



Artroplastica con spaziatore biologico riassorbibile nella rizoartrosi a confronto con l'artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini modificata

Arthroplasty with interposition of bioabsorbable spacers in rhizarthrosis compared with arthroplasty in suspension Burton Pellegrini modified

Roberto Di Virgilio, Vicentiu Calian, Elvio Coppari

Ospedale M.G. Vannini - Figlie di San Camillo, Reparto di Ortopedia e Traumatologia, incarico di alta specializzazione in chirurgia della mano, Roma

Corrispondenza

Roberto Virgilio

E-mail: info@robertodivirgilio.it

Conflitto di interessi

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

Come citare questo articolo: Di Virgilio R, Catian V, Coppari E. Artroplastica con spaziatore biologico riassorbibile nella rizoartrosi a confronto con l'artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini modificata. Rivista Italiana di Chirurgia della Mano 2021;58:58:14-20. <https://doi.org/10.53239/2784-9651-2021-3>

© Copyright by Pacini Editore Srl



OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CCBY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Riassunto

Scopo del lavoro. La rizoartrosi è una patologia molto diffusa, colpisce fino al 20% della popolazione, con una predominanza del sesso femminile di 1:4 = M:F, che può portare a grande disabilità. Il trattamento chirurgico più diffuso e adottato nella maggior parte dei casi è l'artroplastica in sospensione. In questo studio abbiamo analizzato una tecnica chirurgica più recente, l'artroplastica con spaziatore bio-riassorbibile in Acido Poly L/D Lattico (RegJoint™) e l'abbiamo confrontata con la tecnica dell'artroplastica in sospensione secondo Burton-Pellegrini modificata.

Materiali e metodi. In questo studio 42 pazienti (34 F e 8 M), colpiti da rizoartrosi allo stadio II-IV secondo la classificazione di Eaton (follow-up in media di 2 anni) trattati con lo spaziatore bio-riassorbibile sono stati comparati con 63 pazienti (48 F e 15 M), affetti da rizoartrosi allo stadio II-IV secondo Eaton trattati con artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini. Vogliamo riportare i risultati ottenuti con queste due tecniche ed eseguire una comparazione.

Risultati. I due gruppi hanno ottenuto punteggi simili secondo il DASH score, il Mayo score e il Kapandji score. Tutti i pazienti sono tornati a essere in grado di svolgere le attività quotidiane e ad avere una buona forza. Più veloce da eseguire (30 minuti circa lo spaziatore bio-riassorbibile contro 45 minuti circa dell'artroplastica in sospensione). Risolve la sintomatologia dolorosa con risultati sovrapponibili alle altre tecniche, rimane comunque un trattamento meno invasivo, in quanto presenta resezione parziale del trapezio e, in caso di necessità, può essere convertito in artroplastica in sospensione con asportazione totale del trapezio stesso.

Conclusioni. Il nostro intento non è dimostrare la superiorità del trattamento con RegJoint,

ALP: abduzione lungo del pollice; CE: corpo estraneo; CMC: carpo metacarpico; FRC: flessore radiale del carpo; MCF: metacarpo falangea; OA: osteoartrosi; TM: trapezio-metacarpica; TS: trapezio-scafoidea.

ma quello di valutarlo come alternativa in pazienti con rizoartrosi di grado II e III. I risultati positivi emersi da questo studio ci incoraggiano a utilizzare la tecnica sopra citata, soprattutto nei pazienti più giovani con un'artrosi tra il II e il III stadio secondo la classificazione di Eaton.

Parole chiave: rizoartrosi, spaziatore biologico riassorbibile, articolazione trapezio-metacarpo, artrosi trapezio-metacarpica

Summary

Aims and objectives. *Rhizarthrosis is a frequent pathology that affects up to 20% of the adult population, predominantly female with a ratio F:M = 4:1, leading great disability of the hand. Nowadays the commonest treatment used all over the world is the arthroplasty in suspension. In this study we report the results of an alternative surgical procedure: the arthroplasty with interposition of bioabsorbable spacers in Acid Poly L/D Lattico (RegJoint™).*

Materials and methods. *We performed 42 (34 F and 8 M) arthroplasty with interposition of bioabsorbable spacer, suffering from rizoarthrosis at the II-IV Eaton's classification stage (average follow-up of 2 years) and we have compared the results with 63 patients (48 F e 15 M) who were treated with arthroplasty in suspension Burton-Pellegrini modified.*

Results. *Here we report the results of the 2 groups, and we compare them. All the patients were able to perform the daily activities and with a good strength. The 2 groups had very similar scores at DASH score, Mayo score and KAPANDJI score. It results being faster (30 minutes ca for the bioabsorbable scaffold vs 45 minutes ca for the arthroplasty in suspension). It relieves painful symptoms with similar results with the other techniques. It is more conservative, because we perform just an emitrapeziectomy, that can be converted in arthroplasty in suspension with full trapeziectomy if necessary.*

Conclusion. *Our purpose isn't to prove the superiority of Reg Joint, but to evaluate it as alternative in patients with rhizarthrosis stage II or III. The positive results emerging from this study encourage the use of the above method, especially in patients with a II or III stage Eaton's classification.*

Key words: rhizarthrosis, trapeziometacarpal joint, arthroplasty, joint scaffold

Introduzione

La rizoartrosi è una patologia degenerativa a carico della cartilagine articolare nell'articolazione trapezio-metacarpica che porta gradualmente a una compromissione della sua funzionalità e un progressivo aumento del dolore, fino ad arrivare, nei casi estremi, alla completa perdita dell'abduzione e dell'opposizione del pollice.

L'eziopatogenesi è ancora incerta anche se sono riconosciuti diversi fattori di rischio associati a questa patologia, sia intrinseci che estrinseci (Tab. I). Il sesso femminile è sicuramente colpito maggiormente, probabilmente a causa degli ormoni femminili come la relaxina, che aumentano la lassità legamentosa. Svolgere un lavoro manuale ripetitivo aumenta il rischio di rizoartrosi di 12 volte¹. Molti altri fattori sono associati a questa patologia, come la genetica, l'ambiente, altre comorbidità predisponenti e gli esiti dei traumi. Pur non conoscendo bene la causa, la storia clinica del paziente inizia con dolore e progressiva impotenza. L'alterata meccanica del pollice genera anche una iperestensione dell'articolazione metacarpofalangea (MCF) che provoca ulteriore instabilità e dolore fino a presentare la sublussazione del metacarpo sul trapezio².

La diagnosi si basa su un'accurata anamnesi del paziente (Tab. II) e sull'esame obiettivo clinico (EO), e viene supportata da un esame radiografico³ (Figg. 1, 2). Spesso non servono ulteriori esami diagnostici anche se, in qualche caso,

Tabella I. I principali fattori eziopatologici per la rizoartrosi.

Fisiopatologia	
Fattori intrinseci	Fattori estrinseci
Sesso femminile	Lavoro manuale ripetitivo
Genetica	Traumi
Età	Fattori ambientali, comorbidità

si richiede un approfondimento diagnostico con esame TC o RM. I pazienti riferiscono dolore e/o un senso di affaticamento durante i lavori manuali localizzato alla base del pollice. Hanno difficoltà e ad afferrare gli oggetti, soprattutto tra primo e secondo dito. Sono previsti vari test provocativi, come l'*axial grind* test in compressione e in rotazione (sensibilità 30% e specificità 97%) e il *traction-shift* per valutare la sublussazione passiva (sensibilità 67% e specificità 100%)². Vi è una forte disparità di forza rispetto alla mano controlaterale: nella presa a pinza, fino a 12 volte, e nell'afferrare oggetti, fino a 20 volte¹. Nei casi più gravi compare una deformità del pollice, che assume una posizione addotta accompagnata da un'iperestensione compensatoria dell'articolazione metacarpofalangea (MCF).

Per la stadiazione della patologia viene utilizzata la classificazione radiologica di Eaton⁴ (Tab. III). Non necessariamente

Tabella II. La sintomatologia più comune per la rizoartrosi.

Sintomi
Dolore alla mano e al polso
Gonfiore articolare
Rigidità
Perdita di forza
Mancata funzionalità opponibile del pollice
Sporgenza dorsale alla base del pollice

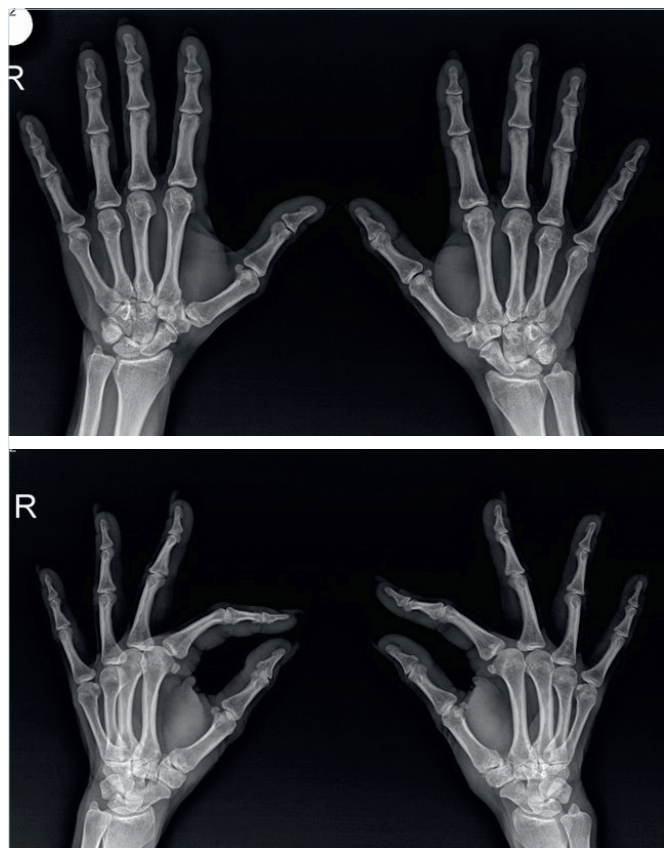


Figura 1. Rx pre-operatoria di rizoartrosi – Stadio II secondo la classificazione di Eaton.

è presente una correlazione tra i segni radiografici e la sintomatologia algica. Fino al 36% delle donne in menopausa presenta alterazioni radiologiche⁵.

Il trattamento conservativo (Tab. IV) può portare benefici ai pazienti, soprattutto negli stadi iniziali. Una metanalisi che citiamo⁶ ha dimostrato l'efficacia della terapia manuale, della rieducazione motoria e manovre di stretching, soprattutto nel breve periodo. I tutori possono alleviare il dolore e aiutare nella funzionalità dell'articolazione anche nel lungo

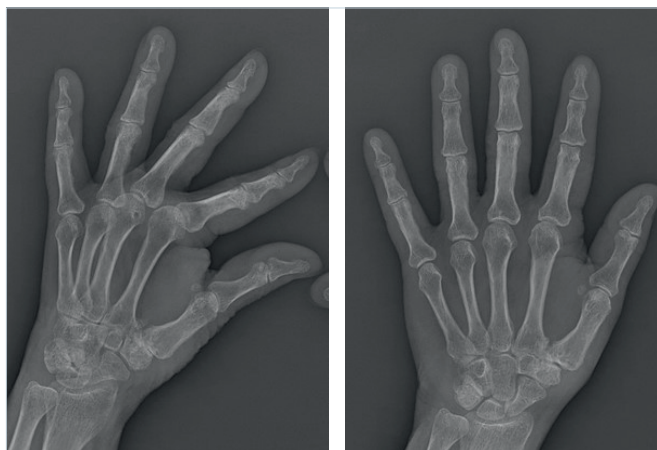


Figura 2. Rx pre-operatoria di rizoartrosi - Stadio III secondo la classificazione di Eaton.

periodo. Altre terapie, come i mezzi fisici (magnetoterapia, laserterapia, ultrasuoni e ipertermia) trovano comunque buoni risultati, anche se la qualità delle evidenze scientifiche è minore⁷. Tecniche infiltrative (cortisone/acido ialuronico) possono aiutare negli stadi iniziali⁸, anche se le nuove linee guida sconsigliano questa metodica⁹.

Quando il trattamento conservativo fallisce oppure i risultati appaiono insoddisfacenti, si deve intervenire chirurgicamente. Molteplici opzioni sono a disposizione del chirurgo della mano: artroscopia, osteotomia, trapeziectomia parziale/totale, tecniche di sospensione o interposizione tendinea, e le protesi¹⁰. La tecnica chirurgica di artroplastica ideale non è solo una, ma deve essere scelta in base alle caratteristiche del paziente¹¹. Nonostante numerosi studi svolti in questo senso, nessuna metodica si è dimostrata

Tabella III. I quattro stadi della classificazione di Eaton.

Classificazione di Eaton	
Stadio I	Distensione capsula per sinovite, allargamento dell'emirima articolare, sublussazione inferiore ad
Stadio II	Sublussazione sino ad per lassità ligamentosa (eseguire RX sotto stress), osteofiti o calcificazioni periarticolari inferiori a 2 mm
Stadio III	Sublussazione superiore ad, osteofiti o calcificazioni periarticolari superiori a 2 mm. Restringimento ulteriore dell'emirima articolare
Stadio IV	Segni di degenerazione dei capi articolari con osteofiti giganti o erosioni periarticolari, sublussazione maggiore. Restringimento dell'emirima articolare

Tabella IV. Le tecniche conservative più utilizzate.

Trattamento conservativo Si pone l'obiettivo di risolvere e/o ridurre l'infiammazione e il dolore, oltre al normale ripristino dell'escursione articolare
Tutore specifico
Tecniche manuali
Kinesiterapia
Tecniche infiltrative
Tecarterapia
Laser nd:yag ad alta intensità
Onde d'urto
Tens
Ultrasuono

superiore a un'altra¹². In questo studio abbiamo deciso di mettere a confronto due gruppi di pazienti sottoposti a due differenti tecniche chirurgiche da noi effettuate: l'artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini modificata e l'emitrapeziectomia con posizionamento di spaziatore bio-riassorbibile RegJoint.

Presso il nostro centro è stata eseguita l'artroplastica in sospensione secondo Burton-Pellegrini modificata¹³. L'intervento viene eseguito in anestesia di plesso e pneumoischemia alla radice dell'arto, a paziente supino. Viene eseguita incisione dorsale sulla trapezio-metacarpica di circa 3 cm. Proteggendo i rami del nervo radiale superficiale e passando tra i tendini dell'abdotto lungo del pollice (ALP) e dell'estensore breve del pollice (EBP) viene praticata una incisione sulla capsula articolare. Si procede quindi alla trapeziectomia totale ponendo attenzione a non danneggiare il tendine del FRC. Da quest'ultimo si allestisce una bandelletta di circa 3-4 cm, che conserva l'origine sulla base del secondo MC (metacarpo), avvolge la base del primo MC sul quale viene fissato con una mini-ancora sul bordo radiale. Viene così realizzata una stabilizzazione in sospensione. Quel che rimane del tendine del FRC oltre l'ancoretta viene eliminato o utilizzato come rinforzo capsulare. Seguono l'emostasi, la chiusura della ferita, la medicazione, valva gessata antibrachiale corta con 1° dito incluso e controllo radiografico postoperatorio¹³⁻¹⁵ (Fig. 3).

In questo studio abbiamo messo a confronto la tecnica chirurgica sopracitata con l'alternativa da noi eseguita con spaziatore bio-riassorbibile REG Joint. Si esegue l'intervento in anestesia di plesso e pneumoischemia dell'arto superiore a paziente supino. Si esegue incisione dorsale sulla trapezio-metacarpica, diresi per piani, accurata emo-

**Figura 3.** Rx post-operatoria in paziente sottoposto ad artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini con trapeziectomia totale.

stasi, accurato isolamento dei fasci vascolo nervosi e dei tendini estensori e capsulotomia. La tecnica prevede la resezione prossimale del primo metacarpo di circa 2 mm perpendicolare rispetto all'asse, anche se nella nostra esperienza riteniamo non sempre necessaria, e l'emiresezione del trapezio con sega oscillante. Si decide quindi la misura dello spaziatore grazie a un calibratore metallico, con misure crescenti in spessore e circonferenza. L'impianto viene quindi fissato con punti di sutura trans-ossei riassorbibili. I legamenti devono essere utilizzati per stabilizzare il tutto. Ricostruzione della capsula articolare utilizzando materiale di sutura riassorbibile, lavaggio, sutura per piani, medicazione. Si posiziona tutore in materiale plastico con blocco articolare del primo raggio e si esegue controllo radiografico postoperatorio (Fig. 4).

**Figura 4.** Rx post-operatoria in paziente sottoposto a intervento di emitrapeziectomia e interposizione di spaziatore bio-rassorbibile.

Materiali e metodi

Nel nostro studio sono stati trattati 42 pazienti affetti da rizoartrosi, di cui 34 donne e 8 maschi, con un'età media di 62 anni, con un range tra 41 e 82 anni, tra il 2016 e il 2020 con lo spaziatore riassorbibile biologico Reg Joint. Nel 75% dei casi si è verificata nella mano dominante. La durata media della sintomatologia algica precedente all'intervento è stata di circa 5 anni (con un range di minimo un anno e massimo 8 anni). Secondo la classificazione di Eaton, 9 di loro erano allo stadio II, 30 di loro stadio III e infine 3 di loro stadio IV. Hanno in media un follow-up di 24 mesi. Sono stati sottoposti loro 3 questionari: il DASH¹⁶, il MAYO¹⁷ e il KAPANDJI¹⁸, sia pre-operatoriamente che post-operatoriamente.

Questa popolazione è stata messa a confronto con una serie di 63 pazienti, di cui 48 donne e 15 uomini, con un'età media di 55 anni (con un range tra 40 e 79 anni), affetti da rizoartrosi, con un follow-up medio di 24 mesi, sottoposti agli stessi questionari pre- e post-operatoriamente, ma trattati con l'artroplastica in sospensione secondo Burton Pellegrini modificata, descritta in introduzione.

I pazienti di entrambi i gruppi avevano un punteggio DASH score pre-operatorio tra 15 e 35, il MAYO score inferiore a 80 e il Kapandji score tra 0-6.

Risultati

Nel follow-up sono stati somministrati ai pazienti nuovamente gli stessi questionari, con i risultati mostrati nella Tabella V. Tra i pazienti trattati con lo spaziatore Reg Joint, il 10,5% ha ottenuto secondo il DASH score un risultato eccellente, l'83,4% un risultato buono e il 7,1% un risultato soddisfacente, mentre i pazienti sottoposti ad artroplastica in sospensione hanno ottenuto il 23,8% un risultato eccellenti, il 74,6% un risultato buono e l'1,6% un risultato soddisfacente. Gli stessi risultati sono emersi anche dal MAYO score. Secondo il KAPANDJI score il 90% dei pazienti del primo gruppo hanno un punteggio di 10, mentre il restante 10% ha un punteggio tra 8 e 9. Tra i pazienti del secondo gruppo hanno ottenuto un punteggio di 10 il 95% di loro e il 5% un punteggio tra 8-9. I risultati da noi ottenuti evidenziano apparentemente un valore peggiore del gruppo con spaziatore ma bisogna considerare che abbiamo standardizzato il controllo clinico post-operatorio a 40 giorni, mentre il successivo avveniva a 90 giorni e le valutazioni sono state riscontrate sovrapponibili tra i due gruppi.

Nei pazienti operato di artroplastica in sospensione abbiamo riscontrato 2 casi di lieve tendinite del FRC, comunque risolti in breve tempo con fisioterapia e terapia medica. Nella casistica con spaziatore bio-riassorbibile non si è evidenziata alcuna tendinite, ma un caso di riassorbimento osseo e osteolisi a circa 6 mesi dall'intervento con algia e lieve deficit

Tabella V. Il riassunto dei risultati da noi ottenuti.

DASH	Eccellente	Buono	Soddisfacente
RegJoint	4 (10,5%)	35 (83,4%)	3 (7,1%)
Artroplastica	15 (23,8%)	47 (74,6%)	1 (1,6%)
MAYO	Eccellente	Buono	Soddisfacente
RegJoint	4 (10,5%)	35 (83,4%)	3 (7,1%)
Artroplastica	15 (23,8%)	47 (74,6%)	1 (1,6%)
KAPANDJI	10	8-9	> 8
RegJoint	38 (90%)	4 (10%)	0
Artroplastica	60 (95%)	3 (5%)	0

funzionale del primo raggio. La risoluzione della componente antalgica e funzionale si è ottenuta mediante trattamento conservativo (fisioterapico e medico), pur avvertendo il paziente della possibilità di rimozione dell'impianto e conversione in artroplastica in sospensione mai avvenuta.

Discussione

I risultati ottenuti dai pazienti trattati con lo spaziatore bio-riassorbibile hanno ottenuto dei risultati alti in tutti gli score, leggermente inferiori, nel computo totale, se paragonati con quelli dei pazienti sottoposti ad artroplastica in sospensione, dimostrando la buona efficacia della metodica. In nessuno degli score sono stati ottenuti punteggi negativi o insoddisfacenti.

Tutti i pazienti hanno avuto un recupero funzionale totale dell'articolazione trapezio-metacarpica e sono tornati a essere in grado di svolgere le attività quotidiane. Hanno ottenuto tutti una buona forza di presa, in alcuni casi superiore a quella pre-operatoria.

Non ci sono state gravi complicanze in nessun caso eccetto il paziente con riassorbimento osseo, che comunque non ha presentato deficit funzionali al termine del follow-up. Non abbiamo dovuto rioperare nessun paziente. In nessun caso siamo stati costretti a reintervenire per eseguire una trapeziectomia totale con artroplastica in sospensione. Ovviamente i nostri dati si riferiscono al nostro follow-up di circa 24 mesi e pertanto avremo bisogno di confermare questi risultati con un follow-up più lungo. Il tasso di incidenza delle tendiniti¹⁹, seppur molto basso, si è ridotto rispetto ai pazienti operati di artroplastica in sospensione. La trapeziectomia totale può portare a una migrazione in direzione prossimale del primo metacarpo, rendendo più debole la forza di presa²⁰, mentre questo non dovrebbe succedere con l'interposizione di spaziatore RegJoint. Per poterlo affermare dovremmo essere in possesso di dati con un follow-up più lungo.



Figura 5. Rx follow-up a 6 mesi che evidenzia area di osteolisi. Si nota la presenza di artrosi STT di grado IV, non molto evidente nell'esame pre-operatorio, probabilmente peggiorata dopo l'intervento (ovviamente in un quadro artrosico così determinante si sconsiglia emitrapeziectomia).

Non abbiamo riscontrato tra i nostri pazienti l'alto numero di pazienti con le complicanze descritte da Mattila et al.^{21,22}, cioè un alto numero di reazione avverse a corpo estraneo, ben 7 casi su 23 pazienti con un follow-up di 1 anno (Fig. 5). Solamente 1 dei 42 pazienti sottoposti a questo intervento hanno mostrato clinicamente un quadro infiammatorio post-operatorio risolto con FANS e fisioterapia per un breve periodo. Sono state riscontrate immagini radiografiche deludenti, che mostravano osteolisi, nonostante gli ottimi risultati clinici con un follow-up di 9 anni anche da Verdecchia et al.²³ I nostri risultati si trovano in linea con quelli pubblicati da Kennedy et al. 2019²⁴, che non mostravano alcune reazione avversa da corpo estraneo, e quelli di Tiihonen et al. 2012²⁵, che non hanno riscontrato alcuna osteolisi o reazione avversa da corpo estraneo. Anche lo studio svolto da Pizza et al.²⁶ su 30 pazienti affetti da rizoartrosi al II-III stadio secondo Eaton mostra gli stessi risultati ottenuti da noi, anche se con un follow-up più breve (1 anno) e incoraggia l'utilizzo di questa tecnica. Citiamo infine lo studio svolto da Marcuzzi et al.²⁷ svolto su 25 pazienti sottoposti allo stesso intervento, di cui 10 sono stati seguiti per 12-15 anni, con ottimi risultati, sovrapponibili ai risultati da noi ottenuti.

RegJoint riporta 15 rimozioni dello scaffold sui 6000 impiantati tra il 2011 e il 2018. Dopo aver indagato su questi casi, sono arrivati alla conclusione che 4 di questi 15 impianti erano stati scelti troppo grandi, rendendo lo scaffold compresso, perdendo le sue qualità di porosità. I produttori hanno anche pubblicato una nota nelle istruzioni del prodotto per sottolineare l'importanza della scelta delle giuste dimensioni²⁸. I criteri di scelta dell'impianto si basano sulla misura

della circonferenza in rapporto al trapezio e sullo spessore in rapporto alla tensione capsulo/tendinea.

La tecnica chirurgica con l'impianto bio-riassorbibile RegJoint ha ridotto il tempo chirurgico di circa 15 minuti rispetto a quello dell'artroplastica in sospensione. Questo tipo di intervento si esegue in regime di Day Hospital, e migliorando la compliance del paziente in quanto può iniziare la fisioterapia precocemente. Abbiamo osservato una curva di apprendimento apparentemente più breve per il chirurgo della mano rispetto all'artroplastica in sospensione.

Il nostro intento non è dimostrare la superiorità del trattamento con RegJoint, ma quello di proporre un'alternativa e la sua validità in pazienti affetti da rizoartrosi di grado II e III, cercando di evitare l'invasività della trapeziectomia totale qualora possibile.

Conclusione

Nonostante l'artroplastica in sospensione secondo Burton-Pellegrini modificata sia una tra le prime scelte di trattamento, sicura e consolidata nel tempo, possiamo ritenere che l'utilizzo dell'impianto bio-riassorbibile REG Joint sia una valida alternativa, da prendere in considerazione nel caso di pazienti affetti da rizoartrosi di stadio II-III secondo Eaton. La tecnica con lo spaziatore riassorbibile biologico REG Joint non prevede trapeziectomia totale, mantiene integro il tendine FRC (a differenza dell'artroplastica in sospensione da noi eseguita), non ha bisogno di ancorette di fissaggio, ha permesso un recupero pressoché totale della funzionalità dell'articolazione trapezio-metacarpica, ha ridotto il tempo chirurgico, ha una curva di apprendimento relativamente breve, riduce le eventuali complicanze, come tendiniti, e, in caso di insuccesso, non preclude la tecnica di artroplastica in sospensione.

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitti di interesse rispetto agli argomenti trattati nell'articolo.

Bibliografia

- 1 Weiss A-PC, Goodman AD. Thumb Basal Joint Arthritis. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;26:562-571. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00374>
- 2 Pickrell BB, Eberlin KR. Thumb basal joint arthritis. *Clin Plast Surg* 2019;46:407-413. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2019.02.010>
- 3 Bakri K, Moran SL. Thumb carpometacarpal arthritis. *Plast Reconstr Surg* 2015;135:508-520. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000916>

- ⁴ Van Heest AE, Kallemeier P. Thumb Carpal metacarpal arthritis. *J Am Acad Orthop Surg*, 2008;16:140-151. <https://doi.org/10.5435/00124635-200803000-00005>
- ⁵ Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SMA, et al. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability. *Ann Rheum Dis* 2005;64:682-687. <https://doi.org/10.1136/ard.2004.023564>
- ⁶ Bertozzi L, Valdes K, Vanti C, et al. Investigation of the effect of conservative interventions in thumb carpometacarpal osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil* 2015;37:2025-2043. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.996299>
- ⁷ Towheed D, Mahendira TE. Systematic review of non-surgical therapies for osteoarthritis of the hand: an update. *Osteoarthritis Cartilage* 2017;25:1379-1389. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.04.006>
- ⁸ Frizziero A, Maffulli N, Masiero S, et al. Six-months pain relief and functional recovery after intra-articular injections with hyaluronic acid (mw 500-730 KDa) in trapeziometacarpal osteoarthritis. *Muscles Ligaments Tendons J* 2014;14:256-261.
- ⁹ Manara M, Bortoluzzi A, Favero M, et al. Raccomandazioni della Società Italiana di Reumatologia sulla gestione del paziente affetto da artrosi della mano. *Reumatismo* 2013;65:180-202.
- ¹⁰ Wajon A, Vinycomb T, Carr E, et al. Surgery for thumb (trapeziometacarpal joint) osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015:CD004631. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004631.pub4>
- ¹¹ Gay AM, Cerlier A, Iniesta A, et al. Surgery for trapeziometacarpal osteoarthritis. *Hand Surg Rehabil* 2016;35:238-249. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2016.06.002>
- ¹² Weiss A-PC, Goodman AD. Thumb Basal Joint Arthritis. *Am Acad Orthop Surg* 2018;26:562-571. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00374>
- ¹³ Altissimi M, Braghiroli L, Azzarà A, et al. Trapeziectomia e liganoplastica in sospensione nel trattamento della rizoartrosi: risultati da 2 a 12 anni. *Rivista Italiana di Chirurgia della Mano* 2008;45:48-53.
- ¹⁴ Berto GM, Pegoli L, Cortese PD, et al. La nostra esperienza nel trattamento della rizoartrosi: studio su 792 casi consecutivi trattati con artroplastica in sospensione. *Rivista Italiana di Chirurgia della Mano* 2010;47:1.
- ¹⁵ Sollazzo V, Bernasconi S, Palummieri F, et al. La stabilizzazione tendinea dinamica dell'articolazione trapezio-metacarpale con tendine dell'abduktore lungo del pollice nel trattamento chirurgico della rizoartrosi: la nostra esperienza. *Giornale Italiano Ortopedia e Traumatologia* 2006;32:241-245.
- ¹⁶ https://dash.iwh.on.ca/sites/dash/public/translations/DASH_Italian.pdf [Online].
- ¹⁷ <https://orthotoolkit.com/mayo-wrist/static/media/Modified-Mayo-Wrist-Score.f3ca665f.pdf> [Online].
- ¹⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Kapandji_score [Online].
- ¹⁹ Rhee PC, Shin A Y. Complications of trapeziectomy with or without suspension arthroplasty. *J Hand Surg* 2014;39:781-783. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2013.07.018>
- ²⁰ Hartigan BJ, Stern PJ, Kiefhaber TR. Thumb carpometacarpal osteoarthritis: arthrodesis compared with ligament reconstruction and tendon interposition. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:1470-1478. <https://doi.org/10.2106/00004623-200110000-00002>
- ²¹ Mattila S, Waris E. Unfavourable short-term outcomes of poly-L/D-lactide scaffold for thumb trapeziometacarpal arthroplasty. *J Hand Surg Eur* 2016;41:328-34. <https://doi.org/10.1177/1753193415601952>
- ²² Mattila S, Ainola M, Waris E. Bioabsorbable poly-L/D-lactide (96/4) scaffold arthroplasty (RegJoint) for trapeziometacarpal osteoarthritis: a 3-year-follow-up study. *Hand Surg Eur* 2018;43:413-419. <https://doi.org/10.1177/1753193417732002>
- ²³ Verdecchia C, Leti Acciaro A, Marcuzzi A, et al. Utilizzo del joint scaffold nel trattamento della rizoartrosi mediante artroplastica. *Rivista Italiana di Chirurgia della Mano* 2018;55:18-23.
- ²⁴ Kennedy AM, Barker J, Estfan R, et al. The use of the Reg-Joint™ implant for base of thumb osteoarthritis: Results with a minimum follow-up of 2 years. *Hand Surg Rehabil* 2019;39:53-58. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2019.11.001>
- ²⁵ Tiihonen R, Honkanen PB, Belt EA, et al. The mean seven years' results of the use of poly-L/D-lactic acid (PLDLA) interposition implant and bone packing in revision metacarpophalangeal arthroplasty: a prospective cohort study. *Scand J Surg* 2012;101:265-270. <https://doi.org/10.1177/145749691210100408>
- ²⁶ Pizza G, Barberini E, Damo M, et al. Artroplastica di riduzione con impianto di joint scaffold riassorbibile nella rizoartrosi: tecnica originale e risultati a medio termine. *Acta Orthopaedica Italica* 2019;42:161-170.
- ²⁷ Marcuzzi A, Colzani G, Leti Acciaro A. Retrospective review of long-term outcomes of patients undergoing CMC arthroplasty with interposition scaffold. *Hand (N Y)* 2020 Jun 7;1558944720918366. <https://doi.org/10.1177/1558944720918366>
- ²⁸ Federal Institute for Drugs and Medical Devices. Urgent Field Safety Notice for RegJoint by Scaffold Oy - 2018. https://www.bfarm.de/SharedDocs/Kundeninfos/EN/11/2018/03089-18_kundeninfo_en.html [Online].