

Matteo Guelfi^{1 2 3} (foto)Miki Dalmau-Pastor⁴Eduard Rabat⁵Andrea Pantalone⁶Vincenzo Salini⁶Jordi Vega^{4 5}¹ Clinica Montallegro, Genova;

² Dipartimento di Ortopedia "Gruppo Policlinico di Monza", Clinica Salus di Alessandria; ³ Human Anatomy and Embryology Unit, Department of Morphological Sciences, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcellona, Spagna; ⁴ Laboratory of Arthroscopic and Surgical Anatomy, Department of Pathology and Experimental Therapeutics (Human Anatomy Unit), University of Barcelona, , Spagna; ⁵ Foot and Ankle Unit, Hospital Quirón Barcelona, Barcellona, Spagna; ⁶ Clinica Ortopedica e Traumatologica Ospedale Clinicizzato SS. Annunziata Chieti, Dipartimento di Medicina e Scienze dell'Invecchiamento, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara

Indirizzo per la corrispondenza:**Matteo Guelfi**

Clinica Montallegro, Genova

via dei Vestini

66100 Chieti (CH)

Tel. 0871 358263

E-mail: matteoguel@hotmail.com

Trattamento artroscopico dell'instabilità laterale di caviglia con tecnica *all-inside*

Arthroscopic all-inside lateral ligament repair for chronic ankle instability

Riassunto

Introduzione. L'instabilità cronica di caviglia è una patologia frequente dovuta a una lesione dei legamenti laterali. L'obiettivo dello studio è valutare, fornendo note della tecnica chirurgica, i risultati clinici di un gruppo di pazienti trattati per instabilità cronica con tecnica artroscopica di riparazione anatomica all-inside dei legamenti laterali di caviglia.

Metodi. Tra il 2013 e il 2014, 25 pazienti (13 donne e 12 uomini; età media 39 anni, range 15-55) sono stati trattati artroscopicamente per instabilità cronica di caviglia. La riparazione del legamento peroneo astragalo anteriore è stata eseguita con tecnica *all-inside* e ancora senza nodo. Il follow-up finale è stato di 34 mesi (range, 28-43).

Risultati. In tutti i pazienti è stata riscontrata una lesione parziale o completa dei legamenti laterali all'inserzione peroneale. Al follow-up finale tutti i pazienti hanno riportato un miglioramento soggettivo dell'instabilità. L'AOFA è incrementato da una media di 60 preoperatorio a 94 postoperatorio. Non sono state riscontrate complicanze maggiori né recidive o reinterventi.

Conclusioni. La riparazione all-inside del legamento peroneo astragalo anteriore si è dimostrata una tecnica sicura ed efficace per il trattamento artroscopico dell'instabilità cronica di caviglia, associando i vantaggi di una riparazione anatomica a quelli della tecnica artroscopica.

Parole chiave: artroscopia, caviglia, instabilità cronica, riparazione legamentosa, riparazione artroscopica, *all-inside*

Summary

Introduction. Chronic ankle instability is a common problem following an injury of ankle lateral ligaments. The aim of our study is to clinically evaluate a group of patients who underwent arthroscopic all-inside lateral ligament repair for chronic ankle instability (CAI). In addition, a description of surgical technique is given.

Methods. Between 2013 and 2014, 25 patients (13 males and 12 females; mean age 39 y/o, range 15-55) underwent arthroscopic treatment for chronic ankle instability. Anterior talofibular ligament (ATFL) was repaired with arthroscopic all-inside technique and knotless anchor. Mean follow-up was 34 months (range, 28-43).

Results. Arthroscopically all patients presented a partial or complete disinsertion of lateral ligaments. At final follow-up all patients reported subjective improvement of their ankle instability. The mean AOFAS score increased from 60 preoperatively to 94 at final follow-up. Neither major complications were observed nor recurrence and reoperations.

Conclusions. Chronic ankle instability can successfully be treated with arthroscopic all-inside ATFL repair. This technique is safe and reliable while combining the advantages of an anatomic repair with those of an arthroscopic technique.

Key words: ankle, arthroscopy, ankle instability, ligament repair, arthroscopic repair, all-inside

Introduzione

Le distorsioni di caviglia sono uno dei traumi più frequenti nella popolazione generale e sportiva. La maggior parte di queste avviene in inversione, con lesione a carico dei legamenti laterali della caviglia. Il primo legamento interessato è solitamente il peroneo astragalico anteriore (PAA), seguito dal legamento peroneo calcaneare (PC). La maggior parte di questi traumi è efficacemente trattata in acuto in maniera conservativa con protocollo PRICE (Protezione, Riposo, Ghiaccio, Compressione ed Elevazione) e riabilitazione funzionale. Tuttavia, circa il 15-20% dei pazienti sviluppa un'instabilità cronica (IC) non rispondente al trattamento conservativo, con persistenza di sintomi quali dolore anterolaterale, gonfiore post-attività, sensazione di debolezza o mancanza di sicurezza nell'appoggio durante la deambulazione. In questi casi una stabilizzazione chirurgica dei legamenti laterali è necessaria ¹. Il trattamento chirurgico può essere di riparazione o ricostruzione dei legamenti laterali. La riparazione prevede una sutura del residuo legamentoso; nelle ricostruzioni invece, i legamenti laterali sono sostituiti con tendini autologhi o allograft. La riparazione anatomica dei legamenti laterali, originariamente descritta da Bröstrom, con l'eventuale rinforzo del retinacolo inferiore degli estensori (Bröstrom-Gould) ha dimostrato ottimi risultati anche a lungo termine con basso rischio di complicanze ^{2,3}.

Poiché tra il 66 e il 93% dei casi trattati chirurgicamente per IC concomitano patologie intra-articolari che contribuiscono alla sintomatologia, è raccomandato, anche in caso di riparazione legamentosa con tecnica open, associare il tempo artroscopico ⁴⁻⁶.

All'inizio degli anni '90 alcuni Autori avevano proposto tecniche artroscopiche di riparazione del legamento PAA ⁷. Queste tecniche furono presto abbandonate a causa della loro complessità e dell'elevato tasso di complicanze che comportavano risultati non superiori rispetto alle tecniche open. Nell'ultima decade una nuova ondata di interesse ha portato diversi Autori a sviluppare tecniche artroscopiche o artroscopico assistite per il trattamento dell'instabilità cronica ⁸⁻¹⁵.

Queste sono state recentemente riportate come sicure ed efficaci, riportando risultati sovrapponibili alle tecniche open in termini di outcome clinici e soddisfazione del paziente ¹⁶. Tuttavia, è stato osservato un tasso di complicanze minori quasi raddoppiato ¹⁶. Le principali complicanze riportate sono lesioni del nervo peroneo superficiale (PS) e prominenza dei nodi di sutura ¹⁶.

Nel 2013 Vega et al. hanno proposto una tecnica artroscopica di riparazione *all-inside* dei legamenti laterali utilizzando un'ancora senza nodo ⁹. Questa tecnica, insieme ai vantaggi propri dell'artroscopia, permette di riparare anatomicamente i legamenti laterali della caviglia.

L'obiettivo di questo lavoro è valutare un gruppo di pazienti sottoposti consecutivamente a riparazione artroscopica *all-inside* del legamento peroneo astragalico anteriore per instabilità cronica di caviglia. In particolare sono stati valutati outcome clinico, soddisfazione del paziente e tasso di complicanze.

Metodi

Nel periodo compreso tra il 2013 e il 2014, 25 pazienti (25 caviglie, 13 sinistre 12 destre) sono stati trattati per instabilità cronica di caviglia con tecnica artroscopica *all-inside*. Per una maggior uniformità di valutazione sono stati esclusi pazienti sottoposti a procedure chirurgiche associate quali il trattamento di lesioni osteocondrali, di lesioni croniche del legamento deltoideo e di patologie dei tendini peronieri. I pazienti (12 maschi e 13 femmine) avevano un'età media di 39 anni (range, 15-55). Il follow-up medio è stato di 34 mesi (range, 28-43) (Tab. I).

Tutti i pazienti inclusi nello studio riferivano un pregresso trauma distorsivo della caviglia e avevano effettuato almeno 6 mesi di trattamento conservativo. Inoltre, tutti lamentavano dolore anterolaterale e sensazione d'instabilità con limitazione delle attività quotidiane e sportive. All'esame obiettivo sono stati esclusi presenza di malallineamenti del retro piede e deformità della caviglia e del piede che potessero richiedere gesti chirurgici accessori. Sono stati valutati il dolore alla digitopressione in regione anterolaterale, il ROM, il cassetto anteriore e il talar tilt in entrambi i lati. Radiografie in ortostatismo bilaterali e RMN della caviglia affetta sono state richieste in tutti i pazienti. In nessun caso le radiografie mostravano evidenze patologiche, allo stesso tempo la RMN ha evidenziato in tutti i casi una lesione a carico del PAA ma non del PC e dei legamenti della sottoastragalica. I risultati funzionali sono stati registrati con score *American Orthopedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) prima dell'intervento e al follow-up finale. Inoltre sono stati registrati grado di soddisfazione del paziente, tasso di recidive e complicanze.

Tecnica chirurgica

L'artroscopia di caviglia è stata eseguita in tutti i casi in maniera standardizzata come originariamente descritto da Vega et al. ¹⁷. Il paziente supino, in anestesia spinale con tourniquet alla radice della coscia. L'arto affetto è stato posizionato su un reggi-gamba retropopliteo. In questo modo è possibile muovere la caviglia in tutti e 3 i piani dello spazio. L'artroscopia è stata eseguita con tecnica di dorsiflessione della caviglia, senza mai usare la trazione, con ottica da 4,0 mm - 30° e shaver motorizzato da 3,5 mm. Oltre ai portali anteromediale (AM) e anterolaterale (AL) standard questa tecnica richiede un portale anterolaterale

Tabella I. Caratteristiche demografiche e cliniche dei pazienti.

Pz	Sesso	Età	Follow up	Lato	AOFAS pre	AOFAS post	Soddisfazione	VAS pre	VAS post	Complicanze
1	F	49	43	Sn	56	85	Molto soddisfatto	9	1	
2	M	39	41	Sn	72	92	Molto soddisfatto	3	0	
3	F	53	41	Sn	52	100	Molto soddisfatto	8	0	
4	M	23	39	Sn	52	100	Soddisfatto	5	0	
5	F	24	39	Sn	67	100	Soddisfatto	4	0	Parestesie nervo PS
6	F	37	38	Dx	52	98	Molto soddisfatto	9	0	
7	F	40	36	Sn	57	85	Molto soddisfatto	10	2	Ritardo cicatrizzazione portale AL
8	F	43	36	Sn	64	100	Soddisfatto	3	0	
9	M	48	35	Dx	53	100	Molto soddisfatto	6	0	
10	M	55	35	Dx	52	95	Molto soddisfatto	5	0	
11	M	30	34	Sn	56	100	Molto soddisfatto	5	0	
12	M	43	32	Sn	32	76	Soddisfatto	8	2	
13	M	22	32	Dx	77	90	Molto soddisfatto	5	3	
14	M	15	32	Dx	44	100	Molto soddisfatto	8	0	
15	M	39	32	Sn	70	100	Soddisfatto	7	0	
16	F	33	32	Sn	87	100	Molto soddisfatto	8	0	
17	F	48	32	Dx	72	100	Molto soddisfatto	5	0	
18	F	51	31	Dx	54	78	Soddisfatto	8	3	
19	M	21	31	Dx	73	87	Insoddisfatto	3	3	
20	M	48	30	Dx	64	90	Molto soddisfatto	6	2	
21	F	46	30	Sn	67	90	Soddisfatto	5	1	
22	M	39	30	Dx	70	90	Molto soddisfatto	6	0	
23	F	46	29	Sn	40	100	Molto soddisfatto	6	0	
24	F	45	28	Dx	66	92	Molto soddisfatto	4	0	
25	F	43	28	Dx	53	100	Molto soddisfatto	7	0	
Media			34		60	94		6	0,9	

accessorio (AAL), eseguito all'altezza del margine anteriore del perone a 1-1,5 cm dall'apice del malleolo laterale. Per la riparazione legamentosa sono stati utilizzati un passatore di sutura (Microsuture lasso curved 70°, Arthrex, Naples, FL), una sutura non riassorbibile #0 ad alta resistenza (Fiberwire, Arthrex, Naples, FL) e un'ancora senza nodo in PEEK (Pushlock 2,9 mm × 15 mm, Arthrex, Naples, FL).

L'utilizzo di una cannula (PassPort Button cannula, 6 mm × 2 cm, Arthrex, Naples, FL, USA) nel portale AL permette un passaggio delle suture e degli strumenti più agevole, proteggendo inoltre il nervo peroneo superficiale.

Inizialmente è stata sempre eseguita una valutazione diagnostica dell'intera articolazione. Nei casi in cui siano identificate altre patologie intra articolari come lesioni osteocondrali, presenza di osteofiti e corpi liberi, queste devono essere trattate prima della riparazione legamentosa. Con l'ottica nel portale AM le strutture del *lateral gutter* sono osservate e riconosciute: il peroneo-astragalo anteriore è fisiologicamente osservato come un'amaca sul pavimento del recesso laterale, in continuità con l'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore. Nell'instabilità cronica di caviglia questa anatomia è alterata. Una maggior visualizzazione del lateral gutter con visualizzazione del foot-

print peroneale del PAA indica una lesione legamentosa. In questi casi, la continuità tra legamento PAA e legamento tibio-fibulare inferiore è interrotta (Fig. 1). In presenza di lesione del PC è possibile visualizzare per intero l'apice malleolare e, talvolta, i tendini peronieri. Mantenendo l'ottica nel portale AM e utilizzando il portale AL come portale di lavoro si procede alla riparazione legamentosa. Con il microsuture passer il legamento è attraversato da laterale verso il centro dell'articolazione (mediale), quindi il loop di Nitinol è spinto in articolazione e passato con una pinza ad anelli nel portale anterolaterale accessorio (Fig. 2).

Una sutura #0 raddoppiata ad alta resistenza (Fiberwire, Arthrex, Naples, FL) è caricata nel loop di Nitinol. Recuperando quest'ultimo dal portale AL, la sutura attraversa il PAA. Il fiberwire decorre ora dal portale AAL al portale AL passando attraverso il PAA. Con una pinza ad anelli le estremità libere del fiberwire sono passate dal portale AAL al portale AL. Il loop e le 2 estremità libere sono tutte nel portale AL, passando una delle due estremità libere

all'interno del loop si crea un nodo scorsoio (cappio). Trazionando entrambe le estremità libere il cappio è serrato e, entrando in articolazione, afferra saldamente il remnant legamentoso (Fig. 3). Ponendo massima cura a non rovinare il *remnant* legamentoso sottostante e a non aprire la capsula articolare, il *footprint* del legamento PAA è scheletrizzato con shaver e radiofrequenze (Fig. 4).

Al fine di riprodurre il *footprint* originale del PAA, l'ancora senza nodo è posizionata in corrispondenza dell'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore. L'alloggiamento per l'ancora è fresato con il *drill* in direzione antero-posteriore, parallelo alla parete laterale dell'astragalo e al piano plantare (Fig. 5).

Le suture sono caricate sull'ancora senza nodo e questa è introdotta in articolazione. Con massima tensione delle suture, mantenendo il piede in flessione dorsale ed eversione, l'ancora è impattata all'interno del suo alloggiamento e il PAA è reinserito nel suo *footprint* originale (Fig. 6).

Un tutore tipo walker è mantenuto per 4 settimane, con

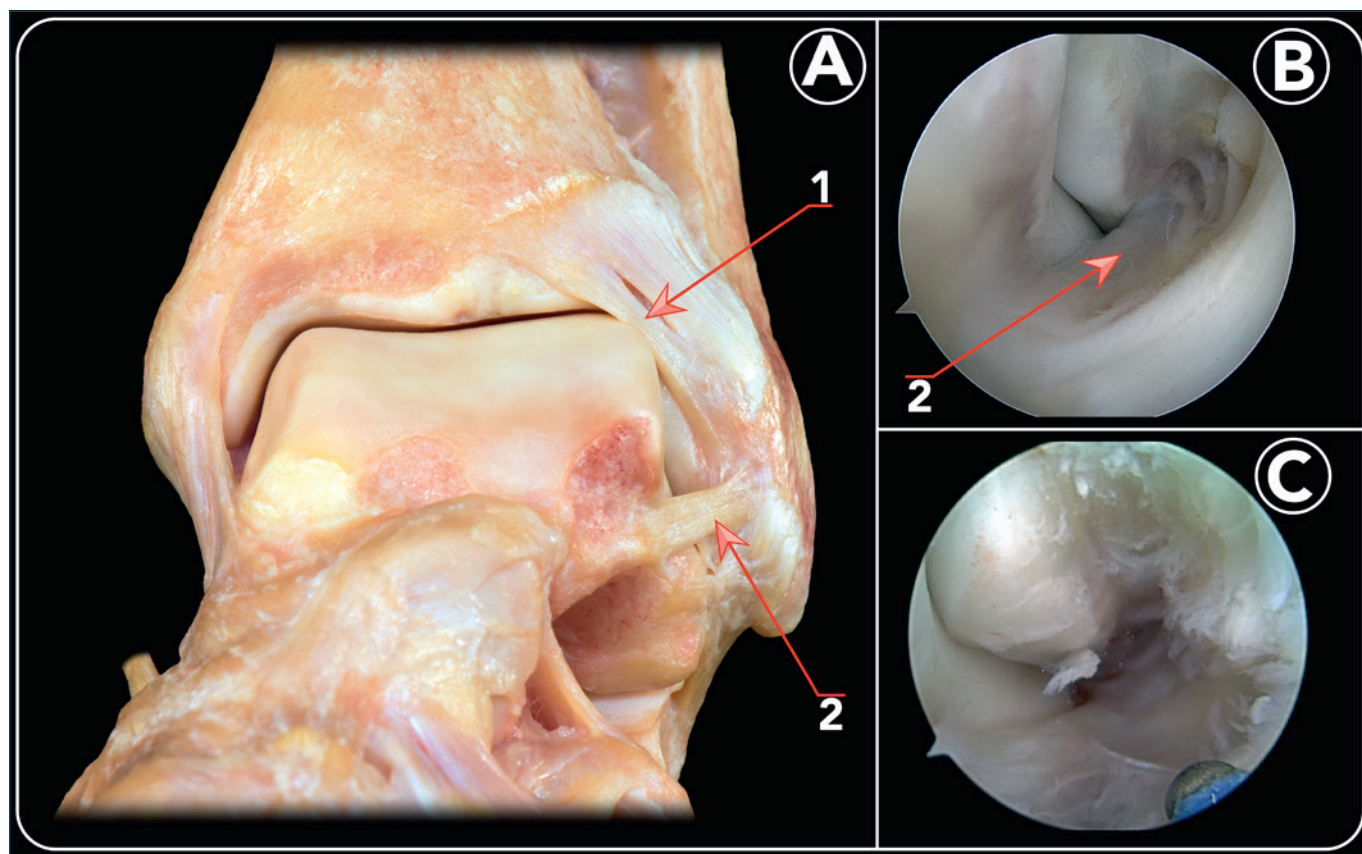


Figura 1. A) Visione anatomica dei legamenti laterali di caviglia, il tibiofibulare inferiore (1) e il peroneo astragalico anteriore (2) sono in continuità. B) Visione artroscopica del lateral gutter con presenza di legamenti integri. Il peroneo astragalico anteriore appare come un'amaca sul pavimento del recesso laterale (2). C) Visione artroscopica del lateral gutter con presenza di lesione dei legamenti laterali: il recesso laterale è aumentato con visualizzazione del footprint peroneale del PAA.

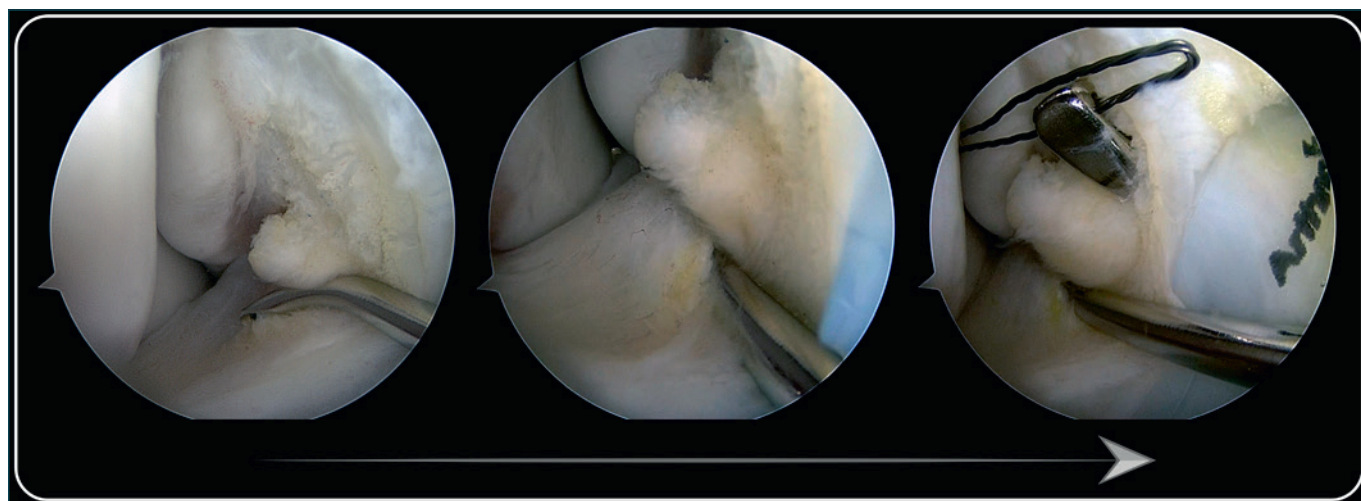


Figura 2. Il legamento è penetrato da laterale verso il centro dell'articolazione con il microsuture passer. Il loop di Nitinol è spinto in articolazione e passato con una pinza ad anelli nel portale anterolaterale accessorio.

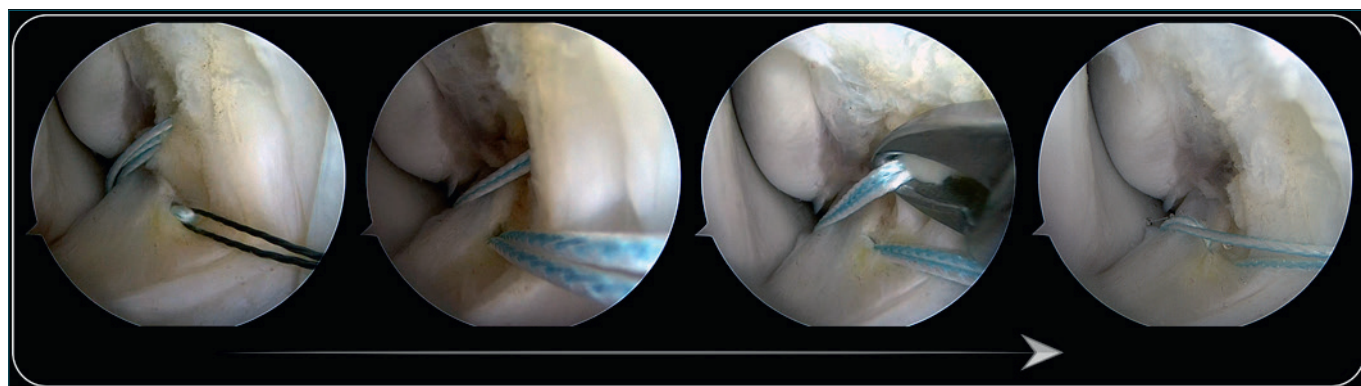


Figura 3. Una sutura raddoppiata è caricata nel loop di Nitinol e recuperata dal portale AL. La sutura decorre dal portale AAL al portale AL passando attraverso il PAA. Con una pinza ad anelli le estremità libere del fiberwire sono passate dal portale AAL al portale AL. Una volta che il loop e le 2 estremità libere sono tutte nel portale AL, passando una delle due estremità libere all'interno del loop si crea un nodo scorsoio (cappio) che, trazionando entrambe le estremità libere viene serrato afferrando saldamente il remnant legamentoso.

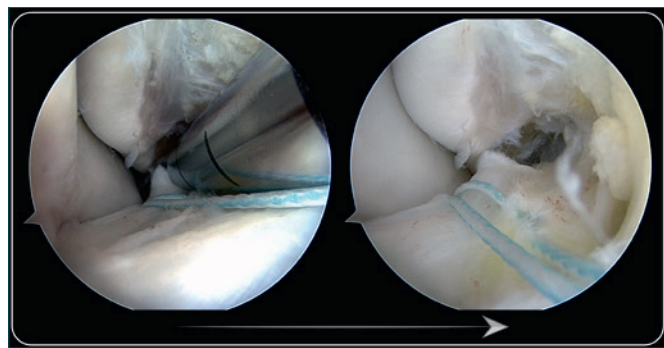


Figura 4. Il footprint originario del legamento PAA è scheletrizzato con lo shaver.

carico progressivo concesso a partire dalla seconda settimana. Dopo la rimozione del tutore è iniziato un protocollo riabilitativo finalizzato al recupero del ROM, del tono muscolare e della propriocezione. Movimenti d'inversione ed eversione sono evitati per le prime 6 settimane post-operatorie. Un ritorno graduale a sport non di contatto è concesso dopo 8 settimane e dopo 12 settimane a sport di contatto.

Risultati

Venticinque pazienti (25 caviglie) affetti da instabilità cronica di caviglia sono stati sottoposti a riparazione artroscopica.

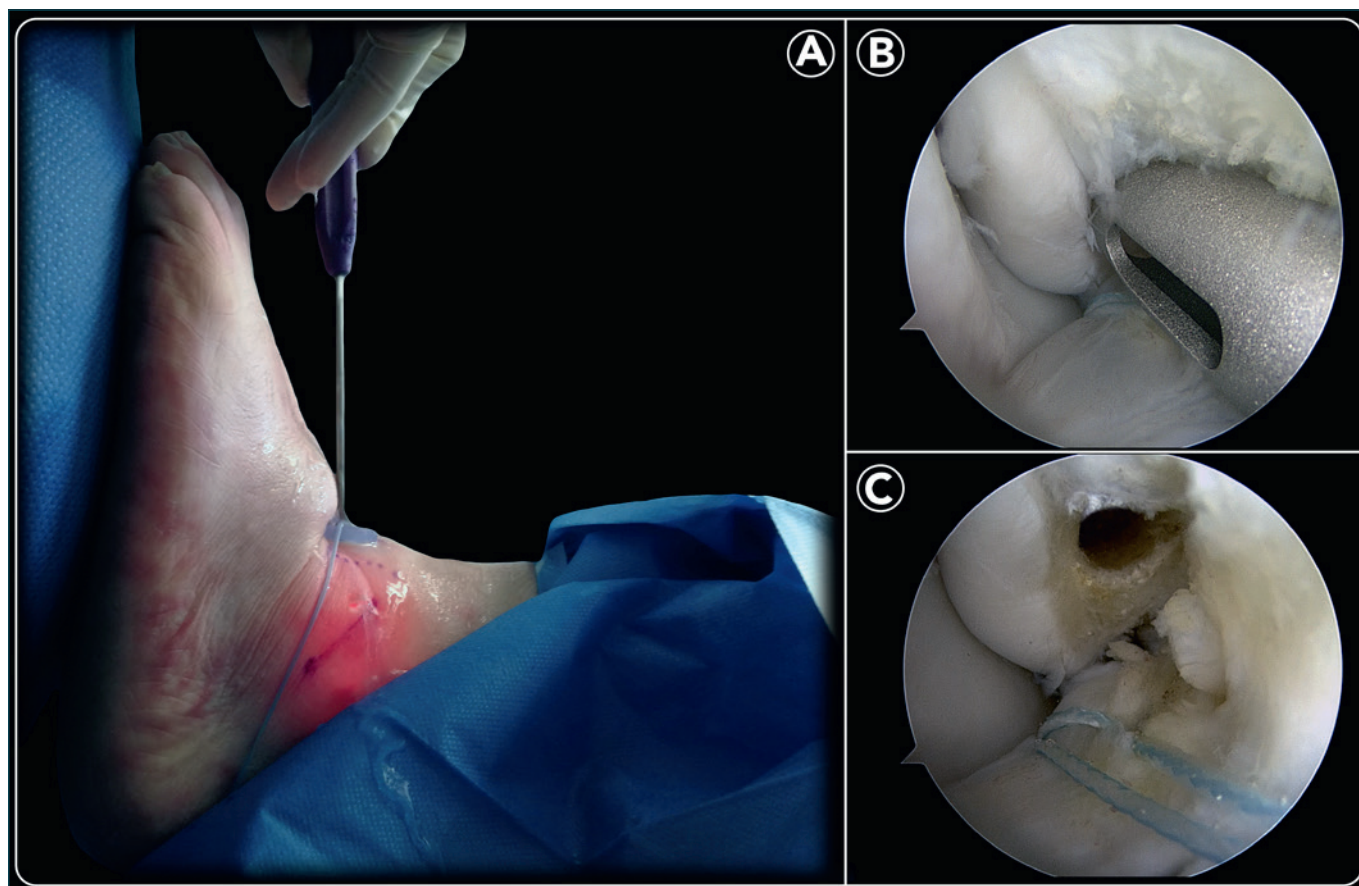


Figura 5. Preparazione dell'alloggiamento dell'ancora. A) Il Drill è mantenuto in direzione antero-posteriore, parallelo alla parete laterale dell'astragalo e al piano plantare. B-C) L'ancora è posizionata in corrispondenza dell'inserzione distale del legamento tibiofibulare inferiore, appena prossimale al footprint del peroneo astragalico anteriore.

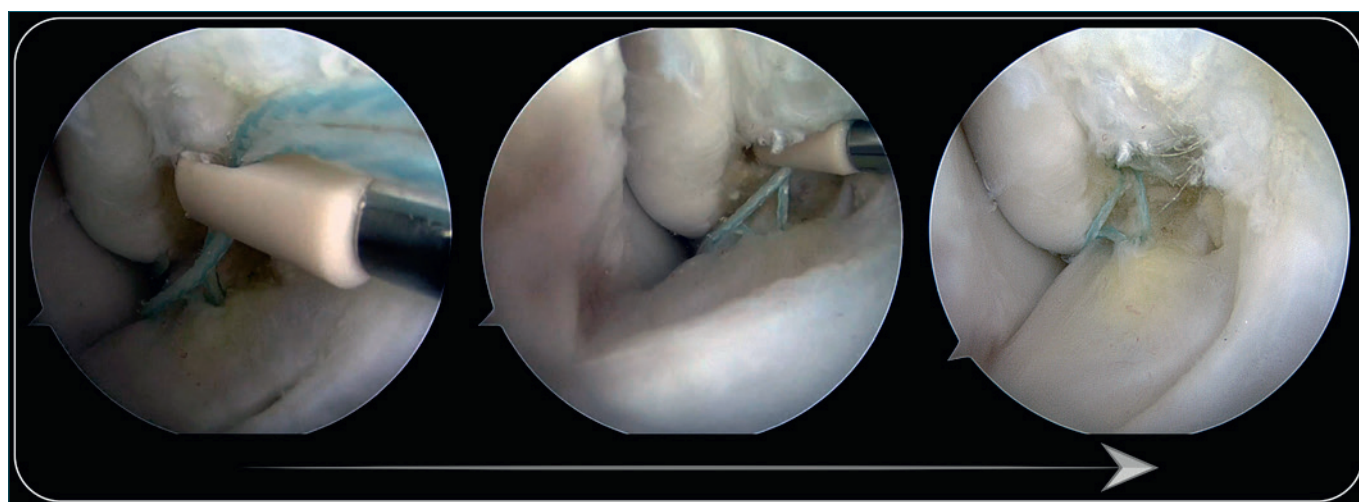


Figura 6. Le suture sono caricate sull'ancora senza nodo e questa è introdotta in articolazione. Con massima tensione delle suture, mantenendo il piede in flessione dorsale ed eversione, l'ancora è impattata all'interno del suo alloggiamento e il PAA è reinserito nel suo footprint originale.

pica *all-inside* del legamento peroneo astragalico anteriore con ancora senza nodo. Durante l'artroscopia tutti hanno mostrato una lesione evidente, parziale o completa, del complesso legamentoso laterale della caviglia.

Al follow-up finale nessun paziente riferiva sensazione residua d'instabilità. All'esame obiettivo i test clinici, cassetto anteriore e talar tilt sono risultati negativi in 23 su 25 pazienti. In 2 pazienti di sesso femminile con iperlaxità persisteva un cassetto anteriore positivo, presente tuttavia anche sull'arto controlaterale e con sensazione soggettiva di stabilità.

Tutti i pazienti sono tornati alle attività quotidiane e alle attività sportive senza limitazioni. Come risultato della riparazione legamentosa, in 7 casi all'esame obiettivo è stato osservato rispetto al controlaterale una lieve diminuzione del ROM. Di questi, 5 casi presentavano una riduzione della flessione plantare inferiore ai 10° e in 2 casi della flessione dorsale inferiore ai 5°. In tutti questi 7 casi la minor mobilità è risultata asintomatica.

L'AOFAS score è incrementato da una media di 60/100 (range, 32-87) preoperatorio a una media di 94/100 (range, 76-100) al follow-up finale. Il VAS alla digitopressione in zona anterolaterale è diminuito da una media di 6 (range, 3-9) preoperatorio a 0,9 (range, 0-3) al follow-up finale. Ventiquattro pazienti si sono detti molto soddisfatti (17) o soddisfatti (7) dell'intervento, uno insoddisfatto.

Nessun paziente ha riportato complicanze maggiori o ha necessitato di chirurgia di revisione. Due pazienti hanno lamentato complicanze minori: in un caso si è verificata una neurite transitoria del nervo peroneo superficiale, risolta in 3 mesi; in 1 caso un ritardo di cicatrizzazione del portale anterolaterale (Tab. I).

Discussione

A seguito di uno o più episodi distorsivi con lesione dei legamenti laterali della caviglia, circa il 15-20% dei pazienti può sviluppare un'instabilità cronica. I sintomi più comunemente lamentati sono dolore anterolaterale, gonfiore post-attività, sensazione di debolezza e mancanza di fiducia ¹. Nei pazienti che continuino a lamentare sintomatologia dopo trattamento conservativo è indicata una stabilizzazione chirurgica ¹.

Il PAA è il legamento della caviglia più frequentemente lesionato durante i traumi distorsivi. Nel 60-70% delle instabilità laterali è presente una lesione isolata del PAA, nel restante 30% una lesione combinata del PAA e del PC ². Il PAA è un legamento nastriforme, in stretto contatto con la capsula articolare che origina dal malleolo peroneale e si inserisce sul corpo dell'astragalo avvolgendolo ¹⁸. È generalmente composto da due fasci: uno superiore e uno inferiore ¹⁹. Recentemente uno studio anatomico ha

descritto il fascio superiore del PAA come un legamento intra-articolare mentre il fascio inferiore del PAA e il PC, strettamente connessi da fibre arciformi in un unico complesso fibulotalocalcaneare, siano extra-articolari ²⁰. Durante i traumi in inversione-plantar flessione il primo a lesionarsi è il fascio superiore, successivamente anche quello inferiore e il PC. La lesione avviene abitualmente all'origine malleolare poiché l'inserzione talare è caratterizzata da una densità ossea maggiore e da un rinforzo fibrocartilagineo che dissipa le forze sull'entesi talare ²¹.

L'origine malleolare del fascio superiore del PAA è in continuità diretta con l'inserzione distale del fascicolo tibiofibulare inferiore: questa continuità, ben identificabile artroscopicamente, fa sì che il tibiofibulare inferiore sia un repere importante per l'identificazione artroscopica del PAA. Nell'instabilità cronica di caviglia l'anatomia del gutter laterale è alterata; la lesione legamentosa determina una perdita di continuità tra legamento PAA e legamento tibio-fibulare inferiore con una maggior visualizzazione del lateral gutter e del footprint malleolare. In presenza di lesione del PC è possibile visualizzare per intero l'apice malleolare e, talvolta, i tendini peronieri.

Il trattamento chirurgico dell'IC si divide in riparazione o ricostruzione dei legamenti laterali ²². La riparazione, originariamente descritta da Broström, prevede una sutura del residuo legamentoso ². Nelle ricostruzioni invece, i legamenti laterali sono sostituiti con tendini autologhi o allograft. A seconda del posizionamento del graft vengono distinte ricostruzioni anatomiche e ricostruzioni non anatomiche, tra le quali sono incluse le tenodesi. Nella maggior parte dei pazienti affetti da IC la riparazione anatomica dei legamenti laterali è la scelta di riferimento ²². Questa tecnica ha dimostrato ottimi risultati anche a lungo termine con basso rischio di complicanze quali rigidità, recidive e alterazioni biomeccaniche ^{23 24}.

Diversi lavori hanno dimostrato come dal 66 al 93% delle caviglie affette da instabilità cronica siano presenti altre patologie intra articolari, quali lesioni osteocondrali, corpi liberi, impingement e osteofiti, che concorrono significativamente alla sintomatologia; per questo è raccomandato eseguire un'artroscopia anche nei casi di stabilizzazione con tecnica open ^{4 5 25-27}. Negli ultimi anni una più ampia comprensione della patologia associata a un rinnovato interesse per l'artroscopia di caviglia ha portato a una rapida evoluzione di tecniche completamente artroscopiche o artroscopico assistite per il trattamento dell'instabilità.

Recentemente è stato evidenziato come queste tecniche riportino risultati eccellenti e sovrapponibili alle tecniche open in termini di outcome clinici e soddisfazione del paziente ¹⁶. Tuttavia un'incidenza media di complicanze pressoché raddoppiata, circa il 15% rispetto all'8% delle tecniche open, è ancora presente. Le complicanze più

frequenti sono di tipo neurologico a carico di una delle branche terminali del nervo PS ¹⁶. La lesione del nervo PS è una complicanza intrinseca dell'artroscopia di caviglia che si verifica fino al 5% dei casi durante l'esecuzione del portale antero-laterale ²⁸.

Nel trattamento artroscopico dell'instabilità di caviglia, a causa del passaggio di suture nella regione anterolaterale, questo rischio è stato riportato sensibilmente aumentato. Tuttavia, a causa dell'eterogeneità tra le tecniche descritte, è presente tra i vari studi un'elevata variabilità di incidenza di lesioni a carico del PS ¹⁶. Infatti, alcune delle tecniche artroscopiche, solitamente definite Arthro-Brostrom, prevedono il posizionamento di 2 ancore sotto diretta visualizzazione artroscopica e il passaggio percutaneo nella regione anterolaterale dei fili di sutura ^{13 29}. Questo, oltre a non eseguire una riparazione anatomica, aumenta sensibilmente il rischio di intrappolamento di una delle branche terminali del nervo PS.

La tecnica all-inside, originariamente descritta da Vega, evita il passaggio percutaneo delle suture eseguendo una riparazione anatomica completamente artroscopica ^{9 10}. Per questo, sembra essere quella col minor rischio di lesioni nervose; inoltre il posizionamento della cannula nel portale anterolaterale protegge il nervo durante l'introduzione degli strumenti e il passaggio delle suture. La rottura parziale o completa dei legamenti laterali di caviglia è evidenziabile durante l'esame artroscopico. In caso di rottura di entrambi i fasci del PAA e del PC è possibile riparare entrambi. Tuttavia, viste le recenti scoperte anatomiche di connessione tra il PAA e il PC ²⁰, la riparazione del solo PAA sarebbe in grado di riparare indirettamente anche il PC. Questa teoria sembra confermata da un recente studio con livello di evidenza 1 in cui è non è stata evidenziata una differenza statisticamente significativa tra la sola riparazione del PAA o di entrambi i legamenti laterali (PAA e PC) ³⁰.

Nella nostra casistica tutti i pazienti hanno riportato un miglioramento soggettivo della stabilità e sono tornati alle attività quotidiane e sportive senza limitazioni. Inoltre 24 di 25 pazienti sono risultati soddisfatti o molto soddisfatti dell'outcome clinico. Al follow-up finale un paziente, nonostante una caviglia stabile sia clinicamente sia soggettivamente senza lesioni a carico del PS, si definiva insoddisfatto a causa di un persistente dolore mediale.

Durante il follow-up è stato osservato in 7 casi una lieve diminuzione del ROM rispetto al controlaterale. Questa, inferiore ai 10° e asintomatica, dovrebbe essere considerata una normale conseguenza dell'intervento di stabilizzazione e non una complicanza.

L'assenza di complicanze maggiori e recidive conferma l'affidabilità della tecnica. Inoltre, l'utilizzo di un'ancora senza nodo evita la possibile prominenza dei nodi di sutu-

ra. Di contro, la riparazione *all-inside* è una tecnica complessa che richiede una buona conoscenza dell'anatomia artroscopica della caviglia e determinate capacità artroscopiche che la rendono non consigliata ad artroscopisti inesperti.

Limite di questo studio è la mancanza di un gruppo controllo trattato con tecnica open per instabilità cronica di caviglia. Tuttavia, studi precedenti hanno rivelato come le tecniche artroscopiche o artroscopiche assistite di riparazione laterale dei legamenti di caviglia riportino risultati sovrapponibili alle tecniche open. L'artroscopia inoltre ha una minor invasività con vantaggi in termini di morbidità, di miglior comprensione della patologia, di identificazione e trattamento di eventuali patologie associate.

L'utilizzo dell'AOFAS score è di per sé un limite non essendo questo score validato e di controversa affidabilità nella valutazione dell'instabilità di caviglia ³¹. L'utilizzo di uno score clinico specifico per l'IC avrebbe aumentato la validità dello studio. Tuttavia l'utilizzo dell'AOFAS, essendo ancora lo score più utilizzato, permette un facile confronto con altri studi. In conclusione, la tecnica *all-inside* di riparazione dei legamenti laterali permette di trattare l'instabilità cronica di caviglia in maniera efficace e sicura. Questa tecnica, in caso di lesione parziale o completa permette una riparazione anatomica del peroneo astragalico associando i vantaggi dell'artroscopia. Minimizza inoltre i rischi di complicanze legati al passaggio percutaneo di fili di sutura e, utilizzando un'ancora senza nodo, di prominenza dei nodi di sutura.

Bibliografia

- 1 DiGiovanni BF, Partal G, Baumhauer JF. *Acute ankle injury and chronic lateral instability in the athlete*. Clin Sports Med 2004;23:1-19.
- 2 Broström L. *Sprained ankles*. VI. *Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures*. Acta Chir Scand 1966;132:551-65.
- 3 Gould N, Seligson D, Gassman J. *Early and late repair of lateral ligament of the ankle*. Foot Ankle 1980;1:84-9.
- 4 Hintermann B, Boss AP, Schäfer D. *Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability*. Am J Sports Med 2002;30:402-9.
- 5 Hua Y, Chen S, Li Y, Chen J, Li H. *Combination of modified Broström procedure with ankle arthroscopy for chronic ankle instability accompanied by intra-articular symptoms*. Arthroscopy 2010;26:524-8.
- 6 Schäfer D, Hintermann B. *Arthroscopic assessment of the chronic unstable ankle joint*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1996;4:48-52.
- 7 Hawkins RB. *Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability*. Clin Podiatr Med Surg 1987;4:875-83.

- ⁸ Nery C, Raduan F, Del Buono A, et al. *Arthroscopic-assisted brostrom-gould for chronic ankle instability: a long-term follow-up*. Am J Sports Med 2011;39:2381-8.
- ⁹ Vega J, Golanó P, Pellegrino A, et al. *All-inside arthroscopic lateral collateral ligament repair for ankle instability with a knotless suture anchor technique*. Foot Ankle Int 2013;34:1701-9.
- ¹⁰ Vega J, Allmendinger J, Malagelada F, et al. *Combined arthroscopic all-inside repair of lateral and medial ankle ligaments is an effective treatment for rotational ankle instability*. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc 2017. doi: 10.1007/s00167-017-4736-y. [Epub ahead of print].
- ¹¹ Kim ES, Lee KT, Park JS, et al. *Arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability with a suture anchor technique*. Orthopedics 2011;34:1-9.
- ¹² Cottom JM, Hyer CF, Philbin TM, et al. *Treatment of syndesmotic disruptions with the Arthrex Tightrope: a report of 25 cases*. Foot Ankle 2008;29:773-80.
- ¹³ Corte-real NM, Moreira RM. *Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability*. Foot Ankle Int 2015;5:213-7.
- ¹⁴ Acevedo JI, Ortiz C, Golanó P, et al. *Arthro Brostrom lateral ankle stabilization technique: an anatomic study*. Am J Sports Med 2015;43:2564-71.
- ¹⁵ Vega J, Montesinos E, Malagelada F, et al. *Arthroscopic all-inside anterior talo-fibular ligament repair with suture augmentation gives excellent results in case of poor ligament tissue remnant quality*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi:10.1007/s00167-018-5117-x. [Epub ahead of print].
- ¹⁶ Guelfi M, Zamperetti M, Pantalone A, et al. *Open and arthroscopic lateral ligament repair for treatment of chronic ankle instability: a systematic review*. Foot Ankle Surg 2018;24:11-8.
- ¹⁷ Vega J, Guelfi M, Malagelada F, et al. *Arthroscopic all-inside anterior talofibular ligament repair through a three-portal and no-ankle-distraction technique*. JBJS Essential Surgical Techniques 2018;8(3):e25(1-11).
- ¹⁸ Golanó P, Vega J, Pérez-Carro L, et al. *Ankle anatomy for the arthroscopist. Part II: role of the ankle ligaments in soft tissue impingement*. Foot Ankle Clin 2006;11:275-96.
- ¹⁹ Milner CE, Soames RW. *Anatomical variations of the anterior talofibular ligament of the human ankle joint*. J Anat 1997;191:457-8.
- ²⁰ Vega J, Malagelada F, Manzanares Cespedes MC, et al. *The lateral fibulotalocalcaneal ligament complex: an ankle stabilizing isometric structure*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi: 10.1007/s00167-018-5188-8. [Epub ahead of print].
- ²¹ Kumai T, Takakura Y, Rufai A, et al. *The functional anatomy of the human anterior talofibular ligament in relation to ankle sprains*. J Anat 2002;200:457-65.
- ²² Guillo S, Bauer T, Lee JW, et al. *Consensus in chronic ankle instability: Aetiology, assessment, surgical indications and place for arthroscopy*. Orthop Traumatol Surg Res 2013;99:S411-9.
- ²³ Bell SJ, Mologne TS, Sitler DF, et al. *Twenty-six-year results after Broström procedure for chronic lateral ankle instability*. Am J Sports Med 2006;34:975-8.
- ²⁴ Lee KT, Park YU, Kim JS, et al. *Long-term results after modified Brostrom procedure without calcaneofibular ligament reconstruction*. Foot Ankle Int 2011;32:153-7.
- ²⁵ Takao M, Uchio Y, Naito K, et al. *Arthroscopic assessment for intra-articular disorders in residual ankle disability after sprain*. Am J Sports Med 2005;33:686-92.
- ²⁶ Ferkel RD, Chams RN. *Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long-term results*. Foot Ankle Int 2007;28:24-31.
- ²⁷ Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J, et al. *Arthroscopic findings in chronic lateral ankle instability: do focal chondral lesions influence the results of ligament reconstruction?* Am J Sports Med 2005;33:35-42.
- ²⁸ Vega J, Dalmau-Pastor M, Malagelada F, et al. *Ankle arthroscopy: an update*. J Bone Joint Surg Am 2017;99:1395-407.
- ²⁹ Acevedo JI, Mangone PG. *Arthroscopic Brostrom technique*. Foot Ankle Int 2015;36:465-73.
- ³⁰ Ko KR, Lee W-Y, Lee H, et al. *Repair of only anterior talofibular ligament resulted in similar outcomes to those of repair of both anterior talofibular and calcaneofibular ligaments*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018. doi:10.1007/s00167-018-5091-3. [Epub ahead of print].
- ³¹ Pinsker E, Daniels TR. *AOFAS position statement regarding the future of the AOFAS clinical rating systems*. Foot Ankle Int 2011;32:841-2.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.