagini mirate (= organo-specifiche, ad es. TC cerebrale, rx arti) e avviare il paziente ad una osservazione, ripetizione del primo livello dopo 6-8 ore e dimissione con follow-up ambulatoriale. L'alternativa è sottoporre il paziente di default ad una total body TC di screening con il rischio di eseguire un'indagine che nella maggior parte dei casi risulta inutile e dannosa (dosi di radiazione non giustificate).</p> <p>Sono stati sviluppati numerosi programmi di formazione per migliorare la gestione precoce dei pazienti traumatizzati al loro arrivo in ospedale, fornendo un quadro strutturato per la valutazione e il trattamento. Esistono due principali modelli di riferimento riconosciuti a livello mondiale, il Prehospital Trauma Care (PTC) e l'Advanced Trauma Life Support (ATLS®) per guidare rispettivamente nel pre e nell'intraospedaliero la valutazione ed il trattamento iniziale dei pazienti traumatizzati. In Europa è stato sviluppato il programma European Trauma Course (ETC), che riprende l'approccio strutturato secondo ATLS e lo completa con la formazione sulle non-technical skills. Secondo le linee guida ATLS®, viene eseguita prima la diagnostica convenzionale (di primo livello), seguita dall'uso selettivo della tomografia computerizzata (TC) total body o di specifiche regioni corporee (TC organo-specifica), se indicato.</p> <p>Pertanto, la domanda di questo quesito è clinicamente rilevante: l'applicazione di un approccio strutturato (esempio ATLS checklist) rispetto ad una valutazione clinica non strutturata, aggiunge un benefico negli esiti critici ed importanti per il paziente traumatizzato durante la sua presa in carico da parte di un team traumatologico?</p>	

## Effetti desiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti desiderabili attesi?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Irrilevanti</li> <li>○ Piccoli</li> <li>○ Moderati</li> <li>○ Grandi</li> <li>○ <b>Variano</b></li> <li>○ Non so</li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione de novo con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane CENTRAL aggiornata al 3 maggio 2022 (<b>Appendice A</b> riporta la search strategy adottata). Sono stati individuati 1059 records da cui sono stati selezionati 19 studi che soddisfano i criteri di inclusione per rispondere al quesito clinico proposto. (L'<b>Appendice B</b> riporta la bibliografia degli studi inclusi. L'<b>Appendice C</b> riporta il diagramma di flusso della selezione degli studi).</p> <p>In totale gli studi permettono di indagare le seguenti comparazioni in accordo agli steps del quesito clinico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comparazione 1.</b> <i>Structured approach versus clinical examination (n= 9)</i></li> <li>• <b>Comparazione 2.</b> <i>Whole Body CT versus selective CT (n=10)</i></li> </ul> <p><b>COMPARAZIONE 1. STRUCTURED APPROACH VS CLINICAL EXAMINATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Overall mortality</b></li> </ul> <p>Tre studi (Lashoher 2016, Wuthisuthimethawee 2019, Magnone 2016) e 1 protocollo di RCT hanno riportato l'outcome di interesse. Due studi hanno riportato soltanto i dati mediani (Lashoher 2016) oppure il livello di significatività (Wuthisuthimethawee 2019) con nessuna differenza significativa fra prima e dopo l'implementazione di un approccio strutturato. Soltanto lo studio di Magnone (2016) riporta i dati di confronto fra i gruppi trovando un miglioramento significativo della sopravvivenza dopo l'implementazione di un approccio strutturato tramite checklist (p=0.033).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mortalità 24 h</b></li> </ul> <p>Nessuna differenza statisticamente significativa fra gruppi tranne che in uno studio osservazionale dove si evince una differenza tra prima e dopo l'implementazione dell'approccio strutturato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ICU Admission</b></li> </ul> <p>Due studi sulla popolazione pediatrica hanno indagato questo outcome ma ponendo due misurazioni diverse (Botelho 2021, Beaulieu-Jones 2022). Botelho (2021) riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione statisticamente significativa di bambini ammessi alla terapia intensiva con l'implementazione della checklist PAUSE©. Beaulieu-Jones (2022) invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU). Circa metà dei soggetti dello studio sono stati ammessi in terapia intensiva (N=78/168) PICU. Implementando la checklist PAUSE© vi è un prolungamento dei tempi di gestione in dipartimento di emergenza prima dell'arrivo in PICU.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adherence</b></li> </ul> <p>Buona aderenza da parte degli operatori per tutti gli items della checklist implementata (2 studi).</p> <p><b>COMPARAZIONE 2. WBCT vs SELECTIVE CT</b></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Overall mortality:</b></li> </ul> <p>Le evidenze sono contrastanti. Sei revisioni sistematiche (RS) riportano analisi sulla mortalità (Arruzza 2020, Caputo 2013, Chidambaram 2017, Hajib 2015, Sierink 2012, Jiang 2013, Healy 2013). Tutte, eccetto due RS (Sierink 2012, Healy 2013), riportano una mortalità ridotta con utilizzo della TC total body (WBCT). Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 non riporta differenze statisticamente significative fra i due gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mortalità 24 h</b></li> </ul> <p>Evidenze contrastanti: una RS a favore del no-WBCT, una riporta una differenza non significativa fra gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ICU Admission</b></li> </ul> <p>Le evidenze sono contrastanti. Tre RS riportano le analisi per l'outcome di interesse (Arruzza 2020, Jiang 2013, Chidambaram 2017) dimostrando nessuna differenza fra gruppi (Arruzza 2020, Jiang 2013) o, riduzione a favore del gruppo no-WBCT in una revisione (Chidambaram 2017). Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT 2) riporta nessuna differenza significativa fra i gruppi.</p> <p>Si rimanda all'<b>Appendice C</b> per la completa lista con relative sintesi dell'evidenze per gli outcome critici e importanti.</p>	
--	---	--

## Effetti indesiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti indesiderabili attesi?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grandi</li> <li>○ Moderati</li> <li>○ Piccoli</li> <li>○ Irrilevanti</li> <li>○ <b>Variano</b></li> <li>○ Non so</li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione de novo con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane CENTRAL aggiornata al 3 maggio 2022 (<b>Appendice A</b> riporta la search strategy adottata). Sono stati individuati 1059 records da cui sono stati selezionati 19 studi che soddisfano i criteri di inclusione per rispondere al quesito clinico proposto. (<b>Appendice B</b> riporta la bibliografia degli studi inclusi. <b>Appendice C</b> riporta il diagramma di flusso della selezione degli studi).</p> <p><b>COMPARAZIONE 1: STRUCTURED APPROACH VS CLINICAL EXAMINATION</b></p> <p><b>Complication</b></p> <p>Questo outcome è stato pianificato in un protocollo e misurato in uno studio prima e dopo l'implementazione di una checklist (Lashoher 2016). Solo l'incidenza di una delle dieci complicanze, la polmonite, era leggermente superiore dopo l'introduzione della checklist dopo aver aggiustato le caratteristiche del paziente (aOR 1,69, IC 95% 1.03–2.80). Non sono state riscontrate differenze per le altre nove complicanze valutate.</p> <p><b>COMPARAZIONE 2. WBCT vs SELECTIVE TC</b></p>	<p>I criteri attuali di triage non consentono di selezionare in modo preciso il TM sul territorio e, nel dubbio, i sistemi pre-ospedalieri preferiscono centralizzare i pazienti anche sulla base del solo meccanismo ad alta energia con parametri vitali normali. L'over-triage che ne deriva fa sì che, se sottoponessimo tutti i pazienti con presunto TM a una TC total body, faremmo un gran numero di esami non diagnostici. Tale percentuale arriva oltre il 70% (<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35001252/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35001252/</a>) in molti di dipartimenti di urgenza italiani.</p>

	<p><b>MODS/MOF</b></p> <p>Due studi hanno riportato l'esito di interesse (Arruzza 2020, Jiang 2013) senza differenze tra i gruppi WBCT e no-WBCT.</p> <p><b>Radiation dose</b></p> <p>-Una revisione indaga l'outcome di interesse (Arruzza 2020) riportando una riduzione di dosi ricevute statisticamente significative per il gruppo no-WBCT (4 studi inclusi).</p> <p>Si rimanda all'<b>Appendice C</b> per la completa lista con relative sintesi dell'evidenze per gli outcome critici e importanti.</p>	<p>In uno studio osservazionale prospettico (Reitano, 2022) su pz traumatizzati con parametri vitali stabili l'utilizzo degli esami di primo livello e di una fase di osservazione di 6-8 ore come modalità di selezione dei pazienti da avviare ad una TC total body ha consentito di ridurre del 64% le TC eseguite, senza esiti negativi sull'outcome dei pazienti.</p>
--	--	--

**Qualità delle prove**

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

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE																										
<p><b>o Molto bassa</b></p> <p>o Bassa</p> <p>o Moderata</p> <p>o Alta</p> <p>o Nessuno studio incluso</p>	<p>La qualità complessiva è MOLTO BASSA per la prima comparazione, BASSA/MODERATA per la seconda.</p> <p>L' <b>Appendice D</b> riporta la valutazione della qualità metodologica degli studi e l'<b>Appendice E</b> riporta le GRADE Summary of Findings (SoF). Qui sotto riportate soltanto le SoF degli outcome critici per il giudizio.</p> <p><b>Comparazione 1. Survey primaria (structured approach vs clinical examination)</b></p> <table border="1" data-bbox="324 794 1641 1399"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Outcomes</th> <th rowspan="2">Nº of participants (studies) Follow-up</th> <th rowspan="2">Certainty of the evidence (GRADE)</th> <th rowspan="2">Relative effect (95% CI)</th> <th colspan="2">Anticipated absolute effects</th> </tr> <tr> <th>Risk with physician led care</th> <th>Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overall Mortality</td> <td>(2 comparative observational study and 1 before and after study)</td> <td>⊕○○○ Very low<sup>a</sup></td> <td>Magnone 2016 (studio retrospettivo con controllo storico) riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo con checklist (p=0.033). Gli altri due studi nessuna differenza (p&gt;0.05).</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mortality at 24 hours</td> <td>(1 comparative observational study and 1 before and after study)</td> <td>⊕○○○ Very low<sup>a</sup></td> <td>- Botelho 2021 condotto in età pediatrica: nessuna mortalità è stata osservata, -Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ICU Admission</td> <td>(2 before and after study)</td> <td>⊕○○○ Very low<sup>a</sup></td> <td>Botelho 2021 riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione di bambini statisticamente significativa (p=0.020) ammessi alla terapia intensive con l'implementazione della checklist PAUSE©. Beaulieu-Jones 2022 invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU) che aumenta significativamente nel gruppo che usa la checklist (p=0.003).</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Outcomes	Nº of participants (studies) Follow-up	Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects		Risk with physician led care	Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)	Overall Mortality	(2 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	Magnone 2016 (studio retrospettivo con controllo storico) riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo con checklist (p=0.033). Gli altri due studi nessuna differenza (p>0.05).			Mortality at 24 hours	(1 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	- Botelho 2021 condotto in età pediatrica: nessuna mortalità è stata osservata, -Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa			ICU Admission	(2 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	Botelho 2021 riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione di bambini statisticamente significativa (p=0.020) ammessi alla terapia intensive con l'implementazione della checklist PAUSE©. Beaulieu-Jones 2022 invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU) che aumenta significativamente nel gruppo che usa la checklist (p=0.003).			
Outcomes	Nº of participants (studies) Follow-up					Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects																				
		Risk with physician led care	Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)																									
Overall Mortality	(2 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	Magnone 2016 (studio retrospettivo con controllo storico) riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo con checklist (p=0.033). Gli altri due studi nessuna differenza (p>0.05).																									
Mortality at 24 hours	(1 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	- Botelho 2021 condotto in età pediatrica: nessuna mortalità è stata osservata, -Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa																									
ICU Admission	(2 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	Botelho 2021 riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione di bambini statisticamente significativa (p=0.020) ammessi alla terapia intensive con l'implementazione della checklist PAUSE©. Beaulieu-Jones 2022 invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU) che aumenta significativamente nel gruppo che usa la checklist (p=0.003).																									



Complications	(1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	L'incidenza di polmonite era leggermente superiore con l'introduzione della checklist dopo aver aggiustato le caratteristiche del paziente (aOR 1,69, IC 95% 1.03–2.80). Non sono state riscontrate differenze per le altre nove complicanze valutate.
Adherence	(4 before and after studies)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>	pediatrico: tasso di aderenza uso checklist fra 50-75% adulto: aderenza ai tasks della checklist alta -Kelleher 2014: 14 dei 30 tasks relativi all'ATLS sono stati completati significativamente più frequentemente dopo l'introduzione della checklist (p ≤ 0.05). - Lashohor et al 2016 ha trovato 18 dei 19 clinical tasks della WHO Trauma Care Checklist essere significativi (p < 0.05)
Disability	no studies		

**Comparazione 2. Survey secondaria (WBCT vs no-WBCT)**

	Imprecision	Risk of bias * (study quality)	Inconsistency	Risk of bias (review quality AMSTAR**)	LEVEL of EVIDENCE
<b>COMPARISON WBCT vs N-WBCT</b>					
<b>OUTCOME CRITICI</b>					
<i>Overall mortality</i>					
Chidambaram 2017	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Hajibandeh 2015	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	2/4 YES, SERIOUS (-2)	LOW
Arruzza 2020	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Sierink 2012	>200	low RoB	<75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Caputo 2013	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	2/4 YES, SERIOUS (-2)	LOW
Jiang 2013	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Healy 2013	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
<i>24-h mortality</i>					
Chidambaram 2017	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Arruzza 2020	>200	low RoB	<75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
<i>ICU LOS</i>					
Chidambaram 2017	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Arruzza 2020	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE

	Jiang 2013	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
	<b>Complication:MODS/MOF</b>					
	Arruzza 2020	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
	Jiang 2013	>200	low RoB	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
	<b>Complication:Radiation dose</b>					
	Arruzza 2020	>200	low RoB	<75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
	<b>Adherence</b>	NR	NR	NR	NR	
	<b>Disability</b>	NR	NR	NR	NR	

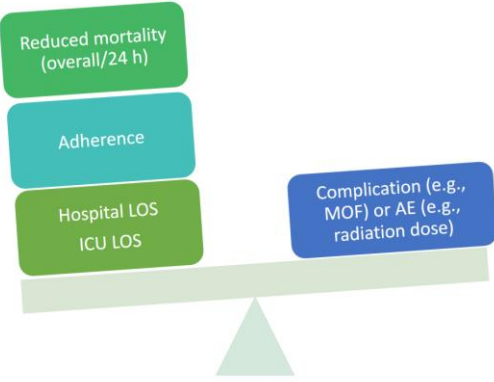
## Valori

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

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Importante incertezza o variabilità</li> <li>○ Possibile importante incertezza o variabilità</li> <li>○ Probabilmente nessuna incertezza o variabilità importante</li> <li>○ <b>Nessuna incertezza o variabilità importante</b></li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline, aggiornata al 13 maggio 2022, che ha identificato 17 records. Sono state incluse 4 pubblicazioni (<b>Appendice L</b>) che confermano i valori identificati dal panel degli esperti nel Delphi (<b>Appendice F</b>).</p> <p><b>OUTCOME CRITICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalità 24 h,</li> <li>• Mortalità 30 gg</li> <li>• ICU LOS (length of stay)</li> <li>• Complicazioni</li> <li>• Aderenza</li> <li>• Disabilità</li> </ul> <p><b>OUTCOME IMPORTANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ospedalizzazione - Durata della degenza (LOS)</li> <li>• LOS Trauma team member time</li> <li>• Time to rehab prescription</li> </ul>	

## 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>○ È in favore del confronto</li> <li>○ Probabilmente è in favore del confronto</li> <li>○ Non è in favore né dell'intervento né del confronto</li> <li>○ Probabilmente è in favore dell'intervento</li> <li>○ <b>È in favore dell'intervento</b></li> <li>○ Varia</li> <li>○ Non lo so</li> </ul>	<p>Non ci sono effetti indesiderabili legati all'implementazione di un approccio strutturato e nemmeno effetti a favore (scarsa qualità metodologica degli studi reperiti).</p> <p>Diversamente nella survey secondaria, a fronte di probabili non importanti differenze in termini di efficacia fra WBCT e TC selettiva (riduzione di mortalità, giorni di degenza in terapia intensiva, degenza ospedaliera, aderenza al protocollo/checklist), ci sono effetti indesiderabili legati alle dosi di radiazione quando si opta per WBCT rispetto alla TC selettiva.</p> <p>Per i dettagli si rimanda all'<b>Appendice C</b>.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Il panel considera l'approccio strutturato (<i>survey primaria e secondaria</i>) favorevole per la gestione del paziente traumatizzato in quanto consente una gestione uniforme, integrata tra i vari componenti del team multidisciplinare e nel rispetto delle priorità cliniche.</p> <p>La whole body CT come indagine di screening non viene considerata dal panel ottimale in quanto espone il paziente a un numero significativo di indagini inutili e potenzialmente dannose alla luce delle considerazioni sui limiti del triage pre-ospedaliero. Il panel esprime una preferenza per una valutazione clinico-strumentale iniziale con una selezione dei pazienti da destinare alla TC.</p>

## Risorse necessarie

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

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Costi elevati</li> <li>○ Costi moderati</li> <li>○ Costi e risparmi irrilevanti</li> <li>○ Risparmi moderati</li> <li>○ Risparmi elevati</li> <li>○ <b>Varia</b></li> <li>○ Non so</li> </ul>	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline che ha identificato 255 records. È stata identificata una revisione rispondente ai criteri di inclusione (<b>Appendice H</b>). Lo studio è una revisione sistematica con metanalisi inerenti ai costi relativi alla comparazione WBCT a tutti versus selective CT. Prende in considerazione tre lavori, di cui due inerenti il contesto USA e uno inerente il contesto britannico. Da due di questi studi emerge come la tecnica WBCT a tutti produca dei risparmi di 2000 € in un caso e di 2000\$ nell'altro, rispetto all'approccio tradizionale. Questi risparmi sono generati essenzialmente dalla riduzione della durata della permanenza in ospedale. Tuttavia, in entrambi gli studi tali differenze non sono statisticamente significative. Nell'ultimo lavoro si stima un costo incrementale di \$ 5000 della WBCT rispetto alle tecniche tradizionali, statisticamente significativo. In questo caso tali differenze sono imputabili quasi interamente all'aumento dei costi di degenza, mentre le differenze nei costi della procedura</p>	

	diagnostica non sono statisticamente significative. Dai dati a disposizione non è quindi possibile stabilire con certezza se la tecnica WBCT a tutti comportamenti dei risparmi o dei costi aggiuntivi.	
<b>Qualità delle prove relative alle risorse necessarie</b> Qual è la qualità delle prove relative alle risorse necessarie (costi)?		
<b>GIUDIZI</b>	<b>RICERCA DELLE PROVE</b>	<b>CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE</b>
<input checked="" type="radio"/> <b>Molto bassa</b> <input type="radio"/> Bassa <input type="radio"/> Moderata <input type="radio"/> Alta <input type="radio"/> Nessuno studio incluso	Non è stata fatta alcuna valutazione della qualità delle prove relative alle risorse necessarie.	
<b>Costo-efficacia</b> L'analisi di costo efficacia favorisce l'intervento o il confronto?		
<b>GIUDIZI</b>	<b>RICERCA DELLE PROVE</b>	<b>CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE</b>
<input type="radio"/> È in favore del confronto <input type="radio"/> Probabilmente è in favore del confronto <input type="radio"/> Non è in favore né del confronto né dell'intervento <input type="radio"/> Probabilmente è in favore dell'intervento <input type="radio"/> È in favore dell'intervento <input type="radio"/> Varia <input checked="" type="radio"/> <b>Nessuno studio incluso</b>	È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline che ha identificato 255 records. Nessuno studio incluso risponde alla valutazione costo-efficacia.	
<b>Equità</b> Quale sarebbe l'impatto in termini di equità?		
<b>GIUDIZI</b>	<b>RICERCA DELLE PROVE</b>	<b>CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE</b>
<input type="radio"/> Riduce l'equità <input type="radio"/> Probabilmente riduce	Non sono stati identificati studi relativi al contesto internazionale e italiano.	L'approccio strutturato garantisce a tutti i pazienti una modalità di gestione uniforme e

l'equità <input type="radio"/> Probabilmente nessun impatto <input type="radio"/> Probabilmente migliora l'equità <input checked="" type="radio"/> <b>Migliora l'equità</b> <input type="radio"/> Varia <input type="radio"/> Non so		nel rispetto delle priorità cliniche.  Nelle realtà ospedaliere italiane esistono modalità di approccio diverse e talvolta senza un'adeguata preparazione degli operatori.
---	--	--

**Accettabilità**  
 L'intervento è accettabile per i principali stakeholders?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Probabilmente no <input checked="" type="radio"/> <b>Probabilmente si</b> <input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> Varia <input type="radio"/> Non so	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline, aggiornata al 13 maggio 2022, che ha identificato 394 records. Sono state include 19 pubblicazioni (comprendenti accettabilità e fattibilità) per comparazione 1 (approccio strutturato verso clinico non strutturato) e 8 per la comparazione 2 (WBCT versus selected TC) (Appendice I).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presenza di <b>un team leader/leadership efficace</b> che utilizza un approccio standardizzato migliora ulteriormente il processo decisionale e lo sviluppo di una strategia.</li> <li>• Le checklist migliorano la <b>comunicazione tra gli esperti del team traumatologico</b> e la gestione sistematica dei pazienti con trauma</li> <li>• Secondary survey: uno studio ha valutato le opinioni dei chirurghi del trauma sull'uso precoce della WBCT in pazienti con trauma maggiore addominale. Per i pazienti emodinamicamente stabili con trauma addominale, la maggior parte considerava la FAST (77,6%) e la CT precoce (82,3%) come strumenti diagnostici ideali. Per i pazienti emodinamicamente instabili, il 93,4% considera la FAST essenziale. Per l'imaging CT in pazienti instabili, il 47,5% era d'accordo con l'uso della CT, mentre il 52,5% ha valutato la CT non essenziale in fase iniziale. Pertanto, la maggior parte dei chirurghi traumatologici concorda con l'uso della WBCT o della CT addominale in pazienti emodinamicamente stabili, mentre la FAST ha la priorità nei pazienti instabili (Grünherz 2018).</li> </ul>	

## Fattibilità

È fattibile l'implementazione dell'intervento?

GIUDIZI	RICERCA DELLE PROVE	CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE
<ul style="list-style-type: none"><li>○ No</li><li>○ Probabilmente no</li><li>○ Probabilmente si</li><li>○ Sì</li><li>○ <b>Varia</b></li><li>○ Non so</li></ul>	<p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline, aggiornata al 13 maggio 2022, che ha identificato 394 records. Sono state include 19 pubblicazioni (comprendenti accettabilità e fattibilità) per comparazione 1 (approccio strutturato verso clinico) e 8 per la comparazione 2 (WBTC versus selective TC) (<b>Appendice I</b>).</p> <p><u>Fattori che favoriscono la fattibilità:</u></p> <p>L'insegnamento dei corsi ATLS con l'approccio interattivo migliora significativamente le abilità pratiche rispetto al vecchio insegnamento. Tuttavia, le conoscenze e le abilità pratiche acquisite dai partecipanti diminuiscono nel tempo se queste non vengono utilizzate.</p> <p>La fattibilità potrebbe dipendere dalla formazione continua degli operatori focalizzata sui programmi di approccio strutturato (esempio ATLS). È fondamentale che tutti i membri del team traumatologico siano formati in ATLS® o programmi analoghi.</p> <p><u>Alcune barriere alla fattibilità:</u></p> <p>In secondary survey, alcuni medici ritengono che l'approccio selettivo sia soggettivo e dispendioso in termini di tempo, ad esempio, il tempo di permanenza in pronto soccorso per eseguire le indagini di primo livello e l'osservazione con eventuale TC selettiva risulta essere maggiore rispetto ai pochi minuti impiegati per una WBCT di screening. L'approccio TC selettiva, a fronte di un risparmio di TC inutili, può ritardare la diagnosi e il trattamento definitivo, contribuire al sovraffollamento del pronto soccorso.</p>	<p>Da una ricognizione effettuata risulta che il costo del corso ATLS è variabile. In media si attesta sui 1.000 € che comprende due giornate formative per un totale di 16 ore e 30 crediti formativi. Mentre per i corsi ETC i costi variano dai 700 ai 900 euro.</p>

## RIASSUNTO DEI GIUDIZI

	GIUDIZI						
PROBLEMA	No	Probabilmente no	Probabilmente si	<b>Si</b>		Varia	Non so
EFFETTI DESIDERABILI	Irrilevanti	Piccoli	Moderati	Grandi		<b>Varia</b>	Non so
EFFETTI INDESIDERABILI	Grandi	Moderati	Piccoli	Irrilevanti		<b>Varia</b>	Non so
QUALITÀ DELLE PROVE	<b>Molto bassa</b>	Bassa	Moderata	Alta			Nessuno studio incluso
VALORI	Importante incertezza o variabilità	Probabilmente importante incertezza o variabilità	Probabilmente nessuna importante incertezza o variabilità	<b>Nessuna importante incertezza o variabilità</b>			
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	Costi elevati	Costi moderati	Costi e risparmi irrilevanti	Risparmi moderati	Grandi risparmi	<b>Varia</b>	Non so
QUALITÀ DELLE PROVE RELATIVE ALLE RISORSE NECESSARIE	<b>Molto bassa</b>	Bassa	Moderata	Alta			Nessuno studio incluso
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	A favore dell'intervento	Varia	<b>Nessuno studio incluso</b>
EQUITÀ	Riduce l'equità	Probabilmente riduce l'equità	Probabilmente nessun impatto sull'equità	Probabilmente aumenta l'equità	<b>Aumenta l'equità</b>	Varia	Non so
ACCETTABILITÀ	No	Probabilmente no	<b>Probabilmente si</b>	Si		Varia	Non so
FATTIBILITÀ	No	Probabilmente no	Probabilmente si	Si		<b>Varia</b>	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"/>	<b>Raccomandazione condizionata a favore dell'intervento</b> <input checked="" type="radio"/>	Raccomandazione forte a favore dell'intervento <input type="radio"/>
--	---	---	--	---

## CONCLUSIONI

### Raccomandazione

**Raccomandazione n. 37. Nei bambini, giovani e adulti che subiscono un trauma potenzialmente maggiore si suggerisce l'utilizzo di un approccio strutturato nel rispetto di una sequenza che tenga conto delle priorità cliniche [Raccomandazione condizionata a favore dell'intervento, qualità delle prove molto bassa]**

**Nota alla raccomandazione:** Nei soggetti che subiscono un trauma potenzialmente maggiore si suggerisce l'utilizzo della WBCT a seguito di una valutazione clinico-strumentale iniziale e comunque in una condizione di stabilità emodinamica.

### Giustificazione

La valutazione strutturata del trauma maggiore consente di identificare e trattare le condizioni ad immediato rischio per la sopravvivenza e successivamente di ottenere un bilancio completo delle lesioni per pianificare la cura definitiva. Nel caso di parametri vitali stabili la valutazione strutturata consente di verificare la gravità dell'evento subito ed identificare i pazienti che richiedono gli approfondimenti diagnostici specifici.

Il panel considera l'approccio strutturato (survey primaria e secondaria) favorevole per la gestione del paziente traumatizzato in quanto consente una gestione uniforme, integrata tra i vari componenti del team multidisciplinare e nel rispetto delle priorità cliniche.

La whole body CT come indagine di screening non viene considerata dal panel ottimale in quanto espone il paziente a un numero significativo di indagini inutili e potenzialmente dannose alla luce delle considerazioni sui limiti del triage pre-ospedaliero. Il panel esprime una preferenza per una valutazione clinico-strumentale iniziale con una selezione dei pazienti da destinare alla TC.



## Considerazioni relative ai sottogruppi

Nella popolazione pediatrica l'approccio strutturato è indispensabile in considerazione della specificità dei pazienti e della relativa rarità degli eventi. Il team, pertanto, deve essere addestrato alla gestione di questi pazienti a prescindere dal volume di casi trattati.

Un utilizzo selettivo della WBCT è ulteriormente suggerito nell'ambito della popolazione pediatrica per la quale è necessario identificare dei protocolli diagnostici specifici.

## Considerazioni per l'implementazione

Si consiglia l'utilizzo di corsi di formazione certificati a livello internazionale.

## Monitoraggio e valutazione

L'utilizzo di un registro traumi può consentire una revisione critica della attività con la possibilità di miglioramenti del percorso assistenziale.

## Priorità della ricerca

Sono auspicabili studi su efficacia programmi di formazione e approccio strutturato e sul rapporto costo-efficacia e i rischi della WBCT di screening.

## Bibliografia

Reitano E, Granieri S, Sammartano F, Cimbanassi S, Galati M, Gupta S, Vanzulli A, Chiara O. Avoiding immediate whole-body trauma CT: a prospective observational study in stable trauma patients. *Updates Surg.* 2022 Feb;74(1):343-353. doi: 10.1007/s13304-021-01199-w. Epub 2022 Jan 10. PMID: 35001252

WHO report, Injuries and violence in Europe: why they matter and what can be done, [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/98762/E88037.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/98762/E88037.pdf)

Beaulieu-Jones Brendin R, Bingham S, Rhyhart Kurt K, Croitoru Daniel P, Baertschiger Reto M, Singleton Marcy N, Rutman Maia S. Incorporating a Trauma -Informed Care Protocol Into Pediatric Trauma Evaluation: The Pediatric PAUSE Does Not Delay Imaging or Disposition. *Pediatric emergency care.*38(1):e52-e8.

Botelho F, Faria I, Zimmerman K, <https://orcid.org> IO, Botelho F, <https://orcid.org> IO, Truche P, Caddell L, Bowder Alexis N, Buda A, et al. Implementation of a checklist to improve pediatric trauma assessment quality in a Brazilian hospital. *Pediatric surgery international.*37(10):1339-48.

Elbaih Adel H, Ismail Monira T, El-Setouhy M, El-Setouhy M, El-Setouhy M, Hirshon Jon M, Hirshon Jon M, El-Shinawi M, El-Hariri Hazem M, El-Shinawi M. Impact of implementation of sequential trauma education programs (STEPs) course on missed injuries in emergency polytrauma patients, Ismailia, Egypt. *African journal of emergency medicine : Revue africaine de la medecine d'urgence.*12(2):89-96.

Gerdin Warnberg M, Berg J, Hasselberg M, Roy N, David S, <https://orcid.org> IO, <https://orcid.org>, <https://orcid.org>, Gerdin Warnberg M, <https://orcid.org> IO, et al. A pilot multicentre cluster randomised trial to compare the effect of trauma life support training programmes on patient and provider outcomes. *BMJ open.*12(4):e057504.

Kelleher Deirdre C, Carter Elizabeth A, Waterhouse Lauren J, Parsons Samantha E, Fritzeen Jennifer L, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine.*21(10):1129-34.

Kelleher Deirdre C, Waterhouse Lauren J, Carter Elizabeth A, Ch J, ra Bose RP, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support workflow deviations during trauma resuscitations without pre-arrival notification. *Journal of the American College of Surgeons*.218(3):459-66.

Magnone S, Allegrì A, Ceresoli M, Coccolini F, Manfredi R, Palamara F, Piazzalunga D, Ansaloni L, Belotti E, Merli C, et al. Impact of ATLS guidelines, trauma team introduction, and 24-hour mortality due to severe trauma in a busy, metropolitan Italian hospital: A case control study.*Turkish journal of trauma & emergency surgery : TJTES*.22(3):242-6.

Wuthisuthimethawee P, Sookmee W, Damnoi S. Non- randomized comparative study on the efficacy of a trauma protocol in the emergency department. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*.22(4):207-11.

"Effects of the application of a checklist during trauma resuscitations on ATLS adherence, team performance, and patient-related outcomes: a systematic review Oscar E. C. van Maarseveen"

Lashoher A, et al. Implementation of the World Health Organization Trauma Care Checklist program in 11 centers across multiple economic strata: effect on care process measures. *World J Surg*. 2017;41:954–62.

**Chidambaram S**, Goh En L, Khan Mansoor A. A meta - analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury. *Injury*.48(8):1784-93.

Caputo ND, Stahmer C, Lim G, et al. Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77:534–539.

Jiang L, Ma Y, Jiang S, et al. Comparison of whole-body computed tomography vs selective radiological imaging on outcomes in major trauma patients: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resuscitat Emerg Med*. 2014;22:54.

Hajib, eh S, Hajib, eh S. Systematic review : effect of whole-body computed tomography on mortality in trauma patients. *Journal of injury & violence research*.7(2):64-74.

Van Vugt R, Edwards M, Keus F, Kool D, Deunk J. Selective computed tomography (CT) versus routine thoracoabdominal CT for high-energy blunt- trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;2013(12):1469-493X. Arruzza E, Chau M, Dizon J. Systematic review and meta - analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients. *European journal of radiology*.129:109099.

Sierink JC, Saltzherr TP, Reitsma JB, Van Delden OM, Luitse JSK, Goslings JC. Systematic review and meta - analysis of immediate total-body computed tomography compared with selective radiological imaging of injured patients. *The British journal of surgery*.99:52-Corbacioglu Seref K, Er E, Aslan S, Seviner M, Aksel G, Dogan Nurettin O, Guler S, Bitir A. The significance of routine thoracic computed tomography in patients with blunt chest trauma. *Injury*.46(5):849-53.

Sierink Joanne C, Saltzherr Teun P, Beenen Ludo FM, Luitse Jan SK, Hollmann Markus W, Reitsma Johannes B, Edwards Michael JR, Hohmann J, Beuker Benn JA, Patka P, et al. A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2). *BMC emergency medicine*.12:4.

"Treskes K, Saltzherr TP, Edwards MJR, Beuker BJA, Den Hartog D, Hohmann J, Luitse JS, Beenen LFM, Hollmann MW, Dijkgraaf MGW, Goslings JC; REACT-2 study group. Emergency Bleeding Control Interventions After Immediate Total-Body CT Scans in Trauma Patients. *World J Surg*. 2019 Feb;43(2):490-496. doi: 10.1007/s00268-018-4818-0.

Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, Beuker BJ, den Hartog D, Hohmann J, Dijkgraaf MG, Luitse JS, Beenen LF, Hollmann MW, Goslings JC; REACT-2 study group. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Aug 13;388(10045):673-83. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30932-1. Epub 2016 Jun 28.

## Appendice A – Quesito clinico e strategia di ricerca

**Review question: Is clinical and cost effective following a structured approach compared to only clinical examination to care in children, young people and adults who have suffered a suspected major chest and abdominal trauma?**

<b>Population</b>	Children, young people and adults who have experienced a suspected major trauma
<b>Intervention</b>	Structured/coordinated clinical approach as: ATLS ETC ABCDE Other clinical protocols or approach
<b>Comparison</b>	Not structured or coordinated approach as: Only clinical examination
<b>Outcomes</b>	<p>OUTCOME CRITICI</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mortalità 24 h,</li> <li>2. Mortalità 30 gg</li> <li>3. ICU LOS (length of stay)</li> <li>4. Complication</li> <li>5. Adherence</li> <li>6. Disability</li> </ol> <p>OUTCOME IMPORTANTI</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hospedalization LOS</li> <li>2. LOS Trauma team member time</li> <li>3. Time to rehab prescription</li> </ol> <p>Population size and directness: No limitations on sample size Studies with indirect populations will not be considered.</p>
<b>Exclusion</b>	<p>People with a major trauma resulting from burns</p> <p>Databases: Medline, Embase, the Cochrane Library</p> <p>Date: All years</p> <p>Language: English, Italian, German, Spanish, French</p> <p>Study designs: RCT, Systematic Reviews, Quasi-RCT, Observational studies</p>
<b>Analysis</b>	<p>Stratify by age: children (0-17 years), adults (18 and over)</p> <p>Subgroups if between study heterogeneity:</p> <p>Children by: infants (&lt; 1 year), younger child (1-12 years) and older child / young person (12 years and older)</p>

## PUBMED

POPOLAZIONE: solita NICE per trauma

(trauma* or polytrauma*).ti,ab.
((serious* or severe* or major or life threaten*) adj3 (accident* or injur* or fall*).ti,ab.
multiple trauma/
wounds, gunshot/ or wounds, stab/ or accidents, traffic/ or accidental falls/ or blast injuries/ or accidents, aviation/
((motor* or motorbike* or vehicle* or road or traffic or car or cars or cycling or bicycle* or automobile* or bike* or head on or pile up) adj3 (accident* or crash* or collision* or smash*).ti,ab.
(mvas or mva or rtas or rta).ti,ab.
(stabbed or stabbing or stab or gunshot* or gun or gunfire or firearm* or bullet* or knife* or knives or dagger).ti,ab.
or/1-7

## INTERVENTO

((‘Primary Survey’ [tiab] OR ‘Secondary Survey’[tiab] OR ATLS[tiab] OR ‘Advanced trauma life support’[tiab] OR ETC[tiab] OR ‘European Trauma Course’[tiab] OR ‘Airway Breathing Circulation Disability Exposure’[tiab] OR ‘ABCDE’[tiab] OR ‘ABCDE approach’[tiab]))

## Appendice B – Lista degli studi inclusi e degli studi esclusi con motivazione

### INDICE

Bibliografia degli studi inclusi	22
Bibliografia degli studi esclusi	24
Caratteristiche studi inclusi	27
Comparison 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”	27
Comparison 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”	30

## Bibliografia degli studi inclusi

1. Beaulieu-Jones Brendin R, Bingham S, Rhyhart Kurt K, Croitoru Daniel P, Baertschiger Reto M, Singleton Marcy N, Rutman Maia S. Incorporating a Trauma -Informed Care Protocol Into Pediatric Trauma Evaluation: The Pediatric PAUSE Does Not Delay Imaging or Disposition. *Pediatric emergency care*.38(1):e52-e8.
2. Botelho F, Faria I, Zimmerman K, <https://orcid.org> IO, Botelho F, <https://orcid.org> IO, Truche P, Caddell L, Bowder Alexis N, Buda A, et al. Implementation of a checklist to improve pediatric trauma assessment quality in a Brazilian hospital. *Pediatric surgery international*.37(10):1339-48.
3. Elbaih Adel H, Ismail Monira T, El-Setouhy M, El-Setouhy M, El-Setouhy M, Hirshon Jon M, Hirshon Jon M, El-Shinawi M, El-Hariri Hazem M, El-Shinawi M. Impact of implementation of sequential trauma education programs (STEPS) course on missed injuries in emergency polytrauma patients, Ismailia, Egypt. *African journal of emergency medicine : Revue africaine de la medecine d'urgence*.12(2):89-96.
4. Gerdin Warnberg M, Berg J, Hasselberg M, Roy N, David S, <https://orcid.org> IO, <https://orcid.org>, <https://orcid.org>, Gerdin Warnberg M, <https://orcid.org> IO, et al. A pilot multicentre cluster randomised trial to compare the effect of trauma life support training programmes on patient and provider outcomes. *BMJ open*.12(4):e057504.
5. Kelleher Deirdre C, Carter Elizabeth A, Waterhouse Lauren J, Parsons Samantha E, Fritzeen Jennifer L, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*.21(10):1129-34.
6. Kelleher Deirdre C, Waterhouse Lauren J, Carter Elizabeth A, Ch J, ra Bose RP, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support workflow deviations during trauma resuscitations without pre-arrival notification. *Journal of the American College of Surgeons*.218(3):459-66.
7. Magnone S, Allegri A, Ceresoli M, Coccolini F, Manfredi R, Palamara F, Piazzalunga D, Ansaloni L, Belotti E, Merli C, et al. Impact of ATLS guidelines, trauma team introduction, and 24-hour mortality due to severe trauma in a busy, metropolitan Italian hospital: A case control study. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery: TJTES*.22(3):242-6.
8. Wuthisuthimethawee P, Sookmee W, Damnoi S. Non- randomized comparative study on the efficacy of a trauma protocol in the emergency department. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*.22(4):207-11.
9. "Effects of the application of a checklist during trauma resuscitations on ATLS adherence, team performance, and patient- related outcomes: a systematic review Oscar E. C. van Maarseveen"
10. Lashoher A, et al. Implementation of the World Health Organization Trauma Care Checklist program in 11 centers across multiple economic strata: effect on care process measures. *World J Surg*. 2017;41:954–62.
11. Chidambaram S, Goh En L, Khan Mansoor A. A meta - analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury. *Injury*.48(8):1784-93.
12. Caputo ND, Stahmer C, Lim G, et al. Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77:534–539.
13. Jiang L, Ma Y, Jiang S, et al. Comparison of whole-body computed tomography vs selective radiological imaging on outcomes in major trauma patients: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resuscitat Emerg Med*. 2014;22:54.
14. Hajib, eh S, Hajib, eh S. Systematic review: effect of whole-body computed tomography on mortality in trauma patients. *Journal of injury & violence research*.7(2):64-74.

15. Van Vugt R, Edwards M, Keus F, Kool D, Deunk J. Selective computed tomography (CT) versus routine thoracoabdominal CT for high-energy blunt- trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;2013(12):1469-493X.
16. Arruzza E, Chau M, Dizon J. Systematic review and meta - analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients. *European journal of radiology*.129:109099.
17. Sierink JC, Saltzherr TP, Reitsma JB, Van Delden OM, Luitse JSK, Goslings JC. Systematic review and meta - analysis of immediate total-body computed tomography compared with selective radiological imaging of injured patients. *The British journal of surgery*.99:52-
18. Corbacioglu Seref K, Er E, Aslan S, Seviner M, Aksel G, Dogan Nurettin O, Guler S, Bitir A. The significance of routine thoracic computed tomography in patients with blunt chest trauma. *Injury*.46(5):849-53.
19. Sierink Joanne C, Saltzherr Teun P, Beenen Ludo FM, Luitse Jan SK, Hollmann Markus W, Reitsma Johannes B, Edwards Michael JR, Hohmann J, Beuker Benn JA, Patka P, et al. A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2). *BMC emergency medicine*.12:4.  
 21.b "Treskes K, Saltzherr TP, Edwards MJR, Beuker BJA, Den Hartog D, Hohmann J, Luitse JS, Beenen LFM, Hollmann MW, Dijkgraaf MGW, Goslings JC; REACT-2 study group. Emergency Bleeding Control Interventions After Immediate Total-Body CT Scans in Trauma Patients. *World J Surg*. 2019 Feb;43(2):490-496. doi: 10.1007/s00268-018-4818-0.  
 21.c Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, Beuker BJ, den Hartog D, Hohmann J, Dijkgraaf MG, Luitse JS, Beenen LF, Hollmann MW, Goslings JC; REACT-2 study group. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Aug 13;388(10045):673-83. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30932-1. Epub 2016 Jun 28.

## Bibliografia degli studi esclusi

ID	Studio	Escluso	Ragione esclusione
1	Ali J, Adam RU, Gana TJ, Williams JI. Trauma patient outcome after the Prehospital Trauma Life Support program. <i>The Journal of trauma</i> .42(6):1018-21; discussion 21-2.	x	abstract
2	Ali J, Adam RU, Josa D, Pierre I, Bedaysie H, West U, Winn J, Haynes B. Comparison of performance of interns completing the old (1993) and new interactive (1997) Advanced Trauma Life Support courses. <i>The Journal of trauma</i> .46(1):80-6.	x	simulation study
3	Botelho F, <a href="https://orcid.org">https://orcid.org</a> IO, Truche P, Mooney David P, Caddell L, Zimmerman K, Roa L, Bowder A, Alonso N, Drumond D, et al. Pediatric trauma primary survey performance among surgical and non-surgical pediatric providers in a Brazilian trauma center. <i>Trauma surgery &amp; acute care open</i> . 2020;5(1):e000451.	x	out of scope: confronto solo tra diverse figure o per severità
4	Chong KC, MacCormick S, Bennet K, Mockler D, O'Connor DB, Conlon KC. Should all trauma patients undergo routine whole body computed tomography on admission: A systematic review and meta - analysis. <i>Irish Journal of Medical Science</i> . 2015;184:S182-S3.	x	abstract
5	Cingolani E, Siddi C, Ranaldi G, Nocilli L, Rogante S, Stasolla A, Nardi G. Standard X-rays for the victims of severe trauma : Time for a change. <i>Critical Care</i> . 2010;14:S96.	x	abstract
6	Corbacioglu Seref K, Aksel G. Whole body computed tomography in multi trauma patients: Review of the current literature. <i>Turkish journal of emergency medicine</i> .18(4):142-7	x	narrative review
7	Douglas R, Vasanthi B, Kumar GA, Giles A. Improving trauma care in India: A recommendation for the implementation of ATLS training for emergency department medical officers. <i>EMA Emergency Medicine Australasia</i> . 2012;24:1.	x	out of scope
8	Drimousis Panagiotis G, Theodorou D, Toutouzas K, Stergiopoulos S, Delicha Eumorfia M, Giannopoulos P, Larentzakis A, Katsaragakis S. Advanced Trauma Life Support certified physicians in a non trauma system setting: is it enough? <i>Resuscitation</i> .82(2):180-4.	x	out of scope
9	Exadaktylos AK, Jeger V, Martinolli L, Zimmermann H, Potgieter H, Benneker LM, Egli S, Bonel HM. Total-body digital X-ray in trauma . An experience report on the first operational full body scanner in Europe and its possible role in ATLS. <i>Injury</i> . 2008;39(5):525-9.	x	wrong outcome
10	Hudson S, Boyle A, Wiltshire S, McGerty L, Upponi S. Plain Radiography May Be Safely Omitted for Selected Major Trauma Patients Undergoing Whole Body CT: Database Study. <i>Emergency medicine international</i> . 2012;2012:432537	x	wrong comparison: whole-body CT with plain radiographs and whole-body CT without plain radiographs.



11	Javor P, Csonka E, Butt E, Torok L, Varga E, Rarosi F, Babik B, Hartmann P. Comparison of the Previous and Current Trauma - Related Shock Classifications: A Retrospective Cohort Study from a Level I Trauma Center. European surgical research Europäische chirurgische Forschung Recherches chirurgicales europeennes. 2021;62(4):229-37.	x	awaiting assessement
12	Kondo Y, Fukuda T, Uchimido R, Hifumi T, Hayashida K. Effects of advanced life support versus basic life support on the mortality rates of patients with trauma in prehospital settings: a study protocol for a systematic review and meta - analysis. BMJ open.7(10):e016912.	x	protocol
13	Laible M, Zyskowski M, Kirchhoff C, Huber-Wagner S, Biberthaler P, Kanz KGPDM, Wagner R, Eyer F. Algorithm for initial clinical management of mass casualty incidents Algorithmus für das initiale klinische Management bei einem Massenansturm von Verletzten. Notfall und Rettungsmedizin.21(6):478-85.	x	awaiting assessement
14	Linders M, Laura B, De Boode W, Fluit C, Hogeveen M. The ABCDE approach: A scoping review of quantitative and qualitative evidence. Resuscitation. 2020;155:S9-S10.	x	abstract
15	Ong DY, Schauer SG, Cheung MS, Cuenca PJ, Schauer SG, Cuenca PJ. The clinical utility of routine chest xrays during the initial stabilization of trauma patients: A retrospective study. Academic Emergency Medicine. 2016;23:S160.	x	awaiting assessement
16	Parikh P, Pechman D, Gutierrez K, Duque M, Garcia G, Schulman C, Namias N, Livingstone A, Habib F. The effect of structured handover on the efficiency of information transfer during trauma sign-out. Journal of Surgical Research. 2013;179(2):2013-07.	x	out of scope
17	Sierink JC, Saltzherr TP, Edwards MJ, Beuker BJ, Patka P, Goslings JC, studiegroep R. Direct total body CT scan in multi-trauma patients. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde. 2012;156(30):A4897.	x	abstract
18	Zanobetti M, Coppa A, Nazerian P, Grifoni S, Scorpiniti M, Innocenti F, Conti A, Bigiarini S, Gualtieri S, Casula C, et al. Chest Abdominal-Focused Assessment Sonography for Trauma during the primary survey in the Emergency Department: the CA-FAST protocol. European journal of trauma and emergency surgery : official publication of the European Trauma Society.44(6):805-10.	x	wrong outcome-diagnostic accuracy
19	Ahmed Omar Z, Farneth Richard A, Yang S, Marsic I, Sarcevic A, Ra R B, et al. Association Between Prearrival Notification Time and Advanced Trauma Life Support Protocol Adherence. The Journal of surgical research.242:231-8.	x	wrong outcome

20	Ali J, Cohen R, Adam R, Gana TJ, Pierre I, Bedaysie H, Ali E, West U, Winn J. Teaching effectiveness of the advanced trauma life support program as demonstrated by an objective structured clinical examination for practicing physicians. World journal of surgery.20(8):1121-5; discussion 5-6.	x	out of interest: teaching effectiveness course programs
21	Elbaih Adel H, Ismail Monira T, El-Setouhy M, El-Setouhy M, El-Setouhy M, Hirshon Jon M, Hirshon Jon M, El-Shinawi M, El-Hariri Hazem M, El-Shinawi M. Impact of implementation of sequential trauma education programs (STEPS) course on missed injuries in emergency polytrauma patients, Ismailia, Egypt. African journal of emergency medicine : Revue africaine de la medecine d'urgence.12(2):89-96.	x	wrong outcomes

## Caratteristiche studi inclusi

### Comparison 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”

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

Study	Intervention and comparison	Population	Outcomes	Comments
Kelleher 2014a	before and after the <b>ATLS</b> implementation of the checklist	N= 435 pediatric trauma resuscitations were analyzed, with 222 before and 213 after the implementation of the checklist		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Study conducted in Washington ( Children’s National Medical Center is a Level I pedi-atric trauma center serving) <ul style="list-style-type: none"> <li>• two 4-month periods before May to August 2011,n =222) and after (May to August 2012, n =213) checklist implementation</li> </ul> </li> </ul>
Kelleher 2014b	Before and After Checklist <b>ATLS</b> Implementation with Notification versus without Notification	N= 437 (Pre-Checklist n=222, Post-Checklist n=215)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adherence</li> <li>• Disability</li> </ul>	Study conducted in Children’s National Medical Center is a Level I pediatric trauma center in the District of Columbia data were prospectively collected for 4 months before (May to August 2011) and after (May to August 2012) checklist implementation
Lashoher 2017	stepped wedge pre- and post-intervention comparison <b>WHO Trauma Care Checklist</b> using a stepped wedge design with randomly assigned start dates	N= 3422 patients were enrolled in the study with 1641 patients (48 %) treated prior to, and 1781 (52 %) undergoing care after checklist implementation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adherence</li> <li>• Mortality</li> <li>• Complication</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• World Health Organization (WHO) Trauma Care Checklist program was assessed in 11 hospitals using a stepped wedge pre- and post-intervention comparison with randomly assigned intervention start dates</li> </ul>

Beaulieu-Jones 2022	<b>Pediatric PAUSE</b> vs 6-month pre-PAUSE@time periods	N=168 Pediatric  All patients were evaluated in the trauma bay using ACS/ATLS protocol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICU admission</li> <li>• Adherence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level 1 Adult/Level 2 Pediatric Trauma Cente</li> <li>• Two time periods prior to Pediatric PAUSE@ implementation (10/1/13-3/31/14 and 10/1/14-3/31/15)with a third time period after implementation of the Pediatric PAUSE 10/1/6-3/31/17</li> </ul>
Botelho 2021	Pediatric <b>ABCDE</b> before and after checklist intervention	N= 80 Pediatric	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adherence</li> <li>• Mortality at 24 hours, 30 days/1 month</li> <li>• Hospital admission</li> <li>• Hospedalization LOS</li> <li>• ICU admission</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This study took place a Hospital João XXIII (HJXXIII) in Minas Gerais, Brazil.</li> <li>• Pre-intervention group: we collected the data described before the checklist intervention from July 2019 to August 2019.2)</li> <li>• Post-intervention group: after checklist intervention, from October 2019 to November 2019</li> </ul>
Magnone 2016	retrospective with historical cohort  application of <b>ATLS guidelines</b> versus control	N= 345 patients were identified, 198 in the control group and 147 in the study group.Only patients with Injury Severity Score (ISS) >15 were included	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortality at 24 hours</li> <li>• Hospedalization LOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This study took place a Pope John XXIII hospital in Bergamo</li> <li>• Study period was from April 2011 to December 2012, and control period was from January 2007 to March 2011.</li> </ul>
Wuthisuthimethawee 2019	in-house protocol group based on <b>ATLS</b> guideline versus conventional practice group	N= 32 and 41 cases were in the in-house protocol group and conventional practice group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortality</li> <li>• ED LOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• study conducted in the ED at Songklanagarind Hospital which is a university-based level 1 trauma center on the campus of Prince of Songkla University in southern Thailand</li> <li>• between February and November 2018</li> </ul>

Gerdin Warnberg 2022	advanced trauma life support (ATLS) and primary trauma care (PTC) versus standard care	ongoing RCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortality</li> <li>• Hospitalization LOS</li> <li>• Complication</li> <li>• Adherence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• study conducted in Indian tertiary hospitals</li> <li>• 4 months in all three arms, first during a 1-month observation phase and then during a 3-month intervention phase</li> </ul>
van Maarseveen 2020	SR, studi primari: Kelleher 2014 Kelleher 2014b Lashoher 2017		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adherence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## Comparison 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”

Tabella 1. Caratteristiche delle revisioni sistematiche incluse

	<b>Chidambaram 2017</b>	<b>Hajib 2015</b>	<b>Van Vugt 2013</b>	<b>Arruzza 2020</b>	<b>Sierink 2012</b>	<b>Healy 2013</b>	<b>Caputo 2013</b>	<b>Jiang 2013</b>
<b>data search</b>	September 2016	October 2013	May 2013	December 2019	November 2010	October 2012	2013	December 2013
<b>included studies</b>	11 studies	9 studies	0 studies	15 studies	4 studies	6 studies	7 studies	11 studies
<b>type of included studies</b>	five prospective cohort studies, five retrospective studies and one randomized controlled trial	8 retrospective and 1 prospective cohort studies.	0 studies	cohort studies and one randomized controlled trial	cohort studies	observational studies	cohort studies	cohort studies
<b>comparison</b>	WBCT vs selective CT imaging in secondary survey	WBCT vs non-WBCT	resuscitation algorithms using routine CT vs algorithms using selective CT	WBCT vs conventional radiological procedures	immediate WBCT vs conventional imaging and selective CT	WBCT vs selective scan	WBCT vs selective scan	WBCT vs selective radiological imaging in major trauma patients

<b>outcomes</b>	mortality rate; 24 h mortality rate; time spent in the emergency room (ER); time spent in the intensive care unit (ICU); time spent in the hospital; number of ventilation days; Injury Severity Score (ISS); and proportion of patients with Abbreviated Injury Scale (AIS) score 3 for the head, thorax, abdomen and extremities	mortality or survival as outcome (In-hospital mortality rate, overall mortality rate, mortality or survival to discharge or standardised mortality ratio)	Overall mortality (30-day survival), adverse events, Time spent at the trauma bay, Length of hospital and ICU stays (days)	mortality, 24 -h mortality rate, time spent in the ED, hospital length of stay (LOS), intensive care, unit length of stay (ICU LOS), incidence of multiple organ dysfunction syndrome (MODS)/multiple organ failure (MOF), radiation dose, duration of mechanical ventilation and cost	overall mortality rate, time spent in the ER. Missed injury rates, complications and total length of hospital stay were also analysed.	overall mortality, time spent in ED	mortality	all causes mortality, time spent in the emergency department (ED), the duration of mechanical ventilation, ICU and hospital length of stay (LOS), the incidence of Multiple Organ Dysfunction Syndrome (MODS) /Multiple Organ Failure (MOF)
-----------------	--	---	--	--	--	-------------------------------------	-----------	---

INDICE

INTRODUZIONE	33
<i>Figure 1. Diagramma di flusso della selezione degli studi</i> .....	35
Comparazione 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”	36
<i>Referenze studi inclusi</i> .....	36
Tabella 1. Overlapping degli studi degli studi inclusi.	37
<b>OUTCOME CRITICI</b> .....	38
Overall mortality	38
Mortalità 24 h	39
ICU LOS (length of stay)	39
ICU Admission	39
Complication	40
Adherence	41
Disability	41
<b>OUTCOME IMPORTANTI</b> .....	41
Hospedalization LOS	41
Tre studi riportano questo outcome (Botelho 2021, Magnone 2016, Wuthisuthimethawee 2019)	41
Hospedalization Admission	41
LOS Trauma team member time	42
Time to rehab prescription	42
<b>PROTOCOL</b> <i>Gerdin Wärnberg M, Berg J, Bhandarkar P, et al. BMJ Open 2022</i> .....	42
Comparazione 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”	43
<i>Referenze studi inclusi</i> .....	43
Tabella 2. Overlapping fra le SRs incluse per PICO questions.	45
Tabella 3. Overlapping degli studi primari inclusi nelle SRs selezionate	46
<b>OUTCOME CRITICI</b> .....	49
Overall mortality	49
24-h Mortality	52
ICU LOS (length of stay)	53
Complication	55
1.1 MODS/MOF	55
1.2 Radiation dose	56
Adherence	57
Disability	58
<b>OUTCOME IMPORTANTI</b> .....	58
Hospedalization LOS	58
LOS Trauma team member time	60
Time to rehab prescription	60
Time spent in ER	60
Time spent in ED	61
Time spent in operating room	62
<b>PROTOCOL</b> <i>NCT01523626: REACT-2</i> .....	63



# INTRODUZIONE

## Approccio strutturato nel trauma

La **valutazione primaria** è amministrata a tutti i pazienti traumatizzati e permette di esaminare il paziente in modo accurato e veloce per ottenere alcuni dati che ci fanno capire se il paziente è stabile oppure no (**Figura 1**).

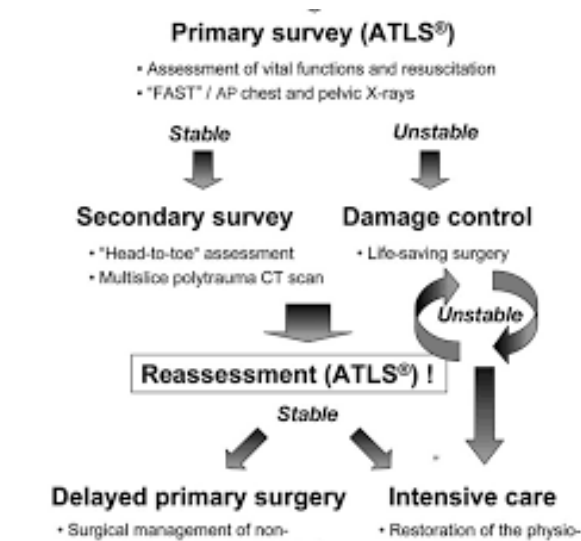
Oltre al riconoscimento della stabilità o instabilità del paziente questa fase ci permette di trattare le situazioni che mettono in pericolo la vita del paziente e risolverle, anche temporaneamente in attesa di arrivare al trauma center.

La **valutazione secondaria** si fa solo se il soggetto è risultato stabile nella valutazione primaria, perché permette di approfondire meglio lo stato del paziente e le sue condizioni anche potenzialmente non letali, medicare ferite e immobilizzare gli altri, scegliere come destinazione l'ospedale più appropriato, anche se più distante.

Gli esami di primo livello sono rx bacino, rx torace, extended FAST e gli esami di laboratorio. Se tutti gli esami di primo livello sono nella norma il paziente è tenuto in osservazione.

Gli esami di secondo livello comprendono iter diagnostici diversi. Da una parte, con un esame alterato si esegue l'esame specifico a seconda della lesione individuata (ad esempio selected rx, selected TC). L'alternativa è sottoporre il paziente di default ad una total body TC con il rischio di eseguire un intervento che nella maggior parte dei casi circa risulta inutile e dannosa (dosi di radiazione non giustificate).

Con paziente instabile (stato di shock in atto) bisogna individuare la causa in shock room (trauma bay) con l'extended FAST e l'Rx del bacino attuando le manovre invasive salvavita necessarie perché non c'è tempo per eseguire indagini di secondo livello.



**Figura 1.** Esempio approccio strutturato ATLS

## SELEZIONE DEGLI STUDI

È stata effettuata un update della revisione sistematica per rispondere ad un quesito de novo “approccio strutturato versus non strutturato” con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane CENTRAL aggiornata al 4 maggio 2022. Sono stati individuati 1059 records da cui sono stati selezionati 19 records che soddisfano i criteri di inclusione per rispondere al quesito clinico proposto. Inoltre, da una ulteriore ricerca di letteratura grigia sono stati aggiunti due records (Figura 1-diagramma di flusso).

In totale, sono stati inclusi 21 studi che rispondono sostanzialmente a due comparazioni di interesse:

- 1) Primary survey: structured approach vs non- structured approach/clinical examination (n=12)
- 2) Secondary survey: whole body CT (WBCT) vs non-WBCT or selected CT (n=9)

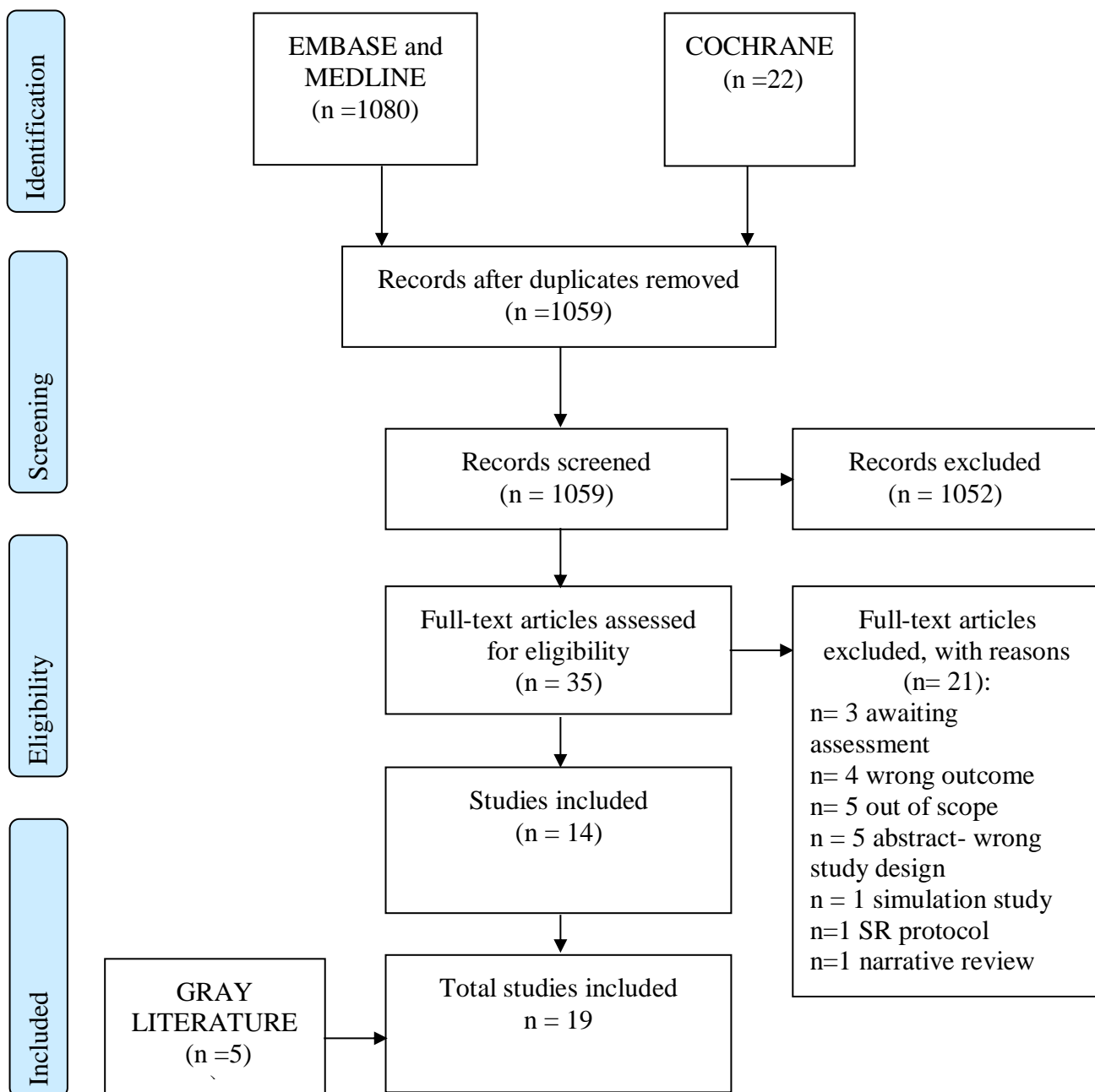


Figure 1. Diagramma di flusso della selezione degli studi.

## Comparazione 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”

Sono stati inclusi 9 studi rispondenti a questa comparazione di cui 5 before/after, 1 case control study, 1 NRS, 1 protocol cluster RCT, 1 revisione sistematica. La revisione include due studi già identificati nella search pertanto si procede valutando solo gli studi primari ed ultimando una revisione completa. Il protocollo del trial non ha ancora dati.

### Referenze studi inclusi

1. Beaulieu-Jones Brendin R, Bingham S, Rhynhart Kurt K, Croitoru Daniel P, Baertschiger Reto M, Singleton Marcy N, Rutman Maia S. Incorporating a Trauma -Informed Care Protocol Into Pediatric Trauma Evaluation: The Pediatric PAUSE Does Not Delay Imaging or Disposition. *Pediatric emergency care*.38(1):e52-e8.
2. Botelho F, Faria I, Zimmerman K, <https://orcid.org> IO, Botelho F, <https://orcid.org> IO, Truche P, Caddell L, Bowder Alexis N, Buda A, et al. Implementation of a checklist to improve pediatric trauma assessment quality in a Brazilian hospital. *Pediatric surgery international*.37(10):1339-48.
3. Gerdin Warnberg M, Berg J, Hasselberg M, Roy N, David S, <https://orcid.org> IO, <https://orcid.org>, <https://orcid.org>, Gerdin Warnberg M, <https://orcid.org> IO, et al. A pilot multicentre cluster randomised trial to compare the effect of trauma life support training programmes on patient and provider outcomes. *BMJ open*.12(4):e057504.
4. Kelleher Deirdre C, Carter Elizabeth A, Waterhouse Lauren J, Parsons Samantha E, Fritzeen Jennifer L, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*.21(10):1129-34.
5. Kelleher Deirdre C, Waterhouse Lauren J, Carter Elizabeth A, Ch J, ra Bose RP, R B, all S. Effect of a checklist on advanced trauma life support workflow deviations during trauma resuscitations without pre-arrival notification. *Journal of the American College of Surgeons*.218(3):459-66.
6. Lashoher A, et al. Implementation of the World Health Organization Trauma Care Checklist program in 11 centers across multiple economic strata: effect on care process measures. *World J Surg*. 2017;41:954–62.
7. Magnone S, Allegri A, Ceresoli M, Coccolini F, Manfredi R, Palamara F, Piazzalunga D, Ansaloni L, Belotti E, Merli C, et al. Impact of ATLS guidelines, trauma team introduction, and 24-hour mortality due to severe trauma in a busy, metropolitan Italian hospital: A case control study. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi = Turkish journal of trauma & emergency surgery : TJTES*.22(3):242-6.
8. Wuthisuthimethawee P, Sookmee W, Damnoi S. Non- randomized comparative study on the efficacy of a trauma protocol in the emergency department. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*.22(4):207-11.
9. van Maarseveen "Effects of the application of a checklist during trauma resuscitations on ATLS adherence, team performance, and patient-related outcomes: a systematic review "

**Tabella 1. Overlapping degli studi degli studi inclusi.**

ID	Study	Overall mortality (30 days)	Mortality at 24 hours	ICU Admission/ ICU LOS	Complication	Adherence	Disability (ie. GOS)	Hospital LOS	Hospital admission	Time to prescription rehab	Trauma team member time
1	Kelleher 2014a										
2	Kelleher 2014b					x					
3	Lashoher 2016	x			x	x					
4	Beaulieu-Jones 2022			PICU		x					
5	Botelho 2021		x	PICU		x		x	x		
6	Magnone 2016 case- historical control	x						x			
7	Wuthisuthimethawee 2019 NRSI	x	x					x			
trial protocol	Gerdin Warnberg	x			x	x		x			
SR	Van Maarseveen including Kelleher 2014a,b and Lashoher 2016	x			x	x					

PICU=Pediatric Intensive Care Unit

LOS=Length of Stay

## OUTCOME CRITICI

### Overall mortality

Tre studi (Lashoher 2016, Wuthisuthimethawee 2019, Magnone 2016) e 1 protocollo di RCT hanno riportato l'outcome di interesse. Due studi hanno riportato soltanto i dati mediani (Lashoher 2016) oppure il livello di significatività (Wuthisuthimethawee 2019) con nessuna differenza significativa fra prima e dopo l'implementazione di un approccio strutturato. Soltanto Magnone 2016 riporta i dati confronto fra i gruppi trovando una differenza significativa prima e dopo l'implementazione di un approccio strutturato tramite checklist (p=0.033).

-Lashoher 2016: riporta mortalità aggiustata e non aggiustata prima e dopo l'implementazione di una checklist come approccio strutturato. Dopo l'implementazione di una checklist i pazienti con ISS > 15 hanno una mortalità ridotta del 30% (OR 0.77 95%CI 0.41-1.42) e in modo statisticamente significativo nei pazienti con ISS>25 del 50% (0.51 95% 0.30-0.89). Considerando tutti i pazienti nessuna differenza significativa prima e dopo la checklist WHO.

**Table 5** Patient mortality within injury severity groups before and after Checklist implementation

Patient subset (n)	Mortality <sup>a</sup> rate before checklist implementation N = 1641 Median % (IQR)	Mortality <sup>a</sup> rate after checklist implementation N = 1781 Median % (IQR)	Odds ratio <sup>b</sup> comparing mortality rates post- versus pre-checklist	95 %CI for the odds ratio	p value
All patients (3422)	7.9 (2.2–12.3)	4.8 (2.1–16.3)	1.02	0.77–1.34	0.904
ISS < 9 (2267)	2.5 (0.3–5.8)	0.0 (0.0–6.9)	1.36	0.84–2.21	0.204
ISS 9–15 (414)	8.3 (0.0–20.0)	2.6 (0.0–20.0)	0.68	0.33–1.41	0.304
ISS 16–24 (400)	11.5 (0.0–25.0)	11.1 (5.0–15.0)	0.77	0.41–1.42	0.400
ISS 25+ (341)	42.8 (10.5–57.1)	26.0 (16.2–38.7)	0.51	0.30–0.89	0.018

<sup>a</sup> Includes: ED death, inpatient death and “left to die”

<sup>b</sup> Results based on a multi-level logistic regression model with random intercept for center, adjusting for patient age, gender, and ISS within each stratum

-Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa a 28 day mortality rates in the ED.

-Magnone 2016 (studio retrospettivo con controllo storico):

**Table 3.** Characteristics of deceased patients

	Study Group	Control group	p
Initial systolic blood pressure (mmHg), Mean±SD	90±17	88±22	0.87
First hemoglobin (g/L)	11.0 (9.8–13.3)	7.7 (5.7–10.2)	0.001
Base excess	-9.3 (-7.5–-11.7)	10.0 (-5.0–15.5)	0.301
pH	7.08 (7.08–7.26)	7.17 (7.06–7.33)	0.522
Time in the Shock Room (minutes)	59 (74–159)	118 (19–121)	0.221
Time to CT (minutes), Mean±SD	47.5±45	70.3±40	0.59
Time to first emergency maneuver (surgery, angiography) (minutes)	54 (25–58)	35 (34–99)	0.756
Red blood cell units	12 (2–14)	6 (8–16)	0.82
Injury Severity Score (ISS)	30 (25–37)	26 (25–33)	0.42
Mortality, % (n)	7.1 (10)	14.1 (28)	0.033

SD: Standard deviation; IR: Interquartile range; CT: Computed tomography.

### **Mortalità 24 h**

Due studi hanno indagato l'outcome di interesse (Botelho 2021, Wuthisuthimethawee 2019). Uno in ambito pediatrico (Botelho 2021) e uno in ambito adulto (Wuthisuthimethawee 2019).

- Botelho 2021: nessuna mortalità è stata osservata,

-Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa a 24 h di mortalità in ED.

### **ICU LOS (length of stay)**

Nessuno studio riporta l'outcome di interesse.

### **ICU Admission**

Due studi hanno indagato questo outcome ma ponendo due misurazioni diverse (Botelho 2021, Beaulieu-Jones 2022).

-Botelho 2021 riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione di bambini statisticamente significativa ammessi alla terapia intensive con l'implementazione della checklist PAUSE©.

**Table 3** Outcomes before and after checklist intervention in HJXXIII

Variables	Total	Checklist intervention		p value
		Before	After	
Number of patients	80 (100.0)	39 (48.8)	41 (51.2)	
Blood transfusion	3 (3.9)	2 (5.4)	1 (2.4)	0.132 <sup>b</sup>
CT scan	40 (50.0)	21 (53.9)	19 (46.3)	0.502 <sup>a</sup>
MV support	6 (7.5)	3 (7.7)	3 (7.3)	1.000 <sup>b</sup>
Hospital admission (> 24 h)	24 (30.8)	8 (21.1)	16 (40.0)	0.070 <sup>a</sup>
PICU admission	18 (22.8)	13 (34.2)	5 (12.2)	<b>0.020<sup>a</sup></b>
Deaths	0	0	0	–
Length of stay (days)	4.4 (1)	3.3 (1)	5.5 (1)	0.105 <sup>c</sup>

CT computed tomography, MV mechanical ventilation, PICU pediatric intensive-care unit

<sup>a</sup>Pearson Chi-Square

<sup>b</sup>Fisher exact test

<sup>c</sup>t Student test

Beaulieu-Jones 2022 invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU). Circa metà dei soggetti dello studio sono stati ammessi in terapia intensiva (N=78/168) PICU. Implementando la checklist PAUSE© vi è un ritardo delle disposizioni per i pazienti ammessi alla PICU. Questo ritardo è stato secondario a cambiamenti istituzionali non correlati, come evidenziato da un aumento significativo del tempo di ricovero in PICU per tutti i pazienti con trauma pediatrico durante questo periodo.

**Table 3a: Interval between Arrival and Discharge from ED - By Pediatric PAUSE©**

	N	Interval prior to discharge from ED, Mean [SD]			T-test (P-value)
		Overall N=168	Pediatric PAUSE© N=44	No PAUSE© N=124	
All study patients	168	168.5 [101.7]	210.1 [110.1]	153.7 [94.8]	0.001
<b>Disposition from ED</b>					
Discharge home	17	239.2 [95.0]	248.3 [100.5]	232.8 [95.8]	0.38
Operating room	23	113.7 [89.5]	174.0 [166.9]	129.9 [85.1]	0.26
Pediatrics floor	49	171.3 [77.7]	180.9 [88.9]	166.7 [72.7]	0.28
<b>Intensive care unit</b>	<b>78</b>	<b>163.7 [112.6]</b>	<b>224.4 [125.6]</b>	<b>144.1 [101.7]</b>	<b>0.003</b>

Table 3: Interval between time of arrival to the trauma bay and disposition was calculated. Disposition was classified as: discharge home, admit to the pediatric inpatient unit, admit to the pediatric intensive care unit (PICU), or transfer to the operating room. One patient was transferred to an outside institution for further care and intervention. Among all patients, interval prior to discharge from ED varied by site of disposition (ANOVA p-value = 0.007)

**Table 3b: Interval prior to Disposition from ED - By Age Group and Pediatric PAUSE©**

	N	Interval prior to disposition from ED, Mean [SD]			T-test (P-value)
		Overall N=168	Pediatric PAUSE© N=44	No PAUSE© N=124	
All study patients <sup>1</sup>	168	168.5 [101.7]	210.1 [110.1]	153.7 [94.8]	0.001
<b>Age group (years)</b>					
0 ≤ 2	11	113.0 [40.8]	225 [-]	101.8 [17.8]	---
2 ≤ 14	98	166.1 [93.9]	218.3 [114.5]	145.3 [75.6]	<0.001
14 ≤ 18	59	182.8 [118.3]	193.9 [107.3]	179.0 [122.7]	0.34

Table 3: Interval between time of arrival to the trauma bay and disposition was calculated. Disposition was classified as: discharge home, admit to the pediatric inpatient unit, admit to the pediatric intensive care unit (PICU), or transfer to the operating room. One patient was transferred to an outside institution for further care and intervention.

### **Complication**

Questo outcome è stato pianificato in un protocollo e affrontato in uno studio before and after l'implementazione di una checklist (Lashoher 2016). Solo l'incidenza di una delle dieci complicanze, la polmonite, era leggermente superiore dopo l'introduzione della checklist dopo aver aggiustato le caratteristiche del paziente (aOR 1,69, IC 95% 1.03–2.80). Non sono state riscontrate differenze per le altre nove complicanze valutate.



## Adherence

Quattro studi riportano dati inerenti questo outcome di interesse (Bothelo 2021, Kelleher 2014b, Lashoher 2016, Beaulieu-Jones 2022). Due studi pediatrici e due studi in adulti.

### Pediatrico: aderenza di utilizzo

- Bothelo 2021: aderenza al protocollo invariata (50%) con utilizzo di una checklist Pediatric ABCDE before and after checklist intervention.

-Beaulieu-Jones 2022: a seguito dell'implementazione della PAUSE© Pediatrica nell'ottobre 2016, il protocollo è stato utilizzato per 75% delle attivazioni traumatiche pediatriche (N=44/58).

Table 2 Protocol adherence before and after checklist intervention in HJXXIII

Adherence	Total	Checklist intervention		P value
		Before	After	
Complete	1 (1.3)	1 (2.6)	0 (0.0)	0.488 <sup>b</sup>
A	10 (12.5)	5 (12.8)	5 (12.2)	1.000 <sup>b</sup>
B	17 (21.3)	10 (25.6)	7 (17.1)	0.349 <sup>a</sup>
C	9 (11.3)	6 (15.4)	3 (7.3)	0.306 <sup>b</sup>
D	31 (38.7)	14 (35.9)	17 (41.5)	0.610 <sup>a</sup>
E	24 (30.0)	10 (25.6)	14 (34.2)	0.407 <sup>a</sup>
Weight	32 (40.0)	16 (41.0)	16 (39.0)	0.855 <sup>a</sup>
Adherence %	54.0 (57.1)	57.7 (57.1)	50.5 (50.0)	0.115 <sup>c</sup>

### Adulti: aderenza in termini di implementazione tasks

-Kelleher 2014: 14 dei 30 tasks relativi all'ATLS sono stati completati significativamente più frequentemente dopo l'introduzione della checklist ( $p \leq 0.05$ ).

- Lashoher et al 2016 ha trovato 18 dei 19 clinical tasks della WHO Trauma Care Checklist essere significativi ( $p < 0.05$ )

## Disability

Nessuno studio riporta l'outcome di interesse.

## OUTCOME IMPORTANTI

### *Hospitalization LOS*

*Tre studi riportano questo outcome (Botelho 2021, Magnone 2016, Wuthisuthimethawee 2019)*

Uno studio (Wuthisuthimethawee 2019) riporta il tempo in ED riportando soltanto che non ci sono differenze statisticamente significate prima e dopo implementazione di una checklist.

Nessuna differenza statistica è significativa per Botelho 2021 (5.5 [sd 1.0] vs 3.3[sd 1.0]) e Magnone 2016 (14.9 [sd 14.1] vs 14.0[11.9]).

### *Hospitalization Admission*

Uno studio (Botelho 2021,) riporta un maggior numero di ospedalizzazioni con implementazione della checklist basata su ATLS:

**Table 3** Outcomes before and after checklist intervention in HJXXIII

Variables	Total	Checklist intervention		<i>p</i> value
		Before	After	
Number of patients	80 (100.0)	39 (48.8)	41 (51.2)	
Blood transfusion	3 (3.9)	2 (5.4)	1 (2.4)	0.132 <sup>b</sup>
CT scan	40 (50.0)	21 (53.9)	19 (46.3)	0.502 <sup>a</sup>
MV support	6 (7.5)	3 (7.7)	3 (7.3)	1.000 <sup>b</sup>
Hospital admission (> 24 h)	24 (30.8)	8 (21.1)	16 (40.0)	0.070 <sup>a</sup>

### *LOS Trauma team member time*

Nessuno studio riporta l'outcome di interesse.

### *Time to rehab prescription*

Nessuno studio riporta l'outcome di interesse.

## PROTOCOL Gerdin Wärnberg M, Berg J, Bhandarkar P, et al. BMJ Open 2022

A pilot multicentre cluster randomised trial to compare the effect of trauma life support training programmes on patient and provider outcomes

### **Trial design**

This study will pilot a pragmatic three-armed parallel, cluster randomised controlled trial, by the Trauma life support training Effectiveness Research Network (TERN, [www.tern.network](http://www.tern.network)). There will be two intervention arms, ATLS and PTC training, and one control arm, standard care.

### **Clusters**

Indian tertiary care hospitals that admit 400–800 adult patients with trauma each year. We randomise on the cluster (hospital) level to avoid contamination between intervention and control arms. To be eligible for inclusion, hospitals have to provide the following services round the clock: operation theatres, X-ray, CT and ultrasound facilities, and blood bank. In addition, the baseline admission rate should be >35 adult patients with major trauma per month.

### **Outcomes**

The primary participant outcome will be all-cause mortality within 30 days from the time of arrival to the emergency department. The primary outcome and most secondary outcome will be assessed and compared both as final values and as change from baseline. All outcomes that pertain to the individual participant level are detailed in online supplemental material 3. We decided to include a large number of outcomes, including some more exploratory, so that we can test their feasibility and relevance.

We may remove secondary participant outcomes during the course of the pilot study, if they prove to be too difficult to collect. If we remove outcomes, we will document the reasons for doing so.

We will also assess the following feasibility outcomes, which pertain both to overall study population as well as to the individual cluster level:

- ▶ Recruitment rate. For both patients and residents, this will equal the proportion of participants enrolled, out of the total number of eligible participants, over the course of the pilot study.
- ▶ Lost to follow-up rate. This will apply only to patients and equal the proportion of patients that do not complete 30-day follow-up, out of all enrolled patients, over the course of the pilot study.

► Pass rate. This will apply only to residents in the intervention arms and equal the proportion of residents that pass the training programme, out of the total number of trained residents, over the course of the pilot study.

► Missing data rate. This will apply to each outcome and variable and equal the proportion of missing data, over the course of the pilot study.

► Differences in distributions of observed and extracted data. This will apply to each outcome and variable and will compare the distributions of data collected by observations versus extracted from hospital records.

For quantitative variables, this will be the difference in means, SD, medians, IQRs and ranges. For qualitative variables, this will be the differences in absolute counts and percentages, across categories.

## Comparazione 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”

Sono stati inclusi 10 studi rispondenti a questa comparazione: 8 revisioni sistematiche, 1 trial randomizzato controllato e 1 studio osservazionale. Il trial randomizzato controllato (REACT-2) risulta incluso in alcune delle revisioni sistematiche. Lo studio osservazione non è mai incluso in alcuna revisione ed è eleggibile soltanto per un outcome di interesse (Hospital LOS).

### Referenze studi inclusi

Revisioni sistematiche:

- **Chidambaram S**, Goh En L, Khan Mansoor A. A meta - analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury. *Injury*.48(8):1784-93.
- **Caputo ND**, Stahmer C, Lim G, et al. Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77:534–539.
- **Jiang L**, Ma Y, Jiang S, et al. Comparison of whole-body computed tomography vs selective radiological imaging on outcomes in major trauma patients: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resuscitat Emerg Med*. 2014;22:54.
- **Hajib, eh S, Hajib, eh S**. Systematic review : effect of whole-body computed tomography on mortality in trauma patients. *Journal of injury & violence research*.7(2):64-74.
- **Van Vugt R**, Edwards M, Keus F, Kool D, Deunk J. Selective computed tomography (CT) versus routine thoracoabdominal CT for high-energy blunt- trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;2013(12):1469-493X.
- **Arruzza E**, Chau M, Dizon J. Systematic review and meta - analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients. *European journal of radiology*.129:109099.
- **Sierink JC**, Saltzherr TP, Reitsma JB, Van Delden OM, Luitse JSK, Goslings JC. Systematic review and meta - analysis of immediate total-body computed tomography compared with selective radiological imaging of injured patients. *The British journal of surgery*.99:52-

RCT REACT (1 studio, 3 pubblicazioni):

- Treskes K, Saltzherr TP, Edwards MJR, Beuker BJA, Den Hartog D, Hohmann J, Luitse JS, Beenen LFM, Hollmann MW, Dijkgraaf MGW, Goslings JC; REACT-2 study group.

Emergency Bleeding Control Interventions After Immediate Total-Body CT Scans in Trauma Patients. *World J Surg.* 2019 Feb;43(2):490-496. doi: 10.1007/s00268-018-4818-0.

- Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, Beuker BJ, den Hartog D, Hohmann J, Dijkgraaf MG, Luitse JS, Beenen LF, Hollmann MW, Goslings JC; REACT-2 study group. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016 Aug 13;388(10045):673-83. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30932-1. Epub 2016 Jun 28.
- Sierink JC, Saltzherr TP, Beenen LF, Luitse JS, Hollmann MW, Reitsma JB, Edwards MJ, Hohmann J, Beuker BJ, Patka P, Suliburk JW, Dijkgraaf MG, Goslings JC; REACT-2 study group. A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2). *BMC Emerg Med.* 2012 Mar 30;12:4. doi: 10.1186/1471-227X-12-4.

1 cohort study:

- Corbacioglu Seref K, Er E, Aslan S, Seviner M, Aksel G, Dogan Nurettin O, Guler S, Bitir A. The significance of routine thoracic computed tomography in patients with blunt chest trauma. *Injury.*46(5):849-53.

**Tabella 2. Overlapping fra le SRs incluse per PICO questions.**

	Chidambaram 2017	Hajib 2015 <sup>8</sup>	Van Vugt 2013	Arruzza 2020	Sierink 2012	Caputo 2013	Healy 2013	Jiang 2013
included studies	5 prospective cohort studies, 5 retrospective studies and 1 RCT (n=11).	retrospective and 1 prospective cohort studies (n=9).	0 RCTs	14 cohort studies and 1 RCT (n=15)	4 cohort studies (n=4)	7 cohort studies(n=7)	6 studies WBCT vs selective scan	11 cohort studies (n=11)
comparison	WBCT vs selective CT imaging in secondary survey <ul style="list-style-type: none"> <li>mortality rate;</li> <li>24 h mortality rate;</li> <li>time spent in the ER;</li> <li>time spent in the ICU LOS;</li> <li>time spent in the hospital LOS;</li> </ul>	WBCT vs non-WBCT <ul style="list-style-type: none"> <li>in-hospital mortality rate</li> </ul>	resuscitation algorithms using routine CT vs algorithms using selective CT <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall mortality (30-day survival)</li> <li>adverse events</li> <li>time spent in the ER</li> <li>Hospital LOS</li> <li>ICU stays (days)</li> </ul> however no studies were found	WBCT vs conventional radiological procedures <ul style="list-style-type: none"> <li>Mortality,</li> <li>24 h mortality rate,</li> <li>time spent in the ED</li> <li>Hospital LOS</li> <li>ICU LOS</li> <li>MODS/MOF</li> <li>radiation dose, duration of mechanical ventilation</li> <li>cost</li> </ul>	immediate WBCT vs conventional imaging and selective CT <ul style="list-style-type: none"> <li>overall mortality rate</li> <li>time spent in the ER</li> <li>Missed injury rates</li> <li>complications</li> <li>hospital LOS</li> </ul>	WBCT vs selective scan <ul style="list-style-type: none"> <li>mortality</li> </ul>	WBCT vs selective scan <ul style="list-style-type: none"> <li>time spent in ED</li> <li>mortality</li> </ul>	WBCT vs selective radiological imaging in major trauma patients <ul style="list-style-type: none"> <li>all causes mortality</li> <li>time spent in ED</li> <li>duration of mechanical ventilation</li> <li>ICU LOS</li> <li>Hospital LOS</li> <li>MODS/MOF</li> </ul>
outcomes	ventilation days; Injury Severity Score; patients with Abbreviated Injury Scale (AIS) score 3 for the head, thorax, abdomen and extremities	overall mortality rate, mortality or survival to discharge or standardised mortality ratio						

ED: emergency department, ER: emergency room, ICU: intensive care unit, LOS: length of stay, MODS: multiple organ dysfunction syndrome, MOF: multiple organ failure, WBCT: whole-body computed tomography

**Tabella 3. Overlapping degli studi primari inclusi nelle SRs selezionate**

	<b>Chidambaram 2017</b>	<b>Hajib 2015</b>	<b>Van Vugt 2013</b>	<b>Arruzza 2020</b>	<b>Sierink 2012</b>	<b>Caputo 2013</b>	<b>Healy 2013</b>	<b>Jiang 2013</b>
Huber-Wagner 2013	x	x		x		x		x
Huber-Wagner 2009	x	x			x	x	X	
Hsiao 2013	x			x		x		
Hutter 2011	x	x		x		x	X	x
Kimura 2013	x	x						x
Sierink 2016-trial	x			x				
Sierink 2014	x							x
Wada 2013	x	x		x				x
Weninger 2007	x	x		x	x	x	X	x
Wurmb 2009					x		X	x
Wurmb 2011	x	x		x	x	x	x	x
Yeguiyan 2012	x	x		x		x	X	x
Zhongfu 2011								x
Shanlin 2012								x
Kanz 2010		x						
Gordic 2015				x				
Asha 2012				x				
Penasco 2018				x				
Palm 2018 (sostituisce Huber-Wagner)				x				
James 2017				x				
Hong 2016				x				
Tsutsumi 2018 (sostituisce kimura)				x				
Corbacioglu 2015 (incluso solo nella SR ISS)								

**References of included studies**

- Huber-Wagner S, Biberthaler P, Häberle S, Wierer M, Dobritz M, Rummeny E, et al. Whole-body CT in haemodynamically unstable severely injured patients a retrospective, multicentre study. PLoS One 2013;8(7):e68880.
- Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, Korner M, Kay MV, Pfeifer KJ, et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. Lancet 2009;373(9673):1455–61.

- Hsiao KH, Dinh MM, McNamara KP, Bein KJ, Roncal S, Saade C, et al. Wholebody computed tomography in the initial assessment of trauma patients: is there optimal criteria for patient selection? *Emerg Med Aust* 2013;25(2):182–91.
- Hutter M, Woltmann A, Hierholzer C, Gartner C, Buhren V, Stengel D. Association between a single-pass whole-body computed tomography policy and survival after blunt major trauma: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011;19:73.
- Kimura A, Tanaka N. Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: a multicenter, retrospective study. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75(2):202–6.
- Sierink JC, Treskes K, Edwards MJR, Beuker BJA, den Hartog D, Hohmann J, et al. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT 2): a randomised controlled trial. *Lancet* 2017
- Sierink JC, Saltzherr TP, Beenen LF, Russchen MJ, Luitse JS, Dijkgraaf MG, et al. A case-matched series of immediate total-body CT scanning versus the standard radiological work-up in trauma patients. *World J Surg* 2014;38(4):795–802.
- Wada D, Nakamori Y, Yamakawa K, Yoshikawa Y, Kiguchi T, Tasaki O, et al. Impact on survival of whole-body computed tomography before emergency bleeding control in patients with severe blunt trauma. *Crit Care* 2013;17(4):1–7.
- Weninger P, Mauritz W, Fridrich P, Spitaler R, Figl M, Kern B, et al. Emergency room management of patients with blunt major trauma: evaluation of the multislice computed tomography protocol exemplified by an urban trauma center. *J Trauma* 2007;62(3):584–91.
- Wurmb TE, Fruhwald P, Hopfner W, Keil T, Kredel M, Brederlau J, Roewer N, Kuhnigk H: Whole-body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: the focus on time. *J Trauma* 2009, 66(3):658–665
- Wurmb TE, Quaisser C, Balling H, Kredel M, Muellenbach R, Kenn W, et al. Whole-body multislice computed tomography (MSCT) improves trauma care in patients requiring surgery after multiple trauma. *Emerg Med J* 2011;28 (4):300–4.
- Yeguiayan JM, Yap A, Freysz M, Garrigue D, Jacquot C, Martin C, et al. Impact of whole-body computed tomography on mortality and surgical management of severe blunt trauma. *Crit Care* 2012;2012
- Zhongfu B: The value of emergent spiral CT of multiple body regions in severe multiple trauma patients. *Modern Medicine*. 2011, 39 (4): 459-460.
- Mao Shanlin X, Xinfu XY, Hongfei W, Lijun L: The value of whole-body CT in severe traffic trauma patients during the early resuscitation phase. *Chinese J Trauma*. 2012, 28 (3): 269-271
- Kanz KG, Paul AO, Lefering R, Kay MV, Kreimeier U, Linsenmaier U, et al. Trauma management incorporating focused assessment with computed tomography in trauma (FACTT) - potential effect on survival. *J Trauma Manag Outcomes*. 2010 May 10;4:4.

- Gordic, H. Alkadhi, S. Hodel, H.P. Simmen, M. Brueesch, T. Frauenfelder, G. Wanner, K. Sprengel, Whole-body CT-based imaging algorithm for multiple trauma patients: radiation dose and time to diagnosis, *Br. J. Radiol.* 88 (1047) (2015) 1–8
- Asha, K.A. Curtis, N. Grant, C. Taylor, S. Lo, R. Smart, K. Compagnoni, Comparison of radiation exposure of trauma patients from diagnostic radiology procedures before and after the introduction of a panscan protocol, *Emerg. Med. Australas.* 24 (1) (2012) 43–51.
- Penasco, M.J. Sanchez-Arguiano, A. Gonzalez-Castro, J.C. Rodriguez-Borregan, R. Jauregui, P. Escudero, M. Ortiz-Lasa, Whole-body computed tomography as a factor associated with lower mortality in severe geriatric trauma with thoracicabdominal- pelvic injury, *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 65 (6) (2018) 323–328.
- Palm, M. Kulla, M. Wettberg, R. Lefering, B. Friemert, P. Lang, Changes in trauma management following the implementation of the whole-body computed tomography: a retrospective multi-centre study based on the trauma registry of the German Trauma Society (TraumaRegister DGU((R))), *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 44 (5) (2018) 759–766.
- James, S.D. Schubl, M.P. Francois, G.K. Doughlin, S.W. Lee, Introduction of a pan-scan protocol for blunt trauma activations: what are the consequences? *Am. J. Emerg. Med.* 35 (1) (2017) 13–19.
- Hong, C.J. Chen, J.C. Yu, D.C. Chan, Y.C. Chou, C.M. Liang, S.D. Hsu, The evolution of computed tomography from organ-selective to whole-body scanning in managing unconscious patients with multiple trauma A retrospective cohort study, *Medicine* 95 (37) (2016) 1–5
- Tsutsumi, S. Fukuma, A. Tsuchiya, Y. Yamamoto, S. Fukuhara, Whole-body computed tomography during initial management and mortality among adult severe blunt trauma patients: a nationwide cohort study, *World J. Surg.* 42 2018"
- Corbacioglu Seref K, Er E, Aslan S, Seviner M, Aksel G, Dogan Nurettin O, Guler S, Bitir A. The significance of routine thoracic computed tomography in patients with blunt chest trauma. *Injury.*46(5):849-53.



## OUTCOME CRITICI

### Overall mortality

Sei revisioni sistematiche (RS) riportano analisi sulla mortalità (Arruzza 2020, Caputo 2013, Chidambaram 2017, Hajib 2015, Sierink 2012, Jiang 2013, Healy 2013). Tutte, eccetto due RS (Sierink 2012, Healy 2013), riportano una mortalità ridotta con utilizzo della TC total body (WBCT). Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 non riporta differenze statisticamente significative fra i due gruppi.

included studies	Chidambaram 2017	Hajib 2015	Arruzza 2020	Sierink 2012	Caputo 2013	Jiang 2013	Healy 2013
Huber-Wagner 2013	x	x	x		x	x	
Huber-Wagner 2009	x	x		x	x		x
Hsiao 2013	x		x		x		
Hutter 2011	x	x	x		x	x	x
Kimura 2013	x	x				x	
Sierink 2016-trial	x		x				
Sierink 2014	x					x	
Wada 2013	x	x	x			x	
Weninger 2007	x	x	x	x	x	x	x
Wurmb 2009				x		x	x
Wurmb 2011	x	x	x	x	x	x	
Yeguiayan 2012	x	x	x		x	x	x
Zhongfu 2011						x	
Mao Shanlin 2012						x	
Kanz 2010		x					
Gordic 2015			x				
Asha 2012			x				
Penasco 2018			x				
Palm 2018 (sostituisce Huber-Wagner)			x				
James 2017			x				
Hong 2016			x				
Tsutsumi 2018 (sostituisce kimura)			x				
<b>OVERALL EFFECT</b>	OR 0.74 (0.61-0.91)	OR 0.69 (0.56-0.84)	OR 0.854 (0.715-1.021)	OR 0.91 (0.79-1.05)	OR 0.75 (0.7-0.79)	OR 0.66 (0.52-0.85)	OR 0.68 (0.43-1.09)
<b>mortality effects</b>	favoring WBCT	favoring WBCT	favoring WBCT	no differences between WBCT-noWBCT	favoring WBCT	favoring WBCT	no differences between WBCT-noWBCT

### Arruzza 2020

Study	WBCT	NWBCT	Odds ratio	95% CI	z	P	Weight (%) Random
Weninger et al. 2007	31/185	30/185	1.040	0.600 to 1.801			7.01
Hutter et al. 2011	48/608	73/313	0.282	0.190 to 0.418			10.34
Wurmb et al. 2011	14/163	14/155	0.946	0.436 to 2.056			4.22
Yeguiayan et al. 2012*	277/1,696	56/254	0.690	0.499 to 0.954			12.40
Hsiao et al. 2013	3/98	7/562	2.504	0.636 to 9.852			1.57
Sierink et al. 2014*	20/152	20/152	1.000	0.514 to 1.945			5.35
Hong et al. 2016	21/89	16/55	0.753	0.352 to 1.610			4.35
Sierink et al. 2016*	86/541	85/542	1.016	0.733 to 1.409			12.30
James et al. 2017	8/206	4/220	2.182	0.647 to 7.358			1.95
Tsutsumi et al. 2018	3,243/19,766	3,438/20,669	0.984	0.933 to 1.037			20.58
Palm et al. 2018	1,798/11,307	883/5,621	1.015	0.929 to 1.108			19.94
<b>Total (random effects)</b>	<b>5,549/34811</b>	<b>4,626/28,728</b>	<b>0.854</b>	<b>0.715 to 1.021</b>	<b>-1.736</b>	<b>0.083</b>	<b>100.00</b>

#### Test for heterogeneity

Q	47.3974
DF	10
Significance level	P < 0.0001
I <sup>2</sup> (inconsistency)	78.90%
95% CI for I <sup>2</sup>	62.80 to 88.03

Caputo 2013

**TABLE 4. Individual and Pooled OR**

Author	Year	Total Patients	OR	95%CI
Huber-Wagner et al.	2013	16,719	0.77	0.71–0.83
Hsiao et al.	2013	660	2.5	0.63–9.8
Yeguiayan et al.	2012	1,950	0.69	0.49–0.95
Hutter et al.	2011	1,144	0.35	0.24–0.5
Wurmb et al.	2011	318	0.95	0.43–2
Huber-Wagner et al.	2009	4,621	0.91	0.78–1.05
Weninger et al.	2007	370	1.03	0.6–1.7
<b>Total</b>		<b>25,782</b>	<b>0.75</b>	<b>0.7–0.79</b>

Chidambaram 2017

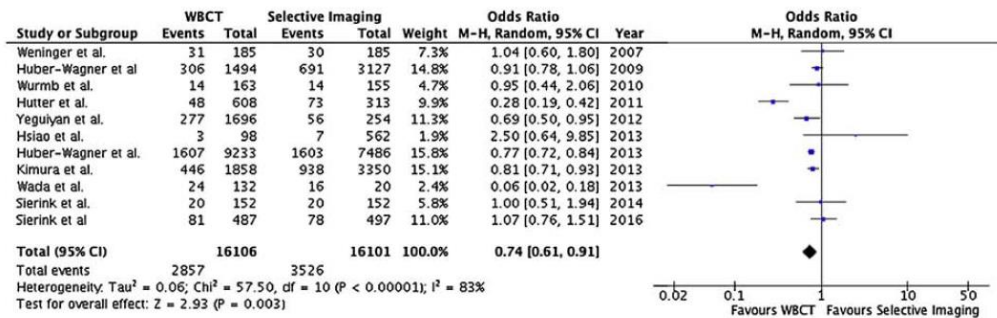


Fig. 3. Overall Mortality Rate.

Hajib 2015

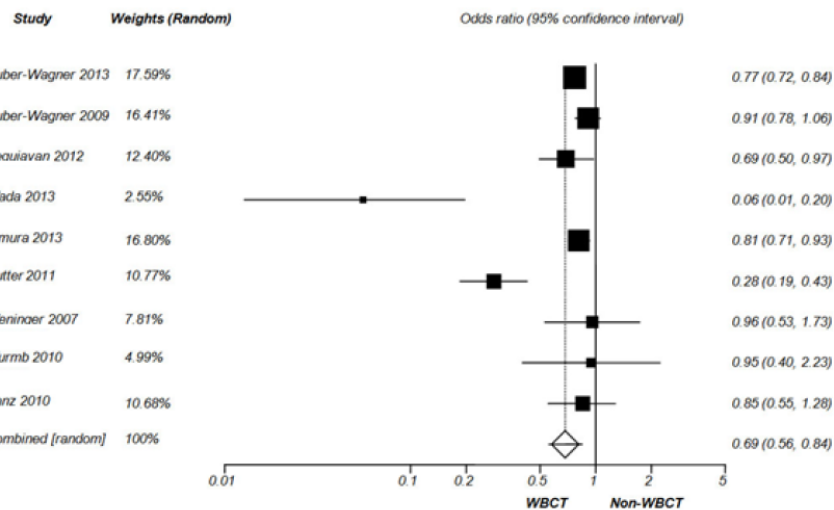
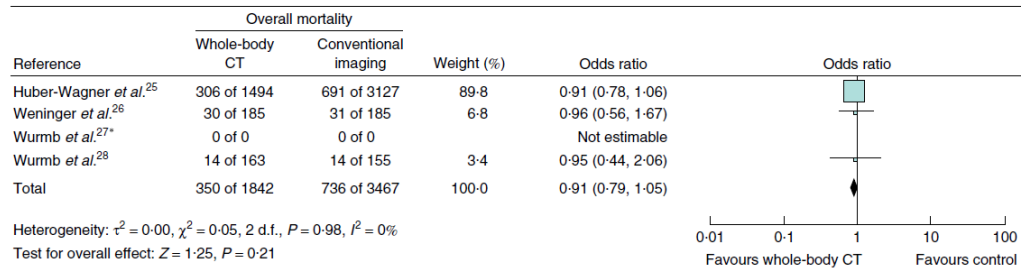


Figure 2: Forest plot of odds ratio for mortality (Random effect).

Sierink 2012



Jiang 2013	WBCT		NWBC		Weight	Odds Ratio		Odds Ratio	
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	M-H, Random, 95% CI		
<b>3.2.1 Mortality</b>									
Huber-Wagner 2013	1607	9233	1603	7486	19.3%	0.77	[0.72, 0.84]		
Hutter 2011	48	608	73	313	13.1%	0.28	[0.19, 0.42]		
Kimura 2013	446	1858	938	3350	18.6%	0.81	[0.71, 0.93]		
Mao Shanlin 2012	11	48	17	75	5.8%	1.01	[0.43, 2.40]		
Sierink 2013	20	152	20	152	8.1%	1.00	[0.51, 1.94]		
Wada 2013	24	132	16	20	3.6%	0.06	[0.02, 0.18]		
Weninger 2007	31	185	30	185	10.0%	1.04	[0.60, 1.80]		
Wurmb 2011	14	163	14	155	6.7%	0.95	[0.44, 2.06]		
Yeguiayan 2012	277	1696	56	254	14.7%	0.69	[0.50, 0.95]		
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>14075</b>		<b>11990</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.66</b>	<b>[0.52, 0.85]</b>		
Total events	2478		2767						
Heterogeneity: Tau <sup>2</sup> = 0.08; Chi <sup>2</sup> = 47.32, df = 8 (P < 0.00001); I <sup>2</sup> = 83%									
Test for overall effect: Z = 3.26 (P = 0.001)									

Healy 2013
Odds ratio meta-analysis plot [random effects]
Huber-Wagner 0.91 (0.78, 1.06)
Weninger 1.04 (0.58, 1.87)
Wurmb 0.95 (0.40, 2.23)
Hutter 0.27 (0.18, 0.41)
Yeguiayan 0.69 (0.50, 0.97)
combined [random] 0.68 (0.43, 1.09)

Sierink 2016 RCT	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Mortality</b>					
<b>In-hospital mortality</b>					
All patients, ITT (primary endpoint)	541	86 (16%)	542	85 (16%)	0.92*
Patients with polytrauma	362	81 (22%)	331	82 (25%)	0.46*
Patients with TBI	178	68 (38%)	151	66 (44%)	0.31*
<b>24-h mortality</b>					
All patients, ITT	541	43 (8%)	542	33 (6%)	0.23*
Patients with polytrauma	362	41 (11%)	331	33 (10%)	0.56*
Patients with severe TBI	178	37 (21%)	151	27 (18%)	0.51*
<b>30-day mortality</b>					
All patients, ITT	487	81 (17%)	497	78 (16%)	0.69*
Patients with polytrauma	335	76 (23%)	312	75 (24%)	0.69*
Patients with severe TBI	171	66 (39%)	146	60 (41%)	0.65*

Hahib 2015 reported also the mortality ratio for TRISS and RISK-based:

Table 3: SMRs reported by the included studies.

	TRISS –Based SMR (95% CI)		RISC-Based SMR (95% CI)	
	WBCT	Non-WBCT	WBCT	Non-WBCT
<b>Overall</b>	-	-	0.85 (0.81–0.89) P=S	0.98 (0.94–1.02) P=S
<b>Huber-Wagner (2013)<sup>20</sup></b>				
<b>Severe Shock</b>	-	-	0.99 (0.92–1.06) P=S	1.10 (1.02–1.16) P=S
<b>Moderate Shock</b>	-	-	0.85 (0.78–0.93) P=S	1.03 (0.94–1.12) P=S
<b>No Shock</b>	-	-	0.78 (0.73–0.83) P=S	0.90 (0.84–0.96) P=S
<b>Huber-Wagner (2009)<sup>21</sup></b>	0.745 (0.633–0.859) P=S	1.023 (0.909–1.137) P=NS	0.865 (0.774–0.956) P=S	1.034 (0.959–1.109) P=NS
<b>Wada (2013)<sup>23</sup></b>				
<b>TRISS Ps ≥50%</b>	0.63 (0.3–1.0) P=NS	1.40 (-3.07–5.87) P=NS	-	-
<b>TRISS Ps &lt;50%</b>	0.65 (0.41–0.9) P=S	1.15 (0.98–1.31) P=NS	-	-
<b>Kimura 2013<sup>(24)</sup></b>	0.83 (0.75–0.91) P=S	0.97 (0.91–1.03) P=NS	-	-
<b>Kanz (2010)<sup>28</sup></b>	0.74 (0.40–1.08) P=NS	0.92 (0.84–1.01) P=NS	0.69 (0.47–0.92) P=S	0.995 (0.94–1.06) P=NS

SMR: Standardised mortality ratio, WBCT: Whole-body computed tomography, TRISS: Trauma and injury severity score, Ps: probability survival RISC = revised injury severity classification score, S: Significant, NS: Not significant .CI: Confidence interval,

## 24-h Mortality

Due RS hanno indagato l'outcome di interesse (Arruzza 2020, Chidambaram 2017) con due risultati contrastanti. Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 non riporta differenze statisticamente significative fra i due gruppi come mortalità 24h.

included studies	Chidambaram 2017	Arruzza 2020
Huber-Wagner 2013	x	x
Huber-Wagner 2009	x	
Hsiao 2013	x	x
Hutter 2011	x	x
Kimura 2013	x	
Sierink 2016-trial	x	x
Sierink 2014	x	x
Wada 2013	x	x
Weninger 2007	x	x
Wurmb 2009		
Wurmb 2011	x	x
Yeguiyan 2012	x	x
Zhongfu 2011		
Mao Shanlin 2012		
Kanz 2010		
Gordic 2015		x
Asha 2012		x
Penasco 2018		x
Palm 2018 (sostituisce Huber-Wagner)		x
James 2017		x
Hong 2016		x
Tsutsumi 2018 (sostituisce kimura)		x
Corbacioglu 2015		
<b>OVERALL EFFECT</b>	OR 0.72 (0.66-0.79)	OR 0.866 (0.647-1.213)
<b>24-h mortality effects</b>	favoring WBCT	no differences between WBCT vs no-WBCT

Study	WBCT	NWBCT	Odds ratio	95% CI	z	P	Weight (%)
							Random
Wurmb et al. 2011	5/163	3/155	1.603	0.377 to 6.826			4.26
Yeguiyan et al. 2012	102/1,696	21/254	0.710	0.435 to 1.158			21.37
Huber-Wagner et al. 2013	818/9,233	896/7,486	0.715	0.647 to 0.790			42.33
Sierink et al. 2014	11/152	10/152	1.108	0.456 to 2.691			9.79
Sierink et al. 2016	43/541	33/542	1.332	0.832 to 2.131			22.25
Total (random effects)	979/11,785	963/8,589	0.886	0.647 to 1.213	-0.756	0.450	100.00

Test for heterogeneity	
Q	8.3732
DF	4
Significance level	P = 0.0788
I <sup>2</sup> (inconsistency)	52.23%
95% CI for I <sup>2</sup>	0.00 to 82.44

Study or Subgroup	WBCT		Selective Imaging		Weight	Odds Ratio M-H, Fixed, 95% CI	Year	Odds Ratio M-H, Fixed, 95% CI
	Events	Total	Events	Total				
Huber-Wagner et al	43	541	33	542	3.0%	1.33 [0.83, 2.13]	2009	
Yeguiyan et al.	102	1694	21	254	3.4%	0.71 [0.44, 1.16]	2012	
Huber-Wagner et al.	818	9233	896	7486	90.3%	0.71 [0.65, 0.79]	2013	
Wada et al.	23	132	16	20	2.3%	0.05 [0.02, 0.17]	2013	
Sierink et al.	11	152	10	152	0.9%	1.11 [0.46, 2.69]	2014	
<b>Total (95% CI)</b>		<b>11752</b>		<b>8454</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.72 [0.66, 0.79]</b>		
Total events	997		976					
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 26.20, df = 4 (P < 0.0001); I <sup>2</sup> = 85%								
Test for overall effect: Z = 6.74 (P < 0.00001)								

Fig. 4. 24-hour mortality rate.

	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Mortality</b>					
<b>In-hospital mortality</b>					
All patients, ITT (primary endpoint)	541	86 (16%)	542	85 (16%)	0.92*
Patients with polytrauma	362	81 (22%)	331	82 (25%)	0.46*
Patients with TBI	178	68 (38%)	151	66 (44%)	0.31*
<b>24-h mortality</b>					
All patients, ITT	541	43 (8%)	542	33 (6%)	0.23*
Patients with polytrauma	362	41 (11%)	331	33 (10%)	0.56*
Patients with severe TBI	178	37 (21%)	151	27 (18%)	0.51*
<b>30-day mortality</b>					
All patients, ITT	487	81 (17%)	497	78 (16%)	0.69*
Patients with polytrauma	335	76 (23%)	312	75 (24%)	0.69*
Patients with severe TBI	171	66 (39%)	146	60 (41%)	0.65*

### ICU LOS (length of stay)

-Tre RS riportano le analisi per l'outcome di interesse (Arruzza 2020, Jiang 2013, Chidambaram 2017) dimostrando nessun effetto (Arruzza 2020, Jiang 2013) o in una revisione in favore del no-WBCT gruppo (Chidambaram 2017).

-Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT 2) riporta nessuna differenza significativa fra i gruppi.

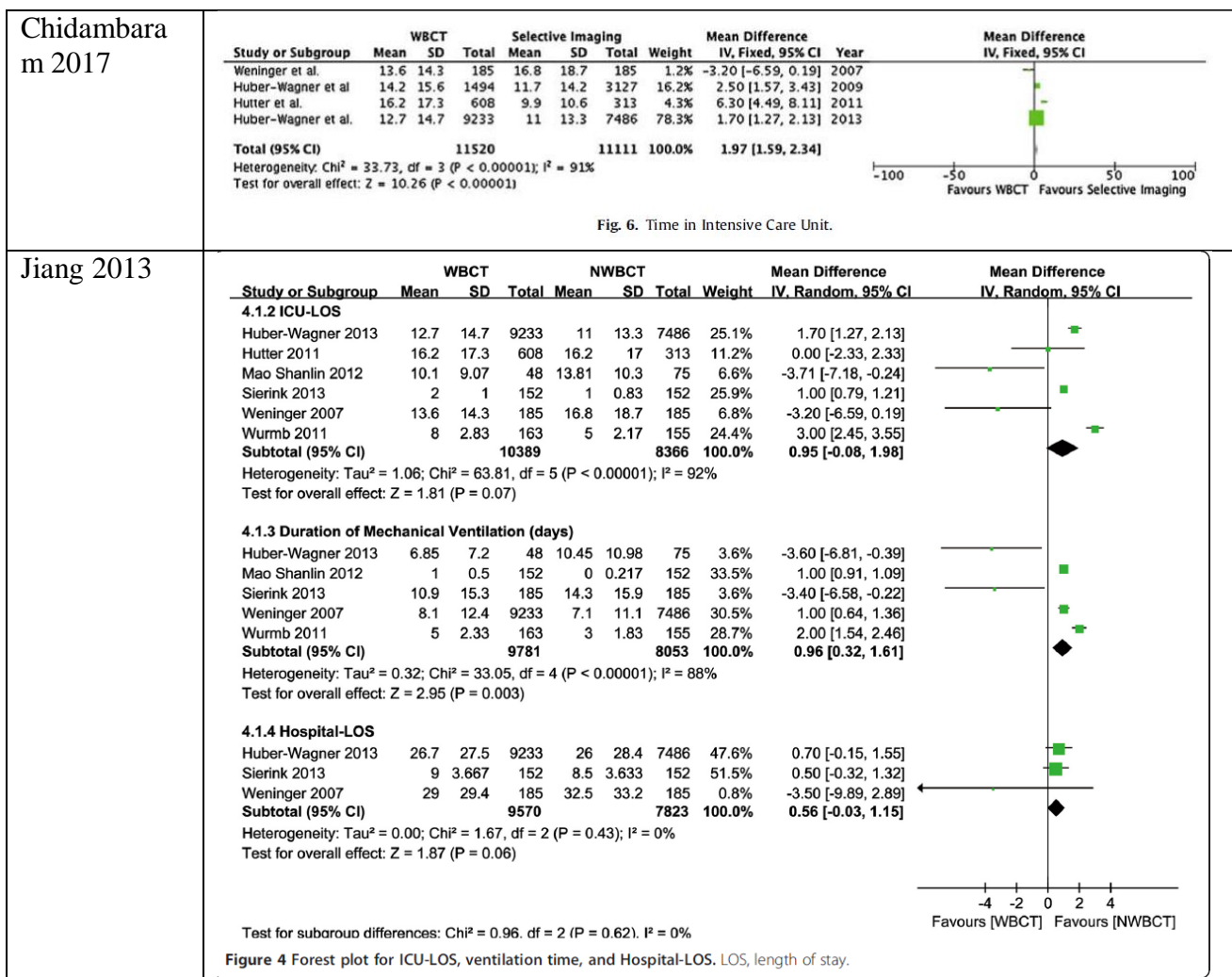
	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Duration of stay††</b>					
Days in intensive care unit	286	3 (1-8)	295	3 (1-8)	0.83†

included studies	Chidambaram 2017	Arruzza 2020	Jiang 2013
Huber-Wagner 2013	x	x	x
Huber-Wagner 2009	x		
Hsiao 2013	x	x	
Hutter 2011	x	x	x
Kimura 2013	x		x
Sierink 2016-trial	x	x	
Sierink 2014	x		x
Wada 2013	x	x	x
Weninger 2007	x	x	x
Wurmb 2009			x
Wurmb 2011	x	x	x
Yeguiyan 2012	x	x	x
Zhongfu 2011			x
Mao Shanlin 2012			x
Kanz 2010			
Gordic 2015		x	
Asha 2012		x	
Penasco 2018		x	
Palm 2018 (sostituisce Huber-Wagner)		x	
James 2017		x	
Hong 2016		x	
Tsutsumi 2018 (sostituisce kimura)		x	
Corbacioglu 2015			
<b>OVERALL EFFECT</b>	MD 1.97 (1.59, 2.34)	SMD 0.08 (-0.13,0.29)	MD 0.95 (-0.08,1.98)
<b>ICU LOS</b>	favoring non-WBCT	no differences between WBCT-noWBCT	no differences between WBCT-noWBCT

Study	WBCT			NWBCT			Total	SMD	SE	95% CI	t	P	Weight (%)
	$\bar{x}$	$\sigma$	N	$\bar{x}$	$\sigma$	N							
Weninger et al. 2007	13.6	14.3	185	16.8	18.7	185	370	-0.192	0.104	-0.396 to 0.0127			22.63
Hutter et al. 2011	16.2	17.3	608	16.2	17	313	921	0.000	0.0695	-0.136 to 0.136			25.62
James et al. 2017	9.7	12.7	206	7.4	10.9	220	426	0.194	0.0970	0.00381 to 0.385			23.26
Palm et al. 2018	8.9	18.99	11,307	3.3	22.95	5,621	16,928	0.275	0.0164	0.243 to 0.307			28.49
<b>Total (random)</b>			<b>12,306</b>			<b>6339</b>	<b>18,645</b>	<b>0.0801</b>	<b>0.108</b>	<b>-0.131 to 0.291</b>	<b>0.744</b>	<b>0.457</b>	<b>100.00</b>

Test for heterogeneity	
Q	33.5592
DF	3
Significance level	P < 0.0001
I <sup>2</sup> (inconsistency)	91.06%
95% CI for I <sup>2</sup>	80.21 to 95.96



## Complication

### 1.1 MODS/MOF

Due studi hanno riportato l'esito di interesse (Arruzza 2020, Jiang 2013) senza differenze tra i gruppi WBCT e no-WBCT.

included studies	Arruzza 2020	Jiang 2013
Huber-Wagner 2013	X	X
Huber-Wagner 2009		
Hsiao 2013	X	
Hutter 2011	X	X
Kimura 2013		X
Sierink 2016-trial	X	
Sierink 2014		X
Wada 2013	X	X
Weninger 2007	X	X
Wurmb 2009		X
Wurmb 2011	X	X
Yeguiyan 2012	X	X
Zhongfu 2011		X
Mao Shanlin 2012		X



Kanz 2010	
Gordic 2015	x
Asha 2012	x
Penasco 2018	x
Palm 2018	
(sostituisce Huber-	
Wagner)	x
James 2017	x
Hong 2016	x
Tsutsumi 2018	
(sostituisce kimura)	x

**OVERALL EFFECT** OR 1.88 (0.607,5.828) no differences between WBCT-noWBCT

**MODS MOF** OR 2.50 (0.82, 7.65) no differences between WBCT-noWBCT

Arruzza 2020	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Study</th> <th>WBCT</th> <th>NWBCT</th> <th>Odds ratio</th> <th>95% CI</th> <th>z</th> <th>P</th> <th>Weight (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Weninger et al. 2007</td> <td>21/185</td> <td>35/185</td> <td>0.549</td> <td>0.306 to 0.985</td> <td></td> <td></td> <td>32.81</td> </tr> <tr> <td>Hutter et al. 2011</td> <td>119/608</td> <td>8/313</td> <td>9.278</td> <td>4.471 to 19.253</td> <td></td> <td></td> <td>31.28</td> </tr> <tr> <td>Huber-Wagner et al. 2013</td> <td>3,359/9,233</td> <td>2,125/7,486</td> <td>1.443</td> <td>1.351 to 1.541</td> <td></td> <td></td> <td>35.92</td> </tr> <tr> <td>Total (random effects)</td> <td>3,499/10,026</td> <td>2,168/7,984</td> <td>1.880</td> <td>0.607 to 5.828</td> <td>1.094</td> <td>0.274</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>								Study	WBCT	NWBCT	Odds ratio	95% CI	z	P	Weight (%)	Weninger et al. 2007	21/185	35/185	0.549	0.306 to 0.985			32.81	Hutter et al. 2011	119/608	8/313	9.278	4.471 to 19.253			31.28	Huber-Wagner et al. 2013	3,359/9,233	2,125/7,486	1.443	1.351 to 1.541			35.92	Total (random effects)	3,499/10,026	2,168/7,984	1.880	0.607 to 5.828	1.094	0.274	100.00
	Study	WBCT	NWBCT	Odds ratio	95% CI	z	P	Weight (%)																																								
Weninger et al. 2007	21/185	35/185	0.549	0.306 to 0.985			32.81																																									
Hutter et al. 2011	119/608	8/313	9.278	4.471 to 19.253			31.28																																									
Huber-Wagner et al. 2013	3,359/9,233	2,125/7,486	1.443	1.351 to 1.541			35.92																																									
Total (random effects)	3,499/10,026	2,168/7,984	1.880	0.607 to 5.828	1.094	0.274	100.00																																									
	<p><b>Test for heterogeneity</b></p> <table border="1"> <tr><td>Q</td><td>35.6571</td></tr> <tr><td>DF</td><td>2</td></tr> <tr><td>Significance level</td><td>P &lt; 0.0001</td></tr> <tr><td>I<sup>2</sup> (inconsistency)</td><td>94.39%</td></tr> <tr><td>95% CI for I<sup>2</sup></td><td>86.99 to 97.58</td></tr> </table>								Q	35.6571	DF	2	Significance level	P < 0.0001	I <sup>2</sup> (inconsistency)	94.39%	95% CI for I <sup>2</sup>	86.99 to 97.58																														
Q	35.6571																																															
DF	2																																															
Significance level	P < 0.0001																																															
I <sup>2</sup> (inconsistency)	94.39%																																															
95% CI for I <sup>2</sup>	86.99 to 97.58																																															

Jiang 2013	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="2">WBCT</th> <th colspan="2">NWBCT</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th rowspan="2">Odds Ratio</th> <th rowspan="2">95% CI</th> </tr> <tr> <th>Events</th> <th>Total</th> <th>Events</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8"><b>3.2.3 The incidence of MODS/MOF</b></td> </tr> <tr> <td>Huber-Wagner 2013</td> <td>3359</td> <td>9233</td> <td>2125</td> <td>7486</td> <td>36.9%</td> <td>1.44</td> <td>[1.35, 1.54]</td> </tr> <tr> <td>Hutter 2011</td> <td>119</td> <td>608</td> <td>8</td> <td>313</td> <td>31.9%</td> <td>9.28</td> <td>[4.47, 19.25]</td> </tr> <tr> <td>Mao Shanlin 2012</td> <td>15</td> <td>48</td> <td>20</td> <td>75</td> <td>31.1%</td> <td>1.25</td> <td>[0.56, 2.77]</td> </tr> <tr> <td><b>Subtotal (95% CI)</b></td> <td></td> <td><b>9889</b></td> <td></td> <td><b>7874</b></td> <td><b>100.0%</b></td> <td><b>2.50</b></td> <td><b>[0.82, 7.65]</b></td> </tr> <tr> <td>Total events</td> <td>3493</td> <td></td> <td>2153</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Study or Subgroup	WBCT		NWBCT		Weight	Odds Ratio	95% CI	Events	Total	Events	Total	<b>3.2.3 The incidence of MODS/MOF</b>								Huber-Wagner 2013	3359	9233	2125	7486	36.9%	1.44	[1.35, 1.54]	Hutter 2011	119	608	8	313	31.9%	9.28	[4.47, 19.25]	Mao Shanlin 2012	15	48	20	75	31.1%	1.25	[0.56, 2.77]	<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>9889</b>		<b>7874</b>	<b>100.0%</b>	<b>2.50</b>	<b>[0.82, 7.65]</b>	Total events	3493		2153					
	Study or Subgroup	WBCT		NWBCT		Weight		Odds Ratio	95% CI																																																										
Events		Total	Events	Total																																																															
<b>3.2.3 The incidence of MODS/MOF</b>																																																																			
Huber-Wagner 2013	3359	9233	2125	7486	36.9%	1.44	[1.35, 1.54]																																																												
Hutter 2011	119	608	8	313	31.9%	9.28	[4.47, 19.25]																																																												
Mao Shanlin 2012	15	48	20	75	31.1%	1.25	[0.56, 2.77]																																																												
<b>Subtotal (95% CI)</b>		<b>9889</b>		<b>7874</b>	<b>100.0%</b>	<b>2.50</b>	<b>[0.82, 7.65]</b>																																																												
Total events	3493		2153																																																																
	<p>Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 0.88; Chi<sup>2</sup> = 25.13, df = 2 (P &lt; 0.00001); I<sup>2</sup> = 92%</p> <p>Test for overall effect: Z = 1.61 (P = 0.11)</p> <p>Test for subaroun differences: Chi<sup>2</sup> = 5.89, df = 2 (P = 0.05), I<sup>2</sup> = 66.1%</p>																																																																		

### 1.2 Radiation dose

-Una revisione indaga l'outcome di interesse (Arruzza 2020) riportando una riduzione di dosi ricevute statisticamente significative per il gruppo no-WBCT (4 studi inclusi).



**Table 3**  
Dose experienced by patients in WBCT vs non-WBCT samples.

Study	Cases (n)		Outcome	Dose (mSv)		P
	WBCT	Non-WBCT		WBCT	Non-WBCT	
Asha et al. 2012	624	656	n > 20 mSv (%) (CI)	122(19.6) (16.6–22.7)	76 (11.6) (9.1–14.1)	<0.001
Gordic et al. 2015	120	120	Mean	29.5	15.9	<0.001
Sierink et al. 2016	541	542	Median (IQR)	21 (20.9–25.2)	20.6 (11.8–27.6)	<0.001
James et al. 2017	206	220	Mean (SD)	28.1 (14.3)	19.9 (18.9)	<0.001

SD Standard Deviation CI Confidence Interval n > 20 mSv (%) the proportion of trauma patients receiving a radiation dose > 20 mSv.

-Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT-2) riporta diverse misurazioni per l'outcome di interesse radiation dose: "Median radiation exposure in the trauma room was higher in patients in the total-body CT group (20.9 mSv, IQR 20.6–20.9) than in those in the standard work-up group (20.6 mSv, 9.9–22.1; p<0.0001), and was also higher in the total-body CT group during total hospital admission (21.0 mSv [20.9–25.2] vs 20.6 mSv [11.8–27.6]; p<0.0001). In the standard work-up group, more patients were exposed to a lower radiation dose—242 (45%) of 542 patients had a radiation dose that was lower than the lowest dose of 20 mSv in patients who underwent a total-body CT scan. In the standard work-up group 250 (46%) of 542 patients underwent sequential segmental CT scans of all body regions, comprising a total-body CT scan in the end."

	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Radiation exposure (mSv)‡</b>					
In the trauma resuscitation room					
All patients, ITT	520	20.9 (20.6–20.9)	531	20.6 (9.9–22.1)	<0.0001†
Patients with polytrauma	346	20.9 (20.1–20.9)	323	20.6 (17.6–22.7)	0.27†
Patients with TBI	172	20.9 (20.0–20.9)	146	20.6 (10.5–22.4)	0.040†
Total during hospital stay					
All patients, ITT	520	21.0 (20.9–25.2)	531	20.6 (11.8–27.6)	<0.0001†
Patients with polytrauma	346	22.3 (20.7–26.5)	323	22.5 (20.0–33.1)	0.77†
Patients with TBI	172	22.7 (20.6–26.4)	146	21.4 (15.1–29.1)	0.068†

### 1.3 other complication

Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT-2) riporta diverse misurazioni per l'outcome di Interesse complications.

	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Complications</b>	541	129 (24%)	540	124 (23%)	0.73*
Blood transfusions in hospital§	540	147 (27%)	542	150 (28%)	0.91*
Duration of stay¶					
Days in intensive care unit	286	3 (1–8)	295	3 (1–8)	0.83†
Ventilation days	286	2 (1–5)	295	1 (1–6)	0.78†
<b>Readmission within 6 months  </b>	395	67 (17%)	412	44 (11%)	0.01*
Serious adverse events (safety endpoint)**	541	3 (1%)	542	1 (<1%)	0.37††

### Adherence

Nessuna revisione sistematica riporta l'outcome di interesse.

## Disability

Nessuna revisione sistematica riporta l'outcome di interesse. Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT 2) ha pianificato il reporting di Quality of life [ Time Frame: Six and twelve months posttrauma. ]recorded by completing the EuroQol-6D ma non ha riportato i dati.

## OUTCOME IMPORTANTI

### Hospitalization LOS

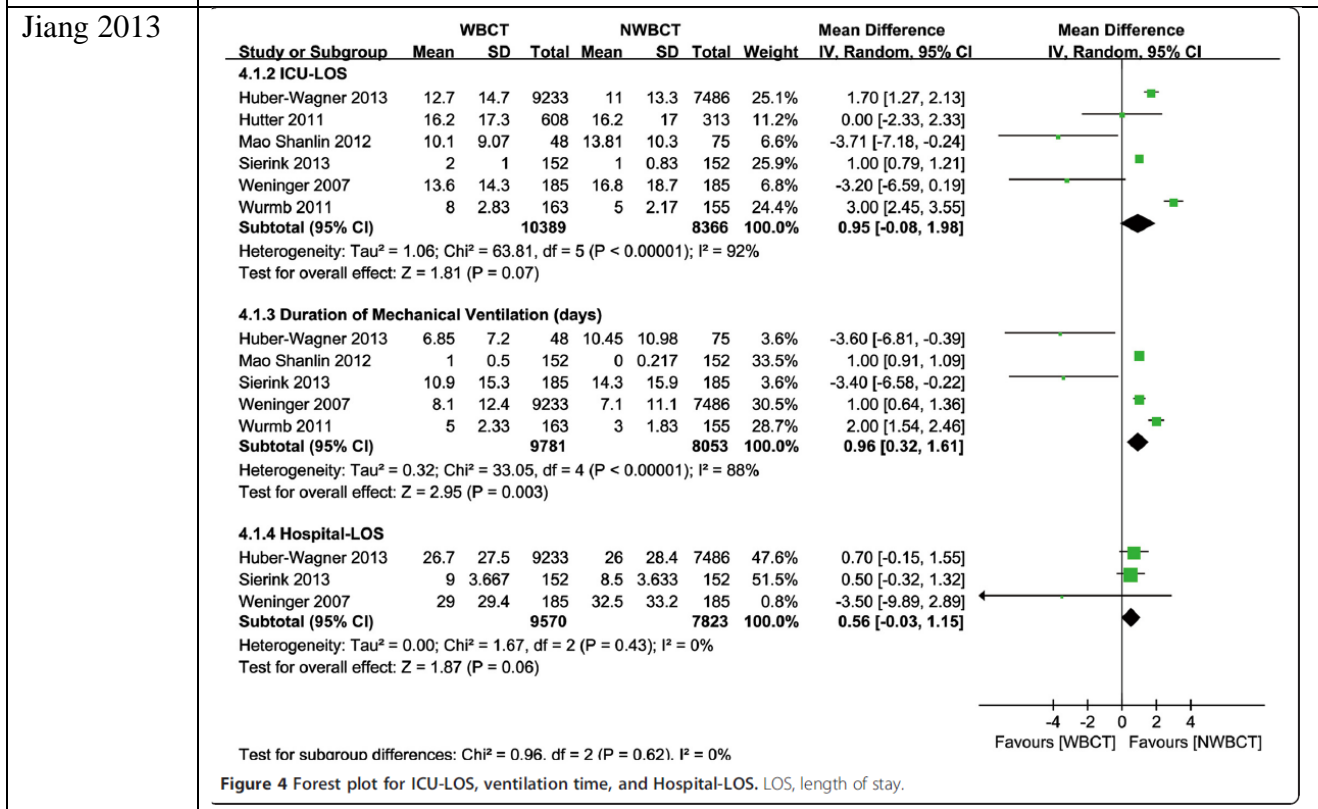
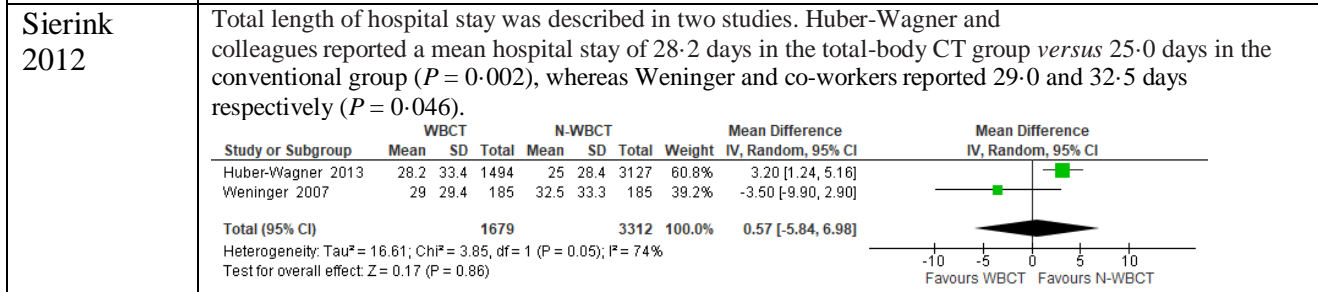
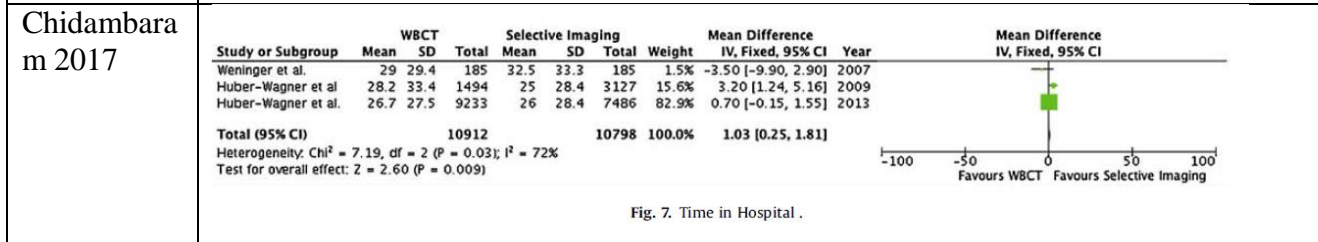
Quattro RS riportano l'outcome di interesse (Chidambaram 2017, Arruzza 2020, Sierink 2012, Jiang 2013). Soltanto una revisione (Chidambaram 2017) riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo non-WBTC. In aggiunta, anche lo studio osservazionale di Corbacioglu 2015, trovato con la nuova stringa di ricerca e non incluso in alcuna revisione sistematica, riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo non-WBTC

included studies	Chidambaram 2017	Arruzza 2020	Sierink 2012	Jiang 2013
Huber-Wagner 2013	x	x		x
Huber-Wagner 2009	x		x	
Hsiao 2013	x	x		
Hutter 2011	x	x		x
Kimura 2013	x			x
Sierink 2016-trial	x	x		
Sierink 2014	x			x
Wada 2013	x	x		x
Weninger 2007	x	x	x	x
Wurmb 2009			x	x
Wurmb 2011	x	x	x	x
Yeguiyan 2012	x	x		x
Zhongfu 2011				x
Mao Shanlin 2012				x
Kanz 2010				
Gordic 2015		x		
Asha 2012		x		
Penasco 2018		x		
Palm 2018 (sostituisce Huber-Wagner)		x		
James 2017		x		
Hong 2016		x		
Tsutsumi 2018 (sostituisce kimura)		x		
Corbacioglu 2015				
<b>OVERALL EFFECT</b>	MD 1.03 (0.25,1.81)	SMD 0.08 (-0.18, 0.343)	MD 0.57 (-5.84, 6.98)	MD 0.56 (-0.03, 1.15)
<b>Hospitalization LOS</b>	favoring selected CT	no differences between WBCT-noWBCT	no differences between WBCT-noWBCT	no differences between WBCT-noWBCT

Study	WBCT			NWBCT			Total	SMD	SE	95% CI	t	P	Weight (%)
	$\bar{x}$	$\sigma$	N	$\bar{x}$	$\sigma$	N							
Weninger et al. 2007	29	29.4	185	32.5	33.3	185	370	-0.111	0.104	-0.315 to 0.0930			20.16
Hsiao et al. 2013	8	22	98	2	4	562	660	0.650	0.111	0.433 to 0.868			19.82
Hong et al. 2016	21.21	20.6	89	25.64	20.25	55	144	-0.215	0.171	-0.553 to 0.123			16.67
James et al. 2017	5.2	9.6	206	3.9	6.8	220	426	0.157	0.0869	-0.0337 to 0.347			20.48
Palm et al. 2018	21.6	37.98	11,307	25.3	43.99	5,621	16,928	-0.0923	0.0163	-0.124 to -0.0603			22.88
<b>Total (random)</b>			11,665			6,643	18,528	0.0815	0.133	-0.180 to 0.343	0.611	0.541	100.00

Test for heterogeneity	
Q	50.4399
DF	4
Significance level	P < 0.0001
I <sup>2</sup> (inconsistency)	92.07%
95% CI for I <sup>2</sup>	84.48 to 95.95



Corbacioglu 2015, studio osservazionale	<b>Table 4</b> Comparison of the selective TCT group and nonselective TCT group regarding general characteristics, vital signs, and outcome – median (IQR 25–75)																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Selective TCT group n=53</th> <th>Nonselective TCT group n=44</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Age (years)</td> <td>35 (22–52)</td> <td>28 (20–46)</td> </tr> <tr> <td>Male gender (n, %)</td> <td>35 (66)</td> <td>34 (77)</td> </tr> <tr> <td>Systolic blood pressure (mmHg)</td> <td>110 (100–120)</td> <td>120 (110–130)</td> </tr> <tr> <td>Diastolic blood pressure (mmHg)</td> <td>70 (60–80)</td> <td>70 (63–80)</td> </tr> <tr> <td>Oxygen saturation (%)</td> <td>96 (92–98)</td> <td>98 (96–99)</td> </tr> <tr> <td>Respiratory rate (breaths/min)</td> <td>20 (16–26)</td> <td>18 (16–20)</td> </tr> <tr> <td>Pulse rate (beats/min)</td> <td>100 (87–110)</td> <td>95 (80–110)</td> </tr> <tr> <td>Glasgow Coma Scale (GCS) score</td> <td>15 (14–15)</td> <td>15 (13–15)</td> </tr> <tr> <td>Injury Severity Scale (ISS) score</td> <td>18 (14–25)</td> <td>18 (10–25)</td> </tr> <tr> <td>Presence of other injuries</td> <td>23 (44)</td> <td>24 (54)</td> </tr> <tr> <td>Discharged from the ED</td> <td>2 (4)</td> <td>7 (16)</td> </tr> <tr> <td>Observation in the ED</td> <td>25 (47)</td> <td>32 (73)</td> </tr> <tr> <td>Surgical interventions <sup>a</sup></td> <td>26 (49)</td> <td>5 (11)</td> </tr> <tr> <td><b>Hospital length of stay (days)</b></td> <td><b>7 (2–10)</b></td> <td><b>3 (1–6)</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>a</sup> Surgical interventions include chest tube insertion, thoracotomy, etc.</p>		Selective TCT group n=53	Nonselective TCT group n=44	Age (years)	35 (22–52)	28 (20–46)	Male gender (n, %)	35 (66)	34 (77)	Systolic blood pressure (mmHg)	110 (100–120)	120 (110–130)	Diastolic blood pressure (mmHg)	70 (60–80)	70 (63–80)	Oxygen saturation (%)	96 (92–98)	98 (96–99)	Respiratory rate (breaths/min)	20 (16–26)	18 (16–20)	Pulse rate (beats/min)	100 (87–110)	95 (80–110)	Glasgow Coma Scale (GCS) score	15 (14–15)	15 (13–15)	Injury Severity Scale (ISS) score	18 (14–25)	18 (10–25)	Presence of other injuries	23 (44)	24 (54)	Discharged from the ED	2 (4)	7 (16)	Observation in the ED	25 (47)	32 (73)	Surgical interventions <sup>a</sup>	26 (49)	5 (11)	<b>Hospital length of stay (days)</b>	<b>7 (2–10)</b>
	Selective TCT group n=53	Nonselective TCT group n=44																																											
Age (years)	35 (22–52)	28 (20–46)																																											
Male gender (n, %)	35 (66)	34 (77)																																											
Systolic blood pressure (mmHg)	110 (100–120)	120 (110–130)																																											
Diastolic blood pressure (mmHg)	70 (60–80)	70 (63–80)																																											
Oxygen saturation (%)	96 (92–98)	98 (96–99)																																											
Respiratory rate (breaths/min)	20 (16–26)	18 (16–20)																																											
Pulse rate (beats/min)	100 (87–110)	95 (80–110)																																											
Glasgow Coma Scale (GCS) score	15 (14–15)	15 (13–15)																																											
Injury Severity Scale (ISS) score	18 (14–25)	18 (10–25)																																											
Presence of other injuries	23 (44)	24 (54)																																											
Discharged from the ED	2 (4)	7 (16)																																											
Observation in the ED	25 (47)	32 (73)																																											
Surgical interventions <sup>a</sup>	26 (49)	5 (11)																																											
<b>Hospital length of stay (days)</b>	<b>7 (2–10)</b>	<b>3 (1–6)</b>																																											

### LOS Trauma team member time

nessuna revisione sistematica riporta l'outcome di interesse.

### Time to rehab prescription

nessuna revisione sistematica riporta l'outcome di interesse.

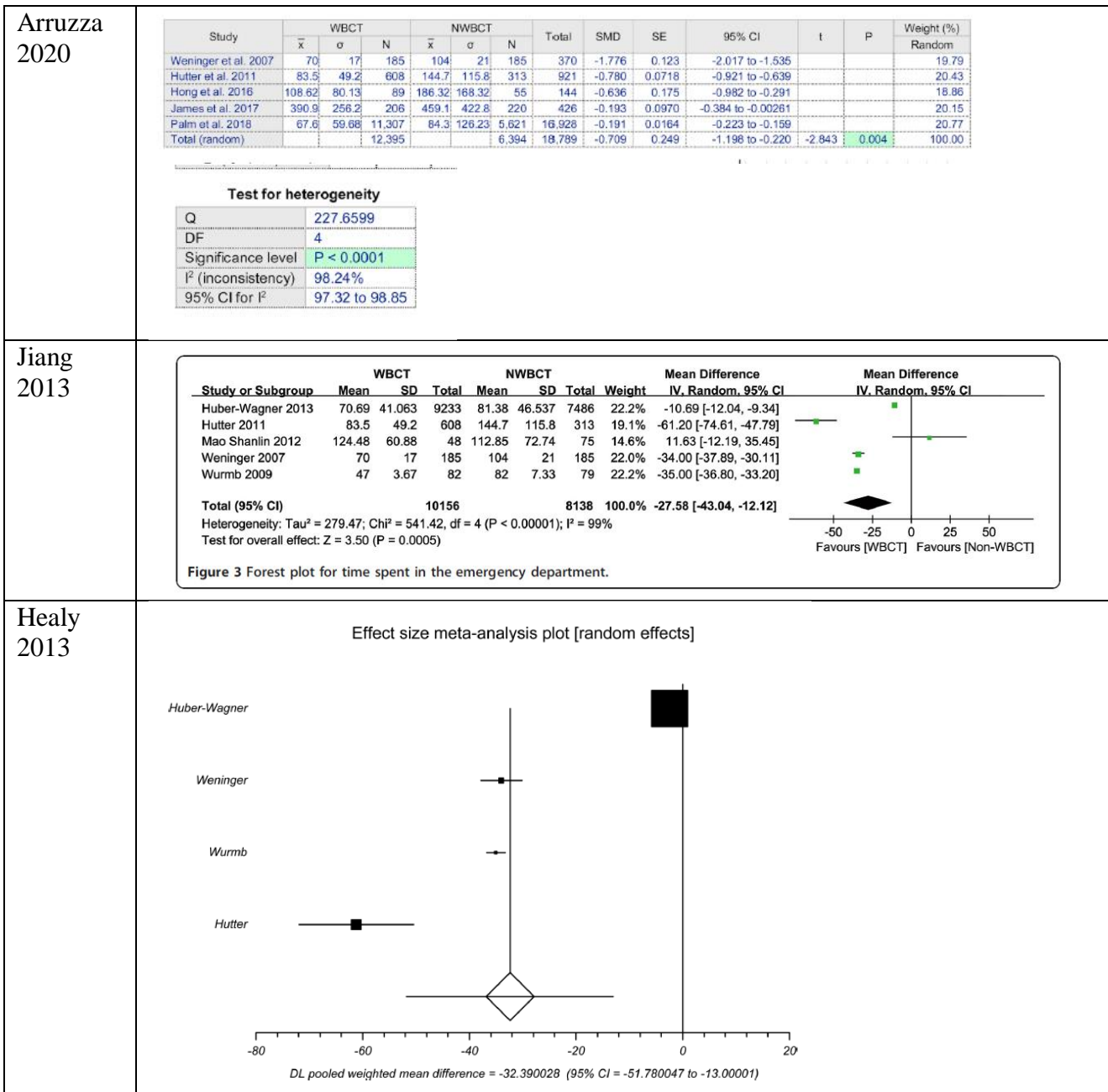
### Time spent in ER

Two studies reported this outcome of interest (Chidambaram 2017 and Sierink 2012). Chidambaram 2017 riporta una riduzione in termini di tempo speso in ER per il gruppo WBCT rispetto al gruppo non-WBCT. Sierink 2012 riporta le analisi in dati mediani senza una stima overall.

Chidambaram 2017	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="3">WBCT</th> <th colspan="3">Selective Imaging</th> <th rowspan="2">Weight</th> <th rowspan="2">Mean Difference IV, Fixed, 95% CI</th> <th rowspan="2">Year</th> </tr> <tr> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Weninger et al.</td> <td>70</td> <td>17</td> <td>185</td> <td>104</td> <td>20</td> <td>185</td> <td>34.1%</td> <td>-34.00 [-37.78, -30.22]</td> <td>2007</td> </tr> <tr> <td>Huber-Wagner et al.</td> <td>83.34</td> <td>42.03</td> <td>1494</td> <td>85.82</td> <td>50.79</td> <td>3127</td> <td>63.2%</td> <td>-2.48 [-5.26, 0.30]</td> <td>2009</td> </tr> <tr> <td>Hutter et al.</td> <td>83.5</td> <td>49.2</td> <td>608</td> <td>144.7</td> <td>115.8</td> <td>313</td> <td>2.7%</td> <td>-61.20 [-74.61, -47.79]</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td><b>Total (95% CI)</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>2287</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>3625</b></td> <td><b>100.0%</b></td> <td><b>-14.81 [-17.02, -12.60]</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Heterogeneity: Chi<sup>2</sup> = 220.57, df = 2 (P &lt; 0.00001); I<sup>2</sup> = 99% Test for overall effect: Z = 13.15 (P &lt; 0.00001)</p> <p>Fig. 5. Time in Emergency Room.</p>	Study or Subgroup	WBCT			Selective Imaging			Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI	Year	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Weninger et al.	70	17	185	104	20	185	34.1%	-34.00 [-37.78, -30.22]	2007	Huber-Wagner et al.	83.34	42.03	1494	85.82	50.79	3127	63.2%	-2.48 [-5.26, 0.30]	2009	Hutter et al.	83.5	49.2	608	144.7	115.8	313	2.7%	-61.20 [-74.61, -47.79]	2011	<b>Total (95% CI)</b>			<b>2287</b>			<b>3625</b>	<b>100.0%</b>	<b>-14.81 [-17.02, -12.60]</b>	
Study or Subgroup	WBCT			Selective Imaging			Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI				Year																																													
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total																																																			
Weninger et al.	70	17	185	104	20	185	34.1%	-34.00 [-37.78, -30.22]	2007																																																
Huber-Wagner et al.	83.34	42.03	1494	85.82	50.79	3127	63.2%	-2.48 [-5.26, 0.30]	2009																																																
Hutter et al.	83.5	49.2	608	144.7	115.8	313	2.7%	-61.20 [-74.61, -47.79]	2011																																																
<b>Total (95% CI)</b>			<b>2287</b>			<b>3625</b>	<b>100.0%</b>	<b>-14.81 [-17.02, -12.60]</b>																																																	
Sierink 2012	<p>Time in the ER was registered in three studies. Huber-Wagner and colleagues (personal communication) reported no difference between the total-body CT and conventional imaging groups (70 versus 78 min respectively), whereas time in the ER was significantly shorter in the immediate total-body CT group in the studies by Weninger <i>et al.</i> (70 versus 104 min; <math>P = 0.025</math>) and Wurmb and co-workers (47 versus 82 min; <math>P &lt; 0.001</math>). One study reported time to the operating room, which was significantly shorter among patients who had total-body CT (105 versus 120 min; <math>P &lt; 0.050</math>)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Reference</th> <th colspan="2">Median time in ER (min)</th> </tr> <tr> <th>Total-body CT</th> <th>Conventional imaging</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Huber-Wagner <i>et al.</i><sup>25</sup></td> <td>70*</td> <td>78*</td> </tr> <tr> <td>Weninger <i>et al.</i><sup>26</sup></td> <td>70</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>Wurmb <i>et al.</i><sup>27</sup></td> <td>47</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>Wurmb <i>et al.</i><sup>28</sup></td> <td>105‡</td> <td>120‡</td> </tr> </tbody> </table>	Reference	Median time in ER (min)		Total-body CT	Conventional imaging	Huber-Wagner <i>et al.</i> <sup>25</sup>	70*	78*	Weninger <i>et al.</i> <sup>26</sup>	70	104	Wurmb <i>et al.</i> <sup>27</sup>	47	82	Wurmb <i>et al.</i> <sup>28</sup>	105‡	120‡																																							
Reference	Median time in ER (min)																																																								
	Total-body CT	Conventional imaging																																																							
Huber-Wagner <i>et al.</i> <sup>25</sup>	70*	78*																																																							
Weninger <i>et al.</i> <sup>26</sup>	70	104																																																							
Wurmb <i>et al.</i> <sup>27</sup>	47	82																																																							
Wurmb <i>et al.</i> <sup>28</sup>	105‡	120‡																																																							

### Time spent in ED

Tre RS riportano l'outcome di interesset (Arruzza 2020, Jiang 2013, Healy 2013). Arruzza 2020 e Healy 2013 trovano una riduzione del tempo speso in ED in favore del gruppo WBCT. Jiang 2013 riporta le analisi in dati mediani senza una stima overall.



### *Time spent in operating room*

-Una revisione sistematica (Sierink 2012) riporta il tempo speso in “operating room”. “One study reported time to the operating room, which was significantly *shorter among patients who had total-body CT* (105 versus 120 min;  $P < 0.050$ ) (Wurmb 2011)”.

-Lo studio randomizzato controllato di Sierink 2016 (REACT-2) riporta diversi intervallo di tempo statisticamente significativi fra i due gruppi in favore del gruppo sottoposto a WBCT.

“Median time to end of imaging was decreased in patients in the total-body CT group compared with the standard work-up group (30 min [IQR 24–40] vs 37 min [28–52];  $p < 0.0001$ ), as was time to diagnosis (50 min [38–68] vs 58 min [42–78];  $p = 0.001$ ). We identified weak evidence of a decrease in median time spent in the trauma room in patients in the total-body CT group (63 min [IQR 47–102]) compared with those in the standard work-up group (72 min [50–109];  $p = 0.067$ ”

	Total-body CT		Standard work-up		p value
	Number of patients	Data	Number of patients	Data	
<b>Time intervals (min)</b>					
<b>Time to end of imaging</b>					
All patients, ITT	429	30 (24-40)	424	37 (28-52)	<0.0001†
Patients with polytrauma	289	32 (24-41)	253	38 (29-53)	<0.0001†
Patients with TBI	148	31 (23-41)	117	35 (27-47)	0.007†
<b>Time to diagnosis of life-threatening injuries</b>					
All patients, ITT	415	50 (38-68)	410	58 (42-78)	0.001†
Patients with polytrauma	276	52 (40-69)	245	63 (45-81)	0.001†
Patients with TBI	141	49 (39-63)	114	54 (41-73)	0.070†
<b>Time in trauma room</b>					
All patients, ITT	423	63 (47-102)	416	72 (50-109)	0.067†
Patients with polytrauma	285	69 (49-109)	252	82 (57-119)	0.011†
Patients with TBI	144	66 (49-95)	119	74 (52-114)	0.083†

A Multicenter, Randomized Study of Early Assessment by CT Scanning in Severely Injured Trauma Patients (REACT-2)

- Overall mortality [Time Frame: 24-hour, 30-day and 1-year mortality.]  
Mortality in general during specific time frames.
- Several clinical relevant time intervals. [Time Frame: From date and time of randomization to date and time of immediate intervention or ICU arrival, with an expected duration of 1-3 hours.]
  - time of arrival;
  - time to CT;
  - scanning time;
  - time to diagnosis;
  - time in the trauma room;
  - time to intervention.
- Radiation exposure [Time Frame: Until six months posttrauma.]  
Radiation dose in miliSievert.
- Quality of life [Time Frame: Six and twelve months posttrauma.]  
As recorded by completing the EuroQol-6D.
- Morbidity [Time Frame: Up to six months posttrauma.]
  - complications and total number of (re-)interventions and re-admissions;
  - transfusion requirements;
  - length of ICU stay;
  - number of ventilation days.
- General health [Time Frame: Six and twelve months posttrauma.]  
As recorded by completing the HUI-3.
- Cost-effectiveness analyses. [Time Frame: Until six months posttrauma.]

Cost-effectiveness analyses will be performed with the costs per patient alive and costs per patient alive without serious morbidity as outcome measures. Additionally, a cost-utility analysis will be done with the cost per QALY as outcome measure. Incremental cost-effectiveness ratios will be calculated, expressing the extra costs per (i) extra patients alive, (ii) extra patients alive and without serious morbidity, and (iii) additional QALY



## Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi

### INDICE

Comparison 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”	65
<i>Before and after studies included</i> .....	65
<i>Cohorts studies included–NOS</i> .....	66
Comparison 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”	67
<i>Systematic reviews –AMSTAR 2</i> .....	67
<i>Cohorts studies included across all SRs –NOS</i> .....	68
<i>Randomized controlled studies included across all SRs – RoB Cochrane</i> .....	70



## Comparison 1. Primary survey “structured approach vs clinical examination”

### Before and after studies included

CRITERIA	Kelleher 2014	Lashoher 2016	Beaulieu-Jones 2022	Botelho 2021
1. Was the study question or objective clearly stated?	yes	yes	yes	yes
2. Were eligibility/selection criteria for the study population prespecified and clearly described?	yes	yes	yes	yes
3. Were the participants in the study representative of those who would be eligible for the test/service/intervention in the general or clinical population of interest?	yes	yes	yes	yes
4. Were all eligible participants that met the prespecified entry criteria enrolled?	yes	yes	yes	yes
5. Was the sample size sufficiently large to provide confidence in the findings?	yes	yes	yes	no
6. Was the test/service/intervention clearly described and delivered consistently across the study population?	yes	no	yes	yes
7. Were the outcome measures prespecified, clearly defined, valid, reliable, and assessed consistently across all study participants?	yes	yes	yes	yes
8. Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' exposures/interventions?	no	no	no	no
9. Was the loss to follow-up after baseline 20% or less? Were those lost to follow-up accounted for in the analysis?	not reported	not reported	not reported	not reported
10. Did the statistical methods examine changes in outcome measures from before to after the intervention? Were statistical tests done that provided p values for the pre-to-post changes?	yes	yes	no	yes
11. Were outcome measures of interest taken multiple times before the intervention and multiple times after the intervention (i.e., did they use an interrupted time-series design)?	no	no	no	no
12. If the intervention was conducted at a group level (e.g., a whole hospital, a community, etc.) did the statistical analysis take into account the use of individual-level data to determine effects at the group level?	yes	no	no	no
	FAIR	POOR	POOR	POOR

<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>

## Cohorts studies included–NOS

Study	Selection 1)	Selection 2)	Selection 3)	Selection 4)	Comparability 1)	Outcome 1)	Outcome 2)	Outcome 3)	Score
	Representativeness of the exposed cohort	Selection of the non exposed cohort	Ascertainment of exposure	Demonstration that outcome of interest was not present at start of study	Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis	Assessment of outcome	Was follow-up long enough for outcomes to occur	Adequacy of follow up of cohorts	
Wuthisuthimethawe 2019	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7
Magnone 2016	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8

## Comparison 2. Secondary survey “WBCT vs N-WBCT”

### Systematic reviews –AMSTAR 2

	Jiang 2013	Caputo 2013	Sierink 2012	Chidambaram 2017	Hajib 2015	Van Vugt 2013	Arruzza 2020
<b>overall quality</b>	<b>Critically low</b>	<b>Critically low</b>	<b>Critically low</b>	<b>Critically low</b>	<b>Critically low</b>	<b>NA</b>	<b>Critically low</b>
1-Question and inclusion	yes	no	no	yes	no	yes	yes
2-Protocol	no	no	no	no	no	yes	no
3-Study design	no	no	no	no	no	no	no
4-Comprehensive search	yes	partial yes	yes	yes	no	yes	yes
5-Study selection	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
6-Data extraction	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
7-Excluded studied justification	no	no	no	no	no	yes	no
8-Included studied details	yes	no	yes	yes	yes	NA	yes
9-Risk of Bias	no	no	yes	yes	yes	NA	yes
10-Source of funding of included studies	no	no	no	no	no	NA	no
11-Appropriate statistical methods for analysis	yes	yes	no	no	no	yes	no
12-Rob on meta-analyses	no	no	no	no	no	NA	no
13-Rob on individual studies	no	no	yes	yes	no	NA	no
14-Explanation for heterogeneity	no	yes	no	yes	no	NA	yes
15-Publication bias	yes	yes	no	yes	no	NA	yes
16-Conflict of interest	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<b>tot yes nei critici (out of 7)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>NA</b>	<b>3</b>
<b>TOT NO nei critici (out of 7)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>NA</b>	<b>4</b>

## Cohorts studies included across all SRs –NOS

Based on the most updated SRs (Arruzza 2020)

Study	Selection 1)	Selection 2)	Selection 3)	Selection 4)	Comparability 1)	Outcome 1)	Outcome 2)	Outcome 3)	Score
	Representativeness of the exposed cohort	Selection of the non exposed cohort	Ascertainment of exposure	Demonstration that outcome of interest was not present at start of study	Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis	Assessment of outcome	Was follow-up long enough for outcomes to occur	Adequacy of follow up of cohorts	
Asha et al 2012	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Gordic et al 2015	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Hong et al 2016	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Hutter et al 2013	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7
James et al 2017	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7
Palm et al 2018	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Tsutsumi et al 2018	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7
Weninger et al 2007	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7

Wurmb et al 2011	*	*	*	*		*	*	n/a	6
Yeguiayan et al 2012	*	*	*	*	*	*	*	n/a	7
Huber-Wagner et al 2013	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Hsiao et al 2013	*	*	*	*	**	*	*	n/a	8
Kimura 2013§	*	*	*	*	**	*	*		7
Kanz 2010°									Based on SIGN notes on methodology checklist, the included studies had acceptable methodological quality.
Wurmb 2009§	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Shanlin Bi 2012§	*	*	*		*	*			5
Corbacioglu 2015	*	*	*	*	*	*	*		7
Sierink et al 2014	*	*	*	*	*	*	*		7

§ from Jiang 2014, ° from Hajibandeh 2015

## Randomized controlled studies included across all SRs – RoB Cochrane

Sierink et al 2016

Bias	Authors' judgement	Support for judgement
Random sequence generation (selection bias)	LOW RISK	“patients were randomly assigned (1:1) by trained trauma leaders, stratified by centre, to either immediate total-body CT scanning without previous conventional imaging or to the standard workup, with ALEA randomisation software available at an iPad or desktop PC in the trauma room. Neither doctors nor patients were masked to treatment allocation.”
Allocation concealment (selection bias)	UNCLEAR RISK	Not enough information for judgements. However 203 patients were excluded after random allocation (203 out of 1403 randomly assigned).
Blinding of participants and personnel (performance bias)	HIGH RISK	“Neither doctors nor patients were masked to treatment allocation.”
Blinding of outcome assessment (detection bias)	LOW RISK	Unclear who assess (and how assess) the outcomes however objective outcomes are investigated
Incomplete outcome data (attrition bias)	LOW RISK	The primary analyses were done according to the intention-to-treat principle.
Selective reporting (reporting bias)	HIGH RISK	“This trial is registered with ClinicalTrials.gov, number NCT01523626.” No discrepancy in outcome measures except for disability that was planned but not reported.
Other bias	LOW RISK	<u>Similarity at baseline.</u> “Table 1 shows the demographics and baseline clinical characteristics of the patients who were included in the primary analysis. The groups were comparable for all characteristics except for the number of patients with polytrauma (total-body CT 362 [67%] of 541 vs standard work-up 331 [61%] of 542), median haemoglobin concentration (129 g/L [IQR 113–142] vs 133 g/L [120–145]), and median haematocrit concentration (38 L/L [IQR 34–41] vs 39 L/L [35–42]). Median ISS (total-body CT 20 [IQR 10–29] vs standard work-up 19 [9–29]) did not differ between groups”.

**Comparazione 1. Primary survey (structured approach vs clinical examination)**

Outcomes	Nº of participants (studies) Follow-up	Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects	
				Risk with physician led care	Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)
<b>OUTCOME CRITICI</b>					
Overall Mortality	(2 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		Magnone 2016 (studio retrospettivo con controllo storico) riporta una differenza statisticamente significativa in favore del gruppo con checklist (p=0.033). Gli altri due studi nessuna differenza (p>0.05).	
Mortality at 24 hours	(1 comparative observational study and 1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		- Botelho 2021 condotto in età pediatrica: nessuna mortalità è stata osservata. - Wuthisuthimethawee 2019: nessuna differenza statisticamente significativa	
ICU Admission	(2 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		Botelho 2021 riporta il numero di soggetti pediatrici ammessi in terapia intensiva (PICU) evidenziando una riduzione di bambini statisticamente significativa (p=0.020) ammessi alla terapia intensiva con l'implementazione della checklist PAUSE©. Beaulieu-Jones 2022 invece riporta il tempo di ammissione alla terapia intensiva (PICU) che aumenta significativamente nel gruppo che usa la checklist (p=0.003).	
Complications	(1 before and after study)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		L'incidenza di polmonite era leggermente superiore con l'introduzione della checklist dopo aver aggiustato le caratteristiche del paziente (aOR 1,69, IC 95% 1.03–2.80). Non sono state riscontrate differenze per le altre nove complicanze valutate.	

Outcomes	N <sup>o</sup> of participants (studies) Follow-up	Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects	
				Risk with physician led care	Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)
Adherence	(4 before and after studies)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		<p>pediatrico: tasso di aderenza uso checklist fra 50-75%</p> <p>adulto: aderenza ai tasks della checklist alta</p> <p>-Kelleher 2014: 14 dei 30 tasks relativi all'ATLS sono stati completati significativamente più frequentemente dopo l'introduzione della checklist (<math>p \leq 0.05</math>).</p> <p>- Lashohor et al 2016 ha trovato 18 dei 19 clinical tasks della WHO Trauma Care Checklist essere significativi (<math>p &lt; 0.05</math>)</p>	
Disability	no studies				
<b>OUTCOME IMPORTANTI</b>					
Hospital LOS	(1 before and after study and 2 observational control studies)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		<p><i>Tre studi riportano questo outcome (Botelho 2021, Magnone 2016, Wuthisuthimethawee 2019)</i></p> <p>Uno studio (Wuthisuthimethawee 2019) riporta il tempo in ED riportando soltanto che non ci sono differenze statisticamente significate prima e dopo implementazione di una checklist.</p> <p>Nessuna differenza statisticaente significativa per Botelho 2021 (5.5 [sd 1.0] vs 3.3[sd 1.0]) e Magnone 2016 (14.9 [sd 14.1] vs 14.0[11.9]).</p>	
Hospital admission	(1 before and after study-pediatrico)	⊕○○○ Very low <sup>a</sup>		<p>Uno studio (Botelho 2021,) riporta un maggior numero di ospedalizzazioni con implementazione della checklist basata su ATLS:</p>	



Outcomes	№ of participants (studies) Follow-up	Certainty of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects	
				Risk with physician led care	Risk difference with Certified Nurse Practitioners (CRNP's)
Time to prescription rehab	no studies				
Trauma team member time	no studies				

**Explanations** - a. Risk of bias and imprecision

## Comparazione 2. Secondary survey (WBCT vs N-WBCT)

	<b>Imprecision</b>	<b>Risk of bias * (study quality)</b>	<b>Inconsistency</b>	<b>Risk of bias (review quality AMSTAR**)</b>	<b>LEVEL of EVIDENCE</b>
<b>COMPARISON WBCT vs N-WBCT</b>					
<b>OUTCOME CRITICI</b>					
<i>Overall mortality</i>					
Chidambaram 2017	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Hajibandeh 2015	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	2/4 YES, SERIOUS (-2)	LOW
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Sierink 2012	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Caputo 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	2/4 YES, SERIOUS (-2)	LOW
Jiang 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Healy 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
<i>24-h mortality</i>					
Chidambaram 2017	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
<i>ICU LOS</i>					
Chidambaram 2017	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Jiang 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
<i>Complication:MODS/MOF</i>					
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Jiang 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
<i>Complication:Radiation dose</i>					
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
<i>Adherence</i>	NR	NR	NR	NR	
<i>Disability</i>	NR	NR	NR	NR	

## OUTCOME IMPORTANTI

### *Hospitalization LOS*

Chidambaram 2017	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Sierink 2012	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
Arruzza 2020	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Jiang 2013	>200	high RoB (-1)	<75%, NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	MODERATE
	NR				

### *LOS Trauma team member time*

### *Time to rehab prescription*

NR

### *Time spent in ER*

Chidambaram 2017	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Sierink 2012	>200	high RoB (-1)	NR	3/4 YES, SERIOUS (-1)	NA

***Time spent in ED***

<i>Arruzza 2020</i>	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
Healy 2013	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
<i>Jiang 2013</i>	>200	high RoB (-1)	>75%, SERIOUS (-1)	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW

***Time spent in operating room***

Sierink 2012	<200	high RoB (-1)	NO SERIOUS	3/4 YES, SERIOUS (-1)	LOW
--------------	------	---------------	------------	-----------------------	-----

\* Proportion of participants included in the pooled analysis judged to have low ROB for randomisation and observer blinding (RCT). Non RCT high ROB

\*\* Appendice D; items AMSTAR 2 considerati: 1. covering a priori research design, 2. search characteristics, 3. independence of study selection and 4. data extraction (Pollock 2016).

NR: Not Reported

RoB: Risk of Bias

## Appendice F – Applicazione metodo Rand-Delphi modificato per identificazione quesito e prioritarizzazione degli outcome.

### INDICE

Riepilogo Round 1 finale	78
<i>1. Commenti su trattamento e comparazione.....</i>	<i>78</i>
<i>2. Valutazione di ogni singolo outcome round 1:.....</i>	<i>79</i>
<i>3. commenti dei panelisti su OTHER outcomes.....</i>	<i>81</i>
Riepilogo Round 2 finale	82
Elenco finale degli outcome	82

## Riepilogo Round 1 finale

### 1. Commenti su trattamento e comparazione

Con consenso abbiamo ottenuto una definizione condivisa di intervento e controllo.

Cosa intendi per approccio strutturato? (Esempio: Emergency room TESTs, ATLS...)	
Answered	
Skipped	
Respondents	Responses
1	emergency room tests, eventuale damage control, esami di secondo livello
2	ATLS, ETC: formazione accreditata e certificata per approccio strutturato
3	atls
4	SEGUIRE UNA PRIORITÀ DI VALUTAZIONE INTERVENTO NELL'APPROCCIO AL PAZIENTE (ES. ATLS, PRIMARY/SECONDARY, ABCD-E
5	ATLS
6	Trauma team, formazione comune ATLS, protocolli condivisi
7	approccio per priorità (modello ATLS)
8	ATLS, ETC, ABCDE, Primary Survey
9	ETC, metodo di valutazione orizzontale, approccio multidisciplinare, trauma team
10	Ordinata sintesi di tutti i dati disponibili
11	Multidisciplinary approach, dedicated enviroment, clinical protocols

Cosa intendi per approccio non strutturato? (Esempio, solo approccio clinico?)	
Answered	
Skipped	
Respondents	Responses
1	solo approccio clinico senza un protocollo definito
2	approccio psicologico, approccio clinico, approccio organizzativo: modalità di approccio singolo e non coordinato nei vari aspetti.
3	solo approccio clinico
4	GESTIONE NON ORDINATA SECONDO PRIORITA' STRUTTURATE MA SEGUENDO UNA LOGICA INDIVIDUALE/PERSONALE
5	solo approccio clinico
6	Approccio personalistico, clinico
7	approccio clinico generale senza priorità di trattamento
8	Clinical evaluation
9	valutazione non di team, monodisciplinare, metodo verticale
10	Improvvisato ogni volta
11	clinical approach

## 2. Valutazione di ogni singolo outcome round 1:

Si confermano con consenso i seguenti outcome come critici:

1. mortalità 24 h,
2. mortalità 30 gg,
3. ICU Admission,
4. Complication.

Q4. Mortality 24 h												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	9.09%	18.18%	72.73%	0	11	CRITICO agreement 80%
											Answered	
											Skipped	
Q5. Mortality 30 days												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.18%	27.27%	27.27%	27.27%	0	11	CRITICO agreement 80%
											Answered	
											Skipped	
Q6. ICU admission												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	CRITICO agreement 80%
1	0.00%	0.00%	9.09%	0.00%	0.00%	9.09%	9.09%	45.45%	27.27%	0	11	
											Answered	
											Skipped	
Q7. Hospitalization												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	disagreement
1	9.09%	0.00%	0.00%	0.00%	9.09%	18.18%	27.27%	9.09%	27.27%	0	11	
											Answered	
											Skipped	
Q8. Complications												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	CRITICO agreement 80%
1	0.00%	0.00%	9.09%	0.00%	0.00%	9.09%	36.36%	36.36%	9.09%	0	11	
											Answered	
											Skipped	
Q9. Adherence												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	disagreement
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	27.27%	9.09%	45.45%	9.09%	1	11	
											Answered	
											Skipped	
Q10. Others												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	outcome ADD
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.11%	0.00%	11.11%	22.22%	22.22%	3	9	
Altro (specificare)											4	

Permangono in disagreement (variabilità fra outcome non importanti, importanti, critici) i seguenti outcomes:

- Hospitalization admission/ Hospitalization LOS
- Adherence

La variabilità è stata giudicata ponendo un 80% di consenso considerando i tre livelli di valutazione (figura 1):

outcome non importanti (1-2-3)

outcome importanti (4-5-6)

outcome critici (7-8-9)

**Esiti essenziali/critici (voto 7-9)**

- devono essere presenti nelle tabelle GRADE (qualità delle prove)
- devono essere considerati ai fini della formulazione delle raccomandazioni

**Esiti importanti ma non essenziali/critici (voto 4-6)**

- vengono riportati nelle tabelle GRADE (qualità delle prove)
- non fondamentali ai fini della formulazione delle raccomandazioni

**Esiti NON importanti (voto 1-3)**

- NON vengono riportati nelle tabelle GRADE
- NON influiscono sulle raccomandazioni

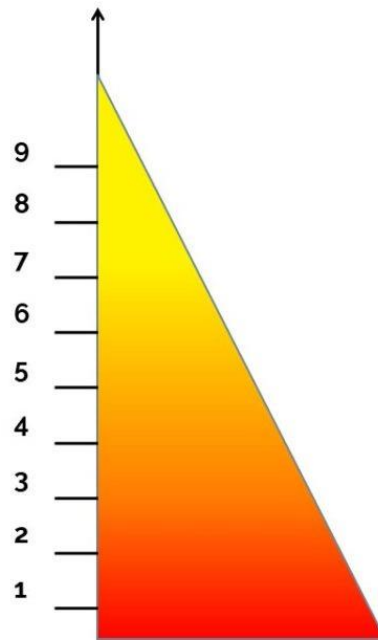


Figura 1. Outcome GRADE



### 3. Commenti dei panelisti su *OTHER outcomes*

Un esperto ha ritenuto critici i seguenti outcome di interesse:

- ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO (voto 9), FACILITAZIONE TEAM WORK (voto 9), DEGENZA ICU (voto 8),

Due esperti hanno ritenuto critici i seguente outcome di interesse:

- TRASFERIMENTO IN RIABILITAZIONE (voto 8)

Un esperto ha ritenuto importante il seguente outcome di interesse:

- UTILIZZO DI RISORSE (voto 5).

Un esperto ha indicato una votazione di 7 senza indicare l'outcome di riferimento.

Dati i suggerimenti ottenuti, abbiamo provveduto ad integrare gli outcome individuati corrispondenti alle seguenti diciture:

- Trauma team member time (ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO/ FACILITAZIONE TEEM WORK)
- Time to rehab prescription (TRASFERIMENTO IN RIABILITAZIONE)
- Disabilità (TRASFERIMENTO IN RIABILITAZIONE)
- ICU length of stay (DEGENZA ICU)

L'utilizzo delle risorse ricade all'interno del dominio "risorse e costo-efficacia", dominio già presente nell' ETD.

## Riepilogo Round 2 finale

ROUND 2- Priorizzazione degli outcomes "Approccio clinico strutturato vs approccio non strutturato nel trauma maggiore"													
Q1. Per favore inserisci il tuo nome e cognome													
Answered	11												
Skipped	0												
Q2. Hospitalization admission													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	10.00%	0.00%	10.00%	20.00%	20.00%	10.00%	30.00%	0.00%	10	6.9
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q3. Hospitalization LOS (length of stay)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	30.00%	40.00%	0.00%	20.00%	0.00%	10	6.9
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q4. ICU LOS (length of stay)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	20.00%	30.00%	30.00%	0.00%	10	6 agreement 80%
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q5. Adherence													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	40.00%	20.00%	20.00%	0.00%	10	6 agreement 80%
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q6. Time to rehab prescription													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	30.00%	50.00%	10.00%	0.00%	0.00%	10	5.9
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q7. Trauma team member time													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	40.00%	20.00%	10.00%	10.00%	0.00%	10	5.8
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	
Q8. Disability (ie. GOS)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	Total	Weighted Average	
	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	10.00%	30.00%	50.00%	0.00%	10	6 agreement 80%
Eventuale commento												0	
											Answered	10	
											Skipped	1	

## Elenco finale degli outcome

### OUTCOME CRITICI

1. mortalità 24 h,
2. mortalità 30 gg
3. ICU admission
4. ICU LOS (length of stay)
5. Complication.
6. Adherence
7. Disability

### OUTCOME IMPORTANTI

1. Hospedalization admission
2. Hospedalization LOS
3. LOS Trauma team member time

Time to rehab prescription

## INDICE

1 Definition of Clinical Questions	84
2 Inclusion Criteria	84
3 Risk of bias for included studies	84
4 Grading the quality of evidence	85
References	87

## 1. Definition of Clinical Questions

The clinical questions initially formulated by the authors of each working group and subsequently agreed were developed according to the PICOS method (Greenhalgh 1997, O'Connor 2008, Richardson 1995)

P: patients/ population characteristics

I: intervention on which the question is focused

C: comparison intervention / control /reference group

O: outcome measure relevant for the clinical question

S: study design on which to base the evidence search

The PICOS components of each prioritized question have been used by the Literature Group to define specific key words employed in comprehensive bibliographic searches.

## 2. Inclusion Criteria

Systematic reviews: In case of retrieval of many systematic reviews addressing the same PICOS question, in order to avoid repetition of the same information, double counting of primary studies and time consuming, only the best systematic review was considered. The criteria for select the best review will be: the methodological quality of the review the update of the bibliographic search, the level of overlapping of included primary studies, the quality of evidence coming from the included studies. The included reviews were the ones most updated, of better methodological quality and with higher quality of evidence and including the greater number of primary studies.

Primary studies: for each kind of question (effectiveness, diagnostic accuracy, acceptability and compliance, etc) a hierarchy of the study designs to be considered and inclusion/exclusion criteria was produced by the epidemiologists. For effectiveness questions randomised controlled trials were considered as the best source of evidence and searched in first instance using the following filter from PubMed: "(Randomized Controlled Trial[ptyp]OR "Randomized Controlled Trial" [Title/Abstract]). The methodological quality assessment was also performed. Result of the bibliographic search and of the selection process made by the methodologists team will be sent to the clinical experts of the working group, who could suggest the inclusion of additional evidence or the exclusion of non relevant papers.

## 3. Risk of bias for included studies

The risk of bias of included studies will be assessed using the following validated checklist: Systematic review: AMSTAR CHECKLIST (Shea 2007); randomised controlled trials: criteria suggested by the Cochrane Handbook (Higgins 2011); cohort studies, case control studies and cross sectional surveys: Newcastle-Ottawa Scale (Wells 2010).

1. **Systematic review:** AMSTAR 2 CHECKLIST (Shea 2007)
2. **Randomized Controlled Trials:** criteria suggested by the Cochrane Handbook (Higgins 2011)

3. **Observational studies: cohort studies, case control studies and cross sectional surveys.** criteria drawn from the Newcastle-Ottawa Scale (Wells 2010)
4. **interrupted times series:** (Pre-Post) Studies With No Control Group (<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>)

#### 4. Grading the quality of evidence

The overall quality of evidence will be assessed using the GRADE approach (GRADE Working Group Website, Guyatt 2008).

HIGH quality of evidence: further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

- Several high-quality studies (RCTs for treatment, cross sectional diagnostic accuracy studies for diagnosis) with consistent results
- In special cases: one large, high-quality multi-centre trial

MODERATE quality of evidence: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

- One high-quality study
- Several studies with some limitations

LOW quality of evidence: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

- One or more studies with severe limitations

VERY LOW quality of evidence: Any estimate of effect is very uncertain.

- Expert opinion
- No direct research evidence
- One or more studies with very severe limitations

Factors that might decrease quality of evidence will be:

- Study limitations (risk of bias)
- Inconsistency of results
- Indirectness of evidence
- Imprecision
- Publication bias

Factors that might increase quality of evidence will be

- Large magnitude of effect
- Plausible confounding, which would reduce a demonstrated effect
- Dose-response gradient

In order to consider more reviews, a GRADE algorithm developed for Cochrane overviews of reviews was used to ascertain the strength of evidence of the reviews included in each treatment comparison for all critical outcomes. In this algorithm, each review starts with a ranking of high certainty and is downgraded 1 level for serious methodological concerns (sample size between 100 and 199 participants; high risk of bias in randomization and blinding for > 75% included studies; high heterogeneity ( $I^2 > 75\%$ ); and “No” on one of these AMSTAR2 items: a priori research design, comprehensive literature search, duplicate study selection, or duplicate study abstraction) or 2 levels for very serious concerns (sample size < 100 participants and “No” on two or more of these AMSTAR2 items: a priori research design, comprehensive literature search, duplicate study selection, or duplicate study abstraction) (Pollock 2016).

Area assessed	Imprecision	Risk of bias (trial quality)	Inconsistency	Risk of bias (review quality)
<b>Method of assessment</b>	Number of participants within pooled analysis	Proportion of participants included in the pooled analysis judged to have low ROB for randomisation and observer blinding	Heterogeneity, assessed by $I^2$ statistic.	Responses to AMSTAR questions 1-4 (covering a priori research design, search characteristics, independence of study selection and data extraction)
<b>No downgrade (no serious limitations)</b>	$\geq 200$	$\geq 75\%$ of participants have low ROB	$I^2 \leq 75\%$	4/4 are all “yes” (i.e. low ROB)
<b>Downgrade 1 level (serious limitations)</b>	100-199	<75% of participants have low ROB	$I^2 > 75\%$	3/4 are “yes” and 1 is “unclear” or “no” on AMSTAR
<b>Downgrade 2 levels (very serious limitations)</b>	1-99			<3/4 are “yes” and remainder are “unclear” or “no” on AMSTAR
<i>Notes</i>		<i>If ROB for individual trials was not reported within the review, we were conservative and assumed that less than 75% of participants had low ROB.</i>	<i>If only one trial contributed to analysis, no downgrade. If <math>I^2</math> not reported, assumed to be greater than 75%.</i>	

**Table 2: Algorithm for determining “downgrades” to levels of evidence in reviews.**

ROB – risk of bias; AMSTAR – the AMSTAR quality assessment tool (Shea 2007, Shea 2009)

GRADE level of evidence	Number of downgrades (derived from objective assessment)
HIGH	0 downgrades
MODERATE	1 or 2 downgrades
LOW	3 or 4 downgrades
VERY LOW	5 or 6 downgrades

**Table 3: Formula for applying GRADE level of evidence from number of downgrades determined using the algorithm.**

## References

Kevin Chan and Mohit Bhandari. Three-minute critical appraisal of a case series article. *Indian J Orthop*. 2011 Mar-Apr; 45(2): 103–104.

Greenhalgh T Why read paper at all?, in *How to read a paper. The basics of evidence-based medicine.*, BMJ Books, 1997: pp. 1-14.

O'Connor D, Green S & Higgins JPT, Defining the review question and developing criteria for including studies., in *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Wiley Cochrane Series ) (Hardcover)*, Higgins JPT & Green S (eds.), Wiley-Blackwell, UK. 2008

Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J & Hayward RS, The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions, *ACP J Club.*, 1995;123(3): A12-A13.

Effective Practice and Organisation of Care (EPOC). Suggested risk of bias criteria for EPOC reviews. EPOC Resources for review authors. Oslo: Norwegian Knowledge Centre for the Health Services; 2015. Available at: <http://epoc.cochrane.org/epoc-specific-resources-review-authors>

Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. In: The Cochrane Collaboration. Available from [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org). 2011.

Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, et al. An algorithm was developed to assign GRADE levels of evidence to comparisons within systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2016;70:106–10

Shea BJ, Grimshaw JM , Wells GA et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology* 2007, 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10

Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non randomised studies in meta-analyses. [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.htm](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm), 2010 [last accessed 01/03/2015]

Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of internal medicine* 2011;155(8):529-36

Grade working Group Web site: <http://www.gradeworkinggroup.org/> [last accessed 02/03/2015]

Guyatt G, Oxman A, et al. GRADE: What is the quality of evidence and why it is important to clinicians? *BMJ* 2008; 336:995-8

## INDICE

Introduzione .....	89
Metodi.....	89
Risultati .....	89
Conclusioni.....	91
Bibliografia.....	92



# **Revisione sistematica della letteratura inerente le valutazioni economiche sullo structured approach nella gestione del paziente traumatizzato**

## **Introduzione**

L'obiettivo di questo documento è di presentare le evidenze economiche relative alla stesura delle linee guida sul trauma con particolare riferimento all'utilizzo dello structured approach. **La finalita'** è di presentare evidenze che supportino il panel di esperti per classificarne la forza secondo la metodica GRADE rispetto a: risorse necessarie, qualità delle prove sulle risorse ed evidenze di costo efficacia.

## **Metodi**

È stata condotta una revisione sistematica della letteratura sulle banche dati pubmed, embase con attenzione ai seguenti outcomes: costi, costo-efficacia, net monetary benefit, costo-beneficio, costo-utilita'.

## **Risultati**

### *Selezione degli articoli*

La revisione sistematica ha prodotto 1 solo lavoro eleggibile (1). In particolare, la stringa di ricerca ha estrapolato 255 lavori di cui 240 sono stati esclusi perché il titolo non era corrente con il PICO, 10 alla lettura dell'abstract e 4 dopo la lettura del full text. La Figura 1. mostra i risultati della selezione degli articoli con il diagramma PRISMA relativo al processo di selezione dei lavori.

### *Descrizione dello studio incluso*

Arruzza et al. (1) conduce una revisione sistematica ed una metanalisi aventi ad oggetto lo studio delle evidenze di efficacia e di costo della procedura di tomografia computerizzata whole body (WBCT) in confronto con le tecniche radiologiche tradizionali in pazienti traumatizzati.

La metanalisi considera outcomes clinici come la mortalità, organizzativi come l'impatto sulla durata della degenza, gli accessi in terapia intensiva ed i costi. Il contesto è quello del servizio sanitario Australiano.

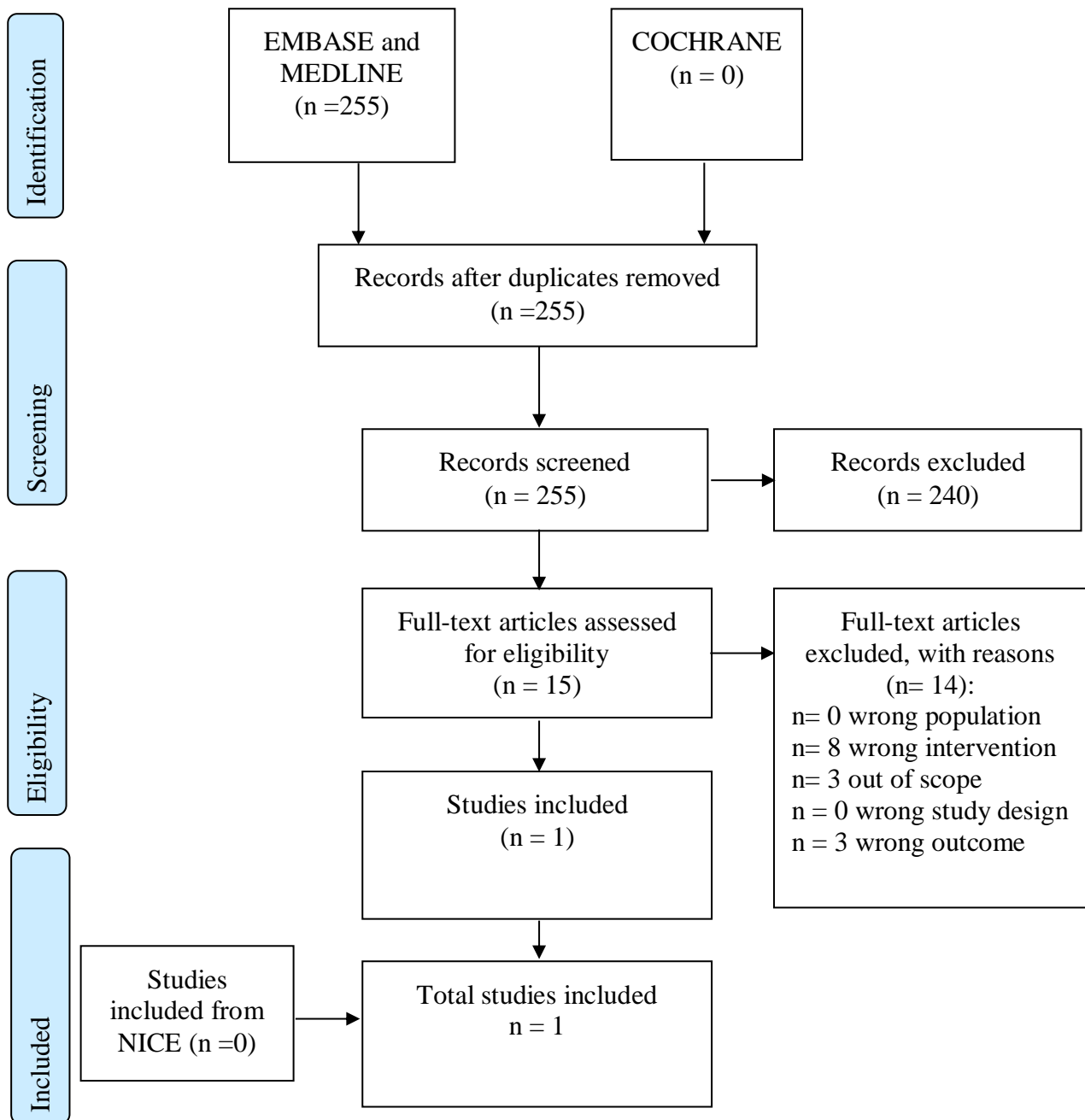
In merito ai costi, lo studio prende in considerazione tre lavori, di cui due inerenti il contesto USA e uno inerente il contesto britannico. Da due di questi studi emerge come la tecnica WBCT produca dei risparmi di 2000 € in un caso e di 2000\$ nell'altro, rispetto all'approccio tradizionale.

Questi risparmi sono generati essenzialmente dalla riduzione della durata della degenza. Tuttavia, in entrambi gli studi tali differenze non sono statisticamente significative.

Nell'ultimo lavoro, invece si stima un costo incrementale di \$ 5000 rispetto alle tecniche tradizionali, statisticamente significativo. In questo caso tali differenze sono imputabili quasi

interamente all'aumento dei costi di degenza, mentre le differenze nei costi della procedura diagnostica non sono statisticamente significative.

Figura 1. Prisma flow chart



### Conclusioni

Lo studio reperito in letteratura non presenta risultati univoci. Dai dati a disposizione non è possibile stabilire con certezza se la tecnica WBCT comporti dei risparmi o dei costi aggiuntivi. Inoltre il livello di generalizzabilità delle evidenze è molto basso e non adattabile al contesto italiano.

Come lo studio conclude, è necessario reperire ulteriori informazioni sui costi e condurre una analisi di tipo costo efficacia in ordine allo studio del value for money della metodica WBCT (1).

## **Bibliografia**

1. Arruzza E, Chau M, Dizon J. Systematic review and meta-analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients. *Eur J Radiol.* 2020 Aug;129:109099. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109099. Epub 2020 Jun 2. PMID: 32563164.

## Appendice I – Accettabilità e fattibilità

### FATTIBILITÀ: I COMPARAZIONE

Il corso **ATLS** (Advanced Trauma Life Support) dell'American College of Surgeons fornisce un quadro della valutazione sistematica dei pazienti con trauma (Biffi 2003). Sebbene un unico standard internazionale comune (ATLS) sia importante, esistono **ostacoli** all'implementazione, quali i costi e la formazione del personale (Douglas 2010, Abu-Zidan 2016, Brown 2022), come confermano i seguenti studi.

- Lo studio di Arnold 2001 mostra che parte del personale medico, responsabile delle cure di emergenza, ha ricevuto una formazione sull'Advanced Cardiac Life Support (ACLS) in 28 paesi (78%) e una **formazione** sull'Advanced Trauma Life Support (ATLS) in 24 (67%) su 36 paesi considerati.
- Inoltre, lo studio di Baird 2004 mostra come molti (65%) degli intervistati abbiano ricevuto una **formazione** formale sui metodi ATLS, il 21% una formazione non ufficiale mentre il 14% degli intervistati nessuna formazione (Baird 2004).
- La **qualifica di Advanced Trauma Life Support** è stata segnalata dal 31% degli intervistati come importante requisito per rispondere alle chiamate del dipartimento trauma/emergenza (Esposito 1992).

L'insegnamento dei corsi ATLS con l'**approccio** interattivo migliora significativamente le abilità pratiche rispetto al vecchio insegnamento. Tuttavia, le **conoscenze** e le abilità pratiche acquisite dai partecipanti diminuiscono nel tempo se queste non vengono utilizzate (Abu-Zidan 2016).

È fondamentale che tutti i membri del team traumatologico siano **formati** in ATLS® e il personale infermieristico completi il corso Advanced Trauma Nursing. Ciò consente un **linguaggio e un approccio comuni** che porta ad una corretta procedura di rianimazione (Brooks 2003).

L'applicazione del TCC è facilitata dalla familiarità con lo strumento ATLS ed i principi di gestione del trauma, dalla facilità d'uso e dal radicamento del TCC nell'istituto (Wild 2020). Tuttavia, il frequente ricambio del personale e dei tirocinanti, e la mancanza di formazione specialistica in traumatologia/medicina di emergenza non ne facilitano l'implementazione (Wild 2020). I direttori del sistema traumatologico, chirurghi, medici di medicina d'urgenza, infermieri dei paesi a medio-basso reddito hanno identificato ulteriori ostacoli all'uso del TCC, come problemi relativi alle infrastrutture (ad es. mancanza di un'area dedicata alla rianimazione), alle attrezzature (ad es. mancanza di pulsossimetria), ai finanziamenti e la mancanza di accesso ai corsi di certificazione dei traumi (Wild 2020).

L'implementazione di una checklist per la cura del **trauma pediatrico** è associata a una miglior prestazione (in termini di frequenza e velocità) di survey primaria e secondaria (Kelleher 2014, Kelleher 2014a). Cinque compiti ATLS relative alla survey primaria (immobilizzazione della colonna cervicale, somministrazione di ossigeno, palpazione del polso, valutazione dello stato neurologico ed esposizione del paziente) e nove compiti di indagine ATLS di survey secondaria sono stati eseguiti più frequentemente ( $p \leq 0,01$  per tutti) e sono state ottenute misurazioni più rapide dei segni vitali ( $p \leq 0,01$  per tutti) dopo l'implementazione della checklist (Kelleher 2014a).

### ACCETTABILITÀ: I COMPARAZIONE

Le **checklist** migliorano la comunicazione tra gli esperti del team traumatologico e la gestione sistematica dei pazienti con trauma (Andres 2017). La primary survey è progettata per riconoscere e trattare situazioni di emergenza mentre la secondary survey ha lo scopo di diagnosticare qualsiasi lesione prima di formulare una strategia operativa (Biffi 2003).

La presenza di un **team leader** migliora ulteriormente il processo decisionale e lo sviluppo di una strategia (Brooks 2003). Ad oggi, risultano **informazioni limitate** sull'introduzione di **trauma team** e sulla pianificazione della **gestione dei traumi** nei dipartimenti di pronto soccorso.

In più, lo studio di Wurster 2017 valuta l'aderenza all'ATLS per la cura ottimale dei pazienti con trauma e sviluppa uno **strumento di revisione video**, utile a valutare il personale sanitario al completamento della primary survey da parte del direttore medico traumatologico. È stato riscontrato che una **leadership efficace** che utilizza un **approccio standardizzato** durante la rianimazione del trauma ha un effetto positivo sul completamento dell'attività e sul funzionamento generale del team del trauma (Wurster 2017).

Inoltre, nel 2016, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha introdotto il **Trauma Care Checklist (TCC)**, che delinea i passaggi da seguire dalla primary e secondary survey (Fitzgerald 2019). È stato proposto un protocollo per supportare l'integrazione del team, chiarendo i ruoli e la sequenza degli eventi, unificando il processo decisionale e così ridurre gli eventi avversi nei primi 30 minuti critici di accoglienza e rianimazione del trauma ospedaliero (Fitzgerald 2019). Così, anche l'implementazione del **corso STEPs** (Sequential Trauma Education Programs) ha ridotto l'incidenza di infortuni nei pazienti politraumatizzati (Elbaih 2022).

Inoltre, non risulta un miglioramento dell'accuratezza nella valutazione del trauma pediatrico, a causa della mancanza di **un team dedicato** e di **leader traumatologici pediatrici** (Botelho 2021).

Per il riconoscimento e la gestione precoce dello shock ipovolemico, ATLS suggerisce quattro classi di shock basate su una perdita ematica stimata in percentuale. Lo studio di Mutschler 2015 valuta la fiducia e l'accettazione della classificazione **ATLS di shock ipovolemico tra gli istruttori ATLS e direttori di corso affiliati alla regione ATLS XV (Europa)** impegnati nella cura quotidiana dei traumi. Il 98% ha dichiarato che avrebbe seguito l'approccio "A, B, C, D, E" di ATLS nella cura quotidiana dei traumi. Tuttavia, solo il 48% ha valutato la "circolazione C" secondo la classificazione ATLS dello shock ipovolemico. Uno su quattro intervistati ha stimato che nella routine clinica quotidiana meno del 50% di tutti i pazienti traumatizzati può essere classificato secondo l'attuale classificazione ATLS di shock ipovolemico. Pertanto, l'altra metà degli intervistati tendeva a fare affidamento sulla propria esperienza clinica, sull'esame obiettivo e sui risultati di laboratorio. Inoltre, solo il 10,9% ha considerato la classificazione ATLS dello shock ipovolemico come una "buona guida" per la rianimazione di liquidi e la trasfusione di emoderivati, mentre il 45,1% ha affermato che questa classificazione "può aiutare" o "non ha alcun impatto" per guidare le strategie di rianimazione (Mutschler 2015).

Quando il formato ATLS non viene seguito durante la primary survey, potrebbe verificarsi la **mancata identificazione** delle lesioni e potenziali danni (Wurster 2017). Difatti, un numero **limitato di lesioni potrebbe sfuggire al rilevamento** durante la valutazione iniziale. Ad esempio, la presenza di lesioni potenzialmente letali o la presenza di grave shock può richiedere un intervento chirurgico immediato o il trasferimento nell'unità di terapia intensiva prima del completamento della secondary survey (Biffi 2003). In questo modo è possibile migliorare i processi di gestione del trauma, le capacità decisionali e le abilità pratiche. Inoltre, migliora la qualità e si riduce la mortalità nei pazienti con trauma (Zhang 2020).

## REFERENZE

1. Abu-Zidan FM. Advanced trauma life support training: How useful it is? World J Crit Care Med. 2016 Feb 4;5(1):12-6. doi: 10.5492/wjccm.v5.i1.12. PMID: 26855889; PMCID: PMC4733451.
2. Andres R, Hahn E, de Kok S, Setrak R, Doyle J, Brown A. Design and Implementation of a Trauma Care Bundle at a Community Hospital. BMJ Qual Improv Rep. 2017 May 17;6(1):u218901.w5195. doi: 10.1136/bmjquality.u218901.w5195. PMID: 28607677; PMCID: PMC5457967.
3. Baird C, Kernohan G, Coates V. Outcomes of advanced trauma life support training: questioning the role of observer. Accid Emerg Nurs. 2004 Jul;12(3):131-5. doi: 10.1016/j.aeen.2004.01.003. PMID: 15234709.

4. Biffi WL, Harrington DT, Cioffi WG. Implementation of a tertiary trauma survey decreases missed injuries. *J Trauma*. 2003 Jan;54(1):38-43; discussion 43-4. doi: 10.1097/00005373-200301000-00005. PMID: 12544897.
5. Botelho F, Truché P, Caddell L, de Campos Vieira Abib S, Bowder AN, Faria I, Zimmerman K, Alonso N, de Caux M, Bentes A, Buda A, Roa L, Mooney DP. Implementation of a checklist to improve pediatric trauma assessment quality in a Brazilian hospital. *Pediatr Surg Int*. 2021 Oct;37(10):1339-1348. doi: 10.1007/s00383-021-04941-y. Epub 2021 Jun 14. PMID: 34128087.
6. Brooks A, Williams J, Butcher W, Ryan J. General Surgeons and trauma. A questionnaire survey of General Surgeons training in ATLS and involvement in the trauma team. *Injury*. 2003 Jul;34(7):484-6. doi: 10.1016/s0020-1383(02)00413-8. PMID: 12832172.
7. Brown HA, Tidwell C, Prest P. Trauma training in low- and middle-income countries: A scoping review of ATLS alternatives. *Afr J Emerg Med*. 2022 Mar;12(1):53-60. doi: 10.1016/j.afjem.2021.11.004. Epub 2022 Jan 12. PMID: 35070655; PMCID: PMC8761604.
8. Douglas RJ, Vasanthi B, Giles AJ, Kumar GA. Improving trauma care in India: a recommendation for the implementation of ATLS training for emergency department medical officers. *Int J Emerg Med*. 2010 Feb 13;3(1):27-32. doi: 10.1007/s12245-009-0148-1. PMID: 20414378; PMCID: PMC2850984.
9. Elbaih AH, El-Setouhy M, Hirshon JM, El-Hariri HM, Ismail MT, El-Shinawi M. Impact of implementation of sequential trauma education programs (STEPs) course on missed injuries in emergency polytrauma patients, Ismailia, Egypt. *Afr J Emerg Med*. 2022 Jun;12(2):89-96. doi: 10.1016/j.afjem.2022.01.002. Epub 2022 Feb 12. PMID: 35223388; PMCID: PMC8850734.
10. Esposito TJ, Copass MK, Maier RV. Analysis of surgical participation in the Advanced Trauma Life Support course. What are the goals and are we meeting them? *Arch Surg*. 1992 Jun;127(6):721-5; discussion 726. doi: 10.1001/archsurg.1992.01420060101015. PMID: 1596174.
11. Fitzgerald M, Reilly S, Smit V, Kim Y, Mathew J, Boo E, Alqahtani A, Chowdhury S, Darez A, Mascarenhas JB, O'Keeffe F, Noonan M, Nickson C, Marquez M, Li WA, Zhang YL, Williams K, Mitra B. The World Health Organization trauma checklist versus Trauma Team Time-out: A perspective. *Emerg Med Australas*. 2019 Oct;31(5):882-885. doi: 10.1111/1742-6723.13306. Epub 2019 May 13. PMID: 31081585; PMCID: PMC6851662.
12. Kelleher DC, Carter EA, Waterhouse LJ, Parsons SE, Fritzeen JL, Burd RS. Effect of a checklist on advanced trauma life support task performance during pediatric trauma resuscitation. *Acad Emerg Med*. 2014a Oct;21(10):1129-34. doi: 10.1111/acem.12487. PMID: 25308136.
13. Kelleher DC, Jagadeesh Chandra Bose RP, Waterhouse LJ, Carter EA, Burd RS. Effect of a checklist on advanced trauma life support workflow deviations during trauma resuscitations without pre-arrival notification. *J Am Coll Surg*. 2014 Mar;218(3):459-66. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.021. Epub 2013 Nov 26. PMID: 24468229.
14. Lawton LD, Roncal S, Leonard E, Stack A, Dinh MM, Byrne CM, Petchell J. The utility of Advanced Trauma Life Support (ATLS) clinical shock grading in assessment of trauma. *Emerg Med J*. 2014 May;31(5):384-9. doi: 10.1136/emermed-2012-201813. Epub 2013 Mar 19. PMID: 23513233.
15. Mutschler M, Hoffmann M, Wöfl C, Münzberg M, Schipper I, Paffrath T, Bouillon B, Maegele M. Is the ATLS classification of hypovolaemic shock appreciated in daily trauma care? An online-survey among 383 ATLS course directors and instructors. *Emerg Med J*. 2015 Feb;32(2):134-7. doi: 10.1136/emermed-2013-202727. Epub 2013 Sep 26. PMID: 24071947.
16. Navarro S, Montmany S, Rebasa P, Colilles C, Pallisera A. Impact of ATLS training on preventable and potentially preventable deaths. *World J Surg*. 2014 Sep;38(9):2273-8. doi: 10.1007/s00268-014-2587-y. PMID: 24770906.
17. Wild H, Mock C, Lim A. Implementation of the WHO Trauma Care Checklist: A qualitative analysis of facilitators and barriers to use. *Int J Surg*. 2020 Nov;83:15-23. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.08.050. Epub 2020 Sep 12. PMID: 32931975.
18. Wurster LA, Thakkar RK, Haley KJ, Wheeler KK, Larson J, Stoner M, Gewirtz Y, Holman T, Buckingham D, Groner JJ. Standardizing the initial resuscitation of the trauma patient with the Primary Assessment Completion Tool using video review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017 Jun;82(6):1002-1006. doi: 10.1097/TA.0000000000001417. PMID: 28248804.
19. Zhang GX, Chen KJ, Zhu HT, Lin AL, Liu ZH, Liu LC, Ji R, Chan FSY, Fan JKM. Preventable Deaths in Multiple Trauma Patients: The Importance of Auditing and Continuous Quality Improvement. *World J Surg*. 2020 Jun;44(6):1835-1843. doi: 10.1007/s00268-020-05423-3. PMID: 32052106.

## FATTIBILITÀ: II COMPARAZIONE

Le lesioni **potenzialmente letali** dovrebbero essere identificate durante la **primary survey** che utilizza solo esami fisici e strumenti primari (ad esempio, esami PXR o FAST), che può determinare la decisione di effettuare una tomografia computerizzata (CT) (Fu 2015).

- Nello studio di Fu 2015, gli esami di **radiografia pelvica e FAST sono i principali strumenti diagnostici** portatili per mantenere i pazienti instabili nella sala di rianimazione, eliminando così la necessità di trasporto. Tuttavia, solo il 61,6% (560/909) e il 74,7% (679/909) dei pazienti sono stati sottoposti rispettivamente a questi due esami (Fu 2015).
- Lo studio di Paydar 2012, ipotizza che esami fisici precisi e la raccolta **dell'anamnesi toraciche**, rendendo superflue le radiografie di routine. Pertanto, lo studio è condotto per indagare il ruolo della radiografia del torace nella valutazione iniziale di quei pazienti traumatizzati emodinamicamente stabili con un normale esame fisico. È stato mostrato che l'esecuzione di routine della radiografia del torace in pazienti con trauma contusivo stabile ha un valore clinico basso. Pertanto, il processo decisionale per l'esecuzione della radiografia del torace in pazienti con trauma contusivo basato sui risultati clinici sarebbe efficace e risparmierebbe risorse (Paydar 2012).
- Secondo le linee guida ATLS [American College of Surgeon Committee on Trauma in Advanced Trauma Life Support (ATLS®), 10th edn, 2018], la radiografia del torace è uno degli esami di imaging di prima linea nella Trauma Resuscitation Unit), soprattutto nei pazienti con danno vascolare mediastinico MVI (Spering 2022). L'accuratezza dei risultati riguardo la radiografia del torace è stata confrontata con i risultati delle WBCT, mostrando come la prima non sia statisticamente e clinicamente affidabile nel rilevare MVI e potrebbe ritardare ulteriormente una diagnostica più accurata, pertanto il suo utilizzo nella gestione precoce dei pazienti dovrebbe essere individualizzato (Spering 2022).

Alcuni medici ritengono che l'approccio Selettivo CT (SCT) dell'ATLS sia un metodo **soggettivo e dispendioso** in termini di tempo (Çorbacioğlu 2018). In più, i sostenitori della CT total body (WBCT) affermano che il **tempo** trascorso durante il protocollo SCT è maggiore (almeno un'ora rispetto ai pochi minuti impiegati per la WBCT), il che può ritardare la diagnosi e il trattamento definitivo, contribuire al sovraffollamento del pronto soccorso (Çorbacioğlu 2018) e interrompere la rianimazione durante la scansione CT (Fu 2015).



## ACCETTABILITÀ: II COMPARAZIONE

La scelta del **protocollo CT** spetta a ciascuna rete traumatica, tuttavia i protocolli dovrebbero essere standardizzati al fine di facilitare la comunicazione e il trasferimento dei pazienti. La **comunicazione diretta** tra il radiologo e il leader del team traumatologico facilita un consenso clinico-radiologico sull'entità delle lesioni, la formulazione di un rapporto ottimale ed un piano di gestione clinica tempestivo (Davies 2021).

Lo studio di Beak 2020 osserva la selezione dei pazienti per le scansioni **WBCT** (whole-body CT) dopo un trauma contusivo, strumento rapido e accurato (Beak 2020).

L'uso della WBCT consente di discernere rapidamente i pazienti con **lesioni gravi**, riducendo al minimo il tasso di **infortuni e di mortalità**, come sostenuto da diversi medici (Çorbacioğlu 2018). Inoltre, anche se il WBCT appare essere favorevole nella gestione dei pazienti traumatizzati, sarebbe controindicato nei **pazienti instabili** secondo la maggior parte dei medici per la necessità di spostare i pazienti dal pronto soccorso alla radiologia, probabilmente lontano dalla sala di rianimazione traumatologica e per il tempo perso durante il work-up ritardando il passaggio in sala operatori (Çorbacioğlu 2018). Inoltre, nella sala dello scanner CT le attrezzature per la rianimazione potrebbero non essere prontamente disponibili in caso di un'emergenza (Grünherz 2018).

- Lo studio di Exadaktylos 2008 mostra come lo strumento **Statscan** fornisca l'immagine di tutto il corpo utile alla diagnosi iniziale, quindi ingrandisce specifiche aree per una valutazione più dettagliata. La procedura non richiede ulteriori trasferimenti di pazienti, trasferiti direttamente dall'ambulanza allo strumento utilizzato per la rianimazione. Pertanto, le procedure diagnostiche possono essere completate con una dose di radiazioni complessiva notevolmente ridotta (fino al 75% di radiazioni in meno rispetto all'attuale tecnologia a raggi X) sia per il paziente che per il personale medico, il che lo rende particolarmente vantaggioso anche per l'uso su bambini.
- Lo studio di Grünherz 2018 valuta le opinioni dei chirurghi traumatologici **sull'uso precoce della WBCT** in pazienti gravemente feriti con trauma addominale e **della CT addominale** in pazienti con trauma addominale isolato, durante il trattamento in sala di rianimazione. Complessivamente, hanno partecipato 175 chirurghi traumatologici di 155 dipartimenti. Per i pazienti emodinamicamente stabili con trauma addominale, la maggior parte considerava la FAST (77,6%) e la CT precoce (82,3%) come strumenti diagnostici ideali. Per i pazienti emodinamicamente instabili, il 93,4% considera la FAST obbligatoria. Per l'imaging CT in pazienti instabili, il 47,5% era d'accordo con l'uso della CT, mentre il 52,5% ha valutato la CT precoce come non essenziale. Pertanto, la maggior parte dei chirurghi traumatologici concorda con l'uso **della WBCT o della CT addominale in pazienti emodinamicamente stabili** con trauma isolato, mentre la FAST ha la priorità nei pazienti instabili (Grünherz 2018).
- Nei pazienti con trauma maggiore, dopo la valutazione iniziale con FAST, l'esame ecografico viene esteso al torace per escludere emotorace e pneumotorace, indagine definita con il termine di extended-FAST (E-FAST). Lo studio di Ianniello 2019 dimostra che l'ecografia toracica al letto del paziente è caratterizzata da un'ottima accuratezza nell'elaborazione diagnostica dei pazienti con trauma maggiore, anche in condizioni difficili, consentendo una rapida diagnosi di pneumotorace. Lo scopo dello studio è quello di valutare **l'impatto clinico di un nuovo approccio di imaging in un contesto logistico traumatologico**, esteso solo a E-FAST (solitamente eseguito in pazienti ipotensivi ed emodinamicamente instabili per determinare se è necessario un intervento chirurgico immediato), durante la primary survey e con whole-body multidetector computed

tomography (WB-MDCT) come secondary survey (Ianniello 2019). Secondo i risultati, E-FAST si è rivelato un test rapido e utile per scoprire il pneumotorace. Questa proposta di un nuovo approccio radiologico ATLS (**E-FAST + WB-MDCT**) ha buoni risultati, riduce i tempi (E-FAST entro 5 min; WB-MDCT entro 40 min) e diminuisce i molti passaggi diagnostici tra sospetto clinico e definitiva prova di lesioni che richiedono manovre terapeutiche immediate (Ianniello 2019).

## REFERENZE

1. Beak P, Gabbott B, Williamson M, Hing CB. Four years of experience as a major trauma centre results in no improvement in patient selection for whole-body CT scans following blunt trauma. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020 Apr;30(3):473-477. doi: 10.1007/s00590-019-02592-3. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31705403.
2. Çorbacioğlu ŞK, Aksel G. Whole body computed tomography in multi trauma patients: Review of the current literature. *Turk J Emerg Med.* 2018 Oct 3;18(4):142-147. doi: 10.1016/j.tjem.2018.09.003. PMID: 30533556; PMCID: PMC6261098.
3. Davies J, Johnson R, Kashef E, Khan M, Dick E. How to deliver an effective primary survey report for the trauma CT: A radiological and surgical perspective. *Trauma.* 2021, 1460408621995144.
4. Fu CY, Yang SJ, Liao CH, Lin BC, Kang SC, Wang SY, Yuan KC, Ouyang CH, Hsu YP. Hypotension does not always make computed tomography scans unfeasible in the management of blunt abdominal trauma patients. *Injury.* 2015 Jan;46(1):29-34. doi: 10.1016/j.injury.2014.08.052. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25277706.
5. Grünherz L, Jensen KO, Neuhaus V, Mica L, Werner CML, Ciritsis B, Michelitsch C, Osterhoff G, Simmen HP, Sprengel K. Early computed tomography or focused assessment with sonography in abdominal trauma: what are the leading opinions? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018 Feb;44(1):3-8. doi: 10.1007/s00068-017-0816-4. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28730296.
6. Ianniello S, Piccolo CL, Trinci M, Ajmone Cat CA, Miele V. Extended-FAST plus MDCT in pneumothorax diagnosis of major trauma: time to revisit ATLS imaging approach? *J Ultrasound.* 2019 Dec;22(4):461-469. doi: 10.1007/s40477-019-00410-4. Epub 2019 Nov 4. PMID: 31686355; PMCID: PMC6838249.
7. Paydar S, Johari HG, Ghaffarpasand F, Shahidian D, Dehbozorgi A, Ziaeiian B, Bolandparvaz S, Abbasi HR, Sharifian M. The role of routine chest radiography in initial evaluation of stable blunt trauma patients. *Am J Emerg Med.* 2012 Jan;30(1):1-4. doi: 10.1016/j.ajem.2010.08.010. Epub 2010 Nov 5. PMID: 21056925.
8. Spering C, Brauns SD, Lefering R, Bouillon B, Dobroniak CC, Füzesi L, Seitz MT, Jaeckle K, Dresing K, Lehmann W, Frosch S. Diagnostic value of chest radiography in the early management of severely injured patients with mediastinal vascular injury. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Apr 7. doi: 10.1007/s00068-022-01966-3. Epub ahead of print. PMID: 35389063.

## Appendice L – Valori

La **primary survey** dovrebbe essere **attuata rapidamente** e può essere modificata a seconda della situazione di emergenza che si prospetta, come riportato nella revisione di Turen 1999. Ad esempio, il monitoraggio dei valori pressori o della frequenza cardiaca è un buon indicatore della risposta alla rianimazione nel paziente con frattura pelvica (Turen 1999). Dopo aver ottenuto un'anamnesi dettagliata, il personale sanitario esegue la secondary survey. Poiché il paziente è spesso privo di sensi e quindi incapace di aiutare l'esaminatore a localizzare le lesioni, è necessario prestare molta attenzione durante questa valutazione. Il punteggio della **Glasgow Coma Scale** è determinato in questo momento (Turen 1999). Inoltre, la continua rivalutazione del paziente risulta uno dei principi di gestione più importanti, anche se spesso trascurato. Le **lesioni** evidenti di un paziente spesso mascherano altre lesioni gravi che, se non riconosciute e non trattate, possono causare **disabilità** future (Turen 1999). In generale, è riconosciuto che una corretta gestione del paziente con lesioni multiple richiede un **approccio multidisciplinare e orientato del team** (Turen 1999).

Uno studio qualitativo (Ebben 2014) ha condotto interviste ad infermieri e medici implicati nelle procedure di emergenza/urgenza per valutare l'**aderenza** ai protocolli. I principali fattori che influenzano l'aderenza sono risultati i seguenti: i) individuali, tra cui l'esperienza clinica, la consapevolezza e la preferenza a seguire i protocolli locali invece dei protocolli nazionali; ii) organizzativi, quali il coinvolgimento nello sviluppo del protocollo, nella formazione, nell'istruzione, nei meccanismi di controllo per l'aderenza e nell'interesse dei medici; iii) le caratteristiche del protocollo, inclusa l'integrazione dell'ATLS, in accordo con la pratica quotidiana. Gli infermieri di emergenza, al contrario dei medici, hanno preferito l'esperienza rispetto all'attuazione dei protocolli: questo potrebbe essere un ostacolo per l'adesione (Ebben 2014).

La revisione di Kool 2007 ha l'obiettivo di **introdurre la checklist ATLS ai radiologi**, poiché, nella cura multidisciplinare del trauma, è utile che tutti i membri del team traumatologico, incluso il radiologo, parlino lo stesso linguaggio ATLS. Tuttavia, secondo l'ATLS, la CT sembra giocare un ruolo minore nella valutazione del trauma, poiché la checklist appare incompleta e non aggiornata su diverse parti della radiologia nel trauma (Kool 2007). Pertanto, la consultazione tra medici e radiologi può migliorare l'efficienza e la qualità dell'imaging diagnostico nei pazienti con trauma (Kool 2007).

Lo studio di coorte di Hou 2012 è volto ad esaminare gli **outcome e la mortalità** dell'approccio ATLS per la gestione di pazienti emodinamicamente instabili con lesione dell'anello pelvico. Seguendo le indicazioni ATLS, i pazienti sono stati trattati con angiografia primaria basata sulla preferenza del chirurgo traumatologico. Tuttavia, l'ATLS non fornisce istruzioni adeguate per la gestione delle lesioni dell'anello pelvico in pazienti emodinamicamente instabili e, pertanto, determinano tassi di mortalità inaccettabilmente elevati (entro 24 h dal ricovero) rispetto ad approcci più specifici, quali protocolli e interventi trasfusionali, come riscontrato nella letteratura in ortopedia e traumatologia, e riportata dallo studio di Hou 2012.

Così, l'uso corretto e tempestivo dell'angiografia pelvica rimane impegnativo e controverso, poiché può richiedere molto tempo (nonostante il team prontamente disponibile), ritardando il trattamento simultaneo di altre lesioni associate (Hou 2012). L'**identificazione precoce del sito dell'emorragia** e un intervento rapido sono vitali per ridurre la **mortalità** (Hou 2012).

## REFERENZE

1. Ebben RH, Vloet LC, Schalk DM, Mintjes-de Groot JA, van Achterberg T. An exploration of factors influencing ambulance and emergency nurses' protocol adherence in the Netherlands. *J Emerg Nurs.* 2014 Mar;40(2):124-30. doi: 10.1016/j.jen.2012.09.008. Epub 2012 Nov 6. PMID: 23141765.
2. Hou Z, Smith WR, Strohecker KA, Bowen TR, Irgit K, Baro SM, Morgan SJ. Hemodynamically unstable pelvic fracture management by advanced trauma life support guidelines results in high mortality. *Orthopedics.* 2012 Mar 7;35(3):e319-24. doi: 10.3928/01477447-20120222-29. PMID: 22385440.
3. Kool DR, Blickman JG. Advanced Trauma Life Support. ABCDE from a radiological point of view. *Emerg Radiol.* 2007 Jul;14(3):135-41. doi: 10.1007/s10140-007-0633-x. Epub 2007 Jun 12. PMID: 17564732; PMCID: PMC1914302.
4. Turen CH, Dube MA, LeCroy MC. Approach to the polytraumatized patient with musculoskeletal injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 1999 May-Jun;7(3):154-65. doi: 10.5435/00124635-199905000-00002. PMID: 10346824.