

TECNICA CHIRURGICA



SR™ PIP Sistema Protesico



SBi

SMALL BONE INNOVATIONS, INC.

CONTENUTI

Introduzione

| | |
|---------------------------------------|---|
| Razionale del design | 1 |
| Disegno della protesi | 2 |
| Valutazione anatomica e preoperatoria | 3 |

Procedura chirurgica: Accesso dorsale

| | |
|---|---|
| 1. Incisione longitudinale dorsale | 4 |
| 2. Esposizione della capsula | 4 |
| 3. Esposizione della articolazione | 4 |
| 4. Resezione della falange prossimale | 5 |
| 5. Resezione volare e della falange intermedia | 5 |
| 6. Preparazione della componente di prova prossimale | 5 |
| 7. Inserimento della componente di prova prossimale | 6 |
| 8. Preparazione della falange intermedia | 6 |
| 9. Inserimento della componente di prova della falange intermedia | 6 |
| 10. Riduzione di prova | 6 |
| 11. Rimozione delle componenti di prova e preparazione dell'impianto definitivo | 7 |
| 12. Chiusura | 7 |
| 13. Chiusura alternativa | 8 |
| 14. Trattamento postoperatorio: accesso dorsale | 8 |

Procedura chirurgica: Accesso volare

| | |
|---|----|
| 1. Accesso volare ed incisione | 9 |
| 2. Esposizione della capsula | 9 |
| 3. Resezioni delle epifisi | 10 |
| 4. Inserimento delle componenti di prova | 10 |
| 5. Chiusura | 11 |
| 6. Trattamento postoperatorio: accesso volare | 11 |

Controllo a distanza 12

Razionale del Design

La protesi SR PIP è indicata nei casi di patologia secondaria ad artrosi postraumatica (APT), e nei casi di osteoartrosi. I sintomi comprendono dolore, debolezza, limitata escursione articolare e deformità. La disfunzione di un dito frequentemente coinvolge le dita vicine specialmente sul lato ulnare della mano. Qui i ventri muscolari degli interossei palmari del terzo, quarto e quinto dito possono limitare la motilità di tutte le dita anche quando un solo dito è interessato (effetto quadriga)

Le alternative chirurgiche per le deformità severe delle articolazioni interfalangee comprendono l'artrodesi, l'artroplastica e l'amputazione. La conservazione del movimento richiede l'artroplastica quando possibile. Le tecniche dell'artroplastica comprendono l'interposizione fibrosa, l'avanzamento della placca volare, giunti metallici o metallo-plastici, oppure impianti monoblocco snodati fatti totalmente di plastica polimerica. L'impianto di tali protesi spesso richiede una resezione dell'articolazione oltre le inserzioni dei legamenti collaterali data la lunghezza dei componenti (o componente) articolari.

Il presente disegno protesico è basato sulle seguenti premesse:

- Una protesi per dito semivincolata può dare un'articolazione più fisiologica rispetto ad una vincolata.
- Una configurazione anatomica meglio centrata potrebbe essere più affidabile nel ricreare i normali momenti meccanici del tendine.
- Una resezione minimale ossea e la conservazione dei legamenti collaterali può determinare un'articolazione più stabile in presenza di forze esterne laterali.^{10,13,14,15,16}
- La conservazione della capsula può risultare in una deviazione di alcune delle forze trasverse e torsionali assiali dalla interfaccia endostale della protesi alle corticali laterali attraverso i legamenti collaterali.

- Una distribuzione più fisiologica delle forze può ridurre il contributo meccanico all'osteolisi ed all'affondamento della protesi a livello dell'interfaccia osso-protesi.

Negli Stati Uniti la protesi digitale SR PIP è per uso umano per sostituire le articolazioni interfalangee quando:

- il paziente necessita una revisione di un impianto interfalangeo fallito, oppure
- il paziente si propone di utilizzare la propria mano in condizioni di carico che possano controindicare l'uso di impianti alternativi nelle articolazioni interfalangee osteo-artrosiche ed affette da artrosi postraumatica dolorosa.

L'artroplastica sostitutiva delle articolazioni interfalangee prossimali si propone di sostituire le superfici articolari della testa della falange prossimale e della base della falange intermedia delle dita. Sebbene la stabilità laterale sia una complessa funzione della morfologia a sella dei condili articolari, delle bendellette laterali dell'apparato estensore e di altri tessuti molli, il vincolo primario dipende principalmente dai legamenti collaterali. Le protesi sono disegnate in modo da minimizzare l'asportazione di tessuto osseo, preservando in tal modo il più possibile le inserzioni dei legamenti.

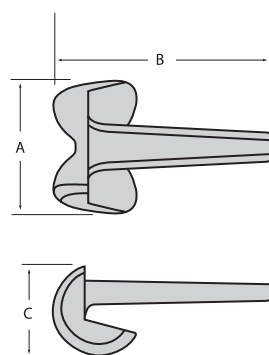


Disegno della protesi

La protesi è formata da due componenti, prossimale e distale. Vi sono cinque misure che sono completate da componenti di prova in metallo e da una strumentazione completa, Questa comprende punteruoli, raspe, misuratori, battitori ed estrattori.

Componente falangea prossimale

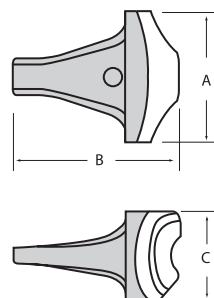
Il componente prossimale è in lega metallica di CoCr con una configurazione simmetrica bicondilare poco profonda nella parte articolare. Il materiale metallico posto dietro la sottile superficie convessa è stato rimosso, tranne che per l'attacco dello stelo, onde consentire il mantenimento di quanto più contatto osseo possibile alla protesi. Lo stelo è stato disegnato per adattarsi il più possibile ai contorni interni del canale intramidollare. Questo è stato ottenuto riferendosi a sezioni sottili sia assiali che longitudinali di pezzi anatomici specifici. Le misure sono state individuate in base ai valori antropologici.



| SIZE | dimensions (mm) | | |
|------|-----------------|------|-----|
| | A | B | C |
| 0 | 7.5 | 12.6 | 5.0 |
| 1 | 8.6 | 14.6 | 5.8 |
| 2 | 10.0 | 16.8 | 6.6 |
| 3 | 11.5 | 19.3 | 7.6 |
| 4 | 13.2 | 22.2 | 8.8 |

Componente falangea intermedia

La componente distale è fabbricata in polietilene ad alto peso molecolare (UHWPE) e titanio. Una componente metallica di sostegno è applicata alla parte in UHWPE. La superficie articolare è congruente con quella del componente prossimale. Lo stelo integrato ha una sezione compatibile con il canale intramidollare della falange intermedia. Questo è stato ottenuto riferendosi a sezioni sottili sia assiali che longitudinali di pezzi anatomici specifici. Le misure sono state individuate in base ai valori antropologici.



| SIZE | dimensions (mm) | | |
|------|-----------------|------|-----|
| | A | B | C |
| 0 | 7.8 | 9.9 | 5.3 |
| 1 | 8.9 | 11.3 | 6.1 |
| 2 | 10.3 | 13.1 | 7.0 |
| 3 | 11.8 | 15.0 | 8.0 |
| 4 | 13.6 | 17.2 | 9.2 |

Negli Stati Uniti la protesi digitale SR PIP è per uso umano per sostituire le articolazioni interfalangee quando:

- > il paziente necessita una revisione di un impianto interfalangeo fallito, oppure
- > il paziente si propone di utilizzare la propria mano in condizioni di carico che possano controindicare l'uso di impianti alternativi nelle articolazioni interfalangee osteo-artrosiche ed affette da artrosi posttraumatica dolorosa.

L'artroplastica sostitutiva delle articolazioni interfalangee prossimali si propone di sostituire le superfici articolari della testa della falange prossimale e della base della falange intermedia delle dita. Sebbene la stabilità laterale sia una complessa funzione della morfologia a sella dei condili articolari, delle bendellette laterali dell'apparato estensore e di altri tessuti molli, il vincolo primario dipende principalmente dai legamenti collaterali. Le protesi sono disegnate in modo da minimizzare l'asportazione di tessuto osseo, preservando in tal modo il più possibile le inserzioni dei legamenti.

Valutazione Anatomica e Preoperatoria

L'esame radiologico deve comprendere una proiezione accurata A/P della mano oltre che ad una proiezione laterale corretta di ogni dito interessato. (FIG. A) Questo consente una attenta valutazione delle condizioni della articolazione. E' utile classificare il grado della deformità articolare nell'osteoartrosi e nell'artrosi postraumatica in:

- I. riduzione del 50% o meno dell'interlinea articolare;
- II. riduzione di più del 50% associata ad erosioni articolari;
- III. perdita di osso, erosioni e becchi osteofitosici;
- IV. tutti i precedenti oltre a sublussazione, deviazioni assiali e deformità marcate.

Particolare attenzione deve essere posta al margine dorsale, altezza della base e stato del canale intramidollare della falange intermedia dato che alterazioni di questi fattori possono influenzare il bilanciamento e la stabilità dell'articolazione.

E' inoltre importante conoscere lo stato dei tessuti molli periarticolari soprattutto nell'ultimo stadio. Si deve considerare l'adeguatezza della copertura cutanea e del grasso sottocutaneo, le componenti dell'apparato estensore, i tendini flessori, la placca volare ed i legamenti collaterali. La motilità postoperatoria dell'articolazione dipenderà dalla capacità di scivolamento di questi elementi.

La misura delle componenti protesiche da impiantare può essere stabilita sovrapponendo il lucido della SR PIP, che ha un fattore di ingrandimento del 3%, alla radiografia. La determinazione finale della misura necessaria dipenderà dalla tenuta delle componenti di prova durante la chirurgia.

Attenzione: Se si è in presenza di insufficiente quantitativi ossei, canale intramidollare inadeguato, coinvolgimento importante dei tessuti molli, infezione cronica o altri problemi simili, questa procedura protesica può essere controindicata. In caso di fallimento dell'artroplastica potrebbe essere necessario ricorrere ad una artrodesi, ad una artroplastica di interposizione fibrosa oppure ad una disarticolazione.

Prove meccaniche degli impianti

Un programma di prove meccaniche degli impianti è iniziato nel Maggio 1996. Consta di due parti; un test alla fatica ed un test di consumo utilizzando un protocollo simile a quello utilizzato per le componenti della MCP. I dettagli di questo protocollo sono disponibili. Test sulla stabilità in un modello cadaverico sono riportati in: Uchiyama et al. Kinematics of the Proximal Interphalangeal Joint of the Finger After Surface Replacement.



FIG. A

TECNICA CHIRURGICA: ACCESSO DORSALE

1 Incisione longitudinale dorsale

La procedura per un singolo dito può essere eseguita con laccio emostatico al braccio in anestesia generale, blocco sec. Bier, blocco ascellare o blocco tronculare con laccio al dito. E' indispensabile osservare la dovuta precauzione per evitare una eccessiva pressione del laccio. Più dita sono meglio trattate con anestesia in blocco ascellare o in anestesia generale.

L'articolazione interfalangea prossimale può essere esposta da un accesso dorsale, laterale o ventrale; sebbene un accesso dorsale sia preferibile nella maggioranza dei casi per via della migliore esposizione e della facilità nell'impianto delle componenti protesiche. Il tratto centrale dell'estensore può essere inciso longitudinalmente, disinserito dalla base della falange intermedia e divaricato lateralmente con le bendellette per una esposizione facilitata. Tuttavia, la ricostruzione è più difficile a causa della resezione ossea e della fragilità del tendine stesso. Si preferisce quindi la tecnica che verrà descritta in seguito. Si pratica un'incisione rettilinea o curvilinea sul dorso della articolazione interfalangea prossimale per esporre il tendine estensore (FIG. 1).

2 Esposizione della capsula

La parte centrale dell'estensore è isolato prossimamente per circa uno o due centimetri dal margine dorsale della falange intermedia, inciso trasversalmente e ribaltato distalmente. Questo permette di esporre l'articolazione in modo da poter resecare le superfici articolari della testa della falange basale e della base della falange intermedia (FIG. 2).

Una incisione alternativa è di spostare lateralmente l'apparato estensore utilizzando un'incisione sulla linea mediana del tendine. Questa tecnica richiede la riparazione della inserzione del tratto centrale durante la chiusura (vedi pag.9, FASE 13).

3 Esposizione dell'articolazione

Dopo l'esposizione, l'articolazione è parzialmente flessa e si procede a tagliare parzialmente le inserzioni dei legamenti collaterali con una lama sottile onde esporre in modo migliore la testa della falange prossimale (FIG. 3).

FIG. 1



FIG. 2

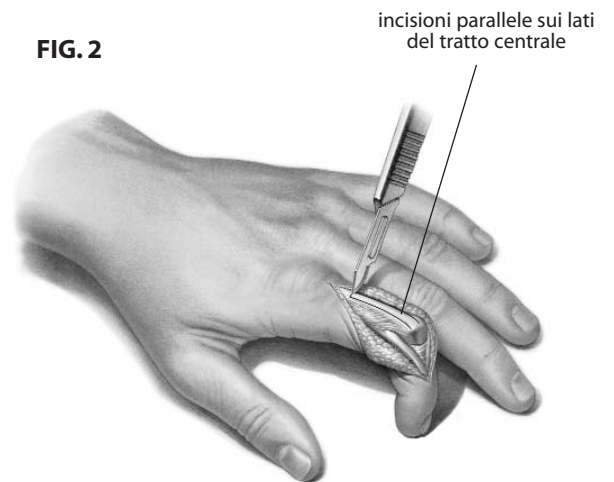
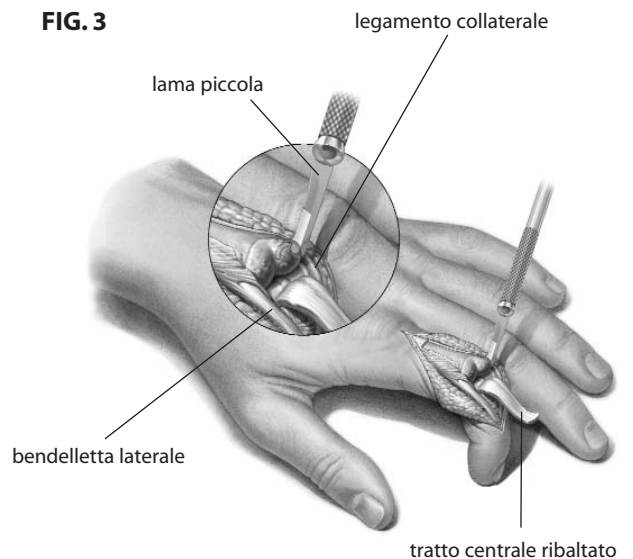


FIG. 3



4 **Resezione della falange prossimale**

Si può utilizzare una minisega oscillante (tipo MicroAire®) per rimuovere circa 2-3 mm della testa della falange prossimale. I legamenti collaterali devono essere protetti il più possibile (FIG. 4).

5 **Resezione volare e della falange intermedia**

Il primo taglio è verticale e rimuove la superficie articolare distale (FIG. 5). Un secondo taglio obliquo è praticato per rimuovere le protuberanze volari dei condili articolari della falange prossimale. Per terzo, ribaltando distalmente l'inserzione della parte centrale del tendine, si asporta una sottile fetta della superficie articolare della base della falange intermedia.

6 **reparazione della componente di prova prossimale**

La cavità intramidollare è aperta con un piccolo punteruolo (FIG. 6A). Potrebbe essere necessario ricorrere ad una piccola fresa motorizzata per aprire completamente l'ingresso al canale intramidollare (FIG. 6B). Il canale viene successivamente allargato con le idonee raspe per ottenere la giusta sede alla prova (FIG. 6C).

FIG. 4



FIG. 5

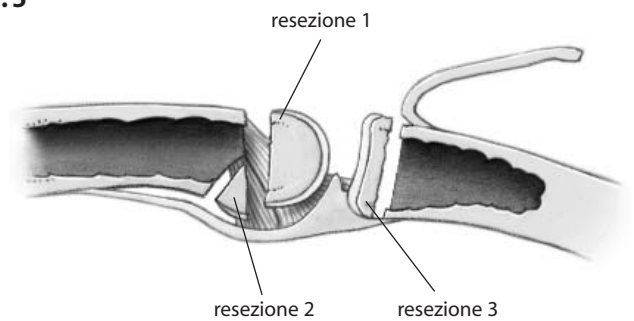
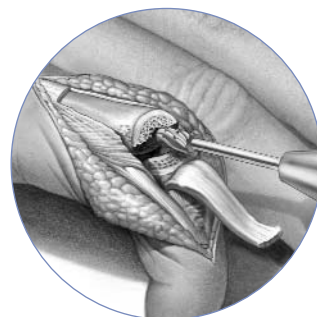


FIG. 6A



FIG. 6B

FIG. 6C



7 Inserimento della componente di prova prossimale

Si introduce la componente di prova prossimale e la si porta in posizione ottimale con l'impattatore in plastica (FIG. 7). Successivi ritocchi con la raspa e la fresa motorizzata sono spesso necessari per ottenere un allineamento corretto. Il posizionamento e l'allineamento assiale sono controllati con l'intensificatore di brillantezza.

8 Preparazione della falange intermedia

Il canale intramidollare della falange intermedia è preparato nello stesso modo della falange prossimale. La porzione centrale del tendine estensore può essere divaricata con l'ausilio di un Kocherino o un punto di sutura durante la preparazione del canale (FIG. 8). Si rimuove la componente di prova prossimale per facilitare l'accesso della raspa.

9 Inserimento della componente di prova della falange intermedia

Si introduce la componente di prova distale e la si impatta con il battitore in plastica. Si inserisce quindi la componente di prova prossimale e si effettua una riduzione di prova dell'articolazione. Potrebbe essere necessaria una revisione degli impianti finché la base della componente articolare sia a filo del margine della corticale della falange intermedia (FIG. 9).

10 Riduzione di prova

Avendo inserito entrambe le componenti di prova, il dito deve flettere passivamente con facilità pur mantenendo un minimo gioco laterale e lassità in distrazione. La flessione deve permettere alla punta del dito di raggiungere la sua abituale area di contatto al tenar sulla faccia palmare della mano. Il dito deve inoltre estendere completamente quando si applica una trazione sulla parte centrale del tendine estensore. La corretta posizione ed allineamento sono controllati ulteriormente con l'amplificatore di brillantezza (FIG. 10).

FIG. 7



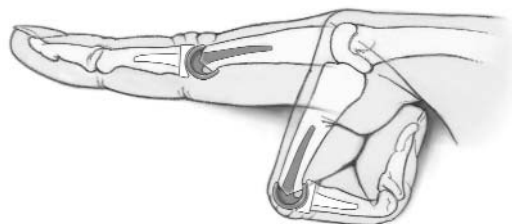
FIG. 8



FIG. 9



FIG. 10



11 Rimozione delle componenti di prova e preparazione dell'impianto definitivo

Si utilizza l'estrattore per rimuovere le componenti di prova durante le fasi della preparazione (FIG.11A).

I canali intramidollari sono prima irrigati con soluzione fisiologica raffreddata poi con una soluzione allo 0,5% di neomicina a scopo profilattico. Successivamente si aspira nei canali intramidollari per asciugare con una cannula piccola di aspirazione. Si inietta nei canali intramidollari il cemento polimetilmetacrilato (PMMA) utilizzando un cateterino tipo Intracath 14 accorciato e collegato ad una siringa (FIG.11B). le componenti vengono introdotte ed il loro corretto posizionamento verificato con intensificatore di brillanza. Il dito viene raffreddato con soluzione fisiologica fredda durante il periodo di indurimento del cemento. Si può togliere il laccio mentre si attende la presa del cemento.

FIG. 11A



FIG. 11B



FIG. 12A

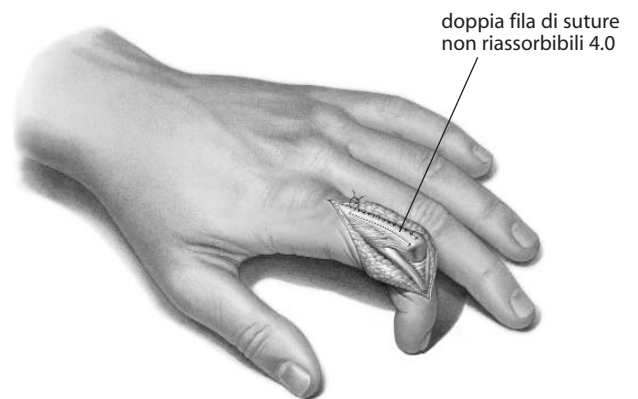


FIG. 12B



12 Chiusura

Dopo che il cemento ha fatto presa, si ricostruisce l'apparato estensore. In questa zona l'apparato estensore è delicato e si deve fare attenzione a non strappar-lo o strozzarlo con troppo materiale di sutura. Il riposizionamento della parte centrale del tendine estensore deve tener conto dell'arco di movimento della articolazione interfalangea.

Una fila di punti di sutura non riassorbibili 4.0 o 5.0 è applicata sui lati dell'apparato estensore in modo tale da non condizionare negativamente la mobilità delle bendellette laterali. La ricostruzione dell'apparato estensore con più suture fini permette di iniziare precocemente la mobilizzazione dell'articolazione con minor rischio di determinare un deficit dell'estensione attiva (FIG. 12A). La cute è chiusa con suture non riassorbibili (FIG.12B) e si applica una medicazione con stecca in estensione.

13 Chiusura Alternativa

Si praticano due fori a livello della corticale dorsale alla base della falange intermedia. Una sutura 3.0 o 4.0 è passata nei fori prima di cementare la componente definitiva distale (FIG. 13A).

Il dito è quindi esteso e la sutura è passata attraverso la parte più spessa della parte centrale dell'estensore (FIG. 13B). In estensione completa si annoda la sutura evitando eccessiva tensione.

14 Trattamento Postoperatorio: Accesso Dorsale

Dopo l'intervento l'articolazione interfalangea prossimale è mantenuta in estensione neutra da uno a sette giorni in base allo stato dei tessuti molli. L'articolazione interfalangea distale può essere mobilizzata indipendentemente secondo capacità del paziente. Questo permette la mobilizzazione delle bendellette laterali e limita le aderenze. Se la sutura dell'apparato estensore è stata ottimale, la mobilizzazione precoce dell'articolazione interfalangea prossimale aiuta a ridurre le aderenze ed aumentare l'articolarietà. Se il dito fosse gonfio, può essere utile l'uso di bendaggi elastici durante i periodi di riposo per ridurre l'edema.

Sarebbe opportuno iniziare gli esercizi di mobilizzazione e l'uso di tutori sotto la supervisione di un fisiatra o terapeuta della mano. La mobilizzazione dell'articolazione interfalangea distale può essere iniziata subito qualora si mantenga adeguatamente tutelata l'articolazione interfalangea prossimale. L'articolarietà dell'articolazione interfalangea prossimale è iniziata gradualmente dal secondo al settimo giorno postoperatorio. Un tutore dinamico è spesso utile nelle prime fasi della riabilitazione (FIG. 14). Il tutore dovrebbe impedire l'iperestensione dell'articolazione interfalangea prossimale attraverso un blocco estensorio statico, ma avere un'asola di ritorno dinamica che aiuta il dito a portarsi in posizione neutra in seguito alla flessione. Si può togliere il tutore quando l'estensione è garantita, ma un tutore statico di protezione dovrebbe essere utilizzato per diverse settimane.

Periodi di esercizio di 5-10 minuti 5-6 volte al giorno sono gradualmente aumentati in base alla tolleranza del paziente. Si stimola il ritorno alla posizione neutra dopo ogni flessione. Se dovesse incrementare un deficit della estensione attiva sarà opportuno applicare un tutore statico in estensione per altre 2-4 settimane per consentire all'apparato estensore di recuperare la sua funzione. Il movimento passivo è raramente indicato e deve essere proscritto fino almeno alla sesta settimana dopo l'intervento.

Ottimamente si ricerca un arco di movimento da 0° a 90° ma si può considerare buono un risultato di 60° di movimento a dito stabile e senza dolore.

FIG. 13A

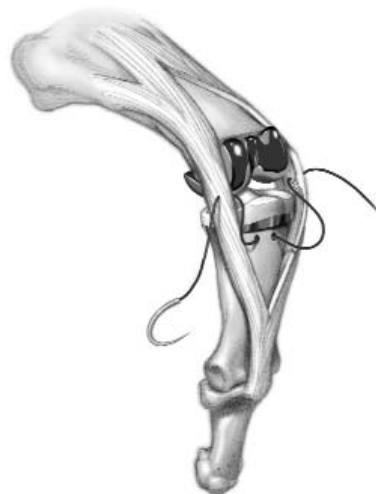
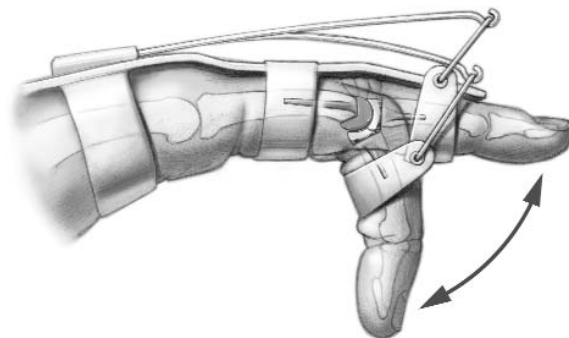


FIG. 13B



FIG. 14



PROCEDURA CHIRURGICA: ACCESSO PALMARE

1 Accesso palmare ed incisione

In alcuni casi come nella postura in iperestensione del dito (deformità a collo di cigno) si può preferire un accesso palmare. La cute è incisa a zig-zag (incisione di Brunner) (FIG. 1).

2 Esposizione della capsula

Si espone prima la guaina del flessore (FIG. 2A). Il tendine flessore, assieme alla placca volare, possono essere staccati dall'aspetto distale della falange prossimale, dai legamenti collaterali accessori e propri e dalla base della falange intermedia lungo un lato; così può essere spostato lateralmente (FIG. 2B). In alternativa, si esegue un distacco parziale della guaina del flessore contenente le pulegge C1, A3 e C2 a livello dell'interfalangea prossimale permettendo così una divaricazione laterale del flessore. Quindi si distacca la placca volare dal margine palmare della falange intermedia e la si divarica.

FIG. 1

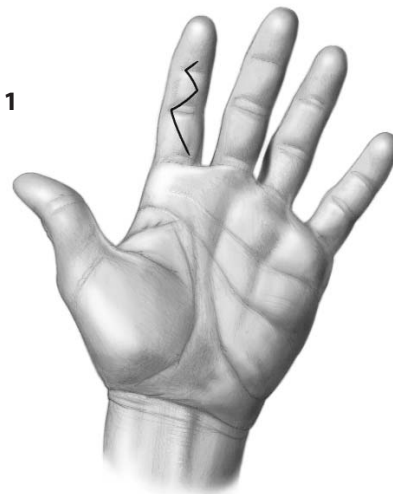


FIG. 2A

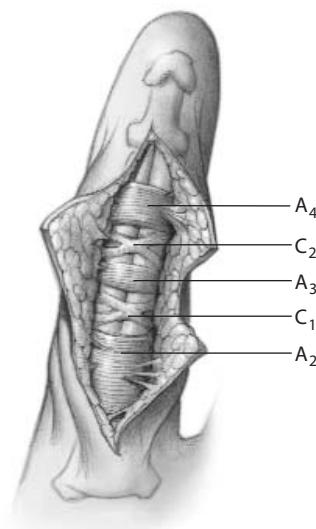
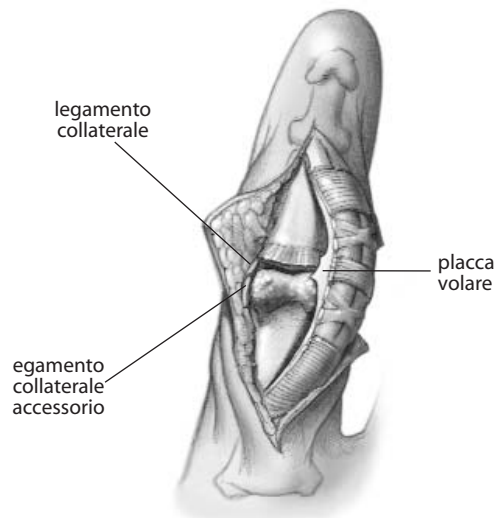


FIG. 2B



3 Resezione delle epifisi

Le superfici articolari sono rimosse in ordine inverso rispetto la procedura per via dorsale (**FIG. 3A**) I condili della falange prossimale sono rimossi con un taglio angolato di 45°, e l'aspetto dorsale residuo è rimosso con un taglio verticale.

Anche la base della falange intermedia è rimossa con un taglio verticale. E' necessaria attenzione in modo da non intaccare l'inserzione del tratto centrale del tendine estensore che si trova dorsalmente (**FIG. 3A e 3B**)

FIG. 3A

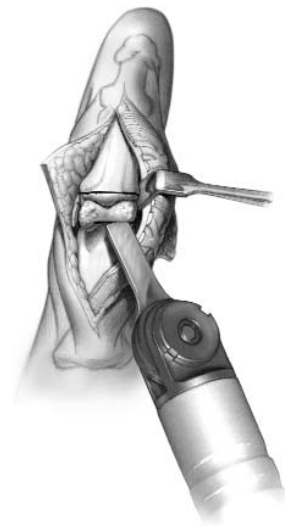
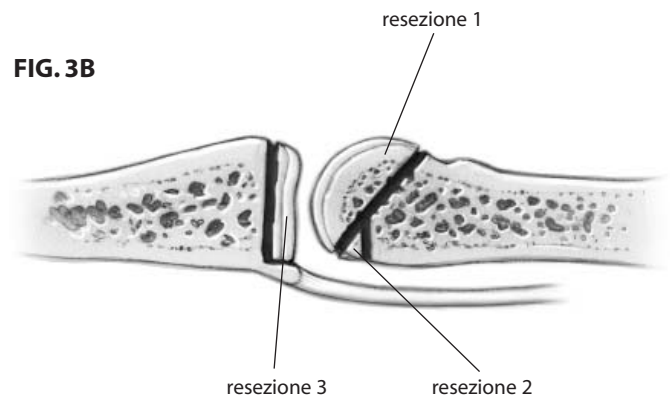


FIG. 3B



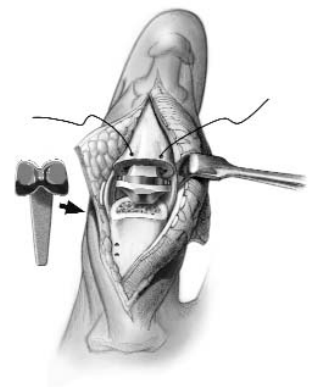
4 Inserimento delle componenti di prova

La preparazione dei canali intramidollari si esegue in modo analogo alla tecnica per via dorsale (**FIG. 4A**). L'iperestensione della falange intermedia facilita l'introduzione delle raspe. I componenti di prova sono inseriti e verificati per stabilità in modo analogo alla tecnica per via dorsale. Dopo aver completato la riduzione di prova, si praticano piccoli fori sull'aspetto dorsale della base della falange intermedia e sul tratto distale della falange prossimale per facilitare la ricostruzione del complesso guaina tendinea e placca volare (**FIG. 4B**).

FIG. 4A



FIG. 4B



5 Chiusura

La placca volare dovrebbe essere reinserita con fili di sutura 3.0 non riassorbibili attraverso piccoli fori nel margine volare della base della falange intermedia al momento della chiusura per prevenire l'instaurarsi di una deformità in iperestensione. Ulteriori suture per avvicinare l'aspetto laterale delle pulegge al legamento accessorio collaterale ed all'osso aiuta a prevenire il tensionamento a corda d'arco dei flessori (FIG. 5A). Un ultimo esame radiografico confermerà l'ottenimento di un posizionamento ed una assialità ottimale (FIG. 5B e 5C). La cute è chiusa convenzionalmente ed il dito posto in tutore statico in leggera flessione

Più dita possono essere operate nello stesso intervento tenendo conto dei tempi di laccio.

6 Trattamento postoperatorio: accesso volare

Qualora l'integrità dell'inserzione dell'apparato estensori risultasse accertata, il dito può essere mantenuto in flessione di 15°-20° per i primi 2-3 giorni. Cauta mobilizzazione della interfalangea distale può essere iniziata il giorno dopo l'intervento. La flessione della interfalangea prossimale è iniziata lentamente sempre con il ritorno all'estensione completa dopo ogni ciclo.

Se non si riuscisse ad ottenere l'estensione completa dopo ogni flessione, si applica un tutore dinamico durante gli esercizi. Un tutore statico in estensione per i periodi di riposo e durante la notte può essere utilizzato per un periodo di tempo sufficiente ad ottenere un'estensione persistente soddisfacente.

Si raccomanda la supervisione di un fisiatra della mano o di un terapista della mano per fornire indicazioni e consigli. Il mantenere l'arto elevato sia durante il giorno che la notte è importante per controllare l'edema per ridurre la rigidità postoperatoria. Un bendaggio elastico specie di notte è utile per ridurre l'edema. Il bendaggio solidale con un dito adiacente può anche essere utile. Il dito sarà tumefatto per diverse settimane dopo l'intervento e potrebbe restare ingrossato a livello dell'articolazione per svariati mesi.

Le suture cutanee sono rimosse a guarigione cutanea avvenuta, normalmente dopo circa 12-18 giorni.

FIG. 5A

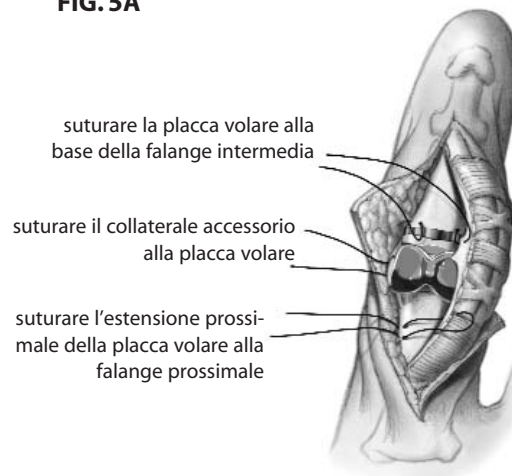


FIG. 5B



FIG. 5C



Controllo a distanza

Esami

Esami di controllo dovrebbero comprendere articularità, forza di presa, forza di presa digitale singola, allineamento e risposta soggettiva del paziente. Delle radiografie sono effettuate ad intervalli regolari per verifica l'allineamento e la congruità articolare. Vanno annotate l'allineamento del dito, l'allineamento endocanalare, l'adeguatezza del manto di cemento e segni di scollamento o affondamento delle componenti.

Complicazioni

Le complicazioni possono comprendere la deiscenza della ferita a causa di un edema eccessivo o da infezione. La sublussazione o la lussazione può essere il risultato di un malallineamento delle componenti, insufficiente massa ossea, deficit dei tessuti molli o traumi inavvertiti nel periodo postoperatorio. Pazienti che presentavano una significativa deformità a boutonniere o a collo di cigno hanno più possibilità di incorrere in tali problematiche se non sono state prese adeguate misure correttive sui tessuti molli. Mobilizzazioni dei componenti, fratture del polietilene e deformità da cold flow sono possibili ma rare. Con il passare del tempo vi possono essere riduzioni dell'articularità a causa di affondamento dei componenti o formazione di osso ectopico.

Revisione

Nel caso di un cedimento di un legamento collaterale o del tratto centrale del tendine estensore, potrebbe rendersi necessaria un'ulteriore intervento ricostruttivo. Un'artroplastica fallita potrebbe essere trattata con artrodesi, artroplastica di interposizione fibrosa o con silicone o con la disarticolazione.

Referenze

1. Carroll RE, Taber TH. Digital Arthroplasty of the Proximal Interphalangeal Joint. *Journal of Bone and Joint Surgery [AM]*, 36:912-920, 19
2. Ostgaard SE, Weilby A. Resection Arthroplasty of the Proximal Interphalangeal Joint. *Journal of Hand Surgery [BR]*, 18: 613-615, 1993.
3. Eaton RG, Malerich MM. Volar Plate Arthroplasty of the Proximal Interphalangeal Joint: A Review of Ten Year's Experience. *Journal of Hand Surgery [AM]*, 5: 260-268, 1980.
4. Brannon EW, Klein G. Experiences with a Finger-Joint Prosthesis. *Journal of Bone and Joint Surgery [AM]*, 41: 87-102, 1959.
5. Flatt AE. Restoration of Rheumatoid Finger-Joint Function: Interim Report on Trial of Prosthetic Replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery [AM]*, 43: 753-774, 1961.
6. Condamine JL, Benoit JY, Comtet JJ, Aubriot JH. Proposed Digital Arthroplasty Critical Study of the Preliminary Results. *Ann Chir Main*, 7: 282-297, 1988.
7. Sibly TF, Unsworth A. Fixation of a Surface Replacement Endoprosthesis of the Metacarpophalangeal Joint. *Proc Inst Mech Eng*, 205: 227-232, 1991.
8. Flatt AE, Ellison MR. Restoration of Rheumatoid Finger-Joint Function: A Follow-Up Note After Fourteen Years of Experience With a Metallic-Hinge Prosthesis. *Journal of Bone and Joint Surgery [AM]*, 54: 1317-1322, 1972.
9. Beevers DJ, Seedham BB. Metacarpophalangeal Joint Prosthesis: A Review of Past and Current Designs. *Proc Inst Mech Eng*, 207: 194-206, 1993.
10. Linscheid RL, Dobyns JH. Total Joint Arthroplasty. *The Hand Mayo Clinic Proc*, 54:516-526, 1979.
11. Beckenbaugh RD. New Concepts in Arthroplasty of the Hand and Wrist. *Arch Surgery*, 112: 1094-1098, 1977.
12. Steffee AD, Beckenbaugh RD, Linscheid RL, Dobyns JH. The Development, Technique and Early Clinical Results of Total Joint Replacement for the Metacarpophalangeal Joint of the Fingers. *Orthopedics*, 4: 175-180, 1981.
13. Chao EY, Opgrande JD, Axmear FE. Three-Dimensional Force Analysis of Finger Joints in Selected Isometric Hand Functions. *Journal Biomech*, 9: 387-396, 1976.
14. An KN, Chao EY, Linscheid RL, Cooney WP III. Functional Forces in Normal and Abnormal Fingers. *Orthop Trans*, 2: 168-170, 1978.
15. Tamai K, Ryu J, An KN, Linscheid RL, Cooney WP III, Chao EY. Three-Dimensional Geometric Analysis of the Metacarpophalangeal Joint. *Journal of Hand Surgery [AM]*, 13: 521-529, 1988.
16. Linscheid RL, Chao EY. Biomechanical Assessment of Finger Function in Prosthetic Joint Design. *Orthop Clin North America*, 4: 317-320, 1973.
17. Linscheid RL, Murray PM, Vidal MA, Beckenbaugh RD. Development of a Surface Replacement For Proximal Interphalangeal Joints. *The Journal of Hand Surgery [AM]*, vol 22A, No 2: 286-298, March 1997.

Intracath™ is a trademark of Becton Dickinson.

MicroAire® is a registered trademark of MicroAire® Surgical Instruments.

Small Bone Innovations, Inc.

SBi Customer Service: (800) 778-8837

1380 South Pennsylvania Ave.

Morrisville, PA 19067

Fax (866) SBi-0002

Technical Support: (866) SBI-TIPS

www.totalsmallbone.com

Small Bone Innovations International

ZA Les Bruyères - BP 28

01960 Péronnas, France

Tel: +33 (0) 474 21 58 19

Fax: +33 (0) 474 21 43 12

info-intl@totalsmallbone.com