



Girolamo Picca¹ (foto)
Giuseppe Sforza²
Ofer Levy²
Biagio Moretti¹

¹ Dipartimento di Scienze Mediche di Base, Neuroscienze e Organi di Senso, UO di Ortopedia e Traumatologia, Policlinico di Bari; ² Reading Shoulder Unit, Royal Berkshire Hospital and Berkshire Independent Hospital, Reading, Berkshire RG1 6UZ (United Kingdom)

Trattamento artroscopico dell'instabilità antero-inferiore di spalla con tecnica *purse-string* (PST): risultati a lungo termine

Arthroscopic treatment of antero-inferior shoulder instability with the "purse-string" technique (PST): long-term results

Riassunto

Introduzione. Il trattamento artroscopico dell'instabilità antero-inferiore di spalla con sistemi a multiple ancore ha dimostrato di essere una metodica valida. In questo articolo presentiamo i risultati della tecnica *purse-string* (PST), una differente metodica di trattamento artroscopico, che si avvale di una singola ancora.

Obiettivo. Valutare l'efficacia della tecnica PST nel trattamento dell'instabilità antero-inferiore di spalla in termini di risultati clinico-funzionali e tasso di complicanze a lungo termine (follow-up minimo 7 anni).

Metodi. Abbiamo valutato in maniera retrospettiva un campione di 43 pazienti, con età media di 29,1 anni (intervallo 17-53), trattati con tecnica PST per instabilità antero-inferiore post-traumatica di spalla presso la *Reading Shoulder Unit*, nel periodo di tempo compreso tra Febbraio 2006 e Dicembre 2011. Il nostro campione comprendeva 11 sportivi agonisti (25,5%) e 29 (67,4%) amatoriali. Per la valutazione clinico-funzionale del campione abbiamo utilizzato quattro scale di valutazione: *Constant score*, *Rowe score*, *Walch-Duplay score* e *DASH score*. Tutte le complicanze, compreso il tasso di fallimento della procedura, sono state riportate ed esaminate.

Risultati. Il follow-up medio post-operatorio è stato di 113,1 mesi (intervallo 84-146). Il tasso di fallimento riscontrato è stato del 9,3% (4 pazienti). In funzione dei risultati clinici abbiamo evidenziato nell'ultimo follow-up un valore medio del *Constant score* di 93,7 (intervallo 72-100); un valore medio di *Rowe score* di 92,9 (intervallo 60-100); un valore medio di *Walch-Duplay score* di 92,4 (intervallo 60-100); un valore medio del *DASH score* di 3,9 (intervallo 0-24,1). Su 40 pazienti dediti allo sport, 25 (62,5%) hanno potuto riprendere l'attività sportiva allo stesso livello pre-infortunio, 9 (22,5%) hanno ridotto l'impegno sportivo, 2 (5%) hanno sospeso l'attività sportiva.

Conclusioni. La tecnica artroscopica PST ha dimostrato di essere un'affidabile metodica di trattamento nei pazienti con instabilità antero-inferiore post-traumatica di spalla, con buoni risultati funzionali e un basso tasso di fallimento nel lungo periodo, paragonabili alle tecniche tradizionali.

Parole chiave: spalla, instabilità, artroscopia, tecnica *purse-string*

Summary

Introduction. The arthroscopic treatment of antero-inferior shoulder instability with multiple anchors has proved to be a valid method. In this paper we present the results of the "purse-string" technique (PST), a single anchor arthroscopic technique.

Aim. Evaluate the efficacy of the PST (in the treatment of antero-inferior shoulder instability in terms of long-term functional outcomes and complication rates).

Methods. We retrospectively evaluated a sample of 43 patients with a mean age of 29.1 years (range 17-53 years) treated with the PST for post-traumatic antero-inferior shoulder instability at the *Reading Shoulder Unit* between February 2006 and December 2011. The cohort included 11

Indirizzo per la corrispondenza:

Girolamo Picca

Dipartimento di Scienze Mediche di Base, Neuroscienze e Organi di Senso, UO di Ortopedia e Traumatologia, Policlinico di Bari

piazza Giulio Cesare, 11
70124 Bari

E-mail: girolamopicca@gmail.com

professional (25.5%) and 29 amateur athletes (67.4%). The Constant score, Rowe score, Walch-Duplay score e DASH score were used for the clinical evaluation. All complications, including the failure rate, were reported.

Results. The mean follow-up was 113.1 months (range 84-146). The failure rate of the procedure was 9.3% (4 patients). At the last follow-up, the mean Constant score was 93.7 (range 72-100), the mean Rowe score was 92,9 (range 60-100), the mean Walch-Duplay was 92.4 (range 60-100) and the mean DASH score was 3.9 (range 0-24.1). Twenty-five athletes (62.5%) (out of 40) returned to their preinjury level of sports. 9 (22.5%) reduced their level.

Conclusion. The arthroscopic PST has proven to be a reliable method in treating patients with post-traumatic antero-inferior shoulder instability, with good long-term functional results and low failure rates, comparable to traditional techniques.

Key words: shoulder, instability, arthroscopy, "purse-string" technique

Introduzione

Negli ultimi anni la chirurgia artroscopica di spalla ha compiuto notevoli progressi, sia per i materiali utilizzati che per le tecniche chirurgiche.

Nell'ambito dell'instabilità antero-inferiore di spalla, ciò ha permesso di ottenere risultati a lungo termine sovrapponibili tra chirurgia open e artroscopica¹.

Con le tecniche artroscopiche tradizionali per la stabilizzazione del labrum anteriore, il numero di ancore utilizzate è considerato uno dei fattori più importanti ai fini del risultato. Queste tecniche, definite in inglese con il termine *spot-welding* (SWT), si basano sull'utilizzo di ancoraggi multipli per riparare la lesione del labrum anteriore distaccato dalla glenoide. La tenuta della riparazione capsulare dipenderà dalla quantità di ancore utilizzate^{2,3}.

Nel 2006 il Prof. O. Levy⁴, della Reading Shoulder Unit (UK), introduce in Letteratura la tecnica artroscopica *purse-string* (PST) ("a stringa di borsa"), una differente metodica per il trattamento dell'instabilità antero-inferiore di spalla. Tale tecnica, evoluzione della *vertical-apical suture* a cielo aperto, descritta precedentemente da S. Copeland⁵, consente di affrontare contemporaneamente, utilizzando una singola ancora a doppio filo, la lesione di Bankart e la lassità della capsula anteriore.

Nonostante tutti gli studi⁶⁻⁸ presenti in letteratura dimostrino la validità della tecnica PST, il limite maggiore di questi lavori è il loro follow-up a breve-medio termine. La mancanza di lavori con follow-up a lungo termine rende difficile confrontare la PST con le tecniche tradizionali, la cui efficacia nel lungo periodo è stata dimostrata in vari studi⁹⁻¹¹. Lo scopo di questo studio è, quindi, valutare l'efficacia della tecnica PST nel trattamento dell'instabilità antero-inferiore di spalla in termini di risultati clinico-funzionali e tasso di complicanze a lungo termine (follow-up minimo 7 anni).

Materiali e metodi

Abbiamo valutato in maniera retrospettiva un campione consecutivo di 43 pazienti, sottoposti a intervento per in-

stabilità antero-inferiore di spalla con tecnica PST presso la Reading Shoulder Unit, nel periodo di tempo compreso tra Febbraio 2006 e Dicembre 2011.

I dati clinici e intra-operatori del campione sono stati raccolti mediante un database in utilizzo presso la Reading Shoulder Unit.

Nella ricerca sono stati inclusi solo i pazienti con diagnosi pregressa di instabilità antero-inferiore post-traumatica. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti senza una pregressa storia clinica di traumatismo e i pazienti trattati per instabilità atraumatica multidirezionale.

Il nostro campione comprendeva una totale di 33 uomini (76,7%) e 10 donne (23,3%) con età media di 29,1 anni (intervallo, 17-53 anni). In 27 casi (62,8%) vi era un coinvolgimento della spalla destra, in 16 casi (37,2%) di quella sinistra. In 33 pazienti (76,7%) l'arto dominante era coinvolto. Il numero medio di lussazioni pre-intervento era di 5 per paziente (intervallo, 1 -11) (Tab. I).

Al momento del primo evento traumatico, 11 pazienti (25,5%) praticavano sport a livello agonistico, 29 (67,4%) a livello amatoriale. Solo 3 pazienti (7,5%) non svolgevano alcuna attività sportiva. Del primo gruppo, 2 pazienti (4,6%) erano dediti ad attività sportive con utilizzo del braccio al di sopra del capo (*over-head sport*) (tennis,

Tabella I. Caratteristiche riassuntive del campione.

Variabili	Numero (%)
Pazienti	43
Uomini	33 (76,7)
Donne	10 (23,3)
Età media al momento dell'intervento	29,1 (17-53)
Spalle	
Destra	27 (62,8)
Sinistra	16 (37,2)
Arto	
Dominante	33 (76,7)
Non-dominante	10 (23,3)

Tabella II. Tipologia/livello di sport praticato dai pazienti.

Attività sportiva	Numero (%)
Partecipanti	40 (93)
Agonistica	11 (25,5)
<i>Over-head sport</i>	2 (4,6)
Sport di contatto	9 (20,9)
Amatoriale	29 (67,4)
<i>Over-head sport</i>	13 (30,2)
Sport di contatto	16 (37,2)
Nessuna attività sportiva	3 (7,5)

pallavolo), 9 (20,9%) a sport di contatto (calcio, rugby, arti marziali). Nel gruppo di pazienti amatoriali, 13 (30,2%) praticavano attività *over-head*, 16 (37,2%) sport di contatto (Tab. II).

La valutazione clinico-funzionale del campione così identificato è stata effettuata da un singolo esaminatore (G.P.), utilizzando quattro differenti scale di valutazione:

1. *Constant Shoulder Score*¹²: scala a 100 punti utilizzata per la valutazione funzionale nei pazienti sottoposti a chirurgia della spalla. Tale scale è suddivisa in 4 sezioni mirate a valutare il dolore residuo (15 punti), la capacità di svolgere le normali attività della vita (20 punti), la forza (25 punti) e il range di movimento (40 punti).
2. *Rowe score*¹³: scala di valutazione specifica per instabilità di spalla suddivisa in tre sottoclassi: stabilità, range di movimento e funzionalità della spalla.
3. *Walch-Duplay score*¹⁴: scala di valutazione specifica per instabilità di spalla con particolare attenzione sulla capacità di ritorno alle attività sportiva pre-infortunio.

4. *DASH score (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)*¹⁵: questionario di 30 domande con l'obiettivo di indagare il grado di funzionalità dell'arto superiore, la sintomatologia e l'impatto sociale della patologia.

Tutte le complicanze, compreso il tasso di fallimento della procedura, insorte durante il periodo esaminato, sono state riportate ed esaminate.

Le caratteristiche dei singoli pazienti sono visualizzabili nella Tabella III.

Tecnica chirurgica

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad anestesia generale combinata con un blocco interscalenico, seguito da una valutazione dell'articolazione scapolo-omerale secondo i criteri di Cofield and Irving¹⁶. Tutti i pazienti presentavano un' aumentata traslazione inferiore o antero-inferiore delle testa omerale rispetto alla controlaterale sana.

L'intervento può essere effettuato sia in decubito laterale che in posizione *beach-chair*. Nel primo caso, il paziente viene posizionato in decubito laterale sul fianco opposto e l'arto viene mantenuto in abduzione a 30° e flessione a 10° tramite trazione di circa 5 kg. In posizione *beach-chair*, l'arto del paziente viene mantenuto sospeso in flessione anteriore a 30/40° tramite trazione longitudinale di circa 5 kg.

Dopo aver ispezionato la cavità articolare e identificato la lesione di Bankart attraverso un portale artroscopico posteriore standard, vengono creati il portale anteriore e antero-superiore.

Il primo passaggio della tecnica chirurgica consiste in un accurato release della porzione antero-inferiore della capsula e del labrum dal collo glenoideo fino alla posizione ore-6 con apposito strumentario scollaperiostio, assicurandosi di ottenere una buona mobilità di queste struttu-

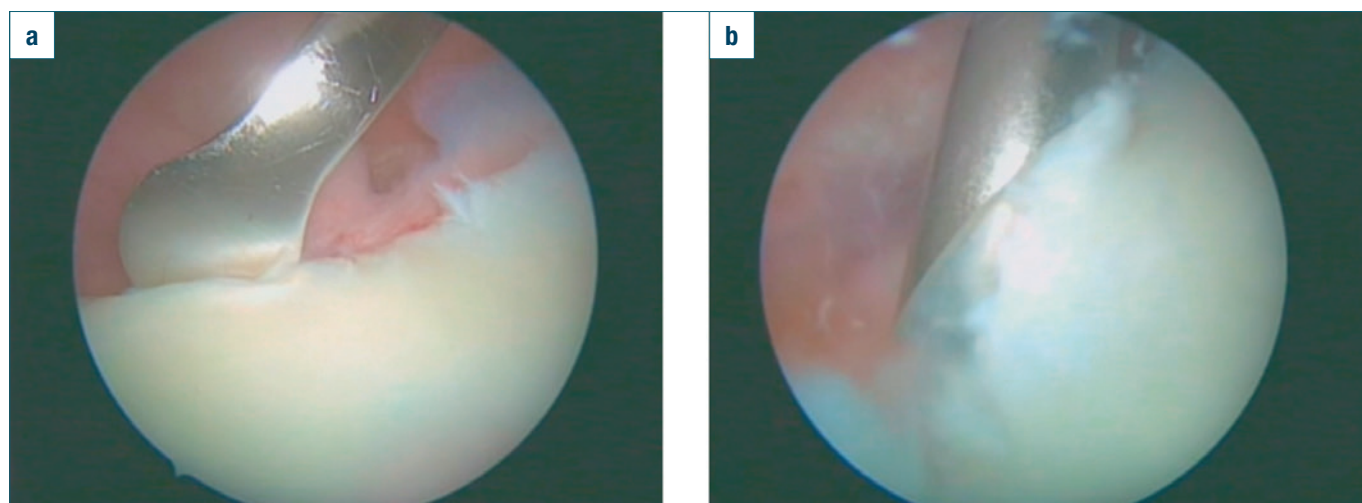


Figura 1. A-B: (Visione dal portale posteriore di una spalla sinistra) preparazione della superficie glenoidea con scollaperiostio (A) e *shaver* (B).

Tabella III. Caratteristiche dei singoli pazienti.

Caso	Sesso	Età	Lato	Arto	Sport - Tipologia	Sport - Livello
1	M	27	Sinistra	Dominante	Atletica	Amatoriale
2	F	35	Destra	Dominante	Nuoto	Amatoriale
3	M	33	Destra	Dominante	Nessuno	-
4	F	53	Destra	Dominante	Nessuno	-
5	M	32	Destra	Dominante	Rugby	Amatoriale
6	M	25	Destra	Dominante	Tennis	Agonistico
7	M	20	Destra	Dominante	Calcio	Amatoriale
8	M	16	Sinistra	Dominante	Calcio	Agonistico
9	F	40	Destra	Dominante	Nuoto	Amatoriale
10	M	44	Destra	Dominante	Golf	Amatoriale
11	F	16	Destra	Dominante	Pallavolo	Agonistico
12	F	30	Destra	Dominante	Nuoto	Amatoriale
13	M	23	Sinistra	Non dominante	Tennis	Amatoriale
14	F	28	Sinistra	Dominante	Equitazione	Amatoriale
15	M	19	Sinistra	Non dominante	Arti marziali	Agonistico
16	M	46	Destra	Dominante	Golf	Amatoriale
17	M	30	Sinistra	Non dominante	Rugby	Agonistico
18	M	20	Destra	Dominante	Rugby	Amatoriale
19	F	22	Sinistra	Non dominante	Pallavolo	Amatoriale
20	M	25	Destra	Dominante	Pallavolo	Amatoriale
21	M	17	Destra	Non dominante	Rugby	Amatoriale
22	M	18	Sinistra	Non dominante	Ciclismo	Amatoriale
23	M	37	Destra	Dominante	Calcio	Amatoriale
24	M	33	Destra	Dominante	Tennis	Amatoriale
25	F	21	Destra	Dominante	Nessuno	-
26	M	25	Destra	Dominante	Sci	Amatoriale
27	F	19	Destra	Dominante	Calcio	Agonistico
28	M	21	Destra	Dominante	Rugby	Amatoriale
29	M	47	Destra	Dominante	Cricket	Amatoriale
30	M	25	Sinistra	Dominante	Rugby	Amatoriale
31	M	46	Sinistra	Dominante	Calcio	Amatoriale
32	M	49	Sinistra	Non dominante	Corsa	Amatoriale
33	M	23	Destra	Dominante	Rugby	Agonistico
34	F	42	Destra	Dominante	Corsa	Amatoriale
35	M	28	Sinistra	Non dominante	Badminton	Amatoriale
36	M	24	Destra	Dominante	Calcio	Amatoriale
37	M	19	Destra	Dominante	Calcio	Agonistico
38	M	29	Sinistra	Dominante	Cricket	Amatoriale
39	M	18	Sinistra	Dominante	Arti marziali	Agonistico
40	M	19	Destra	Dominante	Calcio	Agonistico
41	M	19	Destra	Dominante	Calcio	Agonistico
42	M	46	Sinistra	Non dominante	Squash	Amatoriale
43	M	41	Sinistra	Non dominante	Ciclismo	Amatoriale

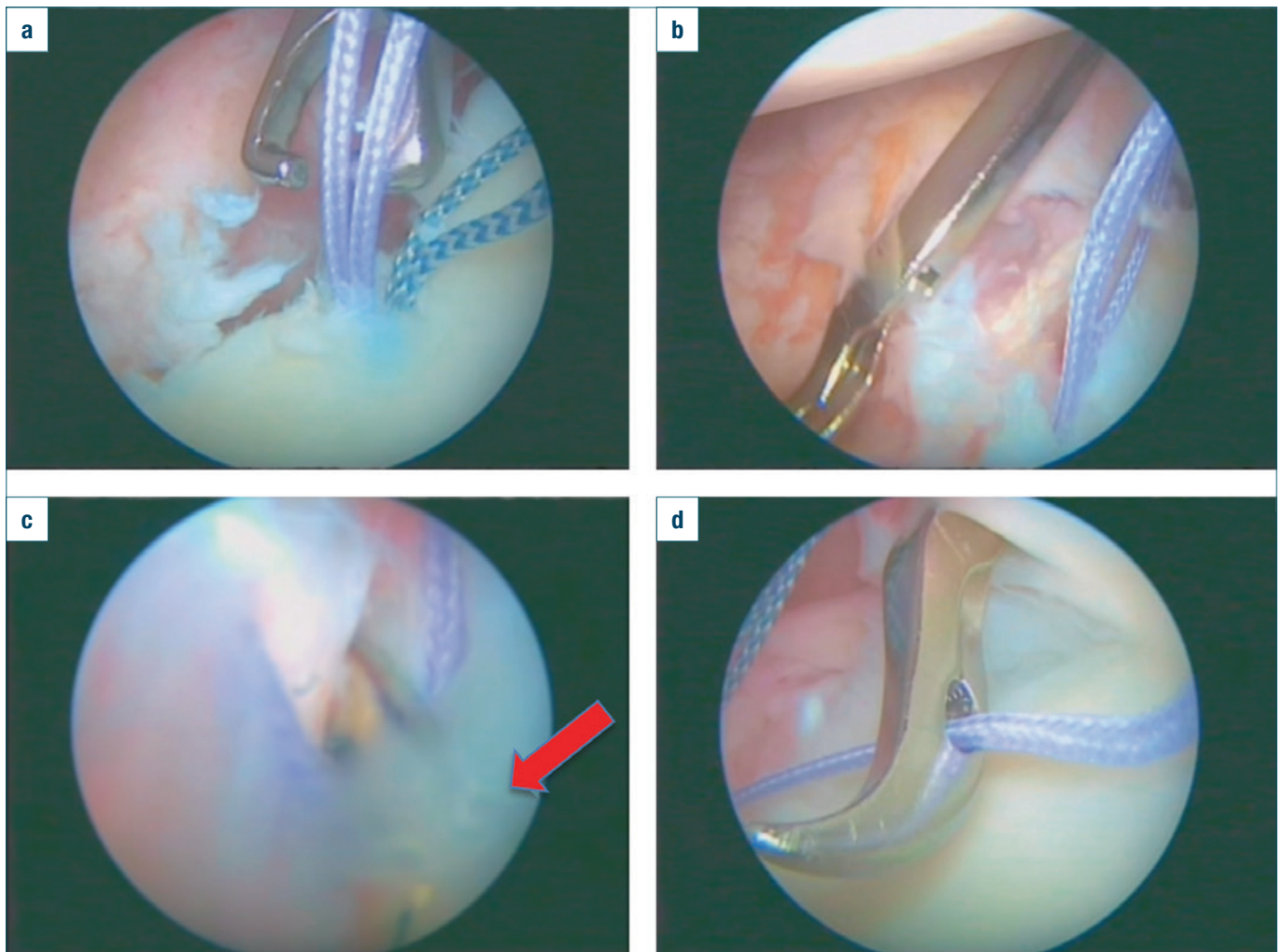


Figura 2. A-B-C-D: (Visione dal portale posteriore di una spalla sinistra) posizionamento dell'ancora a ore-4 (A); passaggio del *grasper* penetrante (Sixter) attraverso la capsula a ore-6 (B); il capo inferiore del primo filo di sutura viene fatto passare attraverso la capsula (la freccia rossa indica la punta del Sixter posizionato al di sotto della capsula) (C); il capo superiore del primo filo di sutura viene fatto passare attraverso la capsula a ore-2 (D).

re (Fig. 1a). Si procede quindi alla cruentazione del collo glenoideo tramite raspa artroscopica e *shaver*, in maniera da promuovere e facilitare la guarigione delle strutture (Fig. 1b).

Utilizzando il portale anteriore, l'ancora viene posizionata a ore-4 con angolazione di 45° sul piano frontale della superficie glenoidea (Fig. 2a). Successivamente, il capo inferiore del primo filo di sutura viene fatto passare attraverso la capsula in posizione ore-6, utilizzando un particolare *suture grasper* penetrante (Sixter-TAG Medical Products, Ga'aton, Israele) (Fig. 2b/c). Similmente, il capo superiore del filo di sutura viene fatto passare in posizione ore-2, come mostrato nella Figura 2d.

La stessa procedura viene ripetuta per il secondo filo di

sutura. Il posizionamento dell'ancora in posizione ore-4 permette un corretto shift capsulare infero-superiore (da ore-6 a ore-4); la porzione superiore del labrum compresa tra ore-12 e ore-2 è infatti generalmente ben adesa alla superficie glenoidea, tale da limitare lo shift da ore-12 a ore-4. Qualora la porzione del labrum a ore-12 non sia ben adesa, è possibile utilizzare una seconda ancora tra la posizione ore-12 o ore-2, in maniera da assicurare il labrum superiore. Una volta che entrambe le porzioni dei due fili di sutura siano in posizione ore-6 e ore-2, questi vengono serrati tra loro utilizzando nodi non a scivolamento, in maniera da limitare il danno delle suture sui tessuti molli. In questa maniera la porzione di tessuto interposta tra le due estremità dei fili viene compressa

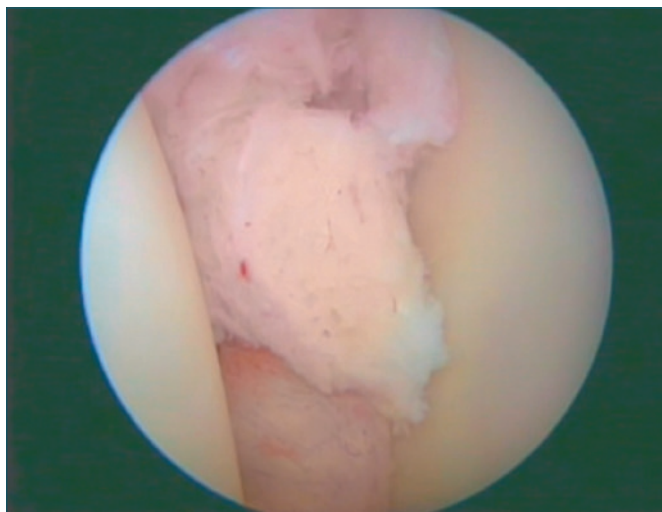


Figura 3. (Visione dal portale posteriore di una spalla sinistra) dopo avere serrato i nodi il tessuto interposto tra le due estremità dei fili viene compresso come la stringa di una borsa (effetto *purse-string*).

come la stringa di una borsa, formando un *bamper* anteriore e creando una grande superficie di contatto tra capsula e glena (Fig. 3).

Nel post-operatorio, tutti i pazienti vengono immobilizzati con tutore di spalla in intra-rotazione con fascia toracica per 3 settimane. A 3 settimane post-operatorie la fascia toracica viene rimossa e vengono concessi esercizi pendolari. A circa 6 settimane post-operatorie il tutore viene rimosso e il paziente viene avviato a un programma di fisioterapia comprendente mobilizzazione della spalla, esercizi propriocettivi, stabilizzazione scapolare e rinforzo muscolare. I pazienti possono ritornare all'attività sportiva di contatto e *over-head* non prima di 6 mesi dall'intervento.

Risultati

Il follow-up medio post-operatorio del nostro campione era di 113,1 mesi (intervallo, 84-146 mesi) (Tab. IV).

Tabella IV. Risultati complessivi del campione.

Risultati	
Follow-up (mesi)	113,1 (84-146)
Tasso di fallimento n.(%)	4 (9,3)
Traumatico n.(%)	3 (7,7)
Atraumatico n.(%)	1 (2,6)
Recupero ROM (39 pz)	33 (84,7)
Completo	6 (15,3)
Parziale	

Il tasso di fallimento della procedura riscontrato è stato del 9,3% (4 pazienti su 43). In 3 pazienti, sportivi amatoriali, il fallimento è stato legato a nuovo evento traumatico, verificatosi a distanza di 11, 12 e 25 mesi dall'intervento. Tutti questi pazienti avevano sino allora ottenuto un recupero funzionale ottimale, senza segni di instabilità. Due di questi pazienti, di 25 e 17 anni al momento del primo intervento, sono stati sottoposti a un nuovo intervento di stabilizzazione a cielo aperto secondo Latarjet; il terzo (41 anni) è stato trattato con nuova stabilizzazione artroscopica associata a *remplissage*. In un solo paziente (23 anni) si è verificato un fallimento della procedura, dovuto a una lussazione atraumatica avvenuta durante il sonno, a 6 mesi dall'intervento. Il paziente, giocatore di rugby, ha rifiutato qualsiasi altro tipo di intervento (Tab. IV).

In termini di range di movimento, esclusi i casi di fallimento, è stato riscontrato un recupero completo in 33 (85%) pazienti su 39. Sei pazienti (15,3%) presentavano una lieve limitazione della rotazione esterna, in tutti casi inferiore a 15° (Tab. IV).

In funzione dei risultati clinici (Fig. 4) abbiamo riscontrato un valore medio del Constant score all'ultimo follow-up di 93,7 (intervallo, 72-100) con risultati eccellenti in circa l'80% dei pazienti; un valore medio di Rowe score di 92,9 (intervallo, 60-100) con risultati eccellenti (> 90) in circa il 77% dei pazienti; un valore medio di Walch-Duplay score di 92,4 (intervallo, 60-100) con risultati eccellenti in circa l'80% dei pazienti. Infine il punteggio finale del DASH score all'ultimo follow-up era di 3,9 (intervallo, 0-24,1) con risultati eccellenti in oltre il 92% dei pazienti.

Escludendo i 4 casi di fallimento, tutti i pazienti che praticavano sport hanno potuto riprendere l'attività sportiva pre-infortunio, a eccezione di 2 casi (5%) (Fig. 5). I soggetti in questione erano entrambi giocatori di rugby, uno a livello amatoriale, uno a livello agonistico. Il primo, carpentiere, ha dovuto interrompere l'attività amatoriale per non compromettere quella lavorativa. Il secondo, operato all'età di 20 anni, ha interrotto l'attività agonistica 5 anni dopo l'in-

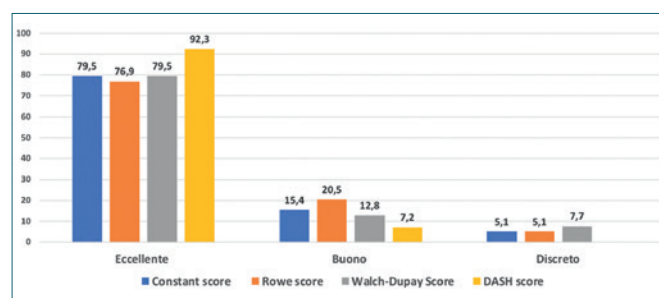


Figura 4. Risultati clinici sul campione di 39 pazienti (escludendo 4 casi di fallimento).

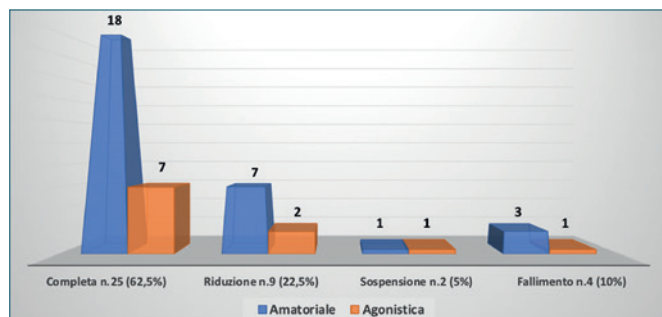


Figura 5. Livello di ripresa dell'attività sportiva negli sportivi amatoriali e agonisti (40 pazienti).

tervento, limitandosi a saltuaria attività sportiva amatoriale. Nell'ambito dei pazienti che hanno ripreso a praticare lo stesso sport pre-infotunio (34 pazienti-85%), 9 (22,5%) hanno ridotto l'impegno sportivo: 2 erano atleti agonisti (1-pallavolo, 1-arti marziali), 7 sportivi amatoriali (1-cricket, 1-pallavolo, 1-calcio, 2-rugby, 1-fitness, 1-nuoto). Nessuno di questi pazienti ha presentato segni e sintomi clinici di instabilità. In 8 casi la riduzione dell'attività sportiva era motivata dal volersi cautelare da ulteriori ed eventuali rischi. Solo un paziente non ha fornito alcuna motivazione. I restanti 25 pazienti (62,5%) hanno potuto riprendere l'attività sportiva allo stesso livello pre-infotunio.

Per ciò che riguarda i 15 pazienti che eseguivano attività sportive *over-head*, tutti hanno potuto riprendere l'attività sportiva pre-infotunio. Di questi, 11 (73,3%) (10 amatoriali e 1 agonista) hanno avuto un recupero completo, 4 (26,6%) (3 amatoriali e 1 agonista) hanno ridotto l'impegno sportivo (Fig. 6).

Tra i 25 pazienti che praticavano sport di contatto, 2 (8%) (1 amatoriale e 1 agonista) hanno sospeso l'attività sportiva, 5 (20%) (4 amatoriali e 1 agonista) l'hanno ridotta, 4 (16%) sono stati i casi di fallimento. I restanti 14 pazienti (56%) (8 amatoriali e 6 agonisti) hanno avuto un recupero sportivo completo (Fig. 7).

I risultati dei singoli pazienti sono visualizzabili nella Tabella V.

Discussione

In questo studio retrospettivo abbiamo riportato i risultati a lungo termine della tecnica artroscopica PST per il trattamento dell'instabilità antero-inferiore post-traumatica di spalla. Tale tecnica chirurgica consente di intervenire sia sulla lesione di Bankart che sulla lassità capsulare utilizzando un'unica ancora in posizione ore-4, dopo release artroscopico della capsula e del labrum. La principale differenza tra le metodiche standard a multiple ancorette e la PST consiste nel posizionamento dei due fili di sutura

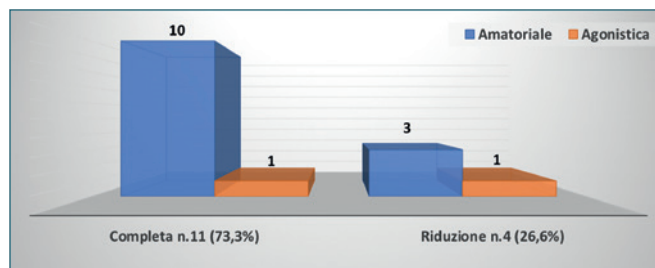


Figura 6. Ripresa attività sportiva nei pazienti che praticavano sport *over-head* (15 pazienti).

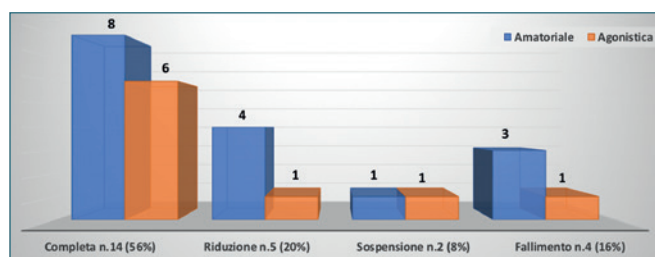


Figura 7. Ripresa attività sportiva nei pazienti che praticavano sport di contatto (25 pazienti).

attraverso il tessuto capsulo-labrale. Nella PST i due fili dell'ancora vengono fatti passare nella porzione superiore e inferiore del labrum glenoideo, in posizioni ore-2 e ore-6. Essendo la glenoide una struttura ellittica-circolare, il ser-raggio del nodo crea uno shift capsulare in direzione infero-superiore, per cui la porzione di tessuto interposta tra i fili di sutura viene compressa come la stringa di una borsa, formando un *bumper* anteriore e creando una grande superficie di contatto tra capsula e glena, a differenza di quanto avviene con le tecniche tradizionali.

L'utilizzo di un numero limitato di ancore è stato spesso citato come uno dei fattori di rischio del fallimento delle tecniche di stabilizzazione artroscopiche. Nella loro review della letteratura Randelli et al.¹⁷ sottolineano come l'utilizzo di meno di 3 ancore aumenti significativamente il rischio di recidiva in pazienti sottoposti a intervento artroscopico per lesioni di Bankart. Tuttavia va considerato che questo concetto è valido nei casi di tecniche tradizionali tipo *spot-welding* (SWT). Nella tecnica PST il posizionamento dei fili risulta più importante del numero di ancore utilizzate, in quanto è la sutura che permette l'approssimazione della capsula anteriore, riducendo la lassità capsulare e migliorando la propriocezione. L'utilizzo di una sola ancora inoltre rappresenta un vantaggio rispetto alle tecniche tradizionali, sia in funzione dei costi che di durata dell'intervento e rende inoltre più agevole la revisione in caso di fallimento dell'impianto⁴.

Tabella V. Risultati dei singoli pazienti.

Caso	Constant score	Rowe score	Walch-Duplay score	DASH score	ROM	Ritorno ad attività sportiva
1	84	75	75	6,5	Perdita di RE <15°	Riduzione
2	96	100	100	0,8	Completo	Completo
3	74	55	60	22	Perdita di RE < 15°	Completo
4	91	100	100	3,3	Completo	-
5	82	75	65	24,1	Perdita di RE < 15°	Sospensione
6	94	95	90	5	Completo	Completo
7	100	100	100	1,7	Completo	Riduzione
8	100	100	100	0	Completo	Completo
9	85	95	90	5,1	Completo	Completo
10	98	100	100	2,5	Completo	Completo
11	100	100	100	0	Completo	Riduzione
12	83	75	80	7,5	Completo	Riduzione
13	100	100	100	0	Completo	Completo
14	96	95	90	2,5	Completo	Completo
15	100	100	100	0	Completo	Completo
16	91	100	100	3,3	Completo	Completo
17	85	80	75	9,2	Completo	Sospensione
18	95	80	80	5	Completo	Riduzione
19	98	100	100	1,7	Completo	Completo
20	85	75	80	5,8	Perdita di RE < 15°	Riduzione
21	Fallimento a 12 mesi post-op per nuovo evento traumatico					
22	98	100	100	2,5	Completo	Completo
23	100	100	100	0	Completo	Completo
24	100	100	100	0	Completo	Completo
25	72	60	70	21,3	Perdita di RE < 15°	-
26	Fallimento a 11 mesi post-op per nuovo evento traumatico					
27	100	100	100	0	Completo	Completo
28	100	100	100	0	Completo	Completo
29	93	95	90	3,3	Completo	Completo
30	100	100	100	0	Completo	Riduzione
31	100	100	100	0	Completo	Completo
32	87	95	90	4,2	Completo	Completo
33	Fallimento a 6 mesi post-op per lussazione atraumatica					
34	98	100	100	2,5	Completo	Completo
35	84	95	90	6,7	Perdita di RE < 15°	Completo
36	100	100	100	0	Completo	Completo
37	100	100	100	0	Completo	Completo
38	85	80	80	8,3	Completo	Riduzione
39	100	100	100	0	Completo	Riduzione
40	100	100	100	0	Completo	Completo
41	100	85	95	0	Completo	Completo
42	100	100	100	0	Completo	Completo
43	Fallimento a 25 mesi post-op per nuovo evento traumatico					

Un altro aspetto da considerare è il tipo di sutura utilizzato nella riparazione del labrum. Studi recenti hanno infatti dimostrato come le suture da materassaio orizzontali (*mattress suture*), di cui la tecnica PST si avvale, permettano di ripristinare l'altezza e l'anatomia del labrum, in maniera più precisa rispetto a punti semplici nei casi di lesioni di Bankart acute. Nel loro studio su cadavere Hagstrom et al.¹⁸ evidenziano come l'utilizzo di punti semplici tenda a evertere il labrum verso la glena, spingendo il tessuto verso il lato glenoideo dell'articolazione, creando quello che gli Autori definiscono riparazione *sausage link*, dove ogni *link* è rappresentato dal sito di ciascuna ancora. Al contrario, le suture da materassaio orizzontali spingono il tessuto labrale verso il lato omerale dell'articolazione, offrendo un maggior sostegno all'articolazione.

Nel primo lavoro pubblicato in letteratura sulla PST, Levy et al.⁶ riportano i risultati ottenuti presso la Reading Shoulder Unit con questo tipo di tecnica su un campione di 36 pazienti, con un follow-up medio a 36 mesi. Gli autori evidenziano risultati incoraggianti con un tasso di fallimento del solo 5,4%, un alto tasso di soddisfazione (risultati buoni o eccellenti nel 94% dei pazienti) e un ritorno all'attività sportiva pre-infortunio nel 97% dei casi.

Questi risultati vengono confermati nel nostro più recente studio a follow-up minimo di 7 anni, in cui abbiamo riscontrato risultati clinici eccellenti in circa l'80% dei pazienti con un ritorno all'attività sportiva pre-infortunio nell'85% dei casi e un tasso di fallimento del 9,3% (4 pazienti su 43). Ciò che è importante notare è che in 3 pazienti su 4 il fallimento era legato a nuovo evento traumatico e solo in 1 caso si è evidenziato un fallimento per lussazione atraumatica.

Tali risultati sono in linea con quelli riportati in letteratura in studi su tecniche tradizionali. Nel loro lavoro su risultati a lungo termine (minimo 10 anni di follow-up) su 42 pazienti operati per instabilità unidirezionale post-traumatica con multiple ancore, Castagna et al.¹⁰ riportano risultati clinici buoni/eccellenti in circa l'80% dei pazienti con 7 casi di fallimento. Nel loro studio di confronto tra tecniche tradizionali a multiple ancore e la PST, Witney-Lagen et al.¹⁹ evidenziano come, su un campione di 140 pazienti con follow-up a 4 anni, non vi siano differenze significative tra le due tecniche, in termini di risultati clinico-funzionali e complicanze.

Conclusioni

La tecnica artroscopica PST ha dimostrato di essere altrettanto efficace rispetto alle tecniche tradizionali a multiple ancore per il trattamento dell'instabilità anteroinferiore di spalla, con basse percentuali di fallimento e buoni risultati funzionali nel lungo periodo. L'utilizzo di una singola ancora garantisce uno shift capsulare circonfenziale con

buona approssimazione di un'ampia area di contatto tra capsula e collo glenoideo, permettendo una buona guarigione dei tessuti. Ciò inoltre si associa a evidenti vantaggi in termini di costi e tempo chirurgico.

Bibliografia

- Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM. *Arthroscopic treatment of anterior-inferior glenohumeral instability. Two to five-year follow-up.* J Bone Joint Surg Am 2000;82-A:991-1003. <https://doi.org/10.2106/00004623-200007000-00011>
- Armangil M, Basat HÇ, Akan B, et al. *Arthroscopic stabilization of anterior shoulder instability using a single anterior portal.* Acta Orthop Traumatol Turc 2015;49:6-12. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2015.14.0035>
- Ee GW, Mohamed S, Tan AH. *Long term results of arthroscopic bankart repair for traumatic anterior shoulder instability.* J Orthop Surg Res 2011;6:28. <https://doi.org/10.1186/1749-799X-6-28>
- Levy O. *Purse-string suture technique: a new method of arthroscopic shoulder stabilization.* Tech Shoulder Elb Surg 2006;7:102-5.
- Massoud SN, Levy O, Copeland SA. *The vertical-apical suture Bankart lesion repair for anteroinferior glenohumeral instability.* J Shoulder Elb Surg 2002;11:481-5. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.126207>
- Levy O, Matthews T, Even T. *The "purse-string" technique: an arthroscopic technique for stabilization of anteroinferior instability of the shoulder with early and medium-term results.* Arthroscopy 2007;23:57-64. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006.10.006>
- Arealis G, Rodrigues JB, Hope N, et al. *The "purse-string" technique for shoulder stabilization, description of the technique, long term results and literature review.* Open Orthop J 2017;11:183-8. <https://doi.org/10.2174/1874325001711010183>
- Moon YL, Singh H, Yang H, et al. *Arthroscopic rotator interval closure by purse string suture for symptomatic inferior shoulder instability.* Orthopedics 2011;34(4). <https://doi.org/10.3928/01477447-20110228-02>
- Kim S-J, Jung M, Moon H-K, et al. *Is the transglenoid suture technique recommendable for recurrent shoulder dislocation? A minimum 5-year follow-up in 59 non-athletic shoulders.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009;17:1458-62. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0748-6>
- Castagna A, Markopoulos N, Conti M, et al. *Arthroscopic bankart suture-anchor repair.* Am J Sports Med 2010;38:2012-6. <https://doi.org/10.1177/0363546510372614>
- Plath JE, Aboalata M, Seppel G, et al. *Prevalence of and risk factors for dislocation arthropathy.* Am J Sports Med 2015;43:1084-90. <https://doi.org/10.1177/0363546515570621>

- ¹² Constant CR, Murley AH. *A clinical method of functional assessment of the shoulder*. Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4.
- ¹³ Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. *The Bankart procedure: a long-term end-result study*. J Bone Joint Surg Am 1978;60:1-16.
- ¹⁴ Walch G. *Walch-Duplay scores*. Presented at the 5th International Congress for the Shoulder Surgery, Paris, France, July 12-15, 1992.
- ¹⁵ Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. *Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG)*. Am J Ind Med 1996;29:602-8. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199606\)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L)
- ¹⁶ Cofield RH, Irving JF. *Evaluation and classification of shoulder instability. With special reference to examination under anesthesia*. Clin Orthop Relat Res 1987;(223):32-43.
- ¹⁷ Randelli P, Ragone V, Carminati S, et al. *Risk factors for recurrence after Bankart repair a systematic review*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20:2129-38. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2140-1>
- ¹⁸ Hagstrom LS, Marzo JM. *Simple versus horizontal suture anchor repair of bankart lesions: which better restores labral anatomy?* Arthrosc J Arthrosc Relat Surg 2013;29:325-9. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.08.025>
- ¹⁹ Witney-Lagen C, Perera N, Rubin S, et al. *Fewer anchors achieves successful arthroscopic shoulder stabilization surgery: 114 patients with 4 years of follow-up*. J Shoulder Elb Surg 2014;23:382-7. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.08.010>.

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

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza "Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0)", che consente agli utenti di distribuire, rielaborare, adattare, utilizzare i contenuti pubblicati per scopi non commerciali; consente inoltre di realizzare prodotti derivati comunque e sempre solo a fini non commerciali, citando propriamente fonte e crediti di copyright e indicando con chiarezza eventuali modifiche apportate ai testi originali.