



Luca Cavagnaro¹ (foto)
Giorgio Burastero²
Giuliana Carrega²
Francesco Chiarlone¹
Carlo Salomone²
Lamberto Felli¹

¹ Clinica Ortopedica, IRCCS Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino IST; ² Malattie Infettive e Ortopedia Settica, ASL 2 Liguria, Ospedale S. M. Misericordia, Albenga, SV

Indirizzo per la corrispondenza:

Luca Cavagnaro

Clinica Ortopedica, IRCCS Azienda Ospedaliera Universitaria San Martino, IST, Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro

largo Rosanna Benzi, 10
16132 Genova

E-mail: cavagnaro.luca@libero.it

L'utilizzo di steli femorali non cementati di primo impianto nella revisione settica *two-stage* di anca: indicazioni e risultati

Primary cementless stem in two-stage hip revision surgery: indications and results

Riassunto

Introduzione. L'obiettivo del lavoro è valutare i risultati di pazienti trattati per infezione periprotetica (IPP) con tecnica *two-stage* in cui la revisione femorale è stata eseguita con uno stelo non cementato di primo impianto.

Metodi. Sessantanove pazienti sono stati rivalutati ad un follow-up medio di 32,9 mesi. Sono stati raccolti i principali dati demografici, chirurgici, clinici e radiografici. In 26 pazienti è stata eseguita una finestra corticale per la rimozione dello stelo precedente.

Risultati. È stato osservato un miglioramento significativo sia del HHS che del OHS. Tre pazienti hanno riferito dolore di coscia. Le complicanze osservate durante il periodo di follow-up sono state una subsidenza dello stelo protesico maggiore di 2 mm e 2 lussazioni postoperatorie. Tre pazienti hanno subito una nuova revisione: 1 revisione di cotile, 1 revisione completa per recidiva settica e 1 revisione di stelo per malposizionamento in varo. La sopravvivenza globale dello stelo è risultata 97,2%. Non sono state rilevate differenze significative nei parametri valutati tra i pazienti con e senza finestra femorale.

Conclusioni. La revisione con stelo femorale non cementato di primo impianto è una valida opzione in alcuni pazienti affetti da IPP in trattamento con tecnica *two-stage*. La selezione dei pazienti è fondamentale per la buona riuscita dell'intervento. L'esecuzione della finestra femorale non incide l'outcome ed il tasso di sopravvivenza dell'impianto.

Parole chiave: revisione, *two-stage*, infezione periprotetica, stelo non cementato, artroprotesi d'anca

Summary

Introduction. The aim of our work is to evaluate results obtained from a cohort of patients affected by Periprosthetic Joint Infection (PJI) and treated with a primary cementless stem in a *two-stage* technique framework.

Methods. Sixty-nine patients were retrospectively evaluated at a mean follow-up of 32,9 months. Main demographic, surgical, clinical and radiological data were recorded. A femoral window for stem removal was performed in 26 patients.

Results. A statistically significant improvement was observed in both HHS and OHS. Three patients reported thigh pain. One subsidence (> 2 mm), 2 postoperative dislocations, 1 cup revision, 1 implant revision for septic failure and 1 stem revision for varus position were recorded with an overall stem survival of 97,2%. No significant differences were observed between patients with or without femoral window.

Conclusions. Femoral stem revision with primary cementless stem is a viable option in selected patients undergoing *two-stage* hip revision surgery. The correct indication is a cornerstone of this technique. If needed, femoral cortical window does not affect the final outcome.

Key words: hip revision, *two-stage*, periprosthetic joint infection, cementless stem, total hip arthroplasty

Introduzione

L'intervento di sostituzione totale dell'anca (THR) è in continua crescita come dimostrato dai diversi registri nazionali¹⁻³. Sempre più soggetti giovani (< 55 anni) si sottopongono annualmente alla protesizzazione completa dell'anca⁴; inoltre l'aumento del numero di soggetti anziani in buona salute e con alte richieste funzionali contribuisce all'incremento di tale procedura. Parallelamente si assiste ad una progressiva crescita di interventi di revisione protesica che rappresentano una vera e propria sfida per il chirurgo ortopedico⁵. Tra le principali cause troviamo le infezioni che incidono per circa il 17,5%¹ sul numero globale di impianti revisionati. Recentemente, è stato dimostrato come l'infezione periprotetica (IPP) sia sempre più comune e sia una frequente causa di revisioni multiple con conseguente peggioramento della qualità della vita del paziente e di ulteriori costi per la società³.

Nell'affrontare un intervento di revisione protesica di anca è necessario prestare estrema attenzione sia al versante acetabolare che a quello femorale. Per quanto riguarda quest'ultimo capitolo, l'obiettivo è il raggiungimento di un'adeguata stabilità primaria mediante l'impianto di uno stelo che ottenga una fissazione "più prossimale possibile ma distale quanto basta"⁶. Questo, con il fine di preservare patrimonio osseo diafisario, sottoporre ad un carico efficace la porzione prossimale del femore in modo da ripristinare il *bone stock* in tale sede e garantire successive possibilità terapeutiche in caso di revisioni future. In quest'ottica, la revisione con steli di primo impianto può rappresentare una valida alternativa a patto di rispettare alcuni principi tra cui una attenta pianificazione preoperatoria e una corretta selezione del paziente.

L'utilizzo di steli primari in quadri di revisione non è un concetto nuovo. I primi tentativi non ebbero però grande fortuna con un tasso di mobilitazione asettica del 44% a 4,5 anni⁷. La conseguenza fu uno spostamento verso gli steli cementati che dimostrarono, anch'essi, inaccettabili tassi di fallimento⁸⁻¹⁰. Incoraggiati dai buoni risultati degli impianti non cementati nella protesica di primo impianto, alcuni autori iniziarono ad intraprendere la strada di steli non cementati con ancoraggio distale che confermarono ottimi risultati a medio e lungo termine¹¹⁻¹⁵. Solo recentemente sono stati riportati buoni risultati con steli non cementati di primo impianto ma la maggior parte delle casistiche si presenta estremamente eterogenea e focalizzata principalmente su quadri di mobilitazione asettica.

L'obiettivo di questo lavoro è valutare criticamente i risultati clinici e radiografici a medio termine derivanti da una coorte di pazienti trattati per IPP con tecnica *two-stage* in cui la revisione della componente femorale è stata eseguita con uno stelo femorale non cementato di primo impianto. In particolare, lo scopo di questa analisi è 1) valutare la

fattibilità dell'utilizzo di steli primari non cementati in quadri di revisione *two-stage* di anca, 2) definire un sottogruppo di pazienti affetti da IPP che possano beneficiare dell'impianto di steli primari e 3) valutare se la tecnica della finestra corticale possa influenzare i risultati in questo gruppo di pazienti.

Metodi

Sono stati analizzati i dati clinici e radiografici di una coorte di 71 pazienti (71 anche) affetti da IPP trattati con tecnica *two-stage* dal 2010 al 2016 in cui è stato utilizzato uno stelo femorale non cementato primario al momento del reimpianto. A fine follow-up è stato possibile rivalutare 69 pazienti; 2 pazienti sono morti per cause non legate alla procedura chirurgica. Ciascun paziente ha fornito il proprio consenso informato prima della procedura chirurgica. Gli steli in questione sono lo stelo CLS Spotorno (Zimmer-Biomet, Warsaw, IN, USA) e lo stelo Wagner Conus (Zimmer-Biomet, Warsaw, IN, USA). Il primo è uno stelo retto e presenta una sezione trapezoidale con la possibilità di 3 diversi angoli cervico-diafisari (125°, 135° e 145°) al fine di potersi adattare a tutte le situazioni anatomiche. Il secondo è uno stelo conico con 2 possibilità di angolo cervico-diafisario (125° e 135°). Entrambi sono costituiti da una speciale lega di titanio (Protasul-64) che, anche grazie all'elevata rugosità di superficie permette una osteointegrazione su tutto l'ambito dello stelo. I criteri di inclusione furono: una diagnosi certa di infezione periprotetica secondo i criteri MSIS¹⁶, la conclusione di una procedura *two-stage* con impianto di uno stelo primario non cementato ed un follow-up minimo di 6 mesi dalla chirurgia. Abbiamo escluso pazienti trattati con tecnica *one-stage*, mobilitazioni asettiche e pazienti che non abbiano completato la procedura di revisione in 2 tempi. Per classificare le IPP è stato utilizzato il sistema proposto da Tsukayama et al.¹⁷ Ogni paziente è stato valutato nel preoperatorio, durante la fase interstage per la valutazione dell'andamento del quadro settico, a 3,6 e 12 mesi dopo il reimpianto e successivamente annualmente. Sono stati registrati diversi dati demografici tra cui età, sesso, indice di massa corporea (BMI) e comorbilità rilevanti. Inoltre, gli isolamenti microbiologici pre e intraoperatori sono stati catalogati. Tra i dati chirurgici, per ogni paziente sono stati analizzati il tipo di stelo espantato, il numero di precedenti chirurgici, il grado di difetto osseo femorale secondo la classificazione di Paprosky et al.¹⁸, l'utilizzo o meno dello spaziatore acetabolare¹⁹, il tipo di spaziatore femorale usato (lungo vs corto), l'esecuzione di una finestra corticale per l'estrazione del precedente stelo, la sua relativa lunghezza e il tasso di consolidazione, il tempo chirurgico all'espianto e all'impianto, il tempo mendì della fase interstage e il tipo

di stelo e cotile utilizzato al momento del reimpianto. La valutazione clinica si è basata sul Harris Hip Score (HHS) e sull'Oxford Hip Score (OHS) registrati nel preoperatorio e a fine follow-up. In base al punteggio ottenuto dal HHS, i risultati sono stati classificati come eccellenti (≥ 90), buoni (89-80), moderati (79-70) e scarsi (< 70). L'eventuale dolore di coscia è stato anch'esso considerato. Per quanto concerne i parametri radiologici, sono stati presi in considerazione l'eventuale eterometria, la presenza di subsidence $>$ di 2 mm (calcolata come aumento della distanza tra l'apice del grande trocantere e la parte più laterale della spalla dello stelo tra l'immediato postoperatorio e l'ultima valutazione), segni di mobilizzazione o scollamento, la presenza di osteolisi in base alle zone di Gruen²⁰ (definite come nuove lesioni espansive radiotrasparenti non presenti nell'immediato postoperatorio), il posizionamento in varo o in valgo dello stelo (maggiore di 5 mm rispetto all'asse anatomico del femore) e la presenza di ipertrofia corticale o di calcificazioni eterotopiche secondo la classificazione di Brooker. Inoltre, è stato calcolato l'offset orizzontale del lato sano comparandolo con quello del lato trattato a fine procedura. Le radiografie sono state valutate indipendentemente da due chirurghi esperti (G.B e C.S.). Le complicanze occorse durante entrambe le fasi

chirurgiche, la fase interstage ed il successivo follow-up sono state accuratamente valutate e registrate. I pazienti sono stati ulteriormente suddivisi in 2 gruppi a seconda della presenza o meno della finestra corticale in modo da valutare distintamente e confrontare i risultati.

Tecnica chirurgica e gestione postoperatoria

Tutti i pazienti sono stati operati mediante approccio posterolaterale all'anca. L'espianto protesico è stato effettuato in tutti i pazienti mediante la tecnica descritta nel nostro precedente lavoro¹⁹. In 26 pazienti è stata effettuata una finestra corticale laterale per la rimozione dello stelo protesico (Fig. 1). La fenestrazione è stata eseguita in tutti quei casi in cui la metodica di rimozione endofemorale del precedente stelo protesico non è andata a buon fine. In 51 casi abbiamo abbinato allo spaziatore femorale (Tecres S.p.A., Sommacampagna, Verona, Italy) uno spaziatore acetabolare custom-made in cemento antibiotato (Palacos® + G - Heraeus Medical GmbH, Wehrheim, Germany). In 38 casi lo spaziatore femorale presentava uno stelo corto, nei restanti 31 casi abbiamo optato per uno spaziatore a stelo lungo. La scelta del tipo di stelo definitivo da utilizzare si è basata su un accurato planning preoperatorio e sulla valutazione intraoperatoria del quadro chirurgico che

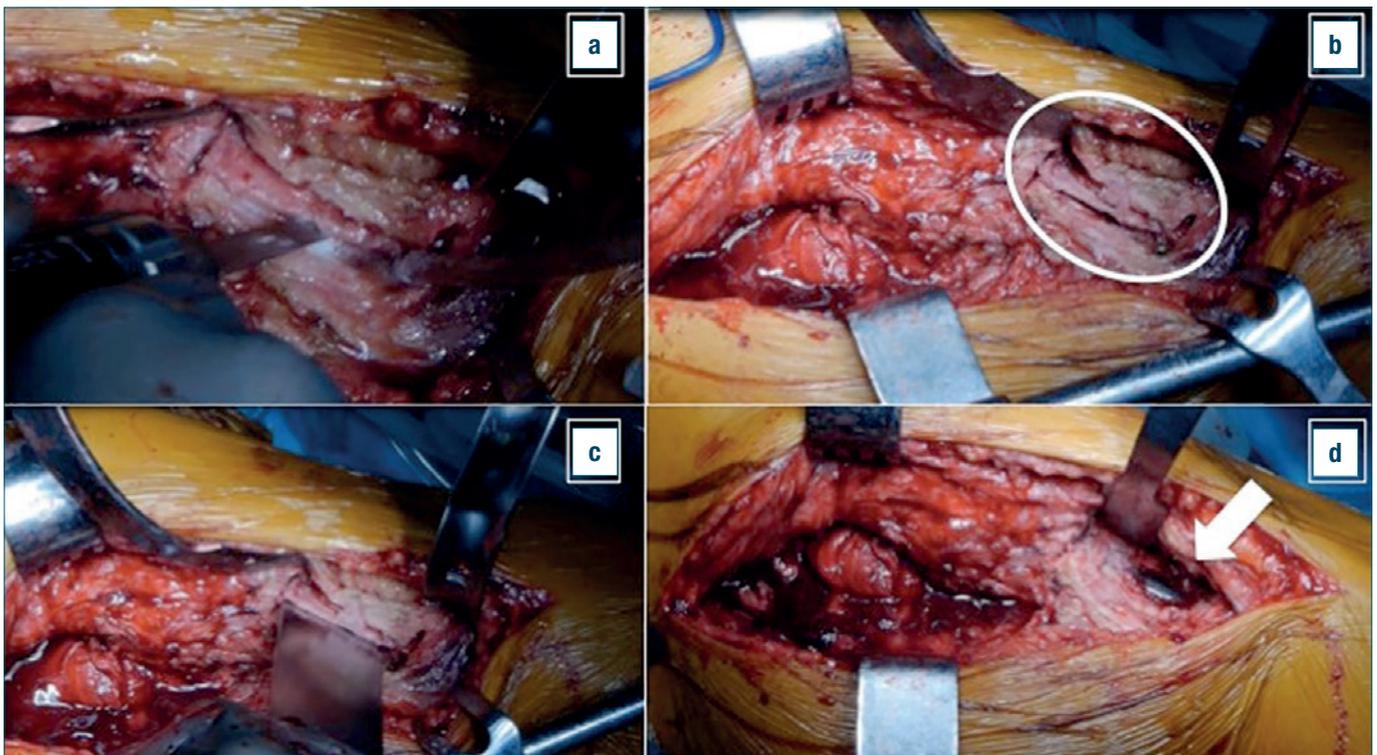


Figura 1. La figura dimostra come viene effettuata la finestra femorale. A) esecuzione della finestra mediante sega coltellare. B) L'ovale sottolinea la finestra femorale con il flap periostale mantenuto nella sua parte anteriore. C) L'osteotomo permette di sollevare la finestra corticale. D) La freccia bianca indica l'esposizione dello stelo sottostante.

può avvenire esclusivamente dopo la rimozione dello spaziatore e dopo un attento debridement. Al momento del reimpianto, sono stati effettuati di routine 6 campioni biopatici da inviare ad analisi colturale e 1 campione per l'analisi estemporanea mediante frozen section. In 18 dei 69 casi rivalutati è stato necessario utilizzare un cotile a doppia mobilità per prevenire instabilità o lussazioni postoperatorie. Un drenaggio è stato utilizzato fino al secondo giorno postoperatorio. I pazienti vengono mobilizzati in seconda giornata con avvio al carico parziale (50% del peso corporeo). La prevenzione antitromboembolica con eparina a basso peso molecolare e con calze elastocompressive viene proseguita fino al raggiungimento di un carico efficace. La terapia antibiotica viene proseguita in base ai dati infettivologici intra e postoperatori.

Analisi statistica

Le variabili continue sono state riportate come media \pm deviazione standard e confrontate mediante il test t di Student per dati dipendenti ed indipendenti. Le variabili categoriche sono state espresse come numero di casi o percentuali. Per tutte le analisi, un valore di $p < 0,05$ è stato considerato come statisticamente significativo. Le associazioni sono state valutate statisticamente mediante il test di Fisher. La stima della sopravvivenza degli impianti

è stata effettuata mediante l'analisi di Kaplan-Meier. Il grado di concordanza inter-osservatore è stato calcolato con il coefficiente Kappa di Cohen.

Risultati

Tutti i pazienti sono stati classificati come affetti da infezioni tardive. I principali dati demografici e chirurgici sono riassunti in Tabella I. Le comorbilità erano distribuite come segue: 6 pazienti diabetici, 4 affetti da artrite reumatoide (di cui 2 diabetici), 4 pazienti affetti da dipendenza da droghe, 2 cardiopatici, 2 pazienti neoplastici, 2 pazienti con insufficienza renale cronica di cui 1 con sovrapposto lupus eritematoso sistemico. Quattordici pazienti furono classificati come fumatori (almeno 10 sigarette/die). Il follow-up medio era $32,9 \pm 21,8$ mesi. I dati microbiologici alla baseline sono riassunti nella Figura 2. Per quanto concerne i dati chirurgici, 2 pazienti erano portatori di uno stelo da revisione non cementato rappresentando quindi 2 casi di de-escalation (Fig. 3). Il tasso di consolidazione della finestra corticale è risultato del 100% al momento del reimpianto (Fig. 4) anche se in 5 casi abbiamo riportato una dislocazione del frammento ed in 16 casi una persistenza radiografica delle linee osteotomiche con stabilità intrao-

Tabella I. La tabella riassume i principali dati demografici e chirurgici della popolazione in studio.

Principali dati demografici e chirurgici	
Sesso	43M 26 F
Età media	$61,4 \pm 14,6$
BMI medio	$25 \pm 3,9$
Difetto osseo femorale (Paprosky)	Type I: 31 (44,9%) Type II: 35 (50,7%) Type IIIA: 3 (4,4%)
Tipo di stelo espantato	Standard non cementato: 59 (85,5%) Ministelo non cementato: 7 (10,1%) Standard cementato: 1 (1,5%) Stelo non cementato da revisione: 2 (2,9%)
N° medio di precedenti chirurgici	$2,6 \pm 0,9$
Lunghezza media della finestra corticale (cm)	$5,1 \pm 2,8$
Tempo medio 1° stage (min)	$105,9 \pm 32,4$
Tempo medio Interstage (sett.)	$14,9 \pm 4,4$
Tempo medio 2° stage (min)	$84,3 \pm 24,5$
Tipo di stelo finale	Stelo CLS: 63 (91,3%) Stelo Wagner Conus: 6 (8,7%)

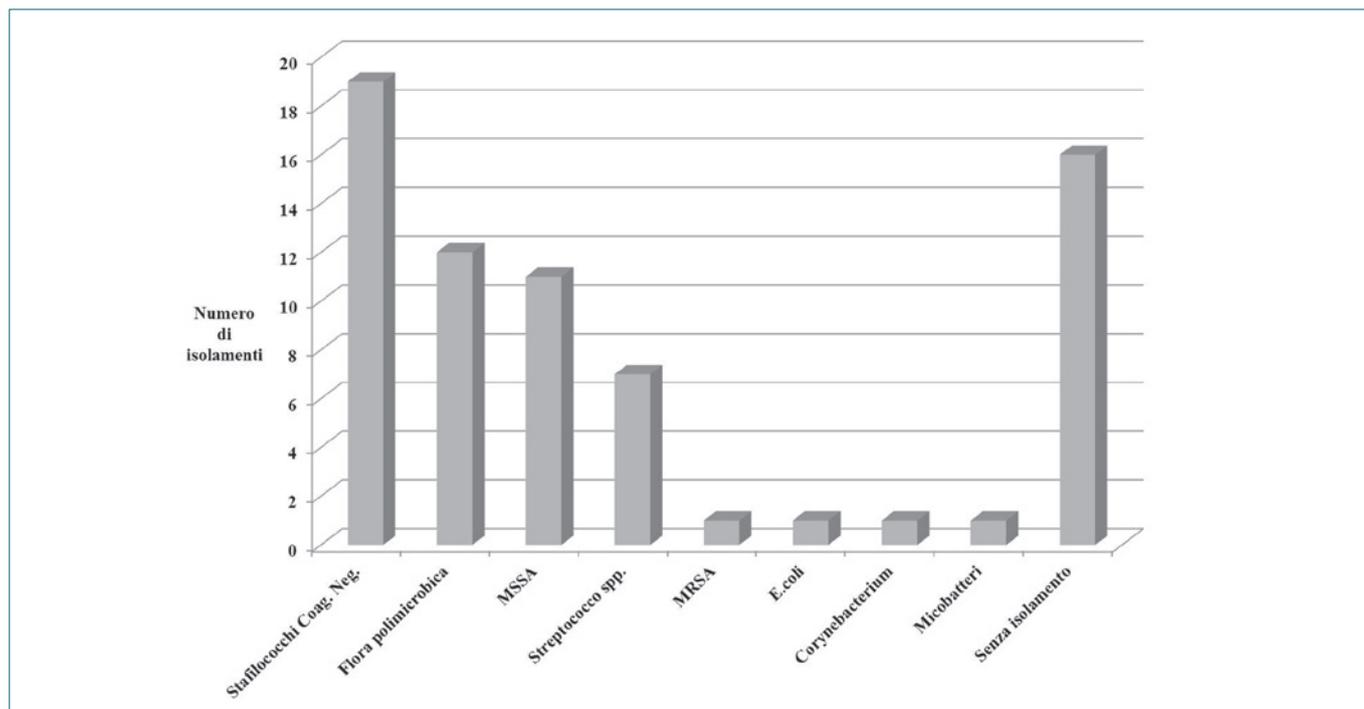


Figura 2. Il grafico dimostra gli isolamenti microbiologici e la loro distribuzione. MSSA: Stafilococco Aureo Meticillino Sensibile. MRSA: Stafilococco Aureo Meticillino Resistente.

peratoria del frammento corticale. In 6 pazienti con gravi difetti ossei sul versante acetabolare, lo stelo primario è stato abbinato ad un cotile custom made. Nei restanti casi è stato utilizzato il cotile *Trilogy Trabecular Acetabular System* (Zimmer-Biomet, Warsaw, IN, USA) abbinato o meno al sistema a doppia mobilità.

È stato osservato un miglioramento statisticamente significativo ($< 0,001$) sia del HHS che del OHS con un incremento del primo da $43,5 \pm 8,3$ nel preoperatorio a $91,2 \pm 4$ nel postoperatorio e del secondo da $24,4 \pm 3,2$ a $43,3 \pm 3,3$. Tutti i pazienti a parte 1 hanno riportato eccellenti o buoni risultati. Tre pazienti hanno riferito dolore di coscia a fine follow-up. Di questi, solo 1 apparteneva al gruppo in cui era stata effettuata la finestra corticale. Il follow-up radiologico non ha evidenziato alcuna mobilizzazione o scollamento degli impianti. Cinque pazienti hanno presentato ulteriori aree di osteolisi tutte in zona I di Gruen, Non è stata riportata alcuna ulteriore reazione di ipertrofia corticale mentre sono stati osservati 6 casi di ossificazioni eterotopiche di cui 4 di tipo I, 2 di tipo II e 1 di tipo III. L'eterometria radiologica media è stata di $1,6 \text{ mm} \pm 3,7$ con 1 paziente con subsidence $> 2 \text{ mm}$. Tre impianti vennero classificati come vari (di cui 1 era il paziente con subsidence); 1 come valgo. In solo 10 dei 69 casi rivalutati (14,5%) il nuovo stelo ha superato la punta del precedente

impianto femorale; in 59 casi la nuova componente femorale presentava una estensione distale uguale o minore rispetto al precedente stelo. L'offset orizzontale medio del lato sano fu di $53,9 \text{ mm} \pm 6,1$. Lo stesso parametro dell'anca affetta a fine trattamento fu di $76,1 \text{ mm} \pm 7,3$ con un mantenimento o una lateralizzazione dell'offset in tutti i pazienti. Non è stata registrata alcuna complicanza durante l'espianto mentre nella la fase interstage si sono verificate 3 lussazioni dello spacer, 1 frattura dello spacer femorale e 1 frattura del grande trocantere sintetizzata con cerchiaggio metallico. Focalizzandoci sulle complicanze al reimpianto, non è stata osservata alcuna frattura intraoperatoria mentre nel postoperatorio è stato necessario revisionare 1 stelo (Conus) dopo 5 giorni per un posizionamento eccessivamente varo sostituendolo con lo stesso tipo di stelo. Un altro paziente fu sottoposto a revisione di cotile una settimana dopo il reimpianto per un'eccessiva inclinazione dello stesso. Un paziente incorse in una lussazione ad 1 mese dal reimpianto e venne trattato con trattamento incruento con ottimo risultato mentre un altro paziente si presentò con un quadro di lussazione recidivante e venne rioperato con semplice sostituzione della testina e ottimo outcome a medio termine. Infine, abbiamo riportato 1 fallimento infettivologico in un paziente con IPP di origine fungina (*Candida tropicalis*). Non sono sta-



Figura 3. Analisi radiografica di un caso di de-escalation. Maschio di 36 anni con pregressa frattura acetabolare trattata con sintesi affetto da infezione periprotetica da *Stafilococco Aureo* Meticillino-sensibile. A) radiografia preoperatoria. B) Radiografia nell' immediato postoperatorio all'espianto con presenza di spaziatore femorale lungo, spaziatore acetabolare in sede e finestra corticale. C) Radiografia di controllo a 3 mesi. Si noti la buona guarigione della finestra femorale. D) Radiografia a 1 anno e 2 mesi di follow-up con la presenza di uno stelo CLS di primo impianto.

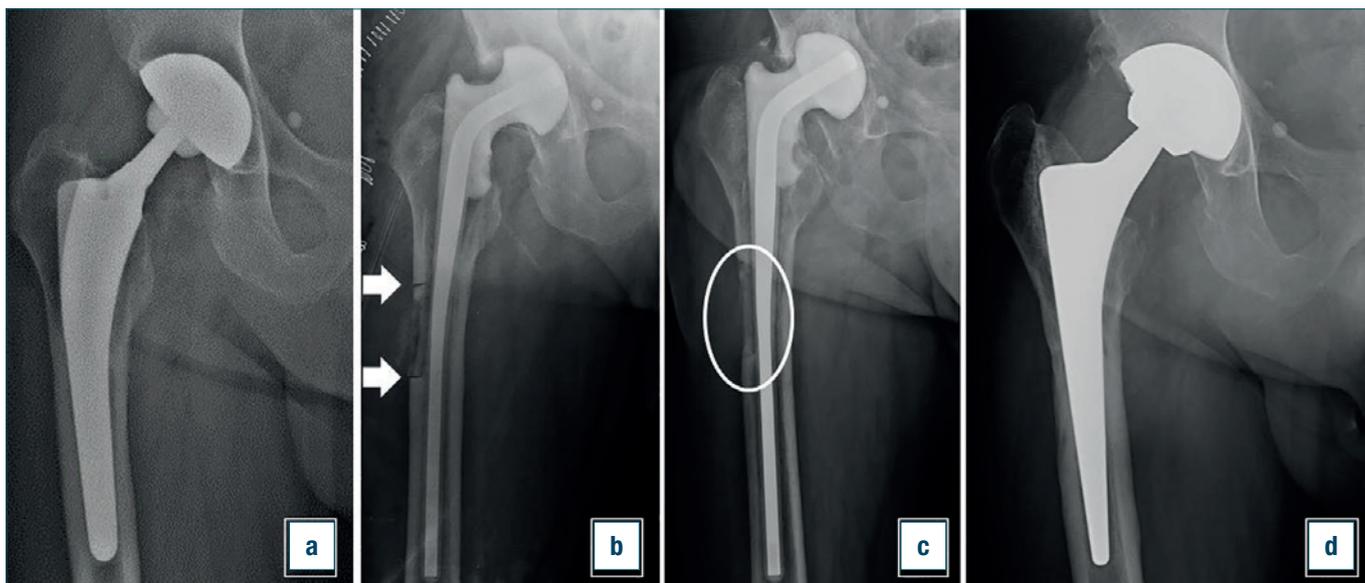


Figura 4. Follow-up radiografico di un paziente espantato mediante tecnica della finestra corticale. A) Radiografia preoperatoria. B) Controllo radiografico in AP subito dopo l'impianto dello spacer femorale. Le frecce bianche dimostrano le linee osteotomiche. C) Analisi a 4 mesi dall'impianto dello spaziatore con dimostrazione della buona guarigione della finestra corticale. D) Radiografia a 27 mesi di follow-up con presenza di stelo CLS ben posizionato ed evidente consolidazione della finestra femorale.

te registrate altre complicanze specifiche ne generiche. Il tasso di complicanze globali legate al reimpianto si attesta quindi al 7,2% con una sopravvivenza dello stelo del 97,2% (2 revisioni della componente femorale di cui una per recidiva settica). La valutazione separata dei pazienti

con e senza finestra corticale dimostra come a fine follow-up i risultati siano pressoché sovrapponibili. Le principali differenze con i relativi dati di significatività sono riassunti in Tabella II. Come sottolineato dalla tabella, gli unici parametri che differiscono statisticamente tra i due gruppi sono il

tempo chirurgico all'espianto e quello al reimpianto. I valori di correlazione interosservatore per i parametri radiografici (subsidence, mobilizzazione, osteolisi, calcificazioni eterotopiche, ipertrofia corticale, malposizione dello stelo e eterometria) sono risultati di 0,95; 0,91; 0,83; 0,89; 0,96; 0,92 e 0,87 dimostrando una pressoché completa concordanza tra i chirurghi.

Discussione

È opinione diffusa che, in quadri di revisione di protesi d'anca, lo stelo femorale debba bypassare il difetto femorale di almeno il doppio del diametro corticale²¹ ma questo concetto non sembra trovare ampia conferma in letteratura. Inoltre, seguendo in maniera pedissequa questo principio, in alcuni casi si andrebbe incontro ad un over-treatment con ulteriore danno del patrimonio osseo femorale. Il nostro lavoro ha l'obiettivo di analizzare i dati ottenuti da una coorte di pazienti trattati per IPP con tecnica two-stage utilizzando uno stelo primario come stelo da revisione. Outcome secondari sono l'identificazione di caratteristiche preoperatorie che ci permettano di definire un paziente come candidabile a questo tipo di revisione e se l'utilizzo di una finestra corticale al momento dell'estrazione dello stelo possa inficiare questo tipo di approccio.

In base alla letteratura attualmente presente, il nostro lavoro è l'unico che descrive questo tipo di approccio in un gruppo omogeneo di pazienti affetti da IPP trattati con tecnica two-stage.

Nel 2014, Tetreault et al.²² pubblicarono i loro risultati ottenuti dalla più grande coorte di pazienti trattati con steli primari in quadri di revisione. Centoquarantaquattro pazienti sono stati rivalutati a 4 anni di follow-up al fine di definire la percentuale di revisioni (difetti femorali da Paprosky I a IIIA) che possano beneficiare di uno stelo di primo impianto. Cinquantaquattro erano revisioni settiche ma gli autori non hanno specificato il tipo di tecnica adottata. Nonostante gli ottimi dati clinici e il 96% di osteointegrazione dello stelo, il tasso di re-revisione della componente femorale fu del 9,8% con 5 fratture intraoperatorie, 3 postoperatorie e 8 lussazioni. Gli autori usarono steli primari nella metà dei pazienti trattati con questi difetti ossei e, in accordo con le nostre osservazioni, confermano come l'impianto utilizzato non debba necessariamente bypassare la punta del precedente stelo protesico.

Comparando i nostri dati con quelli presenti in letteratura sull'argomento possiamo confermare come i nostri risultati siano paragonabili e spesso migliori della media.

L'utilizzo di steli primari in revisione non è un concetto nuovo. Già nel 1987, Pierre Vives sviluppò l'idea della de-escalation che prevedeva la sostituzione di uno stelo lun-

Tabella II. La tabella riassume le principali differenze tra i 2 gruppi con le relative significatività statistiche. Come è possibile notare i due gruppi appaiono sostanzialmente omogenei. Non emergono sostanziali differenze nei principali outcomes clinici e radiografici tranne che per i tempi chirurgici. In grassetto sono evidenziate le differenze statisticamente significative.

	Senza finestra corticale	Con finestra corticale	Significatività statistica (P value)
Età media	60 ± 15,5	63 ± 13,1	P = 0,418
Difetto femorale	22 tipo I 18 tipo II 3 tipo 3A	8 tipo I 14 tipo II 4 tipo 3A	/
BMI medio	24,4 ± 2,7	24,7 ± 3,7	P = 0,669
Tempo medio all'espianto	96,2 ± 22,1	122,1 ± 40,1	P = < 0,05
Tempo medio al reimpianto	78,5 ± 24	94 ± 22,7	P = < 0,05
HHS postoperatorio medio	91,5 ± 4,2	90,7 ± 3,7	P = 0,382
OHS postoperatorio medio	43,6 ± 3,1	42,9 ± 3,6	P = 0,398
Dolore di coscia	2 pazienti	1 paziente	P = 1
Subsidence	/	1	P = 0,377
Steli vari	2	1	P = 1
Steli valghi	1	/	P = 1
Eterometria radiografica (mm)	1,3 ± 3,5	2,2 ± 4,1	P = 0,197
Tasso di compicanze al reimpianto	9,3%	3,8%	P = 0,643

go bloccato con uno primario²³. Nel 2012, Miletic et al.²⁴ riportarono i risultati a medio termine di questa tecnica. Quindici pazienti furono sottoposti a revisione di uno stelo bloccato lungo con uno stelo standard. In tutti i pazienti è stata eseguita una femorotomia per estrarre lo stelo. In base agli ottimi risultati clinici e di sopravvivenza dello stelo (100%), gli autori conclusero come questa tecnica possa essere considerata affidabile. Inoltre, come sottolineato anche dai nostri dati, l'esecuzione di fenestrature femorali non incide sulla buona riuscita dell'intervento.

Il problema della escalation iatrogena nella chirurgia di revisione è sottolineato anche da Pinaroli et al.²⁵. L'obiettivo degli autori era quello di identificare un sottogruppo di pazienti sottoposti a revisione protesica che potessero beneficiare di un impianto primario. I risultati si avvicinano di molto ai nostri e le conclusioni rispecchiano il nostro concetto di revisione e di selezione dei pazienti. Dei 41 pazienti inclusi però, solo 6 sono stati classificati come settici e 4 trattati con tecnica two-stage quindi le conclusioni che si possono trarre da questo sottogruppo di pazienti sono indubbiamente scarse.

Tauber e Kidron²⁷ furono i primi a sperimentare lo stelo CLS nella chirurgia di revisione. Gli autori impiantarono questo tipo di stelo in 24 pazienti (di cui 1 settico) con risultati a medio termine soddisfacenti (96% di sopravvivenza dello stelo) soprattutto quando il patrimonio osseo a livello trocanterico era mantenuto. Diversi autori con alterni risultati tentarono questo tipo di approccio utilizzando steli di primo impianto parzialmente rivestiti di idrossiapatite (HA). Nel 2006, Kelly et al.²⁸ riportarono i risultati di 33 revisioni (6 settiche) utilizzando uno stelo parzialmente rivestito di HA. Secondo gli autori, i principali parametri da considerare per l'impiego di uno stelo primario in revisione sono un buon bone stock metafisario a livello del piccolo trocantere e almeno 4 centimetri di interfaccia osso-protesi a livello diafisario. Seguendo questi parametri essi osservarono un'ottima osteointegrazione degli impianti a 60 mesi di follow-up con una sopravvivenza dello stelo del 91% (3 fallimenti settici). I nostri dati permettono di confermare la necessità di un buon tessuto osseo metafisario ma non concordano riguardo all'esigenza di un così ampio engagement diafisario come dimostrato dagli ottimi risultati ottenuti nei pazienti con osteotomia femorale. Due anni dopo Salemyr et al.²⁹ pubblicarono i dati di 62 revisioni a settiche con un altro stelo parzialmente rivestito. A dispetto del 95% di sopravvivenza dello stelo, gli autori osservarono risultati eccellenti o buoni solo nel 38,3% dei loro casi. Inoltre, riportarono un alto tasso di complicità locali con 13,3% di dolore di coscia e 19 steli con subsidence. Ultimamente, Khanuja et al.³⁰ revisionarono 19 pazienti, di cui 15 settici trattati con tecnica two-stage, con uno stelo non cementato prossimalmente rivestito di HA. Nonostante il basso numero di pazienti, essi confermarono come in pazienti con difetti femorali tipo I e II

secondo Paprosky questo tipo di stelo possa rappresentare una valida scelta chirurgica. Le stesse conclusioni sono confermate da Thorey et al.³¹ che, nel 2008, pubblicarono i dati di 79 revisioni con stelo primario parzialmente rivestito ad una media di 6,8 anni. Anche in questo caso la scarsità di pazienti settici ci permette di trarre poche conclusioni su questo sottogruppo di pazienti.

Il tasso di complicanze osservate nel nostro studio si può definire in linea con i più recenti studi sull'argomento³². Analizzando nel dettaglio, il paziente in cui abbiamo sostituito lo stelo era un paziente con storia di epifisiolisi acuta bilaterale trattata con sintesi a minima e successivo intervento di osteotomia di riorientamento femorale con 4 precedenti chirurgici.

Dei due pazienti lussati, 1 era su esito di frattura dell'epifisi prossimale del femore con 3 precedenti chirurgici mentre il secondo era un paziente con un difetto femorale di tipo III A, pregressa revisione per lussazione recidivante e sintesi con placca per frattura periprotetica del femore (5 precedenti chirurgici). Tutto ciò ci riporta ad un'accurata selezione dei pazienti come sottolineato da Gastaud et al.³³. In accordo con questi autori, confermiamo come la selezione dei pazienti non possa prescindere da una adeguata valutazione del difetto osseo anche se, diversamente da questi autori, sottolineiamo come l'utilizzo della finestra corticale non pregiudichi il buon risultato della chirurgia. Indubbiamente il nostro studio presenta diverse limitazioni. In particolare, il fatto di essere un lavoro retrospettivo ed il breve periodo di follow-up medio possono rappresentare dei bias alle nostre conclusioni. A dispetto di ciò, questo lavoro presenta dei punti di forza tra i quali l'omogeneità dei casi valutati, la particolarità di essere il primo lavoro che in maniera sistematica valuta l'utilizzo di steli primari in pazienti settici e la peculiarità del confronto tra pazienti con e senza finestra femorale.

Concludendo, in base ai dati da noi presentati possiamo affermare come la revisione con stelo femorale non cementato di primo impianto possa essere considerata come una valida opzione in un determinato sottogruppo di pazienti affetti da IPP in trattamento con tecnica two-stage. I criteri preoperatori per la buona riuscita dell'intervento sono un difetto femorale modesto (tipo I o II di Paprosky), un basso numero di precedenti chirurgici (2 o meno) e un precedente stelo femorale non cementato. Seguendo questi criteri, è possibile effettuare una de-escalation quando necessario. In ultimo, possiamo affermare che, se richiesta, l'esecuzione di una finestra femorale non inficia l'outcome clinico ed il tasso di sopravvivenza dell'impianto.

Ringraziamenti

Lo studio è stato realizzato con il contributo della Borsa di Studio SIOT di I livello 2016.

Bibliografia

- 1 Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *Annual Report 2016*. Available at: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-report-2016>.
- 2 Register of the Orthopaedic Prosthetic Implants. *Annual Report of Emilia-Romagna 2015*. Available at: https://ripo.cineca.it/pdf/ripo_disponibili.pdf
- 3 The Swedish Hip Arthroplasty Register, Annual Report 2014. Available at: http://www.shpr.se/Libraries/Documents/Annual_Report_2014_Eng.sflb.ashx
- 4 Formica M, Cavagnaro L, Basso M, et al. *What is the fate of the neck after a collum femoris preserving prosthesis? A nineteen years single center experience*. *Int Orthop* 2017;4:1329-35.
- 5 Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. *Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030*. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:780.
- 6 Böhm P, Bischel O. *The use of tapered stems for femoral revision surgery*. *Clin Orthop Relat Res* 2004;148-59.
- 7 Kavanagh BF, Ilstrup DM, Fitzgerald RH Jr. *Revision total hip arthroplasty*. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:517-26.
- 8 Dohmae YD, Bechtold JE, Sherman RE, et al. *Reduction in cement-bone interface shear strength between primary and revision arthroplasty*. *Clin Orthop* 1988;214-20.
- 9 Eisler T, Svensson O, Iyer V, et al. *Revision total hip arthroplasty using third-generation cementing technique*. *J Arthroplasty* 2000;15:974-81.
- 10 Haydon C M, Mehin R, Burnett S, et al. *Revision total hip arthroplasty with use of a cemented femoral component. Results at a mean of ten years*. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:1179-85.
- 11 Malkani AL, Lewallen DG, Cabanela ME, et al. *Femoral component revision using an uncemented, proximally coated, long-stem prosthesis*. *J Arthroplasty* 1996;11:411.
- 12 Mulliken BD, Rorabeck CH, Bourne RB. *Uncemented revision total hip arthroplasty: a 4- to-6-year review*. *Clin Orthop Relat Res* 1996;156-62.
- 13 Moreland JR, Moreno MA. *Cementless femoral revision arthroplasty of the hip: minimum 5 years followup*. *Clin Orthop* 2001;194-201.
- 14 Paprosky WG, Greidanus NV, Antoniou J. *Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty*. *Clin Orthop* 1999;230-42.
- 15 Reikerås O, Gunderson RB. *Excellent results with femoral revision surgery using an extensively hydroxyapatite coated stem: 59 patients followed for 10-16 years*. *Acta Orthop* 2006;77:98-103.
- 16 Workgroup Convened by the Musculoskeletal Infection Society. *New definition for periprosthetic joint infection*. *J Arthroplasty*. 2011;26:1136-8.
- 17 Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. *Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections*. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:512-23.
- 18 Valle CJ, Paprosky WG. *Classification and an algorithmic approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty*. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1-6.
- 19 Burastero G, Basso M, Carrega G, et al. *Acetabular spacers in 2-stage hip revision: is it worth it? A single-centre retrospective study*. *Hip Int* 2017;27:187-92.
- 20 Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. *Modes of failure of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening*. *Clin Orthop Relat Res* 1979;141:17-27.
- 21 Burnett RS, Rosenberg AG, Barrack RL. *Revision total hip arthroplasty: principles, planning, and decision making*. In: Barrack RL, Rosenberg AG, eds. *Master Techniques in Orthopaedic Surgery: the Hip*. 2. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins 2006, pp. 297-319.
- 22 Tetreault MW, Shukla SK, Yi PH, et al. *Are short fully coated stems adequate for "simple" femoral revisions?* *Clin Orthop Relat Res* 2014;472:577-83.
- 23 Vivès P, Plaquet JL, Leclair A, et al. *Revision of interlocking rod for loosening of THP. Concept-preliminary results*. *Acta Orthop Belg* 1992;58:28-35.
- 24 Miletic B, May O, Krantz N, et al. *De-escalation exchange of loosened locked revision stems to a primary stem design: complications, stem fixation and bone reconstruction in 15 cases*. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:138-43.
- 25 Pinaroli A, Lavoie F, Cartillier JC, et al. *Conservative femoral stem revision: avoiding therapeutic escalation*. *J Arthroplasty* 2009;24:365-73.
- 26 Spotorno L, Romagnoli S, Ivaldo N, et al. *The CLS system. Theoretical concept and results*. *Acta Orthop Belg* 1993;59:144-8.
- 27 Tauber C, Kidron A. *Total hip arthroplasty revision using the press-fit CLS Spotorno cementless stem. Twenty-four hips followed between 1987 and 1998*. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120:209-11.
- 28 Kelly SJ, Incavo SJ, Beynon B. *The use of a hydroxyapatite-coated primary stem in revision total hip arthroplasty*. *J Arthroplasty* 2006;21:64-71.
- 29 Salemyr MF, Skoldenberg OG, Boden HG, et al. *Good results with an uncemented proximally HA-coated stem in hip revision surgery: 62 hips followed for 2-13 years*. *Acta Orthop* 2008;79:184-93.
- 30 Khanuja HS, Issa K, Naziri Q, et al. *Results of a tapered proximally-coated primary cementless stem for revision hip surgery*. *J Arthroplasty* 2014;29:225-8.
- 31 Thorey F, Lerch M, Kiel H, et al. *Revision total hip arthroplasty with an uncemented primary stem in 79 patients*. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128:673-8.
- 32 Cavagnaro L, Formica M, Basso M, et al. *Femoral revision with primary cementless stems: a systematic review of the literature*. *Musculoskelet* 2017 Jul 1. Surg doi: 10.1007/s12306-017-0487-7. [Epub ahead of print]
- 33 Gastaud O, Cambas PM, Tabutin J. *Femoral revision with a primary cementless stem*. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102:149-53.

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