



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2010/11

Campus Universitario di Savona

**ACCURATEZZA DIAGNOSTICA E AFFIDABILITÀ
DELL'ANTERIOR DRAWER TEST E TALAR TILT
NELLA VALUTAZIONE DELLA TIBIOTARSICA**

Candidato:

Alessia Fabbri

Relatore:

Davide B. Albertoni

*La scienza sostituisce i pregiudizi personali
con prove verificabili pubblicamente.*

(R. Dawkins)

INDICE

Abstract	Pag. 4
Introduzione	Pag. 5
Materiali e Metodi	Pag. 8
Risultati	Pag. 14
Discussione	Pag. 35
Conclusioni	Pag. 41
Bibliografia	Pag. 43
Appendice	Pag. 49

Abstract

OBIETTIVO: Lo scopo di questa revisione è verificare quale sia l'accuratezza diagnostica e l'affidabilità intra- e inter-esaminatore di Anterior Drawer Test e Talar Tilt Test, individuando anche il momento in cui il test sono più accurati e affidabili e quale delle varianti proposte determini i risultati migliori.

MATERIALI E METODI: La ricerca è stata condotta consultando la banca dati elettronica Medline nel Maggio 2012. Utilizzando come filtro i criteri di inclusione, gli studi effettivamente analizzati per questa revisione sono stati 12, da questi sono stati estratti i dati rilevanti. Per la valutazione critica della letteratura selezionata, è stato utilizzato lo strumento del CASP (Critical Appraisal Skills Programme) per i test diagnostici.

RISULTATI: 6 lavori hanno preso in considerazione solo L'Anterior Drawer, 1 solo il Talar Tilt e 5 li hanno esaminati entrambi. L'affidabilità è stata studiata meno rispetto all'accuratezza diagnostica (3 lavori per la prima e 10 per la seconda) e sull'Anterior Drawer Test ci sono più studi (11) rispetto al Talar Tilt Test (6). Tre degli studi inclusi in questa revisione soddisfano tutti i criteri del CASP.

CONCLUSIONI: Sia l'Anterior Drawer Test, sia il Talar Tilt Test sembrerebbero avere una buona accuratezza diagnostica per lesione, rispettivamente, del peroneo astragalico anteriore e del peroneo calcaneare. Non è però possibile, dalla letteratura presente, ricavare precisi valori di sensibilità e specificità. È consigliabile eseguire i test almeno a qualche giorno dal trauma, per quanto riguarda l'Anterior Drawer Test con ginocchio flessa e con la caviglia in leggera plantiflessione. Non sembrano invece esserci differenze nel Talar Tilt Test con la caviglia in posizione neutra o in flessione. Non ci sono studi sull'affidabilità inter-esaminatore dei due test, mentre quella intra-esaminatore risulta buona, ma è valutata da pochi lavori.

1. Introduzione

I traumi alla caviglia costituiscono circa il 15% di tutti i traumi sportivi e sono una causa di morbidità molto diffusa tra la popolazione generale. Oltre l'85% dei casi mostra una compromissione del complesso legamentoso laterale^{1,2}. A questo livello, fra le strutture maggiormente coinvolte nella stabilizzazione della caviglia citiamo il legamento peroneo astragalico anteriore, il peroneo calcaneare, il peroneo astragalico posteriore, il tendine del peroneo lungo e il tendine del peroneo breve.

Una delle problematiche più frequenti per i pazienti che hanno avuto una distorsione a carico della caviglia è lo sviluppo di instabilità, che può essere di tipo funzionale o di tipo meccanico.

Il termine "instabilità funzionale" è stato per la prima volta introdotto da Freeman et al. nel 1965³, che la descrisse come caratterizzata da una sensazione di "giving away", di cedimento. Nel 1985, Tropp et al.⁴ la descrivono come un movimento che va oltre il controllo volontario, ma che non necessariamente oltrepassa il range di movimento fisiologico o stressa eccessivamente le strutture legamentose. Attualmente si considera l'instabilità funzionale come un problema a livello del controllo motorio, che può essere o meno associato ad un danno strutturale.

Tropp et al. nello stesso studio descrivono anche l'instabilità meccanica, definita come un movimento della caviglia che supera il range fisiologico. Questa può essere dovuta ad una lesione a carico delle strutture passive che stabilizzano la caviglia, quali i legamenti (molto spesso i danni maggiori si hanno a carico del peroneo astragalico anteriore e/o del peroneo calcaneare), durante il trauma distorsivo. Hertel et al.⁵ ipotizzano che tale instabilità potrebbe essere sia a livello della tibiotarsica, sia a livello della sottoastragalica.

La relazione fra i due tipi di instabilità è stata discussa in letteratura, uno studio di Hubbard et al. del 2004⁶ sostiene una relazione tra le due, ma il rapporto è sempre risultato difficile da definire. Sappiamo però che le informazioni propriocettive, fondamentali per una corretta risposta motoria, provengono dai recettori che si trovano in periferia. Perciò una lesione strutturale a carico dei legamenti della caviglia e delle strutture adiacenti (capsulari, nervose, muscolari o cutanee), può verosimilmente portare ad un problema di controllo neuromotorio, con un pattern muscolare alterato e delle reazioni non adeguate alle perturbazioni.

La diagnosi di instabilità funzionale viene fatta tramite l'anamnesi e tramite una corretta valutazione: un paziente con questa problematica probabilmente riferirà di avere una sensazione di scarso controllo, di cedimento e di dolore. Potrebbe avere una storia di distorsioni o di traumi a livello della caviglia e potrebbe riferire paura a svolgere le attività in carico. Alla valutazione funzionale potremmo riscontrare un pattern di cammino alterato, difficoltà a svolgere compiti come il cammino sulle punte o sui talloni, o stare in equilibrio sulla caviglia ad occhi aperti o chiusi.

L'instabilità meccanica viene valutata con l'esame clinico: in letteratura sono descritti numerosi metodi, che variano dall'esame manuale all'analisi strumentale, utilizzando apparecchi come il Telos o il LigMaster, associati o meno alle radiografie sotto stress. Per la valutazione del danno anatomico alla base dell'instabilità meccanica possono essere utilizzate anche artrografia, ecografia, fluoroscopia e risonanza magnetica. Essendo gli esami strumentali più costosi o invasivi e, escluso il caso della risonanza, non completamente affidabili, nella pratica clinica vengono più spesso utilizzati i test manuali. Quelli più utilizzati sono l'Anterior Drawer (o test del cassetto anteriore) e il Talar Tilt (o test di varo o di inversione). Il primo viene utilizzato per valutare maggiormente l'integrità del legamento peroneo astragalico anteriore (e

secondariamente del fascio anteriore del legamento deltoideo), il cui ruolo è quello di limitare lo scivolamento anteriore dell'astragalo rispetto alla tibia e quello di mantenere la stabilità durante la rotazione interna. Il secondo viene utilizzato soprattutto per la valutazione del peroneo calcaneare, il cui ruolo è quello di stabilizzare il calcagno e l'astragalo, e di prevenire l'eccessiva inversione di caviglia⁶. Nonostante questi test siano largamente utilizzati in ambito clinico, non è sempre facile fare diagnosi affidandosi ad essi. In questa revisione viene presa in esame la letteratura riguardante l'affidabilità intra- e inter-esaminatore e l'accuratezza diagnostica dei due test.

2. Materiali e Metodi

2.1 Strategie di Ricerca

La ricerca primaria delle pubblicazioni è stata fatta sul database elettronico Medline nel Maggio 2012, tramite il motore di ricerca PubMed e utilizzando la seguente stringa:

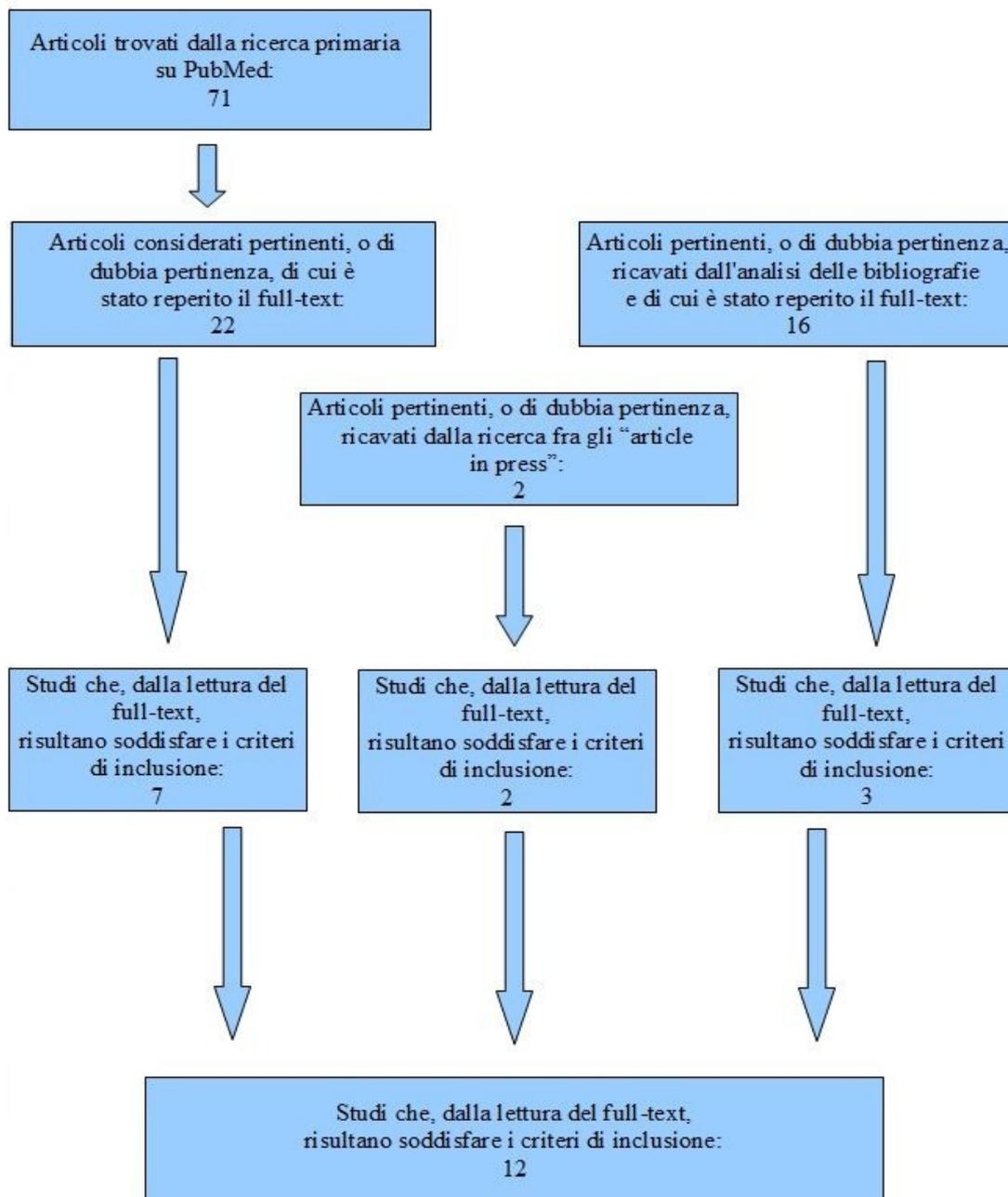
("evaluation studies"[Publication Type] OR "Comparative Study"[Publication Type] OR "evaluation studies as topic"[MeSH Terms] OR "evaluation"[All Fields] OR "accuracy"[All Fields] OR "reliability"[All Fields] OR "Reproducibility of Results"[MeSH Terms]) AND ("anterior drawer"[All Fields] OR "talar tilt"[All Fields]) AND ("ankle joint"[MeSH Terms] OR ("Ankle Injuries/diagnosis"[MeSH Terms] AND "Joint Instability/diagnosis"[MeSH Terms]))

Non sono stati posti limiti temporali.

Utilizzando come filtro i criteri di inclusione, sono stati analizzati da un unico esaminatore tutti i titoli e gli abstract degli articoli trovati tramite tale stringa (71). Di tutti i lavori considerati utili per la ricerca, e di quelli di dubbia pertinenza, è stato reperito il full-text (22).

Nel tentativo di non escludere studi dalla ricerca, è stata analizzata la bibliografia di tutte le pubblicazioni selezionate e sono stati nuovamente presi in considerazione (dallo stesso esaminatore) titoli ed abstract, per valutare l'eventuale presenza di altri articoli che soddisfacessero i criteri di ricerca. Di questi è stato a loro volta reperito il full-text (16) e sono state analizzate le bibliografie, come nello step precedente. Da questa seconda analisi della bibliografia non sono stati trovati altri articoli pertinenti alla ricerca che non fossero già stati analizzati in precedenza (3).

(Flow Chart 1)



Fra gli studi trovati con la ricerca primaria sono stati selezionati anche quelli che utilizzano Talar Tilt e Anterior Drawer Test come indici di outcome, e di questi è stata analizzata la bibliografia.

L'esaminatore era a conoscenza della sorgente e degli autori dei lavori analizzati.

Per rendere la ricerca più completa, è stato fatto un elenco di tutte le riviste da cui

provenivano gli articoli trovati con la ricerca primaria, e di queste sono stati esaminati gli articoli on-line in via di pubblicazione.

Nella Flow Chart 1 è riportato il numero degli articoli reperiti passo dopo passo.

Il numero finale di lavori inclusi nello studio è 12^{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18}

2.2 Criteri di inclusione

Per poter essere considerati eleggibili per questo studio, gli articoli trovati dovevano rispondere a dei criteri di inclusione predefiniti.

Sono stati inclusi sia gli studi in-vivo che gli studi in-vitro.

Sono state incluse le pubblicazioni che trattano di Talar Tilt e/o Anterior Drawer Test valutati da uno o più operatori in uno o più momenti, per valutare l'affidabilità intra- e inter-operatore.

Per poter valutare l'accuratezza diagnostica, per quanto riguarda gli studi eseguiti in-vivo sono stati inclusi i lavori che confrontano i risultati dell'esame manuale (Talar Tilt e Anterior Drawer Test) tra l'arto sano e quello con storia di distorsioni, oppure con ciò che risulta da Risonanza Magnetica, TAC, artrografia, radiografie sotto stress, fluoroscopia o esplorazione chirurgica. Per quel che riguarda gli studi in-vitro sono stati inclusi i lavori che prendono in considerazione i risultati dell'esame manuale su vari preparati anatomici, su cui sono/non sono stati precedentemente recisi dei legamenti all'insaputa dell'esaminatore.

Sono stati incluse le pubblicazioni in tutte le lingue e non solo in inglese.

Sono stati inclusi gli studi in cui l'Anterior Drawer test e il Talar Tilt vengono eseguiti manualmente e non tramite dispositivi. Sono stati presi in considerazione anche gli studi in cui i test, seppur eseguiti manualmente, vengono quantificati tramite l'ausilio di dispositivi, ad esempio goniometro, marcatori cutanei o radiografie.

Sono stati esclusi: Case Report, Commenti, Lettere, Editoriali, Protocolli e Linee Guida. Sono state escluse dalla ricerca anche le Revisioni della Letteratura, di cui però è stata analizzata la bibliografia.

Sono stati esclusi gli studi in cui non fossero chiaramente specificate le caratteristiche del campione e il metodo di somministrazione dei test.

2.3 Estrazione dei dati

Dai 12 articoli selezionati tramite i criteri di inclusione, sono stati estratti i seguenti dati:

- Titolo
- Autore
- Anno di pubblicazione
- Tipo di studio
- Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test
- Metodo di valutazione del Talar Tilt Test
- Caratteristiche della popolazione esaminata
- N° degli esaminatori e caratteristiche
- Metodo di valutazione dell'affidabilità
- Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica
- Metodo di analisi dei dati
- Altro

2.4 Valutazione critica

Per la valutazione critica della letteratura selezionata, è stato utilizzato lo strumento del CASP (Critical Appraisal Skills Programme) per i test diagnostici (Appendice Pag.

50). Tale strumento è formato da 12 domande a cui rispondere per approcciarsi in modo sistematico ai seguenti quesiti:

- I risultati dello studio sono validi? (validità interna, domande 1-6)
- I risultati dello studio sono rilevanti? (qualità metodologica, domande 7-8)
- I risultati dello studio sono applicabili? (validità esterna, domande 9-12)

Ogni articolo selezionato è stato perciò valutato dall'esaminatore utilizzando tale strumento.

Proponiamo una libera traduzione in Italiano delle 12 domande, utilizzate in inglese:

1. E' chiaro il quesito a cui lo studio vuole rispondere?
2. E' presente il confronto con un gold standard adeguato?
3. E' stato somministrato a tutti i soggetti sia il test in esame che il gold standard?
4. I risultati del test possono essere stati influenzati dal risultato del gold standard o di altri test?
5. E' descritta chiaramente la condizione patologica della popolazione in esame?
6. I metodi con cui viene somministrato il test sono descritti in modo sufficientemente dettagliato?
7. I risultati sono presentati in modo chiaro?
8. E' stata fatta un'appropriata analisi statistica?
9. La popolazione esaminata nello studio è simile a quella della comune pratica clinica?
10. Il test preso in esame è effettivamente riproducibile nella comune pratica clinica?
11. La conoscenza dell'outcome del test può essere utile per la comune pratica

clinica?

12. Utilizzare questo test nella mia pratica clinica può avere un impatto positivo?

È stato considerato gold-standard:

- per gli studi in-vitro: i campioni sono stati appositamente preparati, lasciando intatti alcuni legamenti e sezionandone altri, perciò la situazione dei legamenti è ben nota.
- Per gli studi in-vivo: sono state considerate gold standard solo l'esplorazione chirurgica e la risonanza magnetica, non gli altri metodi d'indagine quali radiografie sotto stress, artrografia e storia clinica.

3. Risultati

3.1 Risultati della ricerca

Fra tutti gli articoli trovati con la ricerca, quelli che soddisfano i criteri di inclusione sono 12.

Parte di questi lavori ha preso in considerazione solo L'Anterior Drawer o il Talar Tilt, altri li hanno esaminati entrambi.

Non tutti gli studi hanno valutato sia l'affidabilità che l'accuratezza diagnostica, la maggior parte hanno esaminato solo una delle due, o non hanno valutato tutti e due i tipi di affidabilità (intra- e inter-esaminatore).

Titolo	[1] Clinical evaluation for a dynamic test for lateral ankle ligament laxity
Autore	J. S. de Vries, G. M. M. J. Kerkhoffs, L. Blankevoort, C. N. van Dijk
Anno di pubblicazione	2010
Tipo di studio	Prospective longitudinal, intra- and iter-tester comparative diagnostic trial
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	Eseguito col soggetto seduto su una panca con le gambe fuori, tale da avere il ginocchio flesso a 90°, mentre il piede viene mantenuto in flessione plantare di 15°. Il test è stato eseguito solo una volta, prima sull'arto sano, poi su quello sintomatico. L'esaminatore ha assegnato un valore da 0 a 3 ad ogni caviglia esaminata, basandosi sulla sua percezione dello scivolamento dell'astragalo: 0 = 1-2 mm 1 = 3-5 mm 2 = 6-10 mm 3 = 11-15 mm
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Non valutato.
Caratteristiche della popolazione esaminata	39 soggetti (19 maschi, 20 femmine, 16 caviglie destre, 23 caviglie sinistre) con più di 18 anni, affetti da più di 6 mesi da distorsioni di caviglia ricorrenti e che riferiscono sensazione di

	<p>instabilità. L'età media è 27 anni (con un range che varia da 18 a 66).</p> <p>Sono stati esclusi dallo studio coloro che hanno subito in passato interventi di stabilizzazione per instabilità cronica, quelli con un'iperlassità legamentosa generalizzata, con malattie sistemiche che interessano l'apparato muscoloscheletrico, con osteoartrosi di grado 2 o 3, o con artrite idiopatica giovanile.</p>
N° degli esaminatori e caratteristiche	Un esaminatore.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Per valutare l'affidabilità intra-operatore è stato eseguito dallo stesso operatore l'Anterior Drawer test sull'arto sano prima dell'intervento e a sei mesi di distanza.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	L'accuratezza diagnostica è stata valutata eseguendo i test pre-intervento sull'arto sano e su quello da operare, ed eseguendo i test sull'arto sintomatico prima e dopo l'intervento.
Metodo di analisi dei dati	ICC, Cohen's <i>d</i> , <i>P</i> value
Altro	Oltre all'Anterior Drawer test, sono state eseguite prima e dopo l'intervento le radiografie sotto stress (proiezioni laterali, utilizzando il TELOS e misurando la minor distanza fra l'angolo posteriore della tibia e l'astragalo) e il Dynamic anterior ankle tester (un apparecchio che simula l'Anterior Drawer Test producendo uno scivolamento anteriore dell'astragalo colpendo con un peso di 1 kg il calcagno ad una velocità di 1.7m/s e misurando lo spostamento in mm)
Titolo	[2] Manual testing for ankle instability
Autore	Emily Jane Wilkin, Adrienne Hunt, Elizabeth Jean Nightingale, Joanne Munn, Sharon Lynne Kilbreath, Kathryn Margareth Refshauge
Anno di pubblicazione	2012
Tipo di studio	Technical and measurement report
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	L'Anterior Drawer è stato eseguito col soggetto supino con l'arto esteso (applicando una spinta postero-anteriore sull'astragalo) e col soggetto supino, ma con anca flessa e ginocchio a 90° e piede appoggiato sul lettino (applicando una spinta antero-posteriore sulla parte distale della tibia). Per dare un valore al risultato del test è stata utilizzata una

	Scala Likert in 8 punti da “-2” (very stiff) a “5” (hypermobility), dove “0” rappresenta la normalità.
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Il Talar Tilt è stato eseguito col soggetto prono col ginocchio a 90° di flessione e la caviglia in posizione neutra (applicando uno stress in inversione con presa appena distale ai malleoli). Anche in questo caso è stata utilizzata la scala in 8 punti come per l'Anterior Drawer.
Caratteristiche della popolazione esaminata	60 soggetti (51 femmine, 9 maschi), tra i 17 e i 50 anni. Nessun criterio di esclusione. Il 63% dei soggetti ha avuto in passato una o più distorsioni di caviglia. Il 5% dei soggetti ha riferito altre patologie/condizioni concomitanti: interventi pregressi di ricostruzione legamentosa di caviglia, pregressa frattura malleolare o metatarso varo congenito.
N° degli esaminatori e caratteristiche	5 esaminatori provenienti dalla University of Sidney: 4 fisioterapisti esperti, 1 studente universitario con poca esperienza clinica. A tutti e 5 è stato consegnato un opuscolo con i test da eseguire (Anterior Drawer e Talar Tilt) e successivamente hanno partecipato ad una sessione pratica per familiarizzare con le tecniche. Ad ogni sessione i test manuali sono stati eseguiti da due degli esaminatori esperti e dallo studente.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	È stata valutata l'affidabilità inter-operatore: - fra 2 esaminatori esperti - fra 2 esaminatori esperti e lo studente
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	Non valutata.
Metodo di analisi dei dati	ICC (95%CI), Errore Standard, Percent close agreement
Altro	Ai soggetti è stato anche somministrato il CAIT questionnaire per valutare la loro percezione di instabilità alla caviglia e i test clinici sono stati eseguiti sulla caviglia che ha ottenuto un punteggio minore al CAIT (maggiore sensazione di instabilità), mentre per i soggetti che non hanno riferito instabilità la scelta della caviglia da testare è stata casuale. Gli esaminatori non erano a conoscenza del punteggio al CAIT e del giudizio degli altri esaminatori. L'ordine degli esaminatori e dei test è stato randomizzato ed ogni esaminatore ha eseguito tutti i test prima che il soggetto venisse valutato dall'esaminatore successivo. I soggetti sono stati incoraggiati a camminare per 4 minuti tra la valutazione di un esaminatore e quella di un altro, con lo scopo di ridurre al minimo il preconditionamento e la deformazione dei tessuti. Oltre all'Anterior Drawer (2 varianti) e il Talar Tilt, è stato

	<p>eseguito anche l'Inversion Tilt.</p> <p>Anche la relazione fra il punteggio del CAIT e i test manuali è stata calcolata utilizzando il coefficiente di correlazione di Pearson.</p>
Titolo	[3] Clinical Measurement of mechanical ankle instability
Autore	Raju K. Parasher, Dawn R. Nagy, April L. Em, Howard J. Phillips, Andrew L. Mc Donough
Anno di pubblicazione	2012
Tipo di studio	Tecnical and measurement report
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	L'Anterior Drawer è stato valutato col soggetto supino col ginocchio dell'arto da valutare in leggera flessione e la caviglia fuori dal lettino, a 20 gradi di flessione plantare. L'esaminatore fissa con una mano la parte distale della tibia al lettino, mentre con l'altra imprime una spinta postero-anteriore sull'astragalo tramite il calcagno. Il risultato dell'Anterior Drawer è stato quantificato tramite un goniometro bloccato a 20 gradi, con un braccio fissato sulla tibia e l'altro posizionato lungo l'asse del piede (senza fissazione). Lo scivolamento anteriore dell'astragalo è stato misurato con lo spostamento del quinto metacarpo lungo l'asse del braccio del goniometro.
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Non valutato.
Caratteristiche della popolazione esaminata	40 caviglie di 20 soggetti (15 femmine e 5 maschi) fra i 20 e i 30 anni, di cui 12 hanno una storia di distorsioni di caviglia, mentre 8 no. I soggetti che hanno in passato subito interventi chirurgici o fratture di caviglia sono stati esclusi dallo studio.
N° degli esaminatori e caratteristiche	Due esaminatori hanno eseguito il test manualmente, mentre un'altro operatore si è occupato di rilevare le misurazioni sul goniometro. Prima di eseguire le misurazioni, gli esaminatori si sono esercitati per 5 giorni.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Per valutare l'affidabilità intra-operatore, ogni esaminatore ha misurato 3 volte ogni soggetto su entrambe le caviglie. Per valutare l'affidabilità inter-operatore, ogni soggetto è stato esaminato da 2 operatori.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	Non valutata.

Metodo di analisi dei dati	ICC, Errore Standard, Limits Of Agreement
Altro	Oltre all'Anterior Drawer è stata misurata anche la Distal Fibular Position.
Titolo	[4] Accuracy of Anterolateral Drawer Test in Lateral Ankel Instability: A Cadaveric Study.
Autore	Phinit Phisitkul, Chaisiri Chaichankul, Rattthapol Sripongsai, Ittipol Prasitdamrong, Panippa Tengtrakulcharoen, Siripim Suarchawaratana
Anno di pubblicazione	2009
Tipo di studio	Tecnical and measurement report.
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	Il test è stato eseguito dall'esaminatore mantenendo la gamba fissa con la mano mediale, mentre con la mano laterale con presa sul calcagno è stato dato uno stress in direzione postero-anteriore. Per quantificare il risultato del test, l'esaminatore ha espresso una stima in millimetri dello spostamento dell'astragalo.
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Non valutato.
Caratteristiche della popolazione esaminata	Lo studio è stato eseguito in vitro su 10 campioni di gamba prelevati da cadavere, con incisione sotto al ginocchio (4 femmine, 6 maschi). Nessun campione presentava anomalie anatomiche ed tutti avevano un range di movimento completo.
N° degli esaminatori e caratteristiche	Un esaminatore in cieco rispetto alla resezione o meno dei legamenti. Un altro operatore ha preparato i campioni sezionando i legamenti e facendo le incisioni.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	Su ogni campione è stata fatta una misurazione anatomica diretta della posizione dell'astragalo rispetto alla tibia, misurando la distanza fra due punti di sutura messi in corrispondenza delle inserzioni peroneale e talare del peroneo astragalico anteriore. La distanza è stata valutata a riposo e stressando il campione per mezzo del TELOS con una forza di 143 Newton. I campioni sono poi stati divisi in modo randomizzato in tre gruppi. Nel primo gruppo è stata fatta una falsa incisione

	chirurgica, ma il legamenti sono stati lasciati intatti, nel secondo gruppo è stato sezionato il peroneo astragalico anteriore, nel terzo gruppo è stato sezionato anche il peroneo calcaneare.
Metodo di analisi dei dati	Coefficiente di correlazione di Pearson (per valutare la correlazione lineare fra le misurazioni anatomiche dirette e l'Anterior Drawer Test), ICC (95%),
Altro	Oltre all'Anterior Drawer è stato eseguito anche l'Anterolateral Drawer Test. Lo scopo principale di questo studio è stato quello di verificare l'accuratezza diagnostica di quest'ultimo.
Titolo	[5] The manual stress test may not be sufficient to differentiate ankle ligament injuries
Autore	Tadashi Fujii, Zong-Ping Luo, Harold B. Kitaoka, Kai-Nan An
Anno di pubblicazione	2000
Tipo di studio	Tecnical and measurement report.
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	La parte più prossimale dei campioni è stata fissata su una base ferma. Il test è stato eseguito manualmente sia con la caviglia in posizione neutra, sia a 20° di flessione. Per quantificare il risultato del test sono stati utilizzati dei sensori magnetici montati direttamente sulla tibia, sul calcagno e sulla pelle. I risultati ottenuti dai sensori cutanei sono stati verificati con quelli ottenuti dai sensori ossei.
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Anche il Talar Tilt è stato eseguito manualmente nelle stesse condizioni dell'Anterior Drawer: con la gamba fissata ad una base, a 0 e 20° di flessione plantare e con dei sensori magnetici per quantificare lo spostamento.
Caratteristiche della popolazione esaminata	È stata rimossa una gamba da 6 cadaveri, sezionando 30 cm prossimalmente alla pianta del piede (3 gambe sinistre e 3 gambe destre da 4 maschi e due femmine di età media 72 anni). Nessun campione mostrava malformazioni. Tutti i tessuti molli, fatta eccezione della membrana interossea, sono stati rimossi dalla parte più prossimale della gamba.
N° degli esaminatori e caratteristiche	5 esaminatori.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	L'affidabilità inter-esaminatore è stata valutata tramite l'esecuzione degli stessi test sugli stessi campioni da 5

	<p>esaminatori diversi.</p> <p>Nonostante i test siano stati eseguiti 3 volte da ogni esaminatore, l'affidabilità intra-esaminatore non è stata valutata ed è stato usato come valore finale la media delle tre misurazioni.</p>
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	I test sono stati eseguiti in tre condizioni: coi legamenti intatti, dopo aver sezionato il peroneo astragalico anteriore e dopo aver sezionato anche il peroneo calcaneare.
Metodo di analisi dei dati	<i>t</i> -test di Student, <i>P</i> value
Altro	L'altro obiettivo di questo studio è stato quello di valutare se i test proposti sono in grado di differenziare le lesioni legamentose.
Titolo	[6] Radiological Assessment of a Modified Anterior Drawer Test of the Ankle
Autore	M. Nyska, H. Amir, A. Porath, S. Dekel
Anno di pubblicazione	1992
Tipo di studio	Prospective study
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	<p>L'Anterior Drawer è stato valutato con il soggetto supino, con il ginocchio in flessione pressochè completa e il piede a 15° di flessione plantare. Il test è stato eseguito stabilizzando con una mano il piede al lettino, mentre con l'altra veniva impressa una spinta sulla parte distale della tibia in direzione antero-posteriore.</p> <p>Per quantificare l'outcome è stata utilizzata una scala di tre punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0: nessun movimento - 1: un leggero scivolamento posteriore della tibia, ma con un end feel fermo - 2: uno scivolamento significativo della tibia, senza avvertire un end feel fermo <p>Il test è stato considerato positivo per i punteggi 1 e 2.</p> <p>L'Anterior Drawer è stato valutato anche radiograficamente utilizzando il TELOS.</p>
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Valutato solo radiograficamente utilizzando il TELOS.
Caratteristiche della popolazione esaminata	Entrambe le caviglie di 25 soggetti (17 maschi e 8 femmine, età media 24 anni) con storia di distorsioni di caviglia ricorrenti

	(50 caviglie).
N° degli esaminatori e caratteristiche	Non specificato.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	I risultati del test manuale sono stati confrontati con i test radiografici.
Metodo di analisi dei dati	<i>t</i> -test di Student, <i>P</i> value
Altro	Radiograficamente è stato valutato col TELOS anche il Lateral Tilt.
Titolo	[7] Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint
Autore	C. Niek van Dijk, Ben Willem J. Mol, Liesbeth S L Lim, René K. Marti, Patrick M. M. Bossuyt
Anno di pubblicazione	1996
Tipo di studio	Tecnical and measurement report.
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	<p>Il test è stato eseguito con soggetto supino, col ginocchio leggermente flesso e il piede fuori dal lettino. L'esaminatore fissa con una mano la parte distale della tibia, mentre con l'altra afferra il calcagno, mantenendo il piede appoggiato sul proprio avambraccio con la caviglia a 15° di flessione plantare. Prima viene richiesto al soggetto di rilassare la muscolatura, poi viene impressa lentamente una spinta sul calcagno in direzione posteroanteriore. L'esaminatore ha espresso soggettivamente il suo giudizio di positività o negatività del test.</p> <p>L'Anterior Drawer non è però mai stato eseguito singolarmente, ma sempre associato alla valutazione dell'ematoma e alla presenza di dolore alla palpazione.</p>
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Non valutato
Caratteristiche della popolazione esaminata	<p>160 soggetti fra i 18 e i 40 anni, che si sono presentati in pronto soccorso per una distorsione di caviglia, avvenuta entro le 48 ore precedenti.</p> <p>Sono stati inclusi anche i soggetti che avessero in precedenza già avuto distorsioni o fratture di caviglia.</p>

N° degli esaminatori e caratteristiche	Un esaminatore esperto e 4 esaminatori con poca esperienza.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non è stata valutata.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	I soggetti con artrografia positiva e con l'esame fisico a 5 giorni dal trauma positivo sono stati operati (n.135) e, su questi soggetti, l'esplorazione chirurgica ha dato la diagnosi definitiva. Mentre nei soggetti non operati, la diagnosi definitiva è stata fatta con l'esame clinico al follow-up. I metodi diagnostici descritti sono stati combinati per formare 13 gruppi con diverse strategie, di ogni gruppo sono state calcolate specificità e sensibilità.
Metodo di analisi dei dati	% di Sensibilità e Specificità
Altro	L'esame fisico è stato eseguito entro le 48 ore dal trauma, e nuovamente dopo 5 giorni. Durante la prima sessione di esame è stata eseguita anche l'artrografia, mentre nella seconda sessione sono state eseguite anche l'ecografia e le radiografie sotto stress utilizzando il TELOS in posizione di Anterior Drawer e di Talar Tilt.
Titolo	[8] Radiological Diagnosis of Lateral Ligament Lesion of the Ankle
Autore	Andreas Johannsen
Anno di pubblicazione	1978
Tipo di studio	Prospective study
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	L'Anterior Drawer non è stato eseguito manualmente. È stato valutato con l'arto in elevazione e la coscia parallela al suolo, con un sostegno a livello del cavo popliteo e uno a livello del calcagno e il piede intraruotato di 30°. Per provocare uno scivolamento posteriore della tibia è stato posto un peso di 5kg appena prossimale all'articolazione tibio tarsica ed è stato chiesto al soggetto di rilassarsi. Il risultato del test è stato quantificato eseguendo una radiografia con proiezione laterale sia a riposo, che sotto stress. Il test è stato eseguito prima sull'arto sano, poi su quello che aveva subito l'infortunio. Il risultato è stato considerato positivo con uno spostamento dell'astragalo maggiore di 2 mm rispetto al controlaterale

Metodo di valutazione del Talar Tilt	<p>Il test è stato eseguito manualmente da un esaminatore, fissando la tibia distalmente e portando in inversione il piede con presa sul calcagno.</p> <p>Il risultato del test è stato quantificato eseguendo una radiografia con proiezione antero-posteriore sia a riposo, che sotto stress.</p> <p>La stessa procedura è stata eseguita prima sull'arto sano, poi su quello che aveva subito l'infortunio.</p> <p>Il risultato è stato considerato positivo con uno spostamento del calcagno di 3 mm (o 6°) maggiore rispetto al controlaterale.</p>
Caratteristiche della popolazione esaminata	<p>224 soggetti con recente distorsione di caviglia. Tutti i soggetti sono stati valutati entro le 24 ore dal trauma e in tutti i casi c'era il sospetto di una lesione legamentosa nel comparto laterale. 86 di questi sono stati sottoposti ad intervento chirurgico per sospetta lesione legamentosa.</p> <p>Nessuno dei soggetti presentava fratture.</p>
N° degli esaminatori e caratteristiche	<p>Il Talar Tilt è stato eseguito da medici competenti. L'Anterior Drawer è stato eseguito da tecnici radiologi, mentre dei medici si sono occupati del referto.</p>
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	È stato calcolato il numero di pazienti positivi al Talar Tilt Test, fra quelli che hanno subito l'intervento.
Metodo di analisi dei dati	Sono stati riportati i valori assoluti.
Altro	
Titolo	[9] Two ankle joint laxity testers: reliability and validity
Autore	Gino M. M. J. Kerkhoffs, Leendert Blankevoort, Inger N. Sierevelt, Ruby Corvelein, Guido H. W. Janssen, C. Niek van Dijk
Anno di pubblicazione	2005
Tipo di studio	Technical and measurement report.
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	<p>Il soggetto è seduto su una panca a ginocchio flesso con la gamba fuori. L'esaminatore fissa con una mano la parte distale della tibia, mentre con l'altra afferra il calcagno, mantenendo il piede appoggiato sul proprio avambraccio con la caviglia a 15° di flessione plantare. Prima viene richiesto al soggetto di</p>

	<p>rilassare la muscolatura, poi viene impressa lentamente una spinta sul calcagno in direzione postero-anteriore.</p> <p>I risultati del test sono stati quantificati con una scala da 0 a 3, basandosi sulla stima, da parte dell'esaminatore stesso, dello spostamento anteriore dell'astragalo sulla tibia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = 0-2 mm - 1 = 3-5 mm - 2 = 6-10 mm - 3 = 11-15 mm
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Non valutato.
Caratteristiche della popolazione esaminata	<p>38 soggetti di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 (13 maschi e 11 femmine), di età media 34 anni (25-51) senza problemi di instabilità di caviglia - 14 (6 maschi e 8 femmine), di età media 30 anni (22-50) con problemi di instabilità di caviglia da almeno un anno.
N° degli esaminatori e caratteristiche	<p>Un esaminatore esperto che ha valutato manualmente l'Anterior Drawer su tutti i soggetti.</p> <p>4 esaminatori (2 per il gruppo senza problemi di instabilità, 2 per il gruppo con instabilità) che hanno utilizzato il DAAT e il QAAT.</p> <p>Un altro esaminatore che ha eseguito le radiografie sotto stress con l'ausilio del TELOS.</p>
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	È stato fatto il confronto fra i valori ottenuti dall'Anterior Drawer (eseguito sui 14 soggetti sintomatici) tra l'arto sano e quello con storia di distorsioni.
Metodo di analisi dei dati	Wilcoxon Signed Ranks Test, <i>P</i> value
Altro	<p>Lo scopo principale di questo studio è stato quello di analizzare l'affidabilità di due strumenti: il DAAT (Dynamic Anterior Ankle Tester) e il QAAT (Quasi-static Anterior Ankle Tester).</p> <p>Secondariamente è stata valutata la validità di questi due tester in relazione all'Anterior Drawer manuale e al TELOS.</p>
Titolo	[10] Rupture of the Lateral Ligaments of the Ankle
Autore	V. Funder , J. P. Jørgensen, A. Andersen, S. Bryde Andersen, E. Lindholmer, B. Niedermann, M. Vuust

Anno di pubblicazione	1982
Tipo di studio	Prospective study
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	Il test è stato eseguito col soggetto seduto con le gambe fuori dal lettino e il piede a 30° di flessione plantare. L'esaminatore fissa con una mano la parte distale della tibia, mentre con l'altra mano afferra il calcagno per imprimere una spinta in direzione postero-anteriore. Il test è considerato positivo se lo spostamento avvertito dall'esaminatore è maggiore rispetto al controlaterale.
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Il test è stato eseguito col soggetto seduto con le gambe fuori dal lettino. L'esaminatore fissa con una mano la parte distale della tibia, mentre con l'altra afferra il calcagno per imprimere uno stress in inversione. Il test è considerato positivo se lo spostamento avvertito dall'esaminatore è maggiore rispetto al controlaterale.
Caratteristiche della popolazione esaminata	444 soggetti con storia di distorsione di caviglia, con trauma al comparto laterale. I soggetti con più di 50 anni, i bambini con linee epifisarie non completamente saldate e i soggetti con fratture sono stati esclusi dallo studio. Su questi, 372 hanno mostrato segni clinici severi o moderati ed è stata eseguita l'artrografia.
N° degli esaminatori e caratteristiche	L'esame è stato eseguito, di volta in volta, dall'operatore presente in ospedale al momento dell'accesso del soggetto.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	È stato fatto il confronto fra i test eseguiti su soggetti con segni clinici gravi o moderati e il risultato dell'artrografia.
Metodo di analisi dei dati	Percentuale di soggetti positivi all'artrografia, fra quelli risultati positivi all'Anterior Drawer e Talar Tilt.
Altro	Oltre al Talar Tilt e all'Anterior Drawer sono stati eseguiti: - palpazione del legamento peroneo astragalico anteriore e del peroneo calcaneare valutandone la dolenzia - valutazione della dolorabilità ai movimenti di intrarotazione, supinazione e adduzione - valutazione del gonfiore
Titolo	[11] Talocrural and Subtalar Joint Instability After Lateral

	Ankle Sprain
Autore	J. Hertel, C.R. Denegar, M.M. Monroe, W.L. Stockes
Anno di pubblicazione	1999
Tipo di studio	Clinical Investigation
Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	Il test è stato eseguito manualmente e il risultato è stato espresso con una scala da 0 a 3, con: - 0 = no laxity - 1 = mild laxity - 2 = moderate laxity - 3 = gross laxity
Metodo di valutazione del Talar Tilt	Il test è stato eseguito manualmente e il risultato è stato espresso con la stessa scala utilizzata per l'Anterior Drawer.
Caratteristiche della popolazione esaminata	20 soggetti, di cui 12 (3 maschi e 8 femmine, età media 21,6 anni) con precedenti episodi (2,24) di distorsioni di caviglia e 8 (3 maschi e 5 femmine, età media 21,25 anni) sani.
N° degli esaminatori e caratteristiche	2 esaminatori, in cieco rispetto alla storia clinica dei soggetti. Il primo ha eseguito i test manuali, mentre il secondo ha eseguito la fluoroscopia.
Metodo di valutazione dell'affidabilità	Non valutata.
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	È stata confrontata la differenza fra i due lati nei soggetti con storia di distorsioni e nei soggetti con entrambe le caviglie senza storia di patologie.
Metodo di analisi dei dati	T-test, Chi-Square, P value
Altro	Oltre all'Anterior Drawer e il Talar Tilt, è stato eseguito anche il Medial Subtalar Glide Test e fluoroscopia.
Titolo	[12] The Effect of Lateral Ankle Sprain on Dorsiflexion Range of Motion, Posterior Talar Glide, and Joint Laxity
Autore	Craig R. Denegar, Jay Hertel, Jose Fonseca
Anno di pubblicazione	2002
Tipo di studio	Retrospective study

Metodo di valutazione dell'Anterior Drawer Test	<p>Il test è stato eseguito col soggetto in posizione seduta con la gamba fuori dal lettino. L'esaminatore stabilizza la parte distale della tibia con una mano, mentre con l'altra mantiene il piede a 20° di flessione plantare e impugnando il calcagno induce uno scivolamento anteriore dell'astragalo.</p> <p>Il risultato del test viene quantificato con una scala da 0 a 4, con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 = hypomobile - 1 = normal - 2 = mild laxity - 3 = moderate laxity - 4 = gross laxity
Metodo di valutazione del Talar Tilt	<p>Il test è stato eseguito col soggetto in posizione seduta con la gamba fuori dal lettino. L'esaminatore stabilizza la parte distale della tibia con una mano, mentre con l'altra mantiene il piede in flessione neutra e impugnando il calcagno induce un movimento di inversione della sottoastragala.</p> <p>Anche in questo caso, come per l'Anterior Drawer, il risultato del test viene quantificato con una scala da 0 a 4.</p>
Caratteristiche della popolazione esaminata	<p>12 atleti (7 femmine con età media 19.3 e 5 maschi con età media 19.8) tutti fra i 18 e i 22 anni, con storia di distorsione di caviglia nei 6 mesi precedenti, senza storia di distorsione nell'arto controlaterale, senza fratture pregresse alle caviglie e con un pieno ritorno all'attività sportiva praticata prima dell'infortunio.</p>
N° degli esaminatori e caratteristiche	<p>Due esaminatori, entrambi in cieco rispetto alla storia clinica dei soggetti.</p>
Metodo di valutazione dell'affidabilità	<p>Non valutata.</p>
Metodo di valutazione dell'accuratezza diagnostica	<p>È stato fatto il confronto fra i test eseguiti sugli arti sani e i test eseguiti sugli arti con storia di distorsione.</p>
Metodo di analisi dei dati	<p>Friedman's test, <i>P</i> value</p>
Altro	<p>Oltre all'Anterior Drawer e al Talar Tilt, in questo studio sono stati valutati anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medial Subtalar Glide - Posterior Talar Glide - Dorsiflessione con soggetto in piedi e ginocchio esteso - Dorsiflessione con soggetto in piedi e ginocchio flesso - Dorsiflessione con soggetto prono e ginocchio flesso - Dorsiflessione con soggetto supino e ginocchio esteso

Fra gli studi che valutano l'accuratezza diagnostica, 4 su 9 per l'Anterior Drawer Test e 2 su 5 per il Talar Tilt Test utilizzano per il confronto un gold-standard.

L'affidabilità è stata studiata meno rispetto all'accuratezza diagnostica (3 lavori per la prima e 10 per la seconda) e sull'Anterior Drawer Test ci sono più studi (11) rispetto al Talar Tilt Test (6).

La Tabella 3.1 mostra quanti articoli trattano di ognuna delle variabili considerate.

Tabella 3.1 (in grassetto gli studi che valutano l'accuratezza diagnostica confrontando il test in esame con un gold-standard)

STUDI	ANTERIOR DRAWER			TALAR TILT		
	AFFIDABILITA'		ACCURATEZZA DIAGNOSTICA	AFFIDABILITA'		ACCURATEZZA DIAGNOSTICA
	INTRA- ESAMIN.	INTER- ESAMIN.		INTRA- ESAMIN.	INTER- ESAMIN.	
1	x		x			
2		x			x	
3	x	x				
4			x			
5			x			x
6			x			
7			x			
8						x
9			x			
10			x			x
11			x			x
12			x			x
TOT	3	2	9	0	1	5

3.3 Accuratezza diagnostica del Talar Tilt Test

Gli studi che prendono in considerazione l'accuratezza diagnostica del Talar Tilt sono 5 (Tabella 3.3). Uno di questi studi [5] analizza l'accuratezza in quattro situazioni diverse.

Tabella 3.3 (in grassetto i dati ricavati dal confronto col gold-standard). L'asterisco a fianco del numero significa che il valore è considerato statisticamente significativo. I valori non statisticamente significativi non riportati in cifre negli studi sono indicati in tabella con "nss".

STUDI	N°CAVIGLIE	ACCURATEZZA DIAGNOSTICA					
		ICC (95%C.I.)	Cohen's <i>d</i>	Pearson's <i>r</i>	<i>P</i> value	% SENS	% SPEC
5	12				nss		
	12				<0,001*		
	12				nss		
	12				<0,001*		
8	86					76%	100%
10	371					17%	89%
11	20				0,21	50%	88%
12	24				0,04*		

Due degli studi [5, 13] riportano valori statisticamente significativi: Fujii et al. hanno analizzato l'accuratezza trovando significatività ($p < 0.001$) per la valutazione della lesione del peroneo calcaneare, ma non per la lesione del peroneo astragalico anteriore; Denegar et al. hanno considerato significativo un valore di $p = 0,04$.

Dei tre studi rimanenti, uno (Hertel et al. [11]) ha trovato un *p*-value non significativo (0,21), mentre negli altri due (Johannsen [8] e Funder et al. [10]) non sono stati utilizzati indici statistici e i valori di sensibilità e specificità riportati in tabella, sono

stati calcolati ai fini di questa revisione, ma non erano riportati originariamente dagli autori.

3.4 Affidabilità dell'Anterior Drawer Test

Sono 3 gli studi che prendono in esame l'affidabilità dell'Anterior Drawer (Tabella 3.4).

Tabella 3.4

L'asterisco a fianco del numero significa che il valore è considerato statisticamente significativo.

STUDI	N°CAVIGLIE	INTRA		INTER	
		<i>P</i> value	ICC (95%C.I.)	<i>P</i> value	ICC (95%C.I.)
1	78	0,317*	0,94 (0,88-0,97)*		
2	60				0,16 (0,10-0,33)
	60				0,23 (-0,02-0,46)
	60				0,06 (-0,08-0,23)
	60				0,12 (-0,36-0,14)
3	40		0,96 (0,94-0,98)*		0,70 (0,48-0,82)
	40		0,97 (0,96-0,98)*		

Di questi, 2 (de Vries et al. [1] e Parasher et al. [3]) analizzano l'affidabilità intra-esaminatore riportando dati che la sostengono. De Vries riporta infatti una differenza non statisticamente significativa fra le due misurazioni ($p=0,317$) con un coefficiente di correlazione intraclassa di 0,94. Parasher et al. hanno valutato due esaminatori, e per entrambi i valori di ICC sono a favore di una buona affidabilità: 0,96 e 0,97.

Nello stesso studio di Parasher et al. [3] è stata valutata anche l'affidabilità inter-esaminatore, senza trovare valori significativi (ICC 0,70). L'altro studio che la prende

in esame è quello di de Vries et al. [2], dove sono state confrontate le misurazioni con paziente supino o seduto e ad opera di esaminatori omogenei o eterogenei, ma neppure da questo studio risultano valori significativi di ICC e l'affidabilità inter-esaminatore risulta perciò scarsa.

3.5 Affidabilità del Talar Tilt Test

Un solo studio (Wilkin et al. [2]) prende in esame l'affidabilità del Talar Tilt (Tabella 3.5), riportando valori di ICC non significativi, né per quanto riguarda l'accordo fra esaminatori con diversi livelli di esperienza (0,33), né fra esaminatori esperti (0,22). Gli autori di questo studio attribuiscono la scarsa affidabilità inter-esaminatore alla variabilità della forza applicata e alla soggettività del giudizio clinico, ipotizzando che potrebbero esserci risultati migliori con un outcome di soli due valori (Talar Tilt normale e anormale).

L'affidabilità intra-esaminatore non è stata mai esaminata da alcuno studio.

Tabella 3.5

STUDI	N°CAVIGLIE	INTRA		INTER	
		<i>P</i> value	ICC (95%C.I.)	<i>P</i> value	ICC (95%C.I.)
2	60				0,33 (0,17-0,50)
	60				0,22 (-0,02-0,45)

3.6 Risultati della valutazione critica

I risultati dell'analisi effettuata utilizzando i criteri proposti dal CASP sono riportati nella Tabella 3.7.

Tabella 3.7, Y=Yes N=No, CT=Can't tell (I punti in cui non sono soddisfatti i criteri CASP sono indicati in grassetto)

Fattori CASP	J. S. De Vries et al.	E. J. Wilkin et al.	R. K. Parasher et al.	P. Phisitkul et al.	T. Fujii et al.	M. Nyska et al.	C. N. van Dijk et al.	A. Johannsen	G. M. M. J. Kerkhoffs et al.	V. Funder et al.	J. Hertel et al.	C. R. Denegar et al.	
<i>Validità interna</i>	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	2	Y	CT	CT	Y	Y	N³	Y	Y	N¹⁰	N¹¹	N¹³	
	3	Y	CT	CT	Y	Y	N⁴	N⁷	Y	N⁴	N⁴	N⁴	
	4	N	N	CT	N	N	Y⁵	N	N	N	Y¹²	N	N
	5	Y	Y	Y	Y	Y	N⁶	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N⁸	Y	Y	N¹⁴	Y
<i>Qualità metodologica</i>	7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N⁹	Y	N⁹	Y	Y
<i>Validità esterna</i>	9	Y	Y	Y	N¹	N¹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	10	Y	Y	Y	Y	N²	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	12	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	

Di seguito sono riportate le motivazioni per ogni punto in cui il criterio non è stato considerato valido:

- 1) Lo studio è stato eseguito su campioni prelevati da cadavere.
- 2) Il test non è riproducibile perché, nonostante sia stato eseguito manualmente, i risultati sono stati quantificati tramite l'utilizzo di sensori magnetici. Inoltre il test è stato eseguito su cadavere e dalla caviglia è stata preventivamente rimossa parte dei tessuti molli.
- 3) E' stato fatto il confronto con i risultati della radiografia sotto stress e con l'arto controlaterale, in nessuno dei due casi viene considerato gold-standard.
- 4) Non è presente un gold standard.

5) Non è specificato se gli esaminatori fossero in cieco rispetto al risultato dell'Rx sotto stress (o della storia clinica del paziente) al momento di eseguire il test manuale.

6) Non è specificato da quanto tempo i soggetti presentino storia di distorsioni, o se siano presenti altre patologie concomitanti che interessino la caviglia.

7) Il gold standard (in questo caso esplorazione chirurgica) è stato somministrato a 135 dei 160 soggetti esaminati. Nei restanti 25 la diagnosi definitiva è stata fatta con l'esame clinico al follow-up.

8) Non è specificata la posizione del paziente e il grado di flessione di caviglia.

9) Non sono stati utilizzati indici statistici.

10) E' stato fatto il confronto con i risultati di due nuovi strumenti (DATT e QATT) e confrontando l'arto sano con quello infortunato. Siccome nessuno di questi test/informazioni è considerata sufficiente per una diagnosi definitiva, lo studio è privo di gold-standard.

11) E' stato fatto il confronto tra i risultati dell'Anterior Drawer e dell'artrografia, che non è considerata gold standard.

12) L'Anterior Drawer e il Talar Tilt Test non sono mai stati eseguiti singolarmente, ma sempre associati a test palpatori e di mobilità osteocinematica, perciò i vari test potrebbero aver influenzato i reciproci risultati.

13) E' stato fatto il confronto tra l'arto sano e quello sintomatico, senza eseguire altri test oltre all'Anterior Drawer e il Talar Tilt Test. La semplice storia clinica non è considerata gold-standard per fare diagnosi.

14) Non è descritto il modo in cui vengono eseguiti i test manuali.

Tre degli studi inclusi in questa revisione (de Vries et al. [1], Wilkin et al. [2] e Parasher et al. [3]) soddisfano tutti i criteri; per tutti i lavori esaminati è chiaro il

quesito a cui lo studio vuole rispondere e i risultati sono presentati in modo chiaro.

In 2 studi (Wilkin et al. [2] e Parasher et al. [3]) non è valutata la presenza del gold-standard poiché non prendono in considerazione l'accuratezza diagnostica dei test, bensì solo l'affidabilità. Dei 10 studi rimasti, in cui invece l'accuratezza diagnostica è esaminata, sono 4 quelli in cui è utilizzato un gold-standard somministrato a tutta la popolazione (de Vries et al. [1], Phisitkul et al. [4], Fujii et al. [5], Johannsen [8]).

In due studi (Nyska et al. [6] e Funder et al. [10]) i risultati di altri test potrebbero in qualche modo aver influenzato l'Anterior Drawer e il Talar Tilt.

Tutti gli autori, ad eccezione di Nyska et al. [6], descrivono in modo chiaro e dettagliato la popolazione esaminata, ma il metodo di somministrazione dei test e non è ben descritto in 2 degli articoli (Johannsen [8] e Hertel et al. [11]); inoltre nei lavori di Johannsen [8] e Funder et al. [10] non è stato utilizzato alcun test statistico per l'analisi dei dati.

Fra tutti gli studi in esame, 2 non sono effettivamente riproducibili nella pratica clinica poiché sono eseguiti in vitro (Phisitkul et al. [4], Fujii et al. [5]).

4. Discussione

4.1 Accuratezza diagnostica

Dalla revisione effettuata, sembrerebbero esserci alcuni valori discordanti in letteratura per quanto riguarda l'accuratezza diagnostica dell'Anterior Drawer e del Talar Tilt Test. Questi dati però vanno interpretati alla luce dei limiti che molti di questi studi presentano, e alla luce dell'eterogeneità nei metodi di somministrazione dei due test.

Per l'Anterior Drawer Test, i risultati statistici sono a favore di una buona affidabilità diagnostica tranne che per lo studio di Phisitkul et al. [4], che è però eseguito in-vitro e da un esaminatore con poca esperienza. L'altro studio che non sembrerebbe riportare dati a sostegno dell'accuratezza è quello di Funder et al. [10], pubblicato nel 1982, che alla valutazione secondo i criteri del CASP presenta una scarsa validità interna e metodologica.

Gli studi a cui dovremmo fare più affidamento sono quelli che, come metodologia di esecuzione del test, si avvicinano maggiormente alla pratica clinica comune: quelli cioè in cui il test è interpretato in modo soggettivo dall'esaminatore, senza l'ausilio di strumenti.

A questo proposito, la maggior parte dei lavori esaminati in questa revisione utilizza una scala di più punti per quantificare lo scivolamento dell'astragalo durante l'Anterior Drawer Test. Negli studi proposti è dimostrata esserci una differenza statisticamente significativa tra i valori ottenuti su caviglie con legamenti integri e quelli ottenuti su caviglie con lesione del peroneo astragalico anteriore. Durante la propria pratica clinica, per poter interpretare questi dati, è utile all'esaminatore valutare la differenza con il controlaterale, nel caso in cui quest'ultimo non presenti anch'esso una storia

patologica. Il criterio di positività utilizzato dovrà perciò essere una mobilità eccessiva e non il dolore.

La maggior parte degli studi inoltre è a sostegno dell'affidabilità diagnostica con il paziente con ginocchio flesso (a vari gradi, ma non in estensione) e la caviglia in flessione plantare di 15-20°. Questo probabilmente perché in questa posizione si hanno meno tensioni trasmesse alla caviglia tramite il tendine d'Achille. L'unico studio a sostegno della posizione neutra della caviglia, piuttosto che la plantiflessione, è quello di Phisitkul et al. [4], che è però stato eseguito su campioni di gamba prelevati da cadavere con incisione distalmente al ginocchio, nei quali può essere perciò alterata la componente di tensione muscolare e fasciale.

Per quanto riguarda il Talar Tilt Test, l'accuratezza diagnostica è stata esaminata in 5 studi, ma 2 di questi risalgono ad oltre trent'anni fa e non è presente un'analisi statistica dei dati. Il primo è quello di Johanssen [8] del 1978, in cui i dati di sensibilità e specificità riportati sono stati ricavati ai fini di questa revisione utilizzando i valori assoluti riportati dall'autore. È importante sottolineare però che degli 86 pazienti esaminati, solo uno era negativo al gold-standard. Perciò, nonostante quell'unico paziente negativo sia stato identificato dal Talar Tilt Test, i numeri sono troppo limitati per ritenere valido un valore di specificità del 100%. Inoltre i valori sono stati ricavati dalle radiografie sotto stress mentre la caviglia era mantenuta in inversione dall'operatore. Non essendo descritto il metodo di esecuzione del test, insorgono dubbi sulla sua corretta somministrazione perché probabilmente l'esaminatore ha dovuto assumere una presa o una posizione forse non adeguata per permettere l'esecuzione della radiografia.

L'altro studio senza analisi statistica è quello di Funder et al. [10] del 1982 che, come già detto per l'Anterior Drawer Test, nonostante presenti un elevato numero di casi

(371), ha una scarsa validità interna e metodologica.

Lo studio di Hertel et al. [11] ha valutato la differenza nel Talar Tilt Test fra la caviglia destra e la caviglia sinistra nei pazienti sani e in quelli con storia di distorsione unilaterale, senza trovare una differenza significativa fra i due gruppi (mentre era presente per l'Anterior Drawer Test). Questo potrebbe essere dovuto al fatto che, non essendo stato utilizzato un gold standard, non è detto che i pazienti con storia di distorsione avessero una lesione del peroneo calcaneare: la distorsione potrebbe aver causato una lesione del peroneo astragalico anteriore (valutato con l'Anterior Drawer Test), e il trauma potrebbe essersi verosimilmente esaurito senza portare anche ad una lesione del peroneo calcaneare. Da qui i risultati statisticamente significativi per l'Anterior Drawer Test ma non per il Talar Tilt Test.

Gli studi che riportano dati a favore dell'accuratezza diagnostica del test sono invece quello di Fujii et al. [5] e quello di Denegar et al. [12]: il primo però, nonostante utilizzi un gold standard, è eseguito su cadavere ed è quantificato con l'ausilio di sensori magnetici. Le informazioni provenienti da questo studio sono perciò più di carattere biomeccanico, dimostrando che, in ambiente sperimentale in-vitro, la resezione del legamento peroneo calcaneare porta ad un aumento del Talar Tilt Test, sia in posizione neutra che a 20° di flessione plantare. Il secondo studio è più vicino alla pratica clinica quotidiana e pienamente riproducibile, ma va sottolineato che, come nello studio di Hertel et al. [11], non vi è l'utilizzo di un gold standard, ma ci si basa solo sulla storia di distorsione in anamnesi.

4.2 Affidabilità

L'affidabilità di questi test in letteratura è stata studiata in misura minore rispetto all'accuratezza diagnostica: abbiamo infatti 3 soli studi per l'Anterior Drawer Test e 1

studio per il Talar Tilt Test.

Wilkin et al. [2] sono stati gli unici a valutare l'affidabilità inter-esaminatore di entrambi, senza però giungere a risultati che la sostengano. All'analisi secondo i criteri del CASP questo studio presenta un'ottima validità interna, esterna e qualità metodologica ed è stato eseguito su un buon numero di pazienti (60).

L'affidabilità intra-esaminatore del Talar Tilt Test non è stata indagata da alcuno studio, mentre 2 analizzano l'Anterior Drawer Test, riportando dati statisticamente significativi: lo studio di de Vries et al. [1] e quello di Wilkin et al. [2], che soddisfano pienamente tutti i 12 punti del CASP e sono perciò considerati validi, rilevanti e applicabili.

4.3 Altri studi

Oltre agli studi presi in esame in questa revisione, sono stati pubblicati numerosi altri lavori riguardanti gli stress test della caviglia, molti riguardano l'esecuzione di questi tramite strumenti come il Telos^{19, 20, 21, 22, 23} (utilizzato per le radiografie sotto stress) o il Lig Master, che secondo Docherty et al.²⁴ sarebbe uno strumento affidabile e consigliato per monitorare i cambiamenti nella lassità a livello della caviglia.

La valutazione dell'affidabilità e dell'accuratezza diagnostica delle radiografie sotto stress ha portato a risultati contraddittori nei diversi studi, alcuni autori hanno trovato una buona accuratezza diagnostica²³, anche confrontando le radiografie con l'esplorazione chirurgica¹⁹; altri hanno concluso che le radiografie sotto stress non sono affidabili^{25, 26}. Inoltre i risultati delle radiografie sono, secondo Breienseher et al., non compatibili coi risultati della risonanza magnetica, che ha invece dimostrato un'alta sensibilità e specificità²⁷.

Altri studi riguardano l'effetto del carico sui test, o la tensione legamentosa con la

caviglia a diverse angolazioni. A questo proposito, Corazza et al. nel 2002²⁸ hanno creato un modello matematico per studiare l'Anterior Drawer Test, in particolare modo per calcolare il reclutamento delle varie fibre dei legamenti e la curva carico/spostamento a diversi angoli di flessione. Il risultato, che coincide con quello di altri studi fatti in precedenza, è che la posizione in cui la caviglia presenta una maggiore escursione all'Anterior Drawer Test può variare dai 20° di flessione plantare alla posizione neutra. Sono stati trovati solo due studi a favore dell'Anterior Drawer Test con la caviglia in dorsiflessione^{29, 30}, ma entrambi gli studi sembrano presentare limitazioni metodologiche che mettono in dubbio l'affidabilità dei risultati.

Kovaeski et al. nel 2008³¹ hanno indagato, oltre alla posizione della caviglia, anche l'influenza della posizione del ginocchio: i risultati della loro ricerca sono a sostegno dell'esecuzione dell'Anterior Drawer Test con il ginocchio a 90° di flessione, quando eseguito con la caviglia in posizione neutra. Questo probabilmente perché, quando il ginocchio è esteso, le tensioni trasmesse alla caviglia tramite il tendine d'Achille limitano lo scivolamento anteriore del complesso calcagno-astragalo rispetto alla tibia. Tale tensione sembra non avere più effetti sullo scivolamento anteriore quando il test è eseguito con la caviglia in leggera flessione.

Altri autori hanno analizzato l'effetto del blocco anestetico del nervo per valutare i test di caviglia senza l'eventuale limitazione dovuta a spasmi muscolari. Becker et al.³² hanno trovato una differenza significativa nei valori di Anterior Drawer Test (misurati tramite radiografia) tra le caviglie sane e quelle con distorsione solo dopo che queste ultime sono state anestetizzate. Anche Rijke e Vierhout¹⁹ nel loro studio pubblicato nel 1989 sostengono questa ipotesi, mentre in una pubblicazione di Blanshard et al.³³, i valori del Talar Tilt Test e Anterior Drawer Test in caviglie anestetizzate, sono risultati positivi rispettivamente in soli 6 e 9 casi su 19. L'uso dell'anestesia perciò

non può essere supportato da dati validi.

Liu et al.³⁴ hanno studiato l'effetto del carico assiale sull'Anterior Drawer Test, giungendo alla conclusione che questo aumenta notevolmente la stabilità meccanica della caviglia, ciò implica che il carico assiale riduca l'accuratezza del test, gli autori consigliano perciò di eseguire l'Anterior Drawer Test in scarico.

Uno studio di Beumer et al.³⁵ ha preso invece in esame l'effetto di vari test, tra cui l'Anterior Drawer test, sulla sindesmosi, concludendo che questo test non stressa l'articolazione tibioperoneale in modo significativo e, in caso di lesione della sindesmosi, non è provocativo.

5. Conclusioni

Alla luce dei dati emersi in questa revisione, sia l'Anterior Drawer Test, sia il Talar Tilt Test sembrerebbero avere una buona accuratezza diagnostica per lesione, rispettivamente, del peroneo astragalico anteriore e del peroneo calcaneare. Non è però possibile, dalla letteratura presente, ricavare precisi valori di sensibilità e specificità, che si collocano in un range di 17-76% e 88-100% per il Talar Tilt Test, mentre per l'Anterior Drawer Test abbiamo un range di 71-96% per la sensibilità e di 33-84% per la specificità. Queste percentuali risultano maggiori se il test è eseguito ad almeno 5 giorni dopo il trauma e ad opera di un esaminatore esperto.

Si consiglia perciò di eseguire i test almeno a qualche giorno dal trauma, per quanto riguarda l'Anterior Drawer Test con ginocchio flesso e con la caviglia in leggera plantiflessione (15-20°). Non sembrano invece esserci differenze nel Talar Tilt Test con la caviglia in posizione neutra o in leggera flessione. Il criterio di positività non dev'essere il dolore, quanto un'ipermobilità rispetto all'arto controlaterale, ovviamente nel caso in cui non presenti anch'esso una storia di distorsioni.

Si consiglia di eseguire i test dopo aver chiesto al paziente di rilassarsi, in modo tale da ridurre al minimo i falsi negativi dovuti alla contrazione muscolare.

Inoltre l'Anterior Drawer Test può essere eseguito sia utilizzando come partner fisso la tibia, muovendo perciò l'astragalo in direzione postero-anteriore, sia invertendo i partner e la direzione di spinta. In entrambi i casi il test presenta una buona accuratezza.

Non ci sono studi sull'affidabilità inter-esaminatore dei due test, mentre quella intra-esaminatore risulta buona, ma è valutata da pochi lavori.

Sicuramente nella pratica clinica, il valore ed il significato che questi due test assumono, è molto influenzato dalla storia clinica del paziente. Non andranno mai analizzati singolarmente, ma possono fornirci indicazioni diagnostiche fondamentali solo nell'ambito di una valutazione clinica ed anamnestica più ampia.

6. Bibliografia

1. Ray RG, Christensen JC, Gusman DN. Critical evaluation of anterior drawer measurement methods in the ankle. *Clin Orthop Relat Res.* 1997 Jan;(334):215-24.
2. Frost SC, Amendola A. Is stress radiography necessary in the diagnosis of acute or chronic ankle instability? *Clin J Sport Med.* 1999 Jan;9(1):40-5.
3. Freeman. instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone joint surg br* 47:669-677, 1965.
4. Tropp et al. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *Int j sports med* 6: 180-182, 1985.
5. Hertel J. Funcrional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J athl train* 37:364-375, 2002.
6. Hubbard TJ, Kaminski TW, Vander Griend RA, Kovalski JE. Quantitative assessment of mechanical laxity in the functionally unstable ankle. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 May;36(5):760-6.
7. de Vries JS, Kerkhoffs GM, Blankevoort L, van Dijk CN. Clinical evaluation of a dynamic test for lateral ankle ligament laxity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 May;18(5):628-33. Epub 2009 Nov 19.

8. Wilkin EJ, Hunt A, Nightingale EJ, Munn J, Kilbreath SL, Refshauge KM. Manual testing for ankle instability. *Man Ther.* (2012), doi:10.1016/j.math.2012.03.007
9. Parasher RK, Nagy DR, Em AL, Phillips HJ, Mc Donough AL. Clinical measurement of mechanical ankle instability. *Man Ther.* (2012), doi:10.1016/j.math.2012.02.015
10. Phisitkul P, Chaichankul C, Sripongsai R, Prasitdamrong I, Tengtrakulcharoen P, Suarchawaratana S. Accuracy of anterolateral drawer test in lateral ankle instability: a cadaveric study. *Foot Ankle Int.* 2009 Jul;30(7):690-5.
11. Fujii T, Luo ZP, Kitaoka HB, An KN. The manual stress test may not be sufficient to differentiate ankle ligament injuries. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2000 Oct;15(8):619-23.
12. Nyska M, Amir H, Porath A, Dekel S. Radiological assessment of a modified anterior drawer test of the ankle. *Foot Ankle.* 1992 Sep;13(7):400-3.
13. van Dijk CN, Mol BW, Lim LS, Marti RK, Bossuyt PM. Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint. Physical examination, arthrography, stress radiography and sonography compared in 160 patients after inversion trauma. *Acta Orthop Scand.* 1996 Dec;67(6):566-70.
14. Johannsen A. Radiological diagnosis of lateral ligament lesion of the ankle. A comparison between talar tilt and anterior drawer sign. *Acta Orthop Scand.* 1978

Jun;49(3):295-301.

15. Kerkhoffs GM, Blankevoort L, Sierevelt IN, Corvelein R, Janssen GH, van Dijk CN. Two ankle joint laxity testers: reliability and validity. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005 Nov;13(8):699-705. Epub 2005 Jul 19.

16. Funder V, Jørgensen JP, Andersen A, Andersen SB, Lindholmer E, Niedermann B, Vuust M. Ruptures of the lateral ligaments of the ankle. Clinical diagnosis. *Acta Orthop Scand.* 1982 Dec;53(6):997-1000.

17. Hertel J, Denegar CR, Monroe MM, Stokes WL. Talocrural and subtalar joint instability after lateral ankle sprain. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Nov;31(11):1501-8.

18. Denegar CR, Hertel J, Fonseca J. The effect of lateral ankle sprain on dorsiflexion range of motion, posterior talar glide, and joint laxity. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002 Apr;32(4):166-73.

19. Rijke AM, Vierhout PA. Graded stress radiography in acute injury to the lateral ligaments of the ankle. *Acta Radiol.* 1990 Mar;31(2):151-5.

20. Martin DE, Kaplan PA, Kahler DM, Dussault R, Randolph BJ. Retrospective evaluation of graded stress examination of the ankle. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Jul;(328):165-70.

21. Rijke AM, Jones B, Vierhout PA. Stress examination of traumatized lateral

ligaments of the ankle. Clin Orthop Relat Res. 1986 Sep;(210):143-51.

22. Sauser DD, Nelson RC, Lavine MH, Wu CW. Acute injuries of the lateral ligaments of the ankle: comparison of stress radiography and arthrography. Radiology. 1983 Sep;148(3):653-7.

23. Ahovuo J, Kaartinen E, Slätis P. Diagnostic value of stress radiography in lesions of the lateral ligaments of the ankle. Acta Radiol. 1988 Nov-Dec;29(6):711-4.

24. Docherty CL, Rybak-Webb K. Reliability of the anterior drawer and talar tilt tests using the LigMaster joint arthrometer. J Sport Rehabil. 2009 Aug;18(3):389-97.

25. Raatikainen T, Putkonen M, Puranen J. Arthrography, clinical examination, and stress radiograph in the diagnosis of acute injury to the lateral ligaments of the ankle. Am J Sports Med. 1992 Jan-Feb;20(1):2-6.

26. Lähde S, Putkonen M, Puranen J, Raatikainen T. Examination of the sprained ankle: anterior drawer test or arthrography? Eur J Radiol. 1988 Nov;8(4):255-7.

27. Breitsenseher MJ, Trattinig S, Kukla C, Gaebler C, Kaider A, Baldt MM, Haller J, Imhof H. MRI versus lateral stress radiography in acute lateral ankle ligament injuries. J Comput Assist Tomogr. 1997 Mar-Apr;21(2):280-5.

28. Corazza F, O'Connor JJ, Leardini A, Parenti Castelli V. Ligament fibre recruitment and forces for the anterior drawer test at the human ankle joint. J Biomech. 2003

Mar;36(3):363-72.

29. Tohyama H, Beynnon BD, Renström PA, Theis MJ, Fleming BC, Pope MH. Biomechanical analysis of the ankle anterior drawer test for anterior talofibular ligament injuries. *J Orthop Res*. 1995 Jul;13(4):609-14.

30. Rasmussen O, Tovborg-Jensen I. Anterolateral rotational instability in the ankle joint. An experimental study of anterolateral rotational instability, talar tilt, and anterior drawer sign in relation to injuries to the lateral ligaments. *Acta Orthop Scand*. 1981 Feb;52(1):99-102.

31. Kovaleski JE, Norrell PM, Heitman RJ, Hollis JM, Pearsall AW. Knee and ankle position, anterior drawer laxity, and stiffness of the ankle complex. *J Athl Train*. 2008 May-Jun;43(3):242-8.

32. Becker HP, Komischke A, Danz B, Bensele R, Claes L. Stress diagnostics of the sprained ankle: evaluation of the anterior drawer test with and without anesthesia. *Foot Ankle*. 1993 Oct;14(8):459-64.

33. Blanshard KS, Finlay DBL, Scott DJA, Ley CC, Siggins D, Allen MJ. A radiological analysis of lateral ligament injuries of the ankle. *Clin Radiol* 1986; 37:247-251.

34. Liu W, Maitland ME, Nigg BM. The effect of axial load on the in vivo anterior drawer test of the ankle joint complex. *Foot Ankle Int*. 2000 May;21(5):420-6.

35. Beumer A, van Hemert WL, Swierstra BA, Jasper LE, Belkoff SM. A biomechanical evaluation of clinical stress tests for syndesmotic ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2003 Apr;24(4):358-63.

Critical Appraisal Skills Programme (CASP)

making sense of evidence

12 questions to help you make sense of a diagnostic test study

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a diagnostic test:

- **Are the results of the study valid?**
- **What are the results?**
- **Will the results help me and my patients/population?**

The 12 questions on the following pages are designed to help you think through these issues systematically.

The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions.

You are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions.

A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

The 12 questions are adapted from Jaesche R, Guyatt GH, Sackett DL, Users' guides to the medical literature, VI. How to use an article about a diagnostic test. JAMA 1994; 271 (5): 389-391

© Public Health Resource Unit, England (2006). All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior written permission of the Public Health Resource Unit. If permission is given, then copies must include this statement together with the words “© Public Health Resource Unit, England 2006”. However, NHS organisations may reproduce or use the publication for non-commercial educational purposes provided the source is acknowledged.

A/ Are the results of the study valid?

Screening Questions

1. Was there a clear question for the study to address? Yes Can't tell No

A question should include information about:

- the population
- the test
- the setting
- the outcomes

-
2. Was there a comparison with an appropriate reference standard? Yes Can't tell No

HINT: Is this reference test(s) the best available indicator in the circumstances?

Is it worth continuing?

Detailed Questions

3. Did all patients get the diagnostic test and the reference standard? Yes Can't tell No

Consider:

- Were both received regardless of the Results of the test of interest?
- Check the 2 x 2 table (Verification bias)

-
4. Could the results of the test of interest have been influenced by the results of the reference standard? Yes Can't tell No

Consider:

- Was there blinding?
- Were the tests performed independently? (Review bias)

.....

5. Is the disease status of the tested population clearly described?

Yes Can't tell No

Consider:

- *Presenting symptoms*
- *Disease stage or severity*
- *Co-morbidity*
- *Differential diagnoses (Spectrum bias)*

.....

6. Were the methods for performing the test Described in sufficient detail?

Yes Can't tell No

HINT: Was a protocol followed?

Is it worth continuing?

B/If so, what are the results?

.....

7. What are the results?

Consider:

- *Are the sensitivity and specificity and/or likelihood ratios presented?*
- *Are the results presented in such a way that we can work them out?*

.....

8. How sure are we about these results?

Consider:

- *Could they have occurred by chance?*
- *Are there confidence limits?*
- *What are they?*

C/ Will the results help me and my patients/population?

(Consider whether you are primarily interested in the impact on a population or individual level)

**9. Can the results be applied to your patients/
the population of interest?**

Yes Can't tell No

HINT: Do you think you patients / population are so different from those in the study that the results cannot be applied? Such as age, sex, ethnicity and spectrum bias.

**10. Can the test be applied to your patient
or population of interest?**

Yes Can't tell No

Consider:

- *Think of resources and opportunity costs*
- *Level and availability of expertise required to interpret the tests*
- *Current practice and availability of services*

**11. Were all outcomes important to the
Individual or population considered?**

Yes Can't tell No

Consider:

- *Will the knowledge of the test result improve patient wellbeing*
- *Will the knowledge of the test result lead to a change in patient management?*

12. What would be the impact of using this test on your patients/population?