



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. 2022/2023

Campus Universitario di Savona

## **PROPRIETÀ CLINOMETRICHE DEI TEST UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE DELLA DIZZINESS CERVICALE**

Candidato:

Luca Obrizzo

Relatore:

Luca Falsiroli Maistrello

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Sommario                                   |    |
| 2   | <i>Introduzione</i>                        | 4  |
| 2.1 | Patogenesi                                 | 4  |
| 2.2 | Caratteristiche cliniche                   | 5  |
| 3   | <i>Diagnosi</i>                            | 5  |
| 4   | <i>Test clinici</i>                        | 6  |
| 4.1 | Caratteristiche clinometriche dei test     | 6  |
| 5   | <i>Obiettivo dello studio</i>              | 7  |
| 6   | <i>Metodi</i>                              | 8  |
| 6.1 | Criteri di eleggibilità                    | 8  |
| 6.2 | Fonti di informazione                      | 8  |
| 6.3 | Selezione degli studi:                     | 8  |
| 6.4 | Processo di raccolta dati:                 | 9  |
| 6.5 | Rischio di bias nei singoli studi          | 9  |
| 6.6 | Sintesi dei dati                           | 9  |
| 7   | <i>Risultati</i>                           | 10 |
| 7.1 | Selezione degli studi                      | 10 |
| 7.2 | Caratteristiche degli studi                | 11 |
| 8   | <i>Rischio bias degli studi</i>            | 12 |
| 9   | <i>Sintesi degli studi e dei risultati</i> | 14 |
| 10  | <i>Discussione</i>                         | 16 |
| 11  | <i>Limiti</i>                              | 17 |
| 12  | <i>Conclusioni</i>                         | 17 |
| 13  | <i>Bibliografia</i>                        | 18 |

**Background:** la vertigine cervicogenica è una sindrome clinica caratterizzata dalla presenza di vertigini e dolore nel tratto cervicale. E' caratterizzata dalla presenza di squilibrio, instabilità, disorientamento, dolore al collo, limitato range di movimento cervicale (ROM) e possono essere accompagnate da cefalea. Il tratto cervicale può essere considerato la causa delle vertigini quando tutte le altre potenziali cause di vertigini sono escluse. Non esistono test clinici o di laboratorio definitivi e pertanto è una diagnosi di esclusione. Le diagnosi di esclusione sono impegnative per gli operatori sanitari perché richiedono alti livelli di competenza clinica e una forte comprensione della sequenza di test e misure appropriate, necessarie per escludere o includere diagnosi alternative.

**Obiettivo:** lo scopo della revisione è stato quello di ricercare i diversi test utilizzati nella valutazione della dizziness cervicale e riassumerne le principali proprietà clinometriche.

**Metodi:** la ricerca è stata effettuata attraverso il database MEDLINE via PubMed e ricercando tra le bibliografie degli articoli e delle revisioni maggiormente rappresentative. Sono stati selezionati due articoli caso-controllo, un RCT e uno studio osservazionale e sottoposti ad una valutazione della qualità metodologica attraverso lo strumento QUADAS-2.

**Risultati:** in totale sono stati inclusi 4 studi che indagavano l'accuratezza diagnostica di un questionario Dizziness Handicap Inventory (DHI) e di 7 test: smooth pursuit neck torsion test (SPNT), cervical torsion test (CTT/CTT modificato), head-neck differentiation test (HNNDT modificato), cervical relocation test (CRT), dynamic balance evaluation (DBE), cervical joint position error (JPE), standing balance. Tra tutti i test analizzati, i valori più alti di sensibilità (Sn) e specificità (Sp) sono risultati nei test CTT (Sn: 72%, Sp: 92%), CTT modificato (Sp: 98%) e nel HNNDT modificato (Sp: 90%). La specificità combinata è del 100% quando entrambi i test (CTT modificato e HNNDT modificato) risultano negativi.

**Conclusioni:** I bassi valori clinometrici generalmente individuati nei test analizzati hanno suggerito che il loro utilizzo nella valutazione nei pazienti con CGD dovrebbe essere sempre associato ad una accurata raccolta anamnestica. Per questo motivo è importante raggiungere in futuro un consensus sul miglior approccio da usare e sulla migliore combinazione di test da utilizzare nella valutazione, sostenuto da studi pragmatici di alto livello metodologico.

## 2 Introduzione

La vertigine cervicogenica (Cervicogenic Dizziness o CGD) è stata descritta per la prima volta come "vertigine cervicale" da Ryan e Cope nel 1955 ed è considerata una diagnosi controversa (RYAN & COPE, 1955). La condizione è stata anche denominata "vertigine propriocettiva", "vertigine cervicogenica" e "vertigine cervicale". Questa problematica è caratterizzata dalla presenza di squilibrio, instabilità, disorientamento, dolore al collo, limitato range di movimento cervicale (ROM) e può essere accompagnata da cefalea (Lystad et al., 2011). La colonna cervicale può essere considerata la causa delle vertigini quando tutte le altre potenziali cause sono escluse. Per essere considerata ad origine cervicale, la comparsa della vertigine deve essere correlata a movimenti e/o a cambiamenti nella posizione del rachide cervicale. Attualmente, la diagnosi di CGD avviene per esclusione, in quanto nessun singolo test è in grado di diagnosticare con ragionevole certezza la condizione; inoltre la conferma della diagnosi non può essere sostenuta da immagini, valori di laboratorio o segni e/o sintomi unici. Le diagnosi di esclusione sono impegnative per gli operatori sanitari perché richiedono alti livelli di competenza clinica e una forte comprensione della sequenza di test e misure appropriate necessarie per escludere o escludere diagnosi concorrenti (Reiley et al., 2017).

### 2.1 Patogenesi

Le strutture anatomiche del rachide cervicale, e in particolare i muscoli sub-occipitali, sono dotate di una quantità considerevole di propriocettori, le cui informazioni durante il movimento si integrano con i sistemi vestibolare e visivo. Tali segnali vengono integrati a più livelli del sistema nervoso centrale (SNC) e, attraverso una serie di attività riflesse, consentono al SNC di controllare i muscoli del collo e degli occhi per mantenere il movimento coordinato di testa, occhi, collo e garantire l'equilibrio statico e dinamico del corpo (Kristjansson & Treleaven, 2009). Quando le attività afferenti propriocettive cervicali sono ridotte o aumentate nel processo di integrazione delle informazioni a più livelli nel sistema nervoso centrale, possono verificarsi vertigini cervicogeniche a causa di un disadattamento o conflitto sensoriale tra gli input vestibolari, visivi e propriocettivi.

La funzione dei meccanoceettori cervicali può essere alterata a causa di malattie degenerative cervicali, alterazioni midollari, spasmi muscolari o affaticamento, traumi cervicali o presenza di dolore al collo (Li et al., 2022a).

La patologia degenerativa del rachide cervicale (DCD), nota anche come spondilosi cervicale (CS), costituisce la causa più comune di vertigini cervicogeniche (Devaraja, 2018). I pazienti con spondilosi cervicale presentano spesso dolore, affaticamento dei muscoli, rigidità o vertigini. La maggior parte del dolore cervicale cronico idiopatico è causato dalla degenerazione del disco cervicale o delle faccette articolari. In un contesto infiammatorio, l'alterazione dei recettori nocicettivi presenti nel disco intervertebrale cervicale associato a un marcato aumento del numero di

meccanocettori, potrebbe alterare le caratteristiche di scarica dei meccanocettori inducendo a loro volta afferenze propriocettive errate (Yang et al., 2018).

Riguardo le alterazioni a livello midollare, la compressione del midollo spinale cervicale o delle radici nervose dovuta a mielopatia o radicolopatia cervicale può influenzare la trasmissione propriocettiva e causare deficit propriocettivi.

Spasmi o affaticamento dei muscoli del collo possono alterare la propriocezione e il controllo posturale e una contrazione prolungata dei muscoli cervicali unilaterali può aumentare significativamente la sensibilità dei propriocettori del collo.

Infine, i traumi cervicali come le lesioni da colpo di frusta, possono causare disturbi della propriocezione cervicale. Il meccanismo traumatico può danneggiare direttamente i recettori propriocettivi nelle articolazioni delle faccette, nei dischi e nei muscoli. Il rilascio di mediatori infiammatori associati al trauma, attiva terminazioni nervose chimicamente sensibili nelle articolazioni e nei dischi (Li et al., 2022a).

## 2.2 Caratteristiche cliniche

Le vertigini dovute a disturbi cervicali si manifestano con una sensazione di testa leggera o pesante accompagnata da una leggera atassia della posizione e della marcia. Questa sensazione vertiginosa si presenta di solito in modo episodico e può durare da minuti a ore e può essere riprodotta da uno specifico movimento o posizione del collo piuttosto che da un movimento dell'intero corpo. I pazienti con vertigini cervicali spesso lamentano dolore al collo, rigidità cervicale, disturbi visivi, nausea, vomito, mal di testa, acufeni e palpitazioni.

L'esame fisico dei pazienti con vertigini cervicogeniche può spesso rilevare tensione e dei muscoli del collo, dolore a livello dell'articolazione zigoapofisaria, riduzione del range of motion (ROM) cervicale, ipomobilità della regione cervico-toracica e squilibrio posturale (Li et al., 2022a). La durata dei sintomi è un aspetto importante dell'anamnesi che aiuta a differenziare la CGD da altre patologie. La durata dei sintomi può variare da giorni a mesi o anni. Ogni episodio di vertigine dura in genere da pochi minuti a qualche ora (Reiley et al., 2017).

## 3 Diagnosi

La diagnosi di vertigine cervicogenica può essere determinata in base alle caratteristiche cliniche e all'esclusione di altre possibili fonti di vertigine (Li et al., 2022). Attualmente, nessun test è in grado di diagnosticare la condizione e la diagnosi non può essere verificata da esiti, immagini, valori di laboratorio o segni e/o sintomi unici. Per determinare se un paziente è potenzialmente affetto da CGD, è essenziale chiarire i sintomi e la natura dell'esordio. Affinché la CGD possa essere presa in considerazione, il paziente deve avere un'anamnesi di patologia cervicale e deve manifestare vertigini che abbiano una stretta relazione temporale con l'insorgenza dei sintomi del rachide cervicale. I sintomi causati dalla CGD dovrebbero essere esacerbati dai movimenti cervicali e dovrebbero diminuire con gli interventi al rachide cervicale (Reiley et al., 2017).

## 4 Test clinici

Sebbene la CGD sia una diagnosi di esclusione, esistono alcuni test utili nella pratica clinica. L'esclusione di diagnosi concorrenti nelle fasi precedenti aumenterà la probabilità pre-test di CGD, aumentando così la probabilità post-test quando si utilizzano questi test clinici. Il presupposto dei test che utilizzano la rotazione cervicale è che, ruotando solo il tronco, si ottiene una stimolazione isolata delle afferenze cervicali. Pertanto, se il test è positivo, è più probabile che la causa delle vertigini sia cervicogenica.

Tra i test più utilizzati nella valutazione della funzione propriocettiva del tratto cervicale ricordiamo:

- Cervical Neck Torsion Test (CTT): esamina le vertigini e il nistagmo (> 2 gradi/secondo) provocati dalla torsione del collo e ha dimostrato una forte utilità diagnostica nel confermare una diagnosi di CGD rispetto alla vertigine posizionale parossistica benigna (Treleaven et al., 2020a).
- Cervical Relocation Test (CRT): valuta l'integrità del senso di posizione articolare del rachide cervicale (Burke et al., 2016), misurando la capacità di riposizionamento della testa sul tronco a seguito di una rotazione attiva del capo sul piano trasversale, senza controllo visivo (Guyot et al., 2016).
- Smooth Pursuit Neck Torsion (SPNT) test: osserva il movimento oculare di inseguimento regolare con torsione del tratto cervicale (Reiley et al., 2017). Viene eseguito in posizione neutra e ruotata (cioè, rispettivamente, a sinistra e a destra) ruotando il tronco mantenendo la testa ferma, al fine di coinvolgere la propriocezione cervicale ma non i meccanorecettori vestibolari (Majcen Rosker et al., 2021)
- Standing Balance Test: valuta il controllo dell'equilibrio in diverse posizioni a difficoltà crescente durante la stazione eretta. L'equilibrio statico e dinamico dipende dall'integrazione corretta delle informazioni sensoriali provenienti dal sistema somatosensoriale, visivo e vestibolare e dall'interazione del corpo con l'ambiente (Noamani et al., 2021).

Sebbene in letteratura esistano ulteriori test utili a valutare i vari sistemi di afferenze, non esiste un consenso su quali utilizzare e su come somministrarli; ciò rende complessa la diagnosi di vertigine cervicogenica.

### 4.1 Caratteristiche clinometriche dei test

Le caratteristiche clinometriche si riferiscono alle proprietà di un test diagnostico e alla sua capacità di fornire informazioni. È importante che un test abbia buone proprietà clinometriche per garantire risultati accurati, affidabili e utili per la diagnosi e il trattamento delle patologie. Le proprietà dei test includono:

- Precisione nella diagnosi: I test con buone caratteristiche clinometriche sono in grado di fornire risultati accurati, riducendo al minimo la probabilità di errori diagnostici.

- **Affidabilità:** La consistenza e l'affidabilità dei test sono fattori chiave. I test devono essere ripetibili e produrre risultati coerenti quando ripetuti in circostanze simili. Ciò garantisce che i risultati ottenuti da un test siano attendibili e non influenzati da fattori esterni.
- **Sensibilità e specificità:** La sensibilità di un test si riferisce alla sua capacità di identificare correttamente le persone affette da una particolare condizione, mentre la specificità indica la sua capacità di escludere correttamente le persone non affette da quella condizione. Un'alta sensibilità e specificità, riducono al minimo i falsi positivi e falsi negativi.
- **Valutazione dell'efficacia del trattamento:** Possono essere utilizzati per monitorare i cambiamenti nel corso della malattia o nel processo di guarigione, consentendo agli operatori di valutare l'impatto delle terapie e apportare eventuali modifiche.
- **Standardizzazione:** I test ben standardizzati sono sviluppati e validati in modo accurato su un campione rappresentativo della popolazione di interesse, questo garantisce che i risultati siano comparabili e generalizzabili, consentendo confronti tra individui o gruppi diversi.

## **5 Obiettivo dello studio**

Lo scopo della presente revisione è stato quello di ricercare i diversi test utilizzati nella valutazione della vertigine cervicale e riassumerne le principali proprietà clinometriche.

## 6 Metodi

La revisione è stata condotta secondo il *PRISMA statement* (Page et al., 2021).

### 6.1 Criteri di eleggibilità

I criteri di inclusione:

Sono stati considerati tutti gli studi che analizzano i test oculomotori nella valutazione della vertigine cervicale. Popolazione: pazienti adulti dai 18 anni o più affetti da vertigine cervicale

Intervento: test oculomotori

Outcomes: Dati di accuratezza diagnostica relativi ai segni/sintomi/test come sensibilità (Sn), specificità (Sp), positive predictive values (PPV), negative predictive values (NPV), likelihood ratio positivo (LR+), likelihood ratio negativo (LR-)

Lingua: inglese

Data di pubblicazione: articoli pubblicati negli ultimi 40 anni

Criteri di esclusione:

Studi che non analizzavano i test oculomotori della valutazione della vertigine cervicale, pazienti di età inferiore a 18 anni.

### 6.2 Fonti di informazione

La ricerca è stata effettuata attraverso il database MEDLINE via PubMed e ricercando tra le bibliografie degli articoli e delle revisioni maggiormente rappresentative.

Sono state individuate le parole chiave significative opportunamente combinate mediante adeguati operatori booleani al fine di ottenere la stringa di ricerca definitiva:

```
(((((("cervicogenic dizziness") OR ("cervicogenic vertigo")) OR ("cervical vertigo")) OR ("Cervical dizziness"))) AND (((((((((((diagnosis) OR diagnosis[MeSH Terms]) OR "Diagnostic Test Approval"[Mesh] ) OR "Diagnostic Test") OR "Diagnostic Tests, Routine"[Mesh]) OR "Diagnostic Tests") OR "physical examination"[MeSH Terms]) OR examination) OR assessment) OR evaluation)))) OR ((((((("Joint position error test") OR ("Standing balance test")) OR ("Eye follow")) OR ("Gaze stability")) OR ("Eye-head coordination")) OR ("smooth pursuit neck torsion")) OR ("cervical torsion test"))
```

### 6.3 Selezione degli studi:

I risultati della ricerca sono stati analizzati dall'autore (L.O) al fine di valutare la conformità ai criteri di inclusione e la pertinenza. In primo luogo, è stato letto l'abstract per valutare la coerenza ai suddetti criteri. Soddisfatti quest'ultimi, si è proceduto al recupero del full text dell'articolo ed una successiva analisi al fine di valutare la pertinenza all'argomento. Sono stati specificati i motivi di eventuali esclusioni di articoli.

#### 6.4 Processo di raccolta dati:

I dati sono stati processati dall'autore mediante l'elaborazione di una tabella di contingenza, creata attraverso il programma del pacchetto Office Excel, per l'estrazione e la sintesi dei dati.

##### **Caratteristiche dei dati:**

Per ogni studio incluso nella revisione sono state estratte le informazioni relative a: Nome dell'autore, Anno di pubblicazione, Tipo di studio, Numero dei partecipanti e loro caratteristiche, Test analizzati, Proprietà clinometriche, Significatività delle proprietà clinometriche; tali caratteristiche sono state inserite in una apposita tabella preformattata.

#### 6.5 Rischio di bias nei singoli studi

Per la valutazione del rischio di bias degli articoli è stato utilizzato lo strumento Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies 2 (QUADAS-2) (Whiting et al., 2011); tale strumento rappresenta attualmente il gold standard per valutare la qualità degli studi che convalidano i test diagnostici (Venazzi et al., 2018). Lo strumento utilizzato permette un'attenta valutazione della qualità degli studi inclusi (Whiting et al., 2011).

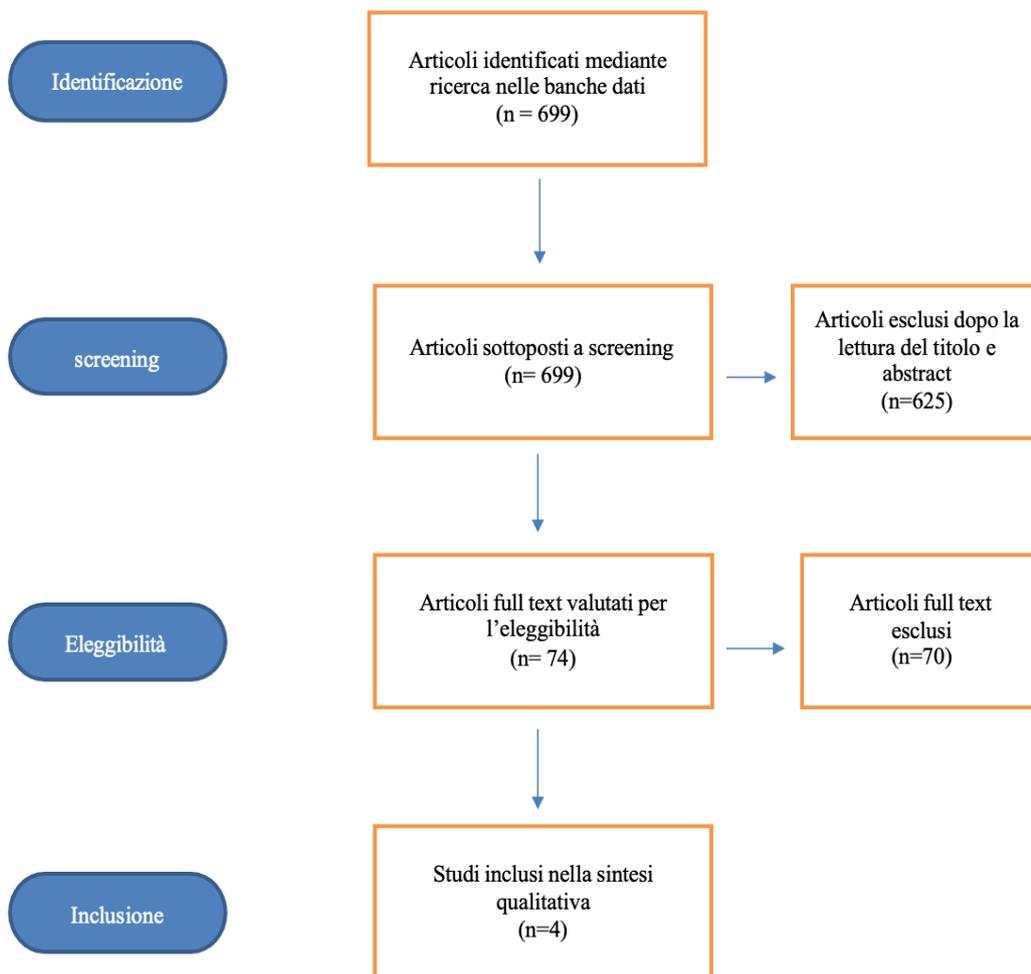
#### 6.6 Sintesi dei dati

Successivamente all'analisi degli articoli è stata effettuata una sintesi qualitativa dei dati raccolti in tabella, riassumendo le caratteristiche e i risultati degli studi inclusi. La sintesi tiene conto dei risultati dei test di ogni singolo studio e prevede un confronto tra questi.

## 7 Risultati

### 7.1 Selezione degli studi

La ricerca degli studi nel database Medline ha fornito 699 risultati. In seguito alla lettura di titolo ed abstract sono stati esclusi 625 records che non rispettavano i criteri di eleggibilità. Dopo l'analisi del testo completo dei 74 articoli rimanenti, sono stati esclusi ulteriori 70 articoli non conformi ai criteri di inclusione stabiliti o che non presentavano dati rilevanti alla revisione. Sono stati inclusi 4 studi (Reid et al 2017; Treleaven et al 2006; Treleaven et al 2020; L'Heureux-Lebeau et al 2014) rilevanti per la valutazione qualitativa.



## 7.2 Caratteristiche degli studi

Le caratteristiche degli studi inclusi nella revisione sono riassunte nella Tabella 1.

Tabella n.1:

| <b>Autore<br/>Anno<br/>Tipo di<br/>studio</b>                             | <b>Campione<br/>totale<br/>Età media<br/>(range)<br/>Sesso</b>        | <b>Settings/<br/>Reclutamento</b>                           | <b>Gruppi in studio</b>                                | <b>Test<br/>studiati</b>                    | <b>Caratteristiche clinometriche</b>   |
|---|---|---|--|---|--|
| <b>Reid et.al<br/>2017<br/>Case-control</b>                               | Nr = 172<br><br>Età: 65 ± 17<br>(range 18-99)<br><br>F = 98<br>M = 74 | Annunci sui<br>giornali<br><br>Reinvio a un<br>neurologo    | GCD (N=86)<br><br>GC (N=86)                            | DHI   | Sn: 77% (95%CI 0.67 to 0.84)<br>Sp: 66% (95%CI 0.56 to 0.75)<br>LR + : 2,28<br>LR - : 0,35<br>PPV : 69,5%<br>NPV : 74,0% |
| <b>Treleaven<br/>et.al<br/>2006<br/>RCT</b>                               | N = 140<br><br>Età: 33<br><br>F = 99<br>M = 41                        | Pazienti in cura<br><br>Pubblicità<br>locale<br><br>Annunci | GC (N = 40)<br><br>WAD D (N=50)<br><br>WAD ND (N = 50) | SPNT<br><br>Standing<br>balance<br><br>JPE  | (JPE)<br>Sn: 60%,<br>Sp: 54%<br>PPV: 88,1%<br>NPV: 17,1%   |
| <b>(Treleaven<br/>et al., 2020)<br/>D:<br/>observation<br/>al study</b>   | N= 147<br><br>Età: 36<br><br>F= 73<br>M= 74                           | Volantini<br><br>Social media<br><br>Università<br>locale   | I (147)  | CTT<br>modificato<br><br>HNDT<br>modificato | (CTT modificato)<br>Sp: 98.64%<br><br>(HNDT modificato)<br>Sp: 89.80%  |
| <b>L'Heureux-<br/>Lebeau et<br/>al., 2014)<br/>D: case<br/>controlled</b> | N= 63<br><br>Età: 53<br><br>F = 42<br>M= 21                           | Centro<br>ospedaliero                                       | GCD (N=25)<br><br>BPPV (N=25)                          | CRT<br><br>DBE<br><br>SPNT<br><br>CTT       | (CRT)<br>Sn: 72% Sp: 75%<br>(DBE)<br>Sn: 36% Sp: 71%<br>(SPNT)<br>Sn: 56% Sp: 88%<br>(CTT)<br>Sn: 72% Sp: 92%            |

Legenda: RCT: Randomized Controlled Trial; N: campione totale; I: pazienti analizzati; M: Maschi; F: Femmine; GCD: vertigine cervicogenica; GC: gruppo controllo; WAD D: whiplash associated disorders e dizziness; WAD ND: pazienti senza vertigini e instabilità; BPPV: vertigine posizionale parossistica benigna; DHI: Dizziness Handicap Inventory; SPNT: smooth pursuit neck torsion test; JPE: Cervical joint position error; CTT: cervical torsion test; HNDT: head-neck differentiation test; CRT: cervical relocation test; DBE: dynamic balance evaluation; Sn: sensibilità; Sp: specificità; PPV: positive predictive values; NPV: negative predictive values; LR+: likelihood ratio positive; LR-: likelihood ratio negative; CI: intervallo di confidenza.

## 8 Rischio bias degli studi

Rappresentazione grafica dello strumento di critical appraisal QUADAS- 2 (Whiting et al., 2011).

Tabella n.2 Rischio bias:

| VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI BIAS |                        |                |                         |                 |
|---------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
|                                 | Selezione dei pazienti | Test in studio | Standard di riferimento | Flusso e timing |
| Treleaven 2016                  | Basso                  | non chiaro     | alto                    | non chiaro      |
| Lebeau 2014                     | non chiaro             | Basso          | alto                    | non chiaro      |
| Reid 2017                       | non chiaro             | Alto           | alto                    | non chiaro      |
| Treleaven 2020                  | Basso                  | Alto           | alto                    | non chiaro      |
|                                 |                        |                |                         |                 |
| Basso                           | 2                      | 2              | 0                       | 0               |
| Elevato                         | 0                      | 2              | 4                       | 0               |
| Non chiaro                      | 2                      | 7              | 0                       | 4               |

Figura 1. Percentuale degli studi con rischio bias

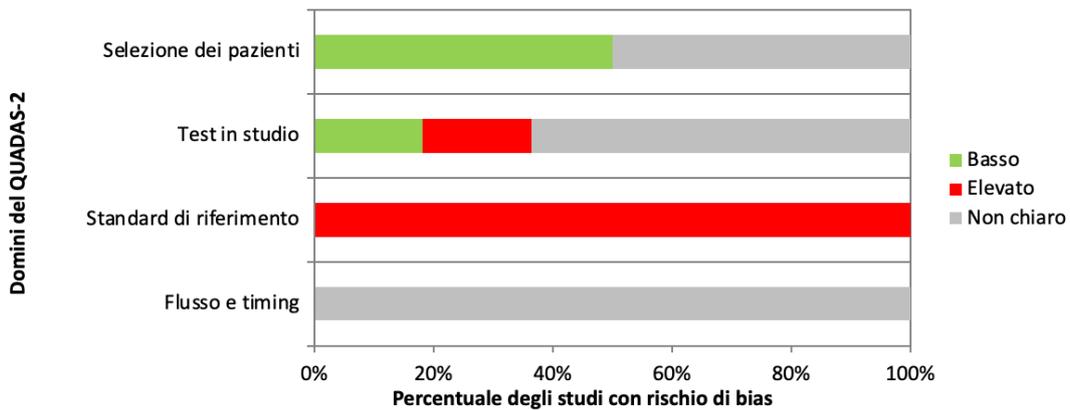
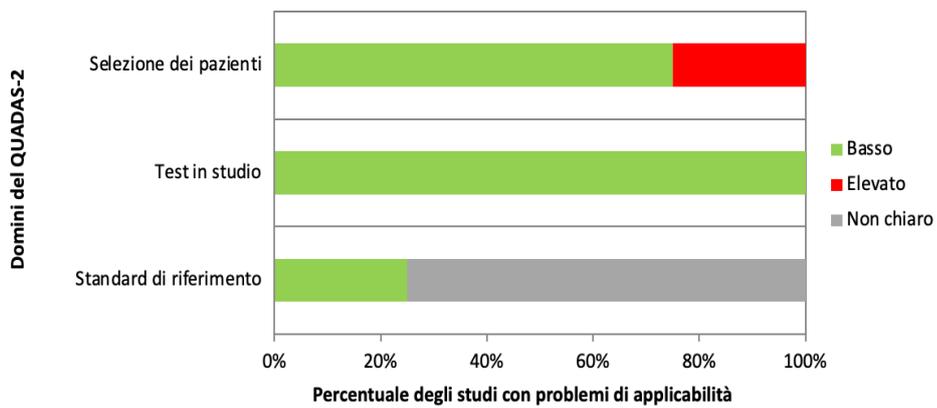


Tabella n.3: problemi di applicabilità rilevati negli studi

| VALUTAZIONE DELL'APPLICABILITA' |                        |                |                         |
|---------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
|                                 | Selezione dei pazienti | Test in studio | Standard di riferimento |
| Treleaven 2016                  | Basso                  | Basso          | Non chiaro              |
| Lebeau 2014                     | Basso                  | Basso          | Non chiaro              |
| Reid 2017                       | Basso                  | Basso          | Basso                   |
| Treleaven 2020                  | Elevato                | Basso          | Non chiaro              |
|                                 |                        |                |                         |
| Basso                           | 3                      | 4              | 1                       |
| Elevato                         | 1                      | 0              | 0                       |
| Non chiaro                      | 0                      | 0              | 3                       |

Figura 2. Percentuale degli studi con problemi di applicabilità



## 9 Sintesi degli studi e dei risultati

Sono stati esaminati complessivamente quattro articoli (Reid et al., 2017, Treleaven et al., 2006, Treleaven et al., 2020, Lebeau et al., 2014) ed è stata analizzata l'accuratezza diagnostica di un questionario e 7 test. La tabella 4 riepiloga le proprietà dei test individuati negli studi.

Tabella n.4: riepilogo delle proprietà dei test analizzati.

| Test \ Autori                       | Lebeau et al., 2014                | Treleaven et al., 2006                         | Treleaven et al., 2020         | Reid et al., 2017   |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| <b>DHI</b>                          | N/A                                | N/A  | N/A                            | Sn: 77%<br>Sp: 66%<br>LR+ :2,28<br>LR- : 0,35<br>Ppv: 69,5%<br>Npv: 74,0% |
| <b>SPNT</b>                         | Sn:56%<br>Sp:88%                   | N/A  | N/A                            | N/A   |
| <b>CTT</b><br><b>CTT modificato</b> | Sn:72%<br>Sp:92%<br>(CTT)          |  | Sp: 98.64%<br>(CTT modificato) | N/A   |
| <b>HNDT modificato</b>              | N/A                                | N/A  | Sp: 89.80%                     | N/A   |
| <b>CRT</b>                          | m. JPE >4,5°<br>Sn: 72%<br>Sp: 75% | N/A  | N/A                            | N/A   |
| <b>Dynamic Balance</b>              | Sn: 36%<br>Sp: 71%                 | N/A  | N/A                            | N/A   |
| <b>JPE</b>                          | N/A                                | Sn: 60%,<br>Sp 54%<br>PPV: 88,1%<br>NPV: 17,1% | N/A                            | N/A   |

Legenda: DHI: Dizziness Handicap Invento; SPNT: smooth pursuit neck torsion test; CTT/CTT modificato: cervical torsion test; HNDT modificato: head-neck differentiation test; CRT: Cervical relocation test; Sn: sensibilità; Sp: specificità; PPV: positive predictive values; NPV: negative predictive values; LR+: likelihood ratio positive; LR-: likelihood ratio negative; JPE: Joint position error; m.JPE: media Joint position error; N/A: non analizzato.

Nello studio di Reid et al., 2017, l'obiettivo è stato quello di determinare se le persone con vertigine cervicogenica (CGD) rispondevano in modo diverso a determinate domande del Dizziness Handicap Inventory (DHI) rispetto alle persone con vertigini generiche (GD). Sulla base dei risultati, sono state identificate nove domande che possono essere utilizzate per meglio identificare le persone con CGD. Queste domande sono state utilizzate per creare uno strumento di valutazione breve, attribuendo punteggi alle risposte. Lo strumento di valutazione breve ha dimostrato che un punteggio soglia di 9 punti aveva la migliore combinazione di sensibilità e specificità per la diagnosi di CGD. La sensibilità è stata di 0,77 (95%CI 0,67-0,84) e la specificità di 0,66 (95%CI 0,56-0,75). Una LR+ di 2,28 indica che una persona affetta da CGD ha una probabilità più che doppia di ottenere un punteggio >9 nello strumento di valutazione breve rispetto a una persona con GD. Una LR- di 0,35

indica che una persona con CGD ha circa un terzo delle probabilità di ottenere un punteggio <9 sullo strumento di valutazione breve rispetto a una persona con GD.

Nello studio di Treleaven et al., 2020, sono stati valutati due test clinici modificati, il cervical torsion test (CTT) e l'head-neck differentiation test (HNNT), per valutare i sintomi della CGD in diversi gruppi di età. Sono state apportate modifiche ai test per garantire la coerenza dei movimenti e per consentire l'applicazione clinica. I risultati hanno mostrato una buona specificità per entrambi i test nel rilevare la CGD, con una specificità combinata del 100% quando entrambi i test sono risultati negativi. La specificità combinata è stata calcolata in base al numero di partecipanti che non hanno presentato sintomi alla sola componente di torsione di entrambi i test (CTT clinica e HNNT). Due partecipanti hanno avuto una risposta sintomatica solo alla componente di torsione nel CTT, producendo una specificità del 98,64%. L'HNNT ha avuto una specificità leggermente inferiore (89,80%), con 15 partecipanti che hanno manifestato sintomi solo in torsione.

Nell'articolo di Treleaven et al., 2006, è stato valutato il cervical joint position error (JPE), lo smooth pursuit neck torsion test (SPNT) e l'equilibrio per determinare se esistono correlazioni tra di essi e per identificare le anomalie del controllo posturale nei pazienti con colpo di frusta. I risultati hanno indicato che, in tutti i soggetti, esistevano correlazioni significative ma da deboli a moderate tra tutti i test di equilibrio e i test SPNT e JPE cervicale in rotazione. È stata riscontrata una debole correlazione tra l'SPNT e il JPE cervicale in rotazione destra. Un punteggio JPE di rotazione anormale aveva un alto valore predittivo positivo (88%) ma una bassa sensibilità (60%) e specificità (54%) per determinare un'anomalia nell'equilibrio e nel test SPNT. Non sono riportati i valori clinometrici del test standing balance. I risultati suggeriscono che nei pazienti con WAD persistente non è sufficiente misurare il solo JPE. Tutte e tre le misure sono necessarie per identificare i disturbi del sistema di controllo posturale.

L'articolo di L'Heureux-Lebeau et al., 2014, ha valutato tre test per la CGD: videonistagmografia con manovre cervicali, cervical relocalization test e dynamic balance evaluation. Sono state riscontrate differenze significative tra i gruppi di pazienti analizzati con vertigini cervicogeniche e BPPV per i diversi test. I risultati mostrano una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per la rotazione cervicale destra, l'estensione e gli errori medi di posizione articolare. C'è anche una differenza significativa per la positività del test di rilocalizzazione se consideriamo il test positivo quando il JPE medio è superiore a 4,5 gradi e quando il JPE in una posizione è superiore a 4,5 gradi ( $p < 0,0001$  e  $p = 0,027$ ). Il test ha una sensibilità del 72% e una specificità del 75% se lo consideriamo positivo quando il JPE medio è superiore a 4,5 gradi. La sensibilità e la specificità del test (positivo quando il JPE in una posizione è superiore a 4,5 gradi) sono rispettivamente del 92%

e del 54%. Nel dynamic balance evaluation non sono state riscontrate differenze tra i due gruppi ( $p > 0,05$ ) nella camminata cronometrata di 10 metri con rotazioni del capo. Il tempo medio e il numero di passi per l'intera popolazione studiata sono rispettivamente  $16,22 \pm 4,01$  secondi e  $21,59 \pm 3,80$  passi. Utilizzando queste medie come cut-off, si ottengono una sensibilità e una specificità del 36% e del 71% per il tempo e del 52% e del 48% per il numero di passi. Per quanto riguarda lo smooth pursuit neck torsion test e il cervical torsion test esiste una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi per entrambi i test. La sensibilità e la specificità del smooth pursuit neck torsion test sono rispettivamente del 56% e dell'88%, e del 72% e del 92% per il cervical torsion test.

## 10 Discussione

Sono stati esaminati complessivamente quattro articoli (Reid et al., 2017, Treleaven et al., 2006, Treleaven et al., 2020, Lebeau et al., 2014) per un totale di 509 pazienti. È stata analizzata l'accuratezza diagnostica di 7 test e di un questionario. Gli studi inclusi nella revisione dimostrano che ancora non è chiaro quali test disponibili siano da utilizzare per la diagnosi di CGD, dimostrando, ad oggi, la mancanza di un consenso generale.

Nello specifico, ogni studio incluso nella revisione ha utilizzato diverse modalità di reclutamento dei pazienti e differenti criteri di inclusione/esclusione. Solamente due articoli hanno analizzato due gruppi con diagnosi conclamata di CGD (Reid et al., 2017 e L'Heureux-Lebeau et al. 2014) ma con gruppi di controllo diversi. Ogni articolo ha valutato test diversi, e per questo motivo non è stato possibile comparare le proprietà clinometriche dei vari test.

Ad esempio, Treleaven et al., (2020), hanno dimostrato che il CTT modificato e l'HNDT possono essere utilizzati come strumenti affidabili per escludere la presenza di CGD tuttavia non sono stati riportati dettagli sulla variabilità intra-osservatore o inter-osservatore. La presenza di variazioni tra gli esaminatori potrebbe influenzare i risultati dello studio. Treleaven et al. (2006) hanno rilevato che il JPE da solo non è sufficiente per identificare le anomalie nel controllo posturale nei pazienti con CGD. Da ciò si evince che, secondo gli autori, per ottenere una valutazione completa e accurata è necessario utilizzare misure multiple, inclusi lo SPNT e i test di equilibrio.

Nello studio condotto da Reid et al., 2017, l'utilizzo del Dizziness Handicap Inventory (DHI) ha dimostrato essere un valido strumento per la diagnosi di CGD. Potrebbe essere più importante utilizzare il punteggio per escludere la presenza di CGD anziché confermarla. In questo caso, i punteggi di cut-off inferiori, come <5 o 7, potrebbero essere i più utili, in quanto i rapporti di verosimiglianza negativi indicano una minor probabilità di essere in presenza di CGD.

L'articolo di L'Heureux-Lebeau et al. (2014) conclude invece che i tre test valutati (smooth pursuit neck torsion test, cervical relocation test e il dynamic balance evaluation) possono essere utilizzati come strumenti diagnostici per la vertigine cervicogenica (CGD); tuttavia in questo studio la diagnosi clinica di vertigine cervicogenica utilizzata per la suddivisione del gruppo di intervento

(CGD) e controllo (BPPV) è stata basata su quattro criteri che, se pur supportati dalla letteratura, potrebbero non essere del tutto validi per la diagnosi in quanto, ad oggi, nessun test è stato riconosciuto come gold standard. Ciò potrebbe influire sulla validità e sull'accuratezza della diagnosi clinica e, di conseguenza, sulla valutazione del valore diagnostico dei test utilizzati nello studio stesso. Complessivamente i test appena descritti potrebbero essere sì utilizzati nella valutazione, ma solo se associati ad una accurata raccolta anamnestica che permetta l'esclusione di altre patologie.

I test analizzati negli studi hanno mostrato bassi valori clinometrici; ciò comporta che in generale non è possibile utilizzarli come unico strumento di valutazione diagnostica.

## **11 Limiti**

In questa revisione vi sono alcuni limiti da considerare; In primo luogo sono stati individuati solo quattro articoli che hanno analizzato in maniera adeguata le proprietà clinometriche dei test clinici per la valutazione della vertigine cervicogenica. La dimensione limitata del campione può essere un limite per estendere i risultati ad una popolazione più ampia.

In secondo luogo, non tutti gli articoli hanno preso in considerazione gli stessi valori per valutare l'accuratezza diagnostica dei test utilizzati, rendendo meno preciso il confronto tra questi.

Infine, la qualità metodologica degli studi inclusi attraverso lo strumento QUADAS-2 è risultata essere mediamente scarsa a causa della presenza di problemi metodologici e l'assenza di un test standard di riferimento.

Questo costituisce un limite che non permette di trarre conclusioni certe sulla maggior parte dei test emersi dalla letteratura.

## **12 Conclusioni**

Nonostante l'accuratezza diagnostica dei test clinici per identificare la CGD sia stata analizzata in pochi studi, l'uso combinato di diversi strumenti di valutazione rappresenta un approccio utile a diagnosticare la vertigine cervicogenica. I valori più alti di sensibilità (Sn) e specificità (Sp) sono risultati nei test CTT (Sn: 72%, Sp: 92%), CTT modificato (Sp: 98%) e nel HNDD modificato (Sp: 90%); la combinazione dei test CTT modificato e HNDD modificato risulta essere la più specifica (Sn: 100%) quando entrambi sono negativi.

In linea con la letteratura esistente, si conferma che l'utilizzo di test clinici combinato alla raccolta anamnestica sia ad oggi la strategia più efficace per identificare i soggetti affetti da vertigine cervicogenica.

Data la prevalenza elevata del disturbo e l'impatto negativo sulla qualità della vita, saranno necessari ulteriori studi di buona qualità in grado di individuare sia il miglior set di test da utilizzare sia la migliore metodica di somministrazione.

### 13 Bibliografia

- Burke, S., Lynch, K., Moghul, Z., Young, C., Saviola, K., & Schenk, R. (2016). The reliability of the cervical relocation test on people with and without a history of neck pain. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 24(4), 210–214. <https://doi.org/10.1179/2042618615Y.0000000016>
- Devaraja, K. (2018). Approach to cervicogenic dizziness: a comprehensive review of its aetiopathology and management. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 275(10), 2421–2433. <https://doi.org/10.1007/s00405-018-5088-z>
- Guyot, M.-A., Agnani, O., Peyrodie, L., Samantha, D., Donze, C., & Catanzariti, J.-F. (2016). Cervicocephalic relocation test to evaluate cervical proprioception in adolescent idiopathic scoliosis. *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*, 25(10), 3130–3136. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4551-z>
- L'Heureux-Lebeau, B., Godbout, A., Berbiche, D., & Saliba, I. (2014). Evaluation of paraclinical tests in the diagnosis of cervicogenic dizziness. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 35(10), 1858–1865. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000506>
- Li, Y., Yang, L., Dai, C., & Peng, B. (2022a). Proprioceptive Cervicogenic Dizziness: A Narrative Review of Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Journal of Clinical Medicine*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/jcm11216293>
- Li, Y., Yang, L., Dai, C., & Peng, B. (2022b). Proprioceptive Cervicogenic Dizziness: A Narrative Review of Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Journal of Clinical Medicine*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/jcm11216293>
- Lystad, R. P., Bell, G., Bonnevie-Svendsen, M., & Carter, C. V. (2011). Manual therapy with and without vestibular rehabilitation for cervicogenic dizziness: a systematic review. *Chiropractic & Manual Therapies*, 19(1), 21. <https://doi.org/10.1186/2045-709X-19-21>
- Majcen Rosker, Z., Vodigar, M., & Kristjansson, E. (2021). Inter-Visit Reliability of Smooth Pursuit Neck Torsion Test in Patients with Chronic Neck Pain and Healthy Individuals. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11050752>
- Noamani, A., Lemay, J.-F., Musselman, K. E., & Rouhani, H. (2021). Characterization of standing balance after incomplete spinal cord injury: Alteration in integration of sensory information in

- ambulatory individuals. *Gait & Posture*, 83, 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.10.027>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Reid, S. A., Callister, R., Katekar, M. G., & Treleaven, J. M. (2017). Utility of a brief assessment tool developed from the Dizziness Handicap Inventory to screen for Cervicogenic dizziness: A case control study. *Musculoskeletal Science & Practice*, 30, 42–48. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.03.008>
- Reiley, A. S., Vickory, F. M., Funderburg, S. E., Cesario, R. A., & Clendaniel, R. A. (2017). How to diagnose cervicogenic dizziness. *Archives of Physiotherapy*, 7, 12. <https://doi.org/10.1186/s40945-017-0040-x>
- RYAN, G. M., & COPE, S. (1955). Cervical vertigo. *Lancet (London, England)*, 269(6905), 1355–1358. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(55\)93159-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(55)93159-7)
- Treleaven, J., Joloud, V., Nevo, Y., Radcliffe, C., & Ryder, M. (2020a). Normative Responses to Clinical Tests for Cervicogenic Dizziness: Clinical Cervical Torsion Test and Head-Neck Differentiation Test. *Physical Therapy*, 100(1), 192–200. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz143>
- Treleaven, J., Joloud, V., Nevo, Y., Radcliffe, C., & Ryder, M. (2020b). Normative Responses to Clinical Tests for Cervicogenic Dizziness: Clinical Cervical Torsion Test and Head-Neck Differentiation Test. *Physical Therapy*, 100(1), 192–200. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz143>
- Treleaven, J., Jull, G., & LowChoy, N. (2006). The relationship of cervical joint position error to balance and eye movement disturbances in persistent whiplash. *Manual Therapy*, 11(2), 99–106. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.04.003>
- Whiting, P. F., Rutjes, A. W. S., Westwood, M. E., Mallett, S., Deeks, J. J., Reitsma, J. B., Leeflang, M. M. G., Sterne, J. A. C., Bossuyt, P. M. M., & QUADAS-2 Group. (2011). QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine*, 155(8), 529–536. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-8-201110180-00009>
- Wrisley, D. M., Sparto, P. J., Whitney, S. L., & Furman, J. M. (2000). Cervicogenic dizziness: a review of diagnosis and treatment. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 30(12), 755–766. <https://doi.org/10.2519/jospt.2000.30.12.755>
- Yang, L., Chen, J., Yang, C., Pang, X., Li, D., Wu, B., Wu, Y., Lu, X., Xu, J., Chen, X., & Peng, B. (2018). Cervical Intervertebral Disc Degeneration Contributes to Dizziness: A Clinical and Immunohistochemical Study. *World Neurosurgery*, 119, e686–e693. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.07.243>