



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



## **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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

**L'INSTABILITA' STRUTTURALE DEL RACHIDE CERVICALE SUPERIORE:  
COME RICONOSCERLA E COME COMPORTARSI NELLA CLINICA?  
UNA REVISIONE SISTEMATICA DEGLI ELEMENTI ANAMNESTICI, CLINICI E  
STRUMENTALI PER UNA CORRETTA DIAGNOSI**

Candidato:

**Dott.ssa FT Tasin Federica**

Relatore:

**Dott. FT OMT Stefano Salvioli**



## INDICE

### ABSTRACT

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Razionale</i>	1
1.2 <i>Obbiettivo</i>	4
<b>2. MATERIALI e METODI</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Criteri di eleggibilità</i>	5
2.2 <i>Fonti di informazione</i>	5
2.3 <i>Strategia di ricerca</i>	5
2.4 <i>Selezione degli studi</i>	6
2.4.1 <i>Gestione dei dati</i>	6
2.4.2 <i>Processo di selezione</i>	6
2.4.3 <i>Raccolta dei dati</i>	7
2.5 <i>Outcomes</i>	7
2.6 <i>Rischio di bias nei singoli studi</i>	7
2.7 <i>Sintesi dei dati</i>	9
<b>3. RISULTATI</b>	<b>10</b>
3.1 <i>FLOW CHART PRISMA STATEMENT 2009</i>	11
3.2 <i>Articoli inclusi nello studio</i>	12
3.3.1 <i>Popolazione pediatrica</i>	13
3.3.2 <i>Popolazione adulta</i>	14
3.5 <i>Esami di imaging</i>	19
3.6 <i>Analisi metodologica degli studi inclusi</i>	20
3.6.1 <i>Aspetti anamnestici: segni e sintomi</i>	20
3.6.2 <i>Esami di imaging</i>	21
3.6.3 <i>Test clinici per instabilità cervicale</i>	22
<b>4. DISCUSSIONI</b>	<b>23</b>
4.1 <i>Raccomandazioni cliniche</i>	32
4.2 <i>Limiti dello studio</i>	33
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>34</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>37</b>
<b>Appendice</b>	<b>51</b>



## **ABSTRACT**

**Introduzione.** La conformazione anatomica del rachide cervicale superiore predispone allo sviluppo di instabilità, che può manifestarsi clinicamente con segni e sintomi simili a quelli di altri quadri clinici comuni. Tuttavia se questa *red flags* non viene identificata tempestivamente può evolvere verso condizioni cliniche gravi, mettendo a rischio la vita dei pazienti.

**Obiettivo.** Riportare gli elementi anamnestici, clinici e strumentali e i test clinici presenti in letteratura correlati alla presenza di instabilità del rachide cervicale superiore, congenita o acquisita, nei pazienti afferenti al fisioterapista oppure ai reparti di emergenza ospedalieri.

**Materiali e metodi.** È stata effettuata una ricerca sui database Pubmed, PEDro e Cochrane, includendo articoli in lingua inglese, senza limiti sul disegno di studio e sull'anno di pubblicazione. Sono stati presi in considerazione i pazienti di tutte le età, con instabilità del rachide cervicale esclusivamente superiore, indipendentemente dalla causa, dalla direzione della dislocazione e del tempo di insorgenza. La selezione degli studi, il processo di inclusione ed esclusione e l'analisi della qualità metodologica sono stati effettuati da due revisori indipendenti.

**Risultati.** Sono stati inclusi 122 articoli relativi a instabilità congenita e acquisita (traumatica e da artrite reumatoide). Nella popolazione pediatrica con instabilità acquisita sono stati manifestati torcicollo, cervicalgia, limitazione articolare e spasmo muscolare e la diagnosi strumentale è stata eseguita tramite RX e CT. Nella popolazione adulta con instabilità acquisita sono stati riscontrati invece cervicalgia, limitazione articolare, segni neurologici e alterazioni della sensibilità e sono state utilizzate prevalentemente RX e CT. Nel caso specifico dell'artrite reumatoide, i principali segni e sintomi sono risultati cervicalgia, limitazione articolare, segni neurologici e parestesie alle estremità e il principale metodo di imaging è stato la risonanza magnetica. Per l'instabilità congenita sono stati riscontrati prevalentemente segni e sintomi neurologici in entrambe le popolazioni ed è stata diagnosticata mediante risonanza magnetica. Per quanto riguarda i test clinici infine i principali test studiati sono stati lo Sharp Purser Test (SPT), il *lateral shear test* e *anterior shear test*. Solo il test SPT per la popolazione con artrite reumatoide ha riscontrato valori di sensibilità e specificità adeguati.

**Discussione e Conclusioni.** Considerando come la manifestazione clinica di instabilità cervicale sia paragonabile ad una sintomatologia aspecifica è importante che il clinico conduca l'anamnesi in maniera molto approfondita senza basarsi esclusivamente sulla sintomatologia, ma indagando anche i fattori di rischio e la storia familiare e utilizzando gli strumenti diagnostici più accurati per ciascuna popolazione, in modo da poter garantire ai pazienti una presa in carico il più adeguata, competente e sicura possibile.

**Parole chiave.** *Atlantoaxial joint, joint instability, diagnosis, accuracy, specificity and sensibility.*



## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Razionale

Il rachide cervicale superiore (C0-C2) è costituito dall'occipite, dall'atlante, dall'epistrofeo e dai tessuti molli circostanti. Questa regione è caratterizzata da un'anatomia molto particolare, determinata da assenza del disco intervertebrale, presenza del dente dell'epistrofeo e doppia convessità delle faccette articolari del complesso C1-C2. Tali elementi determinano una notevole mobilità, anche in relazione ad altre regioni spinali. (1) Infatti, il complesso C0-C1 garantisce quasi il 50% della flessione-estensione totale del rachide cervicale, mentre la rotazione avviene prevalentemente a carico dell'articolazione C1-C2.

Questa grande mobilità richiede però elementi di stabilizzazione, quali il legamento trasverso e i legamenti alari (2).

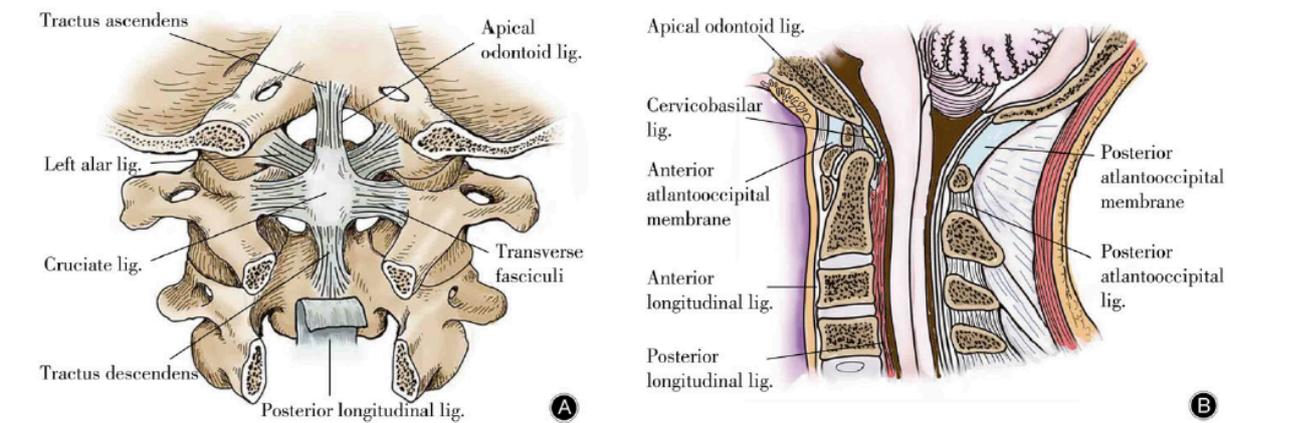


Figura 1. Anatomia dell'atlante, dell'epistrofeo e dei legamenti. (3)

La conformazione appena descritta determina quindi da una parte una notevole mobilità, ma allo stesso tempo rende la regione superiore del rachide cervicale soggetta allo sviluppo di instabilità definibile come "un peggioramento significativo della capacità del rachide di mantenere la zona neutra" (3)(5).

L'instabilità del rachide cervicale superiore può essere **classificata** a seconda della causa, della direzione della dislocazione e del tempo di insorgenza (3).

Per quanto riguarda l'eziologia, può essere determinata da problematiche infiammatorie, congenite o traumatiche. Tra quelle infiammatorie si riscontrano infezioni oppure condizioni cliniche reumatiche come artrite reumatoide, soprattutto in fase cronica in cui l'erosione ossea e la lassità legamentosa possono evolvere in instabilità e lussazione dell'articolazione atlanto-assiale (2). Tra le cause congenite invece si riscontrano anomalie vertebrali, displasia scheletrica oppure patologie genetiche come la sindrome di Down che è considerata la principale causa di instabilità cervicale congenita. Infine per quanto riguarda l'instabilità ad origine traumatica, solitamente si riscontrano lesioni delle strutture ossee e legamentose, tipicamente del dente dell'epistrofeo e del legamento trasverso (4). La causa tuttavia è generalmente multifattoriale (2).

Per quanto riguarda invece la direzione della dislocazione e il tempo di insorgenza, si osservano dislocazioni anteriori, che sono generalmente le più frequenti, posteriori e rotazionali, che possono essere acute o croniche con un *cut off* di tre settimane (3).

Dal punto di vista clinico, l'instabilità cervicale può avere diverse manifestazioni, che variano da una semplice cervicalgia a quadri più complessi, come la morte (2). Sono stati identificati una serie di indicatori oggettivi e soggettivi che si manifestano in presenza di instabilità.

Per quanto riguarda la componente soggettiva riferita dal paziente, vengono riportati: dolore cervicale che peggiora nell'arco della giornata, intolleranza al mantenimento di posture prolungate, fatica nel sostenere il capo e necessità di un supporto esterno (con mani oppure mediante un collare), sensazione di *catching* o *locking*. Gli indicatori oggettivi, invece, mostrano uno scarso controllo muscolare, alterazione del *range of movement*, radicolopatia e mielopatia. Tutti questi elementi solitamente si manifestano in associazione ad una storia di microtraumi ripetuti, indipendentemente dal fatto che l'instabilità sia congenita oppure di origine traumatica (5).

Nell'ambito diagnostico, oltre alle manifestazioni cliniche, vi sono anche dei segni radiologici che possono aiutare ad identificare la presenza di instabilità cervicale.

Il primo esame che viene effettuato è solitamente la radiografia, che prevede di base la proiezione laterale e a bocca aperta (3). Molto rilevante ai fini della diagnosi è l'intervallo atlanto-epistrofeo (ADI, *atlantodental interval*), ossia lo spazio tra la faccia posteriore dell'arco anteriore dell'atlante e la parte anteriore del dente dell'epistrofeo. Solitamente questo spazio è inferiore ai 3 mm negli adulti e ai 5 mm nei bambini, per questo viene identificata una condizione di instabilità quando l'ADI risulta radiograficamente maggiore rispetto alle misure sopra

riportate. L'ADI è solitamente aumentato maggiormente nei casi di dislocazione anteriore, determinando una riduzione dello spazio disponibile per il midollo spinale e aumentando il rischio di compressione midollare con conseguenze neurologiche (2).

Solitamente, nei casi in cui la radiografia mostri un ADI molto elevato (14 mm) oppure quando vi sono sintomi neurologici di mielopatia, si procede con l'esecuzione di TC o risonanza magnetica, che risulta essere molto utile nei casi di compressione spinale (3).

Dal punto di vista fisioterapico, la letteratura scientifica evidenzia dati discordanti sui test clinici utilizzabili, pertanto ad oggi non è presente un gold standard per il riconoscimento di tale problematica. Questi test tuttavia possono comunque aiutare nell'ipotizzare la presenza di instabilità cervicale e quindi consentire di effettuare un eventuale referral ad altri specialisti.

I test in questione sono: *Sharp Purser test*, *lateral shear test*, *cervical distraction test* e *upper cervical flexion rotation test*, i quali vanno a stressare le diverse componenti del compartimento legamentoso dell'articolazione. Bisogna però tenere in considerazione che, nonostante abbiano una buona specificità, permettendo di identificare i pazienti falsi positivi, presentano allo stesso tempo dei valori di sensibilità talmente variabili da non riuscire a rilevare con certezza l'instabilità atlanto-assiale. E' chiaro quindi, come il valore clinico di questi test non sia sufficientemente affidabile (6).

Un ulteriore test che può essere utilizzato per identificare la presenza di instabilità è il test di flessione craniocervicale (CCFT), un test di controllo neuromotorio il cui rationale è la scarsa resistenza dei muscoli cervicali (i muscoli flessori cervicali profondi, il longus capitis e il longus colli) nei pazienti con instabilità (9).

Per quanto riguarda il trattamento, vi sono generalmente due opzioni, quella conservativa oppure quella chirurgica a seconda del paziente e della gravità del caso. (7) Il trattamento conservativo è indicato nei casi in cui l'instabilità cervicale non minaccia gravemente le strutture neurologiche e l'obiettivo primario dovrebbe essere quello di migliorare la funzione dei sottosistemi di stabilizzazione spinale e di ridurre le sollecitazioni sui segmenti spinali coinvolti (9)(8). L'approccio chirurgico è invece indicato nei pazienti con instabilità ricorrente e importante sintomatologia, è finalizzato all'allineamento sagittale del rachide e alla stabilizzazione delle sue componenti anatomiche (2).

Da quanto riportato precedentemente, si può capire come l'instabilità cervicale, in particolare del rachide cervicale superiore, sia un'importantissima *red flags* da saper individuare tempestivamente, per evitare la sua evoluzione verso quadri clinici gravi. Per questo motivo,

vista anche la scarsa validità dei test clinici, risulta fondamentale l'anamnesi per raccogliere e sintetizzare i segni e i sintomi principali che aiutino ad identificare i pazienti in cui si sospetta la presenza di instabilità.

## **1.2 Obiettivo**

L'obiettivo della revisione è stato quello di riportare gli elementi anamnestici, clinici e strumentali riportati in letteratura correlati alla presenza di instabilità del rachide cervicale superiore, congenita o acquisita, nei pazienti afferenti al fisioterapista oppure ai reparti di emergenza ospedalieri.

## **2. MATERIALI e METODI**

### **2.1 Criteri di eleggibilità**

Il seguente studio ha avuto come obiettivo, sulla base del PEO, l'analisi gli elementi anamnestici, clinici e strumentali (E) indicativi di instabilità, congenita o acquisita, del rachide cervicale superiore (O) nei pazienti afferenti al fisioterapista oppure ai reparti di emergenza (P).

Nella revisione sono stati inclusi in particolare studi cross-sectional, case-series, case-report. Tuttavia, essendo un quesito molto ampio, non sono stati posti limiti sul tipo di studio, pertanto sono state considerate anche altre tipologie di articoli che affrontano l'argomento (ad esempio studi randomizzati controllati, revisioni sistematiche, studi di coorte e altri). Tali studi hanno preso in considerazione i pazienti, di tutte le età, con instabilità del rachide cervicale esclusivamente superiore (C0-C2). Sono stati analizzati tutti i segni e i sintomi presentanti al momento dell'anamnesi e della valutazione clinica e radiologica, i test e gli strumenti di imaging utilizzati per formulare la diagnosi di instabilità. Sono state incluse tutte le tipologie di instabilità, indipendentemente dalla causa, dalla direzione della dislocazione e del tempo di insorgenza. Non sono state poste restrizioni nemmeno per quanto riguarda l'anno di pubblicazione degli studi, mentre vi sono stati dei limiti relativamente alla lingua, includendo gli studi esclusivamente in inglese.

### **2.2 Fonti di informazione**

Gli studi necessari sono stati identificati tramite una ricerca bibliografica sui seguenti database elettronici: Pubmed, PEDro e Cochrane. La ricerca è stata effettuata mediante l'utilizzo di termini MeSH e di termini chiave correlati all'instabilità del rachide cervicale superiore.

Sono stati inclusi anche articoli derivanti non direttamente dalle stringhe di ricerca, ma dall'analisi della bibliografia degli articoli inclusi.

Gli studi selezionati erano esclusivamente in lingua inglese e presentavano come partecipanti soggetti umani.

### **2.3 Strategia di ricerca**

Nella seguente revisione non sono stati imposti limiti per quanto riguarda la tipologia degli articoli e l'anno di pubblicazione, mentre vi sono state limitazioni per quanto riguarda la lingua di pubblicazione, andando ad includere gli articoli presenti in lingua inglese.

Per la realizzazione delle stringhe di ricerca sono state utilizzate le seguenti parole chiave: *atlantoaxial joint, joint instability, diagnosis, accuracy, specificity and sensibility.*

Nel seguente protocollo viene riportata la stringa per il database Pubmed:

**((((((("atlanto axial joint"[MeSH Terms]) OR "atlanto axial joint"[Title/Abstract]) OR atlantoaxial) OR craniovertebral) OR "upper cervical spine")) AND (((("joint instability"[MeSH Terms]) OR "joint instability"[Title/Abstract]) OR "clinical cervical spine instability") OR subluxation)) AND (((diagnosis[MeSH Terms]) OR diagnosis[Title/Abstract]) OR accuracy[Title/Abstract]) OR specificity[Title/Abstract]) OR sensibility[Title/Abstract]))**

Ulteriori ricerche sono state effettuate su altri database elettronici, come riportato precedentemente.

## **2.4 Selezione degli studi**

### **2.4.1 Gestione dei dati**

I risultati delle ricerche sulle diverse banche dati sono stati analizzati da due revisori indipendenti, valutando la pertinenza di ciascun articolo ai criteri di inclusione ed esclusione. Una volta selezionati gli articoli, sono stati inseriti nel software *Endnote x9*, mediante cui è stato possibile eliminare eventuali duplicati.

### **2.4.2 Processo di selezione**

I due revisori indipendenti si sono occupati della scrematura degli articoli selezionati inizialmente tramite la lettura del titolo e poi *dell'abstract* valutando la pertinenza e la congruenza con l'obiettivo e il quesito della revisione. Il passo successivo è stato la lettura dell'articolo completo, valutando la presenza dei criteri di inclusione ed eventuali criteri di esclusione. Nel caso di discrepanze o discordanze è stato fatto un confronto verbale, coinvolgendo anche un eventuale terzo revisore.

Ogni revisore era a conoscenza delle informazioni riguardo ai vari articoli (autore, rivista e anno di pubblicazione).

### **2.4.3 Raccolta dei dati**

Una volta selezionati tutti gli studi, riassumendo il procedimento mediante un diagramma di flusso, sono stati sintetizzati i vari elementi ritenuti rilevanti durante la lettura degli studi stessi.

E' stato creato un file Excel, evidenziando in particolare: il disegno di studio, le informazioni demografiche della popolazione studiata (adulta o pediatrica), tipologia di instabilità cervicale e rispettiva eziologia, ) i segni e sintomi rilevati a livello anamnestico, clinico e radiologico e gli strumenti (test diagnostici e strumentali) utilizzati per identificare la presenza di instabilità e infine la presenza di eventuali comorbidità.

## **2.5 Outcomes**

L'obiettivo primario della revisione è stato quello di riportare:

1. I sintomi,
2. I segni clinici,
3. I segni radiologici

presenti in letteratura e indicativi di instabilità del rachide cervicale superiore, cercando di differenziare le caratteristiche manifestate e riportate dal paziente a seconda della tipologia di instabilità cervicale oggetti dei vari articoli, sia relativamente alla causa che alla direzione della dislocazione.

## **2.6 Rischio di bias nei singoli studi**

I due revisori hanno analizzato il rischio di bias presente all'interno degli studi selezionati. Vista l'eterogeneità degli articoli inclusi nello studio, per la valutazione *del Risk Of Bias* sono state utilizzate scale diverse a seconda del disegno di studio dei singoli articoli.

Per le revisioni sistematiche, gli studi di coorte e gli studi cross sectional è stata utilizzata la *CASP-Tool* specifica per ogni disegno di studio.

Ciascuna checklist è caratterizzata da tre sezioni principali:

- 1) Validità dello studio e dei risultati;
- 2) Adeguatezza dei risultati;
- 3) Rilevanza clinica e applicabilità dello studio.

Ogni questionario prevede la valutazione dello studio mediante 10 o 12 domande a cui rispondere solamente nel caso in cui le prime due ottengano una risposta affermativa. Le risposte previste dalla checklist sono: “Yes”, “Can’t tell” oppure “No”, mentre ad alcune domande viene chiesto di rispondere con un commento del valutatore. (9)

Nelle tabelle riassuntive in Appendice, al termine “Yes” viene attribuito il colore verde, al termine “Can’t tell” il giallo mentre al “No” il colore verde.

Per quanto riguarda i *trial* clinici, sono stati valutati 2 trial clinici non randomizzati, la cui qualità metodologica è stata valutata mediante la scala MINORS. Entrambi gli studi non prevedono un gruppo di controllo, pertanto è stato risposto solo alle prime 8 domande, assegnando un punteggio massimo di 16 punti. Per ogni item viene chiesto di rispondere con punteggio 0 (colore rosso) se non viene riportato nello studio, 1 (colore giallo) se viene riportato ma in modo inadeguato e 2 (colore verde) se viene riportato chiaramente. (10)

I *case series* sono stati invece valutati mediante la *IHE Case Series Studies Critical Appraisal Checklist*, composta da 20 domande analizzanti il disegno di studio, la popolazione, l’intervento e i relativi *outcomes*, i metodi statistici e la validità dei risultati ottenuti. Ogni domanda prevede come risposte “Yes” (verde in tabella), “Partial” (giallo) e “No” (rosso), a seconda della completezza dei dati riportati nello studio relativamente ad ogni domanda. (11)

Infine, per quanto riguarda i case report, sono stati analizzati mediante il confronto di ogni studio con la *CARE checklist*, valutando per ciascuna sezione degli articoli la presenza di tutti gli elementi fondamentali per la stesura di un case report.

Per tutti questi studi non è presente un *cut off* numerico per definire l’entità del rischio di bias nei singoli studi, pertanto la valutazione è stata effettuata confrontando ciascun punteggio con il massimo punteggio ottenibile per ogni disegno di studio. Ciascun revisore ha valutato la presenza di bias nei singoli studi in maniera indipendente, confrontandosi su eventuali situazioni dubbie.

Alcuni studi non sono stati valutati (*Research report*, opinione di esperto..).

## **2.7 Sintesi dei dati**

Gli studi inclusi in questa revisione sono stati molto eterogenei, vista la generalità del quesito. Si consideri anche che l'obiettivo primario è stato quello di raccogliere tutti i dati anamnestici, clinici e strumentali indicativi di instabilità del rachide cervicale superiore, senza valutare gli effetti o le performance di determinati trattamenti. Pertanto è stata prediletta una sintesi narrativa dei dati, relativamente agli elementi clinici di interesse e agli obiettivi dello studio.

I dati rilevanti ottenuti dall'analisi degli studi inclusi sono stati riportati nel testo della revisione dando precedenza, essendo una domanda di accuratezza diagnostica, agli studi cross-sectional, case-series e case-report. È stata effettuata una divisione in sotto-paragrafi in cui sono stati riportati separatamente gli elementi rilevati dall'anamnesi, dall'esame obiettivo e radiologico, differenziando a seconda dell'accesso dei pazienti (al fisioterapista oppure ai reparti di emergenza) e della tipologia di instabilità presentata.

Sono stati riportati solamente gli studi che presentano un basso o moderato rischio di bias, mentre sono stati esclusi i dati presenti nel caso di alto rischio di bias. Sono state fatte delle eccezioni per quanto riguarda eventuali studi, che pur avendo alto rischio di bias, hanno riportato informazioni importanti per la stesura dell'elaborato.

### 3. RISULTATI

La ricerca sui *database PubMed, PEDro e Cochrane*, ha prodotto rispettivamente 1635, 3 e 11 articoli per un totale di 1649 articoli. A questi sono stati aggiunti altri 12 articoli, derivanti dalla bibliografia di alcuni degli articoli evidenziati precedentemente. Con la prima scrematura, mediante lettura del titolo e dell'*abstract*, sono stati esclusi 1385 articoli, ottenendo quindi 241 articoli da valutare mediante la lettura del *full text*. Da questi, ne sono stati esclusi 5 in quanto non è stato possibile reperire il testo integrale, 68 poiché non in linea con i criteri di eleggibilità, 10 in quanto duplicati di altri articoli e 36 per altre motivazioni, per un totale di 119 articoli esclusi dopo la lettura del *full text*.

Nel seguente studio sono stati quindi inclusi 122 articoli.

### 3.1 FLOW CHART PRISMA STATEMENT 2009

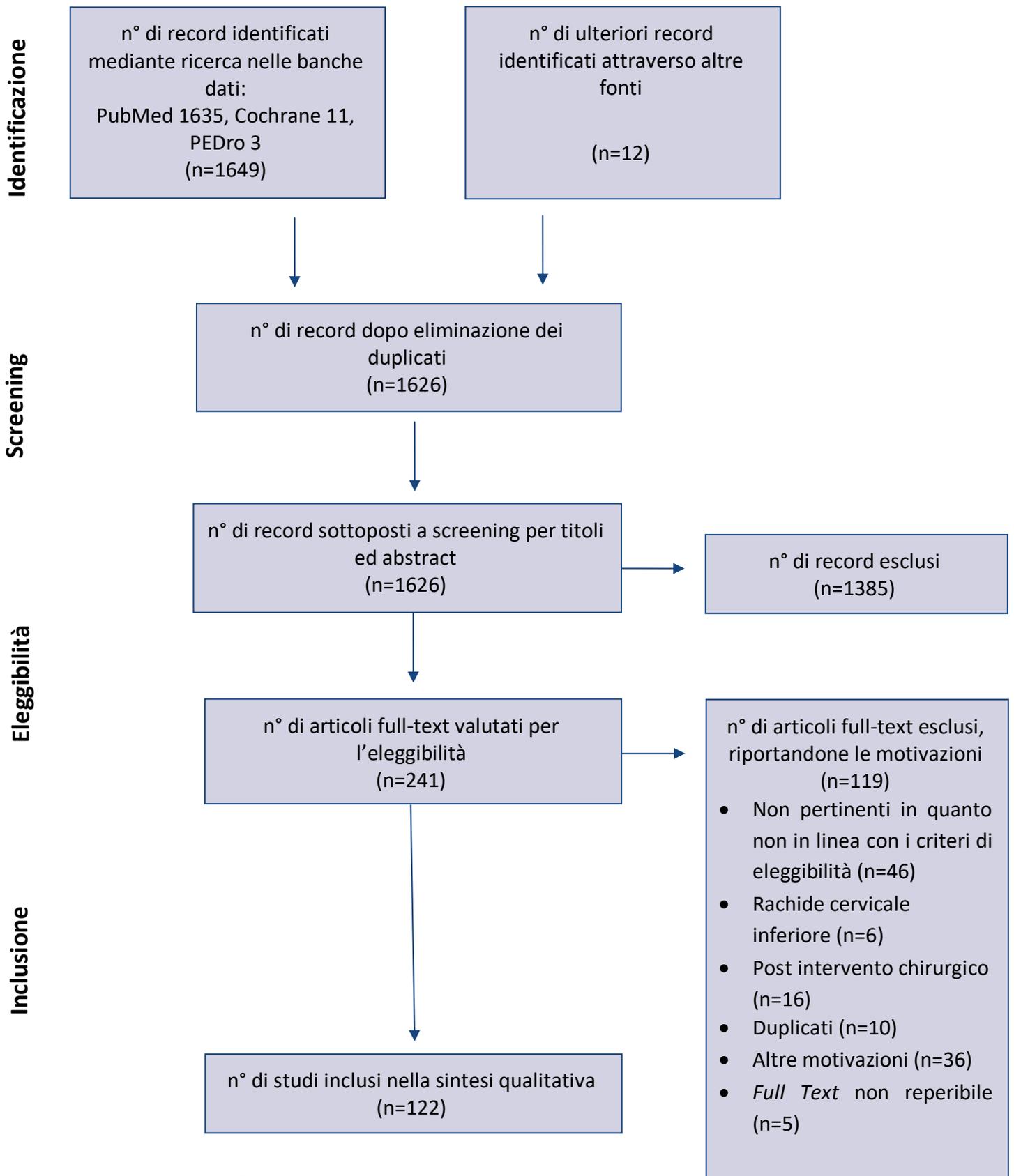


Figura 2. Diagramma di flusso per la selezione degli studi.

### 3.2 Articoli inclusi nello studio

Nello studio sono stati inclusi in totale 122 articoli. Per quanto riguarda il disegno di studio dei vari articoli, sono stati analizzati: 54 *case reports*, 22 revisioni della letteratura, 11 *case series*, 8 studi caso-controllo, 8 studi longitudinali di coorte, 11 studi *Cross Sectional*, 3 revisioni sistematiche, 2 trial clinici, 1 studio pilota, 1 *research report* e 1 report opinione di un esperto. Tali studi, pubblicati dal 1976 al 2019, sono stati analizzati mediante lettura del testo integrale.

Per quanto riguarda la popolazione presa in considerazione nei vari articoli, 36 studi hanno valutato pazienti pediatrici, 45 pazienti adulti (> 18 anni) e 10 entrambe le popolazioni. Nei restanti 31 studi non sono state riscontrate informazioni riguardo agli aspetti demografici della popolazione, perché inerenti a instabilità cervicale indipendentemente dagli aspetti demografici oppure perché inerenti ai test clinici.

Relativamente alla tipologia di instabilità, 21 studi hanno valutato l'instabilità di origine congenita, 88 studi l'instabilità acquisita, di cui 41 per causa traumatica e 26 di origine infiammatoria, tutti da artrite reumatoide, e 6 studi hanno invece preso in considerazione tutti i tipi di instabilità cervicale sopra elencati. Nei restanti 7 articoli non è stata specificata l'origine dell'instabilità cervicale, in quanto prevalentemente articoli in cui viene indagata l'accuratezza diagnostica dei test clinici utilizzati per identificare la presenza di instabilità, indipendentemente dalla causa di origine.

A proposito dei test clinici, sono stati riscontrati 13 articoli inerenti a: test di Sharp Purser, *lateral shear test*, *anterior shear test*, *Rotation stress test*, test di flessione cervicale superiore, test per il legamento trasverso, per i legamenti alari e per la membrana tectoria e atlanto-occipitale.

96 articoli hanno riportato gli elementi anamnestici e i segni rilevati all'esame clinico indicativi di instabilità, che sono stati approfonditi nel paragrafo successivo. Nella maggior parte degli articoli, inoltre, è stata riportata l'esecuzione di esami di imaging, per confermare la presenza di instabilità in seguito al processo anamnestico oppure all'esecuzione dei test clinici. In particolare 22 studi hanno preso in considerazione esiti di RX (in uno studio viene riportato l'utilizzo di cineradiografia), 5 studi di RM e 8 di CT. In alcuni casi sono state effettuate più indagini strumentali, in particolare in 28 articoli abbiamo riscontrato l'uso di CT e RX, in 5 l'uso di RM e

RX, mentre in 28 studi è stata combinata l'esecuzione di tutte e tre le tecniche. In 14 studi non sono state prese in considerazione le tecniche di imaging.

Infine, per quanto riguarda gli ultimi dati raccolti relativamente al trattamento, si evince come nella maggior parte degli articoli (63) non venga riportato alcun trattamento o in alcuni casi solo delle proposte. Nei restanti 59 articoli è stato chiarito l'approccio terapeutico, distinguendo l'approccio chirurgico in 29 studi, conservativo in 20 e combinato in 10 studi, ovviamente in relazione ai singoli pazienti e alla severità dei quadri clinici presi in considerazione nei vari studi.

### **3.3 Analisi dei risultati**

Come si evince dallo studio di *Cook C* (5), vi sono alcuni segni e sintomi maggiormente indicativi di instabilità cervicale, in particolare intolleranza a posture statiche prolungate, fatica e incapacità di sostenere il capo e necessità di sostenerlo mediante supporto esterno, dolore acuto soprattutto nei movimenti improvvisi, sensazione di capo pesante, miglioramento dei sintomi in posizione di scarico, storia di trauma cervicale, sensazione di rigidità muscolare, movimento non uniforme, movimenti aberranti, spasmi muscolari e instabilità durante i test provocativi, tremori e scatti durante il movimento, diminuzione della forza muscolare cervicale, apprensione e paura al movimento.

Questa è una visione generale delle varie manifestazioni cliniche di instabilità cervicale, che presentano tuttavia degli aspetti anamnestici tipici a seconda della causa alla base dell'instabilità.

#### **3.3.1 Popolazione pediatrica**

In questi studi sono stati inclusi 46 articoli relativi a bambini, di età compresa tra i 3 e 18 anni, con instabilità del rachide cervicale superiore. Per quanto riguarda la causa dell'instabilità, considerando anche gli articoli in cui la popolazione comprendeva sia gli adulti che i bambini/adolescenti, in 30 articoli è stata riportata un'origine acquisita, di cui 19 post infettiva, 10 post traumatica e 1 di origine infiammatoria (artrite reumatoide giovanile). Per quanto riguarda i restati articoli, 14 hanno riportato instabilità di origine congenita, mentre 2 articoli hanno riportato più tipologie di cause.

Dall'analisi di tali articoli, è emerso come in questa popolazione la principale tipologia di instabilità sia rappresentata dalla sublussazione rotatoria atlanto-assiale (AARS) in seguito ad

infezione, prevalentemente del cavo orale o dell'apparato acustico. Tale situazione è definita sindrome di Grisel e risulta essere molto frequente nella popolazione pediatrica. La causa più frequente sembrerebbe quindi essere quella post infettiva, seguita da quella traumatica e congenita, principalmente sindrome di Down, Os Odontoideum, mucopolisaccaridosi, pseudocondroplasia e cisti aneurismatica.

L'analisi degli articoli inclusi ha fatto emergere la presenza di alcuni segni e sintomi particolarmente frequenti in questa popolazione, più o meno rappresentati a seconda dell'origine dell'instabilità. Per quanto riguarda l'instabilità di origine acquisita, si evince come la presenza di torcicollo, o della cosiddetta *cock robin position* (i pazienti generalmente presentano il capo inclinato da un lato e ruotato controlateralmente, dal lato della sublussazione (12)), e la cl sono stati il segno e il sintomo maggiormente rappresentati dai pazienti, seguiti da limitazione del ROM in tutti i piani di movimento, da rigidità cervicale e da spasmo muscolare, prevalentemente a carico dei muscoli sternocleidoccipitomastoideo (SCOM) e suboccipitali. Per quanto riguarda l'instabilità congenita, le principali manifestazioni cliniche sono risultate essere la presenza di segni neurologici, come la presenza dei riflessi arcaici di Babinski e Hoffmann, una limitazione del ROM cervicale in tutti i piani di movimento e la presenza di iperreflessia, seguite da cervicalgia, torcicollo, alterazioni della sensibilità e infine mielopatia e disturbi del cammino. È importante considerare che in questi casi l'instabilità è stata determinata da sindromi genetiche o malformazioni che possono aver concorso e predisposto allo sviluppo di alcuni segni e sintomi.

### **3.3.2 Popolazione adulta**

Relativamente a questa popolazione, sono stati inclusi 55 articoli inerenti a pazienti con età maggiore di 18 anni. Anche in questo caso sono state riscontrate diverse cause di instabilità cervicale: 47 articoli inerenti a causa acquisita, di cui 23 di origine traumatica e 18 infiammatoria, in particolare da artrite reumatoide, ad eccezione di uno studio relativo a spondilite anchilosante. Infine in 9 è stata trattata l'instabilità di origine congenita, prevalentemente sindrome di Down e Os Odontoideum, e 3 articoli presentano invece revisioni di più tipologie di instabilità.

E' emerso come tra le cause più frequenti vi siano quella traumatica e infiammatoria da artrite reumatoide, che è risaputo essere particolarmente predisponente allo sviluppo di instabilità del rachide cervicale superiore.

Analizzando, anche in questa popolazione, le principali manifestazioni cliniche abbiamo riscontrato come, per l'instabilità acquisita i pazienti presentino con maggior frequenza lo sviluppo di cervicalgia, in particolare durante i movimenti improvvisi, limitazione del ROM in tutti i piani di movimento, iperreflessia, spasmo muscolare suboccipitale, segni neurologici, come la comparsa dei riflessi arcaici di Babinski e Hoffman seguiti da rigidità cervicale, torcicollo, paresi alle estremità degli arti inferiori e superiori (raramente quadriplegia o tetraparesi, anche a seconda dell'entità del trauma subito), dolenzia alla palpazione della regione occipito-cervicale, debolezza muscolare, alterazioni della sensibilità, coinvolgimento dei nervi cranici e spasticità. In una minoranza di casi sono stati riscontranti anche disturbi dell'equilibrio, del cammino, cefalea e mielopatia. Rimanendo sempre nell'origine acquisita, ma facendo focus sulla causa infiammatoria da artrite reumatoide, abbiamo riscontrato con maggior frequenza la manifestazione di cervicalgia, limitazione articolare cervicale, presenza di riflessi arcaici, debolezza muscolare, alterazioni della sensibilità e dei riflessi, parestesie alle estremità degli arti superiori ed inferiori, necessità di sostenere il capo con le mani o con un supporto esterno, seguite in alcuni rari casi da mielopatia, spasticità, cefalea, rigidità cervicale e complicanze neurologiche.

Infine, per quanto riguarda l'instabilità di origine congenita, i segni e i sintomi clinici sono risultati essere in linea con quelli manifestati dalla popolazione pediatrica, visto anche l'affinità delle patologie che ne sono alla base.

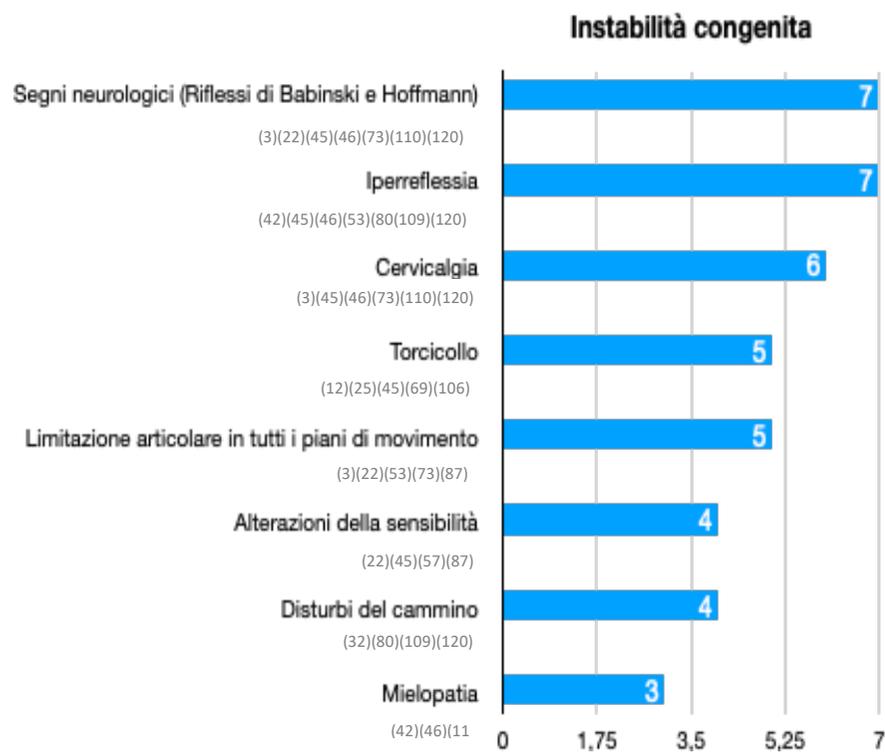


Tabella 1. Segni e sintomi instabilità congenita popolazione adulta e pediatrica in ordine di prevalenza (in numero riportato la quantità di articolazioni in cui viene riportato il singolo segno o sintomo)

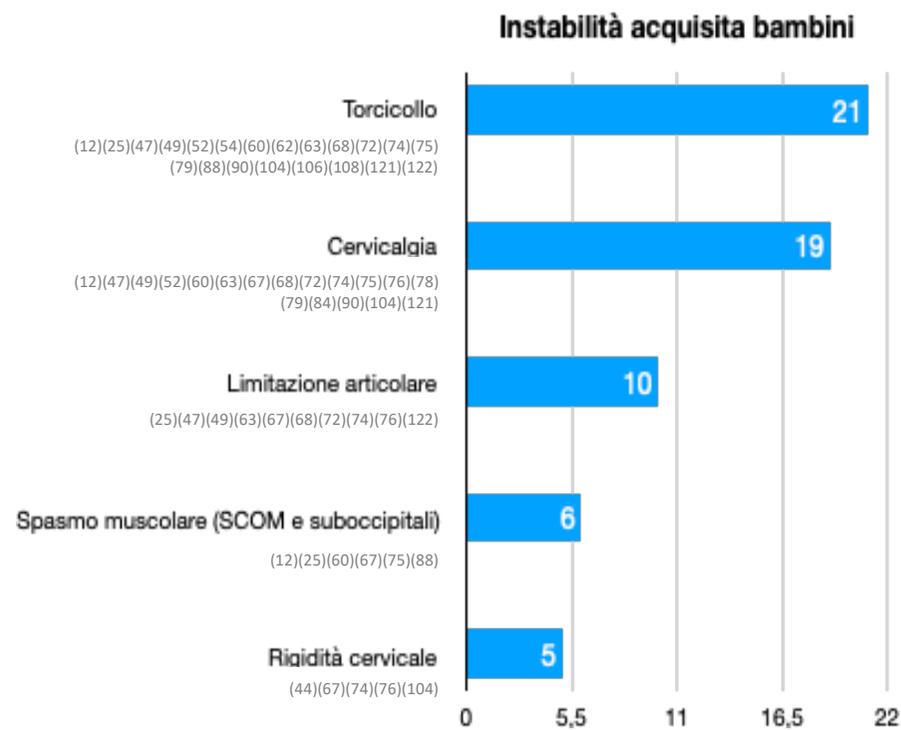


Tabella 2. Segni e sintomi instabilità acquisita (AARS) popolazione pediatrica

**Instabilità acquisita adulti**

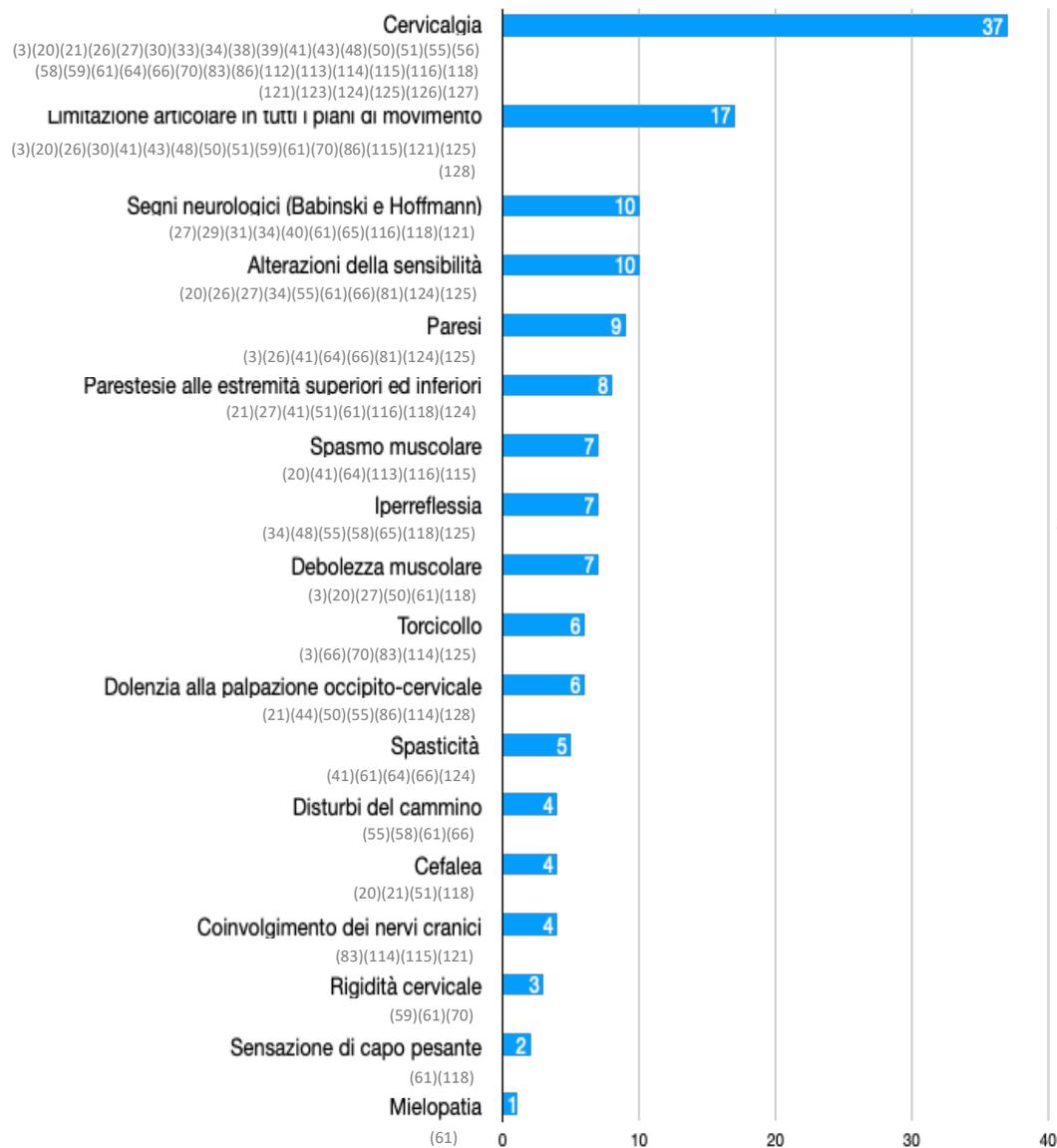


Tabella 3. Segni e sintomi instabilità acquisita popolazione adulta

**Instabilità acquisita adulti - AR**

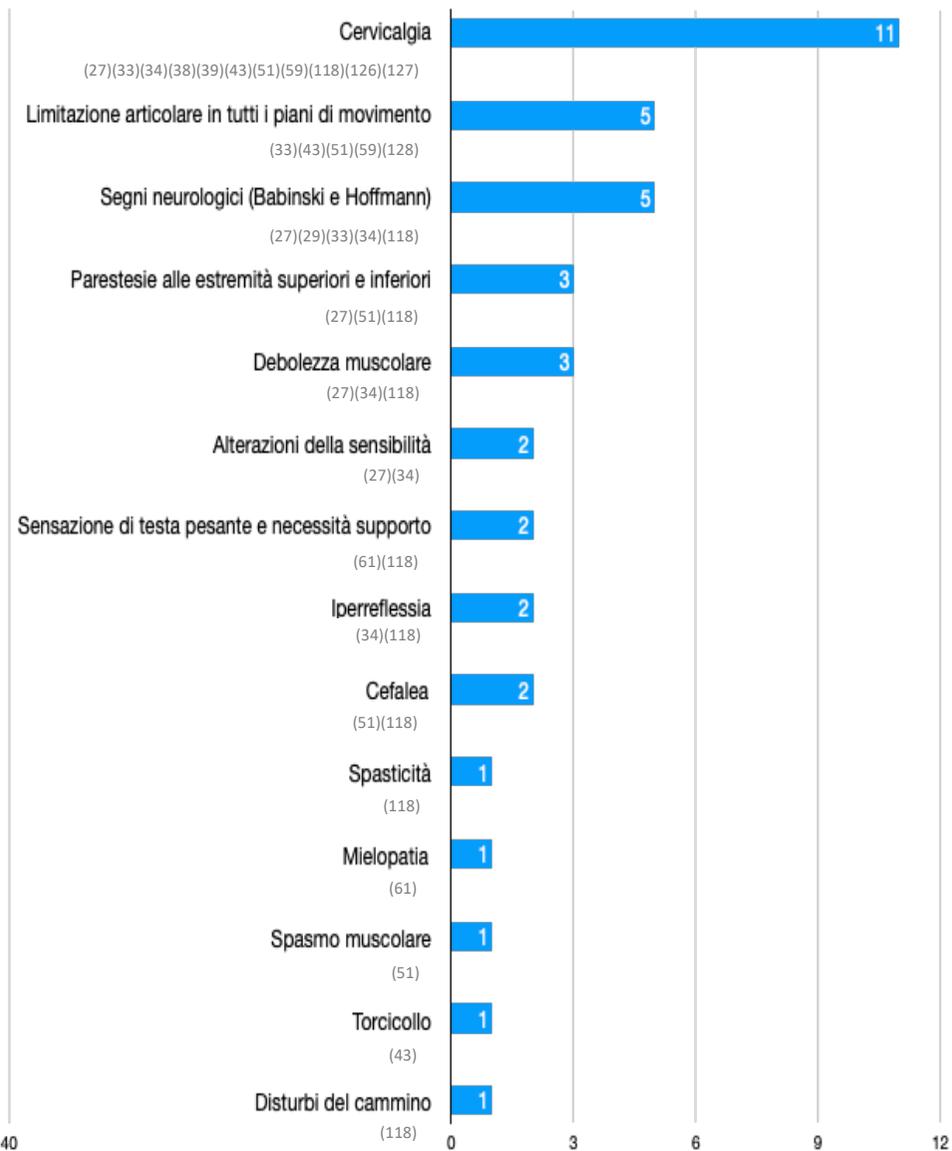


Tabella 4. Segni e sintomi instabilità acquisita popolazione adulta – Artrite reumatoide

### 3.4 Test clinici per instabilità cervicale

In questo studio sono stati inclusi 13 articoli inerenti ai test di instabilità, tra cui vi sono 2 revisioni sistematiche (6)(14), 1 opinione di un esperto (15), 1 trial clinico (16), 1 studio pilota (17), 2 studi cross-sectional (18)(19), 4 case report (20)(21)(22)(23) e 1 studio case series (24).

Tra i vari articoli, il test maggiormente approfondito risulta essere il test di Sharp Purser, presente in 9 articoli su 13. Mansfield et al. suggeriscono come questo test sia particolarmente utile nei pazienti con artrite reumatoide, tuttavia, in accordo con Hutting et al. e Cook et al., attualmente l'affidabilità e la sicurezza di tale test non sono ancora state ancora confermate (14)(6)(5).

Dalla maggior parte degli studi emerge come l'accuratezza diagnostica di tali test, come la sensibilità e la specificità, non siano sufficienti.

<b>Autori</b>	<b>Test clinici per instabilità cervicale</b>
Cattrysse et al.(17)	Sharp Purser, <i>lateral shear test</i> e test di flessione RCS
Cook C et al. (5)	Sharp Purser, <i>lateral shear test</i> e test per i legamenti alari
Derrick LJ et al.(20)	Sharp Purser e test per i legamenti alari
Hutting N et al.(6)	Sharp Purser, test per i legamenti alari, test per il legamento trasverso, test per la membrana tectoria e per la membrana atlanto-occipitale, <i>cluncking test</i> e <i>palate sign</i>
Kaale BR et al. (18)	Test per i legamenti alari, test per il legamento trasverso e test per la membrana tectoria e atlanto-occipitale
Mansfield CJ et al.(14)	Sharp Purser
Mathers KS et al. (21)	Sharp Purser e <i>lateral shear test</i> modificato
Meadows et al.(15)	Sharp Purser
Mintken PE et al. (22)	Sharp Purser, <i>lateral shear test</i> e test per i legamenti alari
Osmotherly P et al.(19)	<i>Anterior shear test</i> e <i>Distraction test</i>
Osmotherly PG et al(16)	Test per I legamenti alari e <i>rotation stress test</i>

Rebbeck T et al. (23)	Sharp Purser, palpazione arco posteriore di C1 e rotazione cervicale con stabilizzazione manuale
Uitvlugt G et al. (24)	Sharp Purser

*Tabella 5. Test clinici per instabilità cervicale*

### **3.5 Esami di imaging**

Dall'analisi dei 122 studi è stato osservato come in ben 109 è stata trattata l'imaging per questo tipo di problematica. Di questi, è stato riscontrato che la conferma della diagnosi non può scaturire da un solo esame, ma per avere un'idea più chiara della diagnosi stessa e delle strutture coinvolte è necessario combinare più tecniche di imaging. Infatti quelli maggiormente presenti in letteratura sono stati la combinazione di RX, CT e RM, seguita da RX e CT. Nonostante questo, 22 studi si sono avvalsi solo dell'utilizzo della RX per la diagnosi. Dall'analisi si è dedotto che per lo studio dell'instabilità strutturale del RCS, grande importanza per un primo approccio riveste l'RX in quanto: di facile esecuzione, maggiormente accettato dal paziente e in grado di essere eseguita anche nelle posizioni di stress (flessione, estensione etc.) in modo da individuare anche delle instabilità occulte. Nel dettaglio l'RX laterale permette di andare a valutare oltre l'integrità ossea anche l'ADI e l'intervallo atlantoepistrofeo posteriore (PADI), di fondamentale importanza per la valutazione in mm della possibile instabilità e il possibile coinvolgimento del midollo spinale. L'RX a bocca aperta, anche questo molto presente negli articoli, permette di andare ad individuare uno spostamento atlanto-assiale laterale ed eventuale presenza di lesioni ossee. Meno rilevanti sono l'utilizzo singolo dell'RM e CT (RM in 6 articoli, CT in 8). È stato riscontrato come queste 2 tecniche presentino degli svantaggi dovuti al costo, la maggior esposizione alle radiazioni e la non facile esecuzione soprattutto per i soggetti non complianti o pediatrici (12). Tali tecniche però in combinazione possono avere un importante valore diagnostico, da ciò si spiega il frequente utilizzo negli studi analizzati (CT, RX e RM: 29 articoli). L'utilizzo di più tecniche ha consentito una visione completa delle strutture cervicali, andando a studiare nel dettaglio le strutture ossee (CT), i tessuti molli, in particolare i legamenti, e le strutture nervose (RM) (25). In particolare si è riscontrato come la CT sia stata principalmente utilizzata per andare a confermare l'RX o per valutare con precisione il coinvolgimento del RCS. La RM invece ha permesso di valutare in maniera specifica un possibile coinvolgimento del sistema nervoso (come il midollo spinale), soprattutto in quei pazienti che lamentavano segni e sintomi neurologici.

### 3.6 Analisi metodologica degli studi inclusi

Dall'analisi del *risk of bias* dei singoli studi è emerso come complessivamente vi siano state alcune problematiche metodologiche, riscontrate particolarmente negli studi *case series* e *case report*. Il rigore metodologico è risultato invece particolarmente accurato per quanto riguarda gli articoli inerenti ai test clinici di instabilità, con un rischio di *bias* basso.

Per la valutazione grafica del *risk of bias* degli articoli, divisa per tipologia di studio, si rimanda alle tabelle riassuntive presenti in *Appendice*.

#### 3.6.1 Aspetti anamnestici: segni e sintomi

In merito agli elementi anamnestici, sono stati valutati 6 studi *cross sectional*, due studi di coorte, 6 studi caso controllo, un trial clinico, 8 *case series* e 49 *case report*.

Relativamente agli studi *cross sectional*, 3 studi sono risultati a basso rischio di *bias* (26)(27)(28), mentre i restanti tre sono risultati a medio rischio di *bias* (29)(30)(31).

Nello studio di Braunstein et al. non è stato possibile definire in modo chiaro l'affidabilità dei risultati in quanto i metodi utilizzati e i risultati dello studio non sono stati riportati in maniera approfondita (29). Lo studio di Duan et al. invece è stato giudicato a medio rischio in quanto non sono stati riportati in maniera esaustiva tutti i valori di affidabilità dei risultati (30). Schenarts et al. infine, presenta la mancanza di cieco nell'esecuzione dei test strumentali e l'assenza di dati statistici rilevanti, che non permettono di giudicare questo studio senza considerare la presenza di eventuali rischi (31).

Per quanto riguarda invece gli studi di coorte, due studi sono stati considerati a medio rischio per la presenza di *bias*, rispettivamente per l'incompletezza dei dati riportati e l'assenza di cieco nelle valutazioni (32)(33).

Negli studi caso controllo, 4 studi ((34)(35)(36)(37)) sono stati considerati a medio rischio per la presenza di *selection bias* e *classification bias*. Inoltre, negli studi (34)(35) i dati nella sezione risultati non vengono riportati in modo chiaro e dettagliato.

L'unico trial clinico inerente agli aspetti anamnestici (38) è stato valutato a medio rischio per la mancanza di dati sul follow up dello studio.

Infine sono stati valutati i *case series* e i *case report*.

Per quanto riguarda i *case series* tutti gli studi, tranne uno (39), sono stati giudicati a medio rischio per la mancanza generale di dati esaustivi riguardo al reclutamento dei pazienti, all'esecuzione delle valutazioni in cieco e al follow up dei vari trattamenti e studi (40)(41)(42)(43)(44)(45)(46).

Infine, per i *case report*, 12 sono stati valutati a basso rischio di *bias* (47)(48)(21)(22)(23)(49)(50)(51)(52)(53)(54), 2 ad alto rischio (55)(56) e i restanti a medio rischio di bias (57)(58)(59)(60)(61)(62)(20)(63)(64)(65)(66)(67)(68)(69)(70)(71)(72)(73)(74)(75)(76)(77)(78)(79)(80)(81)(82)(83)(84)(85)(86)(87)(88)(89)(90).

Nei vari studi le principali criticità sono state riscontrate relativamente al *reporting* della storia clinica dei pazienti e soprattutto degli eventi avversi/indesiderati e delle condizioni cliniche dei pazienti in seguito al trattamento, dove previsto.

### **3.6.2 Esami di imaging**

Relativamente alle tecniche di imaging, è stata valutata la qualità metodologica di una revisione sistematica, 7 studi *cross sectional*, 6 studi di coorte, 9 studi caso controllo, 1 *trial* clinico, 9 *case series* e 51 *case report*.

La revisione sistematica presa in esame (91) è stata definita a basso rischio di bias.

Gli studi *cross sectional* sono i medesimi descritti nel sotto paragrafo precedente inerente agli elementi anamnestici, con l'aggiunta di uno studio (92), che è stato valutato a basso rischio di bias.

Successivamente sono stati valutati sei studi di coorte, dei quali tre a basso rischio di bias (93)(94)(95), due a medio rischio (32)(33), per i motivi elencati nel sotto paragrafo precedente, e due ad alto rischio (96)(97), soprattutto per quanto riguarda l'assenza dei dati sui fattori confondenti e sul follow up.

Anche gli studi caso controllo sono i medesimi riportati sopra, in aggiunta agli studi (98)(99)(100) che sono stati definiti a basso rischio di bias.

La qualità metodologica del *trial* clinico (38) e degli studi *case series* (41)(42)(43)(44)(45)(46)(39) è la stessa di quella riportata nella sezione precedente. Per quanto riguarda i test imaging, inoltre sono stati valutati altri due studi *case series* (101)(102), che sono stati definiti rispettivamente a basso e alto rischio di bias. Lo studio di Peuschel et al. presenta infatti giudizi negativi relativamente alla selezione dei partecipanti, ai criteri di eleggibilità dello studio, la cecità degli esaminatori e la presenza di follow up (102). Infine, due *case report* (82)(103) sono stati definiti entrambi a medio rischio di bias per la poca precisione con cui vengono riportati gli elementi anamnestici di base e le modalità di intervento. I restanti *case report* sono i medesimi della sezione precedente, a cui si rimanda per la valutazione della qualità metodologica.

### **3.6.3 Test clinici per instabilità cervicale**

Sono stati valutati 2 revisioni sistematiche, 3 studi *cross sectional*, un *trial* clinico e 4 studi *case report*.

Le revisioni sistematiche (6)(14), gli studi *cross sectional* (18)(19)(24) e il *trial* clinico (16) sono stati definiti a basso rischio di bias.

Per quanto riguarda invece i *case report*, gli studi (21)(22)(23) presentano anch'essi basso rischio di bias. Lo studio (20) invece presenta un moderato rischio di bias, determinato da elementi di follow up e da una discussione poco precisi dal punto di vista metodologico.

## 4. DISCUSSIONI

L'obiettivo della revisione è stato quello di riportare gli elementi anamnestici, clinici e strumentali presenti in letteratura correlati alla presenza di instabilità del rachide cervicale superiore, congenita o acquisita, nei pazienti afferenti al fisioterapista oppure ai reparti di emergenza ospedalieri.

La qualità metodologica della maggior parte degli articoli, ad eccezione di quelli inerenti i test clinici per instabilità cervicale, è risultata essere di livello moderato soprattutto per la selezione dei partecipanti e per la mancanza di completezza dei risultati riportati. Quasi tutti gli studi, ad eccezione di quelli inerenti esclusivamente ad un test clinico oppure ad una tecnica strumentale, hanno riportato il processo diagnostico dall'anamnesi, all'esame obiettivo fino alla valutazione radiologica o strumentale, mostrando talvolta anche le modalità di intervento terapeutico e i suoi risultati.

In bambini e adolescenti, la causa principale alla base dello sviluppo di instabilità del rachide cervicale superiore è emersa essere quella post infettiva (sindrome di Grisel). Analizzando la letteratura, si è potuto infatti capire come in questa popolazione non sia stato necessario un trauma importante per causare l'instabilità cervicale, ma siano bastati microtraumi oppure semplici infezioni come una tonsillite e faringite per portare i bambini verso questa condizione. Gli studi di Kinon et al. e Neal et al. (25) (12) hanno mostrato come ciò potrebbe essere dovuto alla particolare conformazione anatomica del rachide e delle sue strutture nei bambini. In particolare, è stato fatto riferimento alla maggiore lassità legamentosa, alla debolezza muscolare, alla conformazione delle faccette articolari di C1 e C2 (piatte e orizzontali) e alla sproporzione del capo rispetto al corpo, che permettono sì grande elasticità e mobilità, ma allo stesso tempo causano importanti stress a livello cervicale, che potrebbero esitare in instabilità (25)(12)(104). Dallo studio di Riascos et al. (105) è emerso come tale instabilità interessi prevalentemente il complesso articolare atlanto-assiale, ma possa coinvolgere, anche se meno frequentemente, anche quello atlanto-occipitale. In entrambi i casi si tratta di una patologia severa e importante che deve essere diagnosticata tempestivamente, considerando anche che questi livelli vertebrali sono sede di strutture anatomiche molto delicate e fondamentali per la vita.

Un'altra causa molto frequente nella popolazione pediatrica è risultata essere quella congenita. In particolare viene fatto riferimento a patologie genetiche come la sindrome di Down o la sindrome di Morquio, che determinano lassità legamentosa, ulteriore a quella già presente di per sé nei bambini, e ad anomalie ossee, come alterazioni dell'ossificazione di C1 con conseguente ipoplasia dell'arco posteriore o anteriore, os odontoideum, ipoplasia di C1 oppure del dente di C2 oppure ancora una formazione alterata della curva del condilo occipitale e delle faccette articolari superiori di C1, che appaiono entrambe appiattite (106)(107).

Indipendentemente dalla causa di origine, la principale tipologia di instabilità nella popolazione pediatrica emersa dall'analisi degli articoli in questo studio, è risultata essere l'instabilità atlantoassiale rotatoria (AARS), in cui l'instabilità legamentosa a carico dei legamenti trasverso, alari e capsulari del complesso articolare C1-C2 va a determinare una rotazione patologica della vertebra atlante sull'epistrofeo. Ovviamente a seconda della componente legamentosa che veniva coinvolta e soprattutto in base all'entità del coinvolgimento, sono stati determinati dei quadri radiologici (classificazione Fielding Hawkins) e clinici via via più complessi (25). In particolare, la classica manifestazione clinica dell'instabilità rotatoria è risultata essere il torcicollo o la cosiddetta *cock robin position* in cui i pazienti si presentano con il capo inclinato da un lato (di solito di circa 20°), ruotato controlateralmente (sempre di 20°) e leggermente flesso (104), spesso in associazione a cervicgia, limitazione articolare e rigidità cervicale. Come è stato affermato da Neal et al., questi tipici sintomi sembrerebbero essere dovuti allo stato infiammatorio, che si crea attorno all'articolazione atlantoassiale in seguito ad un trauma, ad un intervento chirurgico oppure ad una patologia infettiva, e che sembrerebbe a sua volta favorire lo sviluppo di spasmo muscolare, in particolare a carico del muscolo SCOM. Questo spasmo muscolare sembrerebbe essere un tentativo inconscio e involontario del paziente di ridurre il dolore, ma potrebbe essere causa anch'esso di cervicgia, limitazione articolare e rigidità (12). Dalla maggior parte degli articoli valutati, è emerso come difficilmente in questi pazienti venivano manifestati sintomi neurologici, a meno che la deformità rotazionale non fosse così importante da determinare compressione del midollo (60)(62)(63)(108)(67)(68)(72)(25)(12)(49)(5)(52).

Diverso è invece per l'instabilità di origine congenita, causata da anomalie ossee oppure patologie genetiche. Molto spesso, nei vari articoli, queste alterazioni, soprattutto per quanto riguarda le anomalie ossee, risultavano asintomatiche e venivano riscontrate solo con

l'esecuzione di indagini approfondite, ad esempio in seguito ad un trauma. Tuttavia, nel caso di instabilità congenita sintomatica, sono stati manifestati con maggior prevalenza segni e sintomi neurologici. In questi casi infatti, la lassità legamentosa, lo scarso tono muscolare e le anomalie ossee hanno determinato stenosi con conseguente compressione midollare e sviluppo di alterazioni neurologiche (109)(72). Le principali complicanze che sono state riscontrate dall'analisi della letteratura sono risultate essere la presenza di riflessi patologici come quelli di Babinski e Hoffman, alterazioni della sensibilità, iperreflessia, miopatia, ma in alcuni casi si sono riscontrate anche conseguenze più importanti come tetraparesi e morte (110)(111)(53).

In ciascuno di questi quadri clinici, indipendentemente dalla causa, qualora vi sia stato il sospetto di instabilità in seguito all'anamnesi e all'esame obiettivo si è passati alla conferma diagnostica tramite esami di *imaging*. Nel caso di AARS per causa acquisita nella maggior parte degli studi veniva riportata l'esecuzione iniziale di radiografia e la successiva conferma di presenza o assenza di instabilità tramite CT (104)(108)(67), mentre per quanto riguarda l'instabilità di origine congenita è stata riscontrata una maggior prevalenza di radiografia e risonanza magnetica. E' chiaro quindi come l'RX sia stato l'esame diagnostico di prima scelta, visto anche il basso costo economico e la bassa dose di radiazioni (112). Risulta inoltre importante in quanto tutti i pazienti candidati all'intervento chirurgico, hanno dovuto effettuare una RX laterale preoperatoria per valutare il rischio di lesioni neurologiche durante il posizionamento e la procedura chirurgica. Generalmente sono state effettuate analisi radiografiche in più proiezioni: in antero-posteriore a bocca aperta (vista odontoidea), per valutare l'asimmetria delle masse laterali di C1 in relazione al dente dell'epistrofeo, e con vista laterale per valutare la traslazione anteriore di una massa laterale di C1 rispetto al dente di C2.

Come è stato chiarito da Mead et. Al, affinché possa essere diagnosticata la presenza di instabilità atlantoassiale, nella vista odontoidea vi deve essere uno spostamento delle masse laterali dell'atlante maggiore di 7mm, mentre nella vista laterale si deve osservare una sua traslazione anteriore di almeno 3 mm (112).

E' molto importante riuscire a diagnosticare la presenza di instabilità cervicale, tuttavia dalla letteratura si è potuto capire come il posizionamento della testa e la gamma limitata di movimenti associati al torcicollo possano rendere imprecise e difficili da interpretare le radiografie del rachide cervicale (12). Pertanto, molto spesso è stata effettuata anche una valutazione mediante CT, con proiezione assiale, sagittale, coronale e con ricostruzione 3D (25),

in modo da ottenere informazioni più chiare e precise, evidenziando anche eventuali fratture o sublussazioni non rilevate con la radiografia. Nei casi in cui i pazienti presentavano segni e sintomi neurologici, preponderanti nel caso di instabilità congenita, è stato preferito l'uso della risonanza magnetica, più sensibile e specifica, soprattutto per quanto riguarda la valutazione della compressione spinale, la presenza di infezione o infiammazione dei tessuti molli. Tuttavia, sia la CT che la risonanza magnetica presentano elevati costi economici, la necessità spesso di sedare i bambini e, per la CT, un'alta dose di radiazioni (112)(25)(12). È importante considerare tali aspetti in modo da poter scegliere l'approccio più corretto e sicuro, visto anche che questi bambini, soprattutto nel caso di patologie congenite, sono sottoposti a controlli radiografici ricorrenti nel corso della loro vita, in modo da monitorare l'evoluzione o eventuali cambiamenti del quadro clinico.

In generale, è quindi emerso chiaramente come la diagnosi di instabilità cervicale nella popolazione pediatrica sia stata prevalentemente clinica, mediante l'anamnesi e l'esame obiettivo. Tuttavia, vista comunque l'età dei pazienti e la loro riluttanza ad essere valutati, è sempre stato necessario un approfondimento strumentale, il quale prevedeva innanzitutto l'esecuzione di RX, in associazione ad altre tecniche come CT e RM a seconda della necessità di valutare le strutture ossee o i tessuti molli, scegliendo sempre attentamente il tipo e la frequenza delle scansioni CT in modo da ridurre al minimo l'esposizione a radiazioni.

Per quanto riguarda la popolazione adulta, anche in questo caso sono state riscontrate prevalentemente cause acquisite e congenite di instabilità cervicale, ma con una prevalenza maggiore di quella acquisita, differentemente dalla popolazione pediatrica. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che le patologie genetiche descritte precedentemente vengono di solito diagnosticate già in età pediatrica. Inoltre la popolazione adulta è generalmente più esposta ad eventi traumatici, come ad esempio incidenti automobilistici o a patologie acquisite reumatiche ed infiammatorie, come artrite reumatoide, spondilite anchilosante e tubercolosi.

Nella popolazione adulta inoltre, è stata riscontrata con maggior frequenza la presenza di fratture ossee, spesso in associazione ad instabilità atlanto-assiale. Come è stato esposto nello studio di Marcon et Al., i principali siti di frattura sono risultati essere i condili occipitali, l'atlante, l'epistrofeo e il suo processo odontoideo, solitamente in seguito a traumi ad alta energia (cadute dall'alto o incidenti automobilistici) (113). La loro diagnosi è molto importante, soprattutto perché possono rappresentare un rischio per le strutture anatomiche situate in prossimità del

rachide cervicale superiore, come il tronco encefalico, i nervi cranici e il sistema venoso e arterioso che, ad esempio tramite le carotidi, garantisce l'apporto sanguigno al cervello (114). Tuttavia, anche negli studi analizzati, la diagnosi non è sempre stata immediata, infatti le fratture ossee del complesso C0-C2 non sono state spesso riconosciute a causa di numerosi fattori di confondimento, quali concomitanti lesioni più evidenti, difficile visualizzazione della giunzione cervico-vertebrale alla radiografia, ma anche per la loro bassa prevalenza clinica (115). Infatti relativamente a quest'ultimo punto, è emerso come i danni ai legamenti e ai tessuti molli del complesso C0-C2 siano stati molto più frequenti rispetto alle fratture ossee (116). Questo perché, in seguito ad un trauma, soprattutto rotazionale, i legamenti vengono sottoposti ad una notevole tensione che, in concomitanza con una debole stabilità ossea, rende il rachide cervicale superiore più soggetto e vulnerabile allo sviluppo di instabilità (116). Quello che accade in seguito ad un eccessivo stress alle strutture legamentose è lo sviluppo del cosiddetto riflesso legamento-muscolare. Sostanzialmente, viene evocato un riflesso protettivo da parte dei meccanocettori dei legamenti (corpuscoli di Pacini, organi tendinei del Golgi e organi di Ruffini) che determina una marcata contrazione muscolare delle strutture cervicali, per compensare all'ulteriore mancanza di stabilità determinata dalla lesione o dall'insufficienza legamentosa (116). Questa contrazione muscolare, nella maggior parte dei casi analizzati, si è tradotta in uno spasmo muscolare, che determinava a sua volta cervicalgia, generalmente posteriore, e limitazione articolare. Questi tre segni e sintomi sono quelli che sono stati maggiormente riscontrati nella popolazione adulta con instabilità del rachide cervicale superiore per causa traumatica. Nel caso di lesioni o instabilità più gravi invece, spesso in associazione a fratture, si è notato come vi sia una grande prevalenza di disturbi neurologici, determinati ancora una volta dalla compressione del midollo spinale. Questo perché più era grave la sublussazione vertebrale, più era aumentato l'ADI e diminuito il PADI: un ADI maggiore di 3 mm e un PADI inferiore a 14 mm sono infatti risultati essere fattori di rischio proprio di compressione midollare (117)(118). I segni e i sintomi neurologici presentati erano molto vari, come ad esempio la presenza di parestesie, di iperreflessia e di riflessi patologici (Babinski e Hoffman), fino a condizioni più gravi come paresi, alterazioni dei nervi cranici, deficit muscolare, sensazione di gusto metallico in bocca e tetraparesi, che generalmente si sono verificati in condizioni di traumi più importanti. Ad eccezione dei traumi acuti e particolarmente gravi, in cui i pazienti hanno mostrato subito la sintomatologia, dall'analisi degli studi inclusi si è potuto notare come alcuni pazienti abbiano sviluppato segni e sintomi neurologici anche a distanza di tempo dalla comparsa di cervicalgia o

limitazione articolare, facendo capire come la gravità dell'instabilità tenda a progredire se non riconosciuta e trattata tempestivamente.

Un'altra causa molto importante e particolarmente frequente di instabilità cervicale nella popolazione adulta è risultata essere l'artrite reumatoide. Essa è una patologia infiammatoria sistemica che coinvolge ossa, legamenti e articolazioni sinoviali e il rachide cervicale rappresenta uno dei siti anatomici maggiormente colpiti da questa patologia (91)(119). Infatti il complesso articolare C0-C2 è formato da articolazioni sinoviali e questo, in aggiunta all'assenza di disco articolare, rende il rachide cervicale superiore, e soprattutto il complesso atlanto-assiale, più propenso al coinvolgimento reumatico (119).

Dagli studi inclusi, si è potuto notare come negli stadi iniziali generalmente tendeva a coinvolgere le componenti legamentose, in particolare il legamento trasverso, determinando lassità clinica e progressivamente, anche erosione ossea (99)(99). Una conseguenza tipica di questo stato infiammatorio è stata la formazione del *pannus* reumatoide, la cui presenza è stata riscontrata nella maggior parte degli studi. Un aspetto molto importante emerso dall'analisi della letteratura è rappresentato dal fatto che la maggior parte di queste alterazioni ossee e legamentose, anche se ben visibili a controlli radiografici, possono rimanere clinicamente silenti per anni, non manifestando alcun sintomo (130). Nel caso invece di pazienti sintomatici, generalmente hanno determinato i classici sintomi reumatici come cervicalgia e limitazione articolare con ovvi risvolti negativi sulla qualità di vita di questi pazienti. Nei casi in cui tuttavia la degenerazione articolare proseguiva incontrollata, senza un corretto dosaggio farmacologico e un *follow up* preciso, determinando ulteriore lassità legamentosa, crescita eccessiva del *pannus* ed erosione ossea odontoidea, si arrivava alla compressione del midollo spinale con la manifestazione di segni e sintomi neurologici, come disturbi del cammino o della sensibilità fino ad arrivare alla mielopatia.

E' importante sottolineare però, come è emerso dagli studi di Joaquim et al. e Yurube et al., che la cervicalgia nei pazienti con artrite reumatoide non è esclusivamente collegata alla presenza di instabilità cervicale e che il grado di instabilità cervicale, in termini di gravità, non è sempre correlato alla manifestazione di cervicalgia più o meno intensa (91)(95). Per questo motivo, emerge l'importanza del processo anamnestico e dell'analisi dei fattori di rischio e prognostici, come l'utilizzo di corticosteroidi oppure uno scorretto dosaggio farmacologico, che, se

sottovalutati, potrebbero portare al peggioramento del quadro clinico, con segni e sintomi anche neurologici e mielopatici.

L'instabilità cervicale è quindi una patologia che può determinare complicanze molto gravi, portando anche in rari casi alla morte. Per questo è fondamentale, in presenza di un sospetto clinico, procedere con degli esami diagnostici. Per quanto riguarda la diagnosi di instabilità cervicale in seguito ad un trauma e quindi una concomitante possibile presenza di fratture, il *gold standard* è risultato essere la CT, che garantisce l'analisi accurata delle strutture ossee. Molto spesso sono state però eseguite anche radiografie come esami preliminari e talvolta risonanza magnetica per valutare la compressione midollare e l'integrità delle strutture legamentose (116). Nel caso dell'artrite reumatoide invece, è stato generalmente consigliato l'utilizzo di RX cervicali anche in modalità preventiva, quindi prima della comparsa dei sintomi vista anche l'alta percentuale di asintomatici, in modo da valutare accuratamente l'entità del *pannus* e dell'erosione ossea. Fondamentale nei soggetti con artrite reumatoide è risultata invece l'esecuzione della risonanza magnetica, soprattutto quando i pazienti presentavano sintomi neurologici. Infatti, grazie alla sua alta sensibilità, ha permesso di determinare lo stato infiammatorio del rachide, il coinvolgimento delle strutture legamentose e la compressione midollare. Per quanto riguarda la CT invece, non sembrerebbe aver dato informazioni aggiuntive indispensabili in questi pazienti e, visti anche l'alto costo economico e il rischio di radiazioni, è stata generalmente utilizzata come eventuale indagine preoperatoria (91)(117).

Molto spesso sono state utilizzate anche proiezioni in flessione e in estensione o tecniche di imaging dinamiche in modo da riuscire a identificare anche instabilità occulte, per fare *rule in* o *rule out* in maniera più accurata e sicura.

Concludendo quindi, nella popolazione adulta, era generalmente previsto quasi sempre l'utilizzo di radiografie come primo esame di imaging, sia per l'instabilità traumatica che acquisita in caso di artrite reumatoide, seguita da CT, per valutare le strutture ossee ed eventuali instabilità occulte, oppure da risonanza magnetica se in presenza di pazienti con artrite reumatoide e/o di pazienti con segni e sintomi neurologici che possano far sospettare la compressione midollare. È importante però ricordare come non sempre imaging e clinica abbiano concordato e correlato. Per questo motivo è fondamentale ponderare bene ogni aspetto rilevato in anamnesi e condurre un esame obiettivo mirato e completo. Per quanto riguarda l'esame obiettivo, oltre alla valutazione muscoloscheletrica e neurologica di base, vi sono dei test speciali per l'instabilità

cervicale. Negli articoli analizzati, i principali test che sono stati posti in esame sono stati il test di Sharp Purser (SPT), il *lateral* e *anterior shear test* per i legamenti alari e il legamento trasverso (17)(5)(20)(6)(18)(14)(21)(15)(22)(19)(16)(23)(24). Il più conosciuto e studiato è risultato essere il test di Sharp Purser, che differisce dagli altri in quanto è l'unico test che prevede come risultato positivo la riduzione dei sintomi (14). Gli altri due test maggiormente utilizzati e studiati (*anterior* e *lateral shear test*) infatti risultano positivi per riproduzione ed evocazione dei sintomi (17)(5)(21)(22).

Test instabilità	Esecuzione	Positività
Sharp Purser Test (14)(17)(22)	Paziente seduto, con il capo rilassato e leggermente flesso. L'operatore, a lato del paziente, con una mano posta sulla fronte del paziente e l'altra fissa il processo spinoso di C2 con una presa a pinza. A questo punto l'operatore applica una forza con direzione anteroposteriore sulla fronte del paziente.	Riduzione della sintomatologia soprattutto neurologica (che può manifestarsi anche durante l'iniziale flessione cervicale); scivolamento posteriore del capo e possibile rumore articolare ("clunk").
Anterior shear test (22)	Paziente supino con il capo in posizione neutra e sostenuto da un cuscino. L'operatore sostiene l'occipite con le mani e posiziona gli indici nello spazio tra C0 e C2, sovrapponendosi all'arco di C1. Successivamente viene eseguita una protrazione passiva in posizione neutra del rachide e viene chiesto al paziente di riferire la comparsa di eventuali sintomi.	La comparsa di sintomatologia come la sensazione di un nodo in gola, di segni cardinali e di dolore/dolenza indica una risposta positiva al test.
Lateral shear test (22)(17)	Paziente supino; le dita dell'operatore fissano C1: l'indice della mano che fissa è posto omolateralmente all'arco di C1 e lo stesso vale per l'indice della mano che valuta. La mano che fissa determina uno scivolamento laterale di C0-C1 su C2. Ripetere controlateralmente.	Il test si considera positivo se vi è un aumentato spostamento o end feel durante il test.

Tabella 6. Test clinici instabilità cervicale.

Dall'analisi della letteratura sono emersi anche altri test clinici per l'instabilità cervicale, come i test per la membrana tectoria e atlanto-occipitale, *il palate sign*, *il distraction test* e altri. Ciò che ha accomunato questi test è stata la necessità di accurate abilità manuali per la loro esecuzione, ma soprattutto la mancanza di consenso relativamente alle loro proprietà psicometriche e alla loro affidabilità. Sono molti i fattori di confondimento, come il fatto che lo SPT sia stato prevalentemente studiato sulla popolazione reumatica e non in maniera approfondita su altre popolazioni, come quella post traumatica, oppure che vi siano poche informazioni chiare riguardo la possibilità di eseguire questi test in sicurezza (14)(15). Dalla maggior parte degli studi è emerso quindi come l'accuratezza diagnostica, la sensibilità e la specificità di tali test, non siano sufficienti per determinarne l'affidabilità e pertanto non possano essere attualmente definiti gli unici indicatori predittivi di instabilità cervicale (5). Tali test, allora, presi singolarmente, senza un corretto processo anamnestico e di ragionamento clinico, potrebbero essere insufficienti o potrebbero esitare in falsi positivi, portando il clinico a commettere errori di valutazione. Tuttavia, è chiaro anche che se l'anamnesi risulta fortemente indicativa di un quadro clinico sospetto per instabilità cervicale e se i pazienti presentano segni e sintomi particolarmente gravi e invalidanti si potrebbe anche non procedere con l'esecuzione dei test clinici o con un esame obiettivo approfondito in modo da non rischiare di aggravare la condizione clinica che deve essere valutata e gestita tempestivamente.

Da tutti gli studi è stato possibile capire come l'anamnesi abbia un ruolo fondamentale nella valutazione di questi pazienti: è importantissimo indagare la presenza di meccanismi traumatici, di fattori di rischio come patologie reumatiche, utilizzo di corticosteroidi oppure patologie del connettivo (sindrome di Down), e degli elementi sintomatologici che possono essere indicativi di instabilità. Questo è fondamentale perché, come si è potuto notare dall'analisi della letteratura, la maggior parte dei sintomi presentati dai pazienti, soprattutto in fase iniziale, sono stati sintomi "aspecifici" che possono essere manifestati anche in altre patologie, come in seguito ad un colpo di frusta oppure anche a in relazione a *neck pain* se si pensa che alcuni pazienti con instabilità lamentavano unicamente cervicaglia e limitazione articolare. E questo è importantissimo per i clinici, come i medici dei reparti di emergenze, ma anche per i fisioterapisti che non lavorano in regimi ospedalieri o di pronto soccorso in cui vi è un più facile accesso alla diagnostica strumentale. È pur vero che, analizzando i vari articoli, è stato visto come la maggior parte dei pazienti abbia fatto accesso a reparti di emergenza e non abbia invece chiesto un

consulto del singolo professionista, soprattutto in seguito ad episodi traumatici oppure in presenza di sintomatologia severa. Tuttavia, alcuni articoli hanno riportato la richiesta di aiuto ad un fisioterapista e questo potrebbe essere particolarmente frequente nel caso di sintomatologia non ancora in stadio avanzato oppure in caso di pazienti che hanno instaurato un rapporto di fiducia e duraturo nel tempo con il proprio fisioterapista. È proprio questa la sfida del fisioterapista: riuscire a capire che quel paziente con sospetta instabilità cervicale non è di propria competenza e non è quindi un paziente da trattare.

#### **4.1 Raccomandazioni cliniche**

Considerando i risultati ottenuti dagli studi inclusi quindi, come si deve comportare il clinico in presenza di questi pazienti?

Per quanto riguarda la popolazione pediatrica, occorre porre attenzione alla storia clinica, in particolare a recenti interventi chirurgici, infezioni del cavo orale o sindromi genetiche, e alla manifestazione di segni e sintomi come torcicollo, cervicalgia, limitazione articolare, spasmo muscolare e rigidità cervicale, talvolta in associazione a segni e sintomi neurologici, procedendo di fronte ai precedenti elementi, alla diagnosi strumentale mediante radiografie in più proiezioni e successiva conferma tramite CT nel caso di instabilità acquisita oppure radiografia e risonanza magnetica in presenza di instabilità di origine congenita e/o in presenza di segni e sintomi neurologici.

Per quanto riguarda invece la popolazione adulta, è importante distinguere la causa alla base dell'instabilità. Infatti, in presenza di instabilità di origine congenita, è necessario, come per la popolazione pediatrica, porre particolare attenzione alla manifestazione di segni e sintomi neurologici associati a cervicalgia, torcicollo, limitazione articolare, approfondendo il quadro clinico a livello strumentale mediante radiografia iniziale e successiva risonanza magnetica. Differentemente, per l'instabilità acquisita, si deve valutare la presenza di cervicalgia, limitazione articolare, segni neurologici, torcicollo in seguito ad un evento traumatico, procedendo alla diagnosi strumentale mediante radiografia iniziale, ma soprattutto tramite CT, associandovi anche la risonanza magnetica qualora siano presenti segni e sintomi neurologici. Infine, nel caso specifico dei pazienti con artrite reumatoide, il clinico deve invece porre particolare attenzione alla presenza di cervicalgia, limitazione articolare, segni neurologici, sensazione di capo pesante e iperreflessia, confermando e monitorando il quadro clinico tramite risonanza magnetica, spesso in associazione alle radiografie, anche a scopo preventivo.

In ciascuno di questi casi, si dovrebbe condurre l'anamnesi in maniera molto approfondita senza basarsi esclusivamente sulla sintomatologia, ma indagando anche fattori di rischio, storia familiare, meccanismi traumatici, formulando ipotesi diagnostiche ed escludendole via via mediante il ragionamento clinico derivante dall'anamnesi e dall'esame obiettivo, che può avvalersi anche di test specifici. I più utilizzati sono emersi essere lo Sharp Purser test, *il lateral shear test* e *anterior shear test*, ricordando però come solo lo SPT abbia effettivamente valori significativi, ma esclusivamente nella popolazione con artrite reumatoide. In generale, l'accuratezza diagnostica di tali test non è sufficiente per determinarne l'affidabilità e per poterli considerare gli unici indicatori predittivi di instabilità cervicale. Il clinico allora deve essere in grado di integrare e ponderare tutti questi aspetti essenziali dell'anamnesi, dell'esame obiettivo e della valutazione strumentale per arrivare alla diagnosi finale, non focalizzandosi unicamente su ciò che viene manifestato dal singolo paziente al momento della presa in carico, ma approfondendo anche la storia clinica prossima e remota.

Ciò che si può concludere, visto anche il ruolo fondamentale degli esami strumentali, è l'importanza di avere diverse figure professionali nella gestione dei pazienti con instabilità, instaurando un lavoro di equipe tra fisioterapista, medico ortopedico e radiologo, in cui il fisioterapista, quando necessario, sia consapevole di dover riferire il paziente al medico specialista, per l'approfondimento e l'eventuale conferma diagnostica.

## **4.2 Limiti dello studio**

Il limite principale di questa revisione risulta forse essere l'eterogeneità degli studi inclusi, in associazione al ridotto numero di *database* scientifici su cui è stata condotta la ricerca bibliografica. Inoltre, come emerso dall'analisi metodologica, la maggior parte degli studi presentava moderato rischio di bias.

Infine, i dati sono stati raccolti per capire quali elementi fossero maggiormente presenti in letteratura, senza considerarne i livelli di accuratezza diagnostica.

## CONCLUSIONI

Da tutti gli studi inclusi è emerso come l'instabilità cervicale sia una problematica grave che può talvolta passare inosservata a causa della sua manifestazione per alcuni aspetti simile a quadri clinici comuni, ma che in realtà nasconde una condizione che può essere pericolosa per i pazienti. Da qui, emerge l'importanza da parte del medico, del fisioterapista e del clinico in generale di saper svolgere un corretto processo diagnostico, specifico per ciascun paziente, identificando i segni e i sintomi salienti e proponendo gli esami strumentali più accurati.

In particolare, per quanto riguarda il fisioterapista, è importante saper riconoscere di essere davanti ad un paziente che non è di propria competenza e che deve essere quindi riferito ad uno specialista, senza creare nocebo, ansia o aspettative negative nei pazienti. La frequenza di pazienti con instabilità cervicale afferente ai fisioterapisti non è elevata, tuttavia è fondamentale conoscere anche questa *red flag*, comprenderla e capirne le principali manifestazioni cliniche in modo da poter garantire ai pazienti una presa in carico il più adeguata, competente e sicura possibile.

## **KEY POINTS**

- 1. Le principali manifestazioni cliniche dell'instabilità cervicale possono essere spesso aspecifiche, nascondendo un quadro clinico grave e potenzialmente pericoloso;**
- 2. È importante che il clinico conduca un'anamnesi completa e accurata, considerando sì la sintomatologia, ma anche la storia clinica prossima e remota e i fattori di rischio di ciascun paziente. Spesso la storia clinica e i fattori di rischio sono più indicativi rispetto ai segni e sintomi;**
- 3. Il clinico deve saper utilizzare le strategie di imaging nel modo più preciso e specifico possibile, in base alle strutture da analizzare e alla popolazione in esame;**
- 4. I test clinici specifici per instabilità cervicale non hanno attualmente valori di accuratezza diagnostica sufficientemente elevati per poter essere considerati da soli indicatori predittivi di instabilità;**
- 5. Il fisioterapista deve conoscere e saper identificare questa red flags, ma soprattutto deve essere consapevole di essere in presenza di un paziente che non è di propria competenza, ma che deve essere riferito al medico specialista.**



## Bibliografia

1. Jull G, Moore A, Falla D, Lewis J, McCarthy C, Sterling M, editors. *Grievess Modern Muscoloskeletal Physiotherapy*. 4th ed. Elsevier; 2015.
2. Yang, Sun & Boniello, Anthony & Poorman, Caroline & Chang, Andy & Wang, Shenglin & Passias, Peter. (2014). A Review of the Diagnosis and Treatment of Atlantoaxial Dislocations. *Global spine journal*. 4. 197-210. 10.1055/s-0034-1376371.
3. Yin, Qing-Shui & Wang, Jian-hua. (2015). Current Trends in Management of Atlantoaxial Dislocation. *Orthopaedic surgery*. 7. 189-99. 10.1111/os.12196.
4. Swinkels, Raymond & Beeton, Karen & Alltree, Jon. (1996). Pathogenesis of upper cervical instability. *Manual therapy*. 1. 127-132. 10.1054/math.1996.0260.
5. Cook, Chad & Brismee, Jean-Michel & Fleming, Robert & Sizer, Phillip. (2005). Identifiers Suggestive of Clinical Cervical Spine Instability: A Delphi Study of Physical Therapists. *Physical therapy*. 85. 895-906. 10.1093/ptj/85.9.895.
6. Hutting, Nathan & Scholten-Peeters, Gwendolijne & Vijverman, Veerie & Keesenberg, Martin & Verhagen, Arianne. (2013). Diagnostic Accuracy of Upper Cervical Spine Instability Tests: A Systematic Review. *Physical therapy*. 93. 10.2522/ptj.20130186.
7. Wu, Xinghuo & Wood, Kirkham & Gao, Yong & Li, Shuai & Ge, Ting & Zhao, Boming & Shao, Zengwu & Yang, Shuhua & Yang, Cao. (2017). Surgical strategies for the treatment of os odontoideum with atlantoaxial dislocation. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 28. 1-9. 10.3171/2017.5.SPINE161211.
8. Panjabi, Manohar. (1993). The Stabilizing System of the Spine. Part II. Neutral Zone and Instability Hypothesis. *Journal of spinal disorders*. 5. 390-6; discussion 397. 10.1097/00002517-199212000-00002.
9. CASP. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). *Qual Checkl*. 2018;(2018):6.
10. Slim, Karem & Nini, Emile & Forestier, Damien & Kwiatkowski, Fabrice & Panis, Yves & Chipponi, Jacques. (2003). Methodological Index for Non-randomized Studies (MINORS): development and validation of a new instrument. *ANZ journal of surgery*. 73. 712-6. 10.1046/j.1445-2197.2003.02748.x.
11. Critical JBI, Checklist A, Series C, Date R, Number A, Record Y, et al. Appendix 7 . 3 Critical appraisal checklists for case series. 2017;(Appendix 1):2017–9.
12. Neal, Kevin & Mohamed, Ahmed. (2015). Atlantoaxial Rotatory Subluxation in Children. *The*

- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 23. 382-392. 10.5435/JAAOS-D-14-00115.
14. Mansfield, Cody & Domnisch, Charlie & Iglar, Laura & Boucher, Laura & Onate, James & Briggs, Matt. (2019). Systematic review of the diagnostic accuracy, reliability, and safety of the sharp-purser test. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 28. 1-10. 10.1080/10669817.2019.1667045.
  15. Meadows, Jim L.. "The Sharp-Purser Test: A Useful Clinical Tool or an Exercise in Futility and Risk?" (1998)
  16. Osmotherly, Peter G, Darren A Rivett and Lindsay J. Rowe. "Construct validity of clinical tests for alar ligament integrity: an evaluation using magnetic resonance imaging." *Physical therapy* (2012): 718-25 .
  17. Cattrysse, Erik, Raymond A. H. M. Swinkels, Rob A. B. Oostendorp and William Duquet. "Upper cervical instability: are clinical tests reliable?" *Manual therapy* 2 2 (1997): 91-97 .
  18. Kaale, Bertel & Krakenes, Jostein & Albrektsen, Grethe & Wester, Knut. (2007). Clinical assessment techniques for detecting ligament and membrane injuries in the upper cervical spine region-A comparison with MRI results. *Manual therapy*. 13. 397-403. 10.1016/j.math.2007.03.007.
  19. Osmotherly, Peter & Rivett, Darren. (2011). Knowledge and use of craniovertebral instability testing by Australian physiotherapists. *Manual therapy*. 16. 357-63. 10.1016/j.math.2010.12.009.
  20. Derrick, L & Chesworth, B. (1992). Post-Motor Vehicle Accident Alar Ligament Laxity. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 16. 6-11. 10.2519/jospt.1992.16.1.6.
  21. Mathers, K & Schneider, Michael & Timko, Michael. (2011). Occult Hypermobility of the Craniocervical Junction: A Case Report and Review. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 41. 444-57. 10.2519/jospt.2011.3305.
  22. Mintken, Paul & Metrick, Lisa & Flynn, Timothy. (2008). Upper Cervical Ligament Testing in a Patient With Os Odontoideum Presenting With Headaches. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 38. 465-75. 10.2519/jospt.2008.2747.
  23. Rebbeck, Trudy & Liebert, Ann. (2014). Clinical management of cranio-vertebral instability after whiplash, when guidelines should be adapted: A case report. *Manual Therapy*. 19. 10.1016/j.math.2014.01.009.
  24. Uitvlugt, Gregory & MD, Samuel. (1988). Clinical assessment of atlantoaxial instability using

- the Sharp-Purser test. *Arthritis & Rheumatism*. 31. 918 - 922. 10.1002/art.1780310715.
25. Kinon, M.D. & Nasser, Rani & Nakhla, Jonathan & Desai, Rupen & Moreno, Jessica & Yassari, Reza & Bagley, Carlos. (2016). Atlantoaxial Rotatory Subluxation: A Review for the Pediatric Emergency Physician. *Pediatric emergency care*. 32. 710-716. 10.1097/PEC.0000000000000817.
  26. Goel, Atul & Shah, Abhidha & Gupta, Sanjay. (2010). Craniovertebral instability due to degenerative osteoarthritis of the atlantoaxial joints: Analysis of the management of 108 cases - Clinical article. *Journal of neurosurgery. Spine*. 12. 592-601. 10.3171/2009.12.SPINE0999.
  27. Oostveen, Johanna C M, A R Roozeboom, Martin van de Laar, Jan Heeres, Jacques A den Boer and S F Lindeboom. "Functional turbo spin echo magnetic resonance imaging versus tomography for evaluating cervical spine involvement in rheumatoid arthritis." *Spine* 23 11 (1998): 1237-44 .
  28. Pang, Dachling & Nemzek, William & Zovickian, John. (2007). Atlanto-Occipital Dislocation—Part 2: the Clinical Use of (Occipital) Condyle-c1 Interval, Comparison With Other Diagnostic Methods, and the Manifestation, Management, and Outcome of Atlanto-Occipital Dislocation in Children. *Neurosurgery*. 61. 995-1015; discussion 1015. 10.1227/01.neu.0000303196.87672.78.
  29. Braunstein, Ethan & Weissman, Barbara & Seltzer, Steven & Sosman, J. & Wang, Ay-Ming & Zamani, Amir. (1984). Computed tomography and conventional radiographs of the craniocervical region in rheumatoid arthritis. A comparison. *Arthritis & Rheumatism*. 27. 26 - 31. 10.1002/art.1780270105.
  30. Duan, Shaoyin & Huang, Xien & Lin, Qingchi & Chen, Guoneng. (2007). Clinical Significance of Articulating Facet Displacement of Lateral Atlantoaxial Joint on 3D CT in Diagnosing Atlantoaxial Subluxation. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. 106. 840-6. 10.1016/S0929-6646(08)60049-2.
  31. Schenarts, Paul & Diaz, Jose & Kaiser, Clay & Carrillo, Ysela & Eddy, Virginia & Morris, John. (2001). Prospective Comparison of Admission Computed Tomographic Scan and Plain Films of the Upper Cervical Spine in Trauma Patients with Altered Mental Status. *The Journal of trauma*. 51. 663-8; discussion 668. 10.1097/00005373-200110000-00007.
  32. Alvarez, Norberto & Rubin, Leslie. (1986). Atlantoaxial instability in adults with down syndrome: A clinical and radiological survey. *Applied research in mental retardation*. 7. 67-

78. 10.1016/0270-3092(86)90019-6.
33. Pisitkun, Prapaporn & Pattarowas, Chantana & Siriwongpairat, Pimjai & Totemchokchyakarn, Kitti & Nantiruj, Kanokrat & Janwityanujit, Suchela. (2004). Reappraisal of cervical spine subluxation in Thai patients with rheumatoid arthritis. *Clinical rheumatology*. 23. 14-8. 10.1007/s10067-003-0782-6.
34. Breedveld, Ferdinand & Algra, Paul & Vielvoye, C. & Cats, Arnold. (1987). Magnetic resonance imaging in the evaluation of patients with rheumatoid arthritis and subluxations of the cervical spine. *Arthritis and rheumatism*. 30. 624-9. 10.1002/art.1780300604.
35. Dickman, Curtis A., A C Mamourian, Volker K. H. Sonntag and Burton P. Drayer. "Magnetic resonance imaging of the transverse atlantal ligament for the evaluation of atlantoaxial instability." *Journal of neurosurgery* 75 2 (1991): 221-7 .
36. Dvorak, Jiri J., Joseph El Hayek and R. Zehnder. "CT-functional diagnostics of the rotatory instability of the upper cervical spine. Part 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability." *Spine* 12 8 (1987): 726-31 .
37. Pueschel, Siegfried & Findley, Thomas & Furia, John & Gallagher, Patricia & Scola, Francis & Pezzullo, John. (1987). Atlantoaxial Instability in Down Syndrome: Roentgenographic, Neurologic, and Somatosensory Evoked Potential Studies. *The Journal of pediatrics*. 110. 515-21. 10.1016/S0022-3476(87)80541-3.
38. Neva, M & Häkkinen, Arja & Mäkinen, H & Hannonen, Pekka & Kauppi, Markku & Sokka-Isler, Tuulikki. (2006). Neva MH, Häkkinen A, Mäkinen H, Hannonen P, Kauppi M, Sokka T. High prevalence of asymptomatic cervical spine subluxation in patients with rheumatoid arthritis waiting for orthopaedic surgery. *Ann Rheum Dis*.65(7):884-888. *Annals of the rheumatic diseases*. 65. 884-8. 10.1136/ard.2005.042135.
39. Vetti, Nils & Alsing, Rikke & Kråkenes, Jostein & Rørvik, Jarle & Gilhus, Nils & Brun, Johan & Espeland, Ansgar. (2010). MRI of the transverse and alar ligaments in rheumatoid arthritis: Feasibility and relations to atlantoaxial subluxation and disease activity. *Neuroradiology*. 52. 215-23. 10.1007/s00234-009-0650-4.
40. Sokolowski MJ, Jackson AP, Haak MH, Meyer PR, Sokolowski MS. Acute outcomes of cervical spine injuries in the elderly: Atlantaxial vs subaxial injuries. *J Spinal Cord Med*. 2007;30(3):238–42. Sokolowski, Mark & Jackson, Adrian & Haak, Michael & Meyer, Paul & Sokolowski, Margaret. (2007). Acute Outcomes of Cervical Spine Injuries in the Elderly: Atlantaxial vs Subaxial Injuries. *The journal of spinal cord medicine*. 30. 238-42.

10.1080/10790268.2007.11753931.

41. Goel A, Shah A, Rajan S. Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation: Clinical article. *J Neurosurg Spine*. 2009;11(1):9–14. Goel, Atul & Shah, Abhidha & Rajan, Sanjay. (2009). Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation Clinical article. *Journal of neurosurgery. Spine*. 11. 9-14. 10.3171/2009.3.SPINE08927.
42. hosono1991.pdf. Hosono, Noboru & Yonenobu, Kazuo & Ebara, Sohei & Ono, Keiro. (1991). Cineradiographic Motion Analysis of Atlantoaxial Instability in Os Odontoideum. *Spine*. 16. S480-2. 10.1097/00007632-199110001-00004.
43. Kawaida, Hidefumi & Sakou, Takashi & Morizono, Yoshiyuki & Yoshikuni, Nagatoshi. (1989). Magnetic Resonance Imaging of Upper Cervical Disorders in Rheumatoid Arthritis. *Spine*. 14. 1144-8. 10.1097/00007632-198911000-00003.
44. Penneçot, Georges-François & Leonard, P & Gachons, S. & Hardy, J & Pouliquen, J. (1984). Traumatic Ligamentous Instability of the Cervical Spine in Children. *Journal of pediatric orthopedics*. 4. 339-45. 10.1097/01241398-198405000-00010.
45. Shetty, Gautam & Song, Hae & Unnikrishnan, Ranjith & Suh, Seung & Lee, Seok-Hyun & Hur, Chang. (2007). Upper Cervical Spine Instability in Pseudoachondroplasia. *Journal of pediatric orthopedics*. 27. 782-7. 10.1097/BPO.0b013e3181558c1d.
46. Shirasaki, Nobuki & Okada, Kozo & Oka, Shiro & Hosono, Noboru & Yonenobu, Kazuo & Ono, Keiro. (1991). Os Odontoideum with Posterior Atlantoaxial Instability. *Spine*. 16. 706-15. 10.1097/00007632-199107000-00003.
47. Hashide, Shusei & Aihara, Yasuo & Nagahara, Ayumi & Mitsuyama, Tetsuryu & Okada, Yoshikazu. (2015). Atlantoaxial Rotatory Subluxation after Removal of a Ventriculoperitoneal Shunt in the Supine-Lateral Position. *Pediatric neurosurgery*. 50. 10.1159/000433601.
48. Kobayashi, Takashi & Miyakoshi, Naohisa & Abe, Eiji & Abe, Toshiki & Kikuchi, Kazuma & Shimada, Yoichi. (2015). Acute neck pain caused by septic arthritis of the lateral atlantoaxial joint with subluxation: A case report. *Journal of medical case reports*. 9. 171. 10.1186/s13256-015-0651-3.
49. Sia, Kian Joo & Tang, Ing & Kong, Catherine & Nasriah, A. (2012). Grisel's syndrome: A rare complication of tonsillectomy. *The Journal of laryngology and otology*. 126. 529-31. 10.1017/S0022215112000175.
50. Singh, Vinay & Singh, Prabhat & Balakrishnan, S.K. & Leitao, J. (2009). Traumatic bilateral atlantoaxial rotatory subluxation mimicking as torticollis in an adult female. *Journal of clinical*

- neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia. 16. 721-2. 10.1016/j.jocn.2008.07.082.
51. Slater, Helen & Briggs, Andrew & Fary, Robyn & Chan, Madelynn. (2013). Upper cervical instability associated with rheumatoid arthritis: What to 'know' and what to 'do'. *Manual therapy*. 18. 10.1016/j.math.2013.01.005.
  52. Tauchi, Ryoji & Imagama, Shiro & Ito, Zenya & Ando, Kei & Muramoto, Akio & Matsui, Hiroki & Matsumoto, Tomohiro & Ukai, Junichi & Kobayashi, Kazuyoshi & Shinjo, Ryuichi & Nakashima, Hiroaki & Ishiguro, Naoki. (2013). Atlantoaxial rotatory fixation in a child after bilateral otoplastic surgery. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*. 24 Suppl 1. 10.1007/s00590-013-1254-6.
  53. Tessitore, Enrico & Luzi, Michele & Lobrinus, Johannes & Samaras, Nicolaos & Trombetti, Andrea. (2008). Cervical Paget disease of bone with spinal cord compression due to atlantoaxial instability: A case report and review of the literature. *Spine*. 33. E85-9. 10.1097/BRS.0b013e3181624bad.
  54. Thompson, George & Likavec, Matt & Archibald, Ian & Rush, Terry. (1985). Atlantoaxial Rotatory Subluxation, Congenital Absence of the Posterior Arch of the Atlas, and Cerebral Palsy. *Journal of pediatric orthopedics*. 5. 232-5. 10.1097/01241398-198503000-00023.
  55. Mizuno, Junichi & Nakagawa, Hiroshi. (1999). Spinal Instrumentation for Unstable C1-2 Injury. *Neurologia medico-chirurgica*. 39. 434-9; discussion 439. 10.2176/nmc.39.434.
  56. Vargas, Tomas & Rybicki, Frank & Ledbetter, Stephen & MacKenzie, John. (2005). Atlantoaxial instability associated with an orthotopic os odontoideum: A multimodality imaging assessment. *Emergency radiology*. 11. 223-5. 10.1007/s10140-005-0406-3.
  57. Aoki, Nobuhiko. (1988). Atlantoaxial dislocation presenting as sudden onset of quadriplegia in Down's syndrome. *Surgical neurology*. 30. 153-5. 10.1016/0090-3019(88)90103-6.
  58. Atalay, Başar & Türe, Ugur. (2013). Unilateral axis facet hypertrophy--a rare case of irreducible rotatory atlantoaxial dislocation and a review of the literature. *Neurosurgical review*. 37. 10.1007/s10143-013-0491-9.
  59. Burry, H & Tweed, J & Robinson, R & Howes, R. (1979). Lateral subluxation of the atlantoaxial joint in rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 37. 525-8. 10.1136/ard.37.6.525.
  60. C CEKINMEZ, Melih & Tufan, Kadir & SEN, Orhan & CANER, Hakan. (2009). Non-traumatic Atlantoaxial Subluxation: Grisel's Syndrome. *Neurologia Medico-chirurgica - NEUROL MED-*

- CHIR. 49. 172-174. 10.2176/nmc.49.172.
61. Cloward, Ralph. (1985). Progressive idiopathic anterior dislocation of the upper cervical spine with severe myelopathy. *Surgical neurology*. 22. 579-87. 10.1016/0090-3019(84)90435-X.
  62. Dagtekin, Ahmet & Kara, Engin & Vayisoglu, Yusuf & Koseoglu, Aslihan & Avci, Emel & Talas, Derya & Bagdatoglu, Celal. (2011). The Importance of early diagnosis and appropriate treatment in Grisel's syndrome: Report of two cases. *Turkish neurosurgery*. 21. 680-4. 10.5137/1019-5149.Jtn.3120-10.1.
  63. Fath, L. & Cebula, Helene & Santin, Marie Des Neiges & Coca, Hugo & Debry, Christian & Proust, F.. (2018). The Grisel's syndrome: A non-traumatic subluxation of the atlantoaxial joint. *Neurochirurgie*. 64. 10.1016/j.neuchi.2018.02.001.
  64. Goel, Atul & Shah, Abhidha. (2009). Lateral atlantoaxial facetal dislocation in craniovertebral region tuberculosis: Report of a case and analysis of an alternative treatment. *Acta neurochirurgica*. 152. 709-12. 10.1007/s00701-009-0467-2.
  65. Hamai, Satoshi & Harimaya, Katsumi & Maeda, Takeshi & Hosokawa, Akira & Shida, Jun-ichi & Iwamoto, Yukihide. (2006). Traumatic Atlanto-Occipital Dislocation With Atlantoaxial Subluxation. *Spine*. 31. E421-4. 10.1097/01.brs.0000220224.01886.b3.
  66. Heselson, N.G. & Marus, G. (1988). Chronic atlanto-axial dislocation with spontaneous bony fusion. *Clinical radiology*. 39. 555-7. 10.1016/S0009-9260(88)80239-3.
  67. Hettiaratchy, Shehan & Ning, Chou & Sabin, Ian. (1998). Nontraumatic Atlanto-occipital and Atlantoaxial Rotatory Subluxation: Case Report. *Neurosurgery*. 43. 162-4; discussion 164. 10.1097/00006123-199807000-00110.
  68. Hussain, Kosar & Abdo, Motea & Najjar, Firas & Abbo, Michael. (2014). Not your typical torticollis: A case of atlantoaxial rotatory subluxation. *BMJ case reports*. 2014. 10.1136/bcr-2013-201023.
  69. Au-Yong, Iain & Boszczyk, Bronek & Mehdian, Hossein & Kerslake, Robert. (2008). Spontaneous rotatory atlantoaxial dislocation without neurological compromise in a child with Down syndrome: A case report. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 17 Suppl 2. S308-11. 10.1007/s00586-008-0596-y.
  70. Jiang, Leisheng & Shen, Lei & Wang, Wei & Wu, Hao & Dai, Li-Yang. (2009). Posterior atlantoaxial dislocation without fracture and neurologic deficit: A case report and the review of literature. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the*

European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. 19 Suppl 2. S118-23. 10.1007/s00586-009-1150-2.

71. Kaplan, Jerry & Rosenberg, Richard & DeSouza, Trevor & Post, Kalmon & Freilich, Mark & Salamon, Oscar & Lantos, George & Reinitz, Elizabeth. (1988). Atlantoaxial subluxation in psoriatic arthropathy. *Annals of neurology*. 23. 522-4. 10.1002/ana.410230516.
72. Kim, So & Choi, Jin & Choi, Byung & Koo, Ja-Won. (2011). Atlantoaxial Rotary Subluxation After Tympanoplasty. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 32. 1108-10. 10.1097/MAO.0b013e3182267ed4.
73. L Levin, David & Hensinger, Robert & Graziano, Gregory. (2006). Aneurysmal Bone Cyst of the Second Cervical Vertebrae Causing Multilevel Upper Cervical Instability. *Journal of spinal disorders & techniques*. 19. 73-5. 10.1097/01.bsd.0000172073.38814.f9.
74. Muñiz, Antonio & Belfer, Robert. (1999). Atlantoaxial rotary subluxation in children. *Pediatric emergency care*. 15. 25-9. 10.1097/00006565-199902000-00008.
75. Ortega-Evangelio, Graciela & Alcon Saez, Jose & Alvarez Pitti, Julio & Sebastia, Vicente & Juncos, María & Lurbe, Empar. (2011). Eponym. *European Journal of Pediatrics*. 170. 965-968. 10.1007/s00431-011-1493-7.
76. Ortiz, Gerardo & Pratts, Ivette & Ramos, Edwardo. (2013). Grisel's syndrome: An unusual cause of Torticollis. *Journal of pediatric rehabilitation medicine*. 6. 175-80. 10.3233/PRM-130253.
77. Osti, Michael & Philipp, Helmut & Meusburger, Berthold & Benedetto, Karl. (2006). Os odontoideum with bipartite atlas and segmental instability: A case report. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 15 Suppl 5. 564-7. 10.1007/s00586-005-0017-4.
78. Panczykowski, David & Nemecek, Andrew & Selden, Nathan. (2010). Traumatic Type III odontoid fracture and severe rotatory atlantoaxial subluxation in a 3-year-old child Case report. *Journal of neurosurgery. Pediatrics*. 5. 200-3. 10.3171/2009.9.PEDS09202.
79. Pilge, Hakan & Prodingler, Peter & Bürklein, Dominik & Holzapfel, Boris & Lauen, Jochen. (2011). Nontraumatic Subluxation of the Atlanto-Axial Joint as Rare Form of Acquired Torticollis. *Spine*. 36. E747-51. 10.1097/BRS.0b013e3181fab0e4.
80. Pizzutillo, Peter & Osterkamp, John & Scott, Charles & Lee, Myung. (1989). Atlantoaxial

- Instability in Mucopolysaccharidosis Type VII. *Journal of pediatric orthopedics*. 9. 76-8. 10.1097/01241398-198901000-00015.
81. Przybylski, Gregory & Welch, William. (1996). Longitudinal atlantoaxial dislocation with type III odontoid fracture. *Journal of neurosurgery*. 84. 666-70. 10.3171/jns.1996.84.4.0666.
  82. Chaudhary, Saad & Martinez, Max & Shah, Neel & Vives, Michael. (2015). Traumatic Atlantoaxial Dislocation With Hangman's Fracture. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 15. 10.1016/j.spinee.2014.12.150.
  83. Savolaine, Edward & Ebraheim, Nabil & Jackson, W. & Rusin, Joseph. (1989). Three-Dimensional Computed Tomography in Evaluation of Occipital Condyle Fracture. *Journal of orthopaedic trauma*. 3. 71-5. 10.1097/00005131-198903010-00014.
  84. Crook, T.B. & Eynon, Andy. (2005). Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation. *Emergency medicine journal : EMJ*. 22. 671-2. 10.1136/emj.2003.013045.
  85. THOMPSON, GEORGE & Khan, Muhammad & BILENKER, ROBERT. (1982). Spontaneous Atlantoaxial Subluxation as a Presenting Manifestation of Juvenile Ankylosing Spondylitis: A Case Report. *Spine*. 7. 78-79. 10.1097/00007632-198201000-00014.
  86. Wang, Wenbao, Linghua Kong, Ronghua Dong and Heyuan Zhao. "Fracture of the hyoid bone associated with atlantoaxial subluxation: a case report and review of the literature." *The American journal of forensic medicine and pathology* 28 4 (2007): 345-7 .
  87. Whaley, W & Gray, W. (1980). Atlantoaxial dislocation and Down syndrome. *Canadian Medical Association journal*. 123. 35-7.
  88. Wilson, Brian & Jarvis, Bennie & Haydon, Richard. (1987). Nontraumatic Subluxation of the Atlantoaxial Joint: Grisel's Syndrome. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 96. 705-8. 10.1177/000348948709600620.
  89. Wu, Tian-Long & Jia, Jing-Yu & Chen, Wei-Cai & He, Ding-Wen & Cheng, Xi-Gao. (2015). Nontraumatic posterior atlantooccipital dislocation associated with atlantoaxial instability. *European Spine Journal*. 24. 10.1007/s00586-015-3901-6.
  90. Wurm, G & Aichholzer, M & Nussbaumer, K. (2004). Acquired Torticollis due to Grisel's Syndrome: Case Report and Follow-Up of Non-Traumatic Atlantoaxial Rotatory Subluxation. *Neuropediatrics*. 35. 134-8. 10.1055/s-2004-815836.
  91. Joaquim, Andrei & Appenzeller, Simone. (2014). Cervical Spine Involvement in Rheumatoid Arthritis - A Systematic Review.. *Autoimmunity reviews*. 13. 10.1016/j.autrev.2014.08.014.
  92. Laiho, K & Soini, I & Kautiainen, H & Kauppi, Markku. (2003). Can we rely on magnetic

- resonance imaging when evaluating unstable atlantoaxial subluxation?. *Annals of the rheumatic diseases*. 62. 254-6. 10.1136/ard.62.3.254.
93. Chiu, William & Haan, James & Cushing, Brad & Kramer, Mary & Scalea, Thomas. (2001). Ligamentous Injuries of the Cervical Spine in Unreliable Blunt Trauma Patients: Incidence, Evaluation, and Outcome. *The Journal of trauma*. 50. 457-63; discussion 464. 10.1097/00005373-200103000-00009.
  94. Westaway, Michael & Hu, William & Stratford, Paul & Maitland, Murray. (2005). Intra- and inter-rater reliability of the anterior atlantodental interval measurement from conventional lateral view flexion/extension radiographs. *Manual therapy*. 10. 219-23. 10.1016/j.math.2004.12.001.
  95. Yurube, Takashi & Sumi, Masatoshi & Nishida, Kotaro & Takabatake, Masato & Kohyama, Kozo & Matsubara, Tsukasa & Ozaki, Takuma & Maeno, Koichiro & Kakutani, Kenichiro & Zhang, Zhongying & Doita, Minoru. (2010). Progression of Cervical Spine Instabilities in Rheumatoid Arthritis A Prospective Cohort Study of Outpatients over 5 Years. *Spine*. 36. 647-53. 10.1097/BRS.0b013e3181da21c5.
  96. Meyer, Carolin & Eysel, Peer & Stein, Gregor. (2019). Traumatic Atlantoaxial and Fracture-Related Dislocation. *BioMed Research International*. 2019. 1-9. 10.1155/2019/5297950.
  97. Selby, Kathryn & Newton, Richard & Gupta, S & Hunt, L. (1991). Clinical Predictors and Radiologic Reliability in Atlantoaxial Subluxation in Down's Syndrome. *Archives of disease in childhood*. 66. 876-8. 10.1136/adc.66.7.876.
  98. Gonzalez, L Fernando & Fiorella, David & Crawford, Neil & Wallace, Robert & Feiz-Erfan, Iman & Drumm, Denise & Papadopoulos, Stephen & Sonntag, Volker. (2004). Vertical atlantoaxial distraction injuries: radiological criteria and clinical implications. *Journal of neurosurgery*. *Spine*. 1. 273-80. 10.3171/spi.2004.1.3.0273.
  99. Häkkinen, Arja & Neva, Marko & Kauppi, Markku & Hannonen, Pekka & Ylinen, Jari & Mäkinen, Heidi & Jäppinen, Irma & Sokka-Isler, Tuulikki. (2005). Decreased Muscle Strength and Mobility of the Neck in Patients With Rheumatoid Arthritis and Atlantoaxial Disorders. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 86. 1603-8. 10.1016/j.apmr.2005.02.011.
  100. Hung, Sheng-Che & Wu, H-M & Guo, Wan-Yuo. (2010). Revisiting Anterior Atlantoaxial Subluxation with Overlooked Information on MR Images. *AJNR. American journal of neuroradiology*. 31. 838-43. 10.3174/ajnr.A1941.
  101. Iizuka, Haku & Iizuka, Yoichi & Kobayashi, Ryoichi & Takechi, Yasuhiko & Nishinome,

- Masahiro & Ara, Tsuyoshi & Sorimachi, Yasunori & Nakajima, Takashi & Takagishi, Kenji. (2012). Characteristics of idiopathic atlanto-axial subluxation: A comparative radiographic study in patients with an idiopathic etiology and those with rheumatoid arthritis. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 22. 10.1007/s00586-012-2466-x.
102. Pueschel, Siegfried & Moon, Alfred & Scola, Francis. (1992). Computerized Tomography in Persons with Down Syndrome and Atlantoaxial Instability. *Spine*. 17. 735-7. 10.1097/00007632-199207000-00001.
103. Silbergeld, Daniel & Laohaprasit, Varun & Grady, M.Sean & Anderson, Paul & Winn, H.Richard. (1991). Two cases of fatal Atlanto-axial distraction injury without fracture or rotation. *Surgical neurology*. 35. 54-6. 10.1016/0090-3019(91)90203-L.
104. Cornejo, Víctor & Piqueras, Claudio & Gelabert, Amparo & Poza, Máximo. (2003). Inflammatory atlanto-axial subluxation (Grisel's syndrome) in children: Clinical diagnosis and management. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 19. 342-7. 10.1007/s00381-003-0749-6.
105. Riascos, Roy & Bonfante, Eliana & Cotes, Claudia & Guirguis, Mary & Hakimelahi, Reza & West, O.. (2015). Imaging of Atlanto-Occipital and Atlantoaxial Traumatic Injuries: What the Radiologist Needs to Know. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*. 35. 2121-2134. 10.1148/rg.2015150035.
106. Gaunt, T. & Mankad, Kshitij & Calder, A. & Tan, A.P. & Talenti, Giacomo & Watson, T.A. & Thompson, D.. (2018). Abnormalities of the craniovertebral junction in the paediatric population: a novel biomechanical approach. *Clinical Radiology*. 73. 10.1016/j.crad.2018.05.020.
107. Hankinson, Todd & Anderson, Richard. (2010). Craniovertebral Junction Abnormalities in Down Syndrome. *Neurosurgery*. 66. 32-8. 10.1227/01.NEU.0000365803.22786.F0.
108. Harma, Ahmet & Firat, Yezdan. (2008). Grisel syndrome: Nontraumatic atlantoaxial rotatory subluxation. *The Journal of craniofacial surgery*. 19. 1119-21. 10.1097/SCS.0b013e31817ac55.
109. McKay, Scott & Al-Omari, Ali & Tomlinson, Lauren & Dormans, John. (2011). Review of Cervical Spine Anomalies in Genetic Syndromes. *Spine*. 37. E269-77. 10.1097/BRS.0b013e31823b3ded.

110. Arvin, Babak & Fournier-Gosselin, Marie-Pierre & Fehlings, Michael. (2010). Os Odontoideum: Etiology and Surgical Management. *Neurosurgery*. 66. 22-31. 10.1227/01.NEU.0000366113.15248.07.
111. Saad, K.. (1995). A lethal case of atlantoaxial dislocation in a 56-year-old woman with Down's syndrome. *Journal of intellectual disability research : JIDR*. 39 ( Pt 5). 447-9. 10.1111/j.1365-2788.1995.tb00550.x.
112. Mead, Loren & Millhouse, Paul & Krystal, Jonathan & Vaccaro, Alexander. (2016). C1 fractures: a review of diagnoses, management options, and outcomes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 9. 10.1007/s12178-016-9356-5.
113. Marcon, Raphael & Cristante, Alexandre & Teixeira, William & Narasaki, Douglas & Oliveira, Reginaldo & Barros Filho, Tarcisio. (2013). Fractures of the cervical spine. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*. 68. 1455-1461. 10.6061/clinics/2013(11)12.
114. Karam, Youssef & Traynelis, Vincent. (2010). Occipital Condyle Fractures. *Neurosurgery*. 66. 56-9. 10.1227/01.NEU.0000365751.84075.66.
115. Debernardi, Alberto & D'Aliberti, Giuseppe & Talamonti, Giuseppe & Villa, Fabio & Piparo, Maurizio & Cenzato, Marco. (2013). Traumatic injuries to the craniovertebral junction: A review of rare events. *Neurosurgical review*. 37. 10.1007/s10143-013-0492-8.
116. Steilen, Danielle & Hauser, Ross & Woldin, Barbara & Sawyer, Sarah. (2014). Chronic Neck Pain: Making the Connection Between Capsular Ligament Laxity and Cervical Instability. *The open orthopaedics journal*. 8. 326-45. 10.2174/1874325001408010326.
117. Joaquim, Andrei & Ghizoni, Enrico & Tedeschi, Helder & Appenzeller, Simone & Riew, K Daniel. (2015). Radiological evaluation of cervical spine involvement in rheumatoid arthritis. *Neurosurgical focus*. 38. E4. 10.3171/2015.1.FOCUS14664.
118. Wasserman, Bradley & Moskovich, Ronald & Razi, Afshin. (2011). Rheumatoid arthritis of the cervical spine: Clinical considerations. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*. 69. 136-48.
119. Côrte, Filipa & Neves, Nuno. (2013). Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*. 24 Suppl 1. 10.1007/s00590-013-1258-2. 120. Parfenchuck
121. De carvalho, Mamede & Swash, Michael. (2014). Neurologic complications of craniovertebral dislocation. *Handbook of clinical neurology*. 119. 435-48. 10.1016/B978-0-7020-4086-3.00028-X.

122. Kim, Han Jo. (2012). Cervical spine anomalies in children and adolescents. *Current opinion in pediatrics*. 25. 10.1097/MOP.0b013e32835bd4cf. 123. Dvorak
124. Suzuki, Fumio & Fukami, Tadateru & Tsuji, Atsusi & Takagi, Kenji & Matsuda, Masayuki. (2008). Discrepancies of MRI findings between recumbent and upright positions in atlantoaxial lesion. Report of two cases. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 17 Suppl 2. S304-7. 10.1007/s00586-008-0595-z. 125. Kaplan
126. Taniguchi, Daigo, Daisaku Tokunaga, Hitoshi Hase, Yasuo Mikami, Tatsuya Hojo, Takumi Ikeda, Ryo Oda, Ryota Takatori, Kan Imai, Yoshikazu Kida, Eigo Otakara, Hirotooshi Ito, Tsunehiko Nishimura and Toshikazu Kubo. "Evaluation of lateral instability of the atlanto-axial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open-mouth view radiographs." *Clinical Rheumatology* 27 (2007): 851-857.
127. Côrte, Filipa & Neves, Nuno. (2013). Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*. 24 Suppl 1. 10.1007/s00590-013-1258-2. 128. Hamilton
130. Eyes, Brian & Whitehouse, Graham. (2002). The Rheumatoid Cervical Spine: Signs of Instability on Plain Cervical Radiographs. *Clinical radiology*. 57. 241-9. 10.1053/crad.2001.0745.



## Appendice

### Tablelle Segni e Sintomi

POPOLAZIONE PEDIATRICA	
INSTABILITA' ACQUISITA	INSTABILITA' CONGENITA
<p>1. Torcicollo (<i>cock robin position</i>) (12)(25)(47)(49)(52)(54)(60)(62)(63)(68)(72)(74)(75) (79)(88)(90)(104)(106)(108)(121)(122)</p> <p>2. Cervicalgia (12)(47)(49)(52)(60)(63)(67)(68)(72)(74)(75)(76)(78) (79)(84)(90)(104)(121)</p> <p>3. Limitazione articolare in tutti i piani di movimento (25)(47)(49)(63)(67)(68)(72)(74)(76)(122)</p> <p>4. Spasmo muscolare (muscoli SCOM e suboccipitali) (12)(25)(60)(67)(75)(88)</p> <p>5. Rigidità cervicale (44)(67)(74)(76)(104)</p>	<p>1. Segni neurologici (riflessi arcaici di Babinski e Hoffmann) (3)(22)(45)(46)(73)(110)(120)</p> <p>2. Iperreflessia (42)(45)(46)(53)(80)(109)(120)</p> <p>3. Cervicalgia (3)(45)(46)(73)(110)(120)</p> <p>4. Torcicollo (12)(25)(45)(69)(106)</p> <p>5. Limitazione articolare in tutti i piani di movimento (3)(22)(53)(73)(87)</p> <p>6. Alterazioni della sensibilità (22)(45)(57)(87)</p> <p>7. Disturbi del cammino (32)(80)(109)(120)</p> <p>8. Mielopatia (42)(46)(110)</p>

**POPOLAZIONE ADULTA**

**INSTABILITA' ACQUISITA**

1. Cervicalgia, nei movimenti improvvisi  
(3)(20)(21)(26)(27)(30)(33)(34)(38)(39)(41)(43)(48)(50)(51)(55)(56)  
(58)(59)(61)(64)(66)(70)(83)(86)(112)(113)(114)(115)(116)(118)  
(121)(123)(124)(125)(126)(127)
2. Limitazione articolare in tutti i piani di movimento  
(3)(20)(26)(30)(41)(43)(48)(50)(51)(59)(61)(70)(86)(115)(121)(125)(128)
3. Segni neurologici (riflessi arcaici)  
(27)(29)(31)(34)(40)(61)(65)(116)(118)(121)
4. Alterazioni della sensibilità  
(20)(26)(27)(34)(55)(61)(66)(81)(124)(125)
5. Paresi  
(3)(26)(41)(64)(66)(81)(124)(125)
6. Parestesie alle estremità superiore e inferiore  
(21)(27)(41)(51)(61)(116)(118)(124)
7. Spasmo muscolare  
(20)(41)(64)(113)(116)(115)
8. Iperreflessia  
(34)(48)(55)(58)(65)(118)(125)
9. Debolezza muscolare  
(3)(20)(27)(50)(61)(118)
10. Torcicollo  
(3)(66)(70)(83)(114)(125)
11. Dolenzia alla palpazione della regione cervico-occipitale  
(21)(44)(50)(55)(86)(114)(128)
12. Spasticità  
(41)(61)(64)(66)(124)
13. Disturbi del cammino  
(55)(58)(61)(66)
14. Cefalea  
(20)(21)(51)(118)
15. Coinvolgimento dei nervi cranici  
(83)(114)(115)(121)
16. Rigidità cervicale  
(59)(61)(70)
17. Sensazione di capo pesante  
(61)(118)
18. Mielopatia  
(61)

**INSTABILITA' CONGENITA**

1. Segni neurologici (riflessi arcaici di Babinski e Hoffmann)  
(3)(22)(45)(46)(73)(110)(120)
2. Iperreflessia  
(42)(45)(46)(53)(80)(109)(120)
3. Cervicalgia  
(3)(45)(46)(73)(110)(120)
4. Torcicollo  
(12)(25)(45)(69)(106)
5. Limitazione articolare in tutti i piani di movimento  
(3)(22)(53)(73)(87)
6. Alterazioni della sensibilità  
(22)(45)(57)(87)
7. Disturbi del cammino  
(32)(80)(109)(120)
8. Mielopatia  
(42)(46)(110)

<p><b>Acquisita infiammatoria</b></p> <p><b>1. Cervicalgia</b> (27)(33)(34)(38)(39)(43)(51)(59)(118)(126)(127)</p> <p><b>2. Limitazione articolare</b> (33)(43)(51)(59)(128)</p> <p><b>3. Segni neurologici (riflessi arcaici)</b> (27)(29)(33)(34)(118)</p> <p><b>4. Parestesie alle estremità superiori ed inferiori</b> (27)(51)(118)</p> <p><b>5. Debolezza muscolare</b> (27)(34)(118)</p> <p><b>6. Alterazioni della sensibilità</b> (27)(34)</p> <p><b>7. Necessità di sostenere il capo con le mani o con supporto esterno</b> (61)(118)</p> <p><b>8. Iperreflessia</b> (34)(118)</p> <p><b>9. Cefalea</b> (51)(118)</p> <p><b>10. Spasticità</b> (118)</p> <p><b>11. Mielopatia</b> (61)</p> <p><b>12. Spasmo muscolare</b> (51)</p> <p><b>13. Torcicollo</b> (43)</p> <p><b>14. Disturbi del cammino</b> (118)</p>	
--	--

*Tabella 1. Segni e sintomi popolazione pediatrica e adulta in ordine di prevalenza*

## Articoli inclusi

### 1. Tabella Segni e Sintomi

AUTORE	TITOLO	STUDIO	POPOLAZIONE ed EZIOLOGIA	SINTOMI E SEGNI CLINICI
Alvarez N, 1986	Atlantoaxial instability in adults with Down syndrome: a clinical and radiological survey	Studio longitudinale di coorte	<b>Adulta.</b> 84 M e 45 F, con un'età media di 40 ± 15 anni (intervallo da 20 a 70). Il 13% presentava moderato ritardo mentale, mentre l'87% presentava un grave ritardo mentale. <b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down	Segni: segno di Babinski, alterazione del tono muscolare, disturbi del cammino, alterazione dei riflessi tendinei profondi e presenza di Clono.
Aoki N., 1988	Atlantoaxial dislocation presenting as sudden onset of quadriplegia in Down's syndrome.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 1 F 4 aa. Moderato ritardo psicomotorio, dovuto ad anossia nel 4° giorni di vita. <b>Congenita:</b> Dislocazione atlantoassiale anteriore in paziente con sindrome Down.	Segni: quadriplegia flaccida e assenza di funzioni motorie dei muscoli respiratori e del diaframma. Impairment sensoriale inferiormente a C2.
Arvin B., 2010	Os Odontoideum	Revisione della letteratura	<b>Congenita</b>	Sintomi: Dolore cervicale (occipito cervicale). Segni: mielopatia, tetraparesi, paresi, segni bulbari e morte. Ischemia vertebrobasilare in seguito a instabilità C1-C2.
Atalay B, 2014	Unilateral axis facet hypertrophy— a rare case of irreducible rotatory atlantoaxial dislocation and a review of the literature	Case Report	<b>Adulta.</b> 52 aa, F. 8 anni prima: Dislocazione AA rotatoria e ipertrofia unilaterale del complesso atlantoassiale. Compressione cervico midollare. <b>Acquisita:</b> Dislocazione AA rotatoria	Sintomi: cervicalgia, <i>dizziness</i> . Segni: difficoltà nel cammino, tetraparesi, iperreflessia, perdita di equilibrio (Romberg positivo). Tali segni e sintomi peggiorano con la rotazione del rachide cervicale.
Braunstein EM, 1984	Computed tomography and conventional radiographs of the craniocervical region in rheumatoid arthritis. A comparison	Studio cross sectional	<b>Adulta.</b> 4 M e 8 F (52-73 aa). In 11 pazienti è stata riscontrata la presenza di sublussazione C1-C2. <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione C1-C2 in pazienti con artrite reumatoide	6 pazienti presentano segni e sintomi neurologici indicativi di compressione midollare, come parestesie e debolezza progressiva delle estremità degli arti inferiori e superiori.
Breedveld FC, 1987	Magnetic resonance imaging in the evaluation of patients with rheumatoid arthritis and sublaxations of the cervical spine	Studio osservazionale caso-controllo	<b>Adulta.</b> 18 F e 3 M (46-81 aa) con artrite reumatoide (comparsa da 8-34 aa, 20 aa media). Secondo i criteri di Steinbocker vi sono: 3 pz al II stadio, 9 al III stadio e 9 al IV stadio. Nella storia clinica viene documentata la presenza di disfunzioni vescicali. <b>Infiammatoria:</b> sublussazione atlanto-assiale anteriore in pazienti con artrite reumatoide.	Sintomi: dolore al collo e all'occipite; parestesia e intorpidimento; debolezza; spasmi muscolari; gambe senza riposo; disfunzioni alla vescica. Segni: iperreflessia; segno di Babinski positivo; debolezza muscolare oggettiva, perdita della sensazione di dolore, perdita del senso di posizione e vibrazione; episodi di perdita di conoscenza.

Burry HC, 1978	Lateral subluxation of the atlanto-axial joint in rheumatoid arthritis	Case report	<p style="text-align: center;"><b>Adulta.</b></p> <p>1) 40 aa, F 2) 63 aa, M 3) 57 aa, F 4) 61 aa, F 5) 74 aa, F</p> <p><b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale laterale da artrite reumatoide</p>	<p>1) 1) Sintomi: Dolore cervicale ingravescente e che irradia verso l'occipite e dietro l'orecchio destro, aggravato da qualsiasi movimento del collo, in particolare in rotazione (marcatamente limitata). Segni: segni neurologici presenti ma collegati ad una sindrome del tunnel carpale bilaterale e sono stati alleviati dalla decompressione chirurgica.</p> <p>2) 2) Sintomi: leggero dolore e rigidità al collo ingravescente, che costringe il paziente a letto. Segni: i movimenti sono limitati: flessione fino a 60°, rotazione 30° di entrambi i lati. Estensione o flessione laterale a destra e sinistra non possibili ed è presente notevole dolore su tutti i movimenti. Non vi sono anomalie neurologiche.</p> <p>3) Sintomi: progressiva perdita di movimento e dolore nella regione cervicale. Segni: rotazione cervicale ridotta a 70°.</p> <p>4) 4) Sintomi: dolore nella parte superiore regione cervicale, che si irradia alla regione mastoidea.</p> <p>5) 5) Sintomi: dolore nella regione occipitale. Segni: limitazione movimenti cervicali.</p>
Cekinmez M, 2009	Non-traumatic Atlanto-axial Subluxation: Grisel's Syndrome.	Case Report	<p style="text-align: center;"><b>Pediatrica.</b></p> <p>1 F e 1 M, 8 aa.</p> <p>1) <b>Acquisita, Sindrome di Grisel;</b> 2) <b>Acquisita, post infettiva (infezione cavo orale)</b></p>	<p>1) Sintomi: torcicollo sx, cervicalgia nei movimenti improvvisi del rachide cervicale, tosse e disfagia. Segni: spasmo SCOM sx, ipertrofia delle tonsille e febbre.</p> <p>2) Sintomi: torcicollo sx, cervicalgia nei movimenti improvvisi del rachide cervicale, tosse. Segni: ipertrofia delle tonsille e febbre.</p>
Cloward RB, 1984	Progressive idiopathic anterior dislocation of the upper cervical spine with severe myelopathy	Case Report	<p style="text-align: center;"><b>Adulta.</b></p> <p>1) 24 aa, M. Riferisce 2 traumi e trattamenti chiropratici durante i quali avvertiva scosse elettriche e debolezza degli arti; 2) 60 aa, F. Riferisce caduta in avanti battendo la fronte; 3) 45 aa, M.</p> <p>1) <b>Traumatica:</b> dislocazione anteriore atlantoassiale; 2) <b>Traumatica:</b> progressiva sublussazione anteriore C2-C3 da degenerazione articolare; 3) <b>Traumatica:</b> sublussazione anteriore C3-C4.</p>	<p>1) Sintomi: cervicalgia (dalla base del cranio irradia in zona occipitale sx), rigidità cervicale. Dopo i trattamenti chiropratici, aumento del sintomo in frequenza e intensità (molto forte in piedi, tollerabile da disteso), per una durata di 7 mesi, relegando il pz a letto. Segni: esame neurologico normale, eccetto per iperalgesia e iperestesia di C2 a sx e dermatomero di C3;</p> <p>2) Sintomi: cervicalgia, debolezza, frequenti scariche elettriche lungo il tronco e gli AAIL sia in stazione eretta che seduta, alterazione della sensibilità braccia e mani. Sintomi ingravescenti. Segni: alterazioni della sensibilità mani e braccia, l'estensione del collo produce scosse e formicolio lungo il corpo. Debolezza muscolare con presa molto debole, spasticità AAIL; riflesso tendino 3-4+, riflesso di Hoffmann positivo bilateralmente. Presenti disturbi del cammino, per cui la paziente cammina con sostegno. Paziente costretta sulla sedia a rotelle con la testa in avanti.</p> <p>3) Sintomi: dolore al collo e alle spalle da 6 settimane e intorpidimento alle mani da 1 anno e mezzo. Progressiva</p>

				<p>debolezza dei muscoli dell'arto superiore e difficoltà a camminare.</p> <p>Segni: spasmo della gamba destra (da seduto) e incapacità di sollevare gli arti superiori sopra il capo. Movimenti del collo limitati e dolorosi in estensione, debolezza muscolare bicipiti e deltoidi (&gt; a Dx), atrofia muscoli intrinseci della mano. Spasticità marcata AAll con clono a livello della tibiotarsica di dx e presenza del segno di Babinski e di Hoffman (bilateralmente).</p> <p>Sensibilità alterata (tatto e dolore) nell'emilato sx.</p>
Cook C, 2005	Identifiers Suggestive of Clinical Cervical Spine Instability: A Delphi Study of Physical Therapists	Research Report	<p><b>Adulta.</b></p> <p>Fisioterapisti con diverso background formativo e esercitanti la professione da 3 a 39 anni (media 17,5 aa). 95 M e 72 F (4 non hanno dato informazioni riguardo al sesso) di età compresa tra i 27 e i 61 aa (media di 42,3 aa). Per quanto riguarda il setting lavorativo, 107 pz lavoravano presso strutture non ospedaliere, 38 in strutture ospedaliere e 27 non hanno dato informazioni riguardo al luogo di lavoro.</p> <p>Tutti i 172 fisioterapisti sono stati invitati a partecipare a tale studio, composto da 3 round per identificare i principali segni e sintomi riportati dai pazienti con instabilità cervicale.</p> <p>122 fisioterapisti hanno completato tutti i round</p>	<p><b>Sintomi</b> (in ordine di prevalenza): intolleranza a posture statiche prolungate, fatica e incapacità di sostenere il capo, necessità di sostenere il capo mediante supporto esterno (mani o collare), bisogno frequente di automanipolarsi, sensazione di instabilità, tremore o mancanza di controllo motorio, frequenti attacchi acuti, dolore acuto soprattutto nei movimenti improvvisi, sensazione di capo pesante, collo che "si blocca o sblocca" con il movimento, miglioramento dei sintomi in posizione di scarico, sensazione di "catching, clicking o popping sound", storia passata di trauma cervicale, provocazione dei sintomi con movimenti improvvisi, sensazione di rigidità muscolare, apprensione e paura al movimento, miglioramento temporaneo dei sintomi dopo una manipolazione, progressivo aumento del dolore nell'arco della giornata.</p> <p><b>Segni:</b> scarsa coordinazione/controllo muscolare, con scarso reclutamento muscolare, normale articolarietà, movimento non uniforme, movimenti aberranti, ipomobilità toracica superior, spasmi muscolari e instabilità durante i test provocativi, tremori e scatti durante il movimento, diminuzione della forza muscolare cervicale, sensazione di catching clunking e popping sound durante il movimento, paura e apprensione con ridotti movimenti durante l'esame, provocazione del dolore con test articolari normali, talvolta differenze tra ROM attivo e passivo.</p>
Da Corte FC, 2013	Cervical spine instability in rheumatoid arthritis	Revisione della letteratura	<b>Infiammatoria, artrite reumatoide.</b>	<p>Può rimanere asintomatica, ma spesso con la progressione della patologia si può arrivare a mielopatia e/o morte.</p> <p><b>Generalmente i pazienti presentano:</b> cervicalgia che peggiora al movimento, cefalea e nevralgia occipitale, sensazione di testa pesante e cadente in flessione con necessità di sostenere il capo in estensione (Clunking).</p> <p><b>Se si verifica compressione midollare,</b> i pazienti possono manifestare: deficit di movimenti della mano, disturbi del cammino, sensazione di pesantezza delle gambe, debolezza muscolare, spasticità, riflessi patologici (iperreflessia e segno di Babinski e Hoffman, segno di Lhermitte). Più rara è la presenza di insufficienza vertebrobasilare.</p>
Dagtekin A, 2011	The importance of early diagnosis and appropriate treatment in Grisel's syndrome: report of two cases.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b></p> <p>1) 8 aa, F. Ipertrafia delle adenoidi;</p> <p>2) 14 aa, M. Infezione del cavo orale</p> <p><b>Acquisita:</b> sindrome di Grisel.</p>	<p>1) Torcicollo doloroso insorto 5 gg dopo l'intervento di adenectomia;</p> <p>2) Torcicollo doloroso, senza storia di trauma, in seguito ad un'infezione del cavo orale.</p> <p>Esame neurologico normale per entrambi i pazienti.</p>

De Carvalho, 2014	Neurologic complications of craniovertebral dislocation.	Revisione della letteratura	<p><b>Popolazione non specificata.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sublussazione progressiva;</li> <li>2) Sublussazione traumatica: Sublussazione atlanto-occipitale, fratture condili occipitali, instabilità atlantoassiale, fratture del dente di C2;</li> <li>3) Traumatica. Artrite reumatoide; Infiammatoria.</li> <li>4) Sindrome di Grisel; Acquisita.</li> <li>5) Sindrome di Down. Congenita.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sintomi: cefalea occipitale e dolore nevralgico occipitale e suboccipitale per compressione delle radici posteriori di C2. Segni: generalmente il ROM attivo risulta limitato in flessione, estensione e rotazione. I pazienti spesso tendono a guardare verso il basso mantenendo un'elevazione del cingolo scapolare;</li> <li>2) Sintomi: dolore suboccipitale. Segni: coinvolgimento neurologico con conseguente paresi e sindrome di Brown Sequard. Spesso si osserva coinvolgimento dei nervi cranici;</li> <li>3) Sintomi: vertigini e disturbi visivi da ostruzione dell'arteria vertebrale per eccessivo movimento di C1 su C2;</li> <li>4) Sintomi: cervicalgia e torcicollo. Segni: deficit neurologici (paresi).</li> </ol>
Debernardi A, 2012	Traumatic injuries to the craniovertebral junction: a review of rare events	Revisione della letteratura	<p><b>Traumatica:</b></p> <p>fratture del condilo occipitale (per carico assiale o colpo laterale al capo, in alcuni casi anche l'iperflessione/iperestensione in associazione a rotazione assiale sono considerati meccanismi traumatici); fratture di C1, fratture di C2, dislocazioni della giunzione craniovertebrale (dislocazione posteriore rotatoria di C1 su C2 senza frattura, dislocazione AA verticale e lussazione verticale combinata. Queste ultime due sono instabili).</p>	<p>Le lesioni C0-C2 possono essere spesso non riconosciute a causa di numerosi fattori di confondimento quali: concomitanti lesioni più evidenti, difficile visualizzazione della giunzione cervicovertebrale su RX, ma anche per la loro bassa prevalenza clinica.</p> <p>Segni: generalmente sono immobilizzati, talvolta con ulteriore supporto di ventilatore.</p> <p>spesso presentano quadriplegia completa, paralisi dei nervi cranici e forte dolore occipito-cervicale.</p> <p><b>Fratture C1</b></p> <p>Sintomi: cervicalgia.</p> <p>Segni: spasmo della muscolatura cervicale e limitazione dei movimenti del rachide cervicale. I deficit neurologici sono rari, anche se con una certa frequenza si riscontra il coinvolgimento dei nervi cranici IX, X, XI e XII.</p>
Derrick LJ, 1992	Post-motor vehicle accident alar ligament laxity	Case Report e Review	<p><b>Adulto.</b></p> <p>25 aa, F. Riferisce incidente automobilistico 6 anni prima. Ricoverata per 6 gg e utilizzato collare rigido per 2-3 gg.</p> <p><b>Traumatica.</b></p> <p>Instabilità atlantoassiale</p>	<p><b>Segni e sintomi:</b></p> <p>R.O.M. completo e un eccessivo movimento in rotazione attiva bilaterale (+ a dx). E' stata evidenziata debolezza funzionale della muscolatura pre-occipitale. In stazione eretta riusciva a fare solo da 2 a 4 stabilizzazioni ritmiche di flessione combinata alla flessione laterale. Presenti spasmi nella muscolatura sub-occipitale.</p>
Dickman CA, 1991	Magnetic resonance imaging of the transverse atlantal ligament for the evaluation of atlantoaxial instability	Studio caso controllo	<p><b>Adulta.</b></p> <p>20 controlli sani e 14 pz con patologia del RCS (4 pz con instabilità atlantoassiale sintomatica in pazienti con AR e 10 pazienti con lesioni traumatiche di C1 e/o C2)</p> <p><b>Acquisita: infiammatoria e traumatica.</b></p>	<p>I pazienti con artrite reumatoide presentavano sintomi di mielopatia.</p>
Duan , 2007	Clinical significance of articulating facet displacement of lateral atlantoaxial joint on 3D CT in diagnosing atlantoaxial subluxation	Studio cross sectional	<p><b>Adulta.</b></p> <p>26 M e 28 F (età media 29,4 aa; intervallo 6-63 aa).</p> <p><b>Acquisita:</b> sublussazione atlanto-assiale.</p>	<p>Sintomi: cervicalgia</p> <p>Segni: limitazione dei movimenti del rachide cervicale su tutti i piani di movimento.</p>

Dvorak J, 1987	CT-functional diagnostics of the rotatory instability of the upper cervical spine. Part 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability	Studio retrospettivo - Caso controllo	<b>Adulta.</b> 9 controlli (5 F e 4 M, età media 30 aa con intervallo 17-49) e 43 casi con trauma cervicale. <b>Traumatica:</b> 43 pz con sospetta instabilità rotatoria del rachide cervicale superiore	Sintomi: cervicalgia e dolore alle spalle, vertigini e sintomi psicologici (diminuzione della concentrazione e depressione).
Fath L, 2018	The Grisel's syndrome: A non-traumatic subluxation of the atlantoaxial joint.	Case Report	<b>Pediatria.</b> 1) 10 aa, F (disfonia e disfagia); 2) 10 aa, M. <b>Acquisita.</b> 1) Sublussazione rotatoria atlantoassiale (AARS, (Fielding Hawkins tipo 3)) con legamenti intatti dopo 6 mesi da intervento di tonsillectomia. 2) Sublussazione rotatoria C1-C2 (Fielding Hawkins tipo 3) dopo rimozione tonsille per tonsillite ricorrente e apnee notturne.	1) Sintomi: cervicalgia che non migliora con trattamenti fisioterapici. Segni: torcicollo (rotazione del capo fissa a dx e inclinazione di 20°) con riduzione del ROM. 2) Sintomi: cervicalgia. Segni: torcicollo con inclinazione sx di 20° e ROM ridotto.
Fernández Cornejo VJ, 2003	Inflammatory atlanto-axial subluxation (Grisel's syndrome) in children: clinical diagnosis and management	Revisione della letteratura	<b>Pediatria.</b> 1) 5 aa, M. Otite da 7 mesi; 2) 8 aa, F. Otite da 20 gg; 3) 13 aa, M. Faringite virale da 1 mese; 4) 4 aa, M. Otite media da 1 gg; Età media 7,5 anni. I sintomi erano presenti da una media di 65 gg. <b>Acquisita.</b> Sublussazione atlantoassiale in pazienti con sindrome di Grisel	Sintomi: cervicalgia, rigidità cervicale.  Segni: inclinazione cervicale limitata e ridotta mobilità cervicale su tutti i piani. Tutti i partecipanti presentano postura "Cock robin" (testa inclinata su un lato, ruotata sul lato opposto e con leggera flessione). Tutti i bambini erano neurologicamente sani.
Fumio Suzuki, 2008	Discrepancies of MRI findings between recumbent and upright positions in atlantoaxial lesion. Report of two cases	Case Report	<b>Adulta.</b> 1) 54 aa, M. Movimento involontario del rachide cervicale per oltre 40 anni. 2) 36 aa, F. Lieve incidente stradale <b>Traumatica.</b> 1) Dislocazione atlantoassiale; 2) Dislocazione atlantoassiale.	1) Sintomi: cervicalgia che irradia posteriormente in flessione. Segni: esame neurologico rivela tetraparesi spastica e alterazioni sensoriali a livello delle mani e del volto. Il senso di vibrazione è ridotto a livello di entrambi i piedi. 2) Sintomi: dolore occipitocervicale e lieve disestesia in seguito all'incidente. Tali sintomi peggiorano con la flessione cervicale e si riducono con l'estensione. Segni: esame neurologico rileva un lieve disturbo sensoriale nel dermatomero C2 sinistro e alle estremità bilaterali superiori e inferiore a dx.
Gaunt T, 2018	Abnormalities of the craniovertebral junction in the paediatric population: a novel biomechanical approach.	Revisione della letteratura	<b>Pediatria. Congenita:</b> alterazioni dell'ossificazione di C1 con conseguente ipoplasia dell'arco posteriore o anteriore, os odontoideum, sindrome di Down, ipoplasia di C1, sindrome di Morquio (MPS IV), artrite idiopatica giovanile, deformità rotazionali (AARS e Grisel's Syndrome), osteogenesi imperfetta (instabilità del 48% dei casi) e acondroplasia.	Deformità rotazionali: si manifestano clinicamente con il torcicollo.  Acondroplasia: la complicanza più grave è la compressione midollare da stenosi.

Goel A. , 2009	Lateral atlantoaxial facetal dislocation in craniovertebral region tuberculosis: report of a case and analysis of an alternative treatment	Case Report	<b>Adulta.</b> 63 aa, F. Comorbidità: tubercolosi. <b>Infettiva/Acquisita.</b>	Sintomi: cervicalgia da 7 mesi e paresi progressiva ai 4 arti.  Segni: deficit unilaterale dei legamenti trasverso e alari.
Goel A., 2009	Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation.	Case Series	<b>Adulta e pediatrica.</b> 5 M e 3 F. 8-53 aa (età media 24 aa) <b>Traumatica:</b> instabilità verticale e invaginazione basilare. Tempo tra trauma e diagnosi: 15 gg-4aa (media 6 mesi)	Sintomi: cervicalgia (tutti i pazienti), parestesie alle estremità di arti superiori e inferiori, spasmo muscolare.  Segni: spasmo muscolare, paraparesi spastica, ridotto ROM cervicale.
Goel A., 2010	Craniovertebral instability due to degenerative osteoarthritis of the atlantoaxial joints: analysis of the management of 108 cases	Cross Sectional	<b>Adulta.</b> 72M e 36F. Età media 63 aa (48-84 aa). <b>Acquisita</b> (Osteoartrosi) (in 43 pz vi è stato un trauma da 2 a 11 mesi prima della diagnosi)	Sintomi: tutti presentavano cervicalgia. Parestesie e spasmo muscolare.  Segni: alterazioni della sensibilità cinestetica (in 21 solo alterazione della sensibilità cinestetica, in 29 sia parestesie che alterazioni della sensibilità), spasmo muscolare, restrizione del ROM. 89 pazienti presentano quadriparesi spastica.
Hamai S, 2006	Traumatic atlanto-occipital dislocation with atlantoaxial subluxation	Case report	<b>Adulta.</b> 25aa, F <b>Traumatica:</b> Dislocazione atlanto-occipitale con sublussazione atlantoassiale (incidente ciclistico).	Segni: arrivo in pronto soccorso con Glasgow Coma Scale=6; pressione sanguigna 180/95 mmHg, difficoltà respiratoria e frequenza cardiaca 110 bpm. Nessuna risposta alla stimolazione dolorosa, iperreflessia in tutte le estremità e segno di Babinski positivo bilateralmente.
Hamilton MG, 1993	Atlantoaxial dislocation as the presenting symptom of ankylosing spondylitis	Case report	<b>Adulta.</b> 27 aa, F. <b>Infiammatoria:</b> Dislocazione atlanto-assiale in paziente con Spondilite anchilosante	Sintomi: due settimane prima della visita ha iniziato a provare orle dolore al collo, una significativa riduzione della mobilità del collo, formicolio in tutte le dita, occasionale pesantezza del braccio e aveva avuto problemi a muovere le palpebre. Segni: inclinazione del capo a dx, dolenzia alla palpazione del processo spinoso di C2 e limitazione del ROM. Movimento possibile di 10° in tutti i piani di movimento. Esame neurologico normale.
Harma A, 2008	Grisel syndrome: nontraumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 4 aa, F. <b>Acquisita:</b> Grisel's Syndrome non-traumatica (storia di infezione alle vie aeree superiori).	Sintomi: cammino senza dolore.  Segni: toricollo con testa inclinata a dx. Nessuna restrizione del ROM.
Hashide S, 2015	Atlantoaxial Rotatory Subluxation after Removal of a Ventriculoperitoneal Shunt in the Supine-Lateral Position.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 8 aa, F. <b>Acquisita:</b> AARS dopo rimozione ventricoloperitoneale	Sintomi: cervicalgia occipital dx dopo l'intervento.  Segni: limitazione del ROM in rotazione. Dopo 9 gg dall'intervento, si osserva capo ruotato a sx e inclinato a dx. Si rileva la presenza di miotonia.
Heselson NG, 1988	Chronic atlanto-axial dislocation with spontaneous bony fusion.	Case Report	<b>Adulta.</b> 50 aa, F. <b>Traumatica:</b> Sublussazione C1-C2 da caduta avvenuta 20 anni prima.	Sintomi: cervicalgia progressiva, dolore a braccia e gambe fino a comportare disturbi della deambulazione. Dolore trafittivo braccia e schiena a riposo e in estensione. Segni: Quadriplegia spastica, colpiti principalmente braccio dx e gamba sx con diminuita sensibilità dolorifica e vibratoria.

Hettiaratchy S, 1988	Nontraumatic atlanto-occipital and atlantoaxial rotatory subluxation: case report	Case report	<b>Pediatrica.</b> 13 aa, F. <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlanto-assiale rotatoria e sublussazione atlanto-occipitale in paziente con infezione del tratto respiratorio superiore con linfadenopatia cervicale.	Sintomi: cervicalgia in flessione laterale dx. Rigidità cervicale.  Segni: spasmo muscolo trapezio, riduzione del ROM cervicale. Presenza di clunking in rotazione laterale dx..
Hosono N, 1991	Cineradiographic motion analysis of atlantoaxial instability in os odontoideum	Case Series	<b>Adulta e pediatrica.</b> 3M e 3F (12-61 aa) <b>Congenita:</b> Instabilità atlantoassiale con os odontoideum	Segni: iperreflessia in 3 pazienti.
Hussain K, 2014	Not your typical torticollis: a case of atlantoaxial rotatory subluxation.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 9 aa, M. AARS (rotatoria) <b>traumatica</b>	Sintomi: cervicalgia. Segni: il capo è ruotato a sx e inclinato a dx (torcicollo). OM limitato e doloroso in tutti i movimenti. Il capo è atteggiato in leggera flessione. Non si rileva dolenzia alla palpazione dello SCOM. Non si osserva coinvolgimento neurologico
Iain Au-Yong, 2008	Spontaneous rotatory atlantoaxial dislocation without neurological compromise in a child with Down syndrome: a case report	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 5 aa, M. Senza storia apparente di trauma o recente infiammazione otorinolaringoiatrica. Aveva un background di disturbo da deficit di attenzione e iperattività <b>Congenita:</b> Lussazione rotatoria atlanto-assiale spontanea in paziente con sindrome di Down	Segni: torcicollo con collo flesso lateralmente a destra e ruotato a sinistra.
Jiang L-s, 2010	Posterior atlantoaxial dislocation without fracture and neurologic deficit: a case report and the review of literature	Case Report	<b>Adulta.</b> 48 aa, M. <b>Traumatica</b> (incidente automobilistico)	Sintomi: cervicalgia e rigidità cervicale.  Segni: torcicollo, ROM limitato in flesso-estensione e rotazioni. Segni vitali stabili, no deficit neurologici.
Kaplan JG, 1988	Atlantoaxial subluxation in psoriatic arthropathy	Case Report	<b>Adulta.</b> 40 aa, F <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlantoassiale. Storia di psoriasi di 6 anni.	Sintomi: Dolore severo e progressivo alla parte posteriore del collo da 3 anni, accompagnato da limitazione dei movimenti e una sensazione di freddo e parestesia nella regione occipitale. I movimenti del collo determinano episodi di quadriparesi o emiparesi sx con paralisi facciale che dura per qualche ora. Segni: tilt della testa a sx, grave rigidità nucale in tutte le direzioni. Al'esame neurologico si evidenzia diffusa iperreflessia accompagnata da segni di Babinsky.
Karam YR, 2010	Occipital Condyle Fractures	Revisione della letteratura	<b>Non specificato</b> <b>Traumatica:</b> frattura del condilo occipitale	Segni: Dolenzia alla palpazione in regione occipitocervicale Torcicollo In 1/3 dei pz vi è paralisi dei nervi cranici (inferiori) (in 2/3 è precoce, in 1/3 tardiva). Talvolta lesioni vascolari (fistola arterovenosa dell'arteria cerebellare posteriore, sindrome di Wallenberg, e lesioni della carotide) .
Kawaida H, 1976	Magnetic resonance imaging of upper cervical disorders in rheumatoid arthritis	Case Series	<b>Adulta.</b> 51F e 4M, età 42-75aa. Durata della malattia 3-38 aa. <b>Infiammatoria:</b> Artrite reumatoide	Cervicalgia e dolore occipitale osservato in 18 pazienti con valore di Redlund-Johnell anormale. 16 (su 19, 84%) pazienti avevano valore di Ranawat anormale, ma valore di Redlund-Johnell normale, mentre 13 pazienti (sui 18 sopra riportati) presentavano sublussazione AA anteriore. E' stato riscontrato un ROM cervicale ridotto nell'89% dei pazienti con valore di Redlund-Jhonell anormale, nel 63% dei 19

				<p>pazienti con valore di Ranawat anormale, ma valore di Redlund-Johnell normale e nel 44% dei pazienti con sublussazione AA. La presenza di crepito è stata invece riscontrata in rispettivamente uno, due e quattro pazienti. Per quanto riguarda il torcicollo si è verificato in cinque, tre e zero pazienti dei vari gruppi, mentre la presenza di mielopatia è stata osservata in tre, due e due pazienti. Di questi ultimi 7 pazienti, quattro presentavano disturbi sfinteriali, tre hanno avuto episodi temporanei di perdita di coscienza, ma nessuno di loro ha avuto nistagmi o paralisi dei nervi cranici. L'esame neurologico è stato di difficile valutazione nei 55 pazienti, in quanto presentavano AR avanzata, con artralgie, ROM limitato e lesioni articolare di grado avanzato alle estremità.</p>
KIM HJ, 2013	Cervical spine anomalies in children and adolescents.	Revisione della letteratura	<b>Pediatrica.</b>	AARS si manifesta a livello clinico prevalentemente con torcicollo. Per quanto riguarda le anomalie congenite i pazienti possono essere asintomatici e manifestare i sintomi solo dopo un trauma (generalmente presentano torcicollo e ROM limitato).
Kim SY, 2011	Atlantoaxial Rotary Subluxation After Tympanoplasty	Case Report	<b>Pediatrica</b> 10 aa, M <b>Acquisita:</b> AAS rotatoria dopo timpanoplastica (orecchio sinistro)	Sintomi: cervicaglia. Segni: ROM limitato in rotazione in posizione neutra, torcicollo.
Kinon MD, 2016	Atlantoaxial Rotary Subluxation A Review for the Pediatric Emergency Physician	Revisione della letteratura	<b>Pediatrica (&lt; 13 aa)</b> L'instabilità nei bambini può essere causata da interventi chirurgici, infezioni respiratorie, o cause congenite (l'occipitalizzazione di C1, completa o incompleta, può provocare AARS e altre anomalie di sviluppo che colpiscono C1, C2, del dente, dell'articolazione atlantoassiale e della giunzione craniovertebrale. Alto rischio presentano i pazienti con sindrome di Down, acondroplasia, sindrome di Larsen, sindrome di Klippel-Feil e sindrome di Morquio).	Segni: Torcicollo persistente e ridotto ROM. Il capo è leggermente flesso, inclinato e ruotato controlateralmente ("cock-robin position"). I pz sono in grado di esagerare la deformità e di ridurla nella posizione neutra. Spesso non vi sono deficit neurologici, ma talvolta vi può essere compressione midollare oppure nevralgia occipitale ipsilaterale alla rotazione (stress del nervo occipitale maggiore). Torcicollo da AARS: deviazione palpabile del processo spinoso C2 nella direzione opposta a quella della rotazione, spasmo SCOM omolaterale (mentre nel torcicollo muscolare lo spasmo è controlaterale), incapacità di ruotare oltre la linea mediana, rigonfiamento della parete posteriore della faringe che rappresenta lo spostamento anteriore dell'arco di C1.
Kobayashi T, 2015	Acute neck pain caused by septic arthritis of the lateral atlantoaxial joint with subluxation: a case report	Case Report	<b>Adulta.</b> 53 aa, M. <b>Infettiva/Acquisita:</b> AAS dopo artrite settica dell'articolazione atlantoassiale laterale	Sintomi: cervicaglia. Segni: febbre. ROM limitato soprattutto in rotazione. Iperreflessia bicipitale, tricipitale, quadricipitale e achillea.
Levin DA, 2006	Aneurysmal bone cyst of the second cervical vertebrae causing multilevel upper cervical instability	Case report	<b>Pediatrica.</b> 6 aa, F. Sintomi da 9 mesi. <b>Congenita:</b> Instabilità cervicale superiore in paziente con cisti ossea aneurismatica	Sintomi: cervicaglia progressiva, rigidità cervicale e cefalea da 9 mesi. Non lamenta intorpidimento o debolezza e nega qualsiasi disfunzione intestinale o vescicale. Presenta dolenzia posteriore a livello del RCS e dolore alla rotazione del capo senza sintomi radicolari. Segni: ROM ridotto in estensione e rotazione. Il tono muscolare è normale e i riflessi delle estremità, dell'addome e della rotula risultano simmetrici. Anche i riflessi plantari sono presenti.

Marcon R, 2013	Fractures of the cervical spine.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato. Traumatica</b>	Fratture del condilo occipitale: sintomi sono ASPECIFICI: generalmente dolore posteriore cervicale (dal lato della frattura) e spasmo dei muscoli paravertebrali
Mark J Sokolowski, 2007	Acute Outcomes of Cervical Spine Injuries in the Elderly: Atlantaxial vs Subaxial Injuries	Case series	<b>Adulta.</b> 121M e 72F di almeno 65 aa. <b>Traumatica:</b> Lussazione atlantoassiale (C1 o C2) e subassiale (C3 o inferiore). La maggior parte degli infortuni è stata causata da cadute.	Dei 75 pazienti con lesioni atlantoassiali, 23 (31%) presentavano deficit neurologici
Mathers KS, 2011	Occult hypermobility of the craniocervical junction: a case report and review	Case Report e Review	<b>Adulta.</b> 32 aa, F. La paziente riferisce episodi di dolore al collo e cefalea cronici e ricorrenti in seguito ad un trauma subito 16 anni prima che ha determinate una Perdita di coscienza per 2 giorni. <b>Traumatica:</b> instabilità giunzione craniocervicale	Sintomi: Dolore cronico al collo, forte cefalea occipitale che si irradia dietro gli occhi e vertigini (NPRS al momento della valutazione 3/10; nel momento migliore della giornata 2/10 e nel momento peggiore 6/10). Parestesia intermittente nelle estremità superiori bilaterale La paziente riferisce, durante la valutazione, di avere le vertigini nella rotazione del capo verso destra e con la flessione laterale destra. Ulteriori test provocativi sono stati eseguiti con la paziente seduta, chiedendo di tenere la testa in piena rotazione a destra, rotazione a sinistra e quindi estensione per 15 secondi ciascuno. In ogni posizione la paziente ha avuto immediatamente vertigini e nausea. I sintomi si sono risolti immediatamente al ritorno in posizione neutra.  Segni: non si rilevano anomalie dei nervi cranici, dei riflessi, della sensibilità (Test soft touch), della forza degli arti superiori, dei riflessi primitivi e dell'equilibrio.
McKay SD, 2012	. Review of cervical spine anomalies in genetic syndromes	Revisione della letteratura	<b>Non specificato. Congenita.</b> Sindromi genetiche: sindrome di Larsen, displasia diastrofica, sindrome di Down, pseudocondroplasia, sindrome di Morquio.	Sindrome di Down: instabilità cervicale con conseguente possibile stenosi, disturbi del cammino, iperreflessia o ritorno di riflessi primitivi come Hoffman o Babinski.
Mead LB, 2016	C1 fractures: a review of diagnoses, management options, and outcomes.	Revisione della letteratura	<b>Adulta.</b> Le fratture di C1 rappresentano il 2–13% delle lesioni acute della colonna cervicale e l'1–2% di tutte le fratture spinali. L'età media in cui si verificano è 64 anni e circa 3/4 dei casi si verificano sopra i 50 aa <b>Traumatica</b> , in genere in seguito ad un carico assiale o a violente forze di rotazione (raramente). Tipicamente sono associate ad altri danni del RCS. Le fratture da scoppio e le fratture laminari sono invece abbastanza frequenti, come le dislocazioni atlantoccipitali	I pazienti con fratture C1 presentano dolore nella parte superiore del collo e una storia di traumi, come l'immersione in acque poco profonde o incidenti automobilistici. Le fratture isolate di C1 difficilmente danno deficit neurologici.
Mintken PE, 2008	Upper cervical ligament testing in a patient with os odontoideum presenting with headaches	Case Report	<b>Adulta.</b> 23 aa, F.  Diagnosi neurologo: emicrania con aura con cefalea unilaterale con ipertonicità del muscolo paravertebrale doloroso alla palpazione.	Sintomi: la paziente lamenta cefalea dx giornaliera da due anni (NRS 9/10 a fine giornata). La cefalea è aggravata da stress e movimenti del collo soprattutto in estensione. Storia di 2 anni d'intermittente parestesia agli arti inferiori. NDI 54%. Segni: moderate limitazioni nell'estensione della colonna cervicale e flessione laterale, tono aumentato del muscolo trapezio superiore e

			<p><b>Congenita:</b> AAI in paziente con os dontoideum e sindrome di Kippel-Feil</p>	<p>muscoli suboccipitali bilateralmente, piccolo pettorale in retrazione bilateralmente, debolezza dei flessori profondi del collo e muscoli scapolari, e rigidità colonna vertebrale toracica superiore. Sono stati eseguiti movimenti in flessione-estensione della cervicale superiore, e in flessione la paziente lamentava formicolio alle dita dei piedi. Ha anche riferito di vertigini, atassia e 2 episodi di caduta.</p>
Mizuno J, 1999	Spinal instrumentation for unstable C1-2 injury	Case report	<p><b>Adulta e pediatrica.</b></p> <p>14M e 3F, età media 34,3 aa (1-62 aa).</p> <p><b>Traumatica.</b> 12 fratture odontoidee (3 associate a frattura di Jefferson), 4 lussazioni atlantoassiali(AAD) (1 associato a frattura del corpo vertebrale C2 e C3) e una lussazione atlantoassiale rotatoria.</p>	<p><b>1) 55 aa, F.</b> Sintomi: cervicalgia e disturbi dell'andatura dopo un incidente stradale avvenuto un anno prima. Segni: dolore nucale moderato, iperreflessia bilaterale e andatura spastica.</p> <p><b>2) 38 aa, M.</b> Sintomi: grave cervicalgia dopo essere caduto da un tetto. Lamenta cervicalgia continua ma nega qualsiasi cambiamento motorio o sensoriale degli AASS e AAIL. Segni: il collo appare gonfio e arrossato. Dolenzia alla palpazione del processo spinoso di C2 e iperalgesia nelle dita della mano sinistra.</p>
Muñiz AE, 1999	Atlantoaxial rotary subluxation in children	Case report	<p><b>Pediatrica.</b> <b>1) 9aa, M.</b> <b>2) 7aa, M.</b></p> <p><b>Traumatica:</b> Sublussazione atlantoassiale rotatoria</p>	<p><b>1)</b> Sintomi: cervicalgia con dolore aggravato ad ogni tentativo di correggere la posizione del capo (posizione <i>cock robin</i>). Segni: torcicollo (capo inclinato a sx e ruotato a dx), movimenti della testa e del collo limitati in tutte le direzioni, dolenzia del muscolo SCOM dx. L'esame neurologico non ha evidenziato deficit.</p> <p><b>2)</b> Sintomi: cervicalgia e rigidità cervicale. Segni: Capo in rotazione da 2 gg (verificatosi al risveglio dopo un sonno normale); il capo è ruotato a sx di 90° e si rileva incapacità nel riportarlo sulla linea mediana. I movimenti del capo sono severamente limitati in tutte le direzioni e dolorosi. Dolenzia alla palpazione del muscolo SCOM sx, nessun deficit all'esame neurologico.</p>
Neal K, 2015	Atlantoaxial Rotatory Subluxation in Children	Revisione della letteratura	<p><b>Pediatrica.</b> Classificazione: acuta (4-8 w), subacuta (1-3 mesi), cronica (&gt; 3 m). Classificazione Fielding e Hawkins: Tipo I, sublussazione unilaterale delle faccette con legamento trasverso intatto; nessuno spostamento tra l'arco anteriore di C1 e il dente. Tipo II, sublussazione unilaterale delle faccette con spostamento anteriore da 3 a 5 mm. Tipo III, spostamento anteriore bilaterale delle faccette; l'intervallo tra l'arco C1 e il dente è di 0,5 mm. Tipo IV, l'atlante è spostato posteriormente.</p> <p><b>AARS (Grisel's Syndrome).</b> Può avere origine: <b>traumatica</b> (frattura C1 o dente di C2), <b>infiammatoria</b></p>	<p>Sintomi: cervicalgia e riluttanza al tocco dell'esaminatore. Segni: torcicollo (posizione <i>cock robin</i>) con la testa inclinata da un lato e il mento ruotato dall'altro. Si può verificare spasmo dello SCOM. <b>Poiché molti pazienti con AARS si presentano senza alcuna anomalia ossea intrinseca e la sublussazione osservata nell'imaging spesso rimane nell'intervallo normale, la diagnosi è prevalentemente clinica</b></p>

			(infezioni vie respiratorie superiori, faringiti, tonsilliti. Può causare spasmo muscolare involontario con tipico torcicollo. Può indurre anche lassità legamentosa), <b>autoimmune</b> (artrite idiopatica giovanile) e <b>congenita</b> (ipoplasia processo odontoideo o dopo fusione C1-C0 che portano anche esse a spasmo muscolare	
Neva MH, 2006	High prevalence of asymptomatic cervical spine subluxation in patients with rheumatoid arthritis waiting for orthopaedic surgery	Trial Clinico	<b>Adulta.</b> 145 pz, età media 62 aa e durata media di artrite reumatoide 16 aa (9,9-28 aa). 117 dei pazienti (76%) F e 109 (71%) erano positivi al fattore reumatoide (RF) e 129 (84%) avevano erosioni radiografiche nelle mani o nei piedi. <b>Infiammatoria/Reumatica:</b> Sublussazione atlanto-assiale in pazienti con artrite reumatoide	Il 69% dei pazienti con sublussazione ha riferito cervicalgia.  La prevalenza di dolore occipitale, temporale, retrorbitale e il dolore radicolare a livello delle estremità superiore era simile nei pz con sublussazione in quelli senza.
Oostveen JC, 1998	Functional turbo spin echo magnetic resonance imaging versus tomography for evaluating cervical spine involvement in rheumatoid arthritis	Studio cross sectional	<b>Adulta.</b> 28 pz: 10M e 18F, età media 59 aa con durata media della malattia 19aa. 24 pz positivi per artrite reumatoide. <b>Infiammatoria:</b> AR : Sublussazione AA verticale	Sintomi: 27 pz presentano cervicalgia, in 22 con irradiazione all'occipite e alle braccia in 5 pazienti. Parestesie alle braccia e alle gambe in 6 pazienti. Segni: in 2 pazienti si evidenziava oggettiva debolezza muscolare alle braccia e in 1 pz alle gambe. In 3 pazienti vi era differenza di riflesso tendineo tra dx e sx a livello di gambe o braccia. 2 pazienti non avevano riflesso addominale. Risposta plantare indifferente in 12 pz, 1 pz con riflesso plantare. 2 pz presentano una ridotta sensibilità vibratoria. Nessuno aveva scosse elettriche o spasmi flessori e nessuno era incontinente.
Ortega-Evangelio G, 2011	Eponym : Grisel syndrome.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 8 aa, F. <b>Acquisita</b> (Grisel's Syndrome dopo faringite)	Sintomi: deviazione cervicale dolorosa. Segni: rotazione cervicale dx, spasmo muscolare e linfadenopatia bilaterale e dolorosa.
Ortiz GL, 2013	Grisel's syndrome: an unusual cause of torticollis	Case Report	<b>Pediatrica.</b> <b>1)</b> 7 aa, M Emofilia e tonsillite; <b>2)</b> 12 aa, F. Tonsillectomia; <b>3)</b> 10 aa, F. Autismo. <b>Acquisita:</b> Grisel's syndrome	<b>1)</b> Sintomi: cervicalgia. Segni: ROM limitato con rigidità cervicale (ROM max 10°), testa inclinata a dx e inclinata a sx ( <i>cock robin</i> position); <b>2)</b> Sintomi: cervicalgia e incapacità di muovere il collo. Dopo 3 mesi dall'intervento comparsa di emiplegia dx, testa inclinata a dx e ruotata a sx. Dalla valutazione della forza emerge: deltoide 0/5, bicipite 2, grip mano 2, ileopsoas 4, quadricipite 5, TA e gastrocnemio 5 MRC <b>3)</b> Segni: testa inclinata a sx e ruotata a dx, incapacità di muovere il capo.
Osti M, 2006	Os odontoideum with bipartite atlas and segmental instability: a case report	Case report	<b>Pediatrica.</b> 15 aa, M. <b>Traumatica:</b> Sublussazione C1-C2. (trauma da iperflessione durante un salto mortale su un trampolino)	Sintomi: intorpidimento transitorio e debolezza di entrambe le braccia.

Panczykowski, D, 2010	Traumatic Type III odontoid fracture and severe rotatory atlantoaxial subluxation in a 3-year-old child	Case Report	<b>Pediatria.</b> 3 aa, F. <b>Traumatica</b> (incidente automobilistico)	Sintomi: cervicgia molto intensa. Necessità di sostenere la testa con le mani dopo l'incidente. Segni: il capo è in flessione (mento sul petto) e ruotato verso dx. Non vi sono segni visibili di danni spinali. La pz rifiuta ogni mobilizzazione da parte dei soccorritori.
Pang D, 2007	Atlanto-occipital dislocation--part 2: The clinical use of (occipital) condyle-C1 interval, comparison with other diagnostic methods, and the manifestation, management, and outcome of atlanto-occipital dislocation in children.	Studio trasversale: Cross sectional	<b>Pediatria e adulta.</b> 16 pz: 9M e 6F (età media, 7,9 anni, intervallo 3-17 aa) e 1F 23aa. <b>Traumatica:</b> dislocazione Atlanto-occipitale in 15 pazienti per incidenti automobilistici ad alta velocità, 1 bambino per caduta da cavallo al galoppo.	Tutti presentano deficit neurologici. Segni: 7 pazienti erano in arresto cardiorespiratorio dopo il trauma. 6 pz hanno manifestato quadriplegia completa C1-C2., mentre altri 7 pazienti avevano quadri di paresi incompleti. 10 pazienti presentavano ipotensione (pressione arteriosa sistolica 70 mmHg). 4 presentavano evidenti segni di neuropatie craniche con coinvolgimento dei nervi cranici: VI, VII, IX, X, XI e XII. 6 pazienti presentavano concomitanti lesioni craniche (Glasgow Coma Scale da 3 a 1). Tutti i pazienti avevano mielopatia (di diversa gravità). ASIA scale: 5 pz ASIA grado C (moderatamente severo), 2 ASIA grado D (lieve), 3 pazienti avevano una sindrome di Brown-Séquard.
Parfenchuck TA, 1994	Posterior occipitoatlantal hypermobility in Down syndrome: an analysis of 199 patients.	Studio retrospettivo Caso- controllo	<b>Adulta e pediatrica.</b> 125M 85F da 2-79 aa. 11 pazienti esclusi perché le rx incomplete e immagini non accettabili. Controlli: 102 pz. <b>Congenita:</b> ipermobilità occipito-atlantoidea in pazienti con Sindrome di Down	Segni: riscontrate più anomalie neurologiche nel gruppo di studio rispetto al gruppo di controllo (p<0,05). Gruppo di studio: 6 pz avevano un clonus sostenuto, 2 avevano iperreflessia, 2 avevano dolore al collo, 2 avevano un'andatura anomala, 1 aveva una paralisi del nervo cranico e 1 aveva un tremore al braccio. Nessuna differenza è stata trovata in base alla fascia di età o al sesso.
Pennecot GF, 1984	Traumatic ligamentous instability of the cervical spine in children	Case series	<b>Pediatria.</b> 1) 8aa, F. Dislocazione rotatoria C1-C2; 4M (18 mesi, 3aa, 8aa e 14aa). Dislocazione antero-posteriore C1-C2. Terzo caso non considerato in quanto inerente a rachide cervicale inferiore <b>Traumatica</b>	1) Sintomi: rigidità cervicale. Segni: no segni neurologici. 2) Sintomi: rigidità cervicale e dolore alla palpazione del processo spinoso di C2.
Pilge H, 2011	Nontraumatic Subluxation of the Atlanto-Axial Joint as Rare Form of Acquired Torticollis.	Case Report	<b>Pediatria.</b> 11aa, F. Sordità grave. <b>Acquisita: Grisel's Syndrome</b> dopo impianto cocleare.	Sintomi: i movimenti attivi cervicali di rotazione dx e lateroflessione sx risultano dolorosi. Segni: torcicollo in seguito a intervento e persistente per oltre due mesi anche dopo fkt.
Pisitkun P, 2004	Reappraisal of cervical spine subluxation in Thai patients with rheumatoid arthritis	Studio di coorte retrospettivo	<b>Non specificata.</b> 134 pazienti con Artrite reumatoide. La maggior parte dei pazienti con AR erano donne (92,5%) <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlanto-assiale in pazienti con AR	Sintomi: cervicgia. Segni: nessun deficit neurologico.
Pizzutillo PD, 1989	Atlantoaxial instability in mucopolysaccharidosis type VII	Case Report	<b>Pediatria.</b> 15 aa, M. Problematica insorta all'età di 12 aa.	Sintomi: difficoltà nella deambulazione ingravescente da quando aveva 12 anni, progressiva debolezza nelle gambe e a 13 anni persistente emiparesi sx. Progressiva perdita di forza agli arti che lo hanno confinato sulla sedia a rotelle.

			<b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in paziente con mucopolisaccaridiosi	Segni: macrocefalia con ritardo mentale, con collo in iperestensione. L'esame neurologico ha rivelato ipotonìa e grave debolezza degli arti superiori e inferiori, iperreflessia con clono ad entrambe le caviglie, e riflesso di Babinsky bilaterale.
Przybylski GJ, 1996	Longitudinal atlantoaxial dislocation with type III odontoid fracture. Case report and review of the literature	Case report	<b>Adulta.</b> 35 aa, M. <b>Traumatica</b>	Segni: quadriplegia motoria e alterazioni della sensibilità T3 a sx e C4 a dx. Iperreflessia achillea bilaterale. Il suo tono rettale era diminuito ed era presente il riflesso bulbocavernoso; mantenuta anche la sensibilità sacrale.  No anomalie dei nervi cranici.
Pueschel SM, 1987	Atlantoaxial instability in Down syndrome: roentgenographic, neurologic, and somatosensory evoked potential studies	Studio osservazionale-caso controllo	<b>Non specificato.</b> 27 controlli sani e 27 casi con instabilità atlanto-assiale. <b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down	Segni: tutti sono stati valutati dal punto di vista neurologico: andatura, forza muscolare, funzioni motorie e sensoriali, riflessi. Tra i casi: 10 avevano forza pari a 3+ (MRC), 5 invece avevano 4+ (MRC) con presenza di riflessi tendinei profondi. In quattro pazienti è stata rilevata la presenza di clono a livello della tibiotarsica. Nessun paziente tra casi e controlli presentava segno di Babinski positivo. Non vi erano differenze significative a livello somatosensoriale tra i due gruppi.
Rebbeck T, 2014	Clinical management of cranio-vertebral instability after whiplash, when guidelines should be adapted: A case report	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 14 aa, M. <b>Traumatica:</b> WAD durante partita di Rugby (il giorno prima al consulto fisioterapico)	<b>Visita ffkt:</b> cervicaglia e dolore AS dx, parestesie cervicali, cefalea e vertigine. RX che escludono WADIV. Progressione sintomi con vertigini e parestesia ai 4 arti. <b>Visita fisiatrica:</b> vertigini, parestesie alle estremità e sincope alla palpazione del RC (diagnosi WAD II con ansia). <b>Visita ortopedica:</b> vertigini e parestesie alle estremità. RM e CT. <b>Visita fisioterapica specialistica:</b> cervicaglia posteriore, vertigine intermittente, vista offuscata, svenimento e parestesia 4 arti intermittente, peggiorati dal cammino (10 min) e dalla posizione seduta (30 min). NDI 28/50. Parestesie 4 arti con flessione cervicale (Lhermitte +) e con la rotazione cervicale (asimmetrica). Esame neurologico negativo. SLR bilaterale positivo per cervicaglia e parestesie 4 arti a 40°.
Roche CJ, 2002	The rheumatoid cervical spine: signs of instability on plain cervical radiographs	Studio di coorte prospettico	<b>Infiammatoria/Reumatica:</b> Sublussazione atlanto-assiale in pazienti con Artrite reumatoide	Circa il 50% dei pazienti con instabilità cervicale dovuta all'AR sarà asintomatica.
Saad KF, 1995	A lethal case of atlantoaxial dislocation in a 56-year-old woman with Down's syndrome.	Case Report	<b>Adulta.</b> 56 aa, F. <b>Congenita:</b> Sindrome di Down	Segni: assenza di riflesso plantare; declino cognitivo; tetraparesi di grado 0/1 progressiva; incontinenza urinaria. <u>Morte.</u>
Savolaine ER, 1989	Three-dimensional computed tomography in evaluation of occipital condyle fracture	Case Report	<b>Adulta.</b> 71 aa, F. <b>Traumatica:</b> frattura condilo occipitale	Segni: arresto cardio-respiratorio; pneumotorace bilaterale; emiplegia completa del lato sx; paralisi VI nervo craniale a dx. Torcicollo con la testa ruotata a dx; dolore al collo in rotazione da dx verso la linea mediana.
Schenarts PJ, 2001	Prospective comparison of admission computed tomographic scan and plain films of the upper cervical spine in trauma patients with altered mental status	Cross sectional	<b>Non specificato.</b> 70 pz: 42M e 28F. <b>Traumatica:</b>	Dodici i pazienti di questo gruppo (17%) presentavano deficit neurologici. Quattro di questi i pazienti avevano un deficit neurologico attribuibile a un trauma di C0-C3, incluso un paziente con quadriplegia.

			Lesioni colonna cervicale superiore da: incidente automobilistico 62; Lesioni da caduta 7; 1 Pedonale contro auto.	
Shetty GM, 2007	Upper cervical spine instability in pseudoachondroplasia	Case Series	<p><b>Adulta e pediatrica.</b> 15 pz, 10F e 5M di età media 23,7 (3-44 aa) con Pseudoachondroplasia sono stati trattati dal 1999 al 2006 per vari problemi, tra cui bassa statura, deformità arto inferiore e dolore al collo con e senza sintomi neurologici come formicolio e intorpidimento degli arti.</p> <p><b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in pazienti con Pseudoachondroplasia.</p>	<p>Sintomi: 6 pazienti con cervicgia, 2 di loro con vari gradi di formicolio e intorpidimento: 1 in entrambi gli arti superiori e 1 in tutto 4 arti.</p> <p>Segni: 3 pazienti (2 femmine e 1 maschio) presentavano segni neurologici: la paziente più giovane, di 9 anni, aveva deficit sensoriale e motorio che coinvolgeva l'alluce; l'altra paziente, di 28 anni, presentava iperreflessia in tutti gli arti senza anomalie dell'andatura, infine il paziente maschio di 44 anni presentava un' insorgenza insidiosa e graduale di formicolio intermittente e intorpidimento in tutti e 4 gli arti con cervicgia.</p>
Shirasaki N, 1991	Os odontoideum with posterior atlantoaxial instability	Case series	<p><b>Adulta e pediatrica.</b> 9 pz: 5F e 4M (12-66aa). No patologie associate.</p> <p><b>Congenita:</b> Os odontoideum</p>	i pazienti divisi in quattro gruppi: <u>gruppo I</u> , sintomi locali e nessun segno di mielopatia (N = 3); <u>Gruppo II</u> , mielopatia transitoria post-traumatica (N = 0); <u>Gruppo III</u> , mielopatia progressiva (N = 6); e <u>gruppo IV</u> , sintomi cerebrali (N = 0). Tutti e tre i pazienti del gruppo I avevano dolore al collo o all'occipite. Un paziente ha avuto un dolore transitorio mentre gli altri due hanno avuto un dolore grave e persistente. La mielopatia cervicale nei sei pazienti del Gruppo III è progredita lentamente con insorgenza insidiosa e senza episodi di trauma. Uno dei sei pazienti presentava iperreflessia degli arti inferiori ma nessuna difficoltà a camminare. Quattro pazienti presentavano quadriparesi ma potevano camminare con assistenza. Il rimanente era quadriplegico e costretto a letto. Nessuno aveva alterazioni dei nervi cranici.
Sia KI, 2012	Grisel's syndrome: a rare complication of tonsillectomy	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 7aa, M.</p> <p><b>Acquisita:</b> Grisel's Syndrome (dopo tonsillectomia)</p>	<p>Sintomi: cervicgia e ridotto ROM tre giorni dopo l'intervento.</p> <p>Segni: Torcicollo (testa inclinata a sinistra) una settimana dopo l'intervento. Dolorabilità alla palpazione cervicale</p>
Singh VK, 2009	Traumatic bilateral atlantoaxial rotatory subluxation mimicking as torticollis in an adult female	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 25 aa, F.</p> <p><b>Traumatica</b> (incidente automobilistico con collisione laterale)</p>	<p>Segni: ROM limitato e dolente in tutti i piani, debolezza muscolare emisoma dx con forza AASS e AAIL 3/5 MRC. Dolorabilità alla palpazione della linea mediana del rachide cervicale. .</p>
Slater H, 2012	Upper cervical instability associated with rheumatoid arthritis: What to 'know' and what to 'do.'	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 55aa, F.</p> <p><b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale da artrite reumatoide (da 35 anni)</p>	<p>Sintomi: cervicgia persistente suboccipitale, parietale e occipitale bilaterale, occasionalmente dolore trafittivo in zona temporale. Cervicgia e cefalea da 5 anni, negli ultimi 2 aggravamento per aumento lavoro (VAS 4-6 nelle 24h). Parestesie a piede e mano sx dipendentemente da posture cervicali. Suono metallico e scrosci articolari in flex/est.</p> <p>Segni: ROM limitato in tutti i movimenti del rachide cervicale con crepitio e dolore a end range (estensione 10°, Flex 30°, LF e rot. 30°).</p>

				Flex: principalmente RCS con "click" udibile ma non associato a sintomi/segni midollari. Spasmo bilaterale a riposo dello SCOM e dei suboccipitali.
Steilen D, 2014	Chronic neck pain: making the connection between capsular ligament laxity and cervical instability	Revisione narrativa della letteratura	<b>Non specificato.</b> <b>Traumatica:</b> sono più probabili le lesioni legamentose e dei tessuti molli di C0-C2 (rispetto alle fratture) che determinano sovraccarico delle faccette e dei legamenti, identificato come una delle cause primarie di cervicgia cronica post traumatica.	Dolore e spasmo muscolare sono dovuti all'azione sensoriale dei legamenti. Nel caso di instabilità lieve, i pazienti presentano dolore e sintomi muscoloscheletrici; nel caso di instabilità moderata sintomi autonomi e radicolopatia (generalmente posizionale); nel caso di instabilità grave invece si possono manifestare complicanze neurologiche. L'instabilità può essere correlata a spondilolisi (la degenerazione delle faccette può determinare lassità legamentosa e instabilità). In seguito a WAD i pazienti presentano: cervicgia acuta/cronica, cefalea, vertigini e parestesia nelle estremità superiori. Ulteriore trauma può essere la Concussion Syndrome che determina: mal di testa, dolore al collo, vertigini e problemi di memoria un anno dopo l'infortunio. Come il WAD può portare a instabilità cervicale.
T Crook, 2005	Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case report	<b>Pediatrica.</b> 15aa, F. <b>Traumatica:</b> iperesione e rotazione dx che determina sublussazione atlanto-assiale rotatoria.	Sintomi: in pronto soccorso lamenta cervicgia. Segni: collo in rotazione verso destra. Non vi sono alterazioni neurologiche.
Taniguchi D, 2008	Evaluation of lateral instability of the atlanto-axial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open-mouth view radiographs	Studio osservazionale-caso controllo	<b>Adulta.</b> 30 pz con artrite reumatoide: 27 F 3 M (32-80 aa) durata della malattia da 1 a 32 anni. Classificati secondo Steinbrocker. 4 pz stadio I; 22 stadio II; 4 stadio IV; secondo le classi: 9 pz classe I; 10 classe II; 11 classe III. 22 controlli senza artrite con lieve cervicgia: 16 F e 6 M (29-75 aa). <b>Infiammatoria:</b> AAI in pazienti con artrite reumatoide	Sintomi: 10 casi presentavano leggero dolore al collo, gli altri 20 niente. Segni: solo un paziente presentava deficit neurologico, mentre 29 nessun deficit. Nessuna differenza di ROM tra i pazienti AR e gruppo di controllo.
Tauchi R, 2014	Atlantoaxial rotatory fixation in a child after bilateral otoplasty surgery	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 7aa, F. <b>Acquisita: Grisel's syndrome</b> (AARS dopo intervento per criptotia: rara malformazione dell'orecchio esterno)	Sintomi: cervicgia Segni: torcicollo (posizione cock robin) dopo 3 giorni dall'intervento.
Tessitore E, 2008	Cervical Paget disease of bone with spinal cord compression due to atlanto-axial instability: a case report and review of the literature	Case Report a Review	<b>Adulta.</b> 65aa, F. <b>Congenita:</b> Malattia di Paget in paziente con AAI	Sintomi: lamenta leggero dolore cervicale da 3 anni e progressiva debolezza agli arti inferiori. Segni: l'esame neurologico ha mostrato leggera tetraparesi con: iperriflessia, Babinski positivo e leggera limitazione dei movimenti della cervicale.
Thompson GH, 1985	Atlantoaxial rotatory subluxation, congenital absence of the posterior arch of the atlas, and cerebral palsy: an unusual triad	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 4aa, F. 3 anni prima coinvolta in un incidente automobilistico. Non subì lesioni apparenti se non lievi conseguenze per 10 giorni dopo l'incidente e poi si svegliò al mattino con un doloroso torcicollo muscolare acuto: testa ruotava verso il basso con un'inclinazione laterale destra.	Segni: torcicollo persistente, ma il capo poteva essere corretta in posizione neutra con un lieve disagio. spasticità degli arti superiori e inferiori, iperreflessia e Babinski positivo bilateralmente. La parte sinistra era leggermente più coinvolta della destra.

			<b>Acquisita:</b> sublussazione atlanto-assiale rotatoria	
Thompson GH, 1982	Spontaneous atlantoaxial subluxation as a presenting manifestation of juvenile ankylosing spondylitis. A case report.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 11aa, M. <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione anteriore C1-C2 in paziente con artrite reumatoide giovanile	Sintomi: cervicalgia e rigidità cervicale, peggiorati gradualmente. Segni: limitazione marcata del movimento della cervicale in tutte le direzioni ma esame neurologico normale.
Uitvlugt G, 1988	Clinical assessment of atlantoaxial instability using the Sharp-Purser test	Cross sectional	<b>Non specificato.</b> 123 pz <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale in paziente con artrite reumatoide	Segni: Lassità clinica
Vargas TM, 2005	Atlantoaxial instability associated with an orthotopic os odontoideum: a multimodality imaging assessment.	Case report	<b>Adulta.</b> 29 aa, M. <b>Traumatica:</b> instabilità atlantoassiale con sublussazione di C1 su C2	Sintomi: cervicalgia posteriore. Esame neurologico normale.
Vetti, N, 2010	MRI of the transverse and alar ligaments in rheumatoid arthritis: feasibility and relations to atlantoaxial subluxation and disease activity.	Case Series	<b>Adulta.</b> 44 pz: 32F e 12M. Età media 60.4 anni, Artrite reumatoide da 9.1 anni in media. <b>Infiammatoria (Artrite reumatoide)</b>	Sintomi: cervicalgia (VAS media 4.5), maggiore nei pazienti con degenerazione dei legamenti alari (VAS media 4).
Wang W, 2007	Fracture of the hyoid bone associated with atlantoaxial subluxation: a case report and review of the literature	Case Report a Review	<b>Adulta.</b> 46 aa, M. <b>Traumatica:</b> Frattura dell'osso ioide associata a sublussazione atlantoassiale	Sintomi: cervicalgia e riduzione della rotazione del collo dopo un incidente stradale. Si è lamentato di disfagia e dolore durante la deglutizione. Segni: limitazione della rotazione del collo, dolenzia alla palpazione dell'osso ioide e processo spinoso di C2. L'esame neurologico non ha mostrato segni di lesione del midollo spinale o delle radici nervose.
Wasserman BR, 2011	Rheumatoid arthritis of the cervical spine--clinical considerations.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato.</b> <b>Infiammatoria. Artrite reumatoide:</b> Nei pz con AR l'instabilità cervicale è spesso determinata da: coinvolgimento degenerativo dei legamenti alari e apicale, infiammazione sinoviale del dente di C2 con conseguente erosione ossea.	Molti pz sono asintomatici.  Sintomi: dolore cervicale (40-80%), a volte associato a cefalea occipitale e debolezza. Possono coesistere nevralgia occipitale, dolore faciale e dolore acustico dovuti a compressione nervosa. Importante è la sensazione di testa che cade durante la flessione e necessità di sostenere il capo. Sono descritti anche sintomi mieolpatici quali debolezza, perdita di resistenza e di destrezza, disturbi del cammino e parestesie.  Segni: spasticità alle estremità, disturbi urinari, segno di Babinski, perdita di propriocezione e iperreflessia. Comuni sono anche gli entrapment periferici..La flessione del capo può causare segno di Lhermitte. Se viene coinvolta anche la componente vascolare si possono verificare: tinnito, diplopia, perdita di equilibrio e disfagia.

Whaley WJ, 1980	Atlantoaxial dislocation and Down's syndrome	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 9aa, M. <b>Congenita:</b> sublussazione atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down.	Segni: dispnea e cianosi, paralisi respiratoria e quadriplegia. Limitazione dei movimenti del collo, assenza dei riflessi e perdita di sensibilità sotto C2.
Wilson BC, 1987	Nontraumatic subluxation of the atlantoaxial joint: Grisel's syndrome	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 6aa, M. <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlantoassiale non traumatica in paziente con Sindrome di Grisel.	Segni: Paziente sonnolente, ma senza febbre, con frequenza cardiaca di 120, respiratoria di 36 e pressione sanguigna 120/80. Esame fisico rileva infiammazione timpano destro, rigidità cervicale, rigidità nucale, torcicollo dx e segno di Babinski positivo bilateralmente.
Wu T-L, 2014	Nontraumatic posterior atlantooccipital dislocation associated with atlantoaxial instability.	Case Report	<b>Adulta.</b> 47aa, F. <b>Acquisita:</b> Instabilità atlantooccipitale e atlantoassiale non traumatica combinata	Sintomi: cervicalgia e rigidità cervicale da 5 anni che peggiorano in estensione (no miglioramento in flessione). Segni: Il movimento di rotazione risulta ridotto. Si evidenzia iperestesia tattile bilaterale AASS e AAIL alle estremità in tutti i dermatomeri. Forza MRC 4 su tutti i muscoli delle estremità. Iperreflessia e spasticità alle estremità e andatura strisciante.
Wurm G, 2004	Acquired torticollis due to Grisel's syndrome: case report and follow-up of non-traumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case report	<b>Pediatrica.</b> 3 aa, M Nega storia di traumi o patologie. Riferisce ripetute infiammazioni dell'orecchio medio e, inoltre, lieve infezione del tratto respiratorio superiore. <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlanto-assiale rotatoria in paziente con Sindrome di Grisel.	Sintomi: cervicalgia forte e dolore al tentativo di movimento.  Segni: postura del collo "cock robin" Esame neurologico negativo.
Yin Q, 2011	Current Trends in Management of Atlantoaxial Dislocation.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato.</b> <b>Traumatica</b> (fratture ossee o lesioni legamentose), <b>Congenita o Patologica</b> (tubercolosi, infezione, tumori). <u>Direzione della dislocazione:</u> anteriore (la più comune, dovuta a rottura del legamento trasverso), posteriore (non comune e associata a frattura del dente) o rotazionale. <u>Tempo dalla dislocazione:</u> acuta sotto le 3w, cronica dopo le 3w. <u>Riducibilità della dislocazione:</u> riducibile, non riducibile e irriducibile. Un altro tipo di AAD che si trova spesso nei bambini è la sublussazione atlantoassiale spontanea, che di solito è associata a infezione faringea o al collo.	<b>Traumatica:</b> cervicalgia e ROM limitato (soprattutto la rotazione), spasmo della muscolatura cervicale, dolenzia alla palpazione e torcicollo. A volte i pazienti riferiscono la necessità di tenere la testa con le mani. Se vi è anche compressione midollare, si presentano intorpidimento, debolezza alle estremità che possono esitare in paralisi e morte. <b>Congenita:</b> generalmente storia occulta di microtraumi. La tubercolosi può distruggere la massa laterale dell'atlante, causando instabilità e dislocazione atlantoassiale (più comune nei bambini). Anche i tumori possono causare instabilità. La sublussazione AA spontanea determina cervicalgia e limitazione del ROM.

Tabella 2. Segni e sintomi

## 2. Tabella Test Imaging

AUTORE	TITOLO	STUDIO	POPOLAZIONE ed EZIOLOGIA	RISULTATI IMAGING
Alvarez N, 1986	Atlantoaxial instability in adults with Down syndrome: a clinical and radiological survey	Studio longitudinale di coorte	<p><b>Adulta.</b> 84 M e 45 F, con un'età media di 40 ± 15 anni (intervallo da 20 a 70). Il 13% presentava moderato ritardo mentale, mentre l'87% presentava un grave ritardo mentale.</p> <p><b>Congenita:</b> instabilità atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down</p>	<p><b>RX cervicali laterali</b> : in tutti i 129 soggetti. 78 pz (60%) avevano dislocazioni atlantoassiali normali o a basso rischio; 38 pz (30%) nell'intervallo intermedio e 13 (10%) erano nella categoria ad alto rischio. Di questi 13, 6 sono stati esclusi dal confronto clinico-radiologico: in 3 la diagnosi clinica era stata fatta prima dell'inizio del sondaggio; in altre 2 valutazioni cliniche non è stato possibile a causa della mancanza di cooperazione e in 1 l'esaminatore era a conoscenza dei risultati radiologici precedenti la valutazione clinica. Dei sette pazienti ad alto rischio in base a criteri radiologici, due avevano punteggi alti in base a criteri clinici. All' RX si è notato un PADI &gt; di 20 mm (normalmente è tra 14 e 20 mm). <b>CT:</b> dei due pazienti ad alto rischio in entrambi si è identificata compressione del midollo spinale. Nell'unica situazione in cui il punteggio radiologico era alto ma il punteggio clinico era basso, la CT ha rilevato una normale configurazione del rachide cervicale confermando così l'impressione clinica.</p>
Aoki N., 1988	Atlantoaxial dislocation presenting as sudden onset of quadriplegia in Down's syndrome.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 1 F 4 aa. Moderato ritardo psicomotorio, dovuto ad anossia nel 4° giorni di vita.</p> <p><b>Congenita:</b> Dislocazione atlantoassiale anteriore in paziente con sindrome Down.</p>	<p><b>Rx cervicale:</b> dislocazione atlantoassiale anteriore. <b>CT con mezzo di contrasto:</b> forte compressione del midollo a livello di C1.</p>
Arvin B., 2010	Os Odontoideum	Revisione della letteratura	<p><b>Congenita</b></p>	<p>Metodi imaging utilizzati: <b>RM</b> per valutare la compressione midollare. <b>RX cervicale a bocca aperta</b>, in anteroposteriore (AP) e con visione laterale. Eventualmente <b>RX dinamica in flex/est;</b> <b>CT 3D.</b></p>
Atalay B, 2014	Unilateral axis facet hypertrophy—a rare case of irreducible rotatory atlantoaxial dislocation and a review of the literature	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 52 aa, F. 8 anni prima: Dislocazione AA rotatoria e ipertrofia unilaterale del complesso atlantoassiale. Compressione cervico midollare.</p> <p><b>Acquisita:</b> Dislocazione AA rotatoria</p>	<p><b>RX:</b> Compressione cervico-midollare da parte delle faccette di C1 e ipertrofia faccette superiori di C1. ADI normale <b>CT:</b> dislocazione laterale di C1 e ipertrofia unilaterale delle masse di C1.</p>
Braunstein EM, 1984	Computed tomography and conventional radiographs of the craniocervical region in	Studio cross sectional	<p><b>Adulta.</b> 4 M e 8 F (52-73 aa). In 11 pazienti è stata riscontrata la presenza di sublussazione C1-C2. <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione C1-C2 in pazienti con artrite reumatoide</p>	<p><b>CT:</b> In 9 pz ha mostrato l'erosione dell'osso meglio delle RX. Non è stato possibile evidenziare le masse dei tessuti molli a causa del pannus. 11 pz presentavano sublussazione C1-C2, 8 con un ADI &gt; 3mm (sublussazione anteriore). La CT, a differenza dell'RX, ha permesso di mostrare l'integrità del legamento trasverso, che risultava assottigliato oppure infiltrato nel pannus.</p>

	rheumatoid arthritis. A comparison			<p>2 pazienti presentavano sublussazione posteriori C1-C2 con il processo odontoideo fratturato in un paziente ed eroso nell'altro. Nel terzo paziente c'era una sublussazione C1-C2 laterale.</p> <p>Cinque dei 12 pazienti hanno avuto un impatto atlantoassiale. Questo risultato è stato suggerito su semplici radiografie di questi pazienti, ma la CT mostrava più chiaramente l'erniazione del processo odontoideo nel foramen magnum. Nei 6 pazienti con sintomi da compressione, le scansioni CT hanno mostrato un impatto osseo sul canale spinale tra occipite e C2. In 1 di questi pazienti un frammento osseo degli elementi posteriori di C2 era situato all'interno del canale.</p> <p><b>Ricostruzioni sagittali CT:</b> nei 6 pazienti che non hanno avuto riscontri di compressione del midollo, il conflitto osseo non era dimostrabile su CT o radiografie. Radiografie semplici e CT hanno mostrato con precisione lo stato del canale spinale in 11 su 12 pazienti.</p>
Breedveld FC, 1987	Magnetic resonance imaging in the evaluation of patients with rheumatoid arthritis and subluxations of the cervical spine	Studio osservazionale caso-controllo	<p><b>Adulta.</b> 18 F e 3 M (46-81 aa) con artrite reumatoide (comparsa da 8-34 aa, 20 aa media). Secondo i criteri di Steinbocker vi sono: 3 pz al II stadio, 9 al III stadio e 9 al IV stadio. Nella storia clinica viene documentata la presenza di disfunzioni vescicali.</p> <p><b>Infiammatoria:</b> sublussazione atlanto-assiale anteriore in pazienti con artrite reumatoide</p>	<p><b>RX:</b> tutti i pazienti presentano una severa distruzione ossea imputabile all'artrite reumatoide (osteopenia, erosioni vertebrali, dell'odontoide e delle articolazioni intervertebrali) Identificata sublussazione atlanto-assiale anteriore. Una migrazione superiore dell'odontoide è stata misurata usando la tecnica descritta da Ranawat.</p> <p><b>RM:</b> Le immagini medio-sagittali sono state effettuate con la testa del pz in posizione neutra. Le immagini sono state esaminate da un clinico che non era a conoscenza dello stato clinico dei pazienti. Gonfiore dei tessuti molli attorno al dente in 6 pz. La perdita dello spazio subaracnoideo è stata definita come scomparsa del fluido cerebrospinale in entrambi gli spazi subaracnoidei post-ant ed è stata riscontrata in 13/21 pazienti, E' stato riscontrato un restringimento del midollo in 9/13. In 6 di questi 9 è stato determinato dalla sublussazione atlanto assiale orizzontale. Si sono inoltre osservate sublussazione AA verticale in 1 paziente e sublussazione sotto C2 in 2 pazienti. La mielografia è stata fatta in 8 pazienti, in 6 dei quali è stato riscontrato un blocco del passaggio del mezzo di contrasto(4 con sublussazione C1-C2 e 2 con sublussazione sotto C2).</p> <p>Tutti e 6 i pazienti con più segni neurologici oggettivi derivanti dalla compressione del midollo cervicale sono stati identificati dalla risonanza magnetica. Al contrario, solo 3 dei 13 pazienti con sublussazioni, ma con solo 1 o senza segno neurologico, presentavano una distorsione del midollo spinale alla RM. Tutti i 6 pazienti di classe III che presentavano una distorsione del midollo spinale e I dei 2 pazienti di classe II. In 6 degli 8 pazienti in classe III, la risonanza magnetica ha mostrato distorsione del midollo spinale. Le anomalie neurologiche di questi 6 pazienti compatibili con una diagnosi di mielopatia cervicale. Gli altri 2 pazienti in classe III presentavano uno spettro complicato di anomalie neurologiche progressive compatibili con la polineuropatia. Due dei 4 pazienti di classe II e I di 9 pazienti di classe I avevano notato una distorsione del midollo alla risonanza magnetica.</p>

Burry HC, 1978	Lateral subluxation of the atlanto-axial joint in rheumatoid arthritis	Case report	<p><b>Adulta.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 40 aa, F</li> <li>2) 63 aa, M</li> <li>3) 57 aa, F</li> <li>4) 61 aa, F</li> <li>5) 74 aa, F</li> </ol> <p><b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale laterale da artrite reumatoide</p>	<p><b>RX:</b> Sublussazione AA laterale con restringimento dello spazio articolare; erosione ossea subcondrale; interruzione della capsula articolare che consente lo spostamento laterale. Nei casi più gravi crollo della massa laterale, che determina inclinazione laterale di C1.</p>
Cekinmez M, 2009	Non-traumatic Atlanto-axial Subluxation: Grisel's Syndrome.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b></p> <p>1 F e 1 M, 8 aa.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Acquisita, Sindrome di Grisel;</b></li> <li>2) <b>Acquisita, post infettiva (infezione cavo orale)</b></li> </ol>	<p><b>CT 3D:</b> conferma sublussazione rotazione atlanto-assiale.</p> <p><b>RX:</b> conferma sublussazione rotazionale atlanto-assiale.</p>
Chaudhary SB, 2015	Traumatic atlantoaxial dislocation with Hangman fracture.	Case Report	<p><b>Adulta.</b></p> <p>1 M di 26 aa.</p> <p><b>Traumatica:</b></p> <p>Frattura dell'impiccato di tipo IIa e spostamento rotatorio bilaterale C1 – C2</p>	<p><b>CT assiale:</b> dislocazione rotatoria bilaterale di C2 su C1.</p> <p><b>RM:</b> lesione legamento alare dx. Legamento trasverso conservato e lesione della capsula delle faccette di C1-C2. Lesione disco C2-C3 e dei legamenti longitudinali anteriori e posteriori (angiogramma esclude lesioni vascolari).</p>
Chiu WC, 2001	Ligamentous injuries of the cervical spine in unreliable blunt trauma patients: incidence, evaluation, and outcome	Studio di coorte	<p><b>Adulta:</b></p> <p>14.577 vittime da corpo contundente (BTV) di cui 614 (4,2%) pazienti con infortunio alla cervicale. Ci sono stati 2.605 (18%) pazienti inaffidabili, con 143 (5,5%) di questi con lesione al rachide Cervicale, 129 (90%) con fratture 14 (10% di BTV; 0,5% di pazienti inaffidabili senza fratture.</p> <p><b>Traumatica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dislocazione Atlanto assiale;</li> <li>2. Frattura cervicale superiore e inferiore.</li> </ol>	<p>Dei 14 pazienti inaffidabili con lesione legamentosa alla colonna vertebrale cervicale, 13 hanno avuto la diagnosi iniziale tramite <b>radiografia laterale</b>. La dislocazione atlanto-occipitale è stata diagnosticata mediante <b>CT</b>. Otto pazienti avevano per livello di infortunio C0-C4, gli altri sei erano inferiori (C4-C7).</p>
Cloward RB, 1984	Progressive idiopathic anterior dislocation of the upper cervical spine with severe myelopathy	Case Report	<p><b>Adulta.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 24 aa, M. Riferisce 2 traumi e trattamenti chiropratici durante i quali avvertiva scosse elettriche e debolezza degli arti;</li> </ol> <p><b>Traumatica:</b> dislocazione anteriore atlantoassiale;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 60 aa, F. Riferisce caduta in avanti battendo la fronte;</li> </ol>	<p><b>Caso 1 RX:</b> dislocazione anteriore dell'articolazione atlanto-assiale con il tubercolo anteriore di C1 posizionato 20 cm davanti all'odontoido, l'arco posteriore risulta più piccolo e posizionato in alto sotto il bordo del Foramen Magnum, suggerendo platybasia. La parte superiore del corpo di C2 presenta una configurazione a cupola. Il dente dell'epistrofeo è piccolo, rudimentale e con una forma a cappello di somaro, posizionato sulla parte tonda del corpo vertebrale. Il canale spinale tra l'odontoido e l'arco posteriore dell'atlante era di 7 mm.</p> <p><b>Caso 2 RX:</b> degenerazione dei dischi intervertebrali e leggera spondilosi del rachide cervicale inferiore, forami intervertebrali liberi eccetto C3-C4. Evidente sublussazione anteriore di C2 su C3 che restringeva il canale spinale a 10 mm. Le immagini radiografiche hanno evidenziato una</p>

			<p><b>Traumatica:</b> progressiva sublussazione anteriore C2-C3 da degenerazione articolare;</p> <p>3) 45 aa, M.</p> <p><b>Traumatica:</b> sublussazione anteriore C3-C4.</p>	<p>progressiva sublussazione anteriore C2-C3.</p> <p><b>Caso 3 RX:</b> sublussazione C3-C4 di circa 6mm, la lamina di C2-C3 e le faccette articolari corrispondenti sono fuse congenitamente insieme con il processo spinoso separato e il disco intervertebrale C2-C3 normale. Tutti i dischi sotto C3-4C erano marcatamente degenerati con spondilosi cervicale. Restringimento progressivo del canale spinale. Il mielogramma ha mostrato un blocco completo a C3-C4 e protrusione posteriore del disco.</p>
Da Corte FC, 2013	Cervical spine instability in rheumatoid arthritis	Revisione della letteratura	<b>Infiammatoria,</b> artrite reumatoide.	<p><b>RX:</b> antero-posteriori, laterali in flessione-estensione e a bocca aperta in allineamento neutro, per determinare se la dislocazione è riducibile, parzialmente riducibile o fissa.</p> <p><b>CT:</b> valutazione preoperatoria o, se combinata con mielografia, può essere utilizzate per valutare la compressione midollare in pazienti che non tollerano la risonanza magnetica.</p> <p><b>RM:</b> informazioni sulla dimensione del pannus reumatoide, sull'entità della distruzione dei tessuti ossei e molli e sulla relazione tra strutture nel RCS.</p>
Dagtekin A, 2011	The importance of early diagnosis and appropriate treatment in Grisel's syndrome: report of two cases.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b></p> <p>1) 8 aa, F. Ipertrafia delle adenoidi;</p> <p>2) 14 aa, M. Infezione del cavo orale</p> <p><b>Acquisita:</b> sindrome di Grisel.</p>	<p><b>Caso 1: RX</b> sospetto di AARS confermata con CT (ADI 4 mm, normale per l'età) e ricostruzione 3D (Type II AARS non traumatica).</p> <p><b>Caso 2: RX</b> A-P mostra posizione cock-robin e CT mostra sublussazione atlantoassiale.</p>
Debernardi A, 2012	Traumatic injuries to the craniovertebral junction: a review of rare events	Revisione della letteratura	<p><b>Non specificato.</b></p> <p><b>Traumatica:</b> fratture del condilo occipitale (per carico assiale o colpo laterale al capo, in alcuni casi anche l'iperflessione/iperestensione in associazione a rotazione assiale sono considerati meccanismi traumatici); fratture di C1, fratture di C2, dislocazioni della giunzione craniovertebrale (dislocazione posteriore rotatoria di C1 su C2 senza frattura, dislocazione AA verticale e lussazione verticale combinata. Queste ultime due sono instabili).</p>	Per quanto riguarda le fratture del condilo occipitale il gold standard è la CT. In generale la CT viene considerata la modalità di imaging più accurata per identificare le lesioni ossee del RC (risultano infatti identificate il 97% di tutte le fratture e il 100% delle dislocazioni). Per quanto riguarda i tessuti molli invece, l'RM rimane la tecnica imaging di prima scelta, anche se non sempre i reperti sono clinicamente rilevanti. Relativamente alle tecniche dinamiche invece, vi è una certa discordanza in quanto viene impostata una massima flessione ed estensione al paziente, senza poter predire con sicurezza le conseguenze sui pazienti.
Deliganis AV, 2000	Radiologic spectrum of craniocervical distraction injuries	Revisione della letteratura	<p><b>Adulta.</b></p> <p>100 partecipanti con lesioni ossee-legamentose alla regione atlanto-occipitale.</p> <p><b>Traumatica:</b> incidenti automobilistici</p>	<b>RX laterali:</b> edema dei tessuti molli e convessità patologica dei tessuti molli anteroposteriore a C2 (generalmente maggiore di 10 mm), un ADI maggiore di 12 mm, o un intervallo di linea assiale basale-posteriore superiore a 12 mm anteriore o 4 mm posteriore. Le immagini mostrano allargamento o incongruenza di l'articolazione tra i condili occipitali e le masse laterali di C1 e le fratture del dente.

				<p><b>RM</b> sagittale o coronale con sequenze T2 o STIR dimostrano facilmente il rigonfiamento dei tessuti molli prevertebrali e fluido all'interno delle capsule articolari, legamento nucale e legamenti interspinosi.</p> <p><b>Risultati radiografici e TC convenzionali</b> della distrazione atlanto-assiale spiegano la dolenzia prevertebrale e il gonfiore dei tessuti e mostrano la lussazione o sublussazione C1-C2, e l'ampliamento delle sfaccettature C1-C2.</p> <p><b>Le RM</b> evidenziano edema nei paravertebrali, legamenti interspinosi, edema del legamento nucale e allargamento delle faccette, possibile ematoma epidurale.</p> <p>L'angiografia RM o CT può essere non invasiva e può dimostrare pervietà vascolare, sebbene queste modalità siano presumibilmente meno sensibili per la diagnosi di piccoli lembi subintimali.</p>
Derrick LJ, 1992	Post-motor vehicle accident alar ligament laxity	Case Report e Review	<p><b>Adulto.</b> 25 aa, F. Riferisce incidente automobilistico 6 anni prima. Ricoverata per 6 gg e utilizzato collare rigido per 2-3 gg.</p> <p><b>Traumatica.</b> Instabilità atlantoassiale</p>	<p><b>RX</b> = normale; <b>RX in flessione</b> = AADI normale, <b>RX a bocca aperta</b> = non ha mostrato fratture del dente e lo spazio tra il dente e la massa laterale di C1 era uguale bilateralmente ma entrambe l'<b>rx in flessione laterale</b> funzionale hanno mostrato una diminuzione nella traslazione ipsilaterale dell'atlante, con un conseguente aumento della distanza dal dente alla massa laterale di C1 nel lato opposto a quello della flessione laterale.</p> <p><b>CT</b> = trauma cranico.</p>
Dickman CA, 1991	Magnetic resonance imaging of the transverse atlantal ligament for the evaluation of atlantoaxial instability	Studio caso controllo	<p><b>Adulta.</b> 20 controlli sani e 14 pz con patologia del rachide cervicale superiore.</p> <p><b>Acquisita: infiammatoria e traumatica.</b> dei 14 casi: 4 pz con instabilità atlantoassiale sintomatica in pazienti con AR e 10 pazienti con lesioni traumatiche di C1 e/o C2.</p>	<p><b>RM:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 pazienti con instabilità da trauma avevano instabilità AA anteriore dovuta alla rottura del legamento trasverso, con lesione situata nella parte centrale del legamento in un caso e lateralmente nel sito di inserimento osseo del legamento negli altri due.</li> <li>Quattro pazienti con frattura dell'atlante e due con fratture odontoidea presentavano legamento trasverso intatto senza instabilità; altri quattro pazienti presentavano fratture biomeccanicamente stabili. Infine due pazienti con fratture avevano sublussazioni radiografiche C1-2 con legamento trasverso intatto. In entrambi questi casi, si è verificato uno spostamento di frammenti ossei che è rimasto attaccato al sito di inserimento del legamento.</li> <li>Nei 4 pazienti con artrite reumatoide le immagini mostravano insufficienza dei legamenti trasversi e sublussazioni che variavano da 8 a 11 mm. In tutti i casi, la RM ha mostrato allungamento, distorsione, ispessimento e irregolarità dei legamenti trasversi senza interruzione legamentosa identificabile.</li> </ol>
Duan , 2007	Clinical significance of articulating facet displacement of lateral atlantoaxial joint on 3D CT in diagnosing atlantoaxial subluxation	Studio cross sectional	<p><b>Adulta.</b> 26 M e 28 F (età media 29,4 aa; intervallo 6-63 aa).</p> <p><b>Acquisita:</b> sublussazione atlanto-assiale. 34 casi sono stati causati da un trauma, gli altri 20 non avevano precedenti traumi.</p>	<p><b>CT 3D e RX</b> per tutti i 54 pazienti: sublussazione atlantoassiale: 38 casi di sublussazione rotatoria, 11 di sublussazione anteriore e cinque di sublussazione posteriore. Lo spostamento laterale delle faccette articolari dell'articolazione atlantoassiale è stato trovato in tutti i 54 pazienti in posizione neutra, con sublussazione tra 2,0 mm e 9,0 mm in estensione.</p>

Dvorak J, 1987	CT-functional diagnostics of the rotatory instability of the upper cervical spine. Part 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability	Studio retrospettivo - Caso controllo	<p><b>Adulta.</b> 9 controlli (5 F e 4 M, età media 30 aa con intervallo 17-49) e 43 casi con trauma cervicale.</p> <p><b>Traumatica:</b> 43 pz con sospetta instabilità rotatoria del rachide cervicale superiore.</p>	<p><b>CT funzionale:</b> Sono stati misurati gli intervalli di rotazione assiale di C0-C1, C1-C2 e C2-C3 --&gt; rotazione di C0-C1 maggiore di 8 °; C1-C2 di 56 ° con una differenza destra-sinistra rispettivamente maggiore di 5 ° e di 8 ° indicative di ipermobilità (Una rotazione nel segmento C1-C2 inferiore a 28 ° indica ipomobilità). Nei controlli --&gt; rotazione media di 4,2° a destra (intervallo, 2-6 °, SD 1,8° e 3,8° a sinistra (intervallo, 2-5°) di C0-C1. La differenza media tra sinistra e destra è di 2,0°. La rotazione media di C1-C2 a destra era 41,8° (intervallo, 32-49 °) e a sinistra 44,3° (intervallo, 34- 50 °) con una differenza media tra rotazione sinistra e destra di 2,8° (intervallo, 1-9 °). La rotazione assiale media per i segmenti sotto C2-C3 era 21,4° verso destra e 28,3° a sinistra. Tutti e 43 i pazienti sono stati vittime di traumi, principalmente da autoveicoli.</p>
E. Cattrysse, 1997	Upper cervical instability: are clinical tests reliable?	Studio pilota	<p><b>Pediatrica.</b> 11 partecipanti tra 3-14 aa(età media 9 aa).</p> <p><b>Congenita:</b> Sindrome di Down</p>	<p><b>RX:</b> Instabilità atlantoassiale radiografica di 2 pazienti su 11</p>
Fath L, 2018	The Grisel's syndrome: A non-traumatic subluxation of the atlantoaxial joint.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 1) 10 aa, F (disfonia e disfagia); 2) 10 aa, M.</p> <p><b>Acquisita.</b> 1) Sublussazione rotatoria atlantoassiale (AARS, (Fielding Hawkings tipo 3)) con legamenti intatti dopo 6 mesi da intervento di tonsillectomia. 2) Sublussazione rotatoria C1-C2 (Fielding Hawkings tipo 3) dopo rimozione tonsille per tonsillite ricorrente e apnee notturne.</p>	<p>1) <b>CT:</b> AARS con legamenti intatti e spostamento anteriore di 3 mm di C1 (Fielding - Hawkings tipo 3). 2) <b>CT e RM</b> mostrano: sublussazione rotazionale sul lato sinistro di C1 – C2 con Spostamento anteriore di 4 mm di C1 (legamenti intatti) e angolo di rotazione 24°(Fielding – Hawkins tipo 3)</p>
Fernández Cornejo VJ, 2003	Inflammatory atlanto-axial subluxation (Grisel's syndrome) in children: clinical diagnosis and management	Revisione della letteratura	<p><b>Pediatrica.</b> 1) 5 aa, M. Otite da 7 mesi; 2) 8 aa, F. Otite da 20 gg; 3) 13 aa, M. Faringite virale da 1 mese; 4) 4 aa, M. Otite media da 1 gg; Età media 7,5 anni. I sintomi erano presenti da una media di 65 gg.</p> <p><b>Acquisita.</b> Sublussazione atlantoassiale in pazienti con sindrome di Grisel.</p>	<p><b>RX:</b> normali in 2 pazienti. La distanza inter-spinosa era aumentata in 2 pazienti. L'ADI era inferiore a 3,5 mm in 3 pz e di 5 mm nel 4 ° bambino. Le viste antero-posteriori mostravano sempre l'inclinazione della testa dei pazienti, mentre le proiezioni a bocca aperta, fatte in due casi, erano inutili a causa della strana posizione della testa che i bambini tenevano a causa del dolore. Anche le radiografie a estensione di flessione non hanno fornito ulteriori informazioni. <b>CT:</b> ha mostrato la posizione anormale di C1 su C2 e in particolare la componente rotazionale della sublussazione. Le scansioni, con ricostruzioni assiali, coronali e tridimensionali, risultano la tecnica più affidabile per stabilire una diagnosi di AARS. Secondo la classificazione di Fielding e Hawkins classificazione di AARS, 3 pazienti avevano un tipo 1 e l'altro aveva una sublussazione di tipo 2.</p>
Fumio Suzuki, 2008	Discrepancies of MRI findings between recumbent and upright positions in atlantoaxial	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 3) 54 aa, M. Movimento involontario del rachide cervicale per oltre 40 anni. 4) 36 aa, F. Lieve incidente stradale</p>	<p>1) <b>RX:</b> Cifosi rachide cervicale inferiore con estensione compensativa nella giunzione cranio-cervicale, con riduzione del diametro del canale osseo costituito dal corpo C2 e dall'arco posteriore C1 in posizione neutra. La dislocazione anteriore dell'atlante era più evidente in posizione flessa e il</p>

	lesion. Report of two cases		<p><b>Traumatica.</b></p> <p>3) Dislocazione atlantoassiale 4) Dislocazione atlantoassiale.</p>	<p>canale osseo era ridotto tanto quanto in posizione neutra. RM: in posizione supina ha rivelato il cambiamento del segnale intramidollare a livello di C1, ma non ha mostrato alcuna compressione del sacco durale. La RM in posizione neutra non ha mostrato la dislocazione anteriore di C1 né l'estensione compensativa della colonna cervicale superiore con riduzione del canale spinale. RM aperta: a causa dei movimenti involontari lievi, le immagini della risonanza magnetica non erano nitide, ma rivelavano chiaramente la compressione del midollo indipendentemente dalla posizione del collo in C1 dove la variazione di intensità intramidollare era osservata in RM in posizione supina.</p> <p><b>2) RX:</b> dislocazione anteriore di C1 in flessione e posteriore in estensione. Sebbene il cambiamento dinamico del canale osseo non fosse facile da valutare poiché la superficie posteriore del processo odontoideo non era chiara, sembrava essere più stretta in flessione.</p> <p><b>3) CT:</b> le immagini hanno mostrato una discontinuità del dente rispetto al corpo dell'asse probabilmente dovuta alla vecchia frattura.</p> <p><b>4) RM:</b> la RM in posizione neutra ha mostrato il cambiamento del segnale intramidollare nella parte dorsale del midollo spinale a livello di C1. Lo studio dinamico ha mostrato la compressione del midollo spinale in flessione ma non in estensione.</p>
Gaunt T, 2018	Abnormalities of the craniovertebral junction in the paediatric population: a novel biomechanical approach.	Revisione della letteratura	<p><b>Pediatrica.</b></p> <p><b>Congenita:</b> alterazioni dell'ossificazione di C1 con conseguente ipoplasia dell'arco posteriore o anteriore, os odontoideum, sindrome di Down, ipoplasia di C1, sindrome di Morquio (MPS IV), artrite idiopatica giovanile, deformità rotazionali (AARS e Grisel's Syndrome), osteogenesi imperfecta (instabilità del 48% dei casi) e acondroplasia.</p>	<p><b>RM:</b> I risultati della risonanza magnetica relativamente all'acondroplasia comprendono un forame magnum ristretto, che può essere inferiore ai 4 mm in proiezione antero-posteriore.</p>
Goel A. , 2009	Lateral atlantoaxial facet dislocation in craniovertebral region tuberculosis: report of a case and analysis of an alternative treatment	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 63 aa, F. Comorbidità: tubercolosi.</p> <p><b>Infettiva/Acquisita.</b></p>	<p><b>CT sagittale:</b> Distruzione della massa laterale di atlante e epistrofeo. <b>CT coronale:</b> Dislocazione laterale sinistra della faccetta dell'atlante su quella dell'epistrofeo Erosione occipito-atlanto-assiale sul lato della dislocazione. Collasso dello spazio atlantoepistrofeo. <b>RM T2 pesata:</b> Alterazione di segnale del midollo a livello del foramen magnum</p>
Goel A., 2009	Vertical mobile and reducible atlantoaxial dislocation.	Case Series	<p><b>Adulta e pediatrica.</b> 5 M e 3 F. 8-53 aa (età media 24 aa)</p> <p><b>Traumatica:</b></p>	<p><b>RX, RM e CT dinamica:</b> Aumento intervallo Atlantoepistrofeo</p>

			instabilità verticale e invaginazione basilare. Tempo tra trauma e diagnosi: 15 gg-4aa (media 6 mesi)	
Goel A., 2010	Craniovertebral instability due to degenerative osteoarthritis of the atlantoaxial joints: analysis of the management of 108 cases	Cross Sectional	<b>Adulta.</b> 72M e 36F. Età media 63 aa (48-84 aa).  <b>Acquisita</b> (Osteoartrosi) (in 43 pz vi è stato un trauma da 2 a 11 mesi prima della diagnosi)	<b>CT dinamica con il capo in completa flessione ed estensione passiva:</b> riduzione dell'altezza del complesso AA laterale (in 108 pz-100%) Dislocazione AA mobile (in 108 pz -100%) Invaginazione basilare in 68 pz (68%) Erosione ossea del dente e dell'atlante (in 76 pz), talvolta associata a formazione di osteofiti. <b>RM:</b> Degenerazione legamentosa in 97 pz (90%) Tessuti degenerati isointensi in T1 e iso-ipo in T2
Gonzalez LF, 2004	Vertical atlantoaxial distraction injuries: radiological criteria and clinical implications	Studio osservazionale - caso controllo	<b>Adulta:</b> Durante uno studio di 4 mesi, 93 pazienti consecutivi (49 maschi e 44 femmine; età media 54,7 anni, intervallo 2-95 anni) sottoposti ad angiografia sono serviti da gruppo di controllo. Quattro pazienti erano più giovani di 10 anni. Pazienti con una storia di traumi sono stati esclusi. Casi: sono stati esaminati 6 pazienti (cinque maschi e una femmina; età media 29 anni, intervallo 6-40 anni) con lesioni da distrazione a C1-2. Un paziente è morto dopo l'arrivo; l'autopsia ha rivelato una lacerazione alla giunzione pontomedullare e significativa sublussazione di C-2 su C-1.  <b>Traumatica:</b> Dislocazione atlanto-assiale verticale	<b>RM;RX;CT:</b> Nei 93 pazienti, il BDI era in media 4,7 mm (deviazione standard [SD] 1,7 mm, intervallo 0,6-9 mm) e la LMI media 1,7 mm (SD 0,48 mm, intervallo 0,7-3,3 mm). Sulla base della CT nei cinque pazienti con lesioni da distrazione, i BDI (media 11,9 mm, SD 3,2 mm; p, 0,001) e LMI (media 5,5 mm, SD 2 mm; p, 0,0001) erano significativamente maggiori rispetto al gruppo di controllo. Immagini di risonanza magnetica inversione dell'eco a rotazione rapida ottenute in questi cinque pazienti hanno rivelato un segnale marcatamente aumentato distribuito bilateralmente nelle articolazioni della massa laterale C1-2.
Haku Iizuka, 2008	Relationship between the morphology of the atlanto-occipital joint and the radiographic results in patients with atlanto-axial subluxation due to rheumatoid arthritis	Case series	<b>Adulta:</b> 26 pazienti trattati con un intervento chirurgico presso l'ospedale universitario tra il 2001 e il 2006 dicembre sono stati rivisti. I soggetti includevano 18 F e 8 M. L'età media dei pazienti era di 59,3 anni (34-73 anni). La durata dell'AR variava da 3 a 33 anni e la media era di 14,3 anni.  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlanto-assiale anteriore in pazienti con artrite reumatoide	<b>RX laterale:</b> sublussazione atlanto-assiale ADI > 3 mm in flessione. I valori medi di ADI in posizione neutra e in flessione prima dell'intervento erano rispettivamente 6,1 e 11,6 mm. <b>CT:</b> La morfologia della giunzione atlanto-occipitale in ricostruzione sagittale CT è stata classificata in tre tipi: normale che mostrava un mantenimento dello spazio articolare, stretta che mostrava una scomparsa dello spazio articolare e fusa che mostrava la fusione dalla giunzione. L'immagine della ricostruzione sagittale preoperatoria della giunzione ha dimostrato un tipo normale bilateralmente in sei casi (23,1%, gruppo A). In 15 casi (57,6%, gruppo B), ha mostrato un restringimento su almeno un lato della giunzione (un lato: 3 casi, entrambi i lati: 12 casi). In 5 casi (19,2%, gruppo C), le immagini CT hanno mostrato fusione su almeno un lato.
Hamai S, 2006	Traumatic atlanto-occipital dislocation with atlantoaxial subluxation	Case report	<b>Adulta.</b> 25aa, F	<b>RX laterale:</b> edema dei tessuti molli prevertebrali, un aumento dell'ADI e la separazione della base dei processi spinosi delle vertebre C1 e C2 --> dislocazione atlanto-occipitale.

			<b>Traumatica:</b> Dislocazione atlanto-occipitale con sublussazione atlantoassiale (incidente ciclistico).	<b>CT 3D e RM:</b> la CT mostrava chiaramente un'alterazione tra i condili occipitali bilaterali e faccette articolari di C1, con sublussazione atlanto-assiale. La risonanza magnetica indicava una lussazione anteriore dei condili occipitali e un'interruzione della membrana tectoria, dei legamenti alari e dei tessuti molli prevertebrali. A causa dell'edema si evidenzia interessamento del midollo spinale. La CT del capo ha mostrato emorragia subaracnoidea con edema cerebrale generalizzato, che ha portato a sospettare che il danno cerebrale fosse la causa della risposta motoria alla stimolazione dolorosa e della soppressione dell'apparato respiratorio.
Hamilton MG, 1993	Atlantoaxial dislocation as the presenting symptom of ankylosing spondylitis	Case report	<b>Adulta.</b> 27 aa, F. <b>Inflammatoria:</b> Dislocazione atlanto-assiale in paziente con Spondilite anchilosante	<b>L'RX della colonna cervicale</b> mostra dislocazione atlantoassiale con ADI di 9 mm in flessione. Questo aumento del grado di instabilità si è verificato in un periodo di 2 settimane. Non sono state osservate anomalie ossee. <b>CT:</b> non rileva alterazioni.
Hankinson TC, 2010	Craniovertebral junction abnormalities in Down syndrome.	Revisione della letteratura	<b>Pediatrica.</b> <b>Congenita:</b> Sindrome di Down	Nella popolazione pediatrica con tali aspetti anamnestici, viene raccomandato uno screening tra i 2 e i 3 anni di età. <b>RX:</b> le proiezioni laterali non danno immagini adeguate. Per i pz con anomalie ossee, che hanno quindi alto rischio di progressione, viene raccomandata la CT. Tuttavia spesso i risultati delle CT non sono clinicamente rilevanti, quindi spesso si preferisce RX, che espone a minor rischio di radiazioni e ha costi inferiori. Tutti i pazienti candidati all'intervento chirurgico, devono effettuare una RX laterale per valutare il rischio di lesioni neurologiche durante il posizionamento e la procedura operatoria.
Harma A, 2008	Grisel syndrome: nontraumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 4 aa, F. <b>Acquisita:</b> Grisel's Syndrome non-traumatica (storia di infezione alle vie aeree superiori).	<b>RX:</b> sospetto di sublussazione AA che è stata confermata con la CT. <b>CT:</b> sublussazione AA con eccessiva iperplasia dell'adenoide retrofaringea.
Hashide S, 2015	Atlantoaxial Rotatory Subluxation after Removal of a Ventriculoperitoneal Shunt in the Supine-Lateral Position.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 8 aa, F. <b>Acquisita:</b> AARS dopo rimozione ventriculoperitoneale	<b>CT 3D:</b> massa laterale di C1 scivolata in avanti e inferiormente a C2.
Heselson NG, 1988	Chronic atlanto-axial dislocation with spontaneous bony fusion.	Case Report	<b>Adulta.</b> 50 aa, F. <b>Traumatica:</b> Sublussazione C1-C2 da caduta avvenuta 20 anni prima.	<b>Rx:</b> sublussazione C1-C2, Processo odontoideo non visibile, ma il corpo di C2 risulta unito all'arco anteriore di C1 riduzione del diametro del canale spinale. <b>CT:</b> os odontoideum che si articola con l'arco anteriore dell'atlante. L'articolazione craniocervicale e l'allineamento erano normali. <b>RM:</b> ha dimostrato un impingement del midollo spinale a causa del corpo di C2 e dell'arto posteriore di C1.

Hettiaratchy S, 1988	Nontraumatic atlanto-occipital and atlantoaxial rotatory subluxation: case report	Case report	<p><b>Pediatrica.</b> 13 aa, F.</p> <p><b>Acquisita:</b> Sublussazione atlanto-assiale rotatoria e sublussazione atlanto-occipitale in paziente con infezione del tratto respiratorio superiore con linfadenopatia cervicale</p>	<p><b>RX:</b> Sublussazione atlanto-assiale rotatoria con probabile sublussazione atlanto-occipitale.</p> <p><b>CT:</b> conferma la diagnosi, confermando anche la sublussazione atlanto-occipitale.</p>
Hosono N, 1991	Cineradiographic motion analysis of atlantoaxial instability in os odontoideum	Case Series	<p><b>Adulta e pediatrica.</b> 3M e 3F (12-61 aa)</p> <p><b>Congenita:</b> Instabilità atlantoassiale con os odontoideum</p>	<p>In tutti i casi, la traccia dell'asse relativo dell'arco anteriore era quasi dritta e l'angolo tra l'asse X e la linea che collega l'iniziale con i punti terminali della traccia variava da -2 ° a 34 ° ( Angolo A). Ad eccezione dei casi 2 e 3, questo angolo era inferiore a 10, il che significava che l'arco anteriore dell'atlante si spostava in avanti. Tuttavia, l'arco posteriore si muoveva in due diverse configurazioni: dritto e a forma di S. Nei casi 3-6, l'arco posteriore era dritto; nei casi 1-2, era a forma di S. L'angolo tra l'asse X e la linea che collega l'iniziale con i punti terminali del tracciato variava da 37 ° a 81 ° (Angolo P), che indicava il movimento antero-posteriore dell'arco posteriore. Nei casi 1 e 2, tuttavia, l'arco posteriore non presentava lo spostamento costante. Si spostava principalmente nella parte anteriore attorno alla posizione neutra e si spostava nella direzione superiore in entrambe le posizioni di flessione ed estensione. Tale traslazione potrebbe minacciare la stabilità del complesso atlantoassiale fissato con un cablaggio posteriore poiché i fili circolari consentono al lamellare di ruotare nella direzione sagittale. Nei pazienti con odontoideum, la patomeccanica dell'articolazione atlantoassiale deve essere esaminata con cineradiografia al fine di determinare bio-meccanicamente la fissazione più sana.</p>
Hung, S-C, 2010	Revisiting Anterior Atlantoaxial Subluxation with Overlooked Information on MR Images	Studio retrospettivo - Caso controllo	<p><b>Adulta:</b> 40 pz con AAA (sublussazione anteriore. 16 M, 24 F; età media 64 aa) e 20 senza AAA (controlli. 15 M, 5 F età media 58,3 aa).</p>	<p><b>RM:</b> Venticinque dei 40 pazienti (62%) (11 uomini, 14 donne; età, 26-90 anni; media, 64,7 anni) hanno avuto diagnosi di aAAA con ADI tra 3,1 e 9,5 mm. E' stato riscontrato, pannus peridentale nell'88% dei casi, linea spinolaminare anormale nel 92% e alterazioni del legamento atlantoassiale anteriore nel 48%. Queste frequenze erano maggiori al gruppo nAAA. Gli altri 15 (5 uomini e 10 donne, 38%) di nAAA, in cui è emersa la presenza di erosione del dente, inclinazione articolazione AA e versamento peridentale nel 47%, 47% e 40% dei pazienti. Questi valori erano significativamente più alti rispetto al gruppo di controllo, che aveva 0%, 10 % e 0%. Riscontrata mielopatia focale nel 33% dei pazienti nAAA, ma non nei controlli</p>
Hussain K, 2014	Not your typical torticollis: a case of atlantoaxial rotatory subluxation.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 9 aa, M.</p> <p>AARS (rotatoria) <b>traumatica</b></p>	<p>CT assiale: AARS tipo I</p> <p>CT sagittale: traslazione anteriore di C1 su C2</p> <p>CT coronale: allineamento C1 su C2.</p>
Iain Au-Yong, 2008	Spontaneous rotatory atlantoaxial dislocation without neurological compromise in a child with Down syndrome: a case report	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 5 aa, M. Senza storia apparente di trauma o recente infiammazione otorinolaringoiatrica. Aveva un background di disturbo da deficit di attenzione e iperattività</p> <p><b>Congenita:</b> Lussazione rotatoria atlanto-assiale spontanea in paziente con sindrome di Down</p>	<p><b>CT:</b> ha rilevato che vi era stata una completa dislocazione in avanti della massa articolare C1 destra in relazione a C2 con conseguente rotazione di circa 45 ° e inclinazione laterale della testa e C1 rispetto a C2; gli archi anteriori e posteriori di C1 erano noti per essere bifidi e il processo odontoideo era ipoplastico ma rimaneva centrale rispetto all'arco anteriore C1; si presumeva pertanto che il legamento trasversale fosse rimasto intatto. Il forame magnum e il canale cervicale superiore non sono stati compromessi, a causa della mancanza di deficit neurologico.</p>

Jiang L-s, 2010	Posterior atlantoaxial dislocation without fracture and neurologic deficit: a case report and the review of literature	Case Report	<b>Adulta.</b> 48 aa, M.  <b>Traumatica</b> (incidente automobilistico)	CT con ricostruzione multiplanare e 3D: non ha rilevato alcuna frattura/ematoma subaracnoideo. CT assiale rileva la posizione anteriore del dente rispetto a C0 CT sagittale con ricostruzione e 3D rileva assenza di fratture del dente. RM: no compressione midollare a livello della dislocazione. RX laterale: dislocazione posteriore dell'atlante rispetto a C2 senza evidenti segni di frattura.
Joaquim F, 2014	Cervical spine involvement in rheumatoid arthritis — A systematic review.	Revisione sistematica	<b>Adulta.</b>  <b>Infiammatoria (AR).</b> Tra i fattori di rischio per l'instabilità cervicale nei pazienti con AR troviamo: erosione ossea periferica, uso di corticosteroidi, scorretto dosaggio farmacologico.	Per quanto riguarda il peggioramento radiologico la presenza di lesioni preesistenti risulta essere il principale fattore correlato, anche in presenza di un trattamento clinico adeguato.
Joaquim A F, 2015	Cross	Revisione della letteratura	<b>Adulta</b>  <b>Infiammatoria:</b> Dislocazioni AA in pazienti con artrite reumatoide.	<b>CT:</b> identifica la posizione del dente di C2, il grado di dislocazione AA, i rapporti articolari del RCS, la presenza di erosioni ossee, artrosi, instabilità rotazionale (CT 3D). <b>RX:</b> valutazione ADI e PADI, che è un importante fattore prognostico (se ADI aumenta e PADI diminuisce vi è maggior probabilità di compressione midollare).
K Laiho, 2003	Can we rely on magnetic resonance imaging when evaluating unstable atlantoaxial subluxation?	Studio cross sectional	<b>Adulta:</b> 23 Pazienti totali: 22 avevano artrite reumatoide e 1 aveva l'artrite idiopatica giovanile. L'età media dei pazienti era di 58 anni (intervallo 40–76) e la durata della malattia reumatica  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlanto-assiale instabile= 22 con AR e 1 con artrite idiopatica giovanile	<b>RX:</b> in tutti e 23 i casi la sublussazione anteriore AA in flessione era più evidente all'RX rispetto a RM. <b>RM:</b> in 4(17%) pazienti la RM non è stata in grado di identificare la aAAS rilevato dalla radiografia. In nove (39%) casi la differenza tra i valori misurati in flessione con questi metodi erano sostanziali(ovvero,> 4 mm). Un grave sublussazione (> 9 mm) era presente in 15 (65%) pazienti per radiografia e in quattro (17%) per risonanza magnetica. In nove (39%) casi di aAAS instabili (ovvero,> 2 mm differiscono-tra valori di flessione ed estensione / neutro) la stessa si evidenziava nella radiografia ma non nella risonanza magnetica. L'ADI misurati in estensione mediante radiografia e nella posizione neutra per MRI differiva > 2 mm in 12 (52%) pazienti. La radiografia in flessione mostra 9 mm AAS (A) e risonanza magnetica 5 mm aAAS (in una donna di 45 anni con AR da 14 anni paziente N 9. La radiografia in estensione mostrava tre pazienti con AAS mentre la risonanza magnetica in posizione neutra ne ha rilevato solo uno. In cinque (22%) pazienti la risonanza magnetica ha mostrato il contatto del midollo spinale con il dente e l'arco dorsale dell'atlante, ma non la compressione del midollo o mielopatia.
Kaale BR, 2008	Clinical assessment techniques for detecting ligament and membrane injuries in the upper cervical spine region: a comparison with MRI results	Cross Sectional	<b>Adulta:</b> 131 (93 con diagnosi di WAD II, 38 senza diagnosi di WAD). Valutati nello studio: 92 con WAD e 30 senza WAD  <b>Traumatica:</b> WAD: il tempo medio dalla collisione ai test clinici è di 5,7 anni (intervallo 1,9-9,0 anni), quindi solo <u>pazienti cronici</u> .	<b>RM= quattro categorie in base a imaging. (gradi 0–3), con 0 che rappresenta una struttura normale e 3 che indica una struttura con anomalia pronunciata:</b> Legamenti alari e trasverso: grado 1 quando meno di un terzo della sezione trasversale ha mostrato una maggiore intensità del segnale, grado 2 quando più di un terzo, ma meno di due terzi, hanno mostrato un'intensità del segnale maggiore e grado 3 quando oltre i due terzi dell'area della sezione trasversale hanno mostrato una maggiore intensità del segnale. La membrana atlanto-occipitale è stata misurata tramite analisi della dura madre. Un'irregolarità o un assottigliamento della dura è stato classificato come grado 1, una discontinuità

				come grado 2 e discontinuità con un lembo durale come grado 3. Per la membrana tectoria invece: grado 1-3 quando meno di un terzo, tra un terzo e due terzi, e più dei due terzi della membrana era assente, e rimaneva solo la dura madre.
Kaplan JG, 1988	Atlantoaxial subluxation in psoriatic arthropathy	Case Report	<b>Adulta.</b> 40 aa, F <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlantoassiale. Storia di psoriasi di 6 anni.	<b>RX cervicale:</b> sublussazione di C1 su C2 con spostamento anteriore del dente oltre il Foramen Magnum. <b>CT:</b> sublussazione supero-anteriore e laterale del dente dell'epistrofeo. <b>RM sagittale:</b> piccola massa sopra il dente dell'epistrofeo con compressione del tronco cerebrale a livello del dente stesso.
Karam YR, 2010	Occipital Condyle Fractures	Revisione della letteratura	<b>Non specificato</b> <b>Traumatica:</b> frattura del condilo occipitale	<b>CT Gold Standard</b> (generalmente rileva piccolo o assente spostamento del frammento del condilo nel forame midollare)  Frattura di tipo I --> potenzialmente instabile, perché il leg. Alare omolaterale può essere deficitario. Ma se il controlaterale e la membrana tectoria sono conservate la stabilità è garantita. Frattura di tipo II --> estensione della linea alla base del cranio all'interno del condilo occipitale (stabile) Frattura di tipo III --> instabile RX non è il metodo ottimale per le fratture.
Kawaida H, 1976	Magnetic resonance imaging of upper cervical disorders in rheumatoid arthritis	Case Series	<b>Adulta.</b> 51F e 4M, età 42-75aa. Durata della malattia 3-38 aa. <b>Infiammatoria:</b> Artrite reumatoide	<b>RX laterale, CT, RM:</b> In 37 pazienti (67%) è stata riscontrata rettilineizzazione cervicale; 18 di questi pazienti presentavano anche valori anormali di Redlund-Johnell, mentre in 32 è stata riscontrata la presenza di sublussazione atlantoassiale anteriore. La CT ha rilevato erosione o distruzione della giunzione craniocervicale, erosione del dente di C2, ma non in stato avanzato. 19 dei pazienti con valore di Ranawat anormale e Valore Redlund-Johnell normale presentavano sublussazione verticale lieve, in 12 di questi paziente è stata rilevata inoltre compressione midollare (spazio per il midollo 13,3 mm. Nei pazienti senza compressione lo spazio era di 18 mm circa).
KIM HJ, 2013	Cervical spine anomalies in children and adolescents.	Revisione della letteratura	<b>Pediatrica.</b>	<b>RX, CT, RM =</b> 1. Instabilità AA: diagnosi radiografica se ADI > 5 mm. Nella popolazione pediatrica, ciò può essere causato da lassità legamentosa (ad es. sindrome di Down), ipoplasia del dente (nella sindrome di) o infiammazione dell'articolazione C1 - C2 a livello dell'arco anteriore di C1 e del dente. 2. AARS: diagnosi con RX a bocca aperta. La dimensione delle masse laterali dovrebbe essere simmetrica su C2. Se un lato è più grande dell'altro, o se c'è una maggiore quantità di sporgenza di massa laterale su un lato rispetto all'altro, dovrebbe esserci un forte sospetto per AARS. 3. Anomalie congenite: , assenza congenita di C1, anomalie del dente e sindrome di Klippel - Feil. 4. Anomalie iatrogene
Kim SY, 2011	Atlantoaxial Rotary Subluxation After Tympanoplasty	Case Report	<b>Pediatrica</b> 10 aa, M <b>Acquisita:</b> AAS rotatoria dopo timpanoplastica (orecchio sinistro)	<b>RX AP:</b> testa shiftata a dx <b>RX laterale:</b> Aumento ADI <b>RX bocca aperta:</b> asimmetria tra dente e masse laterali C1 RX conferma AARS

Kinon MD, 2016	Atlantoaxial Rotatory Subluxation A Review for the Pediatric Emergency Physician	Revisione della letteratura	<b>Pediatrica (&lt; 13 aa)</b> L'instabilità nei bambini può essere causata da interventi chirurgici, infezioni respiratorie, o cause congenite (l'occipitalizzazione di C1, completa o incompleta, può provocare AARS e altre anomalie di sviluppo che colpiscono C1, C2, del dente, dell'articolazione atlantoassiale e della giunzione craniovertebrale. Alto rischio presentano i pazienti con sindrome di Down, acondroplasia, sindrome di Larsen, sindrome di Klippel-Feil e sindrome di Morquio).	<b>RX:</b> La vista RX a bocca aperta può mostrare asimmetria delle masse laterali rispetto al dente. Le <b>RX laterali</b> sono difficili da interpretare a causa dell'inclinazione del capo causata dal torcicollo. I test dinamici invece sono utili per identificare la presenza di deformità fissa. <b>CT</b> generalmente effettuate su piano sagittale, coronale e con ricostruzione 3D. Può rilevare fratture nascoste a RX. <b>RM</b> per tessuti molli (integrità legamenti, compressione midollo e infezione craniovertebrale)
Kobayashi T, 2015	Acute neck pain caused by septic arthritis of the lateral atlantoaxial joint with subluxation: a case report	Case Report	<b>Adulta.</b> 53 aa, M. <b>Infettiva/Acquisita:</b> AAS dopo artrite settica dell'articolazione atlantoassiale laterale	<b>CT:</b> cambiamenti erosivi delle masse laterali di C1 bilateralmente. <b>RM sagittale:</b> compressione del midollo a causa di una massa attorno al dente. <b>RM assiale:</b> bassa intensità del segnale attorno all'articolazione atlantoassiale laterale sinistra in T1 e alta intensità del segnale in T2.
Levin DA, 2006	Aneurysmal bone cyst of the second cervical vertebrae causing multilevel upper cervical instability	Case report	<b>Pediatrica.</b> 6 aa, F. Sintomi da 9 mesi. <b>Congenita:</b> Instabilità cervicale superiore in paziente con cisti ossea aneurismatica	<b>RX:</b> massa a livello di C2 con sublussazione anteriore di C1 su C2 e C2 su C3 e restringimento dello spazio disponibile per il midollo. <b>CT:</b> rileva una lesione estesa, litica che coinvolge il dente di C2, i peduncoli e le masse laterali con restringimento del midollo, che risulta completamente avvolto dalla lesione cistica. <b>RM:</b> conferma una massa voluminosa e di aspetto omogeneo che sostituisce C2, che appare iso-intenso in T1 e iper-intenso in T2.
Maeda T, 2004	Atlantoaxial instability in neck retraction and protrusion positions in patients with rheumatoid arthritis	Case Series	<b>Adulta:</b> 24 partecipanti: L'età media di 64,1 aa (range 41-89 aa). Pz con AR. La durata media della malattia era 12,7anni (intervallo, 2-43 aa) <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione C1-C2 in pz con AR	<b>Rx laterali:</b> Nei soggetti normali, le retrazioni hanno portato a quasi completa flessione C1 – C2; al contrario, la protrusione risultava quasi completa in estensione di C1 – C2 nei pazienti con AAS e AR. Nella posizione di retrazione in cui è stata raggiunta la massima flessione C1 – C2, 18 dei 24 pazienti presentavano AAS. Tuttavia, l'estensione ha comportato a riduzione di C1 – C2 (ADI; 5 mm) in 22 dei 24 pazienti. È interessante notare che la sporgenza, che è stata accompagnata dall'estensione C1 – C2 dello stesso grado della lunghezza intera in estensione, ha causato una riduzione di C1 – C2 in soli 15 pazienti, con i rimanenti 9 pazienti che mostrano ancora AAS. Pertanto, è stato confermato che la flessione di C1 – C2 osservata nella posizione di retrazione era spesso accompagnata dalla traslazione anteriore di C1 in pazienti AR con instabilità C1 – C2. Quando il collo è stato esteso, tutti i pazienti hanno mostrato una DGA più piccola, o almeno la stessa DGA, se confrontata con quella nella posizione neutra. Nella posizione di protrusione una simile tendenza verso la riduzione di AAS è stata osservata in tutti tranne 4 pazienti. Pertanto, nella maggior parte dei pazienti, il comportamento di C1 – C2 in termini di angolo ADI C1 – C2 era più o meno lo stesso nelle posizioni di flessione-retrazione nelle posizioni di estensione-protrusione. Vale a dire, le prime due posizioni hanno portato alla flessione C1 – C2e sublussazione, mentre quest'ultima ha portato all'estensione C1-C2 e riduzione. Degna di nota è stata la constatazione che, nella posizione di

				protrusione, esistevano 4 pazienti che mostravano ADI più grande, anche se C1 – C2 era esteso al massimo.
Marcon R, 2013	Fractures of the cervical spine.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato. Traumatica</b>	Diagnosi con <b>RX frontale</b> : assenza di continuità della linea verticale tracciata sui margini laterali delle masse laterali dell'atlante e delle masse articolari di C2.
Mathers KS, 2011	Occult hypermobility of the craniocervical junction: a case report and review	Case Report e Review	<b>Adulta.</b> 32 aa, F. La paziente riferisce episodi di dolore al collo e cefalea cronici e ricorrenti in seguito ad un trauma subito 16 anni prima che ha determinate una Perdita di coscienza per 2 giorni. <b>Traumatica</b> : instabilità giunzione craniocervicale	<b>RM</b> : la RM cervicale ha rivelato una lieve degenerazione generalizzata del disco e un restringimento del canale a livello di C3-4 sinistro lieve / moderato. <b>RX</b> : le proiezioni a bocca aperta hanno rivelato che, in flessione laterale destra, si verificavano 3 mm di traslazione laterale della massa laterale destra di C1 rispetto a C2 e un allineamento normale (0 mm di traslazione) della massa laterale sinistra di C1 su C2 durante la flessione laterale sinistra.
Mead LB, 2016	C1 fractures: a review of diagnoses, management options, and outcomes.	Revisione della letteratura	<b>Adulta.</b> Le fratture di C1 rappresentano il 2–13% delle lesioni acute della colonna cervicale e l'1–2% di tutte le fratture spinali. L'età media in cui si verificano è 64 anni e circa 3/4 dei casi si verificano sopra i 50 aa <b>Traumatica</b> , in genere in seguito ad un carico assiale o a violenti forze di rotazione (raramente). Tipicamente sono associate ad altri danni del RCS. Le fratture da scoppio e le fratture laminari sono invece abbastanza frequenti, come le dislocazioni atlantoccipitali.	Le fratture isolate di C1 sono difficilmente visibili a RX. <b>La diagnosi definitiva di una frattura isolata spesso richiede CT</b> , mentre la lesione legamentosa viene identificata più facilmente con RM. L'instabilità legamentosa può essere riconosciuta con radiografie a bocca aperta che mostrano uno spostamento delle masse laterali di 7 mm o più. Identificare le fratture di C1 risulta ancora più difficile nei pazienti pediatrici, in quanto il corpo di C1 potrebbe non essere visualizzato radiograficamente fino a quando i pazienti non raggiungono 1 anno di età (inoltre non si fonde fino ai 4aa). Nella posizione "cock robin" si osserva una sublussazione laterale della massa laterale di C1 che permette al condilo occipitale di posarsi sulla massa laterale di C2.
Meyer C, 2019	Traumatic Atlantoaxial and Fracture-Related Dislocation	Studio di coorte	<b>Adulta:</b> 9 partecipanti: 24-99 anni. 6F. 1. 61-79aa. 2. 38-99. 3. 24-27 <b>Traumatica.</b> <b>1.</b> 3 pz con dislocazione rotatoria C1-C2 in seguito a trauma a bassa energia, con movimento di flessione e rotazione con conseguente lesione dei legamenti alari e della capsula delle faccette, senza coinvolgimento del legamento trasverso (caduta domestica). <b>2.</b> 3 pz con dislocazione orizzontale di C1 e C2 con associata rotazione di C1 su C2. Generalmente avviene per traumi ad alta energia e in iperestensione. 3 pz con dislocazione di C1 e C2, in seguito a trauma ad alta energia.	<b>CT:</b> <b>1.</b> Lesione legamenti alari e della capsula delle faccette di C1. Presenza di fratture associate (1 lesione isolata della faccetta dislocata e 2 con ulteriore frattura del dente di C2). <b>2.</b> Coinvolgimento legamenti alari e apicale. In 1 pz rilevato spostamento anteriore di C1 con associata frattura isolata di C1; negli altri due fratture del dente di C2). <b>3.</b> 2 pz mostrano frattura del dente di C2. In tutti i casi è stata rilevata dissecazione bilaterale delle arterie vertebrali. Nei casi di diagnosi di dislocazione AA è essenziale l'esecuzione di angiografia.

Mintken PE, 2008	Upper cervical ligament testing in a patient with os odontoideum presenting with headaches	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 23 aa, F.</p> <p>Diagnosi neurologo: emicrania con aura con cefalea unilaterale con ipertonicità del muscolo paravertebrale doloroso alla palpazione.</p> <p><b>Congenita:</b> AAI in paziente con os ontoideum e sindrome di Kippel-Feil</p>	<p><b>RX:</b> fusione congenita tipo I C2-C3 Klippel-Feil, ADI normale. La <b>RM sagittale</b> evidenzia os odontoideum.</p>
Mizuno J, 1999	Spinal instrumentation for unstable C1-2 injury	Case report	<p><b>Adulta e pediatrica.</b> 14M e 3F, età media 34,3 aa (1-62 aa).</p> <p><b>Traumatica.</b> 12 fratture odontoidee (3 associate a frattura di Jefferson), 4 lussazioni atlantoassiali(AAD) (1 associato a frattura del corpo vertebrale C2 e C3) e una lussazione atlantoassiale rotatoria.</p>	<p>1. <b>RX laterale</b> in flessione e <b>CT</b> rivelano AAD. La CT sagittale mostra sublussazione C1-2 <b>RM</b> ha mostrato una compressione anteriore del midollo spinale a causa dello spostamento del dente.</p> <p>2. <b>RX e CT</b> mostrano frattura del dente di C2 associata alla frattura dell'arco di C1.</p>
Muñiz AE, 1999	Atlantoaxial rotary subluxation in children	Case report	<p><b>Pediatrica.</b> 3) 9aa, M. 4) 7aa, M.</p> <p><b>Traumatica:</b> Sublussazione atlantoassiale rotatoria</p>	<p>1. <b>RX</b> ha rivelato spostamento della massa laterale di C1 a dx. 2. <b>RX laterale</b> ha evidenziato normale allineamento vertebrale del RCI. Le vertebre cervicali più alte non erano visualizzate perché coperte dalla mandibola.</p> <p><b>RX a bocca aperta</b> ha evidenziato lo spostamento di 4 mm della massa laterale di C1 a dx. La <b>CT</b> ha rivelato sublussazione rotatoria dell'atlante su C2. La <b>CT 3D</b> ha in più rivelato una sublussazione rotatoria dell'atlante di 45°.</p>
Neal K, 2015	Atlantoaxial Rotatory Subluxation in Children	Revisione della letteratura	<p><b>Pediatrica.</b> Classificazione: acuta (4-8 w), subacuta (1-3 mesi), cronica (&gt; 3 m). Classificazione Fielding e Hawkins: Tipo I, sublussazione unilaterale delle faccette con legamento trasverso intatto; nessuno spostamento tra l'arco anteriore di C1 e il dente. Tipo II, sublussazione unilaterale delle faccette con spostamento anteriore da 3 a 5 mm. Tipo III, spostamento anteriore bilaterale delle faccette; l'intervallo tra l'arco C1 e il dente è di 0,5 mm. Tipo IV, l'atlante è spostato posteriormente.</p> <p><b>AARS (Grisel's Syndrome).</b> Può avere origine: <b>traumatica</b> (frattura C1 o dente di C2),</p>	<p><b>RX:</b> la modalità iniziale, per escludere fratture o anomalie congenite. <u>La iista a bocca aperta mostra lo spostamento del dente.</u> Tuttavia, il posizionamento della testa e la gamma limitata di movimenti associati al torcicollo possono rendere imprecise e difficili da interpretare le radiografie del rachide cervicale.</p> <p><b>CT:</b> comporta rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti, pertanto i medici devono considerare attentamente il tipo e la frequenza delle scansioni CT necessarie per guidare la diagnosi e il trattamento.</p> <p><b>RM:</b> può essere eseguita senza alcun rischio di radiazioni ionizzanti e può rilevare l'edema nel complesso C1-2. La risonanza magnetica può anche essere utile se si sospetta qualche altra condizione sottostante, come un tumore o un'infezione.</p>

			<p><b>infiammatoria</b> (infezioni vie respiratorie superiori, faringiti, tonsilliti. Può causare spasmo muscolare involontario con tipico torcicollo. Può indurre anche lassità legamentosa), <b>autoimmune</b> (artrite idiopatica giovanile) e <b>congenita</b> (ipoplasia processo odontoideo o dopo fusione C1-C0 che portano anche esse a spasmo muscolare).</p>	
Neva MH, 2006	High prevalence of asymptomatic cervical spine subluxation in patients with rheumatoid arthritis waiting for orthopaedic surgery	Trial Clinico	<p><b>Adulta.</b> 145 pz, età media 62 aa e durata media di artrite reumatoide 16 aa (9,9-28 aa).</p> <p>117 dei pazienti (76%) F e 109 (71%) erano positivi al fattore reumatoide (RF) e 129 (84%) avevano erosioni radiografiche nelle mani o nei piedi.</p> <p><b>Infiammatoria/Reumatica:</b> Sublussazione atlanto-assiale in pazienti con artrite reumatoide</p>	<p>La sublussazione della colonna cervicale o la precedente fusione chirurgica era stata trovata in 67 dei 154 pazienti (44%) . <b>Riscontrate aAAS, AAI, SAS e fusione in 27 (18%), 24(16%), 29 (19%) e 8 (5%) pazienti rispettivamente.</b> Fusione chirurgica era stata precedentemente eseguita a livello C1-2 in sette pazienti e al livello C4-5 in un paziente. La pseudoartrosi è stata trovata in quattro delle fusioni chirurgiche C1-2 e due dei pazienti con fusioni aveva anche SAS. Anche il paziente con fusione C4-5 aveva SAS ad un altro livello, così come AA.</p> <p>Un intervallo atlanto-dentale posteriore di 14mm è stato trovato in sei pazienti (4%), di cui due in precedenza sottoposti a fusione chirurgica C1-2, entrambi con pseudoartrosi. Pazienti con sublussazione del rachide cervicale (quelli con le fusioni sono state escluse in queste analisi) erano leggermente più vecchie rispetto agli altri pazienti.</p>
Oostveen JC, 1998	Functional turbo spin echo magnetic resonance imaging versus tomography for evaluating cervical spine involvement in rheumatoid arthritis	Studio cross sectional	<p><b>Adulta.</b> 28 pz: 10M e 18F, età media 59 aa con durata media della malattia 19aa. 24 pz positivi per artrite reumatoide.</p> <p><b>Infiammatoria:</b> AR: Sublussazione AA verticale</p>	<p><b>CT e RX:</b> hanno mostrato lesioni cistiche ed erosioni del dente in 24 pz. <b>RM e RX:</b> hanno dato gli stessi risultati ma in 27 pz. La sublussazione atlanto-assiale anteriore è stata mostrata in 20 pz con entrambi i protocolli (&gt; di 10mm in 9 pz e &lt; 10 mm negli altri 11).</p> <p><b>CT e RX:</b> hanno mostrato sublussazione atlanto-assiale verticale in 8 pz (il dente era sopra o nel foramen magno in 7 pz e sotto in 1).</p> <p>RM e RX hanno mostrato la sublussazione verticale in 10 pz, dove la punta dell'odontoide era sopra o nel foramen magno in 8 pz e sotto in 2.</p> <p>La <b>CT</b> ha mostrato sublussazione atlanto-assiale verticale in 9 pz (grave in 2 e leggera in 7) mentre la <b>RM</b> ha evidenziato una sublussazione grave in 1 e leggera in 4.</p> <p>Il legamento trasverso era interessato in 14 mentre non poteva essere identificato nella risonanza di 8 pz. Il canale spinale era ristretto in 7 pz e completamente ostruito in 2 pz. La compressione del midollo era visibile in 5 pz, ma nessuno di questi aveva segni di mielopatia. La flessione del collo causava un aumento della sublussazione atlanto assiale anteriore in 2 pz e un ulteriore restringimento del canale spinale in 3 pz. In 2 pz la compressione del midollo spinale poteva essere vista e in altri 2 la compressione esistente aumentava.</p>
Ortega-Evangelio G, 2011	Eponym : Grisel syndrome.	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 8 aa, F.</p> <p><b>Acquisita</b> (Grisel's Syndrome dopo faringite)</p>	<p><b>CT:</b> sublussazione atlantoassiale rotatoria, con una rotazione di C1 su C2 (38°), Tipo I (Fielding).</p> <p>Non rileva alcuno spostamento anteriore e lo spazio atlantoassiale risulta inferiore a 3 mm. <b>RX:</b> radiografia transorale e laterocervicale, non rileva alterazioni.</p>

Ortiz GL, 2013	Grisel's syndrome: an unusual cause of torticollis	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b></p> <p>5) 7 aa, M Emofilia e tonsillite; 6) 12 aa, F. Tonsillectomia; 7) 10 aa, F. Autismo.</p> <p><b>Acquisita:</b> Grisel's syndrome</p>	<p><b>RX:</b> Sublussazione C1-C2 e distanza arco posteriore C1 e dente 5-6 mm. <b>RX e RM:</b> ADI 6 mm. Sublussazione C1-C2 con occipitalizzazione dell'arco posteriore di C1 e rottura del legamento trasverso. <b>RX e CT:</b> Sublussazione C1-C2 e RX che non rileva alterazioni.</p>
Osti M, 2006	Os odontoideum with bipartite atlas and segmental instability: a case report	Case report	<p><b>Pediatrica.</b> 15 aa, M.</p> <p><b>Traumatica:</b> Sublussazione C1-C2. (trauma da iperflessione durante un salto mortale su un trampolino)</p>	<p><b>RX e CT:</b> hanno mostrato os odontoideum e una compressione del midollo spinale cervicale a causa di una sublussazione di C1 su C2 con restringimento del canale spinale al 50%. Inoltre risultano evidenti lesioni dell'arco anteriore e posteriore dell'atlante. <b>RM:</b> ha rivelato un aumento del segnale midollare a livelli C1 / C2 in T2 e una sincondrosi subdentale persistente è stata visualizzata sempre in T2. .</p>
Panczykowski, D, 2010	Traumatic Type III odontoid fracture and severe rotatory atlantoaxial subluxation in a 3-year-old child	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 3 aa, F.</p> <p><b>Traumatica</b> (incidente automobilistico)</p>	<p><b>CT assiale</b> con ricostruzione sagittale e coronale: grave sublussazione rotatoria di C1 su C2 e lesione di tipo III del dente dell'epistrofeo. La massa laterale di C1 è ruotata anteriormente a C2. <b>RX:</b> frattura del dente</p>
Pang D, 2007	Atlanto-occipital dislocation--part 2: The clinical use of (occipital) condyle-C1 interval, comparison with other diagnostic methods, and the manifestation, management, and outcome of atlanto-occipital dislocation in children.	Studio trasversale: Cross sectional	<p><b>Pediatrica e adulta.</b> 16 pz: 9M e 6F (età media, 7,9 anni, intervallo 3-17 aa) e 1F 23aa.</p> <p><b>Traumatica:</b> dislocazione Atlanto-occipitale in 15 pazienti per incidenti automobilistici ad alta velocità, 1 bambino per caduta da cavallo al galoppo.</p>	<p><u><i>RX laterale cervicale= 16 pz; CT craniche= 16 pz ; CT craniche a scansioni assiali CT (1,5-2 mm) a taglio sottile della giunzione craniovertebrale dal clivus a C3= 16 pz. Tutti i pz tranne due hanno avuto scansioni RM craniche e cervicali ,uno a causa della mortalità precoce e l'altro a causa della presenza di pacemaker.</i></u></p> <p><b>RX</b> = Il gonfiore dei tessuti molli prevertebrali a C1-C3 è stato osservato in 13 pazienti (81%). La dislocazione C0-C1 era evidente in 5 pz. Le radiografie non hanno prodotto immagini nitide per tutti i pazienti.</p> <p><b>CT</b> = Dieci pazienti (63%) presentavano emorragia subaracnoidea. In tre pazienti, il coagulo di sangue era abbastanza grande da causare lo spostamento del ponte e del midollo. Dodici pazienti (75%) avevano sangue epidurale o subdurale attorno al midollo spinale a livello di C1-C2, meglio visibile su scansioni RM assiali in T1.</p> <p><b>RM</b> = Sono stati osservati due tipi di anomalie della membrana tectoria a livello atlanto-occipitale. Dei 14 pazienti che hanno avuto una risonanza magnetica, in 7 (50%) si è osservata rottura della membrana, in altri 3 pazienti (21%), la membrana tectoria non era invece lesionata. Si osservava sempre la presenza di sangue e edema nello spazio tra il dente e la punta del clivus associato alle lesioni della membrana tectoria. Inoltre 2 bambini (12,5%) presentavano rottura del legamento alare unilaterale e con leggero spostamento laterale del dente verso il lato opposto.</p> <p>1 bambino ha evidenziato una lesione del legamento trasverso con una piccola frattura da avulsione sul tubercolo di C1 e un ADI di 5 mm.</p> <p>In tutte le 14 RM, la membrana atlanto-occipitale presentava lesioni notevolmente ridotte. Il legamento atlanto-occipitale si è rotto in 2 casi, mentre il legamento atlantoassiale posteriore è risultato lesionato in 7 pz. Sangue e / o edema erano rilevabile in ogni caso nello spazio tra il dente e clivus. In tre casi, c'era anche sangue dentro il tessuto molle peridentale.</p>

Parfenchuck TA, 1994	Posterior occipitoatlantal hypermobility in Down syndrome: an analysis of 199 patients.	Studio retrospettivo Caso- controllo	<b>Adulta e pediatrica.</b>  125M 85F da 2-79 aa.  11 pazienti esclusi perché le rx incomplete e immagini non accettabili. Controlli: 102 pz.  <b>Congenita:</b> Ipermobilità occipito-atlantoidea in pazienti con Sindrome di Down	<b>RX:</b> 3/9 mostrano instabilità atlanto-assiale; in 27/36 esame radiografico risultato normale;
Pennecot GF, 1984	Traumatic ligamentous instability of the cervical spine in children	Case series	<b>Pediatrica.</b> <b>3)</b> 8aa, F. Dislocazione rotatoria C1-C2; <b>4)</b> 4M (18 mesi, 3aa, 8aa e 14aa). Dislocazione antero-posteriore C1-C2.  Terzo caso non considerato in quanto inerente a rachide cervicale inferiore  <b>Traumatica</b>	1. <b>RX :</b> dopo 3 gg RX con vista odontoidea antero-posteriore, che mostra restringimento dello spazio C1-2 e sovrapposizione della massa laterale dell'atlante sul lato dx. 2. <b>RX:</b> La vista odontoidea antero-posteriore conferma la diagnosi di dislocazione rotatoria C1-2; la vista laterale in iperflessione conferma la diagnosi di rottura del legamento trasverso e il confronto tra la vista laterale in posizione neutra e quella in flessione attiva mostra instabilità antero-posteriore. Gli intervalli AD in due casi erano 15 mm, in uno 12 mm e 7mm nell'altro caso.
Pilge H, 2011	Nontraumatic Subluxation of the Atlanto-Axial Joint as Rare Form of Acquired Torticollis.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 11aa, F. Sordità grave.  <b>Acquisita: Grisel's Syndrome</b> dopo impianto cocleare.	<b>CT:</b> conferma la sublussazione di C0 e C1 in combinazione con una sublussazione rotatoria della prima e della seconda vertebra (35°). <b>RX:</b> Le radiografie indicano una posizione patologica della prima e della seconda vertebra (Sublussazione AA tipo II (Fielding))
Pisitkun P, 2004	Reappraisal of cervical spine subluxation in Thai patients with rheumatoid arthritis	Studio di coorte retrospettivo	<b>Non specificata.</b>  134 pazienti con Artrite reumatoide. La maggior parte dei pazienti con AR erano donne (92,5%)  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlanto-assiale in pazienti con AR	<b>RX:</b> sublussazione AA anteriore nel 26,9%, sublussazione AA posteriore nel 14,9%, instabilità AA nel 16,4%, sublussazione AA laterale nel 17,2% e sublussazione subassiale nel 28,4%. Il numero complessivo di sublussazioni è stato di 92 su 134 pazienti (68,7%). Inoltre è stato evidenziato: erosione del dente (18,7%), l'erosione del piatto vertebrale (10,4%), il restringimento dello spazio midollare (33,5%), restringimento dell'articolazione apofisaria (80,6%), erosione (5,2%) e sclerosi ossea (1,5%). La prevalenza della sublussazione non è stata distinta tra pazienti con varie durate della malattia. Quaranta di 92 pazienti (43,5%) con sublussazione cervicale avevano dolore al collo sintomatico, mentre gli altri 52 pazienti (56,5%) non presentavano dolore.
Pizzutillo PD, 1989	Atlantoaxial instability in mucopolysaccharidosis type VII	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 15 aa, M. Problematica insorta all'età di 12 aa. <b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in paziente con mucopolisaccaridosi	<b>RX laterale cervicale:</b> rivelata vertebra plana con becco centrale; spostamento anteriore del dente di C2 a causa di un difetto alla sua base. Il dente dell'epistrofeo sembrava insediarsi nel Foramen Magnum. <b>CT con mezzo di contrasto:</b> marcata compressione del midollo spinale e del sacco durale a livello di C2.
Przybylski GJ, 1996	Longitudinal atlantoaxial dislocation with type III odontoid fracture. Case	Case report	<b>Adulta:</b> 1 M di 35 aa	<b>RX:</b> frattura dente di C2 con lussazione longitudinale AA.

	report and review of the literature		<b>Traumatica</b>	<b>CT sagittale e coronale:</b> conferma di frattura odontoidea di tipo III, estesa bilateralmente nell'articolazione atlantoassiale, con dislocazione posteriore e presenza di frammentazione ossea. Presente anche emorragia subaracnoidea.
Pueschel SM, 1992	Computerized tomography in persons with Down syndrome and atlantoaxial instability	Case series	<b>Adulta e pediatrica.</b> 20 pz (età 2-42 aa). Congenita: Sindrome di Down	Confrontando le misurazioni di ADI prese in posizione neutra dalle RX con esami CT è stato osservato che l'ADI delle RX (media 4,43 mm, sd 2,28) era significativamente maggiore (P <0,0001) di quello in CT (media 3,08 mm, sd 1,68). Ciò può essere spiegato dal fattore di ingrandimento delle RX di routine. Le CT hanno inoltre rivelato che 9 pazienti su 20 con sindrome di Down presentavano varie anomalie ossee del rachide cervicale, quali una forma ovoidale della porzione superiore del dente, un processo odontoideo curvo anteriormente, un atlante di forma asimmetrica e occipitalizzazione di C1. Le RX laterali di questi pazienti hanno identificato solo l'instabilità atlantoassiale e la presenza di un os odonideum, ma non le altre anomalie rilevate con CT.
Pueschel SM, 1987	Atlantoaxial instability in Down syndrome: roentgenographic, neurologic, and somatosensory evoked potential studies	Studio osservazionale-caso controllo	27 controlli sani e 27 con AAI età non riportata. <b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down	Le scansioni CT sono state ottenute in 19 su 27 pazienti sintomatici e in uno dei sei pazienti con instabilità atlantoassiale. Tredici dei 19 pazienti con i sintomi presentavano normali scansioni CT. In sei pazienti, sono state segnalate anomalie: sublussazione rotatoria dell'articolazione sinistra C1-C2 con leggera rientranza del sacco durale, sublussazione di C1-C2 con restringimento del sacco durale, anomalia della giunzione craniocervicale, restringimento del canale spinale, sublussazione atlantoassiale e presenza di os odontoideum, fusione atlanto-occipitale, anomalia odontoidea e occipitalizzazione di C1. Inoltre, tre dei sei pazienti con CT presentavano significative anomalie di scansione e altri tre presentavano spina bifida posteriore di C1 o C2 o entrambi.
Rebbeck T, 2014	Clinical management of cranio-vertebral instability after whiplash, when guidelines should be adapted: A case report	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 14 aa, M. <b>Traumatica:</b> WAD durante partita di Rugby (il giorno prima al consulto fisioterapico)	<b>RX e CT:</b> assenza di WAD IV. Assenza di arco posteriore di C1
Saad KF, 1995	A lethal case of atlantoaxial dislocation in a 56-year-old woman with Down's syndrome.	Case Report	<b>Adulta.</b> 56 aa, F. <b>Congenita:</b> Sindrome di Down	<b>RX e mielografia:</b> presenza di Sublussazione AA
Savolaine ER, 1989	Three-dimensional computed tomography in evaluation of occipital condyle fracture	Case Report	<b>Adulta.</b> 71 aa, F. <b>Traumatica:</b> frattura condilo occipitale	<b>RX cervicale:</b> Non ha evidenziato né frattura né dislocazione né sublussazione. La <b>CT cerebrale</b> iniziale non aveva evidenziato nessun danno cerebrale o infarto cerebrale, invece la <b>CT cervicale</b> suggeriva una sublussazione rotatoria di C1-C2 e una frattura del condilo occipitale dx. <b>CT 3D:</b> ha evidenziato meglio la frattura del condilo occipitale e l'orientamento dei frammenti.
Schenarts PJ, 2001	Prospective comparison of admission computed tomographic scan and plain films of the upper cervical spine in trauma	Cross sectional	<b>Non specificato.</b> 70 pz: 42M e 28F. <b>Traumatica:</b>	<b>CT C0-C3:</b> 67 pazienti su 70 (96%) presentano lesioni in quest'area, mentre con RX sono state identificate lesioni in 38 pz su 70 (54%) pazienti. Di questi 70 pazienti con lesione della colonna cervicale superiore, 12 (17%) avevano un deficit neurologico attribuibile al danno di C0-C3. Tre pazienti hanno avuto una CT falsa negativa, ma con lesioni identificate a RX. Inoltre 32 pazienti con lesioni di C0-C3 presentavano RX falsi negativi. Nella CT, le fratture più comunemente

	patients with altered mental status		Lesioni colonna cervicale superiore da: incidente automobilistico 62; Lesioni da caduta 7; 1 Pedonale contro auto.	erano a livello di C2 e consistevano in fratture del corpo vertebrale --> Nessuna lesione della colonna cervicale superiore è passata inosservata. da entrambi serie di pellicole semplici e scansione TC.
Selby KA, 1991	Clinical predictors and radiological reliability in atlantoaxial subluxation in Down's syndrome	Studio di coorte	<b>Pediatrica:</b> 135 partecipanti: 6-14 aa  <b>Congenita:</b> Sindrome di Down con sublussazione atlantoassiale	RX: La maggior parte delle anomalie sono state riscontrate in flessione, con sublussazione AA nel 95% dei pazienti. E' stato riscontrato come i bambini che presentavano un cammino anormale presentavano anche anomalie radiologiche (statisticamente significativo). Le radiografie cervicali sembrano tuttavia inaffidabili nell'identificare la sublussazione atlantoassiale. Il motivo della variabilità potrebbe essere dovuto a lassità legamentosa.
Shetty GM, 2007	Upper cervical spine instability in pseudoachondroplasia	Case Series	<b>Adulta e pediatrica.</b> 15 pz, 10F e 5M di età media 23,7 (3-44 aa) con Pseudoachondroplasia sono stati trattati dal 1999 al 2006 per vari problemi, tra cui bassa statura, deformità arto inferiore e dolore al collo con e senza sintomi neurologici come formicolio e intorpidimento degli arti.  <b>Congenita:</b> Instabilità atlanto-assiale in pazienti con Pseudoachondroplasia.	<b>RX</b> = in flessione laterale ed estensione. Rilevato os odontoideum. <b>CT assiale e coronale</b> = condotti studi in tutti i pazienti per confermare la presenza di os odontoideum e per escludere altre anomalie craniovertebrali della giunzione. I pazienti sono stati divisi in 2 gruppi: il gruppo 1 (n = 9; 3M e 6F, età media 19,5 aa intervallo 3-34aa) con os odontoideum identificabile e gruppo 2 (n = 6, 2M e 4F, età media 25,5 anni con intervallo 17-35aa) con dente normale. Immagini CT mostrano la sovrapposizione di C1 su C2 in posizione ruotata. <b>RM</b> = condotti nei 3 pazienti con coinvolgimento neurologico E' stato valutato lo spazio disponibile per il midollo (quello in flessione è stato preso come diametro minimo, mentre quello in estensione come diametro massimo).
Shirasaki N, 1991	Os odontoideum with posterior atlantoaxial instability	Case series	<b>Adulta e pediatrica.</b> 9 pz: 5F e 4M (12-66aa). No patologie associate.  <b>Congenita:</b> Os odontoideum	<b>RX con visione laterale</b> in posizione neutra e in iperflessione e iperestensione: in tutti i pazienti, la sublussazione posteriore di C2 si è verificata in estensione ed è stata ridotta in flessione. La <b>mielografia</b> è stata eseguita in sei su nove pazienti: uno del gruppo I e cinque del gruppo II. <b>RM:</b> è stata eseguita nei tre pazienti più recenti. Nessuna compressione del midollo spinale è stata osservata nel gruppo I, anche in condizioni di stress di estensione della flessione. In cinque pazienti del gruppo III, si è osservata compressione midollare in estensione. Di questi cinque pazienti, due sono stati collocati nel sottogruppo IIIA, dove il midollo spinale è risultato compresso in estensione e decompresso in flessione (stenosi del canale dinamica). Gli altri tre sono stati invece collocati nel sottogruppo IIIB, dove il midollo spinale è stato compresso a livello dell'atlante sia in flessione che in estensione, in associazione con la stenosi del canale dell'atlante (stenosi statica del canale). Il rimanente paziente del Gruppo III non è stato sottoposto a esami mielografici e non è stato inserito in un sottogruppo.
Sia KI, 2012	Grisel's syndrome: a rare complication of tonsillectomy	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 7aa, M.  <b>Acquisita:</b> Grisel's Syndrome (dopo tonsillectomia)	<b>CT:</b> AARS tipo I (Fielding) ma senza dislocazione anteriore o posteriore di C1. C1 è ruotato a sx. ADI 3 mm (normale) Intervallo dente-massa laterale di C1: 5.4 mm a dx e 3.5 a sx. <b>CT coronale:</b> tilt verso l'alto della massa laterale sx di C1. <b>RX a bocca aperta:</b> asimmetria dente-masse laterali con dente epistrofeo inclinato a sx.

Silbergeld DL, 1991	Two cases of fatal atlantoaxial distraction injury without fracture or rotation	Case Report	<b>Adulta:</b> 1 F 30 aa 1 M 35 aa  <b>Traumatica:</b> Dislocazione atlantoassiale mortale.	<b>RX paziente 1:</b> dislocazione C1-2 senza frattura o rotazione; <b>RX paziente 2:</b> dislocazione C1-C2 senza frattura
Singh VK, 2009	Traumatic bilateral atlantoaxial rotatory subluxation mimicking as torticollis in an adult female	Case Report	<b>Adulta.</b> 25 aa, F.  <b>Traumatica</b> (incidente automobilistico con collisione laterale)	<b>RX</b> non rileva fratture. <b>CT</b> eseguita in un secondo momento per escludere lesioni occulte: sublussazione atlantoassiale bilaterale (faccette di entrambi i lati, Fielding Type I)
Slater H, 2012	Upper cervical instability associated with rheumatoid arthritis: What to 'know' and what to 'do.'	Case Report	<b>Adulta.</b> 55aa, F.  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale da artrite reumatoide (da 35 anni)	<b>CT:</b> erosione del dente e sublussazione anteriore di 5 mm di C1 su C2 in flessione riducibile (3 mm) con i movimenti di estensione cervicale. <b>RM:</b> artropatia avanzata all'articolazione tra le masse laterali di C1 e C2 a sx associata a edema del midollo. (No compressione del midollo)
T Crook, 2005	Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case report	<b>Pediatrica.</b> 15aa, F.  Traumatica: iperestensione e rotazione dx che determina sublussazione atlanto-assiale rotatoria.	<b>RX:</b> anomalia nell'articolazione atlantoassiale. <b>CT:</b> conferma la rotazione di 45° di C1 con sublussazione di C1 su C2, con sublussazione della massa laterale dell'atlante a destra. L'intervallo atlantodentale non è risultato aumentato e non è stata identificata alcuna frattura.
Taniguchi D, 2008	Evaluation of lateral instability of the atlantoaxial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open-mouth view radiographs	Studio osservazionale-caso controllo	<b>Adulta.</b> 30 pz con artrite reumatoide: 27 F 3 M (32-80 aa) durata della malattia da 1 a 32 anni. Classificati secondo Steinbrocker. 4 pz stadio I; 22 stadio II; 4 stadio IV; secondo le classi: 9 pz classe I; 10 classe II; 11 classe III.  22 controlli senza artrite con lieve cervicalgia: 16 F e 6 M (29-75 aa).  <b>Infiammatoria:</b> AAI in pazienti con artrite reumatoide	<b>L'RX laterale</b> in flesso-estensione è stata eseguita per la diagnosi di sublussazione atlanto-assiale anteriore e sublussazione verticale. Le immagini <b>AP a bocca aperta</b> hanno mostrato impatto atlanto-assiale, instabilità dinamica antero posteriore atlanto-assiale. L'ADI in media era di 3,2 +o- 2, e mm in flessione, 1,8 +o- 1,4 mm in posizione neutra e 1,0 +o- 0,5 mm in posizione di estensione nel gruppo con AR. In 8 pazienti con AR l'ADI > 3mm in flessione ma ritornava < 3mm in estensione. Nel gruppo di controllo l'AADI medio era 1+o-0,44 mm in flessione, 0,77+o-0,41 mm in posizione neutra e 0,85+o-0,47 mm in estensione.
Tauchi R, 2014	Atlantoaxial rotatory fixation in a child after bilateral otoplasty surgery	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 7aa, F.  <b>Acquisita: Grisel's syndrome</b> (AARS dopo intervento per criptotia: rara malformazione dell'orecchio esterno)	<b>CT Assiale:</b> rotazione a sinistra di C1 su C2 <b>CT 3D:</b> sublussazione anteriore delle masse laterali sx di C1 . AARS Tipo I Fielding
Tessitore E, 2008	Cervical Paget disease of bone with spinal cord compression due to	Case Report a Review	<b>Adulta.</b> 65aa, F.	<b>RX:</b> ha mostrato una lesione C2 in espansione che coinvolgeva sia il corpo vertebrale sia l'arco neurale. Una frattura patologica del dente di C2 era

	atlanto-axial instability: a case report and review of the literature		<b>Congenita:</b> Malattia di Paget in paziente con AAI	responsabile dell'instabilità C1-C2, con una differenza di più di 5mm tra le radiografie in flessione ed estensione. <b>CT:</b> ha confermato le indagini radiografiche, mostrando una lesione sclerotica con punti osteolitici su C1. La frattura patologica del dente è evidente. <b>RM:</b> ha mostrato una compressione del midollo spinale con un segnale di iperintensità intramidollare sulle immagini T2 a livello C1-C2. Sempre a questo livello il midollo cervicale era compresso tra il corpo allargato e l'arco posteriore di C1 spostato anteriormente.
Thompson GH, 1985	Atlantoaxial rotatory subluxation, congenital absence of the posterior arch of the atlas, and cerebral palsy: an unusual triad	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 4aa, F. 3 anni prima coinvolta in un incidente automobilistico. Non subì lesioni apparenti se non lievi conseguenze per 10 giorni dopo l'incidente e poi si svegliò al mattino con un doloroso torcicollo muscolare acuto: testa ruotava verso il basso con un'inclinazione laterale destra  <b>Acquisita:</b> sublussazione atlanto-assiale rotatoria	<b>RX con viste oblique:</b> assenza congenita del centro dell'atlante. <b>CT:</b> normale
Thompson GH, 1982	Spontaneous atlantoaxial subluxation as a presenting manifestation of juvenile ankylosing spondylitis. A case report.	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 11aa, M.  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione anteriore C1-C2 in paziente con artrite reumatoide giovanile	<b>RX:</b> sublussazione anteriore atlantoassiale di 8 mm con il diametro del canale spinale di 18 mm a livello della prima vertebra. L'RX in flessione-estensione ha mostrato instabilità tra la prima e la seconda vertebra cervicale.
Uitvlugt G, 1988	Clinical assessment of atlantoaxial instability using the Sharp-Purser test	Cross sectional	<b>Non specificato.</b>  123 pz  <b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale in paziente con artrite reumatoide	<b>RX:</b> sublussazione atlanto-assiale anteriore accertata misurando l'intervallo ADI (>3 mm=normale).
Vargas TM, 2005	Atlantoaxial instability associated with an orthotopic os odontoideum: a multimodality imaging assessment.	Case report	<b>Adulta.</b> 29 aa, M.  <b>Traumatica:</b> instabilità atlantoassiale con sublussazione di C1 su C2	<b>RX (vista laterale, antero-posteriore e odontoidea a bocca aperta):</b> separazione del corpo C2 da ciò che è apparso essere un ossicolo apicale. Sono state eseguite anche RX in flessione ed estensione che hanno mostrato instabilità AA con sublussazione di 13 mm di C1 su C2.  <b>CT:</b> è stata eseguita per escludere definitivamente una frattura del dente (confermata assenza di frattura con CT sagittale). RM: eseguita per valutare il canale spinale. Non è stata rilevata alcuna compressione del midollo spinale o

				stenosi e la risonanza magnetica ha confermato la cronicità dei risultati in quanto non vi era presenza ematica o edematosa.
Vetti, N, 2010	MRI of the transverse and alar ligaments in rheumatoid arthritis: feasibility and relations to atlantoaxial subluxation and disease activity.	Case Series	<b>Adulta.</b> 44 pz: 32F e 12M. Età media 60.4 anni, Artrite reumatoide da 9.1 anni in media.  <b>Infiammatoria (Artrite reumatoide)</b>	<b>RM</b> in posizione neutra di testa e collo: AADI medio 1.2 mm (0.0 - 4.3) 14 pz con legamento trasverso di grado 2-3, che presentano maggior erosione dente dell'epistrofeo a RM 15 pz con legamento alare di grado 2-3, correlato a cervicgia e fattore reumatoide. 8 pz con sublussazione laterale 3 pz con erosione del dente <b>RX laterale</b> in flessione e estensione <b>RX antero-posteriore a bocca aperta</b> AADI medio 2.0 mm (1.0 - 8.5); 11 pz con sublussazione anteriore (in flex); 5 pz con sublussazione verticale
Wang W, 2007	Fracture of the hyoid bone associated with atlantoaxial subluxation: a case report and review of the literature	Case Report a Review	<b>Adulta.</b> 46 aa, M.  <b>Traumatica:</b> Frattura dell'osso ioide associata a sublussazione atlantoassiale	La CT cervicale ha mostrato frattura ossea dell'osso ioide e sublussazione atlantoassiale.
Wasserman BR, 2011	Rheumatoid arthritis of the cervical spine--clinical considerations.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato.</b>  <b>Infiammatoria. Artrite reumatoide:</b> Nei pz con AR l'instabilità cervicale è spesso determinata da: coinvolgimento degenerativo dei legamenti alari e apicale, infiammazione sinoviale del dente di C2 con conseguente erosione ossea.	<b>RX:</b> valutazione ADI e PADI <b>CT:</b> dettagli ossei e ha maggiore correlazione con deficit neurologici rispetto alla valutazione dell'ADI con RX. <b>RM:</b> da informazioni riguardo ai tessuti molli, sul tessuto epidurale e sulla compressione neurale. Il vantaggio è che le strutture anatomiche possono essere viste su tutti i piani. PADI < 14 mm è un fattore predittivo di possibile sviluppo di sintomi mielopatici. Le principali manifestazioni cliniche sono: Sublussazione atlantoassiale anteriore (AAS; in questo caso lo spazio midollare diminuisce quando l'ADI aumenta e il PADI diminuisce), Sublussazione posteriore (meno frequente ma con maggior rischio di compressione. In genere si verifica per frattura del dente) e spostamento craniale: deriva da erosione occipito-atlanto-assiale in seguito a sublussazione atlantoassiale. N.B. (: AADI > 3 mm. e PADI < 14 mm (identifica meglio i pazienti con compressione midollare).
Westaway MD, 2005	Intra- and inter-rater reliability of the anterior atlantodental interval measurement from conventional lateral view flexion/extension radiographs	Studio retrospettivo di coorte	<b>Adulta e Pediatrica:</b> 15 partecipanti:9 M 6 F età media: 30 aa; intervallo 16–56 aa  <b>Mista:</b> 4 pazienti <b>infiammatoria</b> da AR; 9 pazienti per <b>trauma</b> ; e due pazienti per segni e sintomi insoliti.	<b>RX:</b> ADI in flessione ed estensione risulta rispettivamente di 4,0 mm e 1,8 mm. Il SEM per la flessione e l'estensione erano 0,38 mm e 0,22 mm rispettivamente. I 4 pz con AR presentano un ADI in flessione di 8,0–13,0 mm mentre gli altri 11 soggetti presentati con un intervallo di 1,0–4,0 mm. Per i pazienti con AR, in estensione l'ADI variava da 1,0 a 5,0 mm e da 1,0 a 3,0 mm per gli altri pazienti.
Whaley WJ, 1980	Atlantoaxial dislocation and Down's syndrome	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 9aa, M. <b>Congenita:</b> sublussazione atlanto-assiale in paziente con sindrome di Down.	<b>RX:</b> evidenza dislocazione atlantoassiale con ADI di 10 mm. Il processo odontoideo era poco visibile ma sembrava ipoplastico.
Wilson BC, 1987	Nontraumatic subluxation of the	Case Report	<b>Pediatrica.</b> 6aa, M.	<b>Rx cervicale:</b> normale;

	atlantoaxial joint: Grisel's syndrome		<b>Acquisita:</b> Sublussazione atlantoassiale non traumatica in paziente con Sindrome di Grisel.	<b>CT:</b> aria nello spazio faringeo, gonfiore prevertebrale dei tessuti molli e sublussazione di C1 su C2, dimostrato anche in una successiva radiografia con visione laterale.
Wu T-L, 2014	Nontraumatic posterior atlantooccipital dislocation associated with atlantoaxial instability.	Case Report	<b>Adulta.</b> 47aa, F.  <b>Acquisita:</b> Instabilità atlantooccipitale e atlantoassiale non traumatica combinata	<b>CT:</b> dislocazione combinata atlantooccipitale e atlantoassiale <b>RX dinamica laterale atlantooccipitale:</b> dislocazione posteriore in estensione che si riduce in flessione. Instabilità atlantoassiale con aumento ADI in flessione rispetto alla estensione. <b>RM:</b> compressione midollare e segni di mielopatia nella regione atlantooccipitoassiale
Wurm G, 2004	Acquired torticollis due to Grisel's syndrome: case report and follow-up of non-traumatic atlantoaxial rotatory subluxation	Case report	<b>Pediatrica.</b> 3 aa, M Nega storia di traumi o patologie. Riferisce ripetute infiammazioni dell'orecchio medio e, inoltre, lieve infezione del tratto respiratorio superiore.  <b>Acquisita:</b> Sublussazione atlanto-assiale rotatoria in paziente con Sindrome di Grisel.	<b>CT assiale, sagittale e 3D:</b> grave sublussazione atlantoassiale di C1 ruotata a sinistra. Non sono state riscontrate lesioni ossee o patologie né segni di emorragia. <b>RM:</b> conferma i risultati della CT. Evidenza integrità del legamento trasverso. Tuttavia, immagini pesate in T2 rivelano iperintensità dei legamenti ed edema dell'articolazione AA (meno delle articolazioni atlanto-occipitali). Ciò è stato interpretato come lassità post infettiva delle strutture legamentose e articolari. Alla RM è emersa ulteriore infiammazione all'interno dell'orecchio medio sinistro e della mastoide.
Yin Q, 2011	Current Trends in Management of Atlantoaxial Dislocation.	Revisione della letteratura	<b>Non specificato.</b>  <b>Traumatica</b> (frattura dente, rottura del legamento trasverso), <b>Congenita</b> (malformazione del dente, Sindrome di Klipper– Feil) o <b>Patologica</b> (tubercolosi, infezione, tumori atlante e epistrotrofeo). <b>Direzione della dislocazione:</b> anteriore (la più comune, dovuta a rottura del legamento trasverso), posteriore (non comune e associata a frattura del dente) o rotazionale. <b>Tempo dalla dislocazione:</b> acuta sotto le 3w, cronica dopo le 3w. <b>Riducibilità della dislocazione:</b> riducibile, non riducibile e irriducibile. Un altro tipo di AAD che si trova spesso nei bambini è la sublussazione atlantoassiale spontanea, che di solito è associata a infezione faringea o al collo.	<b>RX:</b> l'asimmetria della massa laterale dell'atlante suggerisce una dislocazione rotazionale, mentre l'asimmetria dello spazio laterale tra l'atlante e il dente associato a una limitazione della rotazione cervicale indica dislocazione rotazionale o spostamento trasversale tra C1 e C2. La separazione delle masse di atlante di oltre 7 mm indica rottura del legamento trasverso o frattura dell'atlante. <b>RM:</b> utile per compressione midollare e valutazione prognostica.
Yurube T, 2011	Progression of Cervical Spine Instabilities in Rheumatoid Arthritis.	Studio di coorte	<b>Adulta:</b> 267 di cui 47 M, 220 F. Età media 60.9 +/- 10.1 (27–81)  <b>Infiammatoria:</b> Artrite reumatoide	<b>Rx laterale in flessione, neutrale e estensione:</b> 1. AAS --> ADI > 3 mm 2. VS --> Valore di Ranawat < 13 mm 3. SAS --> nei pz in cui la dislocazione anteroposteriore irriducibile della vertebra superiore sulla inferiore era > o = a 2mm Peggioramento di VS e SAS VS --> se riduzione di 2mm o più di Ranawat SAS --> se aumento traslazione di 1 mm oppure se sviluppo di una nuova instabilità di entambi i tipi

Tabella 3. Test e risultati imaging

### 3. Tabella Test clinici per instabilità cervicale

AUTORE	TITOLO	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE ed EZIOLOGIA	TEST CLINICI, IMAGING e RISULTATI
Cattrysse, 1997	Upper cervical instability: are clinical tests reliable?	Studio Pilota	<b>Pediatrica.</b> 11 Pz, età media 9 aa (intervallo 3-14 aa).  <b>Congenita:</b> Sindrome di Down	Test effettuati: <i>lateral shear test</i> , test Sharp-Purser e test di flessione cervicale superiore.  Risultati: il test di flessione cervicale superiore ha una significativa affidabilità intraosservatore per 3 ricercatori ( $p < 0,05$ ). Sulla base dei risultati di questo studio, si può concludere che non si può determinare il livello di affidabilità interosservatore di tale test.  Imaging RX: Instabilità atlantoassiale radiografica di 2 pazienti su 11 Test analizzati: Sharp Purser, <i>lateral shear test</i> e test per i legamenti alari.
Cook C, 2005	Identifiers Suggestive of Clinical Cervical Spine Instability: A Delphi Study of Physical Therapists	Research Report	<b>Non specificati.</b>	Risultati: relativamente all'instabilità cervicale, esistono numerosi test clinici, la maggior parte dei quali vengono utilizzati per valutare l'integrità dei legamenti alari e del legamento trasverso. Tuttavia questi test richiedono un'accurata abilità manuale e non sono sempre confermati da valutazioni diagnostiche. Nel seguente studio non è stato raggiunto un consenso relativamente a: <b><i>shear test</i>, test per il legamento trasverso, test per i legamenti alari e test di Sharp-Purser.</b> Sebbene sia stato scoperto che il test Sharp-Purser sia un indicatore valido per il rilevamento di instabilità radiografica, questo metodo non è stato consensualmente scelto come identificatore per CCSI.  Questo studio evidenzia come nella diagnosi di instabilità cervicale sia fondamentale effettuare un'anamnesi approfondita, in modo da rilevare tutti gli elementi anamnestici e successivamente clinici (all'esame obiettivo) indicativi di instabilità.
Derrick LJ, 1992	Post-motor vehicle accident alar ligament laxity	Case Report e Review	<b>Adulta.</b> 25 aa, F.  Traumatica: incidente automobilistico 6 anni prima. Instabilità atlanto-assiale.	Test effettuati: Test di Sharp Purser e stress test per i legamenti alari.  Risultati: 1) Sharp Purser: nessuna traslazione posteriore di C1; 2) Test per i legamenti alari: lassità legamento alare di dx durante la flessione laterale sx. Imaging TC testa e collo; Rx cervicale; Rx sotto stress in flessione/estensione e flessione laterale funzionale: CT rileva trauma cranico; Rx laterali in flessione indicano una diminuzione nella traslazione omolaterale dell'atlante, con un conseguente aumento della distanza dal dente alla massa laterale di C1 nel lato opposto a quello della flessione laterale.
Hutting N, 2011	Diagnostic Accuracy of Upper Cervical Spine Instability Tests: A Systematic Review	Revisione sistematica	<b>Non specificata.</b>	Test effettuati: test Sharp-Purser (SPT), il test di flessione laterale, il test di flessione cervicale superiore passiva e il test di stabilità laterale.  Risultati: L'accuratezza diagnostica dello SPT generalmente non è sufficiente. La specificità di quasi tutti i test è sufficiente, il che significa che i test possono essere utilizzati per fare rule in di pazienti con instabilità del RCS. Gli intervalli di confidenza sono generalmente estremamente ampi, indicando una bassa precisione. La sensibilità dei test è insufficiente per rilevare l'instabilità del rachide cervicale superiore; pertanto, il valore clinico di questi test è basso. Il test della membrana tectoria e della membrana atlantooccipitale sono in grado di escludere l'instabilità cervicale.

				<p>Tuttavia, gli intervalli di confidenza sono ampi (probabilmente a causa di campioni di piccole dimensioni), indicando una mancanza di precisione.</p> <p>Il test di <b>flessione cervicale superiore</b> presenta affidabilità accettabile <i>intra-rater e inter-rater</i> nei bambini con sindrome di Down. <b>SPT e spostamento laterale</b> sono considerati non affidabili per sindrome di Down. <b>Lo screening per l'instabilità cervicale superiore non può essere eseguito con precisione al momento.</b> Il test della membrana atlanto-assiale e il test della membrana tectoria mostrano la migliore accuratezza diagnostica nei pazienti con WAD; tuttavia, il ruolo di questi test nella diagnosi dell'instabilità del rachide cervicale superiore nelle procedure di pretrattamento deve ancora essere confermato.</p>
Kaale BR, 2008	Clinical assessment techniques for detecting ligament and membrane injuries in the upper cervical spine region: a comparison with MRI results	Cross Sectional	<p>131 pz: (93 con diagnosi di WAD II, 38 senza diagnosi di WAD). Valutati nello studio: 92 con WAD e 30 senza WAD (alcuni non hanno fatto RM, altri avevano scarse immagini RM).</p> <p>WAD: il tempo medio dalla collisione ai test clinici è di 5,7 anni (intervallo 1,9-9,0 anni), quindi solo <b>pazienti cronici.</b></p> <p><b>Origine traumatica.</b></p>	<p>Test effettuati: test per i legamenti alari, il legamento trasverso, la membrana tectoria e la membrana atlanto-occipitale posteriore.</p> <p>I test sono stati eseguiti passivamente fino al verificarsi dello spasmo muscolare per il dolore. E' stato imposto il seguente grading: grado 0: normale legamento e membrana. Grado 1: lieve ipermobilità. Grado 2: movimento anormale. Grado 3: ampio aumento del movimento.</p> <p>Risultati: è emerso un moderato accordo tra le classificazioni cliniche e RM, anche se per i due legamenti circa il 30–35% dei risultati RM anormali non presentava una correlazione clinicamente rilevante (sensibilità di 0,69, 0,72 e 0,65 per i legamenti alari e il legamento trasverso, rispettivamente). Il moderato accordo indica tuttavia che è possibile rilevare lesioni di queste strutture mediante un esame clinico e, al contrario, che i risultati della risonanza magnetica non sempre sono di rilevanza clinica. In generale è risultato un maggior accordo tra RM e membrana, piuttosto che per i legamenti (le membrane sono più lasse e permettono maggiore ROM) . I risultati del presente studio indicano che è possibile rilevare una disfunzione articolare del RCS mediante un esame clinico.</p>
Mansfield CJ, 2019	Systematic review of the diagnostic accuracy, reliability, and safety of the sharp-purser test.	Revisione sistematica	<p><b>Non specificato.</b></p>	<p>Test effettuato: Sharp Purser.</p> <p>Il paziente è seduto con il capo in flessione di 20/30°. Si valuta l'eventuale formicolio di AASS e AAIL (se il legamento trasverso è lesionato il dente può comprimere il midollo). Successivamente si stabilizza la spinosa di C2 (presa a pinza) e si applica una forza in A-P sulla fronte del paziente. Il test è considerato positivo se i sintomi della prima parte si riducono/eliminano oppure se si verifica uno scivolamento posteriore del capo a volte con "clunk" udibile per avvicinamento del dente all'arco posteriore di C1.</p> <p>Risultati: vi sono prove che suggeriscono che lo SPT può essere utile nei pazienti con AR, tuttavia l'affidabilità dell'SPT è scarsa. Sebbene non vi siano prove che l'esecuzione della SPT sia dannosa o pericolosa nella letteratura scientifica, si dovrebbe usare estrema cautela in popolazioni ad alto rischio poiché non è stata valutata a fondo la sicurezza dello SPT in varie popolazioni: non ci sono prove sufficienti per eseguire la SPT al di fuori dei pazienti con AR poiché gli unici studi validi sono stati condotti in questa popolazione di pazienti. Finora nessuno studio ha stabilito che lo SPT sia un test affidabile. <b>Non ci sono prove che l'SPT sia pericoloso, ma non è stato possibile trarre conclusioni definitive sulla sicurezza relativa dello SPT.</b></p>
Mathers KS, 2011	Occult hypermobility of the craniocervical junction: a case report and review	Case Report e Review	<p><b>Adulta.</b> 32 aa, F:</p> <p><b>Traumatica:</b> instabilità giunzione craniocervicale.</p>	<p>Test effettuati: test Sharp-Purser e test traslazione laterale modificato.</p> <p>Risultati: 1) Sharp Purser: negativo;</p>

			Riferisce cervicalgia e cefalea ricorrenti dall'età di 16 anni dopo un trauma.	<p>2) Test di traslazione laterale modificato: spostamento evidente, con la pressione sul processo trasverso di C1 di sinistra nel tentativo di spostare il segmento C1 da sinistra a destra. Nessun movimento traslatorio si è verificato nel tentativo di spostare C1 da destra a sinistra. L'esaminatore ha successivamente fissato il processo spinoso di C2 eseguendo una flessione laterale per valutare la rotazione di C2: durante la flessione laterale destra, l'esaminatore non è stato in grado di sentire la rotazione verso sinistra del processo spinoso di C2.</p> <p>Imaging RM; RX cervicale in flessione laterale attraverso proiezioni a bocca aperta e viste laterali in flessione ed estensione: RM cervicale ha rivelato una lieve degenerazione generalizzata del disco e un restringimento del canale a livello di C3-4 sinistro lieve / moderato. RX: le proiezioni a bocca aperta hanno rivelato che, in flessione laterale destra, si verificavano 3 mm di traslazione laterale della massa laterale destra di C1 rispetto a C2 e un allineamento normale (0 mm di traslazione) della massa laterale sinistra di C1 su C2 durante la flessione laterale sinistra.</p>
Meadows, 1998	The Sharp-Purser Test: A Useful Clinical Tool or an Exercise in Futility and Risk?	Opinione di esperto		<p>Test effettuato: Sharp Purser</p> <p>Risultati: test ottimale per pazienti con artrite reumatoide, spondilite anchilosante, syndrome di Grisel o malattia di Reiter. In questi pazienti il test è essenziale prima di iniziare un trattamento cervicale.</p> <p>Per quanto riguarda la sensibilità e la specificità di tale test sui pz con trauma, non vi sono dati certi, perché non è stato studiato su tale popolazione.</p> <p>In generale, questo test va effettuato con criterio, anche perché uno stress aggiuntivo dato dal test potrebbe lesionare completamente il legamento trasverso già parzialmente interessato. Inoltre, qualsiasi paziente che manifesti segni e sintomi neurologici in flessione cervicale più che in qualsiasi altra posizione, deve essere inviato al medico per ulteriori test.</p> <p>L'avvento delle scansioni RM e CT ha reso questo test obsoleto, in quanto queste tecniche permettono di visualizzare il legamento trasverso con poco o nessun rischio per il paziente.</p>
Mintken PE, 2008	Upper cervical ligament testing in a patient with os odontoideum presenting with headaches	Case Report	<p><b>Adulta.</b> 23aa, F. Lamenta cefalea dx giornaliera da due anni. Diagnosi medica: emicrania con aura con cefalea unilaterale con ipertonicità del muscolo paravertebrale doloroso alla palpazione.</p> <p><b>Congenita:</b> AAI in paziente con os odontoideum e sindrome di Kippel-Feil</p>	<p>Test effettuati: stress test per i legamenti alari, test per il legamento trasverso (<i>shear test</i>) e test di Sharp Purser.</p> <p>Risultati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Stress test legamenti alari: non eccessivo movimento e end feel capsulare;</li> <li>2) Test per il legamento trasverso: positivo per presenza di parestesie alle estremità inferiori;</li> <li>3) Sharp Purser: abolisce le parestesie, nessun "<i>clunk</i>" e non è stato percepito nessun movimento eccessivo.</li> </ol> <p>Imaging RX; RM: RX: fusione congenita tipo I C2-C3 Klippel-Feil, ADI normale. La RM sagittale evidenzia os odontoideum.</p>
Osmotherly P, 2012	Knowledge and use of craniovertebral instability testing by Australian physiotherapists.	Cross Sectional	<p><b>Adulta.</b> 16 pz (8M, 8F 19-32, età media 24.6). Criteri inclusione: 18-35 aa (per minimizzare gli effetti degenerativi),</p>	<p>Scopo: esaminare tramite RM l'effetto dell'"anterior shear test" per il legamento trasverso e del "distraction test" (positivo se spostamento &gt; 2 mm) per l'integrità della membrana tectoria.</p> <p>Test effettuati: <i>anterior shear test</i> e <i>distraction test</i>.</p>

			<p>assenza di trauma o infezioni faringee recenti, diagnosi di patologia infiammatoria o instabilità della ragione craniovertebrale, assenza di patologie congenite che possano essere causa di instabilità.</p>	<p>Risultati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Anterior shear test</i>: la premessa è che C1 trasli anteriormente su C2 con riproduzione dei sintomi del paziente con deficit del legamento trasverso. In ogni metodo di esame, è stato dimostrato che l'atlante è stato spostato anteriormente rispetto a C2. Ciò è coerente con il meccanismo descritto e i dati statistici indicano che i risultati sono riproducibili. Gli spostamenti verificatisi durante i test sono ben inferiori a quelli richiesti per compromettere un segmento cervicale instabile. La valutazione ha indicato che lo spostamento dell'atlante sull'asse può essere prodotto mediante l'applicazione di forza manuale. Pertanto, il meccanismo alla base del test si è dimostrato plausibile;</li> <li>2) <i>Distraction test</i>: La direzione del movimento è coerente con le descrizioni del test clinico e quindi supporta la logica alla base della sua applicazione come metodo di valutazione dell'integrità della membrana tectoria. In questo campione è stato dimostrato che l'aumento della distrazione verticale ha un effetto diretto sulla lunghezza della membrana tectoria.</li> <li>3) La distrazione di C0 produce un aumento misurabile della lunghezza della membrana tectoria coerente con il cambiamento osservato nell' ADI durante il test. L'entità del cambiamento è coerente con l'attuale opinione clinica in merito all'interpretazione di una normale risposta del test.</li> </ol> <p>Imaging RM: tutti i test sono stati effettuati in posizione supina, con collo e testa in posizione neutra (linea tra fronte e mento orizzontale e parallela al piano e linea immaginaria parallela al piano con partenza dal trago dell'orecchio e perpendicolare al naso). Ogni test esaminato prevedeva di creare il movimento dell'atlante o dell'occipite rispetto a C2 stabilizzato manualmente.</p> <p>Risultati imaging:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Anterior shear test</i>: analisi disponibile per 15 partecipanti. ADI: La distanza media in posizione neutra risulta di 2,29 mm, mentre nella posizione di test risulta di 2,70 mm (differenza 0,41 mm con <math>p=0.03</math>). Piano assiale: La distanza media dall'arco posteriore dell'atlante all'aspetto posteriore del processo odontoideo misurata in posizione neutra è di 11,89 mm, mentre durante il test di 12,24 mm (differenza di 0.35 mm con <math>p=0.05</math>).</li> <li>2) <i>Distraction test</i>: ADI in posizione neutra risulta di 7,05 mm, mentre durante il test di 7,69 mm (differenza 0.64 con <math>p &lt; 0.01</math>). Misura diretta della membrana: 43,28 mm in posizione neutra e 44,40 mm in posizione distratta (differenza di 1.12 mm con <math>p=0.02</math>). I risultati indicano che questi test producono un effetto diretto su legamento trasverso e membrana tectoria.</li> </ol>
Osmotherly PG, 2012	Construct validity of clinical tests for alar ligament integrity: an evaluation using magnetic resonance imaging	Trial Clinico	<p><b>Adulta.</b> 16 pz: 8 F e 8 M; età compresa tra 18 e 35 anni. L'età media delle femmine era di 23 anni e 10,6 mesi, mentre quella dei maschi era di 25 anni e 4,6 mesi.</p> <p>Eziologia non riportata.</p>	<p>Test effettuati: Side bending stress test e Rotation stress test.</p> <p>Risultati: dopo l'applicazione di ciascuno stress- test per il legamento alare, è stato evidenziato un evidente aumento della lunghezza del lato sinistro in ciascun paziente.</p> <p>Imaging RM: gli stress test di flessione laterale hanno prodotto una differenza mediana tra i lati lunghezza del legamento di 1,15 mm. Gli stress test di rotazione hanno prodotto una differenza media tra le due parti nella lunghezza del legamento di 2,08 mm. Entrambi i risultati indicano un aumento della lunghezza del legamento alare controlaterale.</p>
Rebbeck T, 2014	Clinical management of cranio-vertebral instability after whiplash,	Case Report	<p><b>Pediatrica.</b> 14aa, M.</p>	<p>Test effettuati: palpazione dell'arco posteriore di C1, Sharp Purser, Rotation Stress Test non eseguito per riproduzione sintomi con rotazione. Rotazione cervicale con stabilizzazione manuale del segmento C1-2.</p>

	when guidelines should be adapted: A case report		<b>Traumatica:</b> WAD durante partita di Rugby (il giorno prima al consulto fisioterapico)	<p>Risultati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Palpazione arco posteriore C1: riproduzione parestesie riferite in anamnesi.</li> <li>2) Sharp Purser: sintomi (parestesie) aboliti.</li> <li>3) Rotazione con stabilizzazione manuale del segmento C1-C2: si rileva rotazione di 60° bilaterale senza parestesie.</li> </ol> <p>Imaging CT e RM: assenza di WAD IV. Assenza di arco posteriore di C1.</p>
Uitvlugt G, 1988	Clinical assessment of atlantoaxial instability using the Sharp-Purser test	Cross sectional	<p><b>Popolazione non specificata.</b> 123 pz.</p> <p><b>Infiammatoria:</b> Sublussazione atlantoassiale in paziente con artrite reumatoide</p>	<p>Test effettuato: Sharp Purser.</p> <p>Il paziente è seduto e gli viene chiesto di rilassare il collo in una posizione semiflessa. L'esaminatore posiziona il palmo di una mano sulla fronte del paziente e l'indice dell'altra mano sul processo spinoso di C2. Un movimento posteriore del capo, durante la spinta con la mano posta sulla fronte, è indicativo di instabilità atlantoassiale. Il grado di lassità clinica viene quindi confrontato con i risultati radiografici. In casi dubbi, viene eseguito un secondo esame indipendente e nei casi con una disparità di risultati, il risultato viene considerato negativo.</p> <p>Conclusioni: con il test è stata evidenziata la lassità clinica in 26 pazienti (21%), di questi 4 erano falsi positivi, la positività degli altri è stata confermata dall'Rx (sensibilità 69%).</p> <p>Di 91 pazienti risultati negativi all'instabilità mediante RX, 87 avevano risultati negativi al test di Sharp Purser. Dei 26 pazienti risultati positivi al test invece, solo 22 avevano instabilità dimostrata radiograficamente. I 10 pazienti con prova radiografica di instabilità ma risultati negativi al test di Sharp-Purser avevano un ADI medio di 4,2 mm comparato con 5,5 mm nel gruppo dei positivi al test di Sharp-Purser.</p> <p>Dei 32 pazienti con instabilità, 2 hanno mostrato segni neurologici a lungo termine (debolezza e iperreflessia nelle estremità). In entrambi l'instabilità è stata mostrata sia dal test di Sharp Purser sia dall'Rx.</p> <p>In 25 pazienti l'ADI era &gt; di 4mm (provato radiograficamente), 22 di queste instabilità sono state riscontrate con il test di Sharp-Purser.</p> <p>Pertanto, se la definizione di AAI radiografica in AR è limitata a pazienti con ADI &gt; 4 mm, come suggerito da Boyle, il tasso di sensibilità aumenterebbe all'88% e il numero di falsi negativi scenderebbe a 3. La specificità e il valore predittivo di un test positivo rimarrebbero rispettivamente del 96% e del 85%.</p> <p>Imaging RX: sublussazione atlanto-assiale anteriore accertata misurando l'intervallo ADI(&gt;3 mm=anormale).</p>

Tabella 4. Test clinici per instabilità cervicale

## 2. VALUTAZIONE METODOLOGICA DEGLI STUDI INCLUSI

### 2.1 SEGNI E SINTOMI

#### SEGNI E SINTOMI – CROSS SECTIONAL

	1. Was there a clear question for the study to address?	2 Was there a comparison with an appropriate reference standard?	IS WORTH TO CONTINUING?	3. Did all patients get the diagnostic test and reference standard? (verification bias)	4. Could the results of the test have been influenced by the results of the reference standard?	5. Is the disease status of the tested population clearly described? (spectrum bias)	6. Were the methods for performing the test described in sufficient detail?	7. What are the results? (reporting bias)	8. How sure are we about the results? consequences and cost of alternatives performed?	9. Can the results be applied to your patients/the population of interest?	10. Can the test be applied to your patient or population of interest?	11. Were all outcomes important to the individual or population considered?	12. What would be the impact of using this test on your patients/population?	TOTAL SCORE
Braunstein EM, 1984														Medium risk of bias
Duan , 2007														Medium risk of bias
Goel A. 2010														Low risk of bias
Oostveen JC, 1998														Low risk of bias

Pang D, 2007														Low risk of bias
Schenarts PJ, 2001														Medium risk of bias

SEGNI E SINTOMI – STUDI DI COORTE

	Did the study address a clearly focused issue?	Was the cohort recruited in an acceptable way?(selection bias)	IS WORTH TO CONTINUING?	Was the exposure accurately measured to minimise bias? (classification bias)	Was the outcome accurately measured to minimise bias? (classification or measurement bias)	(a) Have the authors identified all important confounding factors?(performance bias)	(b) Have they taken account of theconfounding factors in the designand/or analysis?(performance bias)	a) Was the follow up of subjects complete enough?(attrition bias)	(b) Was the follow up of subjects long enough?(attrition bias)	What are the results of this study?(reporting bias)	How precise are the results? (reporting bias)	Do you believe the results?(reporting bias)	Can the results be applied to the local population?	Do the results of this study fit with other available evidence?	What are the implications of this study for practice?	TOTAL SCORE
Alvarez, 1986																Medium risk of bias
Pisitkun, 2004																Medium risk of bias

SEGNI E SINTOMI – TRIAL CLINICI NON RANDOMIZZATI

	1. Clearly stated aim	2. Inclusion of consecutive patients	3. Prospective data collection	4. Endpoints appropriate to study aim	5. Unbiased assessment of study endpoint	6. Follow-up period appropriate to study aim	7. <5% lost to follow-up	8. Prospective calculation of study size	TOTAL SCORE
Neva MH, 2006									Medium risk of bias

SEGNI E SINTOMI – STUDI CASO CONTROLLO

	Did the study address a clearly focused issue?	Did the authors use an appropriate method to answer their question?	IS WORTH TO CONTINUING?	Were the cases recruited in an acceptable way? (selection bias)	Were the controls selected in an acceptable way? (selection bias)	Was the exposure accurately measured to minimise bias? (measurement or classification bias)	a) Aside from the experimental intervention, were the groupstreated equally?	(b) Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?	How large was the treatment effect?	How precise are the results? How precise is the estimate of risk?	Do you believe the results?	Can the results be applied to the local population?	Do the results of this study fit with other available evidence?	TOTAL SCORE
Breedveld FC, 1987														Medium risk of bias
Dickman CA, 1991														Medium risk of bias
Dvorak J, 1987														Medium risk of bias
Parfenchuck TA, 1994														Low risk of bias
Pueschel SM, 1987														Medium risk of bias

Mark J Sokolowski, 2007																				<b>Medium risk of bias</b>	
	1. Was the hypothesis/aim/objective of the study clearly stated?	2. Was the study conducted prospectively?	3. Were the cases collected in more than one centre?	4. Were patients recruited consecutively?	5. Were the characteristics of the patients included in the study described?	6. Were the characteristics of the patients included in the study described?	7. Did patients enter the study at a similar point in the disease?	8. Was the intervention of interest clearly described?	9. Were additional interventions (co-interventions) clearly described?	10. Were additional interventions (co-interventions) clearly described?	11. Were outcome assessors blinded to the intervention that patients received?	12. Were the relevant outcomes measured using appropriate objective/subjective methods?	13. Were the relevant outcome measures made before and after the intervention?	14. Were the statistical tests used to assess the relevant outcomes appropriate?	15. Was follow-up long enough for important events and outcomes to occur?	16. Were losses to follow-up reported?	17. Did the study provide estimates of random variability in the data analysis of relevant outcomes?	18. Were the adverse events reported?	19. Were the adverse events reported?	20. Were both competing interests and sources of support for the study reported?	TOTAL SCORE

Taniguchi D, 2008														<b>Low risk of bias</b>
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------

SEGNI E SINTOMI – CASESERIES

Goel A., 2009																					Medium risk of bias
Hosono N, 1991																					Medium risk of bias
Kawaida H, 1976																					Medium risk of bias
Pennecot GF, 1984																					Medium risk of bias
Shetty GM, 2007																					Medium risk of bias
Shirasaki N, 1991																					Medium risk of bias
Vetti, N, 2010																					Low risk of bias

SEGNI E SINTOMI – CASE REPORT

	1. <b>Title</b> – The diagnosis or intervention of primary focus followed by the words “ case report	2. <b>Key Word</b>	3. <b>Abstract</b> (Introduction, patient’s main concerns and important clinical findings, primary diagnoses, interventions, and outcomes, Conclusion	4. <b>Introduction</b> (Briefly summarizes why this case is unique and may include medical literature references)	5. <b>Patient Information</b> (patient specific information, primary concerns and symptoms, medical, family, and psychosocial history including relevant genetic information, relevant past interventions and their outcomes)	6. <b>Clinical Finding</b>	7. <b>Timeline</b> (Historical and current information from this episode of care organized as a timeline (figure or table)	8. <b>Diagnostic Assessment</b> (Diagnostic methods (PE, laboratory testing, imaging, surveys, Diagnosis (including other diagnoses considered, Prognostic characteristics when applicable)	9. <b>Therapeutic Intervention</b> (types of therapeutic intervention (pharmacologic, surgical, preventive), administration of therapeutic intervention (dosage, strength, duration), changes in therapeutic interventions with explanation)	10. <b>Follow-up and Outcomes</b> (Clinician- and patient-assessed outcomes, important follow-up diagnostic and other test results, intervention adherence and tolerability, adverse and unanticipated events)	11. <b>Discussion</b> (Strengths and limitations in this case, Discussion of the relevant medical literature, rationale for conclusions, the primary “ take-away” lessons from this case report)	12. <b>Patient Perspective</b> (the patient should share their perspective on the treatment(s) they received)	13. <b>Informed Consent</b>	TOTAL SCORE
Aoki N., 1988														Medium risk of bias
Atalay B, 2014														Medium risk of bias

Burry HC, 1978														Medium risk of bias
Cekinmez M, 2009														Medium risk of bias
Cloward RB, 1984														Medium risk of bias
Dagtekin A, 2011														Medium risk of bias
Derrick LJ, 1992														Medium risk of bias
Fath L, 2018														Medium risk of bias
Fumio Suzuki, 2008														Medium risk of bias
Goel A , 2009														Medium risk of bias
Hamai S, 2006														Medium risk of bias
Hashide S, 2015														Low risk of bias
Heselson NG, 1988														Medium risk of bias
Hettiaratchy S, 1988														Medium risk of bias

Hussain K, 2014														Medium risk of bias	
Iain Au-Yong, 2008														Medium risk of bias	
Jiang L-s, 2010														Low risk of bias	
Kaplan JG, 1988														Medium risk of bias	
Kim SY, 2011														Medium risk of bias	
Kobayashi T, 2015														Low risk of bias	
Levin DA, 2006														Medium risk of bias	
Mathers KS, 2011															Low risk of bias
Mintken PE, 2008															Low risk of bias
Mizuno J, 1999														High risk of bias	
Muñiz AE, 1999														Medium risk of bias	
Ortega-Evangelio G, 2011														Medium risk of bias	

Ortiz GL, 2013														Medium risk of bias
Osti M, 2006														Medium risk of bias
Panczykowski, D, 2010														Medium risk of bias
Pilge H, 2011														Medium risk of bias
Pizzutillo PD, 1989														Medium risk of bias
Przybylski GJ, 1996														Medium risk of bias
Rebbeck T, 2014														Low risk of bias
Saad KF, 1995														Medium risk of bias
Savolaine ER, 1989														Medium risk of bias
Sia KI, 2012														Low risk of bias
Singh VK, 2009														Low risk of bias
Slater H, 2012														Low risk of bias
T Crook, 2005														Medium risk of bias

Tauchi R, 2014														Low risk of bias
Tessitore E, 2008														Low risk of bias
Thompson GH, 1985														Low risk of bias
Thompson GH, 1982														Medium risk of bias
Vargas TM, 2005														High risk of bias
Wang W, 2007														Medium risk of bias
Whaley WJ, 1980														Medium risk of bias
Wilson BC, 1987														Medium risk of bias
Wu T-L, 2014														Medium risk of bias
Wurm G, 2004														Medium risk of bias

2.2 TEST IMAGING

TEST IMAGING – REVISIONI SISTEMATICHE

Joaquim F, 2014												<b>Low risk of bias</b>
	1. Did the review address a clearly focused question?	2. Did the authors look for the right type of papers?	IS WORTH TO CONTINUING?	3. Do you think all the important, relevant studies were included?	4. Did the review's authors do enough to assess the quality of the included studies?	5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?	6. What are the overall results of the review?	7. How precise are the results?	8. Can the results be applied to the local population?	9. Were all important outcomes considered?	10. Are the benefits worth the harms and costs?	TOTAL SCORE

TEST IMAGING – CROSS SECTIONAL

	1. Was there a clear question for the study to address?	2. Was there a comparison with an appropriate reference standard?	IS WORTH TO CONTINUING?	3. Did all patients get the diagnostic test and reference standard? (verification bias)	4. Could the results of the test have been influenced by the results of the reference standard?	5. Is the disease status of the tested population clearly described? (spectrum bias)	6. Were the methods for performing the test described in sufficient detail?	7. What are the results? (reporting bias)	8. How sure are we about the results? consequences and cost of alternatives performed?	9. Can the results be applied to your patients/the population of interest?	10. Can the test be applied to your patient or population of interest?	11. Were all outcomes important to the individual or population considered?	12. What would be the impact of using this test on your patients/population?	TOTAL SCORE
Braunstein EM, 1984														Medium risk of bias
Duan, 2007														Medium risk of bias
Goel A. 2010														Low risk of bias

K Laiho, 2003														Low risk of bias
Oostveen JC, 1998														Low risk of bias
Pang D, 2007														Low risk of bias
Schenarts PJ, 2001														Medium risk of bias

TEST IMAGING – STUDI DI COORTE

	Did the study address a clearly focused issue?	Was the cohort recruited in an acceptable way?(selection bias)	IS WORTH TO CONTINUING?	Was the exposure accurately measured to minimise bias? (classification bias)	Was the outcome accurately measured to minimise bias? (classification or measurement bias)	(a) Have the authors identified all important confounding factors? (performance bias)	(b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or Analysis?(performance bias)	a) Was the follow up of subjects complete enough?(attrition bias)	(b) Was the follow up of subjects long enough?(attrition bias)	What are the results of this study?(reporting bias)	How precise are the results? (reporting bias)	Do you believe the results?(reporting bias)	Can the results be applied to the local population?	Do the results of this study fit with other available evidence?	What are the implications of this study for practice?	TOTAL SCORE
Alvarez, 1986																Medium risk of bias
Chiu WC, 2001																Low risk of bias
Meyer, 2019																High risk of bias
Pisitkun, 2004																Medium risk of bias

Selby KA, 1991																High risk of bias
Westaway MD, 2005																Low risk of bias
Yurube T, 2011																Low risk of bias

TEST IMAGING – STUDI CASO CONTROLLO

Breedveld FC, 1987																Medium risk of bias
	Did the study address a clearly focused issue?	Did the authors use an appropriate method to answer their question?	IS WORTH TO CONTINUING?	Were the cases recruited in an acceptable way? (selection bias)	Were the controls selected in an acceptable way? (selection bias)	Was the exposure accurately measured to minimise bias? (measurement or classification bias)	a) Aside from the experimental intervention, were the group treated equally?	b) Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?	How large was the treatment effect?	How precise are the results? How precise is the estimate of risk?	Do you believe the results? (reporting bias)	Can the results be applied to the local population?	Do the results of this study fit with other available evidence?	TOTAL SCORE		

Dickman CA, 1991														Medium risk of bias
Dvorak J, 1987														Medium risk of bias
Gonzalez LF 2004														Low risk of bias
Häkkinen A, 2005														Low risk of bias
Hung, S-C, 2010														Low risk of bias
Parfenchuck TA, 1994														Low risk of bias
Pueschel SM, 1987														Medium risk of bias
Taniguchi D, 2008														Low risk of bias

TEST IMAGING – TRIAL CLINICI NON RANDOMIZZATI

	1. Clearly stated aim	2. Inclusion of consecutive patients	3. Prospective data collection	4. Endpoints appropriate to study aim	5. Unbiased assessment of study endpoint	6. Follow-up period appropriate to study aim	7. <5% lost to follow-up	8. Prospective calculation of study size	TOTAL SCORE
Neva MH, 2006									Medium risk of bias

TEST IMAGING – CASE SERIES

Goel A., 2009		1. Was the hypothesis/aim/objective of the study clearly stated?
		2. Was the study conducted prospectively?
		3. Were the cases collected in more than one centre?
		4. Were patients recruited consecutively?
		5. Were the characteristics of the patients included in the study described?
		6. Were the characteristics of the patients included in the study described?
		7. Did patients enter the study at a similar point in the disease?
		8. Was the intervention of interest clearly described?
		9. Were additional interventions (co-interventions) clearly described?
		10. Were additional interventions (co-interventions) clearly described?
		11. Were outcome assessors blinded to the intervention that patients received?
		12. Were the relevant outcomes measured using appropriate objective/subjective methods?
		13. Were the relevant outcome measures made before and after the intervention?
		14. Were the statistical tests used to assess the relevant outcomes appropriate?
		15. Was follow-up long enough for important events and outcomes to occur?
		16. Were losses to follow-up reported?
		17. Did the study provide estimates of random variability in the data analysis of relevant outcomes?
		18. Were the adverse events reported?
		19. Were the adverse events reported?
		20. Were both competing interests and sources of support for the study reported?
	TOTAL SCORE	
	<b>Medium risk of bias</b>	

Haku Iizuka, 2008																					Low risk of bias
Hosono N, 1991																					Medium risk of bias
Kawaida H, 1976																					Medium risk of bias
Pennecot GF, 1984																					Medium risk of bias
Pueschel SM, 1992																					High risk of bias
Shetty GM, 2007																					Medium risk of bias
Shirasaki N, 1991																					Medium risk of bias
Vetti, N, 2010																					Low risk of bias

TEST IMAGING - CASE REPORT

	1. <b>Title</b> – The diagnosis or intervention of primary focus followed by the words “ case report	2. <b>Key Word</b>	3. <b>Abstract</b> (Introduction, patient’ s main concerns and important clinical findings, primary diagnoses, interventions, and outcomes, Conclusion	4. <b>Introduction</b> (Briefly summarizes why this case is unique and may include medical literature references)	5. <b>Patient Information</b> (patient specific information, primary concerns and symptoms, medical, family, and psychosocial history including relevant genetic information, relevant past interventions and their outcomes)	6. <b>Clinical Finding</b>	7. <b>Timeline</b> (Historical and current information from this episode of care organized as a timeline (figure or table)	8. <b>Diagnostic Assessment</b> (Diagnostic methods (PE, laboratory testing, imaging, surveys, Diagnosis (including other diagnoses considered, Prognostic characteristics when applicable)	9. <b>Therapeutic Intervention</b> (types of therapeutic intervention (pharmacologic, surgical, preventive), administration of therapeutic intervention (dosage, strength, duration), changes in therapeutic interventions with explanation)	10. <b>Follow-up and Outcomes</b> (Clinician- and patient-assessed outcomes, important follow-up diagnostic and other test results, intervention adherence and tolerability, adverse and unanticipated events)	11. <b>Discussion</b> (Strengths and limitations in this case, Discussion of the relevant medical literature, rationale for conclusions, the primary “ take-away” lessons from this case report)	12. <b>Patient Perspective</b> (the patient should share their perspective on the treatment(s) they received)	13. <b>Informed Consent</b>	TOTAL SCORE
Aoki N., 1988														Medium risk of bias
Atalay B, 2014														Medium risk of bias

Burry HC, 1978														Medium risk of bias
Cekinmez M, 2009														Medium risk of bias
Chaudhary SB, 2015														Medium risk of bias
Cloward RB, 1984														Medium risk of bias
Dagtekin A, 2011														Medium risk of bias
Derrick LJ, 1992														Medium risk of bias
Fath L, 2018														Medium risk of bias
Fumio Suzuki, 2008														Medium risk of bias
Goel A. , 2009														Medium risk of bias
Hamai S, 2006														Medium risk of bias
Hashide S, 2015														Low risk of bias
Heselson NG, 1988														Medium risk of bias

Hettiaratchy S, 1988														Medium risk of bias	
Hussain K, 2014														Medium risk of bias	
Iain Au-Yong, 2008														Medium risk of bias	
Jiang L-s, 2010														Low risk of bias	
Kaplan JG, 1988														Medium risk of bias	
Kim SY, 2011														Medium risk of bias	
Kobayashi T, 2015														Low risk of bias	
Levin DA, 2006														Medium risk of bias	
Mathers KS, 2011															Low risk of bias
Mintken PE, 2008															Low risk of bias
Mizuno J, 1999														High risk of bias	
Muñiz AE, 1999														Medium risk of bias	

Ortega-Evangelio G, 2011														Medium risk of bias
Ortiz GL, 2013														Medium risk of bias
Osti M, 2006														Medium risk of bias
Panczykowski, D, 2010														Medium risk of bias
Pilge H, 2011														Medium risk of bias
Pizzutillo PD, 1989														Medium risk of bias
Przybylski GJ, 1996														Medium risk of bias
Rebbeck T, 2014														Low risk of bias
Saad KF, 1995														Medium risk of bias
Savolaine ER, 1989														Medium risk of bias
Sia KI, 2012														Low risk of bias
Silbergeld DL, 1991														Medium risk of bias

Singh VK, 2009														Low risk of bias
Slater H, 2012														Low risk of bias
T Crook, 2005														Medium risk of bias
Tauchi R, 2014														Low risk of bias
Tessitore E, 2008														Low risk of bias
Thompson GH, 1985														Low risk of bias
Thompson GH, 1982														Medium risk of bias
Vargas TM, 2005														High risk of bias
Wang W, 2007														Medium risk of bias
Whaley WJ, 1980														Medium risk of bias
Wilson BC, 1987														Medium risk of bias
Wu T-L, 2014														Medium risk of bias

Wurm G, 2004														Medium risk of bias
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------

### 2.3 TEST CLINICI PER INSTABILITA' CERVICALE

#### TEST CLINICI INSTABILITA' – REVISIONI SISTEMATICHE

	1. Did the review address a clearly focused question?	2. Did the authors look for the right type of papers?	IS WORTH TO CONTINUING?	3. Do you think all the important, relevant studies were included?	4. Did the review' s authors do enough to assess the quality of the included studies?	5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?	6. What are the overall results of the review?	7. How precise are the results?	8. Can the results be applied to the local population?	9. Were all important outcomes considered?	10. Are the benefits worth the harms and costs?	TOTAL SCORE
Hutting N, 2013												Low risk of bias
Mansfield CJ, 2019												Low risk of bias

TEST CLINICI INSTABILITA' – CROSS SECTIONAL

	1. Was there a clear question for the study to address?	2. Was there a comparison with an appropriate reference standard?	IS WORTH TO CONTINUING?	3. Did all patients get the diagnostic test and reference standard? (verification bias)	4. Could the results of the test have been influenced by the results of the reference standard?	5. Is the disease status of the tested population clearly described? (spectrum bias)	6. Were the methods for performing the test described in sufficient detail?	7. What are the results? (reporting bias)	8. How sure are we about the results? consequences and cost of alternatives performed?	9. Can the results be applied to your patients/the population of interest?	10. Can the test be applied to your patient or population of interest?	11. Were all outcomes important to the individual or population considered?	12. What would be the impact of using this test on your patients/population?	TOTAL SCORE
Kaale BR, 2008														Low risk of bias
OsmotherlyP, 2012														Low risk of bias
Uitvlugt G, 1988														Low risk of bias

TEST CLINICI INSTABILITA' – CASE REPORT

	1. Title – The diagnosis or intervention of primary focus followed by the words “ case report	2. Key Word	3. Abstract (Introduction, patient’ s main concerns and important clinical findings, primary diagnoses, interventions, and outcomes, Conclusion	4. Introduction (Briefly summarizes why this case is unique and may include medical literature references)	5. Patient Information (patient specific information, primary concerns and symptoms, medical, family, and psychosocial history including relevant genetic information, relevant past interventions and their outcomes)	6. Clinical Finding	7. Timeline (Historical and current information from this episode of care organized as a timeline (figure or table)	8. Diagnostic Assessment (Diagnostic methods (PE, laboratory testing, imaging, surveys, Diagnosis (including other diagnoses considered, Prognostic characteristics when applicable)	9. Therapeutic Intervention (types of therapeutic intervention (pharmacologic, surgical, preventive), administration of therapeutic intervention (dosage, strength, duration), changes in therapeutic interventions with explanation)	10. Follow-up and Outcomes (Clinician- and patient-assessed outcomes, important follow-up diagnostic and other test results, intervention adherence and tolerability, adverse and unanticipated events)	11. Discussion (Strengths and limitations in this case, Discussion of the relevant medical literature, rationale for conclusions, the primary “ take-away” lessons from this case report)	12. Patient Perspective (the patient should share their perspective on the treatment(s) they received)	13. Informed Consent	TOTAL SCORE
Derrick LJ, 1992														Medium risk of bias
Mathers KS, 2011														Low risk of bias

Mintken PE, 2008															Low risk of bias
Rebbeck T, 2014															Low risk of bias

TEST CLINICI INSTABILITA' – TRIAL CLINICI NON RANDOMIZZATI

	1. Clearly stated aim	2. Inclusion of consecutive patients	3. Prospective data collection	4. Endpoints appropriate to study aim	5. Unbiased assessment of study endpoint	6. Follow-up period appropriate to study aim	7. <5% lost to follow-up	8. Prospective calculation of study size	TOTAL SCORE
Osmotherly PG, 2012									Low risk of bias