

Il corretto posizionamento del cotile nelle protesi primarie e di revisione

Primary and revision total hip arthroplasty: right acetabular cup position

M. Manili
P.F. Nardis¹
N. Fredella
F. Russo
F.S. Santori

RIASSUNTO

Le difficoltà di applicazione di una coppa acetabolare sono sottolineate dalla incidenza ancora elevata di errati posizionamenti della componente rispetto al bacino; conseguenza diretta del posizionamento errato può essere l'usura precoce del polietilene, la mobilizzazione asettica e, nei casi più gravi, le lussazioni recidivanti.

Oltre al classico manico portacoppa con le astine di riferimento disponibili normalmente con tutti gli strumentari, tra le modalità di orientamento attualmente disponibili in sala operatoria quella computer assistita sembra la più valida. In alternativa a questi due sistemi può essere utilizzata la guida "a compasso", che favorisce la scelta di un orientamento più corretto riducendo i rischi di malposizionamento da impatto meccanico (difficilmente controllabili in altro modo) e cioè al momento dell'uso della massa battente.

I casi da noi studiati, grazie soprattutto ad esame T.C., evidenziano che ben il 42% sono fuori della "safe zone" per quanto riguarda la versione (anti nel 20,4% dei casi e retro nel 21,6%). La corretta inclinazione è un parametro che viene invece raggiunto più frequentemente; infatti nel nostro studio, risultano verticali il 25% dei cotili e orizzontali il 4,2% delle coppe.

Parole chiave: orientamento cotile, malposizionamento, antiversione, retroversione

SUMMARY

The difficulties of applying an acetabular cup are underlined by the still high incidence of malpositioning of the component with respect to the hip bone; the direct consequence of the wrong positioning can be wearing out of the polyethylene, the aseptic loosening, and, in the most severe cases, recurrent lussations.

Other than the classical handle of the cup holder with the reference rods normally available with every device, of the various possibilities available at the moment in the operating rooms, the computer assisted technique seems to be the most valid. In alternative to these two systems, a compass guide can be used, which favours the choice of the most correct orientation, reducing the risk of malpositioning due to the mechanical impact (hardly controlled in any other way) and that is the moment the hammer is used.

The cases we studied demonstrated, especially with the use of CT, that 42% were out of the safe zone with regards to the version (anti in 20.4% of the cases and retro in 21.6%). The correct inclination was a parameter which was more frequently

Divisione di Ortopedia e
 Traumatologia
¹ Divisione di Diagnostica per
 Immagini, Ospedale "S.Pietro"
 FBF, Roma

Ricevuto l'8 febbraio 2001
 Accettato il 4 ottobre 2001

obtained; in fact, in our study, 25% of the cups were vertical and 4,2% were horizontal.

Key words: cup orientation, malpositioning, antiversion, retroversion

INTRODUZIONE

Le protesi d'anca primarie nonché quelle da revisione sono applicate con sempre maggiore frequenza. Ciò dipende da molti fattori, tra i quali ricordiamo l'aumento di vita media, la disponibilità di una amplissima scelta di impianti, di tecniche chirurgiche ed anestesiolgiche. Per quanto riguarda poi le revisioni, già da qualche anno, assistiamo all'incremento progressivo di questa procedura, destinata a crescere ulteriormente nei prossimi anni. Benché sia un tipo di intervento molto diffuso, l'applicazione della protesi è tecnicamente impegnativa in quanto il corretto orientamento delle componenti protesiche, di fondamentale importanza per il raggiungimento di risultati soddisfacenti a medio e lungo termine, non sempre è soddisfacente e questo soprattutto per l'orientamento della coppa acetabolare che è più difficile rispetto allo stelo femorale.

Il malposizionamento in varo-valgo e rotazionale della componente femorale è oggi raro, grazie alla maggiore visibilità del collo e dell'intera epifisi prossimale all'atto dell'intervento ed alla presenza di reperi ossei di orientamento, come il grande e il piccolo trocantere, e soprattutto all'orientamento del ginocchio e della gamba.

Al contrario il posizionamento in varo-valgo o in retroantiversione della coppa acetabolare è più frequente a causa sia della copertura dei margini del cotile ad opera dei tessuti molli e della mancanza di reperi certi sul bacino rilevabili nelle diverse situazioni anatomiche (dimensioni del paziente, vie di accesso, etc.). Inoltre è molto difficile per il chirurgo, individuare l'orientamento del corpo del paziente essendo questo coperto dal campo operatorio; nel decubito laterale, che è quello attualmente più utilizzato, si può verificare una inclinazione della coppa in avanti o indietro eccessiva. Con l'introduzione della chirurgia computer-assistita, è stato dimostrato che è possibile deviare l'orientamento della coppa anche di -20° durante le manovre di applicazione a causa di una semplice "martellata" assestata in maniera non perfettamente coassiale alla direzione del portacoppa (Santori et al.).

Ricordiamo che l'orientamento della componente acetabolare ha conseguenze dirette sulla escursione articolare e sulle lussazioni; inoltre, il suo malposizionamento può determinare una usura distrettuale e precoce del polietilene che innesca, nel medio-lungo periodo, la cosiddetta mobilizzazione asettica dell'impianto.

Lo scopo di questo lavoro è di valutare il posizionamento della componente acetabolare rispetto al bacino, mediante i valori angolari del suo orientamento ottenuti con uno studio radiografico e T.C. Viene inoltre ricercata una correlazione tra le lussazioni e l'usura del polietilene ed i valori angolari della posizione della coppa acetabolare.

MATERIALI E METODO

Da gennaio 1998 a luglio 1999 sono stati sottoposti ad esame radiografico e T.C. delle anche 166 pazienti, 110 donne e 56 uomini, di età compresa fra i trentacinque ed ottanta anni (età media di 65,4 anni), portatori di protesi d'anca impiantate nel periodo 1990-1997 da operatori diversi, giunti alla nostra osservazione per la sintomatologia dolorosa locale, per controllo clinico, o per la valutazione pre-operatoria dell'anca controlaterale da protesizzare.

Le radiografie sono state eseguite su due piani con tecnica standardizzata.

Sul piano antero-posteriore sono stati eseguiti due radiogrammi. Uno del bacino, sotto carico con tubo radiologico fisso alla distanza focale di 120 cm, un secondo, singolo per anca, eseguito sul piano d'elezione femorale, a paziente supino con anca estesa, rotula allo zenit, con tubo radiologico fisso sul piccolo trocantere e con distanza focale di 120 cm.

La radiografia sul piano laterale è stata eseguita in scarico omolaterale ed in carico monopodalico controlaterale. Le difficoltà tecniche di esecuzione, però, specie in pazienti anziani o comunque poco collaboranti, ci hanno fatto preferire, per le valutazioni sul piano latero-laterale, le scansioni T.C.

Gli esami T.C. sono stati effettuati con un tomografo ATOM XR LIBRA (Ansaldo biomedicale) usando la finestra di ricostruzione dell'osso per minimizzare gli artefatti dovuti alla presenza della protesi metallica.

L'esame T.C. è stato eseguito a paziente in decubito supino, con arti estesi e paralleli al piano di appoggio e con una inclinazione media del bacino di 35° , misurata, sul radiogramma digitale di centraggio in laterale.

Sono state ottenute scansioni contigue dello spessore di 3 mm a livello del cotile per effettuare la misurazione della posizione della coppa rispetto al bacino.

I parametri esaminati sul materiale ottenuto sono stati:

- angolo di inclinazione cotiloideo (AIC). Sulle radiografie in AP abbiamo calcolato l'angolo formato tra la linea passante per l'apice della lacrima radiologica o goccia di Kohler, e la linea tangente il profilo superolaterale e infero-mediale della componente acetabolare. È stato considerato normale un valore di inclinazione compreso tra 35° e 55°;
- l'angolo di antiversione cotiloideo (AAC) è stato misurato sulla sezione T.C. del bacino passante per il punto di maggiore profondità della cavità cotiloidea. Questo angolo risulta dall'intersezione della linea bispinoiliaca e una linea tracciata sul piano equatoriale della coppa acetabolare. La normalità di tale parametro è stato da noi considerato compreso tra $+15^\circ \pm 5^\circ$ (+ sta per antiversione e - per retroversione) (Fig. 1). A questo punto è necessario introdurre il concetto di "safe zone". Questo consiste nella associazione dei due parametri (AIC + AAC), individuando due settori di angolari, uno per il piano sagittale e uno per quello assiale, in cui viene posizionato il cotile, sovrapponibili a quelli naturali ed entro cui si ritiene che il rischio di lussazione sia minimo;
- entità dell'usura dell'inserito in polietilene. È stata valutata mediante T.C., utilizzando la scansione in cui la testa femorale presenta il diametro maggiore, misurando la distanza del centro della testa con tre diversi punti periferici del cotile.



Fig. 1. Esame T.C. della pelvi corrispondente alla massima profondità del cotile. Il piano equatoriale della coppa ed il piano frontale (bispinoiliaco) individuano l'angolo di versione cotiloidea.

RISULTATI RADIOGRAFICI

Abbiamo valutato, studiato e confrontato le immagini strumentali (radiografie e T.C. postoperatorie) immediate o effettuate a distanza di tempo dall'intervento.

Nei radiogrammi postoperatori abbiamo valutato l'angolo di inclinazione (confrontando le misurazioni effettuate anche sullo scanogramma della T.C.). Sono stati considerati normali per l'angolo di inclinazione i valori compresi tra 35° e 55° (Lewinnek 1990) (Fig. 2).

Abbiamo così rilevato 117 coppe "normoposizionate" con valori dell'angolo di inclinazione compresi tra 35°-55°.

42 coppe sono risultate in posizione "verticale", ossia con un angolo di inclinazione compreso tra 55-80°.

In posizione "orizzontale", ossia con un angolo di inclinazione inferiore ai 35°, sono risultate 7 coppe.

Tra le coppe protesiche "normoposizionate" abbiamo riscontrato un'usura delle componenti in 32 casi pari al 27,3%, e lussazioni 4, pari al 3,4%.

Tra le coppe protesiche "verticali" è stata riscontrata un'usura della componente acetabolare in numero di 23, pari al 57%, e in 5 casi di lussazione pari all'11,9%.

Tra le coppe protesiche "orizzontali" abbiamo riscontrato l'usura delle componenti in 2 casi, pari al 28,5%, e nessun caso di lussazione.

Per quanto riguarda lo studio dell'antiversione della coppa protesica nelle scansioni della T.C., è stato considerato posizionato in retroversione un cotile con valori dell'AAC compresi tra -20° e +5°, normoverso un cotile con valori compresi tra +5° e +20°, antiverso un cotile con valori compresi tra +20° e +40° (Fig. 3).

Il numero dei cotili risultati normoposizionati è di 96 che rappresentano il 58% del totale.

Il numero dei cotili posizionati in retroversione è risultato 36, pari al 21,6%.

Il numero dei cotili posizionati in antiversione è di 34 pari al 20,4%.

Tra i cotili normoposizionati, in 3 casi si è avuta una lussazione (3,1%) ed in 27 casi è stata riscontrata un'usura di vario grado della componente in polietilene (28,1%).

I cotili retroversi sono responsabili di lussazione in 4 casi



Fig. 2. a) Radiografia di un'anca protesizzata con coppa normoposizionata e con 45° di inclinazione; b) caso di coppa verticale e con 55° di inclinazione.

la “safe zone” dell’AAC ossia il posizionamento sovrapponibile a quello naturale in cui si ritiene che il rischio di lussazione sia minimo. Alla luce di questa distinzione, nel primo sottogruppo è stata riscontrata un’usura delle componenti in 14 casi mentre in 3 si sono avute lussazioni, nel secondo sottogruppo si evidenziavano 13 casi di usura e nessun caso di lussazione (Tab. I).

DISCUSSIONE

L'orientamento del cotile ed esami strumentali

La valutazione del posizionamento della componente acetabolare, dai vari Autori che si sono interessati all’argomento, è stato effettuato prevalentemente mediante esame radiografico standard; tuttavia l’evoluzione dei materiali protesici e l’impiego di finestre opportune consentono attualmente di applicare lo studio T.C. anche alle anche protesizzate.

Quest’ultimo, eseguito a strato sottile permette di ottenere elementi diagnostici aggiuntivi rispetto all’esame radiografico tradizionale, riguardo la coppa acetabolare; come angolo di inclinazione del cotile (AIC), angolo di antiversione del cotile (AAC), angolo di antiversione

(11,1%); l’usura è stata invece riscontrata in 18 casi (50%).

Tra i cotili antiversi invece si sono avute 2 lussazioni (5,9%) mentre l’usura è stata riscontrata in 12 casi (35,2). Il gruppo di cotili “normoposizionati” è stato suddiviso in due sottogruppi in base ai valori dell’angolo di antiversione cotiloideo (AAC): un sottogruppo con valori compresi tra +5 e +10, che noi abbiamo definito di “relativo normoposizionamento”, ed un sottogruppo con valori dell’AAC compreso tra +10 e +20, che noi consideriamo

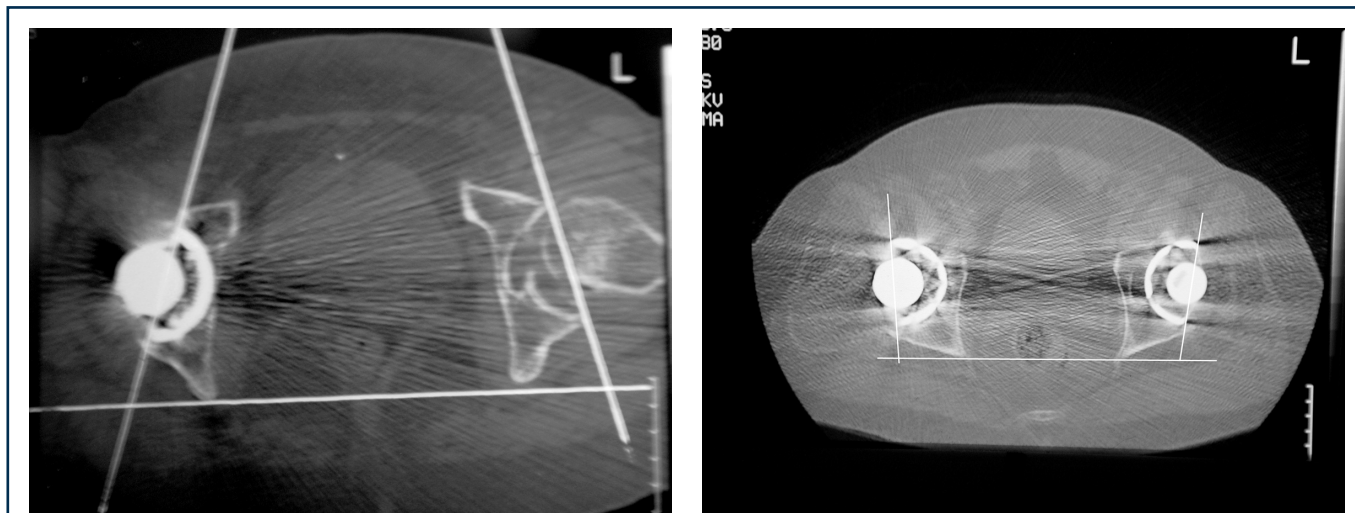
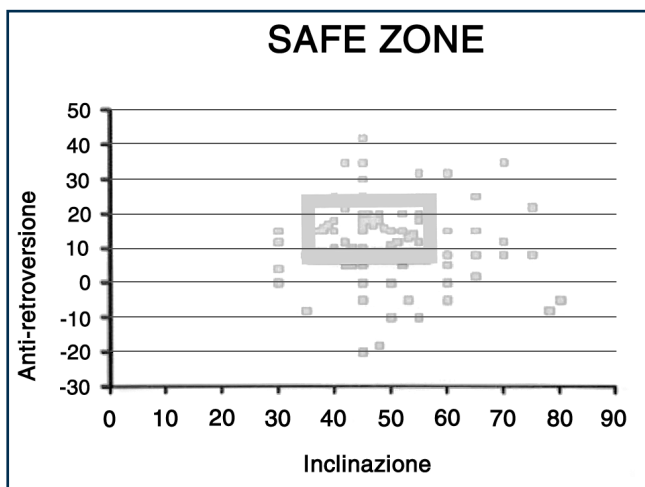


Fig. 3. a) quadro TC con coppa posizionata a 10° di versione. Tale valore rientra nel range di posizionamento considerato anatomico; b) quadro T.C. con coppa posizionata a -5° a destra. Tale valore evidenzia che l’acetabolo è stato posizionato al di fuori della “safe zone”.



Tab. I. Nel grafico che si ottiene associando i due valori che individuano il posizionamento della coppa rispetto ai piani del bacino, si osserva un'area, definita "safe zone", entro i cui parametri va applicata la componente protesica.

dello stelo femorale (AAS), misurazione della profondità della cavità cotiloidea e misurazione del centro di rotazione. La TAC offre nei casi più avanzati la possibilità della valutazione quantitativa del grado di usura dell'inserito sul piano assiale e coronale ed il grado e l'estensione del riassorbimento osseo periprotetico (Fig. 4).

Quindi mentre l'esame radiografico convenzionale è la maggior parte delle volte sufficiente come primo *screening* strumentale, l'esame T.C., nel nostro studio, ha consentito di valutare meglio il posizionamento della coppa, la morfologia e lo stato dell'osso acetabolare.

L'utilità di questi parametri valutati con la T.C. è quello di poter dare un giudizio prognostico sulla possibile insorgenza di una lussazione precoce isolata, oppure di una tardiva dovuta a più fattori che esprime l'instaurarsi di una incongruenza tra le componenti difficilmente reversibile; consente inoltre di porre meglio l'indicazione alla revisione.

Lo studio T.C. è, inoltre, essenziale per valutare a distanza l'usura delle varie componenti, cosa che non è possibile fare con le radiografie convenzionali almeno nelle fasi iniziali; in questo modo si può ipotizzare il destino della protesi ed eventualmente intervenire prima che compaiano riassorbimenti ossei periprotetici gravi e conseguente mobilizzazione asettica.

Solo con la T.C. è stato possibile eseguire una valutazione fine del posizionamento acetabolare potendo, nella

nostra casistica, affermare che il 42% dei cotili studiati risulta malposizionato sia in retro che in antiversione (fino ai limiti della "safe zone").

Orientamento del cotile e lussazioni

Dal nostro studio, in accordo con quanto riportato in Letteratura, si evince che i difetti di posizionamento del cotile più frequenti sono rappresentati da un posizionamento verticale della coppa, con un angolo di inclinazione compreso tra 55° e 80°, ed un posizionamento sul piano assiale con un angolo di versione compreso tra -20° e +5° (ovvero neutri o retroversi).

Se le possibili cause di questi errori verranno discusse più avanti, le conseguenze di tale errato posizionamento della coppa acetabolare sono una percentuale più elevata di lussazioni ed un usura precoce del polietilene acetabolare.

Secondo il nostro studio ed in accordo con quanto riportato in Letteratura (Lewinnek 1994) è possibile indicare una "safe zone", ossia quei valori di angolazione in cui il cotile può considerarsi correttamente orientato che è compreso tra i 30° e i 55° per l'angolo di inclinazione e tra i +10° e i +20° per l'angolo di antiversione. All'interno di tali valori si verrebbe a minimizzare l'incidenza delle complicanze analizzate in precedenza.

Nei casi da noi osservati, la percentuale di lussazione nel range descritto infatti è dell'1,5% mentre, al di fuori di questo range, sale al 6,1%.



Fig. 4. T.C. che mostra usura acetabolare a carico del polo superiore della componente in polietilene. È possibile con tale metodica radiografica effettuare una diagnosi precoce di usura, oltre ad una sua valutazione quantitativa.

Partendo dalla considerazione che la lussazione di una artroprotesi d'anca è riportata in ogni casistica, sebbene con una incidenza variabile che va dallo 0,5% di Etienne (1978), al 4,9% di Kristiansen (1985), al 3,2% di Woo (1982), è possibile individuare generalmente cause primarie e fattori di rischio associati.

Tra le prime ricordiamo:

1. *Orientamento della componente acetabolare.*

Ribadito il concetto della "safe zone", sembra interessante sottolineare, come riferisce Ali Khan ¹⁶, che *l'errore più comune nell'applicare la protesi di anca sia un malposizionamento acetabolare* che, per quanto riguarda la lussazione, è presente nel 78% dei casi.

2. *Orientamento della componente femorale.*

Il malposizionamento della componente femorale è più raro grazie alla maggiore facilità di esposizione del collo femorale ed alla presenza di reperi di orientamento come il grande ed il piccolo trocantere e soprattutto l'orientamento del ginocchio e della gamba. Tuttavia Coventry (1974) riferisce che tale evenienza è presente nel 16,7% dei casi per eccessiva antiversione e nel 7,7% per retroversione, quando si osserva lussazione.

3. *Offset.*

Molti Autori sottolineano la correlazione esistente tra modificazioni dell'*offset* dopo protesizzazione ed episodi di lussazione; la adeguata ricostruzione dell'*offset* femorale infatti permette di ottenere un buon controllo muscolare.

Charnley già nel 1979 aveva evidenziato l'importanza dell'*offset* come un fattore che sotto il controllo del chirurgo poteva migliorare la riuscita dell'impianto protesico.

Poss (1976) valutando le complicazioni di artroprotesi totali di anca in pazienti affetti da artrite reumatoide ha rilevato che la distanza dal centro di rotazione della testa protesica all'apice del grande trocantere era inferiore nei soggetti che presentavano una anca instabile con sublussazione e lussazione.

Eftekhari (1976) in 11 soggetti affetti da instabilità di anca protesizzata giunse alla conclusione che uno dei fattori più importanti per ottenere una adeguata stabilità protesica è la lunghezza del collo protesico che consente una adeguata tensione delle parti molli. Un posizionamento prossimale od una medializzazione della coppa acetabolare, come un eccessivo accorcia-

mento del collo, sono elementi che predispongono ad una riduzione del braccio di leva abducente con conseguente instabilità protesica.

4. *Tettini antilussanti.*

Con una certa frequenza l'operatore, nel corso dell'intervento chirurgico, facendo le prove di stabilità della protesi, trova una instabilità della stessa, può optare per due soluzioni: applicare una testina con collo più lungo con il rischio però di creare una ipermetria oppure applicare una coppa con tettino antilussante. Questa seconda ipotesi, che ha una sua validità se la coppa è orientata correttamente, può divenire causa di "impingement" in caso di coppa orientata in maniera non corretta aumentando il rischio di lussazione e comunque creando una nuova fonte di usura del polietilene.

Parlando ora dei fattori di rischio associati alla lussazione ricordiamo:

1. *Via di accesso.*

Il tipo di accesso chirurgico utilizzato per l'impianto di una artroprotesi d'anca rappresenta un fattore di rischio riconosciuto ¹⁶, Woo (1982), Roberts (1987). Da ricordare che secondo la letteratura (Vicar 1984) l'accesso postero-laterale porterebbe ad un incremento del numero di lussazioni 4 volte in più rispetto agli altri accessi, ma è pur vero (Scott 1998) che eseguendo la preparazione e la sutura dei tendini dei muscoli extrarotatori e della capsula posteriore è possibile ottenere l'1% di lussazioni (Lewinnek 1998).

2. *Pregressi interventi chirurgici.*

La maggiore incidenza di lussazioni in pazienti sottoposti in precedenza ad altra chirurgia è un dato su cui concordano la gran parte degli Autori.

Osteosintesi per frattura di collo femore, osteotomie, endoprotesi, rappresentano gli eventi che influenzano maggiormente la stabilità dell'impianto ¹⁶, Woo (1982).

3. *Malattie concomitanti.*

Le più significative sono le malattie neurologiche come il Parkinson, l'epilessia, la demenza senile (Kaplan 1987), l'alcolismo e le patologie cerebrovascolari.

4. *Gradi di movimento ed impingement.*

Tali fattori sono a diretta dipendenza del posizionamento delle componenti e influenzano la stabilità dell'impianto.

5. Altri fattori.

La misura della testina protesica: Brien (1993) asserisce che una testina di 22 mm di diametro è meno stabile rispetto a testine protesiche di 28 e 32 mm.

Orientamento ed usura

L'usura dei materiali accoppiati è dipendente da una serie molto numerosa di parametri e tra questi spicca l'orientamento della componente acetabolare. In generale si ritiene che l'entità dell'usura è superiore nell'accoppiamento metallo-polietilene rispetto al ceramica-polietilene che a sua volta è maggiore del ceramica-ceramica e metallo-metallo.

I detriti da usura degli elementi protesici rappresentano un elemento fondamentale nel fallimento di un impianto, poiché sono responsabili della formazione del tessuto di granulazione periprotetico alla base della mobilizzazione asettica dell'impianto. L'entità dell'usura e quindi il numero delle particelle è direttamente proporzionale al numero dei macrofagi e delle cellule giganti.

Lo stress da contatto è probabilmente la causa principale dell'usura; questo dipende non solo dal tipo di materiale della protesi ma anche dal disegno della protesi, dalle dimensioni della testina, dal peso del paziente, dal livello di attività, e, per quel che ci riguarda ai fini della nostra discussione, dal corretto posizionamento della componente acetabolare. Infatti se, ad esempio, una coppa risulta troppo verticale, le sollecitazioni di forza avvengono in una zona molto minore rispetto alle superficie articolare e quindi, come in una coxa valga si ha una artrosi precoce, in un cotile troppo verticale si ha una usura precoce.

Posizionamento del cotile

Come abbiamo visto una coppa eccessivamente valga e/o retroversa non è infrequente in quanto l'applicazione è ben più complessa di quella del femore.

È utile una analisi dei diversi fattori che influiscono sul posizionamento della coppa durante l'intervento.

La prima variabile è il posizionamento del paziente sul tavolo operatorio, soprattutto quando si utilizza il decubito laterale. Per l'orientamento del cotile, all'atto dell'impianto, vengono utilizzati dei reperi anatomici incerti che risultano allineati con i piani dello spazio. Infatti la presenza di deformità scheletriche associate del bacino e della colonna, l'obliquità del bacino, il fatto che il campo operatorio copre il paziente influiscono ulteriormente sul mancato controllo dell'esatto posizionamento e quindi, se non considerate, possono produrre degli errori.

La presenza di osteofiti, soprattutto su una sola parete

acetabolare, e la mancata rimozione degli stessi induce in errore molto frequentemente. Cotili lateralizzati, o eccessivamente anti o retroversi sono spesso secondari al mancato riconoscimento e rimozione degli stessi.

Come detto, l'accesso chirurgico utilizzato ha una notevole influenza, soprattutto per i chirurghi meno esperti; infatti con l'approccio postero-laterale la visione cotiloidea è senz'altro migliore rispetto alla via laterale, anche se è più frequente il posizionamento in retroversione favorito dalla presenza in corrispondenza del muro acetabolare anteriore sia del femore che delle leve di divaricazione. È forse per questo motivo che si osserva in Letteratura, una percentuale superiore di lussazioni con questo tipo di accesso chirurgico. Ricordiamo che la percentuale di lussazioni, se si usa ricostruire la capsula posteriore e gli extrarotatori, diminuisce significativamente (Scott).

Per prevenire intraoperatoriamente il malposizionamento del cotile, restando entro i limiti della "safe zone", è utile mettere in pratica alcuni accorgimenti:

- utilizzare delle "astine" di riferimento poste sul manipolo introduttore del cotile. Tali "astine" tuttavia orientano il cotile rispetto a piani dello spazio ideali e non rispetto al reale posizionamento del paziente sul tavolo operatorio. Per questo motivo una inclinazione del paziente troppo anteriore o posteriore rischia di compromettere il normoposizionamento del cotile;
- sistema a compasso: è un sistema costituito da un "archetto" di lunghezza variabile su cui, ad una estremità, viene montato l'introduttore del cotile, presente nello strumentario, e sull'altra estremità è posto un reperi che, affinché il posizionamento del cotile sia corretto, deve coincidere con l'apofisi spinosa della 4° vertebra lombare. Tale sistema consente un orientamento sul paziente e non rispetto a piani dello spazio (Fig. 5);
- sistemi di posizionamento computerizzati: mediante l'ausilio di un sistema computerizzato è possibile controllare intraoperatoriamente i gradi di inclinazione e versione in cui si posiziona il cotile, cercando di avvicinarsi quanto più possibile a dei valori stabiliti preoperatoriamente su studio T.C. dedicato. La effettiva angolazione della coppa (nei tre piani dello spazio) è osservabile in tempo reale grazie ad un sistema teleguidato che collega tutti gli strumenti (fresa, impattatore, ecc.) ad un computer che confronta i parametri del bacino del paziente, precedentemente acquisiti, e quelli della coppa in via di applicazione (Fig. 6).



Fig. 5. Sistema meccanico “ad archetto o a compasso” che facilita la ricerca dell’orientamento della coppa migliore, prendendo come repere una formazione anatomica del paziente (apofisi spinosa di L4) e non i piani dello spazio.

CONCLUSIONI

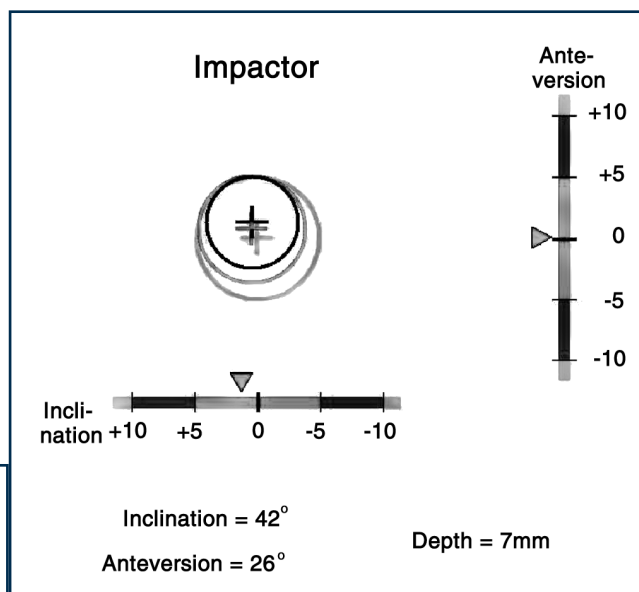
Possiamo affermare che un malposizionamento del cotile aumenta i rischi di lussazione, di impingement e di riduzione dei movimenti articolari a breve termine; tutto ciò porta in tempi più lunghi, ad un grado di usura della coppa maggiore rispetto a coppe acetabolari normoposizionate.

Data l’importanza di questo dato di fatto, sottolineiamo inoltre che non è facile valutare esattamente, mediante esame radiografico, come è stata posizionata una coppa. Spesso è questa la ragione per cui non ci rendiamo conto che eventuali insuccessi o usure troppo precoci o altre complicanze precoci come le lussazioni sono dovuti a problemi di posizionamento del cotile. La possibilità, oggi estesa a molte strutture, di eseguire esami T.C. pur in presenza di materiale metallico impiantato, estende notevolmente l’indicazione all’impiego di questa indagine, infatti, la risoluzione radiografica elevata consente, precocemente, di evidenziare un malposizionamento, una usura ed anche una mobilizzazione. Con tale supporto diagnostico è quindi realizzabile quell’atteggiamento terapeutico, da molti Autori sostenuto, ovvero la riprotezzazione precoce, prima cioè che si sia verificata una perdita del “bone stock” di grado elevato.

Fig. 6. Immagine da CAOS (*Computer Assisted Orthopedic Surgery*) che mostra come, con una strumentazione dedicata, si possono allineare correttamente i piani del bacino e quelli della coppa nonché verificare il corretto grado di orientamento durante la sua applicazione.

Un ultimo aspetto da sottolineare è quello del tempo chirurgico, è in tale fase che si deve principalmente incidere per la riduzione delle problematiche aperte. Devono cioè essere utilizzati regolarmente più di uno di quegli accorgimenti di tecnica chirurgica e di orientamento degli strumenti di impianto al fine di ottimizzare le caratteristiche dell’impianto. Di notevole valore applicativo, in questo campo, appare oggi la reale possibilità, nella chirurgia protesica, di interventi computer-assistiti.

Un corretto *planning* pre-operatorio, l’impiego di uno strumentario evoluto e l’esperienza del chirurgo sono fondamentali per un corretto posizionamento della coppa acetabolare. Il *planning* pre-operatorio, integrato dall’esame TC, è importante per valutare tutti i fattori in campo ed evitare “trappole” che favoriscono un posizionamento in retro o antiversione del cotile.



BIBLIOGRAFIA

- ¹ Hassan DM, Johnston GHF, Dust WNC, Watson G, Dolovich AT. *Accuracy of intraoperative assessment of acetabular prosthesis placement.* The Journal of Arthroplasty 1998;13:80-4.
- ² Schmalzried TP, Guttamann D, Grecula M, Amstutz H. *The relationship between the design, position, and articular wear of acetabular components inserted without cement and the development of pelvic osteolysis.* J Bone Joint Surg Br 1994;76:677-88.
- ³ Egli S, Pisa M, Muller ME. *The value of preoperative planning for total hip arthroplasty.* J Bone Joint Surg Br 1998;80:382-90.
- ⁴ Pagnano MW, Hassen AD, Lewallen DG, Shaughnessy WJ. *The effect of superior placement of the acetabular component on the rate of loosening after total hip arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am 1996;78:1004-14.
- ⁵ Kennedy JG, Rogers WB, Soffe KE, Sullivan RJ, Griffen DG, Sheehan LJ. *Effect of acetabular component orientation on recurrent dislocation, pelvic osteolysis, polyethylene wear and component migration.* J Arthroplasty 1998;13:530-4.
- ⁶ Del Schutte H Jr, Lipman AJ, Bannar SM, Livermore JT, Ilstrup D, Morrey BF. *Effects of acetabular abduction on cup wear rates in total hip arthroplasty.* J Arthroplasty 1998;13:621-6.
- ⁷ Mian SW, Truchly G, Pflum FA. *Computed tomography measurement of acetabular cup anteversion and retroversion in total hip arthroplasty.* Clin Orthop 1992;276:206-9.
- ⁸ Nardis PF, Bellelli A, Gianecchini S, Ghera S, Santori FS. *Utilità clinica dello studio TC della morfologia del canale femorale nei pazienti condidati a protesizzazione d'anca.* Radiologia Medica 1995;90:378-92.
- ⁹ Pipino F, Molfetta L. *La protesi totale d'anca. Studio preoperatorio radiografico.* Minerva Ortopedica e Traumatologica 1988;39-11:809-12.
- ¹⁰ Hassan DM, Johnston GH, Dust WN, Watson LG, Cassidy D. *Radiographic calculation of anteversion in acetabular prostheses.* J Arthroplasty. 1995;10:369-72.
- ¹¹ Ackland MK, Bourne WB, Uthoff HK. *Anteversion of the acetabular cup. Measurement of angle after total hip replacement.* J Bone Joint Surg Br 1986 May;68:409-13.
- ¹² Murray DW. *The definition and measurement of acetabular orientation.* J Bone Joint Surg Br 1993;75:228-32.
- ¹³ Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. *Dislocations after total hip-replacement arthroplasties.* J Bone Joint Surg Am 1978;60:217-20.
- ¹⁴ Visser JD, Konigs JG. *New method for measuring angles after total hip arthroplasty: a study of the acetabular cup and femoral component.* The Journal of Bone and Joint Surgery 1981;63-B:556-9.
- ¹⁵ McGrory BJ, Morrey BF, Cahalan TD, Kainan AN, Cabanela ME. *Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty.* The Journal of Bone and Joint Surgery 1995;77-B:865-9.
- ¹⁶ Ali-Khan M, Brakenbury PH, Reynolds ISR. *Dislocation following total hip replacement.* The Journal of Bone and Joint Surgery 1981;63-B:214-8.
- ¹⁷ Callaghan JJ, Pedersen DR, Olejniczak E. *Radiographic measurement of wear in 5 cohort of patients observed for 5 to 22 years.* Clin Orthop 1995;317:14-8.
- ¹⁸ Davidson JA. *Characteristics of metal and ceramic total hip bearing surfaces and their effect on long term ultra high molecular weight polyethylene wear.* Clin Orthop 1993;294:361-78.