



## **Università degli Studi di Genova**

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

### **Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**

A.A. 2022-2023

Campus Universitario di Savona

## **Fratture a basso impatto del distretto lombo-pelvico: quali sono i migliori test clinici per riconoscerle?**

Candidato:

Dott.ssa Ft. Alice Bizzaro

Relatore:

Dott. Ft. OMPT Daniele Villa



## Indice

Abstract .....	1
Introduzione .....	3
Materiali e Metodi.....	6
Risultati .....	10
Discussione .....	20
Conclusioni .....	25
Bibliografia .....	27
Allegati.....	31



## Abstract

**INTRODUZIONE** Le fratture che colpiscono il distretto lombo-pelvico sono spesso conseguenza di traumi a basso impatto, ma possono verificarsi anche in assenza di trauma, come accade per le fratture da stress. L'incidenza delle fratture pelviche aumenta con l'età ed è correlata ad alti tassi di mortalità per le conseguenze cliniche che seguono ad una mancata diagnosi. L'accesso alla risonanza magnetica, considerato lo standard di riferimento per la diagnosi di fratture a basso impatto o per quelle osteoporotiche da compressione, è tuttavia limitato e, pertanto, diventa fondamentale per il clinico riuscire ad individuare i soggetti con maggiori probabilità di avere una frattura sintomatica suscettibile di trattamento.

**OBIETTIVO** L'obiettivo di questa revisione è quello di individuare attraverso un'accurata analisi della letteratura quali sono gli strumenti di cui il clinico può disporre durante l'esame fisico per poter riconoscere possibili fratture del distretto lombopelvico.

**MATERIALI E METODI** La ricerca in letteratura è stata effettuata nei database Medline (via Pubmed), Cochrane Library e DiTa (Diagnostic Test Accuracy database), tramite la costruzione di una stringa di ricerca secondo il modello PIRO e con l'utilizzo di operatori booleani AND e OR. I criteri di scelta prevedevano l'inclusione di ogni tipologia di studio pubblicata a partire dal 2012 in lingua inglese o italiana. È stato considerato ogni studio che commentasse al suo interno, anche se non come argomento principale, la diagnosi clinica delle fratture del distretto lombopelvico. La qualità degli articoli inclusi nella revisione è stata valutata tramite lo strumento QUADAS-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies).

**RISULTATI** La ricerca, secondo i criteri impostati, ha prodotto la selezione di 8 articoli elegibili per l'analisi interessata nel presente studio. Di questi: 1 revisione sistematica di studi di accuratezza diagnostica, 4 studi osservazionali prospettici, 2 studi caso-controllo e 1 studio retrospettivo.

**CONCLUSIONI** Dall'analisi della letteratura è emerso che ad oggi non vi sono molti test clinici validati, bensì degli elementi ricavabili dall'esame fisico e dall'anamnesi. Gli studi prodotti fino ad oggi hanno problemi metodologici (molti studi retrospettivi) che rendono l'accuratezza diagnostica variabile.



## **Introduzione**

### ***1.1 Background***

L'identificazione di patologie gravi è uno degli scopi primari della valutazione clinica dei pazienti con LBP. Nel contesto delle cure primarie, una percentuale di pazienti con LBP tra l'1% e il 5% soffre di una patologia che richiede una valutazione e un trattamento specifico (Henschke et al., 2009).

La più comune di queste gravi patologie spinali, che inizialmente possono manifestarsi come LBP, è la frattura vertebrale, seguita da tumori maligni, infezioni e malattie infiammatorie (Tulder, 2013). La lombalgia, il dolore bilaterale ai glutei e la coxalgia sono sintomi che non riguardano solamente le fratture localizzate a livello vertebrale, ma anche le fratture dell'articolazione sacro-iliaca (Tamaki et al., 2017).

Le fratture pelviche si verificano tipicamente come conseguenza di incidenti stradali nei giovani adulti, ma sono spesso correlate a cadute a bassa energia negli anziani: in uno studio retrospettivo basato sulla National Trauma Data Bank degli Stati Uniti, quasi l'8% delle cadute di livello in soggetti di età >70 si sono concluse con una frattura del bacino (Prieto-Alhambra et al., 2012).

L'incidenza delle fratture pelviche aumenta con l'età e rappresenta un costo per il sistema sanitario: quasi il 60% dei pazienti con una frattura pelvica ha richiesto una degenza ospedaliera (con una mediana di 9 giorni), correlata ad alti tassi di mortalità, comorbilità e dipendenza dopo la dimissione dall'ospedale (Prieto-Alhambra et al., 2012).

Una diagnosi ritardata può infatti portare a immobilità e complicazioni come trombosi venosa profonda, perdita di forza, diminuzione della gittata cardiaca, depressione e aumento del riassorbimento osseo e dell'escrezione di calcio (Cabarrus et al., 2008).

Le fratture che colpiscono il distretto lombo-pelvico sono quindi spesso conseguenza di traumi a basso impatto, ma possono verificarsi anche in assenza di trauma, come accade per le fratture da stress.

La definizione delle fratture da stress comprende sia le fratture da fatica che le fratture da insufficienza (Matcuk et al., 2016).

Le fratture da fatica, a volte identificate erroneamente con il medesimo termine "fratture da stress", si verificano frequentemente negli atleti e coinvolgono prevalentemente l'arto inferiore, i rami pubici, l'acetabolo e il sacro. Queste fratture sono il risultato di un carico anormale e ciclico su un osso normale, che a causa del riassorbimento corticale locale provoca la frattura (Matcuk et al., 2016).

Le fratture da insufficienza sono invece più diffuse tra la popolazione anziana; sono secondarie all'osteoporosi e sono tipicamente localizzate ai rami pubici e al sacro. Esse sono il risultato di un carico normale o traumatico su un osso anormale (Matcuk et al., 2016).

A livello vertebrale, la tipologia più comune di frattura da insufficienza è la frattura osteoporotica da compressione.

La prevalenza delle fratture vertebrali osteoporotiche raggiunge il 4% nel contesto delle cure primarie e il 6.5% in quelle di emergenza. Sebbene la maggior parte di queste fratture si trovino a livello del rachide toracico (70%), possono colpire anche il rachide lombare (20%) e cervicale (10%) (Finucane et al., 2020).

La red flag con più alto potere diagnostico riguarda la combinazione di 3 dei seguenti quattro elementi: sesso femminile, età maggiore di 70 anni, la storia di un trauma significativo e l'uso di corticosteroidi (LR + 218.3) (Henschke et al., 2009).

Complessivamente, il 25% delle donne di età superiore ai 65 anni e il 40% delle donne di età superiore agli 80 anni presenta una frattura da compressione vertebrale (Prieto-Alhambra et al., 2012). Nonostante la significativa prevalenza delle fratture vertebrali, meno di un terzo degli individui con fratture vertebrali riceve assistenza medica: solo il 30% delle fratture vertebrali viene infatti diagnosticato nella pratica clinica perché spesso la presentazione è simile a quella di un LBP acuto non specifico e ad oggi non sono ancora disponibili test di screening adeguati (Henschke et al., 2009).

Anche per quanto riguarda la pelvi, se da un lato esiste un chiaro algoritmo per diagnosticare le fratture traumatiche acute del bacino con la tomografia computerizzata (TC), dall'altro non esiste alcuno standard definito per diagnosticare le fratture da insufficienza del sacro.

Quest'ultime sono spesso occulte ai raggi X, con una sensibilità tra il 5% e il 35%. Tuttavia, anche la TC può fallire nel rilevamento della frattura se l'osso corticale sovrastante è intatto o se le microfratture non possono essere sufficientemente

visualizzate. Negli studi di Henes et al. e di Cabarrus et al. lo standard di riferimento per diagnosticare le fratture sacrali da insufficienza è la risonanza magnetica (RM). Pertanto, specialmente nei pazienti con sintomi clinici, ma con riscontri negativi a radiografia e TAC, un'ulteriore risonanza magnetica può essere utile (Tulder, 2013). L'esame RM del bacino è risultato inoltre essere superiore nel rilevare fratture occulte dell'anello pelvico posteriore in una coorte di pazienti con un'alta incidenza di osteoporosi. L'uso della risonanza magnetica può quindi essere utile in casi selezionati, specialmente quando si sospetta una ridotta densità ossea (Nüchtern et al., 2015). L'accesso alla risonanza magnetica è tuttavia limitato e, pertanto, diventa fondamentale per il clinico riuscire ad individuare i soggetti con maggiori probabilità di avere una frattura sintomatica suscettibile di trattamento (Langdon et al., 2010). Se da un lato è vero che la maggior parte delle linee guida sconsiglia l'uso della radiografia di routine e della diagnostica per immagini per i pazienti con LBP (Tulder, 2013), dall'altro è necessario considerare il fatto che non esistono parametri forti su cui i professionisti possano fare affidamento per decidere se è necessaria una risonanza magnetica o una TC aggiuntiva quando una diagnosi è dubbia a seguito di semplici raggi X. Nella maggior parte dei casi, la decisione si baserà sui dati raccolti all'esame obiettivo, dalla capacità di mobilitazione dei pazienti e dalla presentazione del sintomo dolore (Smeets et al., 2018).

## ***1.2 Obiettivo dello studio***

L'obiettivo di questa revisione è quello di individuare attraverso un'accurata analisi della letteratura quali sono gli strumenti di cui il clinico può disporre durante l'esame fisico per poter riconoscere possibili fratture del distretto lombopelvico.

## **Materiali e Metodi**

### ***2.1 Ricerca bibliografica e strategia di ricerca***

Il presente studio si propone di effettuare una revisione narrativa del materiale presente in letteratura. La ricerca per la stesura della revisione è stata condotta nelle banche dati MEDLINE, Cochrane e DiTA (Diagnostic Test Accuracy database) e si è conclusa in data 27/03/2023.

La strategia di ricerca è stata sviluppata rispettando i quesiti del PICO (o PIRO in questo specifico caso, in cui la voce “comparison” viene sostituita da “reference standard”), utilizzando parole chiave collegate all’accuratezza diagnostica dell’esame clinico relative alle fratture che possono colpire il distretto lombopelvico.

**P:** popolazione con dolore nella regione lombopelvica (LBP, dolore bilaterale ai glutei, coxalgia) con sospetto o conferma di frattura;

**I:** somministrazione test clinici per diagnosticare fratture del distretto lombopelvico;

**R:** confronto dei test clinici con imaging diagnostico tradizionale (RX, RMN, TC);

**O:** accuratezza nella diagnosi di frattura del distretto lombopelvico.

### ***2.2 Stringa di ricerca***

La stringa utilizzata per avviare la ricerca su Medline è la seguente:

(((((diagnostic test accuracy) OR (diagnostic test)) OR ("clinical test")) OR (sensitivity and specificity[MeSH Terms])) OR (sensitivity)) OR (specificity)) AND (((((((fractures,avulsion) OR (fractures, avulsion[MeSH Terms])) OR (fractures, closed)) OR (fractures, closed[MeSH Terms])) OR (fractures, spontaneous)) OR

(fractures, spontaneous[MeSH Terms])) OR (fractures, osteoporotic)) OR (fractures, osteoporotic[MeSH Terms])) OR (fractures, spinal)) OR (fractures, spinal[MeSH Terms])) AND ((((((lumbar vertebrae) OR (lumbar vertebrae[MeSH Terms])) OR (sacrum)) OR (sacrum[MeSH Terms])) OR (pelvic bone)) OR (pelvic bone[MeSH Terms]))).

Si è scelto di analizzare tutti i tipi di fratture a basso impatto (“fractures, avulsion”, “fractures, closed”, “fractures, spontaneous”, “fractures, osteoporotic”, “fractures, spinal”), selezionandole tra quelle menzionate nell’elenco dei Medical Subject Headings (termini MeSH) sotto la voce “fracture, bones”.

Essendo oggetto di studio la regione lombopelvica, sono state considerate alla medesima maniera le fratture riguardanti le vertebre lombari, il sacro e le ossa iliache.

Per quanto riguarda la ricerca su DiTA, il database che indicizza gli studi primari e le revisioni sistematiche degli studi sull’accuratezza dei test diagnostici relativi alla pratica fisioterapica, i filtri applicati sono stati i seguenti:

- Body part: lumbar spine, sacroiliac joint or pelvis
- Pathology: skeletal

Infine, la ricerca su Cochrane Library è stata condotta selezionando i seguenti topics:

- “Orthopaedics & trauma”
- “Diagnosis”
- “Diagnostic test accuracy”
- “Fractures”.

### ***2.3 Criteri di eleggibilità***

- Criteri di inclusione:
  - Ogni tipologia di studio è stata presa in considerazione;
  - Ogni studio che commentasse al suo interno, anche se non come argomento principale, la diagnosi clinica delle fratture del distretto lombopelvico.
  
- Criteri di esclusione:
  - Ogni articolo pubblicato in lingua diversa da quella inglese o italiana;
  - Ogni articolo di cui non fosse reperibile il testo integrale;
  - Ogni articolo in cui venivano trattati solo traumi ad alto impatto (es. politraumi da incidenti stradali, fratture scomposte);
  - Ogni articolo pubblicato prima del 2012.

### ***2.4 Processo di selezione degli studi***

Gli articoli sono stati inizialmente selezionati tramite lettura del titolo, al fine di escludere gli studi non correlati all'oggetto della ricerca. Successivamente, è stata effettuata una seconda selezione basata sulla lettura dell'abstract. Una volta selezionati gli studi, è stato reperito il full-text in modo da definirne l'inclusione o l'esclusione in base ai criteri esplicitati in precedenza.

### ***2.5 Valutazione della qualità metodologica***

La valutazione della validità interna degli studi inclusi nella presente revisione è stata condotta utilizzando lo strumento QUADAS-2, il Quality assessment of Diagnostic Accuracy Studies. Lo strumento è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Nel capitolo dei "Risultati" verranno presentate solamente le tabelle grafiche con il riassunto del processo di

critical appraisal, mentre nel capitolo finale degli “Allegati” si riporta per intero la valutazione di ogni singolo studio.

## **Risultati**

### ***3.1 Selezione degli studi***

Attraverso la ricerca su Pubmed la stringa ha identificato un totale di 669 records.

È stata eseguita una ricerca preliminare anche nelle banche dati Cochrane e DiTA, che hanno portato rispettivamente 2 e 10 articoli da includere nello studio.

Una review è risultata presente in duplice copia.

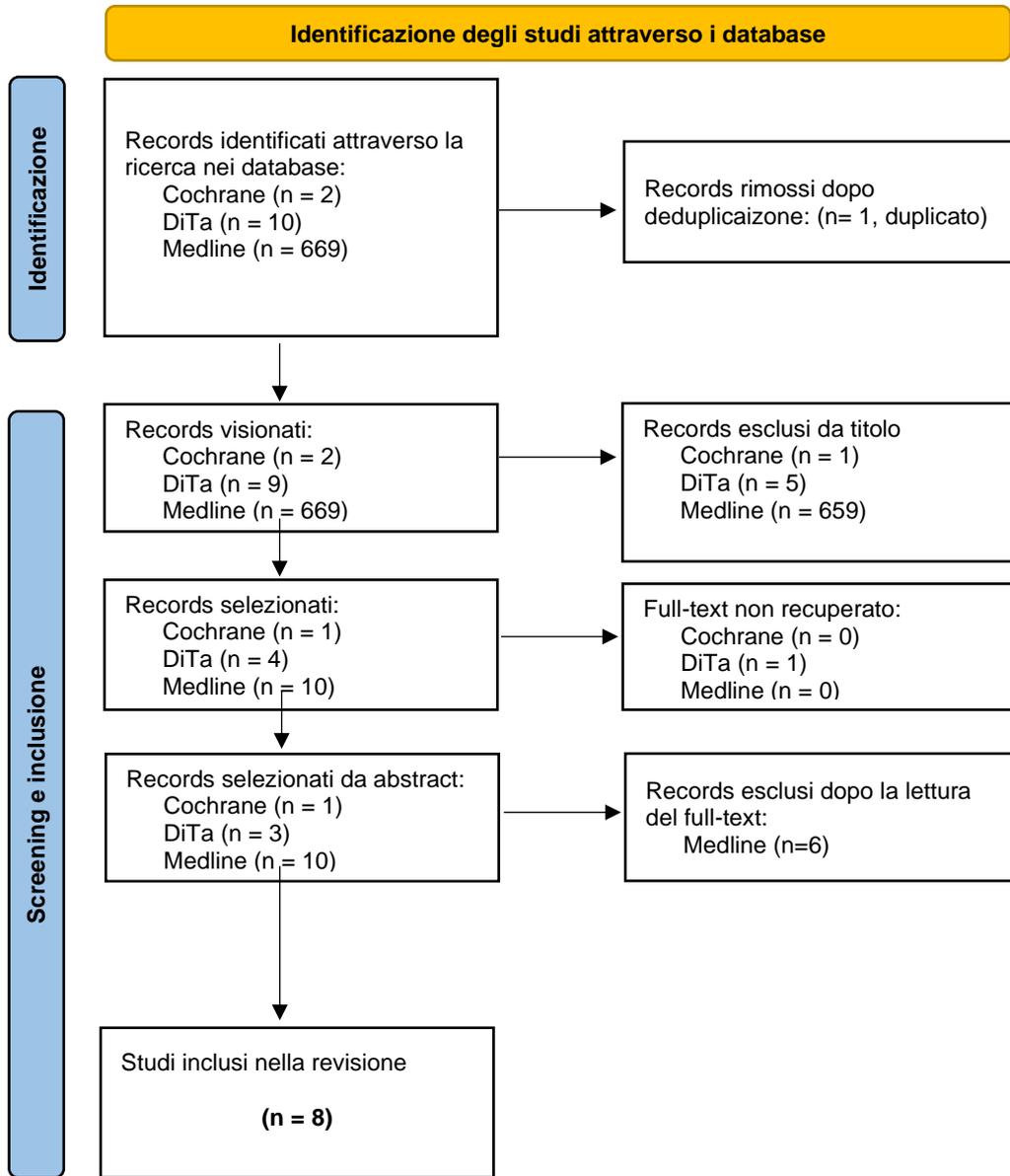
Attraverso l'utilizzo del software Ryann<sup>R</sup> si è proceduto alla selezione da titolo, come descritto nei criteri di inclusione esposti in precedenza, portando gli articoli a 15.

Non è stato possibile ottenere il full-text di uno degli articoli.

In seguito alla lettura di tutti i full-text disponibili sono stati esclusi 6 articoli perché non soddisfacevano i criteri di inclusione.

Gli articoli totali inclusi in questa revisione sono 8.

### 3.2 PRISMA Statement Flow Diagram



### 3.2 Descrizione degli studi

Di seguito sono presentati in forma sintetica i dati relativi agli articoli selezionati e i risultati raccolti:

<b>Autore e anno</b>	<b>Disegno dello studio</b>	<b>Obiettivo primario</b>
<i>Cochrane Review, 2013</i>	Revisione di studi di accuratezza diagnostica	Valutare l'accuratezza diagnostica delle red flags a partire dalla storia clinica o dall'esame fisico per lo screening dei pazienti con fratture vertebrali che presentano LBP
<i>Jin, 2019</i>	Studio osservazionale prospettico	Rilevare fratture vertebrali dolorose in una popolazione di pazienti con LBP a rischio di osteoporosi grazie ad un test proposto nel corso dell'esame fisico (il Back Pain-Inducing Test [BPIT]) che include tre movimenti: sdraiarsi supini, girarsi e sedersi
<i>Nuchtern, 2014</i>	Studio prospettico di accuratezza diagnostica	Valutare la sensibilità della TC, della RM e dell'esame clinico nel rilevare fratture dell'anello pelvico posteriore in pazienti con fratture dell'anello

		<p>pelvico anteriore</p> <p>diagnosticate con</p> <p>radiografie convenzionali</p>
<i>Postacchini, 2013</i>	Studio caso-controllo	<p>Determinare se la</p> <p>valutazione del</p> <p>comportamento correlato</p> <p>al dolore (Pain-Related</p> <p>Behavior, P-RB) di</p> <p>pazienti con fratture</p> <p>osteoporotiche di recente</p> <p>insorgenza possa</p> <p>aumentare le probabilità</p> <p>di sospetto di frattura, o</p> <p>addirittura diagnosticarla,</p> <p>all'esame obiettivo</p>
<i>Guo, 2022</i>	Studio caso-controllo (retrospettivo)	<p>Convalidare e confrontare</p> <p>quattro strumenti:</p> <p>Fracture Risk Assessment</p> <p>Tool (FRAX) senza</p> <p>densità minerale ossea</p> <p>(BMD), Beijing</p> <p>Friendship Hospital</p> <p>Osteoporosis Screening</p> <p>Tool (BFH-OST),</p> <p>Osteoporosis Self-</p> <p>Assessment Tool for</p> <p>Asians (OSTA) e BMD,</p> <p>per identificare nuove</p> <p>fratture vertebrali</p> <p>osteoporotiche dolorose</p> <p>(PNOVFs)</p>

<i>Mitra, 2019</i>	Studio prospettico	Testare la fattibilità e l'accuratezza di uno strumento di decisione clinica focalizzato sulla clearance del rachide toraco-lombare durante la valutazione dei pazienti nel pronto soccorso dopo un trauma
<i>Singh Gill, 2012</i>	Studio retrospettivo	Testare l'ipotesi che in una popolazione di pazienti a seguito di trauma contusivo, che presentano un punteggio della scala del coma di Glasgow (GCS) di 15, senza intossicazione o deficit neurologico, e nessun dolore o dolorabilità al log-roll, si possa escludere la presenza di fratture del tratto toracolombare senza ricorrere all'imaging tradizionale
<i>Smeets, 2018</i>	Studio prospettico in cieco	Indagare il ruolo e la potenza del Patellar Pubic Percussion Test per rilevare le fratture (occulte) dell'anca e del bacino.

### 3.3 Valutazione qualitativa degli studi

<b>Autore e anno</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Test clinico</b>	<b>Reference standard</b>	<b>Condizione target</b>
<i>Cochrane Review, 2013</i>	Pazienti con LBP (8 studi inclusi)	Storia clinica o test condotti nel corso dell'esame fisico	Radiografie tradizionali, TAC, risonanza magnetica, scansioni ossee	Fratture vertebrali
<i>Jin, 2019</i>	510 pazienti con mal di schiena a rischio di osteoporosi - donne in postmenopausa o donne > 50 anni e uomini > 60 anni - pazienti che avevano una storia di uso prolungato di un glucocorticosteroide per 3 mesi o più a qualsiasi età.	Back pain-inducing test (BPIT)	Risonanza magnetica	Fratture vertebrali dolorose
<i>Nuchtern, 2014</i>	53 donne e 7 uomini, con un'età media di 74,7 ±15,6 anni	Esame clinico, RMN	Tomografia computerizzata multidetettore (MDCT)	Fratture dell'anello pelvico posteriore
<i>Postacchini, 2013</i>	56 pazienti che lamentavano solo	Il pain-related	RMN	Fratture vertebrali

	dolore lombare o toracico. I pazienti fratturati (FP), che rappresentano il gruppo di fratture (FG), erano i 19 che avevano avuto una FVC recente, mentre il gruppo di controllo (CG) era costituito dai restanti 37 pazienti	behavior è stato valutato da 1 a 6 osservando i pazienti che assumevano sei posizioni consecutive sul lettino.		osteoporotiche da compressione di recente insorgenza
<i>Guo, 2022</i>	2874 donne cinesi in postmenopausa (pazienti clinicamente sintomatici con nuove fratture vertebrali osteoporotiche dolorose (PNOVF) e donne della comunità sottoposte a visita medica di routine	<i>Convalida e confronto di OSTA, BMD, FRAX e BFH-OST</i>	Raggi X e RMN	<i>PNOVFs</i>
<i>Mitra, 2019</i>	188 pazienti reclutati da due importanti centri traumatologici (Melbourne, Australia e Doha, Qatar)	Strumento di decisione clinica per la valutazione della colonna vertebrale	Radiografia tradizionale o TC	Frattura vertebrale toracica o lombare

		toraco- lombare		
<i>Singh Gill, 2012</i>	1161 pazienti con fratture del tratto toracolombare	Valutazione della storia clinica e dell'esame fisico	Imaging diagnostico (raggi X o TC)	Fratture del rachide toraco-lombare clinicamente rilevanti
<i>Smeets, 2018</i>	191 pazienti con sospette lesioni traumatiche all'anca	Patellar pubic percussion test	Radiografie e TC	Fratture dell'anca o della pelvi

### 3.4 Riassunto grafico della valutazione con QUADAS-2 tool

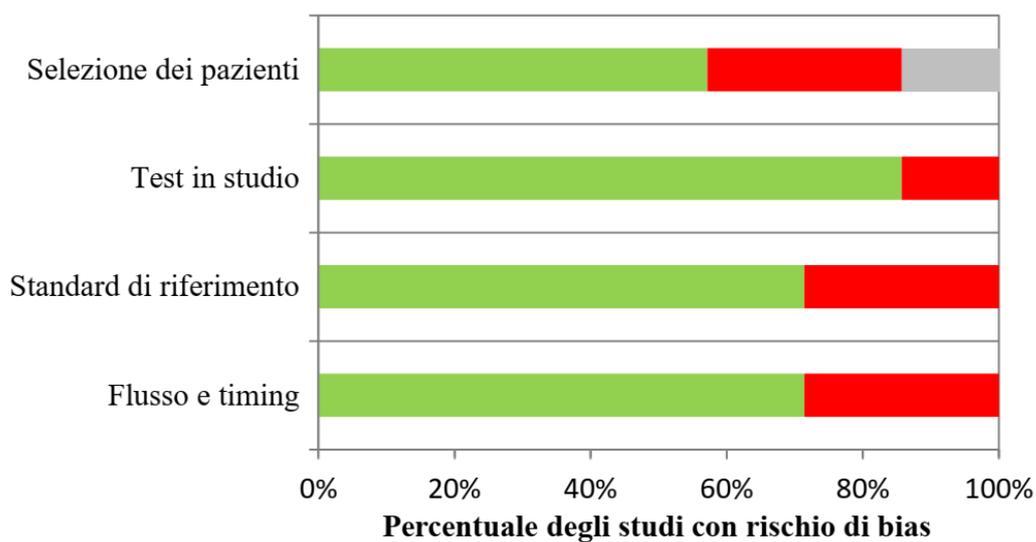
Study	RISK OF BIAS				APPLICABILITY CONCERNS		
	PATIENT SELECTION	INDEX TEST	REFERENCE STANDARD	FLOW AND TIMING	PATIENT SELECTION	INDEX TEST	REFERENCE STANDARD
Study 1							
Study 2							
Study 3							
Study 4							
Study 5							
Study 6							
Study 7							

Low Risk    
 High Risk    
 Unclear Risk

- Valutazione del rischio di bias

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS				
	Selezione dei pazienti	Test in studio	Standard di riferimento	Flusso e timing
<i>Nuchtern, 2014</i>	Basso	Basso	Basso	Basso
<i>Jin, 2019</i>	Non chiaro	Basso	Basso	Alto
<i>Postacchini, 2013</i>	Alto	Basso	Basso	Basso
<i>Guo, 2022</i>	Basso	Basso	Alto	Basso
<i>Mitra, 2019</i>	Basso	Basso	Alto	Basso
<i>Singh Gill, 2012</i>	Alto	Alto	Basso	Alto
<i>Smeets, 2018</i>	Basso	Basso	Basso	Basso

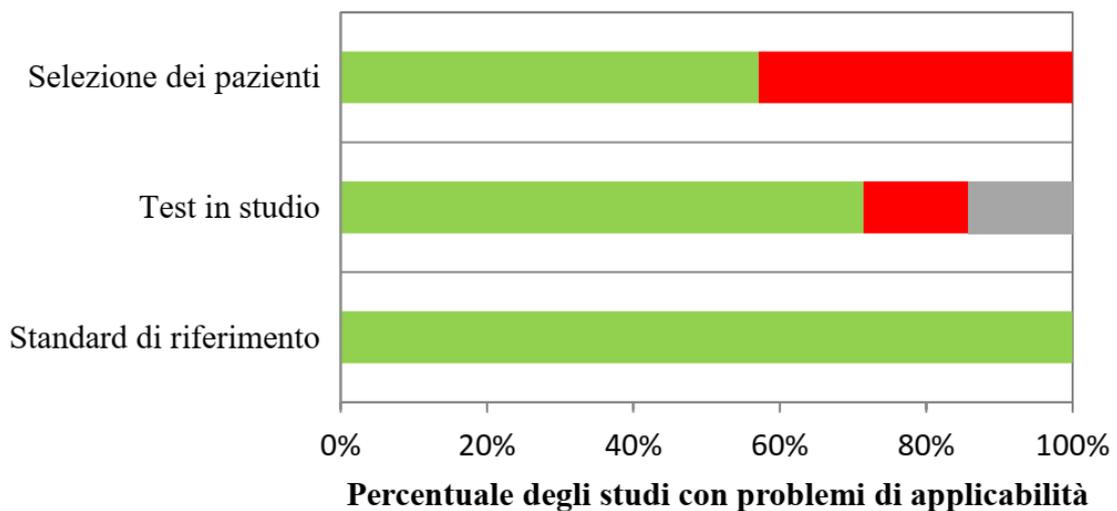
Basso	4	6	5	5
Elevato	2	1	2	2
Non chiaro	1	0	0	0



- Valutazione dell'applicabilità degli studi

<b>VALUTAZIONE DELL'APPLICABILITA'</b>			
	<b>Selezione dei pazienti</b>	<b>Test in studio</b>	<b>Standard di riferimento</b>
<i>Nuchtern, 2014</i>	Basso	Basso	Basso
<i>Jin, 2019</i>	Basso	Basso	Basso
<i>Postacchini, 2013</i>	Basso	Non chiaro	Basso
<i>Guo, 2022</i>	Elevato	Basso	Basso
<i>Mitra, 2019</i>	Elevato	Basso	Basso
<i>Singh Gill, 2012</i>	Elevato	Elevato	Basso
<i>Smeets, 2018</i>	Basso	Basso	Basso

Basso	4	5	7
Elevato	3	1	0
Non chiaro	0	1	0



## Discussione

La presente revisione ha avuto come obiettivo quello di ricercare in letteratura quali fossero i migliori test a disposizione del clinico per aumentare la probabilità di sospetto di frattura del distretto lombopelvico.

Durante la valutazione funzionale il fisioterapista deve saper riconoscere le red flags, ovvero segni e sintomi che fanno sospettare la presenza di patologie serie e anche aspetti clinici che rappresentano una controindicazione al trattamento fisioterapico (Finucane et al., 2020).

Questo processo di “diagnosi differenziale fisioterapica”, meglio definita come screening for referral, non ha l’obiettivo di identificare la patologia che sottende al quadro clinico, ma ha lo scopo di individuare le caratteristiche cliniche che necessitano di consulenza medica.

Nel caso in cui il sospetto sia quello di una patologia di natura muscoloscheletrica, come una frattura (prevalenza con un range fino al 4,5%) il medico potrà eventualmente prescrivere un approfondimento diagnostico attraverso l’utilizzo di RX, RMN o TC per formulare la sua diagnosi.

D’altro lato il fisioterapista, non potendo sottoporre il paziente ad esami strumentali, deve poter disporre di strumenti che gli consentano di minimizzare il rischio di trovarsi di fronte ad un soggetto con segni e sintomi che potrebbero celare una frattura.

In questo lavoro di revisione sono stati inclusi 8 articoli e la loro validità interna è stata analizzata tramite l’utilizzo dello strumento QUADAS-2.

Un solo articolo non è stato inserito in questo tipo di valutazione in quanto si trattava già di una revisione sistematica condotta secondo gli standard qualitativi Cochrane.

La qualità degli studi è risultata essere moderatamente buona, nonostante la presenza di alcuni problemi metodologici.

Per quanto riguarda lo studio retrospettivo di Singh Gill et al. 2012, ad esempio, la scelta di escludere tutti i pazienti con traumi minori dimessi entro le 24h dal pronto soccorso ha fatto sì che venissero inclusi solo coloro che presentavano fratture del distretto toracolombare clinicamente rilevanti, e quindi verosimilmente più facili da individuare all’esame obiettivo.

Anche nello studio di Jin et al., 2019, la validità esterna e il valore predittivo nella popolazione generale sono stati limitati dall'elevata prevalenza di fratture vertebrali sintomatiche nella coorte di studio.

Dal momento che l'obiettivo della ricerca era quello di trovare degli strumenti clinici implementabili nella pratica professionale fisioterapica, il limite maggiore riguarda l'applicabilità degli studi inclusi nella revisione.

Le popolazioni descritte negli studi, infatti, sono molto eterogenee: 4 studi hanno selezionato il campione in ambito ospedaliero, tra coloro che si presentavano in pronto soccorso per frattura del tratto toracolombare (Singh Gill et al., 2012), per trauma all'anca o alla pelvi (Smeets et al., 2018), per trauma acuto e frattura anteriore del bacino (Nuchtern et al., 2014), per trauma contusivo in attesa di sottoporsi ad esame con imaging radiografico (Mitra et al., 2019). 3 studi hanno selezionato il campione in contesto ambulatoriale, tra i pazienti a rischio osteoporosi che si presentavano in clinica lamentando LBP o dolore toracico (Jin et al., 2019; Postacchini et al., 2013) e tra pazienti donne post-menopausa con fratture vertebrali accertate da radiografie tradizionali e RMN negli ultimi 6 mesi (Guo et al., 2022).

Nonostante questo aspetto, ciò che emerge da questa ricerca è che in letteratura non vi sia un chiaro consenso su quali siano i test a disposizione del clinico in grado di escludere a priori un rischio di frattura.

Ciò che si può evincere dagli studi presi in analisi è che vi sia una tendenza generale a prediligere un'accurata valutazione dei dati anamnestici e dell'esame fisico, rispetto al mero utilizzo di un singolo test, come ipotizzato inizialmente nelle premesse di questa ricerca.

La scelta di sottoporre il paziente ad ulteriori analisi strumentali (RMN o TC) si basa nella maggior part dei casi proprio sull'esame clinico del paziente, sulla sua possibilità di muoversi e sulla presentazione del sintomo dolore.

A sostegno di questa tesi espressa da Smeets e colleghi, nello studio di Jin et al., 2019, i pazienti, dopo essere stati valutati con colloquio anamnestico, venivano sottoposti ad un test di screening, noto come Back Pain-Inducing Test, in cui gli veniva chiesto loro di completare senza aiuto 3 movimenti (passare da seduto a supino, girarsi sul fianco destro e sinistro e tornare dalla posizione supina a quella seduta). Il dolore riferito al rachide insorto durante qualsiasi movimento o l'incapacità di eseguirne anche solo uno

a causa dei sintomi decretava la positività del test, aumentando la probabilità di trovarsi di fronte ad una frattura vertebrale sintomatica (SN 99.1%, SP 67,9%, accuratezza 89%).

Un solo studio proponeva l'utilizzo di un test convenzionale, il Patellar Pubic Percussion Test (Smeets et al., 2018), ottenendo buoni valori di validità inter-operatore, di sensibilità (85%) e specificità (70%) e valore predittivo positivo (0.94) nell'individuare fratture occulte dell'anca o della pelvi.

Gli stessi autori non hanno però presentato il PPPT come strumento sufficiente a formulare la diagnosi di fratture, ma come un possibile algoritmo diagnostico in grado di affiancare il clinico nel processo decisionale per effettuare analisi strumentali più approfondite.

La creazione di algoritmi decisionali, che riguardano la valutazione di dati clinici e anamnestici, è il tratto che accomuna la maggior parte dei lavori inclusi in questo studio.

Alla stregua di quanto emerge dai risultati dalla revisione Cochrane (Henschke et al., 2013), ovvero che per aumentare la probabilità di trovarsi di fronte ad un paziente con LBP specifico per frattura, è consigliabile utilizzare una combinazione di red flags, per migliorarne il potere predittivo. Se utilizzate singolarmente, infatti, solo alcune di queste appaiono informative, poiché la maggior parte di queste ha una scarsa accuratezza diagnostica.

Allo stesso modo, anche negli studi inclusi in questa revisione che proponevano una valutazione clinica e anamnestica come strumento per rilevare possibili fratture del distretto lombopelvico sono state sempre utilizzate combinazioni di dati codificati in algoritmi per aumentarne il potere predittivo.

Nello studio di Nuchtern et al., 2014, gli autori hanno concluso che l'esame clinico (in cui si valutava la presenza di tenderness all'osso sacro, all'articolazione sacro-iliaca e il dolore localizzato al di sopra dell'anello pelvico posteriore esacerbato da digitopressione sulla sinfisi o sulle ali iliache) non è risultato inferiore alla TC nel rilevamento di possibile frattura dell'anello pelvico posteriore (entrambi hanno avuto una minor accuratezza diagnostica se comparati alla RMN).

Nello studio di Singh Gill et al., 2012, in una popolazione di pazienti post-traumatici

con un punteggio di 15/15 alla Glasgow Coma Scale, non sotto l'influenza di alcool o somministrazione pre-ospedaliera di morfina, l'assenza di dolore alla manovra di log-roll (rotolamento passivo del paziente su sé stesso mantenendo allo stesso tempo la stabilità del rachide), può far escludere una frattura vertebrale lombare clinicamente significativa.

Nello studio di Guo et al., 2022, sono stati comparati 4 strumenti per valutare la presenza di una recente e sintomatica frattura vertebrale osteoporotica in una coorte di pazienti post-menopausa: il Fracture Risk Assessment Tool (FRAX) senza densitometria ossea (BMD), il Beijing Friendship Hospital Osteoporosis Screening Tool (BFH-OST), l'Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) e la densitometria ossea tradizionale (BMD) come reference standard per la diagnosi di osteoporosi.

Tra questi, anche se il FRAX è risultato essere lo strumento con i valori di AUC (0.825), sensibilità (82.92%) e specificità (67.09%) più elevati, a livello pratico non è stato considerato implementabile nella pratica clinica in quanto necessita di un software specifico e di un grande ammontare di dati per poter essere calcolato. Dall'altro lato, il BFH-OST e l'OSTA sono risultati essere due semplici strumenti applicabili anche nella pratica clinica data la loro facilità nell'essere calcolati (BFH-OST = [body weight (kg) – age (years)] × 0.5 + 0.1 × height (cm) - [previous fracture (0/1)] e l'OSTA = [body weight (kg) - age(years)] × 0.2.

Nello studio di Mitra et al., 2019 è stato proposto un vero e proprio clinical decision tool (SN 100%, SP 37%) utile per escludere il rischio di frattura toracolombare nei pazienti della traumatologia che accedono al pronto soccorso coscienti e senza deficit neurologici, a prescindere dal meccanismo lesionale. In assenza di criteri ad alto rischio (patologia vertebrale nota, chirurgia vertebrale pregressa, impairment cognitivi, impossibilità di mantenere la stazione eretta, assunzione di oppioidi nelle 4h precedenti alla valutazione, trauma penetrante), si chiedeva al paziente di mettersi seduto. Se ciò non esacerbava i sintomi, lo si faceva alzare in piedi e se anche questo movimento veniva eseguito senza sintomi, gli si chiedeva di piegarsi in avanti per raggiungere le dita dei piedi. Ogni eventuale comparsa dei sintomi interrompeva la valutazione, facendo accedere il paziente direttamente alla radiologia per approfondimento strumentale.

Infine, dallo studio di Postacchini et al.,2013, è possibile estrarre un'ulteriore punto di vista, ovvero la potenza dell'osservazione clinica nel corso dell'esame fisico.

Gli autori hanno proposto infatti un'analisi del comportamento correlato al dolore, attraverso l'analisi di alcuni elementi come smorfie, sospiri, contrarre le palpebre, spalancare o serrare le labbra, necessità di aiuto nell'assumere alcune posizioni ed estrema difficoltà nel mettersi prona.

La rilevanza di questa implicazione risiede nel fatto che l'identificazione precoce di una frattura vertebrale osteoporotica da compressione spesso può essere effettuata mediante la semplice osservazione di comportamento del paziente, consentendo di sottoporre il paziente ad ulteriori approfondimenti se necessario e garantirgli un trattamento precoce e adeguato.

## Conclusioni

Alla luce della limitata mole di studi disponibili in letteratura, ad oggi, non è possibile trarre conclusioni certe sulla superiorità di un test clinico rispetto al reference standard di imaging diagnostico nel rilevare fratture del distretto lombopelvico.

Alcune evidenze preliminari presentate nel corso di questo lavoro ci suggeriscono, supportate da buoni valori di sensibilità e specificità, l'utilizzo di strumenti come il Patellar Pubic Percussion Test per aumentare il sospetto di trovarsi di fronte ad una frattura occulta dell'anca o del bacino, oppure di utilizzare il Back Pain-Inducing Test, un test di screening potenzialmente efficace per rilevare fratture vertebrali dolorose del tratto toracolombare nella popolazione con LBP a rischio di osteoporosi.

Il dato comune che maggiormente emerge dagli studi inclusi in questo lavoro di revisione è che un'accurata analisi di dati anamnestici associati all'esame clinico rappresenti ad oggi lo strumento più affidabile per aumentare il sospetto di una frattura che necessiti di referral e di adeguati approfondimenti diagnostici.

A sostegno di ciò, uno degli studi presi in analisi ((Nüchtern et al., 2015) ha dimostrato come l'esame clinico non sia inferiore per potenza diagnostica alla TC nella rilevazione delle fratture dell'anello pelvico posteriore.

La scelta di incoraggiare un'approfondita valutazione clinica prima di sottoporre i pazienti agli esami di imaging tradizionale vede come benefici quello ridurre al minimo l'esposizione a radiazioni inutili e dannose, che possono rappresentare un futuro rischio di cancro o teratogenicità per un nascituro, oltre che una riduzione dei costi sanitari (Mitra et al., 2019).

La qualità metodologica degli articoli analizzati risulta essere moderatamente buona, nonostante siano presenti alcuni bias riguardanti la validità esterna e l'applicabilità dei risultati ad una popolazione diversa da quella considerata negli studi.

È auspicabile che vengano prodotti ulteriori lavori con buona qualità metodologica con un disegno di studio prospettico, anziché retrospettivo, in quanto la conoscenza dell'esito può influenzare, anche solo inconsciamente, l'accertamento dell'esposizione da parte del ricercatore.

## **Limiti dello studio**

I principali limiti della revisione includono i criteri di eleggibilità scelti, in cui sono stati considerati solo articoli pubblicati a partire dall'anno 2012, scelta dettata dalla necessità di individuare degli strumenti clinici supportati dalle più recenti evidenze. In aggiunta, il processo di ricerca, selezione e di analisi degli studi è stata compiuto da un unico autore.

La qualità della revisione è strettamente correlata alla qualità degli studi inclusi, che a seguito del processo di critical appraisal è risultata essere abbastanza buona, ma con una significativa presenza di eterogeneità: gli articoli selezionati presentano infatti alcune differenze dal punto di vista delle caratteristiche demografiche delle coorti coinvolte e dei setting in cui esse sono state selezionate.

Altro aspetto non trascurabile è stato l'esiguo numero di articoli inclusi; pertanto, potrebbe essere utile integrare ed approfondire il presente lavoro aggiornando la stringa di ricerca o rivedendone i criteri di eleggibilità.

## Bibliografia

- Cabarrus, M. C., Ambekar, A., Lu, Y., & Link, T. M. (2008). MRI and CT of insufficiency fractures of the pelvis and the proximal femur. *American Journal of Roentgenology*, *191*(4), 995–1001. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.3714>
- Finucane, L. M., Downie, A., Mercer, C., Greenhalgh, S. M., Boissonnault, W. G., Pool-Goudzwaard, A. L., Beneciuk, J. M., Leech, R. L., & Selfe, J. (2020). International framework for red flags for potential serious spinal pathologies. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *50*(7), 350–372. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9971>
- Galliker, G., Scherer, D. E., Trippolini, M. A., Rasmussen-Barr, E., LoMartire, R., & Wertli, M. M. (2020). Low Back Pain in the Emergency Department: Prevalence of Serious Spinal Pathologies and Diagnostic Accuracy of Red Flags. *American Journal of Medicine*, *133*(1), 60-72.e14. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.06.005>
- Grant, P. T. (1990). The diagnosis of pelvic fractures by “springing.” In *Archives of Emergency Medicine* (Vol. 7).
- Graul, I., Vogt, S., Strube, P., & Hölzl, A. (2021). Significance of Lumbar MRI in Diagnosis of Sacral Insufficiency Fracture. *Global Spine Journal*, *11*(8), 1197–1201. <https://doi.org/10.1177/2192568220941821>
- Griffin, J., Jones, T., & Stephenson, S. (n.d.). *Clinical Guidance for the Effective Identification of Vertebral Fractures*.
- Guo, S. J., An, N., Lin, J. S., Fan, Z. H., Meng, H., Yang, Y., & Fei, Q. (2022). Comparison of four tools to identify painful new osteoporotic vertebral fractures in the postmenopausal population in Beijing. *Frontiers in Endocrinology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1013755>
- Henschke, N., Maher, C. G., Refshauge, K. M., Herbert, R. D., Cumming, R. G., Bleasel, J., York, J., Das, A., & McAuley, J. H. (2009). Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. *Arthritis and Rheumatism*, *60*(10), 3072–3080. <https://doi.org/10.1002/art.24853>
- Jin, H., Ma, X., Liu, Y., Yin, X., Zhu, J., Wang, Z., Fan, W., Jin, Y., Pu, J., Zhao, J., Liu, M., & Liu, P. (2020). Back Pain-Inducing Test, a Novel and Sensitive Screening Test for Painful Osteoporotic Vertebral Fractures: A Prospective Clinical Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, *35*(3), 488–497. <https://doi.org/10.1002/jbmr.3912>

- Langdon, J., Way, A., Heaton, S., Bernard, J., & Molloy, S. (2010). Vertebral compression fractures - New clinical signs to aid diagnosis. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 92(2), 163–166. <https://doi.org/10.1308/003588410X12518836440162>
- Maselli, F., Palladino, M., Barbari, V., Storari, L., Rossettini, G., & Testa, M. (2022). The diagnostic value of Red Flags in thoracolumbar pain: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 44(8), 1190–1206. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1804626>
- Matcuk, G. R., Mahanty, S. R., Skalski, M. R., Patel, D. B., White, E. A., & Gottsegen, C. J. (2016). Stress fractures: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emergency Radiology*, 23(4), 365–375. <https://doi.org/10.1007/s10140-016-1390-5>
- McCarthy, J., & Davis, A. (2016). Diagnosis and management of vertebral compression fractures. *American Family Physician*, 94(1), 44–50.
- Melman, A., Maher, C. G., Needs, C., & Machado, G. C. (2022). Many people admitted to hospital with a provisional diagnosis of nonserious back pain are subsequently found to have serious pathology as the underlying cause. *Clinical Rheumatology*, 41(6), 1867–1871. <https://doi.org/10.1007/s10067-022-06054-w>
- Mitra, B., El-Menyar, A., Mercier, E., Liew, S., Varma, D., Fitzgerald, M. C., Al-Hilli, S., Peralta, R., Al-Thani, H., & Cameron, P. A. (2019). Clinical clearance of the thoracic and lumbar spine: a pilot study. *ANZ Journal of Surgery*, 89(6), 718–722. <https://doi.org/10.1111/ans.15253>
- Nüchtern, J. V., Hartel, M. J., Henes, F. O., Groth, M., Jauch, S. Y., Haegele, J., Briem, D., Hoffmann, M., Lehmann, W., Rueger, J. M., & Großterlinden, L. G. (2015). Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures. *Injury*, 46(2), 315–319. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.10.050>
- Parreira, P. C. S., Maher, C. G., Megale, R. Z., March, L., & Ferreira, M. L. (2017). An overview of clinical guidelines for the management of vertebral compression fracture: a systematic review. *Spine Journal*, 17(12), 1932–1938. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.07.174>
- Pinheiro, M. M., Reis Neto, E. T., MacHado, F. S., Omura, F., Szejnfeld, J., & Szejnfeld, V. L. (2012). Development and validation of a tool for identifying women with low bone mineral density and low-impact fractures: The São Paulo Osteoporosis Risk Index (SAPORI). *Osteoporosis International*, 23(4), 1371–1379. <https://doi.org/10.1007/s00198-011-1722-y>
- Postacchini, R., Paolino, M., Fraglia, S., Cinotti, G., & Postacchini, F. (2013). Assessment of patient's pain-related behavior at physical examination may

- allow diagnosis of recent osteoporotic vertebral fracture. *Spine Journal*, 13(9), 1126–1133. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.07.427>
- Premkumar, A., Godfrey, W., Gottschalk, M. B., & Boden, S. D. (2018). Red flags for low back pain are not always really red: A prospective evaluation of the clinical utility of commonly used screening questions for low back pain. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, 100(5), 368–374. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.00134>
- Prieto-Alhambra, D., Avilés, F. F., Judge, A., Van Staa, T., Nogués, X., Arden, N. K., Díez-Pérez, A., Cooper, C., & Javaid, M. K. (2012). Burden of pelvic fracture: A population-based study of incidence, hospitalisation and mortality. *Osteoporosis International*, 23(12), 2797–2803. <https://doi.org/10.1007/s00198-012-1907-z>
- Roman, M., Brown, C., Richardson, W., Isaacs, R., Howes, C., & Cook, C. (2010). The development of a clinical decision making algorithm for detection of osteoporotic vertebral compression fracture or wedge deformity. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 18(1), 44–49. <https://doi.org/10.1179/106698110X12595770849641>
- Shlamovitz, G. Z., Mower, W. R., Bergman, J., Chuang, K. R., Crisp, J., Hardy, D., Sargent, M., Shroff, S. D., Snyder, E., & Morgan, M. T. (2009). How (Un)useful is the pelvic ring stability examination in diagnosing mechanically unstable pelvic fractures in blunt trauma patients? *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 66(3), 815–820. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31817c96e1>
- Singh Gill, D., Mitra, B., Reeves, F., Cameron, P. A., Fitzgerald, M., Liew, S., & Varma, D. (n.d.). *Can initial clinical assessment exclude thoracolumbar vertebral injury?* <https://doi.org/10.1136/emered-2011>
- Smeets, S. J. M., Vening, W., Winkes, M. B., Kuijt, G. P., Slooter, G. D., & van Eerten, P. V. (2018). The patellar pubic percussion test: a simple bedside tool for suspected occult hip fractures. *International Orthopaedics*, 42(11), 2521–2524. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4036-2>
- Song, J., Liu, T., Zhao, J., Wang, S., Dang, X., & Wang, W. (2022). Causal associations of hand grip strength with bone mineral density and fracture risk: A mendelian randomization study. *Frontiers in Endocrinology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1020750>
- Stapleton, Z. M., Bohra, M., & Florence, N. (2019). Pelvic ring fractures: Role of physical therapy in the emergency department. In *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* (Vol. 49, Issue 12, p. 942). Movement Science Media. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.9093>

- Tamaki, Y., Nagamachi, A., Inoue, K., Takeuchi, M., Sugiura, K., Omichi, Y., Tamaki, S., Chikawa, T., Sairyō, K., & Adachi, K. (2017). Incidence and clinical features of sacral insufficiency fracture in the emergency department. *American Journal of Emergency Medicine*, 35(9), 1314–1316.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.037>
- Tobias, J. H., Hutchinson, A. P., Hunt, L. P., McCloskey, E. V., Stone, M. D., Martin, J. C., Thompson, P. W., Palferman, T. G., & Bhalla, A. K. (2007). Use of clinical risk factors to identify postmenopausal women with vertebral fractures. *Osteoporosis International*, 18(1), 35–43.  
<https://doi.org/10.1007/s00198-006-0209-8>
- Tulder, van M. (2013). *Red flags to screen for vertebral fracture in patients presenting with low-back pain (Review)*. <http://www.thecochranelibrary.com>
- Vogt, T. M., Ross, P. D., Palermo, L., Musliner, T., Genant, H. K., Black, D., & Thompson, D. E. (2000). Vertebral fracture prevalence among women screened for the fracture intervention trial and simple clinical tool to screen for undiagnosed vertebral fractures. *Mayo Clinic Proceedings*, 75(9), 888–896.  
<https://doi.org/10.4065/75.9.888>

## Back Pain-Inducing Test, a novel and sensitive screening test for painful osteoporotic vertebral fractures: a prospective clinical study

Popolazione	Test clinico	Reference standard	Condizione target
510 pazienti con mal di schiena a rischio di osteoporosi  - donne in postmenopausa o donne > 50 anni e uomini > 60 anni  - pazienti che avevano una storia di uso prolungato di un glucocorticosteroide per 3 mesi o più a qualsiasi età.	Back pain-inducing test (BPIT)	Risonanza magnetica	Fratture vertebrali dolorose

### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI			
A. Rischio di bias			
Dal 1 Novembre 2016 al 30 luglio 2018 sono stati arruolati 629 possibili partecipanti che si sono presentati presso la Spine Clinic of Daping Hospital of Army Medical University (Congqing, China). Un chirurgo spinale ha arruolato i pazienti nella sala d'attesa basandosi sui criteri di inclusione dello studio. Dopo aver indagato la storia anamnestica, lo stesso chirurgo ha escluso alcuni di questi pazienti basandosi sui criteri di esclusione.			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	Sì	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
B. Problemi di applicabilità			

**Back Pain-Inducing Test, a novel and sensitive screening test for painful osteoporotic vertebral fractures: a prospective clinical study**

Criteri di inclusione (pazienti con osteoporosi primaria o secondaria): (i) donne in postmenopausa o donne over 50 anni e uomini di età superiore a 60 anni o (ii) pazienti che avevano una storia di uso prolungato di un glucocorticosteroide per 3 mesi o più a qualsiasi età.

Criteri di esclusione: (i) mal di schiena con dolore che si irradia agli arti o dolore notturno/a riposo; (ii) trauma recente ad alta energia definito; (iii) una diagnosi accertata di infezione, tumore o fratture in altre strutture mediche prima di presentarsi alla nostra clinica; (iv) indietro dolore con disfunzione del sistema nervoso centrale o periferico; (v) impossibilità a portare a termine la prova indice per motivi cognitivi deficit, menomazione mentale o disfunzione della comunicazione (p. es., sordo e muto); o (vi) mancato completamento di una risonanza magnetica scansione di imaging (MRI) a causa di qualsiasi condizione, come claustrofobia o impianto di pacemaker.

<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
---	----------------------	-----------------	--------------------

**DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)**

**A. Rischio di bias**

Ai pazienti è stato chiesto di completare tre movimenti senza alcun aiuto nel seguente ordine (Fig. 1):

- Da seduto sul tavolo con le gambe a penzolini a sdraiato in posizione supina;
- dalla posizione supina al decubito sinistro o destro con le gambe flesse e poi di nuovo in posizione supina (rotolamento);
- passare dalla posizione supina a quella seduta.

Il mal di schiena indotto da uno qualsiasi di questi movimenti è stato documentato utilizzando una scala di valutazione numerica riferita dal paziente (NRS).

I seguenti risultati BPIT hanno definito la positività al test in studio: (i) mal di schiena che si verifica durante qualsiasi movimento o (ii) incapacità di eseguire uno qualsiasi dei tre movimenti a causa del mal di schiena. In caso contrario, i risultati del test sono stati ritenuti negativi.

I risultati al BPIT sono stati riportati dal chirurgo che ha effettuato la valutazione sul retro di un foglio bianco ("1" se il test era positivo, "0" se negativo) utilizzando una penna a inchiostro fluorescente visibile solamente sotto lampada a raggi UV.

Un secondo chirurgo ha successivamente effettuato una valutazione clinica standard, riportando i risultati su un case report form (CRF).

I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	<b>Si</b>	No	Non chiaro

**Back Pain-Inducing Test, a novel and sensitive screening test for painful osteoporotic vertebral fractures: a prospective clinical study**

L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO**

**A. Rischio di bias**

Ogni paziente veniva sottoposto ad un esame di densitometria ossea (BMD) del rachide lombare e ad una risonanza magnetica dell'intera colonna vertebrale. L'intera procedura veniva completata entro 3 giorni dal reclutamento.

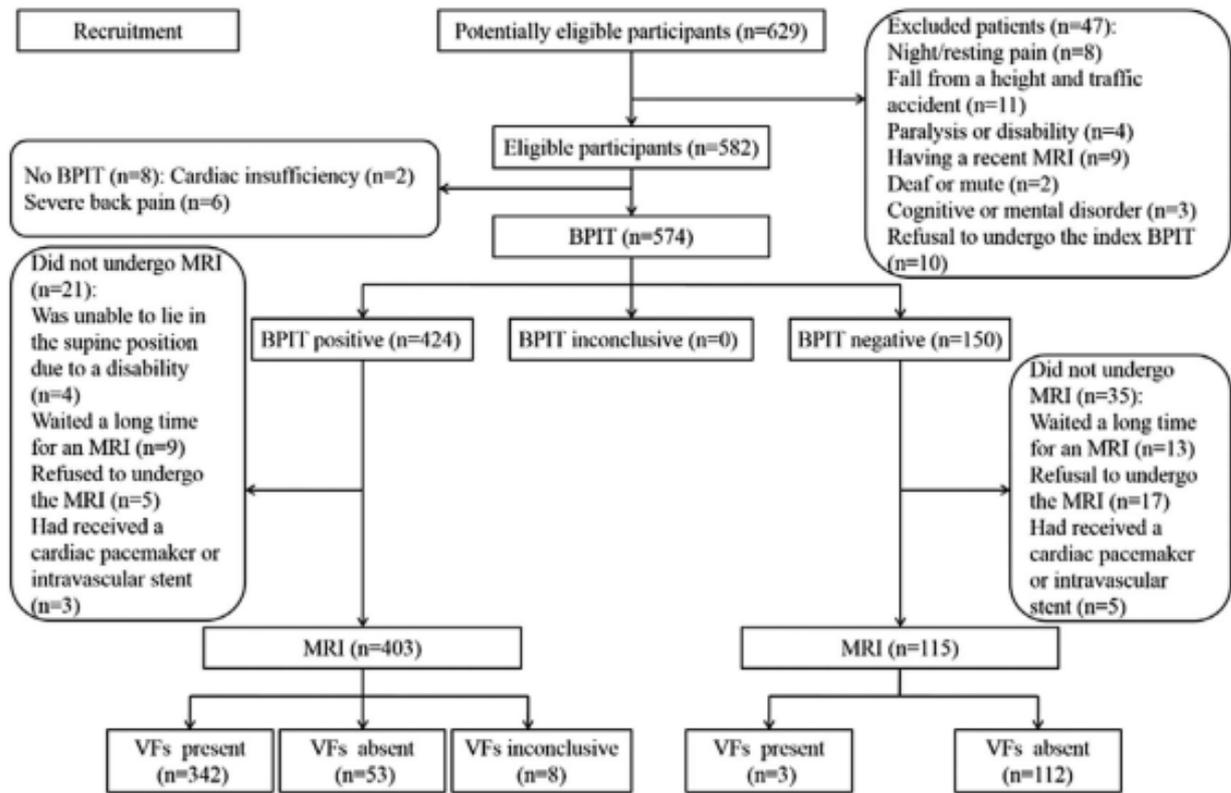
Le immagini digitali della RMN e il foglio su cui era stato registrato il risultato "1/0" invisibile sono stati posti in una busta e consegnati a tre chirurghi spinali senior con più di 15 anni di esperienza clinica, che hanno interpretato gli esiti dell'imaging strumentale in modo indipendente senza essere a conoscenza della condizione clinica del paziente.

Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	Si	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	Si	No	Non chiaro
Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Back Pain-Inducing Test, a novel and sensitive screening test for painful osteoporotic vertebral fractures: a prospective clinical study**

**DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING**

**A. Rischio di bias**



**Fig. 2.** Flow diagram illustrating the recruitment and BPIT procedures. BPIT = Back Pain-Inducing Test.

Tutte le procedure di valutazione sono state condotte entro 3 giorni dal reclutamento.

L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	Sì	<b>No</b>	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro

## Nuchtern et al., 2014

### Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures

Popolazione	Test clinico	Reference standard	Condizione target
<b>53 donne e 7 uomini, con un'età media di 74,7 +/-15,6 anni, sono stati inclusi nello studio</b>	Esame clinico, RMN	Tomografia computerizzata multidetettore (MDCT)	Fratture dell'anello pelvico posteriore

#### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
È stato arruolato un campione consecutivo di 60 pazienti, di cui 53 donne e 7 uomini, con un'età media di 74.7 +/- 15.6 anni. Tutti i pazienti inclusi sono stati ricoverati nel nostro centro traumatologico tra settembre 2009 e dicembre 2012.			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
Casi con trauma acuto e con frattura anteriore del bacino, ma senza lesioni evidenti dell'anello pelvico posteriore alle RX convenzionali sono stati inclusi nel presente studio. Pazienti con metastasi o patologie ossee infiammatorie sono stati esclusi. Sono stati inclusi pazienti con un punteggio alla Glasgow Coma Scale di 14-15/15.			
<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Nuchtern et al., 2014

### Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures

<b>DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un approfondito esame clinico, che comprendeva anche una parte di esame neurologico.</p> <p>L'esame clinico è stato condotto da due chirurghi ortopedici esperti che lavorano presso l'unità di traumatologia.</p> <p>La presenza di tenderness all'osso sacro, all'articolazione sacro-iliaca e il dolore localizzato al di sopra dell'anello pelvico posteriore esacerbato da digitopressione sulla sinfisi o sulle ali iliache sono stati considerati un segno clinico positivo per sospetto di possibile frattura dell'anello pelvico posteriore.</p> <p>Una risonanza magnetica del bacino veniva eseguita nei 7 giorni successivi, con un tempo medio di 3.5 giorni dopo la prima valutazione clinica. Le immagini ottenute dall'esame MDCT e RM sono state visionate da due medici radiologi diversi in modo indipendente ed arbitrario.</p>			
I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	<b>Sì</b>	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	<b>Sì</b>	No	Non chiaro
<b>L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures**

<b>DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Ogni paziente veniva sottoposto ad un esame con tomografia computerizzata multidetettore (MDCT) il giorno del ricovero al pronto soccorso.</p> <p>Le immagini ottenute dall'esame MDCT e RM sono state visionate da due medici radiologi diversi in modo indipendente ed arbitrario, utilizzando criteri di classificazione secondo la "AO and Tile classification".</p>			
Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Significance of clinical examination, CT and MRI scan in the diagnosis of posterior pelvic ring fractures**

<b>DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
Tutti i pazienti sono stati inclusi nelle valutazioni con test in studio e standard di riferimento.			
L'intervallo tra il test in studio e lo standard di riferimento è stato di massimo 7 giorni, con un tempo medio di 3.5 giorni.			
L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Assessment of patient's pain-related behavior at physical examination may allow diagnosis of recent osteoporotic vertebral fracture**

Popolazione	Test clinico	Reference standard	Condizione target
56 pazienti che lamentavano solo dolore lombare o toracico. I pazienti fratturati (FP), che rappresentano il gruppo di fratture (FG), erano i 19 che avevano avuto una FVC recente, mentre il gruppo di controllo (CG) era costituito dai restanti 37 pazienti	Il pain-related behavior è stato valutato da 1 a 6 osservando i pazienti che assumevano sei posizioni consecutive sul lettino.	RMN	Fratture vertebrali osteoporotiche da compressione di recente insorgenza

**RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ**

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>In un periodo di 4 mesi sono stati arruolati nello studio 69 nuovi pazienti tra i 65 e gli 85 anni di età che si sono presentati all'ambulatorio della Spine Clinic lamentando dolore a livello della colonna toracica o lombare.</p> <p>13 di questi, tutti senza fratture vertebrali da compressione (FVC) recenti, si sono rifiutati di essere videoregistrati.</p> <p>All'interno della coorte di 56 pazienti, 19 individui che avevano avuto una FVC recente rappresentavano il gruppo di fratture (FG), mentre il gruppo di controllo (CG) era costituito dai restanti 37 pazienti.</p>			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	Si	<b>No</b>	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			

**Assessment of patient's pain-related behavior at physical examination may allow diagnosis of recent osteoporotic vertebral fracture**

Sono stati esclusi pazienti che presentavano sintomi neurologici agli arti inferiori o sintomi correlati a tumori o infezioni vertebrali. Sono stati esclusi dall'analisi anche coloro che hanno rifiutato di essere videoregistrati durante la valutazione.

<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
---	----------------------	-----------------	--------------------

**DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)**

**A. Rischio di bias**

La valutazione del pain-related behavior (P-RB) si basava su sei parametri: smorfie, sospiri, contrarre o serrare le palpebre, spalancare o stringere fortemente le labbra, bisogno di aiuto per prendere posizioni ed estrema difficoltà a girarsi in posizione prona. A ciascun parametro è stato assegnato un punteggio pari a 1 e un punteggio finale per ciascun paziente da 0 a 6. Tre tipi di lesione, acuta (I), subacuta (II) o cronica (III), sono stati individuati sulla base del tempo trascorso dalla probabile insorgenza della frattura.

I pazienti sono stati filmati durante i loro spostamenti. Un esaminatore, ignaro della storia clinica e della diagnosi, ha dato un punteggio P-RB a tutti i pazienti e indicava se dovevano essere collocati in FG o CG, e anche il loro presumibile tipo di frattura. Successivamente, a tre esaminatori indipendenti, non specificatamente esperti di condizioni legate alla colonna vertebrale, è stato consegnato un DVD con le videocassette di tutti i pazienti ed è stato chiesto di eseguire analogamente tutte le valutazioni condotte dal primo esaminatore.

I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	<b>Sì</b>	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	<b>Sì</b>	No	Non chiaro
<b>L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**B. Problemi di applicabilità**

**Assessment of patient's pain-related behavior at physical examination may allow diagnosis of recent osteoporotic vertebral fracture**

<b>Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
--	---------------	-----------------	--------------------

**DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO**

**A. Rischio di bias**

La diagnosi di frattura recente si è basata su immagini di risonanza magnetica.

Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	Si	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	Si	No	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**B. Problemi di applicabilità**

<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
--	---------------	-----------------	--------------------

**Assessment of patient's pain-related behavior at physical examination may allow diagnosis of recent osteoporotic vertebral fracture**

<b>DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
Sono stati esclusi dall'analisi solo i pazienti (13) che si sono rifiutati di eseguire la videoregistrazione durante l'esame fisico.			
L'intervallo tra il test in studio e lo standard di riferimento non è stato esplicitato. Sono state arbitrariamente identificate tre tipologie di fratture vertebrali basandosi sull'intervallo di tempo intercorso l'insorgenza dei sintomi e la diagnosi RMN: Tipo 1, acute (< 1 mese), tipo II, subacute (da 31 a 60 giorni), tipo III, croniche (3 o 4 mesi).			
L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	Sì	<b>No</b>	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Mitra et al., 2019

### Clinical clearance of the thoracic and lumbar spine: a pilot study

Popolazione

Test clinico

Reference standard

Condizione target

188 pazienti reclutati da due importanti centri traumatologici (Melbourne, Australia e Doha, Qatar)	Strumento di decisione clinica per la valutazione della colonna vertebrale toraco-lombare	Radiografia trazionale o TC	Frattura vertebrale toracica o lombare
---	---	-----------------------------	--

#### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

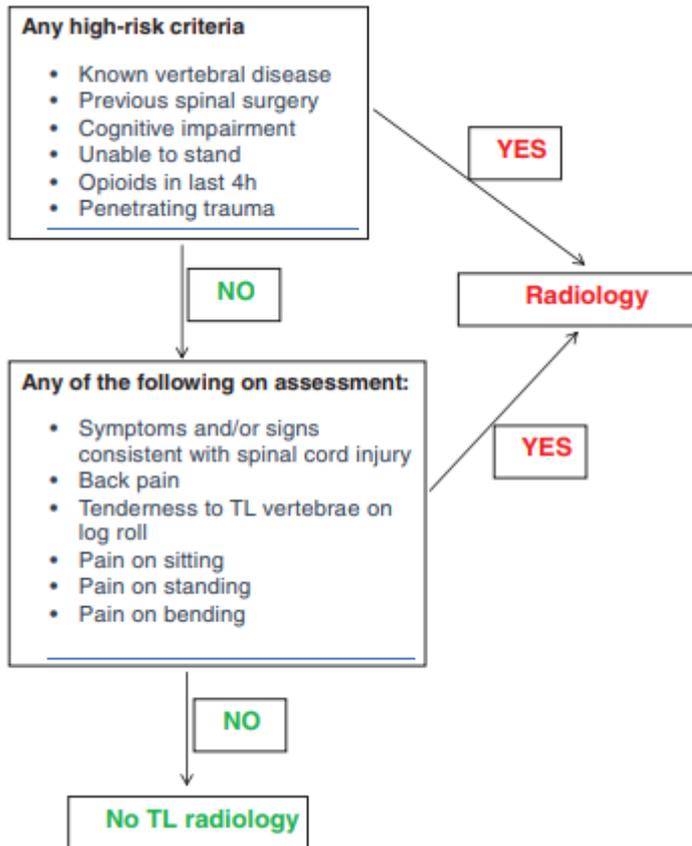
<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Uno studio di intervento prospettico è stato condotto in due grandi centri traumatologici (l'Alfred emergency and trauma centre a Melbourne e il pronto soccorso dell'Hamad general hospital a Doha, Qatar), utilizzando un campionamento di convenienza non probabilistico.</p> <p>Tutti i pazienti che si sono presentati al pronto soccorso a seguito di trauma contusivo e che erano in attesa di sottoporsi ad imaging radiografico (raggi X o TC) su indicazione medica sono stati reclutati (200).</p>			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	Sì	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	Sì	No	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	Sì	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<p>Sono stati esclusi pazienti &lt;18 anni, traumi da sparatoria o accoltellamento, pazienti con sintomi neurologici acuti per sospetto danno midollare, pazienti con disturbi noti alla colonna vertebrale (spondilite anchilosante, artrite reumatoide, stenosi del canale o chirurgia spinale pregressa), donne in gravidanza, pazienti con deficit cognitivo che non potevano rispondere in modo adeguato alle domande anamnestiche o all'esame fisico, pazienti in trattamento intravenoso con oppioidi nelle 4h precedenti alla valutazione, pazienti non in grado di mantenere la stazione eretta a causa di sospetta lesione alla pelvi o agli arti inferiori.</p>			
<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Clinical clearance of the thoracic and lumbar spine: a pilot study**

**DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)**

**A. Rischio di bias**

Tutti i pazienti reclutati nello studio (188) sono stati valutati con il clinical decision tool in esame.



Se non era presente nessuno dei criteri ad alto rischio, si chiedeva al paziente di mettersi seduto. Se questa azione non esacerbava dolore alla schiena, gli si chiedeva di alzarsi in piedi e se anche questo movimento veniva eseguito senza sintomi, gli si chiedeva di piegarsi in avanti per raggiungere le dita dei piedi. La valutazione si interrompeva ogniqualvolta il paziente lamentasse dei sintomi. Al termine della valutazione, il paziente veniva sottoposto ad imaging strumentale come precedentemente pianificato.

I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Clinical clearance of the thoracic and lumbar spine: a pilot study****DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO****A. Rischio di bias**

I pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti ad indagine radiografica (raggi X o TC). Il clinico ha proposto il clinical decision tool (test in studio) prima di visionare l'esito degli esami strumentali, che sono stati visionati poi in seconda battuta.

Nei pazienti in cui erano disponibili sia le immagini ottenute dall'esame ai raggi X che quelle della TC, solo quest'ultime sono state utilizzate ai fini della ricerca.

Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	Sì	<b>No</b>	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Clinical clearance of the thoracic and lumbar spine: a pilot study**

<b>DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
Sono stati reclutati 200 pazienti. 8 pazienti sono stati subito esclusi per mancanza di dati e altri 4 perché non è stato eseguito l'esame strumentale.			
L'intervallo tra il trauma e l'arruolamento è di meno di 24h. La valutazione con il test in studio e con lo standard di riferimento è stata eseguita in rapida successione.			
L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	Sì	<b>No</b>	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Comparison of four tools to identify painful new osteoporotic vertebral fractures in the postmenopausal population in Beijing

Popolazione	Test clinico	Reference standard	Condizione target
2874 donne cinesi in postmenopausa (pazienti clinicamente sintomatici con nuove fratture vertebrali osteoporotiche dolorose (PNOVF) e donne della comunità sottoposte a visita medica di routine	Convalida e confronto di OSTA, FRAX, BMD, BFH-OST	Raggi X e RMN	PNOVFs

### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
È stato arruolato un campione consecutivo di 3090 donne cinesi postmenopausa presso la Osteoporosis Clinic of Beijing Friendship Hospital da giugno 2013 a giugno 2022.			
La coorte comprendeva pazienti con fratture vertebrali accertate da radiografie tradizionali e RMN negli ultimi 6 mesi (gruppo PNOVFs) e donne che si presentavano in clinica solamente per esami di routine (gruppo di controllo).			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	Si	<b>No</b>	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
La selezione della popolazione di studio ha avuto dei rigidi criteri di inclusione come: essere donna postmenopausa, appartenenza all'etnia cinese Han, residenza a Beijing da > 20 anni.			
I risultati, quindi, potrebbero non essere applicabili all'intera popolazione cinese, né ad altre popolazioni.			
<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro

## Comparison of four tools to identify painful new osteoporotic vertebral fractures in the postmenopausal population in Beijing

<b>DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Tutti i pazienti sono stati sottoposti a densitometria ossea (BMD con DXA) per l'anca e per la colonna lombare e sono stati intervistati da un ricercatore utilizzando un questionario standardizzato con l'obiettivo di indagare le caratteristiche demografiche e i fattori di rischio presenti nella storia clinica.</p> <p>Due ricercatori si sono occupati della creazione di un database in cui registrare tutti i dati e il giorno seguente, un terzo ricercatore senior ne ha controllato l'accuratezza.</p> <p>A seguito dell'identificazione di PNOVFs, sono stati poi raccolti i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stato di postmenopausa e assenza di trauma o storia di trauma a basso impatto</li> <li>- Insorgenza del dolore nei 6 mesi precedenti all'esecuzione della BMD</li> <li>- Frattura vertebrale acuta o subacuta con segni clinici e radiografici all'RX e alla RMN</li> <li>- Nessuna storia o presenza attuale di tumore o disordini metabolici dell'osso</li> </ul> <p>Successivamente, sono stati calcolati il FRAX score con un algoritmo computer-based in grado di predire la probabilità di frattura osteoporotica vertebrale e dell'anca a 10 anni, il BFH-OST = [body weight (kg) – age (years)] × 0.5 + 0.1 × height (cm) - [previous fracture (0/1)] e l'OSTA = [body weight (kg) - age(years)] × 0.2.</p>			
I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	Sì	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	Sì	No	Non chiaro
L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

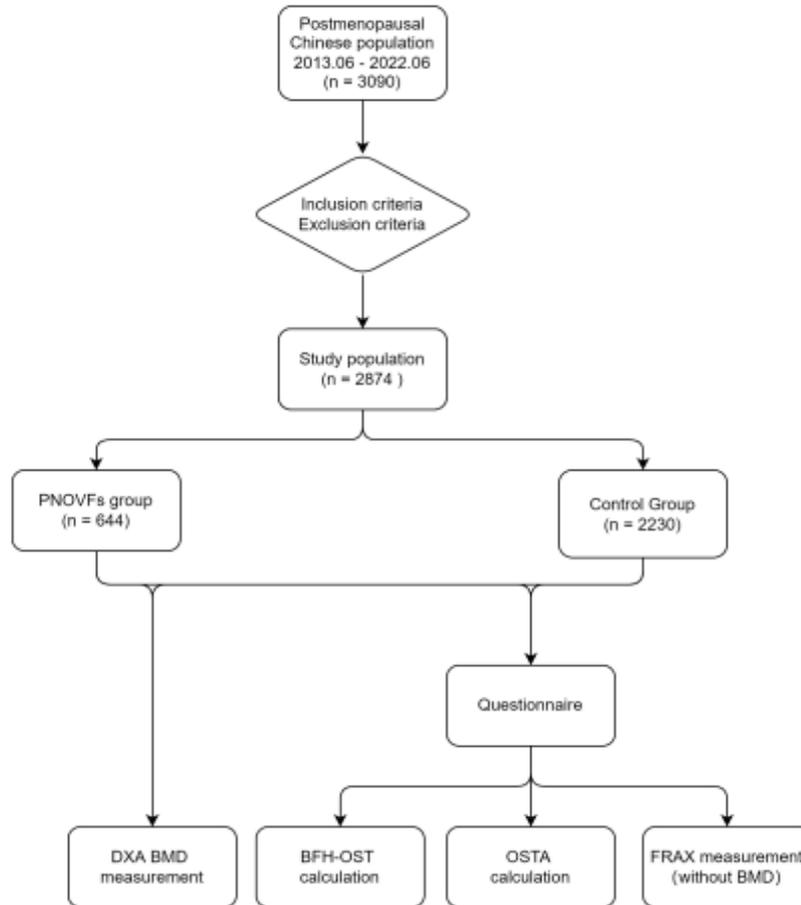
## Comparison of four tools to identify painful new osteoporotic vertebral fractures in the postmenopausal population in Beijing

<b>DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Ogni paziente veniva sottoposto ad un esame di densitometria ossea (BMD con DXA) per l'anca e per la colonna.</p> <p>Per standardizzare le misurazioni, tutte le densitometrie sono state effettuate dal medesimo tecnico, formato e qualificato, che si occupava di calibrare adeguatamente la macchina ogni giorno. Venivano eseguite meno di 50 esami al giorno per garantire l'accuratezza dei risultati.</p>			
Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

Comparison of four tools to identify painful new osteoporotic vertebral fractures in the postmenopausal population in Beijing

DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING

A. Rischio di bias



L'intervallo tra il test in studio e lo standard di riferimento non è specificato. Lo standard di riferimento è stato eseguito solamente nel gruppo PNOVFs.

L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	Sì	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	Sì	No	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Singh Gill et al., 2012

### Can initial clinical assessment exclude thoracolumbar vertebral injury?

**Popolazione**

**Test clinico**

**Reference standard**

**Condizione target**

1161 pazienti con fratture del tratto toracolombare	Valutazione della storia clinica e dell'esame fisico	Imaging diagnostico (raggi X o TC)	Fratture del rachide toraco-lombare clinicamente rilevanti
---	--	------------------------------------	--

#### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Tutti i pazienti (1161) che si sono presentati al pronto soccorso dell'Alfred Hospital di Melbourne con fratture del tratto toracolombare tra gennaio 2006 e dicembre 2008 sono stati arruolati in questo studio.</p> <p>Trattandosi di uno studio retrospettivo in cui si escludevano i pazienti dimessi entro 24h e quelli con traumi minori, è verosimile che siano stati inclusi solo pazienti con fratture toracolombari clinicamente rilevanti e più facili da individuare all'esame fisico.</p>			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	Sì	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<p>Sono stati esclusi pazienti in attesa di chirurgia elettiva o pazienti che si presentavano in ospedale per follow-up.</p> <p>Sono stati esclusi pazienti con punteggio &lt;15 alla GCS, con fratture pregresse o di cui non si poteva recuperare adeguata documentazione.</p>			
<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro

#### DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)

**Can initial clinical assessment exclude thoracolumbar vertebral injury?**

<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>A partire dai registri del reparto di traumatologia sono stati estratti dati come: caratteristiche demografiche, meccanismo lesionale, il primo punteggio GCS registrato all'ingresso in PS, injury severity score (ISS).</p> <p>Due valutatori hanno condotto l'analisi retrospettiva sui pazienti reclutati nello studio e un terzo operatore ha supervisionato l'esito della ricerca.</p> <p>Per quanto riguarda l'intensità del dolore è stato considerato il primo valore espresso come punteggio alla scala NRS comunicato al personale dell'ambulanza o agli infermieri e medici dell'ospedale. Dalla revisione della documentazione clinica sono state considerate anche le variabili riguardanti l'anestesia somministrata in ospedale, la dolorabilità al log-roll e i livelli di alcool nel sangue.</p>			
I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	Sì	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	Sì	No	Non chiaro
<b>L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Can initial clinical assessment exclude thoracolumbar vertebral injury?

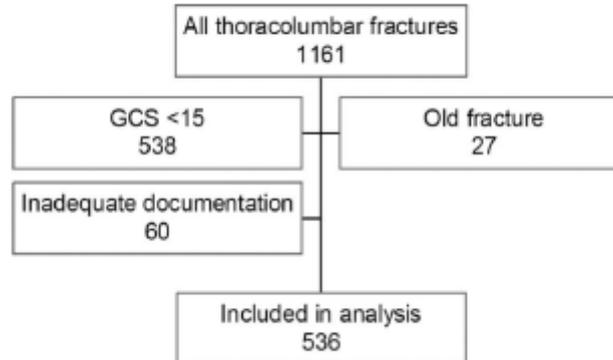
DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO			
<b>A. Rischio di bias</b>			
L'imaging diagnostico dei pazienti che si presentano al pronto soccorso comprende proiezioni antero-posteriori e latero-laterali del tratto toracico e lombare. Se il sospetto di frattura è alto e per coloro che lamentano dolore localizzato alla colonna vengono acquisite anche scansioni TC dei tratti coinvolti.			
Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	Sì	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	Sì	No	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	Rischio basso	Rischio elevato	Rischio non chiaro

## Can initial clinical assessment exclude thoracolumbar vertebral injury?

## DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING

## A. Rischio di bias

Tutti i pazienti inclusi nello studio sono stati sottoposti ad indagine radiografica.



I dati raccolti per il test in studio e le indagini radiografiche sono stati raccolti contestualmente all'ingresso in pronto soccorso.

L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	Sì	<b>No</b>	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	Rischio basso	<b>Rischio elevato</b>	Rischio non chiaro

## Smeets et al., 2018

### The patellar pubic percussion test: a simple bedside tool for suspected occult hip fractures

Popolazione	Test clinico	Reference standard	Condizione target
191 pazienti con sospette lesioni traumatiche all'anca	Patellar pubic percussion test	Radiografie e TC	Fratture dell'anca o della pelvi

#### RISCHIO DI BIAS E CONSIDERAZIONI SULL'APPLICABILITÀ

QUADAS-2 è strutturato in 4 domini: selezione dei pazienti, test in studio, standard di riferimento, flusso e timing. Per ogni dominio viene valutato il rischio di bias e per i primi 3 anche l'applicabilità. Sono inclusi quesiti guida per orientare il giudizio sul rischio di bias.

<b>DOMINIO 1. SELEZIONE DEI PAZIENTI</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>In questo studio prospettico in cieco sono stati arruolati 191 pazienti da marzo 2014 a giugno 2015 che si presentavano al pronto soccorso del Maxima Medical Center a Veldhoven, Olanda, riferendo un trauma all'anca o alla pelvi.</p> <p>Sono stati esclusi pazienti che si erano sottoposti a chirurgia dell'anca o del ginocchio.</p>			
È stato arruolato un campione consecutivo o casuale di pazienti?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
È stato evitato un disegno di studio caso-controllo?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti inappropriate?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>La selezione dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<p>Dopo aver raccolto il consenso informato, un medico del pronto soccorso raccoglieva in un modulo standardizzato i seguenti item:</p> <p>sexo, età, punteggio alla classificazione anestesiológica ASA, lato del trauma, tipo di trauma, posizione/ispezione dell'arto inferiore coinvolto, possibilità di sopportare il carico, valutazione del ROM attivo e passivo dell'anca, presenza di dolore all'anca al carico assiale.</p>			
<b>Pazienti inclusi e setting di arruolamento potrebbero non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Smeets et al., 2018**  
**The patellar pubic percussion test:**  
**a simple bedside tool for suspected occult hip fractures**

<b>DOMINIO 2. TEST IN STUDIO (se i test in studio erano più di uno completare per ciascun test)</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Due medici eseguivano in modo indipendente il patellar pubic percussion test (PPPT) appena prima di inviare i pazienti in radiologia per sottoporli ad un esame radiografico.</p> <p>Un PPPT veniva considerato positivo quando vi era una differenza del tapping sound rotuleo tra i due emilati, in caso contrario si considerava negativo.</p>			
I risultati del test in studio sono stati interpretati senza conoscere i risultati dello standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Il valore soglia eventualmente utilizzato è stato predefinito?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>Il test in studio, la sua esecuzione o interpretazione potrebbero differire dal quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Smeets et al., 2018**  
**The patellar pubic percussion test:**  
**a simple bedside tool for suspected occult hip fractures**

<b>DOMINIO 3. STANDARD DI RIFERIMENTO</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
<p>Un medico radiologo in cieco eseguiva valutazione strumentale con raggi X su tutti i pazienti arruolati. Qualora la RX fosse negativa, a fronte di un PPPT positivo, il paziente veniva sottoposto ad un'ulteriore indagine TC.</p>			
Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
I risultati dello standard di riferimento sono stati interpretati senza conoscere i risultati del test in studio?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>Lo standard di riferimento, la sua conduzione o interpretazione potrebbero essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro
<b>B. Problemi di applicabilità</b>			
<b>La condizione target definita dallo standard di riferimento potrebbe non corrispondere al quesito della RS?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro

**Smeets et al., 2018**  
**The patellar pubic percussion test:**  
**a simple bedside tool for suspected occult hip fractures**

<b>DOMINIO 4. FLUSSO E TIMING</b>			
<b>A. Rischio di bias</b>			
Tutti i pazienti sono stati sottoposti al test in studio e allo standard di riferimento. Non tutti hanno eseguito l'indagine TC (nel caso in cui l'RX avesse già messo in evidenza la frattura)			
I pazienti hanno eseguito le indagini strumentali subito dopo aver eseguito il PPPT.			
L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato? Tutti i pazienti hanno ricevuto lo stesso standard di riferimento?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
Tutti i pazienti arruolati sono stati inclusi nell'analisi?	<b>Si</b>	No	Non chiaro
<b>Il flusso dei pazienti potrebbe essere fonte di bias?</b>	<b>Rischio basso</b>	Rischio elevato	Rischio non chiaro