



## **Raccomandazioni 40 e 41 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 2023

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| Lista delle raccomandazioni formulate .....  | 3  |
| EtD framework – Quesito clinico n.22: trauma team articolato su più livelli e gestione multidisciplinare .....       | 4  |
| Appendice A – Quesito clinico e strategia di ricerca .....   | 18 |
| Appendice B – Bibliografia e caratteristiche degli studi inclusi ed elenco degli studi esclusi con motivazione ..... | 20 |
| Appendice C – Sintesi delle evidenze .....   | 29 |
| Appendice D – Valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi .....                                       | 40 |
| Appendice E – Tabelle delle evidenze .....   | 42 |
| Appendice F – Accettabilità.....   | 46 |

## LISTA DELLE RACCOMANDAZIONI FORMULATE

**Quesito 22:** Qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un'attivazione del Trauma Team a più livelli per i pazienti che arrivano in un Trauma Center (CTS) o in una Trauma Unit (CTZ/PST) rispetto ad una risposta non articolata su più livelli?

**Raccomandazione 40.** Per la popolazione di bambini, giovani e adulti che accedono ad un CTS a seguito di un trauma si raccomanda l'attivazione di un modello di trauma team articolato a più livelli in funzione del grado di priorità assegnato dal triage pre-ospedaliero. [Raccomandazione forte a favore dell'intervento. Qualità delle prove molto bassa]

**Raccomandazione 41.** Per la popolazione di bambini, giovani e adulti che accedono ad un CTZ o PST a seguito di un trauma si suggerisce di non adottare un modello di trauma team articolato a più livelli. [Raccomandazione condizionata contro l'intervento. Qualità delle prove molto bassa].

**Nota:** *la raccomandazione si riferisce al fatto che tutti i professionisti disponibili nel CTZ-PST (nel DM70 sono indicati le specialità presenti) siano coinvolti sistematicamente e contestualmente, senza prevedere un coinvolgimento differito (a più livelli).*

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

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

Di seguito si riportano l'**EtD framework** e le appendici per le raccomandazioni 40 e 41:

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

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

## ETD FRAMEWORK – QUESITO CLINICO N.22: TRAUMA TEAM ARTICOLATO SU PIÙ LIVELLI E GESTIONE MULTIDISCIPLINARE

**Quesito clinico: Qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un'attivazione del Trauma Team a più livelli per i pazienti che arrivano in un Trauma Center (CTS) o in una Trauma Unit (CTZ/PST) rispetto ad una risposta non articolata su più livelli?**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>POPOLAZIONE:</b>            | Bambini, giovani e adulti che hanno subito un trauma.  |
| <b>INTERVENTO E CONFRONTO:</b> | <p>Attivazione di un trauma team articolato in più livelli (completo, limitato, specialistico) in funzione della tipologia di traumatizzato</p> <p>Esempi da linea guida NICE:<br/>           Basic (limitato) – emergency department (ED) consultant, ED registrar (st4), nurse (grade 6 or 7)<br/>           Standard (completo) – ED consultant, ED registrar (st4), 2 nurses (grade 6 or 7), anaesthetist (registrar, st4), OT surgeon (st4), general surgeon (st4), radiographer. If paediatric patient then paediatric surgeon, paediatric anaesthetist and paediatrician.<br/>           Advanced (specialistico) – Orthopaedic, vascular, plastic or cardio-thoracic surgeons, obstetrics and gynaecology, urology, maxillofacial, paediatric, neurosurgery, radiologist</p> |
| <b>ESITI PRINCIPALI:</b>       | <p><b>Critici:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalità</li> <li>• Qualità della vita</li> </ul> <p><b>Importanti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo in dipartimento di emergenza</li> <li>• Tempo per la cura definitiva</li> <li>• Tempo per eseguire la TC</li> <li>• Mancata/ritardata diagnosi della o delle lesioni (inclusa valutazione di undertriage-overtriage)</li> <li>• Ritardi nel trasferimento</li> <li>• Tassi di complicanze</li> <li>• Tempo di utilizzo del Trauma Team</li> <li>• Durata della degenza ospedaliera</li> </ul>  |
| <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>  | <p>La policy ISS relativa alla dichiarazione e gestione del conflitto di interessi è stata applicata e i seguenti membri del panel sono risultati essere membri votanti (determinando la direzione e forza della raccomandazione):<br/>           Membri del panel non votanti a seguito di un potenziale conflitto di interessi: nessuno.<br/>           Membri assenti: Coniglio, Stocchetti, Ruggieri, De Blasio, Agostini, Maccauro, Geraci.</p>   |

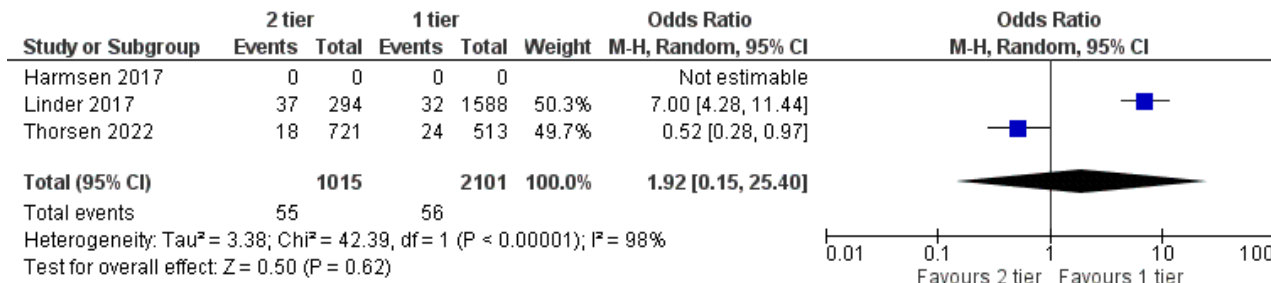
## VALUTAZIONE

| Problema  |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| Il problema è una priorità?   |  |                           |
| GIUDIZI   | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente no</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente si</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Si</b></li> <li><input type="radio"/> Varia</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul> | <p>Il trauma maggiore è una condizione che coinvolge una o più regioni del corpo con almeno una lesione che è effettivamente o potenzialmente pericolosa per la vita. Il paziente con trauma maggiore richiede quindi più di uno specialista nella gestione dell'assistenza (NICE Guideline NG40). Nel panorama globale, sono stati istituiti centri traumatologici maggiori (trauma centers, CTS in Italia) per migliorare i risultati per i pazienti traumatizzati gravi, ma tali centri accettano anche un gran numero di pazienti traumatizzati con lesioni meno gravi. È importante ottimizzare l'utilizzo delle risorse e la loro allocazione per garantire un'assistenza di qualità ed efficace in termini di costi. I team traumatologici articolati su più livelli, a seconda della gravità e urgenza identificata dagli strumenti di triage pre-ospedaliero, possono fornire una risposta adeguata dal punto di vista clinico ed economico. I sistemi organizzati con team traumatologici a più livelli mirano a fornire una risposta più efficace ed efficiente, in termini di personale e di risorse, in risposta alla complessità e alla gravità del quadro clinico. Questa revisione rivede la costo-efficacia di un modello di gestione basato sull'offerta di team traumatologici articolati su più livelli (II-III tiered response) a seconda della crescente complessità e gravità del trauma, confrontato con modelli di gestione che offrono una risposta univoca alla richiesta di attivazione del trauma team indipendentemente dalla tipologia di traumatizzato.</p> <p>Il triage pre-ospedaliero, articolato in tre livelli di priorità (raccomandazioni 1-4) che corrispondono a condizioni di complessità diverse, offre la possibilità di ripartire i pazienti in ospedali della rete trauma con diversi livelli di risorse. Nel caso di Trauma Center (CTS) che nonostante il triage pre-ospedaliero talvolta ricevono pazienti di diversa gravità, l'attivazione di un trauma team a più livelli consente di utilizzare comunque al meglio le risorse disponibili. Ad esempio, un team ridotto (un medico, un infermiere, il tecnico di radiologia) può essere attivato in risposta ai pazienti con solo meccanismo di trauma ad alta energia, mentre il team completo (un medico ed un infermiere delle vie aeree, un medico ed un infermiere delle procedure, il tecnico di radiologia, un team leader) è necessario in caso di alterazione dei parametri vitali e anatomici. È importante notare il link tra uno strumento di triage efficace e un sistema di pre-allarme con un team trauma appropriato.</p> <p>Nelle Trauma Unit di ospedali più piccoli (CTZ/PST) va considerato il rischio che un'attivazione di un team limitato determini un aumento dell'undertriage e quindi di lesioni misconosciute con possibile aumento della mortalità.</p> <p>Ci sono circostanze in cui la risposta ad un bisogno assistenziale richiede la presenza oltre che del team multidisciplinare, anche di specialisti per specifiche urgenze traumatologiche (di solito neurochirurgo, ortopedico, chirurgo plastico, toracico, cardiovascolare) e un preallarme adeguato aiuta a identificare in anticipo le figure necessarie. Un Team che comprenda una o più di queste figure viene definito specialistico.</p> |                           |

## Effetti desiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti desiderabili attesi?

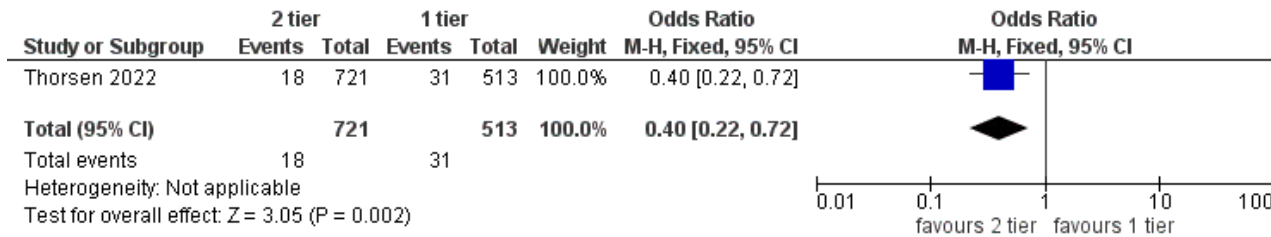
| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE   | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |                        |       |                     |                    |            |  |        |       |        |       |                    |                    |             |     |      |     |      |                   |  |  |
|--|---|---------------------------|------------------------|-------|---------------------|--------------------|------------|--|--------|-------|--------|-------|--------------------|--------------------|-------------|-----|------|-----|------|-------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Irrilevanti</li> <li>○ Piccoli</li> <li>○ Moderati</li> <li>○ <b>Grandi</b></li> <li>○ Variano</li> <li>○ Non so</li> </ul> | <p>E' stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane Library che ha identificato 2865 records. Tre nuovi studi sono stati inclusi. Si considera quindi l'evidenza identificata dalla linea guida NG 40 (tre studi). In totale sono inclusi 6 studi.</p> <p><b>Appendice A</b> riporta la strategia di ricerca e il PICO. <b>Appendice B</b> riporta la lista degli studi inclusi ed esclusi. La descrizione degli interventi a confronto è riportata in <b>Appendice B</b>. Quattro sono studi "before and after", uno studio è prospettico multicentrico "before and after", e uno studio è di coorte prospettico.</p> <p><b>Appendice C</b> riporta evidenze di efficacia clinica con i forest plots relativi alle 2 comparazioni di interesse, per gli outcome critici e importanti. Di seguito, si riportano gli outcome critici:</p> <p><b><u>Two-tiered systems compared with non-tiered systems</u></b></p> <p><b>Mortalità a 2 anni</b><br/>Lo studio di Eastes 2001 rileva una riduzione significativa del rischio di mortalità a 2 anni pari al 30% a favore del 2-tiered team response rispetto al non-tiered response.</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>Two-tiered response team versus non-tiered response team in a Level 1 trauma centre</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Study or Subgroup</th> <th colspan="2">2-tiered team response</th> <th colspan="2">non-tiered response</th> <th colspan="2">Risk Ratio</th> </tr> <tr> <th>Events</th> <th>Total</th> <th>Events</th> <th>Total</th> <th>M-H, Fixed, 95% CI</th> <th>M-H, Fixed, 95% CI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eastes 2001</td> <td>103</td> <td>2333</td> <td>109</td> <td>1740</td> <td>0.70 [0.54, 0.92]</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Favours 2-tiered team      Favours non-tiered team</p> </div> <p><b>Mortalità a 30 giorni</b><br/>Il rischio di mortalità a 30 giorni è valutato da tre studi, tra cui Harmsen 201, tramite sintesi descrittiva, il quale non rileva una differenza statisticamente significativa tra i gruppi.<br/>Lo studio di Linder 2017 riporta un aumento significativo del rischio di mortalità, mentre lo studio di Thorsen 2022 riscontra una riduzione significativa del rischio di mortalità del 48% a favore del 2-tiered rispetto al 1-tiered team response.</p> | Study or Subgroup         | 2-tiered team response |       | non-tiered response |                    | Risk Ratio |  | Events | Total | Events | Total | M-H, Fixed, 95% CI | M-H, Fixed, 95% CI | Eastes 2001 | 103 | 2333 | 109 | 1740 | 0.70 [0.54, 0.92] |  | <p>Lo studio olandese di Lee 2022 include pazienti in terapia con anticoagulanti con sospetto di trauma cranico valutato da un trauma team completo (presso l'UCHealth Memorial Hospital centro traumatologico di livello 1 in Colorado). A causa dell'elevato overtriage e utilizzo delle risorse, è stato implementato un Geriatric o Anticoagulated Pathway alert (GAP alert) per migliorare l'assistenza in PS. Pertanto, lo studio confronta il GAP alert (nell'8.3% dei pazienti) ed il second tier TTA. Questa analisi mostra un aumento del numero di alert GAP durante il periodo di studio di 3 anni, il che ha successivamente portato a una diminuzione del numero di second tier TTA, con un sostanziale risparmio di risorse</p> |
| Study or Subgroup  | 2-tiered team response  |                           | non-tiered response    |       | Risk Ratio          |                    |            |  |        |       |        |       |                    |                    |             |     |      |     |      |                   |  |  |
|  | Events  | Total                     | Events                 | Total | M-H, Fixed, 95% CI  | M-H, Fixed, 95% CI |            |  |        |       |        |       |                    |                    |             |     |      |     |      |                   |  |  |
| Eastes 2001  | 103   | 2333                      | 109                    | 1740  | 0.70 [0.54, 0.92]   |                    |            |  |        |       |        |       |                    |                    |             |     |      |     |      |                   |  |  |



### Mortalità a 30 giorni in pazienti undertriaged

Lo studio di Thorsen 2022 riporta tra pazienti undertriaged una riduzione significativa del rischio di mortalità a 30 giorni pari al 60% a favore del 2-tiered rispetto al 1-tiered team response.

Da notare, nello studio di Thorsen si valuta il passaggio da 2tier a one tier valutando un significativo aumento di undertriage dal 15 al 30% in the after period (one tier). La mortalità aumenta ma questo deve considerare il basso volume di pazienti ammessi nell'after period (one tier).



### Mortalità ospedaliera

Lo studio di Harmsen 201 non rileva, tramite una sintesi descrittiva, una differenza statisticamente significativa tra il 2-tiered ed il 1-tiered team response.

### Three-tiered systems compared with two-tiered systems

#### Mortality, In-hospital mortality, Survival to discharge

Lo studio di Kaplan 1997 mostra una riduzione non significativa del rischio di mortalità *post-presenting to ED* e *post-admission to hospital* a favore del 3-tiered rispetto al 2-tiered response team. Inoltre, lo studio di Kaplan non mostra una chiara differenza per la *survival to discharge* tra i due gruppi.

## Mortality

### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: Mortality post presenting to ED

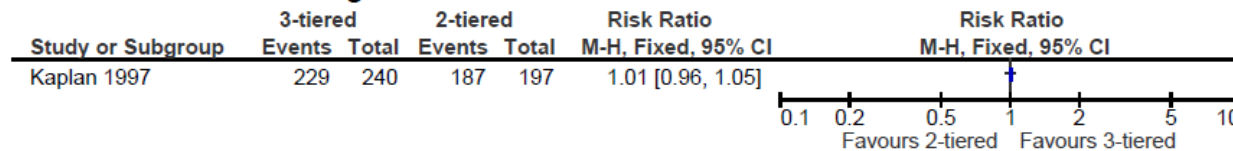


### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: Mortality post admission to hospital



## Survival

### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: survival to discharge





## Effetti indesiderabili

Quanto considerevoli sono gli effetti indesiderabili attesi?

| GIUDIZI   | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|---|--|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Grandi</li> <li><input type="radio"/> Moderati</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Piccoli</b></li> <li><input type="radio"/> Irrilevanti</li> <li><input type="radio"/> Variano</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul> | <p>E' stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane Library che ha identificato 2865 records. 3 nuovi studi sono stati inclusi, che sommati all'evidenza identificata dalla linea guida NG 40 (tre studi), corrispondono a un totale di 6 studi sono inclusi.</p> <p>Non sono stati identificati effetti indesiderabili.</p> |                           |

## Qualità delle prove

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

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|--|--|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Molto bassa</b></li> <li><input type="radio"/> Bassa</li> <li><input type="radio"/> Moderata</li> <li><input type="radio"/> Alta</li> <li><input type="radio"/> Nessuno studio incluso</li> </ul> | <p>La qualità complessiva per tutte le comparazioni e per tutti gli outcomes è MOLTO BASSA per disegno di studio (studi osservazionali), alto rischio di bias e imprecisione delle stime o inconsistenza. <b>Appendice D</b> riporta la qualità degli studi inclusi e <b>Appendice E</b> le summary of findings con la valutazione GRADE per ciascuna comparazione effettuata.</p> |                           |

## Valori

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

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|--|--|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Importante incertezza o variabilità</li> <li><input type="radio"/> Possibile importante incertezza o variabilità</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Probabilmente nessuna incertezza o variabilità importante</b></li> <li><input type="radio"/> Nessuna incertezza o variabilità importante</li> </ul> | <p>È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline che ha identificato 315 records di cui nessuno studio è stato incluso.</p> |                           |

## Bilancio degli effetti

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

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE   |
|--|---------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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>○ <b>Probabilmente è in favore dell'intervento</b></li> <li>○ È in favore dell'intervento</li> <li>○ Varia</li> <li>○ Non lo so</li> </ul> |                     | <p>La valutazione poggia solo sulle evidenze scaturite dal confronto one tiered-two-tiered.</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>○ <b>Costi moderati</b></li> <li>○ Costi e risparmi irrilevanti</li> <li>○ Risparmi moderati</li> <li>○ Risparmi elevati</li> <li>○ Varia</li> <li>○ Non so</li> </ul> | <p>NICE NG40 (National Clinical Guideline Centre, 2016): <b>Unità di costo</b><br/>                     In assenza di prove di costo-efficacia, il NICE ha stimato il costo orario del personale sanitario coinvolto in diversi sistemi di team di risposta al trauma. La tabella seguente riporta il costo della risposta base, standard e avanzata del team, a seconda della composizione del team, coinvolto nelle diverse risposte considerate dal protocollo della revisione.</p> <p><b>Table 19: Staff cost of tiered-team response</b></p> <table border="1" data-bbox="405 1098 1552 1378"> <thead> <tr> <th>Strategy</th> <th>Health care professional</th> <th>Unit cost per hour (£)</th> <th>Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">BASIC</td> <td>ED consultant</td> <td>101</td> <td>PSSRU 2014 - consultant medical</td> </tr> <tr> <td>ED registrar (st4)</td> <td>40</td> <td>PSSRU 2014 - registrar</td> </tr> <tr> <td>Nurse (grade 6 or 7)</td> <td>46.5</td> <td>PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7</td> </tr> </tbody> </table> | Strategy                  | Health care professional                         | Unit cost per hour (£) | Source | BASIC | ED consultant | 101 | PSSRU 2014 - consultant medical | ED registrar (st4) | 40 | PSSRU 2014 - registrar | Nurse (grade 6 or 7) | 46.5 | PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7 | <p>TT full costo annuo 310-350 mila anno.<br/>                     TT limited 130-150 mila, nel caso di personale dedicato in modo esclusivo<br/>                     Questi dati vanno associati al numero di traumi gestiti e le ore impegnate in questa attività in quanto in Italia le persone normalmente non sono dedicate in modo esclusivo. In un trauma center le risorse sono spesso già presenti e all'arrivo del trauma vengono spostate in sala di emergenza. Va anche considerato il costo della sospensione delle attività elettive quando si deve gestire un traumatizzato, nel caso si utilizzino le stesse risorse (es. sale operatorie).</p> |
| Strategy   | Health care professional   | Unit cost per hour (£)    | Source   |                        |        |       |               |     |                                 |                    |    |                        |                      |      |  |   |
| BASIC  | ED consultant  | 101                       | PSSRU 2014 - consultant medical                  |                        |        |       |               |     |                                 |                    |    |                        |                      |      |  |   |
|  | ED registrar (st4)   | 40                        | PSSRU 2014 - registrar                           |                        |        |       |               |     |                                 |                    |    |                        |                      |      |  |   |
|  | Nurse (grade 6 or 7)   | 46.5                      | PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7 |                        |        |       |               |     |                                 |                    |    |                        |                      |      |  |   |

|          |   |              |  |
|----------|---|--------------|--|
|          | <b>Total</b>  | <b>187.5</b> |  |
| STANDARD | ED consultant   | 101          | PSSRU 2014 - consultant medical                  |
|          | ED registrar (st4)  | 40           | PSSRU2014 - registrar                            |
|          | Nurse 1 (grade 6 or 7)                                    | 46.5         | PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7 |
|          | Nurse 2 (grade 6 or 7)                                    | 46.5         | PSSRU 2014- average between nurse grade 6 and 7  |
|          | Anaesthetist (registrar st4)                              | 40           | PSSRU 2014 - registrar                           |
|          | OT surgeon (st4)  | 102          | PSSRU 2014 - consultant surgeon                  |
|          | Radiographer  | 35           | PSSRU 2014 - hospital radiographer               |
|          | <b>Total</b>  | <b>411</b>   |  |
|          | ADVANCED  |              |  |
|          | ED consultant   | 101          | PSSRU 2014 - consultant medical                  |
|          | ED registrar (st4)  | 40           | PSSRU 2014 - registrar                           |
|          | Nurse 1 (grade 6 or 7)                                    | 46.5         | PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7 |
|          | Nurse 2 (grade 6 or 7)                                    | 46.5         | PSSRU 2014 - average between nurse grade 6 and 7 |
|          | Anaesthetist (registrar st4)                              | 40           | PSSRU 2014 - registrar                           |
|          | OT surgeon (st4)  | 102          | PSSRU 2014 - consultant surgeon                  |
|          | Radiographer  | 35           | PSSRU 2014 - hospital radiographer               |
|          | Orthopaedic, vascular, plastic or cardio-thoracic surgeon | 102          | PSSRU 2014 - consultant surgeon                  |

Total

513

## Qualità delle prove relative alle risorse necessarie

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

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE                | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|--|------------------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Molto bassa<br><input type="radio"/> Bassa<br><input checked="" type="radio"/> <b>Moderata</b><br><input type="radio"/> Alta<br><input type="radio"/> Nessuno studio incluso | Non sono state identificate fonti. |                           |

## Costo-efficacia

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

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|--|--|---------------------------|
| <input type="radio"/> È in favore del confronto<br><input type="radio"/> Probabilmente è in favore del confronto<br><input type="radio"/> Non è in favore né del confronto né dell'intervento<br><input type="radio"/> Probabilmente è in favore dell'intervento<br><input type="radio"/> È in favore dell'intervento<br><input type="radio"/> Varia<br><input checked="" type="radio"/> <b>Nessuno studio incluso</b> | È stata effettuata una revisione sistematica con ricerca della letteratura sulle banche dati Embase e Medline che ha identificato 120 records. Nessuno studio è stato incluso. |                           |

## Equità

Quale sarebbe l'impatto in termini di equità?

| GIUDIZI  | RICERCA DELLE PROVE   | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE  |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> Riduce l'equità<br><input type="radio"/> Probabilmente riduce l'equità | Non sono stati identificati studi relativi al contesto internazionale e italiano. | Sul territorio nazionale vi sono molte differenze anche nell'ambito delle stesse |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Probabilmente nessun impatto</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Probabilmente migliora l'equità</b></li> <li><input type="radio"/> Migliora l'equità</li> <li><input type="radio"/> Varia</li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul> |  | <p>regioni. In genere, in molti CTS e' prevista un'attivazione differenziata del trauma team in base ai criteri di triage pre-ospedaliero, ma non vi sono dati pubblicati sui risultati in termini di appropriatezza.</p> |
|---|--|---|

## Accettabilità

L'intervento è accettabile per i principali stakeholders?

| GIUDIZI   | RICERCA DELLE PROVE  | CONSIDERAZIONI AGGIUNTIVE |
|---|--|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente no</li> <li><input type="radio"/> Probabilmente si</li> <li><input type="radio"/> Si</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Varia</b></li> <li><input type="radio"/> Non so</li> </ul> | <p>È stata condotta una revisione sistematica su Medline ed Embase che ha portato a individuare 2459 records relativi all'accettabilità/fattibilità. Hagebusch 2022, Lee 2022 definisce l'accettabilità da parte del personale (vedere).<br/>Lo studio tedesco di Hagebusch 2022 valuta l'opinione dei professionisti sanitari in merito all'attivazione di un trauma team ridotto (L-TTA), ovvero la possibile implementazione del protocollo two-tier trauma team activation. Più dei 2/3 dei partecipanti considerano adeguato l'intervento L-TTA nella maggioranza dei casi. Inoltre, il 38% applicherebbe un L-TTA a seconda del meccanismo del trauma, il 29% attiverebbe un team traumatologico completo per le fratture esposte degli arti, il 25% attiverebbe il full trauma team solo per i pazienti con trauma multidistrettuale.</p> |                           |

## 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>La linea guida NG40 riporta: Il gruppo di sviluppo ha riconosciuto che l'attivazione di un trauma team a più livelli è legata principalmente al volume di attività, con riferimento alle richieste di intervento per traumi che necessitano un livello di intensità di cura tale da richiedere l'interruzione del funzionamento ordinario e la disponibilità di risorse di alta specialità proprie dei grandi centri (ad es., utilizzo delle sale operatorie, aumentato utilizzo delle indagini diagnostiche strumentali e di staff dedicato, richiamo di anestesisti e altri specialisti impegnati negli interventi chirurgici programmati). Pertanto, l'attivazione di una risposta limitata, completa o specialistica, non riguarda solo esiti di salute, ma anche l'intero percorso assistenziale, compresa la prenotazione delle sale operatorie, l'attivazione delle banche del sangue e della terapia intensiva.</p> <p>Se un team multi-specialistico in un CTS italiano è chiamato a rispondere a tutte le richieste di intervento per pazienti traumatizzati, a prescindere dal fatto che una determinata specialità sia necessaria, gli specialisti potrebbero rispondere con prestazioni meno appropriate e tempestive, con ricadute negative per il paziente.</p> <p>Al contrario, nelle Trauma Units (PST e CTZ), in cui gli specialisti vengono chiamati per intervenire solo in un limitato numero di "casi gravi" (rispetto a un già ridotto numero di pazienti traumatizzati) la loro esperienza e le loro capacità diminuiranno in caso di attivazione a più livelli.</p> <p>Pertanto, il panel ha ritenuto che una risposta articolata su più livelli non sia raccomandata per le Trauma Unit, in cui tutti i componenti del team standard devono rispondere a tutte le chiamate per pazienti con trauma.</p> |

## RIASSUNTO DEI GIUDIZI

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

## TIPO DI RACCOMANDAZIONE

### Raccomandazione N. 40

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

### Raccomandazione N. 41

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

## CONCLUSIONI

### Raccomandazione

**Raccomandazione n. 40:** Per la popolazione di bambini, giovani e adulti che accedono ad un CTS a seguito di un trauma si raccomanda l'attivazione di un modello di trauma team articolato a più livelli in funzione del grado di priorità assegnato dal triage pre-ospedaliero. (Raccomandazione forte a favore dell'intervento. Qualità delle prove molto bassa).

**Raccomandazione n. 41:** Per la popolazione di bambini, giovani e adulti che accedono ad un CTZ o PST a seguito di un trauma si suggerisce di non adottare un modello di trauma team articolato a più livelli. (Raccomandazione condizionata contro l'intervento. Qualità delle prove molto bassa).

### Giustificazione

Racc 40. Il panel ritiene che il bilancio complessivo (grandi benefici in termini clinici accompagnati da nessuna evidenza di effetti avversi per i pazienti) fa propendere per la raccomandazione forte nei CTS ove il volume di attività e la tipologia dei pazienti rende consistente un modello di questo tipo anche in rapporto all'utilizzo appropriato delle risorse.

Racc. 41. In un sistema ideale di triage pre-ospedaliero i pazienti con lesioni più complesse vanno direttamente al CTS tranne in caso di grave instabilità non risolvibile nel corso dell'assistenza pre-ospedaliera. In queste circostanze il riferimento di un traumatizzato ad un CTZ/PST implica l'attivazione di tutte le risorse disponibili per un trattamento adeguato della condizione.



## Considerazioni relative ai sottogruppi

Vanno considerati con particolare attenzione per il rischio di undertriage i pazienti anziani con o senza trattamenti anticoagulanti vittime di cadute a bassa energia. In tali casi anche per traumi di modesta entità sono possibili lesioni molto gravi.

## Considerazioni per l'implementazione

## Monitoraggio e valutazione

È opportuno implementare una raccolta prospettica dei dati (registro traumi) al fine di verificare l'impatto del modello organizzativo in termini di over ed undertriage.

## Priorità della ricerca

### Bibliografia

Bento A, Ferreira L, Yáñez Benítez C, Koleda P, Fraga GP, Kozera P, Baptista S, Mesquita C, Alexandrino H. Worldwide snapshot of trauma team structure and training: an international survey. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Nov 21. doi: 10.1007/s00068-022-02166-9. Epub ahead of print. PMID: 36414695.

Chiara O, Cimbanassi S, Andreani S, Girotti P, Pizzilli G, Vesconi S. Niguarda Trauma Team: outcome of three years of activity. *Min Anestesiologica* 2008; 74:11-5.

Chiara, O., Cimbanassi, S., Andreani, S., Sammartano, F., Pizzilli, G., Girotti, P., Mariani, A., Bassi, G., Baticci, F., Fontana, A., Mariani, M., Massi, M., Pozzi, C., Ardizzone, M. V. R., Sansonna, F., Vesconi, S., & Pugliese, R. (2008). Il modello organizzativo del Trauma Team dell'Ospedale Niguarda di Milano. *Chirurgia Italiana*, 60(5), 627-640

DECRETO 2 aprile 2015, n. 70 Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera. (15G00084) (GU Serie Generale n.127 del 04-06-2015), disponibile al link <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/06/04/15G00084/sq>

Linea Guida sulla Gestione Integrata del Trauma Maggiore dalla scena dell'evento alla cura definitiva. Scope disponibile al seguente link: [https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/02/LGTM-Scope\\_def.pdf](https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2021/02/LGTM-Scope_def.pdf)

NICE Guideline, No. 40. Major Trauma: Service Delivery. National Clinical Guideline Centre (UK). London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016 Feb.

Smith BM, Martinez RN, Evans CT, Saban KL, Balbale S, Proescher EJ, Stroupe K, Hogan TP. Barriers and strategies for coordinating care among veterans with traumatic brain injury: a mixed methods study of VA polytrauma care team members. *Brain Inj.* 2018;32(6):755-762. doi: 10.1080/02699052.2018.1444205. Epub 2018 Mar 14. PMID: 29537883.

Hagebusch P, Faul P, Naujoks F, Klug A, Hoffmann R, Schweigkofler U. Trauma-team-activation in Germany: how do emergency service professionals use the activation due to trauma mechanism? Results from a nationwide survey. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Feb;48(1):393-399. doi: 10.1007/s00068-020-01425-x. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32583072.

Lee JS, Khan AD, Brockman V, Schroepel TJ. A "GAP" in Activation: A Better Way to Manage Geriatric and Anticoagulated Patients with Head Trauma. *Am Surg.* 2022 Jul;88(7):1437-1441. doi: 10.1177/00031348221080436. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35266401.

## APPENDICE A – QUESITO CLINICO E STRATEGIA DI RICERCA

**Quesito clinico:** Qual è l'efficacia clinica e la costo-efficacia di un'attivazione del Trauma Team a più livelli per i pazienti che arrivano in un Trauma Center (CTS) o in una Trauma Unit (CTZ/PST) rispetto ad una risposta non articolata su più livelli?

### PICO

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Popolazione</b>            | Bambini, giovani e adulti che hanno subito un trauma.  |
| <b>Intervento e confronto</b> | Attivazione di un trauma team articolato in più livelli (completo, limitato, specialistico) in funzione della tipologia di traumatizzato<br><br>Esempi da linea guida NICE:<br>Basic – emergency department (ED) consultant, ED registrar (st4), nurse (grade 6 or 7)<br>Basic (limitato) – emergency department (ED) consultant, ED registrar (st4), nurse (grade 6 or 7)<br>Standard (completo) – ED consultant, ED registrar (st4), 2 nurses (grade 6 or 7), anaesthetist (registrar, st4), OT surgeon (st4), general surgeon (st4), radiographer. If paediatric patient then paediatric surgeon, paediatric anaesthetist and paediatrician.<br>Advanced (specialistico) – Orthopaedic, vascular, plastic or cardio-thoracic surgeons, obstetrics and gynaecology, urology, maxillofacial, paediatric, neurosurgery, radiologist. |
| <b>Esiti</b>                  | <b>Critici:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalità</li> <li>• Qualità della vita</li> </ul> <b>Importanti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo in dipartimento di emergenza</li> <li>• Tempo per la cura definitiva</li> <li>• Tempo per eseguire la TC</li> <li>• Mancata/ritardata diagnosi della o delle lesioni (inclusa valutazione di undertriage-overtriage)*</li> <li>• Ritardi nel trasferimento</li> <li>• Tassi di complicanze</li> <li>• Tempo di utilizzo del Trauma Team</li> <li>• Durata della degenza ospedaliera</li> </ul>   |
| <b>Disegno di studio</b>      | RCTs, osservazionali   |

\*Il panel di esperti con consenso ha deciso di riformulare la denominazione di questo outcome in origine definito dal NICE NG40 come “Missed/delayed diagnosis of injuries”, con Missed/delayed diagnosis of injuries and inappropriate TTA quindi si include *corrected triage, undertriage e overtriage*.

### Strategia di ricerca

Ricerca costruita combinando le colonne della tabella seguente utilizzando l'operatore booleano AND e combinando le righe utilizzando l'operatore booleano OR. Filtro di esclusione applicato utilizzando l'operatore booleano NOT. La ricerca non è stata eseguita in CINAHL.

#### Medline search terms – search

|    |  |
|----|--|
| 1. | (trauma adj2 team*).ti,ab.   |
| 2. | (tier* adj2 (team* or response* or staff* or triage* or trauma*)).ti,ab. |

|    |        |
|----|--------|
| 3. | 1 or 2 |
|----|--------|

#### **Embase search terms – search**

|    |  |
|----|--|
| 1. | (trauma adj2 team*).ti,ab.   |
| 2. | (tier* adj2 (team* or response* or staff* or triage* or trauma*)).ti,ab. |
| 3. | 1 or 2   |

#### **Cochrane search terms –search**

|     |   |
|-----|---|
| #1. | (trauma near/2 team*):ti,ab   |
| #2. | (tier* near/2 (team* or response* or staff* or triage* or trauma*)):ti,ab |
| #3. | #1 or #2  |

#### **CRD search terms – search**

|     |  |
|-----|--|
| #1. | (trauma near2 team*)   |
| #2. | ((tier* near2 (team* or response* or staff* or triage* or trauma*))) |
| #3. | #1 or #2   |

#### **HEED search terms – search**

|    |   |
|----|---|
| 1. | AX=trauma AND team                                    |
| 2. | AX=tier*  |
| 3. | AX=team* or response* or staff* or triage* or trauma* |
| 4. | CS=2 and 3  |
| 5. | CS=1 or 4   |

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

### BIBLIOGRAFIA DEGLI STUDI INCLUSI

#### Dalla LG NICE

1. Eastes LS, Norton R, Brand D, Pearson S, Mullins RJ. Outcomes of patients using a tiered trauma response protocol. *Journal of Trauma*. 2001; 50(5):908-913
2. Kaplan LJ, Santora TA, Blank-Reid CA, Trooskin SZ. Improved emergency department efficiency with a three-tier trauma triage system. *Injury*. 1997; 28(7):449-453
3. Tinkoff GH, O'Connor RE, Fulda GJ. Impact of a two-tiered trauma response in the emergency department: promoting efficient resource utilization. *Journal of Trauma*. 1996; 41(4):735-740

#### Dall'aggiornamento

4. Thorsen K, Narvestad JK, Tjosevik KE, Larsen JW, Søreide K. Changing from a two-tiered to a one-tiered trauma team activation protocol: a before-after observational cohort study investigating the clinical impact of undertriage. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022 Oct;48(5):3803-3811. doi: 10.1007/s00068-021-01696-y. Epub 2021 May 22. PMID: 34023928; PMCID: PMC9532293.
5. Karien Harmsen, Annelieke et al. "Optimization of trauma care: A two-tiered in-hospital trauma team response system." *Archives of Trauma Research* 6 (2017): 15 - 19.
6. Linder F, Holmberg L, Bjorck M, Juhlin C, Thorbjornsen K, Wisinger J, Polleryd P, Eklof H, Mani K. A prospective stepped wedge cohort evaluation of the new national trauma team activation criteria in Sweden - the TRAUMALERT study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Apr 30;27(1):52. doi: 10.1186/s13049-019-0619-1. PMID: 31039800; PMCID: PMC6492485.

## CARATTERISTICHE DEGLI STUDI INCLUSI

Sono stati inclusi 4 studi before and after e due studi di coorte. In tabella 1 le caratteristiche degli studi. In tabella 2 le caratteristiche degli studi dei criteri del sistema 2 tier in tabella 3 del sistema 3 tier.

**Tabella 1.** Caratteristiche degli studi

| Study       | Intervention and comparison  | Setting                     | Outcomes  | Comments   |
|-------------|--|-----------------------------|---|--|
| Eastes 2001 | Comparison 2 years before and 2 years after implementation of a <u>two-tiered trauma response team</u> .     | Level 1 trauma centre (USA) | Mortality<br>Hospital length of stay<br><br>ED length of stay,<br>Time to OR, and Time to ICU presented as median only and only provided for those admitted to hospital (not able to be analysed) | Univariate analysis only for comparison of outcomes before and after introduction of tiered teams. Matched at baseline for age, injury severity and depth of shock (admission systolic BP).<br>Risk of bias re allocation by time: the post (two-tiered) period corresponded to the opening of a 24-hour ED observation unit. Those discharged from here were not counted as hospital admissions (discharged home from ED: POST 16%; PRE 2%) |
| Kaplan 1997 | Comparison 3 months before and 3 months after implementation of a <u>three-tiered trauma response team</u> . | Level 1 trauma centre (USA) | Mortality<br>Complications<br>ED length of stay   | Univariate analysis only for comparison of outcomes before and after introduction of 3 <sup>rd</sup> tiered team. Matched at baseline for age and injury severity. No measurement of depth of shock at baseline reported but matched for “probability of survival by TRISS score”.   |

|              |   |  |   |  |
|--------------|---|--|---|--|
| Tinkoff 1996 | Comparison<br>6 months before and 6 months after implementation of a <u>two-tiered trauma response team</u> .   | Level 1 trauma centre (USA)  | ED length of stay                       | Univariate analysis only for comparison of outcomes before and after introduction of tiered teams. Matched at baseline for age and injury severity. No measurement of depth of shock at baseline reported but matched for “Revised Trauma Score” and “probability of survival”.<br>Due to outcome reporting style the outcome includes ‘trauma consultations’ which were trauma service admissions that did not meet triage criteria – stable trauma patients without life-threatening or limb threatening injury but requiring hospitalization. |
| Thorsen 2022 | Comparison<br>a before–after observational cohort study <u>from two-tier to a one-tier</u> trauma team activation (TTA) protocol over two consecutive 1-year periods (2017–2018). | Stavanger University Hospital Trauma registry (Norway)<br><br>The Stavanger region serves a population of about 370.000 people and receives injured patients from about 500.000 inhabitants in a wider catchment area. Annually, about 550 patients are admitted to Stavange University Hospital for suspected or potentially severe trauma and about one in five of the admitted patients have an ISS > 15. | Mortality<br>Undertriage-Correct triage | Descriptive analysis was performed with Chi-squared test or Fisher’s exact, where appropriate for categorical variables and Kruskal–Wallis test or Mann–Whitney U test for continuous variables  |

|              |   |  |   |   |
|--------------|---|--|---|---|
| Linder 2019  | <p>Comparison prospective stepped wedge observational cohort study <u>prior to and after stepwise introduction of new TTA criteria</u> within the cohort (a prospective stepped-wedge cohort study design; period August 2016–November 2017).</p> <p>full or limited trauma alert</p> | <p>Five centres covering trauma care for 1.2 million inhabitants registered all trauma patients prospectively in the Swedish trauma registry (SweTrau), (Sweden)</p> | <p>30 day mortality<br/>Undertriage-Overtriage</p>  | <p>Sample size calculation: pre-study power calculation indicated that to detect a change in undertriage from 4 to 8% with the Matrix method [7] with 80% power and 5% significance, a sample size of 553 patients per group was required.</p> <p>Non-normally distributed data were reported as medians with interquartile range (IQR) and compared with Mann-Whitney-U test. Predictors for undertriage were assessed in a multivariable binary logistic regression analysis. A p-value of &lt; 0.05 was regarded as significant.</p> |
| Harmsen 2017 | <p>Comparison prospective observational cohort study</p> <p>complete trauma team (CTT) or a selective trauma team (STT) as <u>single-tiered TTA system based on MOI to a two-tiered TTA system</u></p>  | <p>Level 1 trauma center</p>   | <p>Undertriage-Correct triage</p> <p>inhospital mortality, 30-day mortality, LOS, admission or duration ICU</p> | <p>Groups were compared using the Chi-square test for categorical variables, or t-test, and the Mann–Whitney U-test for continuous variables.</p>   |

**Tabella 2.** Criteri di attivazione e composizione del trauma team (due livelli)

| Study        | Criteria for activation of the complete (Full) trauma team   | Constitution of the trauma teams (Full)   | Constitution of the trauma teams (reduced)  |
|--------------|--|---|---|
| Eastes 2001  | Airway problems (intubated or attempted intubation) Breathing difficulty (respiratory rate <10 or >29 breaths/minute)<br>Systolic BP <90 mmHg<br>GCS <11<br>Penetrating injury to head neck or torso<br>Flail chest<br>Paralysis<br>Pelvic instability<br>Amputation proximal to the wrist or ankle<br>Major crush injury to torso or upper thigh.   | Staff trauma surgeon<br>Chief trauma resident<br>Staff ED physician<br>ED resident<br>Staff anaesthesiologist<br>Anaesthesiologist resident<br>Respiratory care practitioner<br>ED nurses (3)<br>ED specialist<br>Radiology technician<br>Transport aid   | Staff trauma surgeon<br>Chief trauma resident<br>Staff ED physician<br>ED resident<br>ED nurses (2)<br>ED specialist<br>Radiology technician  |
| Tinkoff 1996 | Witnessed cardiac arrest Obvious ventilator compromise (respiratory rate <10 or >35)<br>Systolic BP <90 despite ALS<br>GCS <8<br>Obvious major vascular injury with external haemorrhage<br>Severe maxillofacial injury<br>Multiple open fractures<br>Major amputation proximal to elbow and knee<br>Suspected head injury (GCS <12) with major torso or extremity injury suspected or present<br>Gunshot wound to neck, trunk or groin<br>Shotgun or buckshot wounds<br>Major impaling to neck, torso or proximal extremity Haemodynamic deterioration Simultaneous arrival of 3+ multi-trauma patients | Emergency medicine attending physician<br>Emergency medicine residents (1-4)<br>Trauma service residents (1-2)<br>ED nurse – procedure<br>ED nurse – documentation<br>Respiratory therapist<br>Trauma chief resident<br>Anaesthesia<br>Trauma attending physician<br>X-ray technician/runner<br>ED technician<br>Trauma service nurse (daytime)<br><br>Also: Operating room, CT technologist and ICU all prepare to receive patient immediately. Blood bank preps universal donor blood | Emergency medicine attending physician<br>Emergency medicine residents (1-3)<br>Trauma service residents (1-2)<br>ED nurse – procedure<br>ED nurse – documentation<br>Respiratory therapist<br>Trauma chief resident<br>X-ray technician/runner<br>ED technician<br>Trauma service nurse (daytime)<br><br>Also: Operating room, CT technologist, ICU and blood bank are alerted |
| Thorsen 2022 | RTS ≤ 11<br>GCS < 14<br>Respiration rate < 9/min<br>Respiration rate > 25/min<br>SpO2 < 90%<br>Intubated/attempted intubation Obvious massive haemorrhage<br>Systolic blood pressure < 90 mmHg<br>Facial injury with risk for airway obstruction<br>Flail chest<br>Suspected pneumothorax<br>Stab or gunshot wound proximal to knee or elbow<br>Suspected pelvic fracture<br>Crushed, mangled or amputated extremity Two or more long bone fractures<br>Open fracture with ongoing haemorrhage   | Team leader surgeon<br>Orthopaedic surgeon Anaesthetist<br>Nurse anaesthetist<br>Radiologist<br>Two radiographers<br>Three ED nurses<br>Theatre nurse<br>Laboratory technician<br>Orderly   | Team leader surgeon<br>Orthopaedic surgeon<br>Two ED nurses   |



|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
|              | <p>Open skull fracture or impression fracture<br/> Suspected spinal cord injury<br/> Burn injury (<math>\geq</math> grade II) &gt; 15% total body surface area<br/> Accident with several severely injured (suspected or confirmed) patients<br/> Upgrade to full trauma team<br/> When two or more criteria for reduced trauma team are fulfilled<br/> When reduced trauma team finds a perceived stable patient to be unstable</p>   |  |  |
| Harmsen 2017 | <p>Airway obstruction<br/> Insufficient breathing/(tension) pneumothorax/flail chest/inhalation injury<br/> HR &gt;120/min<br/> RR &lt;100 mmHg systolic<br/> Saturation &lt;95% O<sub>2</sub> (despite oxygen therapy)<br/> Capillary refill &gt;4 s<br/> GCS <math>\leq</math>13/pupillary deviations<br/> Estimate blood loss &gt;500 ml<br/> Penetrating trauma of the head/neck/thorax/pelvis/groin area<br/> Long bones (femur/tibia/humerus) fractures <math>\geq</math>2<br/> Rib fractures &gt;4<br/> Spine injury/paraplegia<br/> BSA &gt;20% or in the head/neck area<br/> Presents or involvement of P-EMS<br/> Age &gt;70 years</p>   | <p>Emergency physician<br/> Trauma surgeon<br/> Two emergency department nurses<br/> Anaesthesiologist<br/> ICU staff/fellow<br/> Radiologist<br/> Two diagnostic radiographers<br/> Neurologist</p> | <p>Emergency physician<br/> Resident of the emergency department<br/> Emergency department nurse<br/> Diagnostic radiographer<br/> Resident of the radiology</p> |
| Linder 2019  | <p><b>Full trauma team activation</b><br/> <b>Former TTA criteria</b><br/> <i>Physiology</i><br/> A - Obstructed airway<br/> B - Respiratory rate &lt;8 or &gt;30/min<br/> - SpO<sub>2</sub> &lt;90% with supplement of oxygen<br/> - Diminished breathsounds<br/> C - Systolic BP &lt;90mmHg<br/> - Pulse &gt;120 bpm<br/> D - GCS&lt;12<br/> - Focal neurologic deficit<br/><br/> <i>Specific injuries</i><br/> - Penetrating trauma to the abdomen, chest or neck<br/> - <math>\geq</math>2 fractures of long bones<br/> - Pelvic fracture without stability<br/> - Amputation above hand or foot<br/> - Burn <math>\geq</math>18% TBSA or inhalation burn<br/> - Flail chest<br/> - Spine fractures<br/> - Drowning or hypothermia</p> | NR   | NR   |

**Table 3.** Criteri di attivazione e composizione del trauma team (tre livelli)

| Study       | Highest-tier  | Middle-tier   | Lowest-tier  |
|-------------|---|---|--|
| Kaplan 1997 | <p><b>CATEGORY I trauma team</b> Emergency medicine physician<br/>                     Post-graduate emergency medicine resident and/or Post-graduate year one emergency medicine intern<br/>                     ED nurse<br/>                     Attending surgeon<br/>                     PGY-4 or PGY-5 surgery resident<br/>                     PGY-3 or PGY-1 general surgery resident<br/>                     Trauma nurse coordinator (daytime)<br/>                     Nurse shift supervisor (night time)<br/>                     Anaesthetist<br/>                     OR charge nurse<br/>                     Respiratory therapist<br/>                     Radiology technician/CT scan technologist<br/>                     Social worker<br/>                     Orderly</p> | <p><b>CATEGORY II trauma team</b> As for category I but no trauma attending, no anaesthesia personnel and no OR personnel. However, all these members will be notified by the pager system and are available on demands</p> | <p><b>Routine trauma consultation team</b><br/>                     Emergency medicine physician Post-graduate emergency medicine resident and/or Post-graduate year one emergency medicine intern<br/>                     ED nurse</p> |

## ELENCO DEGLI STUDI ESCLUSI CON MOTIVAZIONE

| Ragione di Esclusione           | Numero di report | Referenza   |
|---------------------------------|------------------|---|
| Abstract                        | 8                | <p>1- 283 Trauma Team Activation Fees Vary Widely Based on Region and Hospital Type</p> <p>2- 312 Compliance With Head Injury Imaging Guidelines for Adolescent Trauma Patients: Difference Between Adult and Pediatric Trauma Teams</p> <p>3- A descriptive study of Canadian pediatric trauma systems and pediatric emergency physician trauma team leader maintenance of competency</p> <p>4- Association between the Arrival Time of Paramedics and the Neurological Outcome at Discharge of Cardiac Arrest Patients</p> <p>5- Development of evidence-based tiered response criteria for first responders in Ontario</p> <p>6- Evaluation of the efficacy of a three-tiered trauma activation system</p> <p>7- Level III trauma activation: A resource efficient way to improve geriatric head trauma metrics</p> <p>8- Trauma team activation for anticoagulated geriatric patients after a fall-a single-center retrospective study</p>  |
| Wrong study design (one cohort) | 1                | <p>1- Grunau B, Kawano T, Scheuermeyer F, Tallon J, Reynolds J, Besserer F, Barbic D, Brooks S, Christenson J. Early advanced life support attendance is associated with improved survival and neurologic outcomes after non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest in a tiered prehospital response system. <i>Resuscitation</i>. 2019 Feb;135:137-144. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.12.003. Epub 2018 Dec 18. PMID: 30576783.</p> <p>2- Trinder MW, Wellman SW, Nasim S, Weber DG. Evaluation of the trauma triage accuracy in a Level 1 Australian trauma centre. <i>Emerg Med Australas</i>. 2018 Oct;30(5):699-704. doi: 10.1111/1742-6723.13117. Epub 2018 Jun 11. PMID: 29888859.</p> <p>3- Bang M, Kim YW, Kim OH, Lee KH, Jung WJ, Cha YS, Kim H, Hwang SO, Cha KC. Validation of the Korean criteria for trauma team activation. <i>Clin Exp Emerg Med</i>. 2018 Dec;5(4):256-263. doi: 10.15441/ceem.17.265. Epub 2018 Dec 31. PMID: 30571904; PMCID: PMC6301863.</p> |
| Review                          | 2                | <p>1- Choi SJ, Oh MY, Kim NR, Jung YJ, Ro YS, Shin SD. Comparison of trauma care systems in Asian countries: A systematic literature review. <i>Emerg Med Australas</i>. 2017 Dec;29(6):697-711. doi: 10.1111/1742-6723.12840. Epub 2017 Aug 7. PMID: 28782875.</p> <p>2- Ibsa Mussa Abdulahi (PhD). Pre-Hospital Medical Emergency Service Systems Models for Ethiopia. <i>European Journal of Molecular &amp; Clinical Medicine</i>. 2021;8(3):2698-2707.</p>   |
| Wrong aim (acceptability)       | 3                | <p>1-Egberink RE, Otten HJ, IJzerman MJ, van Vugt AB, Doggen CJ. Trauma team activation varies</p>  |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
|              |   | <p>across Dutch emergency departments: a national survey. <i>Scand J Trauma Resusc Emerg Med.</i> 2015 Nov 16;23:100. doi: 10.1186/s13049-015-0185-0. PMID: 26573147; PMCID: PMC4647827.</p> <p>2- Lee JS, Khan AD, Brockman V, Schroepel TJ. A "GAP" in Activation: A Better Way to Manage Geriatric and Anticoagulated Patients with Head Trauma. <i>Am Surg.</i> 2022 Jul;88(7):1437-1441. doi: 10.1177/00031348221080436. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35266401.</p> <p>3- Clinical outcomes of trauma patients after implementation of a standardised diversion protocol for trauma patients in two regional hospitals in Hong Kong. YT Mok, HM Ma, M Leung , HC Yeung, ACH Lit, HT Luk <i>Hong Kong Journal of Emergency Medicine</i> Vol. 22(4) Jul 2015</p> |
| Out of scope | 1 | <p>Uthkarsh PS, Gururaj G, Reddy SS, Rajanna MS. Assessment and Availability of Trauma Care Services in a District Hospital of South India; A Field Observational Study. <i>Bull Emerg Trauma.</i> 2016 Apr;4(2):93-100. PMID: 27331066; PMCID: PMC4897990.</p>  |

## APPENDICE C – SINTESI DELLE EVIDENZE

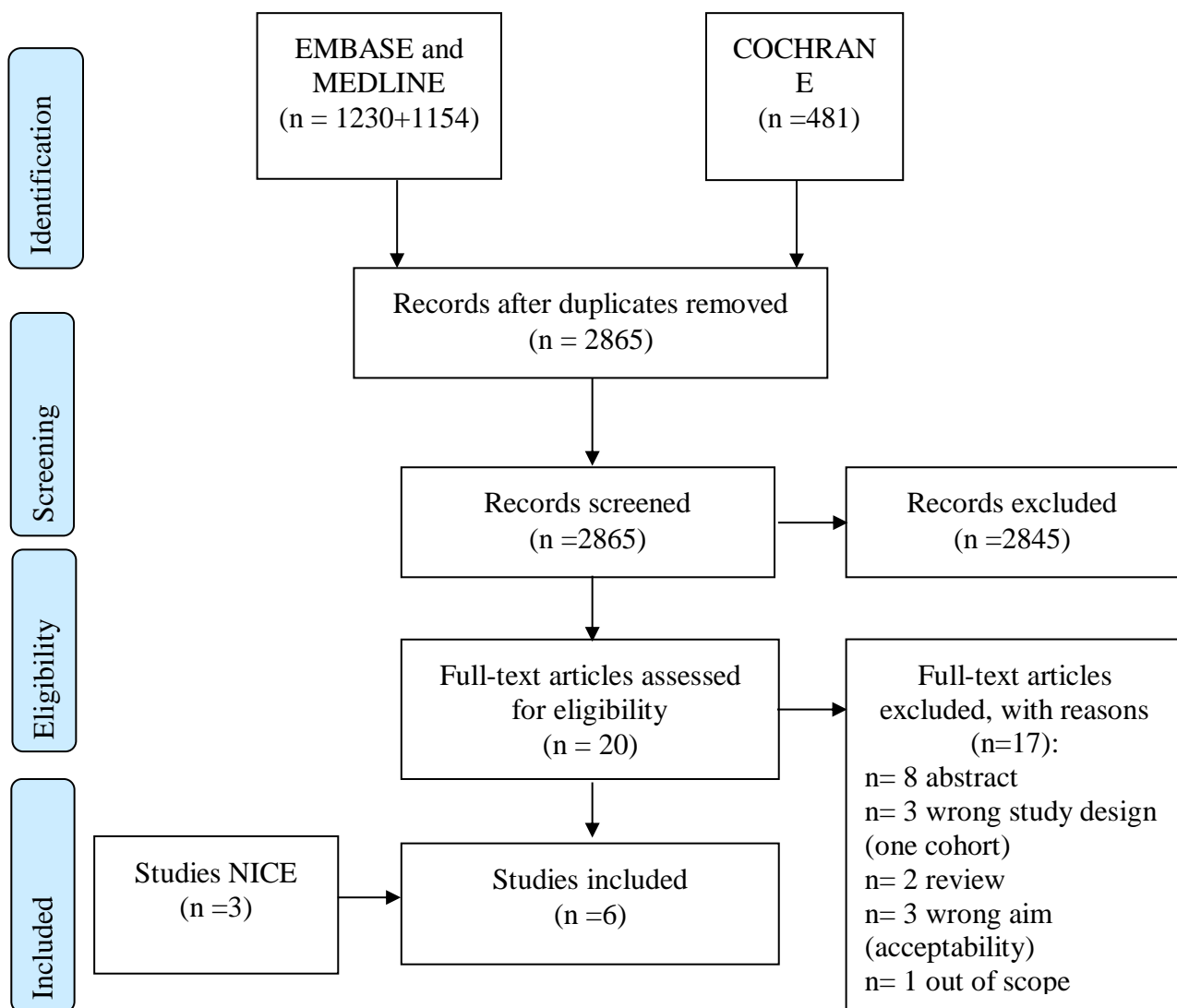
### INDICE

|   |   |
|---|---|
| SELEZIONE DEGLI STUDI.....  | 30  |
| <i>Figura 1. Diagramma di flusso della selezione degli studi.....</i>       | <i>31</i>   |
| VALUTAZIONE DEGLI OUTCOME PER TIPO DI STUDIO .....                          | 32  |
| <i>Sistemi a due livelli vs sistemi non articolati su più livelli .....</i> | <i>32</i>   |
| <i>Sistemi a tre livelli vs sistemi a due livelli .....</i>                 | <i><b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b></i> |
| FOREST PLOTS.....   | 34  |
| <i>Sistemi a due livelli vs sistemi non articolati su più livelli .....</i> | <i><b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b></i> |
| <i>Sistemi a tre livelli vs sistemi a due livelli .....</i>                 | <i><b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b></i> |

## SELEZIONE DEGLI STUDI

È stata effettuata un update della revisione sistematica della linea guida NICE NG40 per rispondere al quesito *Tiered teams and multidisciplinary management* tramite una ricerca della letteratura sulle banche dati Embase, Medline e Cochrane CENTRAL aggiornata al 7 marzo 2023.

Dall'aggiornamento della revisione sono stati individuati 20 studi eligibili di cui 3 studi soddisfano i criteri di inclusione per rispondere al quesito clinico proposto. Permangono inclusi i tre studi proposti nell'ultima versione della linea guida NICE NG40 aggiornata al 2015 (Tinkoff 1996, Kaplan 1997, Eastes 2001). In totale 6 studi aggiornano il quesito di ricerca, vedi figura 1 diagramma di flusso della selezione degli studi.



**Figura 1.** Diagramma di flusso della selezione degli studi.

## VALUTAZIONE DEGLI OUTCOME PER TIPO DI STUDIO

### Sistemi a due livelli vs sistemi non articolati su più livelli

| <b>Outcomes</b>  | <b>Studies</b>  |
|--|---|
| <b>Mortality 2 years</b>   | • Eastes 2001   |
| <b>Mortality 30 days</b>   | • Harmsen 2017 (all population, descriptive synthesis, not able to be analysed*)<br>• Linder 2017<br>• Thorsen 2022 |
| <b>Mortality 30 days in undertriaged patients</b>  | • Thorsen 2022  |
| <b>In-hospital mortality</b>   | • Harmsen 2017 (all population, descriptive synthesis, not able to be analysed*)                                    |
| <b>Quality of life</b>   |   |
| <b>Time in ED</b>  |   |
| <b>Time to definitive care</b>   |   |
| <b>Time to CT</b>  |   |
| <b>Missed/delayed diagnosis of injury (<i>Correct triage-Undertriage-Overtriage</i>)</b> | • Harmsen 2017<br>• Thorsen 2022<br>• Linder 2017   |
| <b>Delays to transfer<br/><i>Time to Operating Room (hours), Time to ICU (hours)</i></b> | • Eastes 2001(not able to be analysed)  |
| <b>Complication rates</b>  |   |
| <b>Trauma team member time</b>   |   |
| <b>Hospital length of stay (LOS)</b>   | • Harmsen 2017 (all population, descriptive synthesis, not able to be analysed*)<br>• Eastes 2001                   |
| <b>ED length of stay (LOS)</b>   | • Eastes 2001(not able to be analysed)<br>• Tinkoff 1996  |
| <b>ICU length of stay (LOS)</b>  | • Harmsen 2017 (all population, descriptive synthesis, not able to be analysed*)                                    |
| <b>ICU Admission</b>   | • Harmsen 2017 (all population, descriptive synthesis, not able to be analysed*)                                    |

Legend

\*data available for the whole cohort



## Sistemi a tre livelli vs sistemi a due livelli

| <b>Outcomes</b>  | <b>Studies</b> |
|--|----------------|
| <b>Mortality</b><br><i>Post presenting ED;</i><br><i>Post admission to Hospital;</i><br><i>Survival to discharge</i> | • Kaplan 1997  |
| <b>In-hospital mortality</b>   |                |
| <b>Quality of life</b>   |                |
| <b>Time in ED</b>  |                |
| <b>Time to definitive care</b>   |                |
| <b>Time to CT</b>  |                |
| <b>Missed/delayed diagnosis of injury (Undertriage-Overtriage-Correct triage)</b>                                    |                |
| <b>Delays to transfer</b>  |                |
| <b>Complication rates</b><br><i>Overall;</i><br><i>Rate per person</i>   | • Kaplan 1997  |
| <b>Trauma team member time</b>   |                |
| <b>Hospital length of stay (LOS)</b>   |                |
| <b>ED length of stay (LOS)</b>   | • Kaplan 1997  |
| <b>ICU length of stay (LOS)</b>  |                |
| <b>ICU Admission</b>   |                |

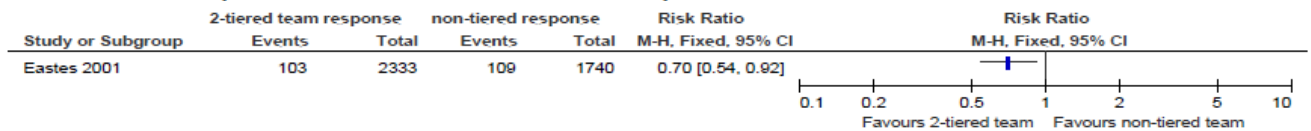
## FOREST PLOTS

### Sistemi a due livelli vs sistemi non articolati su più livelli

#### Mortalità a 2 anni

Lo studio di Eastes 2001 rileva una riduzione significativa del rischio di mortalità a 2 anni pari al 30% a favore del 2-tiered team response rispetto al non-tiered response.

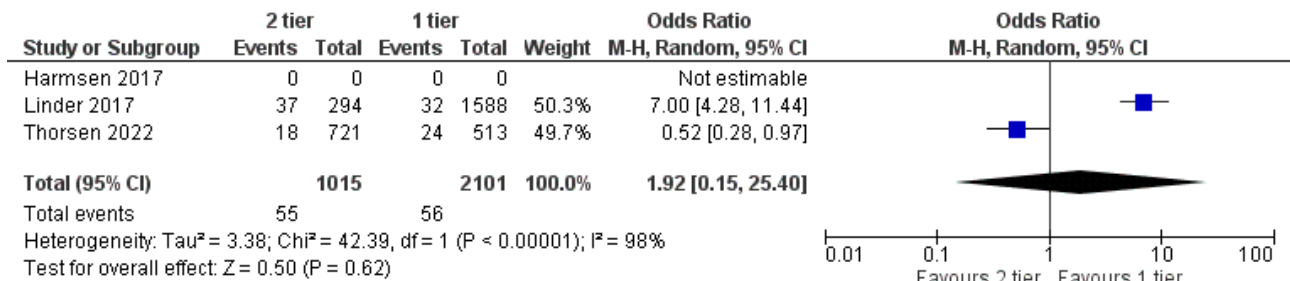
#### Two-tiered response team versus non-tiered response team in a Level 1 trauma centre



#### Mortalità a 30 giorni

Il rischio di mortalità a 30 giorni è valutato da tre studi, tra cui Harmsen 201, tramite sintesi descrittiva, il quale non rileva una differenza statisticamente significativa tra i gruppi.

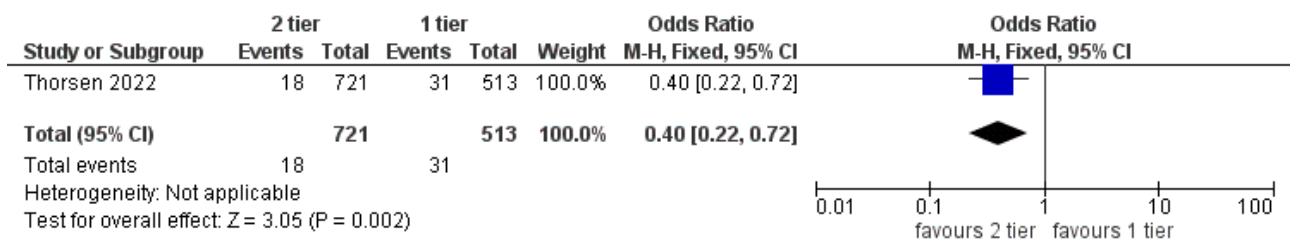
Lo studio di Linder 2017 riporta un aumento significativo del rischio di mortalità, mentre lo studio di Thorsen 2022 riscontra una riduzione significativa del rischio di mortalità del 48% a favore del 2-tiered rispetto al 1-tiered team response.



#### Mortalità a 30 giorni in pazienti undertriaged

Lo studio di Thorsen 2022 riporta tra pazienti undertriaged una riduzione significativa del rischio di mortalità a 30 giorni pari al 60% a favore del 2-tiered rispetto al 1-tiered team response.

Da notare, nello studio di Thorsen si valuta il passaggio da 2tier a one tier valutando un significativo aumento di undertriage dal 15 al 30% in the after period (one tier). La mortalità aumenta ma questo deve considerare il basso volume di pazienti ammessi nell'after period (one tier).



## Mortalità ospedaliera

Lo studio di Harmsen 201 non rileva, tramite una sintesi descrittiva, una differenza statisticamente significativa tra il 2-tiered ed il 1-tiered team response.

## Quality of life, Time in ED, Time to definitive care, Time to CT

Nessuno studio è stato selezionato.

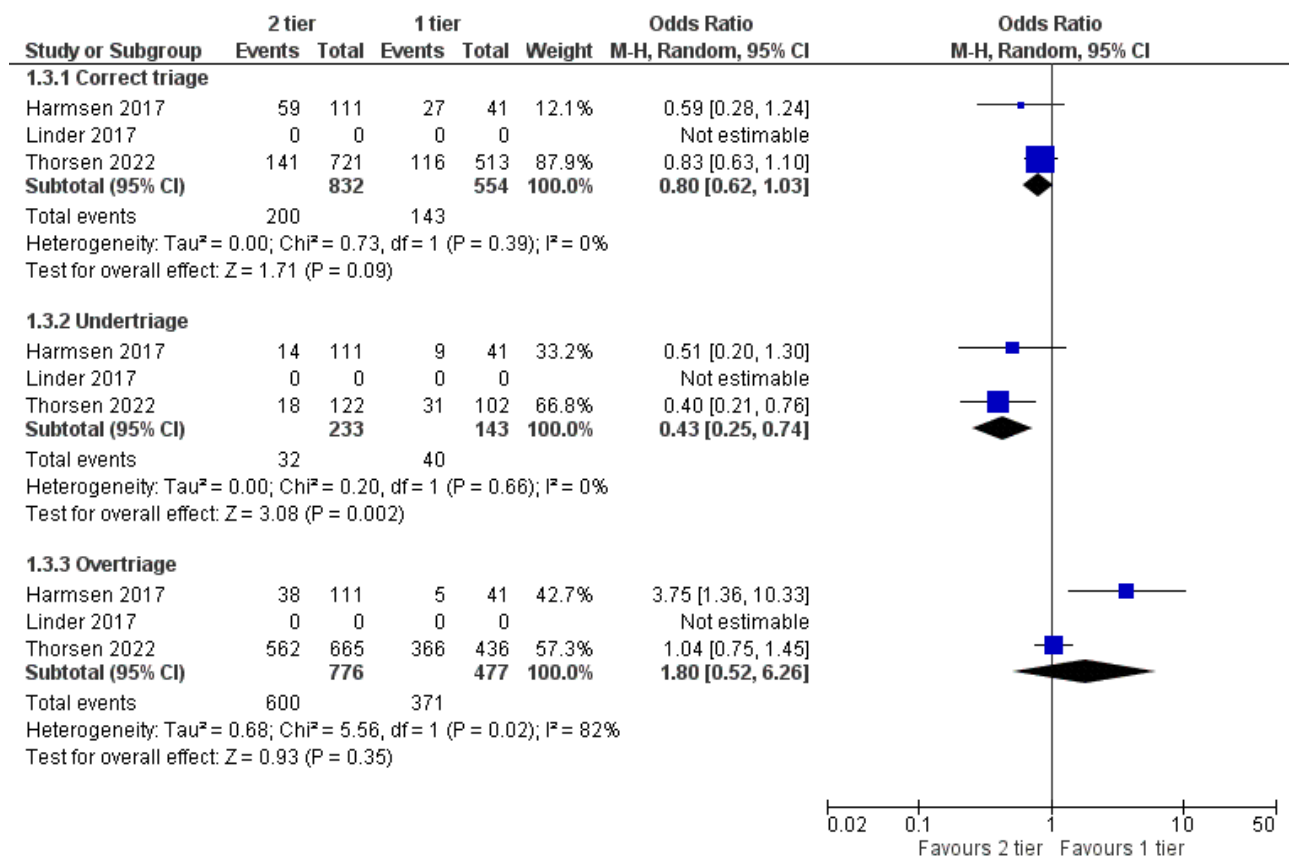
## Missed/delayed diagnosis of injuries

Tre studi hanno valutato il correct/under/over triage, interpretato come missed/delayed diagnosis, tuttavia lo studio di Linder 2017 non ha riportato le informazioni utili per tale outcome.

Due studi riscontrano una riduzione i) non significativa per il *correct triage* pari al 20% e ii) significativa per l'*undertriage* pari al 57% a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team.

Al contrario, i due studi rilevano un incremento non significativo per l'*overtriage* a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team.

Da notare: nello studio di Thorsen si valuta il passaggio da 2tier a one tier.



## Delays to transfer

Lo studio di Eastes riporta, in modo descrittivo, un periodo di tempo maggiore per l'ammissione dall'ED all'operating room o all'ICU a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team (tabella).

**Narrative evidence summary: Two-tiered response team versus non-tiered response team in a level 1 trauma centre**

| Outcomes            | Number of studies (number of participants)         | Two-tiered team (median) | Non-tiered team (median) |
|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Time to OR (hours)  | 1<br>(n=3607/4073 only those admitted to hospital) | 1.3                      | 1.0                      |
| Time to ICU (hours) | 1<br>(n=3607/4073 only those admitted to hospital) | 1.5                      | 1.4                      |

**Complication rates, Trauma team member time**

Nessuno studio è stato selezionato.

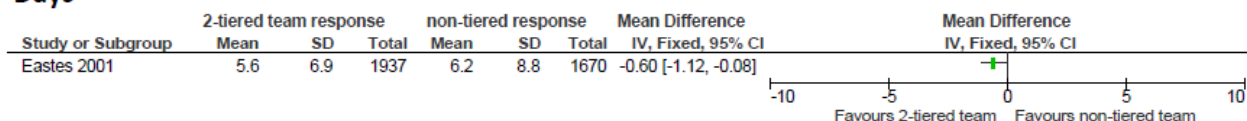
**Hospital length of stay (LOS)**

Due studi valutano l'hospital length of stay (LOS, days). Lo studio di Harmsen 201 non rileva, tramite una sintesi descrittiva, una differenza tra il 2-tiered ed il 1-tiered team response.

Inoltre, lo studio di Eastes 2001 riscontra una riduzione significativa della LOS a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team.

**Two-tiered response team versus non-tiered response team in a Level 1 trauma centre:**

**Days**



**ED length of stay (LOS)**

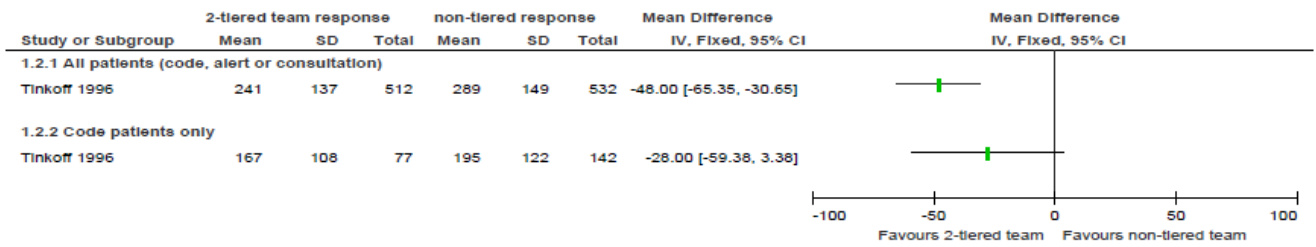
Due studi valutano l'ED length of stay (hours: Eastes 2001, minutes: Tinkoff 1996). Lo studio di Eastes 2001 riporta, in modo descrittivo, un periodo di tempo maggiore a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team (tabella).

Al contrario, lo studio di Tinkoff 1996 mostra una riduzione significativa dell'ED length of stay a favore del 2-tiered rispetto all'1-tiered response team (flow chart). Inoltre, un decremento non significativo dell'ED length of stay è stato rilevato per i pazienti con "trauma code triage criteria" (flow chart).

**Narrative evidence summary: Two-tiered response team versus non-tiered response team in a level 1 trauma centre**

| Outcomes                  | Number of studies (number of participants)         | Two-tiered team (median) | Non-tiered team (median) |
|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| ED length of stay (hours) | 1<br>(n=3607/4073 only those admitted to hospital) | 1.5                      | 0.7                      |

**Two-tiered response team versus non-tiered response team in a Level 1 trauma centre:  
Minutes**



**ICU length of stay (LOS), ICU Admission**

Lo studio di Harmsen 201 non rileva, tramite una sintesi descrittiva, una differenza tra il 2-tiered ed il 1-tiered team response.

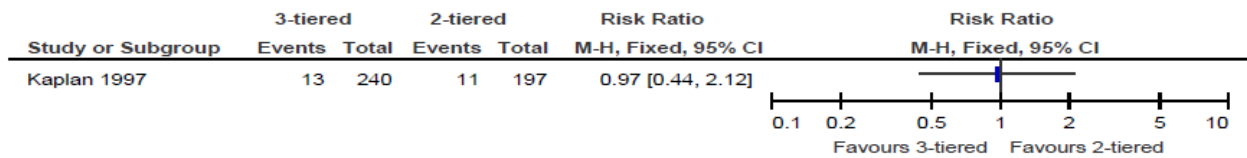
## Sistemi a tre livelli vs sistemi a due livelli

### Mortality, In-hospital mortality, Survival to discharge

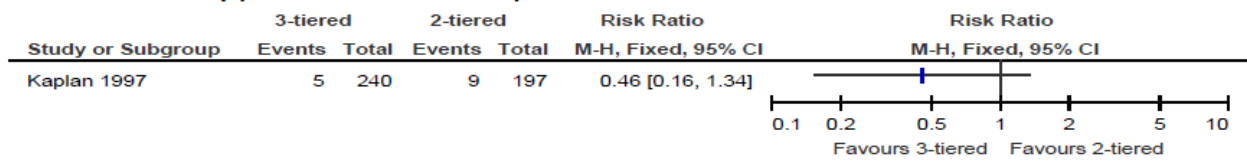
Lo studio di Kaplan 1997 mostra una riduzione non significativa del rischio di mortalità *post-presenting to ED* e *post-admission to hospital* a favore del 3-tiered rispetto al 2-tiered response team. Inoltre, lo studio di Kaplan non mostra una chiara differenza per la *survival to discharge* tra i due gruppi.

### Mortality

#### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: Mortality post presenting to ED

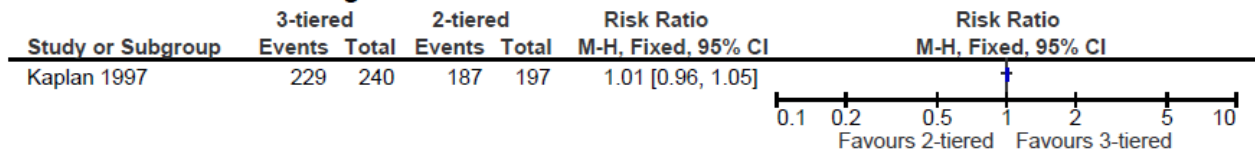


#### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: Mortality post admission to hospital



### Survival

#### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: survival to discharge

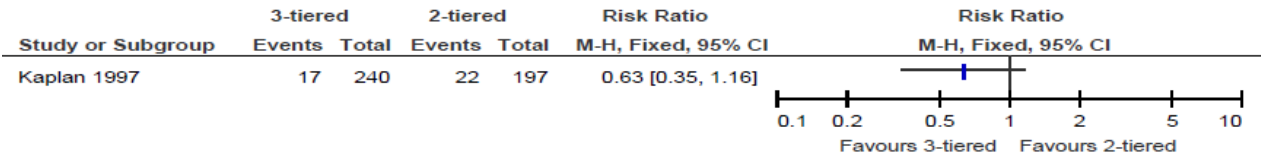


**In-hospital mortality, Quality of life, Time in ED, Time to definitive care, Time to CT, Missed/delayed diagnosis of injury, Delays to transfer**  
Nessuno studio è stato selezionato.

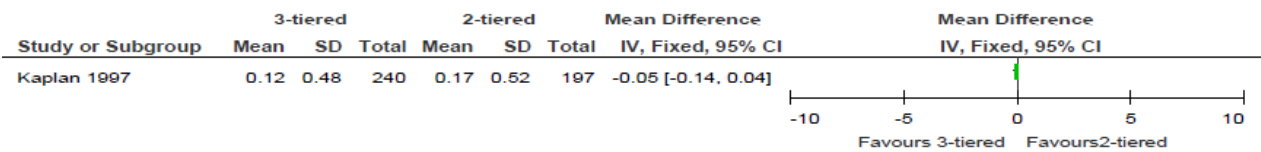
## Complication rates

Lo studio di Kaplan 1997 rileva una riduzione non significativa del rischio di complicanze, *overall* o *rates per person*, a favore del 3-tiered rispetto al 2-tiered response team.

### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: complications overall



### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: complication rates per person



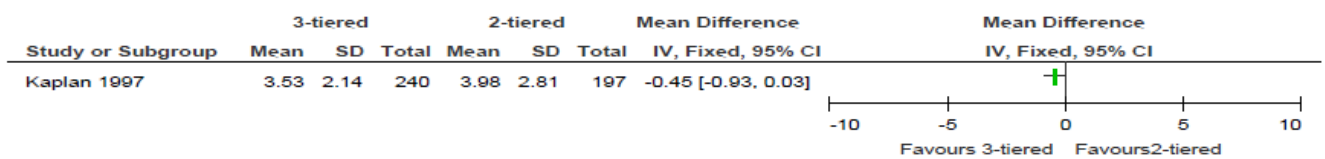
## Trauma team member time, Hospital length of stay (LOS)

Nessuno studio è stato selezionato.

## ED length of stay (LOS)

Lo studio di Kaplan 1997 rileva una riduzione non significativa dell'ED length of stay (hours) a favore del 3-tiered rispetto al 2-tiered response team.

### Three-tiered response team versus two-tiered response team in a Level 1 trauma centre: Hours



## ICU length of stay, ICU Admission

Nessuno studio è stato selezionato.

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

### Valutazione della qualità metodologica (Pre-Post) Studies With No Control Group

| CRITERIA   | Eastes 2001  | Kaplan 1997  | Tinkoff 1996 | Thorsen 2022 | Linder 2019  |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. Was the study question or objective clearly stated?   | yes          | yes          | yes          | yes          | yes          |
| 2. Were eligibility/selection criteria for the study population prespecified and clearly described?  | yes          | 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          | yes          |
| 4. Were all eligible participants that met the prespecified entry criteria enrolled?   | yes          | yes          | yes          | yes          | yes          |
| 5. Was the sample size sufficiently large to provide confidence in the findings?   | no           | no           | no           | no           | no           |
| 6. Was the test/service/intervention clearly described and delivered consistently across the study population?   | yes          | yes          | yes          | yes          | no           |
| 7. Were the outcome measures prespecified, clearly defined, valid, reliable, and assessed consistently across all study participants?                                    | yes          | yes          | yes          | yes          | no           |
| 8. Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' exposures/interventions?  | no           | 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 | not reported |
| 10. Did the statistical methods examine changes in outcome   | yes          | yes          | yes          | yes          | no           |



|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| measures from before to after the intervention?<br>Were statistical tests done that provided p values for the pre-to-post changes?  |      |      |      |      |      |
| 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   | 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? | no   | no   | no   | no   | no   |
|   | POOR | POOR | POOR | POOR | POOR |

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

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

|  | Harmsen 2017 |
|--|--------------|
| 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   |              |
|  | FAIR         |

## APPENDICE E – TABELLE DELLE EVIDENZE

### Sistemi a due livelli vs sistemi non articolati su più livelli

| Quality assessment                           |                       |                      |                            |                         |                        |       | No. of patients        |                       | Effect                  |  | Quality  | Importance |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------|------------------------|-----------------------|-------------------------|--|----------|------------|
| No. of studies                               | Design                | Risk of bias         | Inconsistency              | Indirectness            | Imprecision            | Other | 2-tiered               | non-tiered strategies | Relative (95% CI)       | Absolute   |          |            |
| Mortality (follow-up 2 years)                |                       |                      |                            |                         |                        |       |                        |                       |                         |  |          |            |
| 1  | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency   | No serious indirectness | Serious <sup>b</sup>   | None  | 103/233<br>3<br>(4.4%) | 6.3%                  | RR 0.7 (0.54 to 0.92)   | 19 fewer per 1000 (from 5 fewer to 29 fewer)     | VERY LOW | CRITICAL   |
| Mortality (30 days)                          |                       |                      |                            |                         |                        |       |                        |                       |                         |  |          |            |
| 2  | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | Very serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision | None  | 55/1015<br>(5.4%)      | 56/2101<br>(2.7%)     | OR 1.92 (0.15 to 25.40) | 23 more per 1.000 (from 23 fewer to 384 more)    | VERY LOW | CRITICAL   |
| Mortality (30 days in undertriaged patients) |                       |                      |                            |                         |                        |       |                        |                       |                         |  |          |            |
| 1  | Observational study   | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency   | No serious indirectness | No serious imprecision | None  | 18/721<br>(2.5%)       | 31/513<br>(6.0%)      | OR 0.40 (0.22 to 0.72)  | 35 fewer per 1.000 (from 46 fewer to 16 fewer)   | VERY LOW | CRITICAL   |
| Missed/delayed diagnosis: Correct triage     |                       |                      |                            |                         |                        |       |                        |                       |                         |  |          |            |
| 3  | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency   | No serious indirectness | No serious imprecision | None  | 200/832<br>(24.0%)     | 143/554<br>(25.8%)    | OR 0.80 (0.62 to 1.03)  | 40 fewer per 1.000 (from 81 fewer to 6 more)     | VERY LOW | IMPORTANT  |
| Missed/delayed diagnosis: Undertriage        |                       |                      |                            |                         |                        |       |                        |                       |                         |  |          |            |
| 3  | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency   | No serious indirectness | No serious imprecision | None  | 32/233<br>(13.7%)      | 40/143<br>(28.0%)     | OR 0.43 (0.25 to 0.74)  | 137 fewer per 1.000 (from 191 fewer to 56 fewer) | VERY LOW | IMPORTANT  |

|   |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------|-----------------|-----------------|------------------------|--|----------|-----------|
| Missed/delayed diagnosis: Overtriage  |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 3   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | Serious inconsistency    | No serious indirectness | No serious imprecision | None | 600/776 (77.3%) | 371/477 (77.8%) | OR 1.80 (0.52 to 6.26) | 85 more per 1.000 (from 132 fewer to 179 more) | VERY LOW | IMPORTANT |
| Hospital length of stay (days) (follow-up 2 years; Better indicated by lower values)  |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision | None | 1937            | 1670            | -                      | MD 0.6 lower (1.12 to 0.08 lower)              | VERY LOW | IMPORTANT |
| ED length of stay (minutes) - All patients (code, alert or consultation) (follow-up 6 months; Better indicated by lower values) |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision | None | 512             | 532             | -                      | MD 48 lower (65.35 to 30.65 lower)             | VERY LOW | IMPORTANT |
| ED length of stay (minutes) - Code patients only (follow-up 6 months; Better indicated by lower values)                         |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | Serious <sup>b</sup>   | None | 77              | 142             | -                      | MD 28 lower (59.38 lower to 3.38 higher)       | VERY LOW | IMPORTANT |
| Health related quality of life  |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 0   | -                     | -                    | -                        | -                       | -                      | -    | -               | -               | -                      | -  | -        | CRITICAL  |
| Complication rate   |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 0   | -                     | -                    | -                        | -                       | -                      | -    | -               | -               | -                      | -  | -        | IMPORTANT |
| Delays to transfer  |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 0   | -                     | -                    | -                        | -                       | -                      | -    | -               | -               | -                      | -  | -        | IMPORTANT |
| Time to CT  |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 0   | -                     | -                    | -                        | -                       | -                      | -    | -               | -               | -                      | -  | -        | IMPORTANT |
| Trauma team member time   |                       |                      |                          |                         |                        |      |                 |                 |                        |  |          |           |
| 0   | -                     | -                    | -                        | -                       | -                      | -    | -               | -               | -                      | -  | -        | IMPORTANT |

(a) Downgraded by 1 increment if the majority of the evidence was at high risk of bias, and downgraded by 2 increments if the majority of the evidence was at very high risk of bias (b) Downgraded by 1 increment if the confidence interval crossed one MID or by 2 increments if the confidence interval crossed both MIDs.

## Sistemi a tre livelli vs sistemi a due livelli

| Quality assessment  |                       |                      |                          |                         |                           |       | No. of patients |                     | Effect                 |  | Quality  | Importance |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-------|-----------------|---------------------|------------------------|--|----------|------------|
| No. Of studies  | Design                | Risk of bias         | Inconsistency            | Indirectness            | Imprecision               | Other | 3-tiered        | 2-tiered strategies | Relative (95% CI)      | Absolute                                     |          |            |
| Mortality (post ED presentation) (follow-up 3 months)                               |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | Very serious <sup>b</sup> | None  | 13/240 (5.4%)   | 5.6%                | RR 0.97 (0.44 to 2.12) | 2 fewer per 1000 (from 31 fewer to 63 more)  | VERY LOW | CRITICAL   |
| Mortality (post hospital admission) (follow-up 3 months)                            |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | Very serious <sup>b</sup> | None  | 5/240 (2.1%)    | 4.6%                | RR 0.46 (0.16 to 1.34) | 25 fewer per 1000 (from 39 fewer to 16 more) | VERY LOW | CRITICAL   |
| Survival to discharge (follow-up 3 months)  |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision    | None  | 229/240 (95.4%) | 94.9%               | RR 1.01 (0.96 to 1.05) | 9 more per 1000 (from 38 fewer to 47 more)   | VERY LOW | CRITICAL   |
| Complications (follow-up 3 months)  |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | Serious <sup>b</sup>      | None  | 17/240 (7.1%)   | 11.2%               | RR 0.63 (0.35 to 1.16) | 41 fewer per 1000 (from 73 fewer to 18 more) | VERY LOW | IMPORTANT  |
| Complication rate per person (follow-up 3 months; Better indicated by lower values) |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision    | None  | 240             | 197                 | -                      | MD 0.05 lower (0.14 lower to 0.04 higher)    | VERY LOW | IMPORTANT  |
| ED length of stay (hours) (follow-up 3 months; Better indicated by lower values)    |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |
| 1   | Observational studies | Serious <sup>a</sup> | No serious inconsistency | No serious indirectness | No serious imprecision    | None  | 240             | 197                 | -                      | MD 0.45 lower (0.93 lower to 0.03 higher)    | VERY LOW | IMPORTANT  |
| Health related quality of life  |                       |                      |                          |                         |                           |       |                 |                     |                        |  |          |            |

|                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 0                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | CRITICAL  |
| Delays to transfer       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
| 0                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | IMPORTANT |
| Time to CT               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
| 0                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | IMPORTANT |
| Missed/delayed diagnosis |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
| 0                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | IMPORTANT |
| Trauma team member time  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
| 0                        | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | IMPORTANT |

(a) Downgraded by 1 increment if the majority of the evidence was at high risk of bias, and downgraded by 2 increments if the majority of the evidence was at very high risk of bias (b) Downgraded by 1 increment if the confidence interval crossed one MID or by 2 increments if the confidence interval crossed both MIDs.

## APPENDICE F – ACCETTABILITÀ

Ad oggi, in Germania, non esiste un protocollo *two-tier trauma team activation*. Lo studio di Hagebusch 2022 valuta l'opinione dei professionisti sanitari in merito al *limited trauma team activation* (L-TTA) ovvero la **possibile implementazione del protocollo *two-tier trauma team activation*** (Hagebusch 2022). Un sondaggio online è stato distribuito ai membri del servizio medico di emergenza (EMS), sia medici che *rescue service professionals* (RSPs), e sono stati inclusi 1550 professionisti (441 medici (28%) e 1119 RSP (72%)).

Più dei 2/3 dei partecipanti **considerano sufficiente l'intervento L-TTA**. Inoltre, il **38% applicherebbe un L-TTA a seconda del TM** (trauma mechanism), il 29% attiverebbe un team traumatologico completo per una frattura esposta dell'arto mentre il 25% per i pazienti con trauma multidistrettuale.

In più, gli esperti **RSP hanno ritenuto il L-TTA sufficiente in relazione al TM rispetto ai medici** (73% vs 67%,  $p=0,017$ ), i quali ritenevano che un primo contatto diretto telefonico col centro traumatologico fosse utile (80% vs. 70%;  $p < 0,001$ ) prima dell'arrivo in Pronto Soccorso (PS). Nello specifico, i chirurghi traumatologici ritenevano che l'applicazione di un L-TTA in relazione al TM fosse meno adeguato (56% vs. 70%;  $p = 0,036$ ) rispetto agli anestesisti.

### Bibliografia

Hagebusch P, Faul P, Naujoks F, Klug A, Hoffmann R, Schweigkofler U. Trauma-team-activation in Germany: how do emergency service professionals use the activation due to trauma mechanism? Results from a nationwide survey. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Feb;48(1):393-399. doi: 10.1007/s00068-020-01425-x. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32583072.