



Clinica Ortopedica e Traumatologica
Università degli Studi di Verona
Direttore Prof. B. Magnan



ANATOMIA E GEOMETRIA DI UNA REVISIONE: INQUADRAMENTO

B. Magnan, R. Borgese, D. Regis

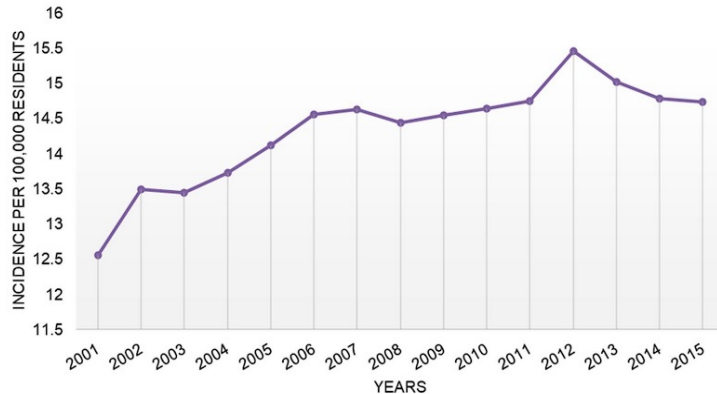


EPIDEMIOLOGIA

Nonostante i grandi miglioramenti tecnici e tecnologici, **l'incidenza degli interventi di revisione è in costante aumento**



- Entro **2030**: aumento del 137%
- Entro **2040**: aumento sproporzionato del 1264% (secondo le proiezioni epidemiologiche)



- Incidenza media annua: 14.3/ 100,000 in aumento
- Da report annuale RIAP (2022), **dal 2007 al 2021, gli interventi di rTHA hanno rappresentato il 6.1% tra tutti gli interventi**

	N.	%
TIPO INTERVENTO	352.943	
Primario	331.244	93.9
Sostituzione <i>totale</i>	252.158	76.1
Sostituzione <i>parziale</i>	79.086	23.9
Revisione	21.599	6.1
Revisione <i>totale</i>	5.846	27.1
Revisione <i>parziale</i>	12.971	60.1
Rimozione	2.782	12.9

EPIDEMIOLOGIA

2001-2021:

- Incremento medio annuo degli interventi di primo impianto del 3.0%
- Incremento medio annuo degli interventi di revisione protesica dell' 1.3%

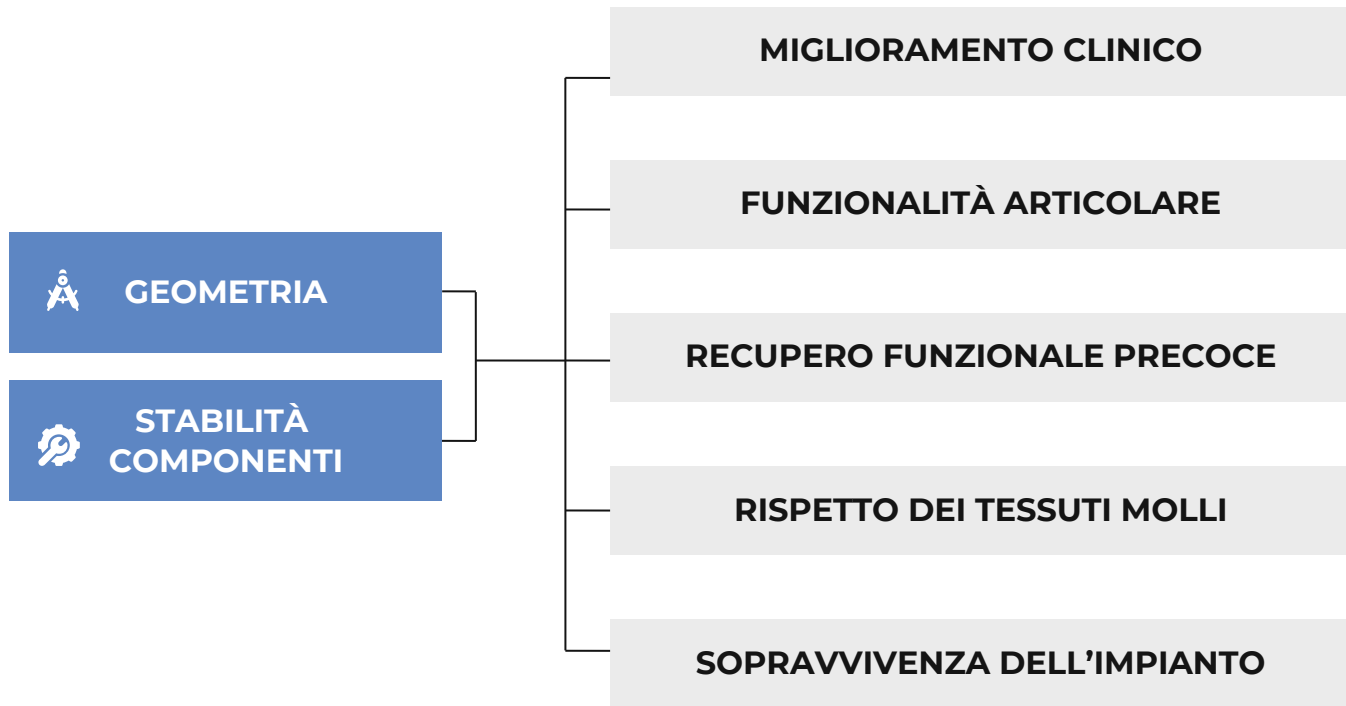
Tabella 1. Interventi di sostituzione articolare in Italia (interventi principali e secondari).
Anni 2001-2021

Codice ICD-9-CM	Procedura	2001	2003	2005	2007	2009	2010	2011
	Anca	74.408	80.999	87.499	91.077	93.241	95.347	96.125
81.51	Sostituzione totale dell'anca	46.850	52.541	57.112	60.425	61.601	61.774	62.664
	<i>Sostituzione totale dell'anca in elezione</i>	<i>40.060</i>	<i>44.505</i>	<i>47.908</i>	<i>50.684</i>	<i>51.769</i>	<i>52.186</i>	<i>53.157</i>
81.52	Sostituzione parziale dell'anca	21.394	21.753	23.227	23.119	23.393	24.847	25.091
00.85(*)	Rivestimento totale dell'anca	0	0	0	0	293	445	162
(**)	Revisione di sostituzione dell'anca	6.164	6.705	7.160	7.533	7.954	8.281	8.208

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% (*)
98.585	100.844	102.652	105.803	108.906	112.375	113.511	117.910	98.507	117.304	2,3
64.503	66.257	68.190	71.178	74.660	77.787	79.288	83.157	66.939	84.142	3,0
54.852	56.598	58.491	60.656	64.102	66.917	68.525	71.625	55.869	72.081	3,0
25.346	25.979	26.141	26.222	25.879	26.101	25.646	25.876	24.292	24.786	0,7
96	99	45	107	147	65	251	229	256	319	0,7
8.640	8.509	8.276	8.296	8.220	8.422	8.326	8.648	7.020	8.057	1,3

RIPRISTINO DELLA BIOMECCANICA ARTICOLARE

SUCCESSO DEL PRIMO IMPIANTO



PRIMO IMPIANTO

ELEMENTI DELLA CORRETTA GEOMETRIA

1

OFFSET FEMORALE

2

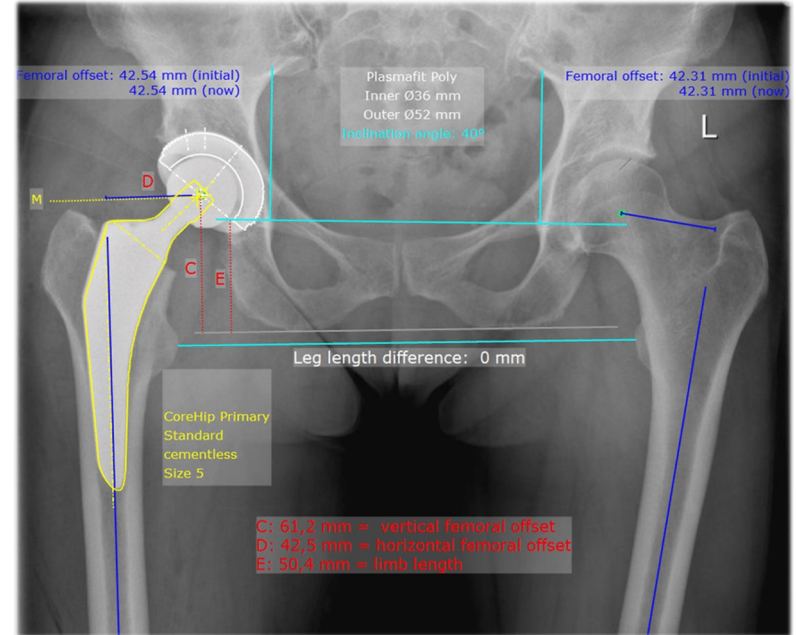
OFFSET ACETABOLARE

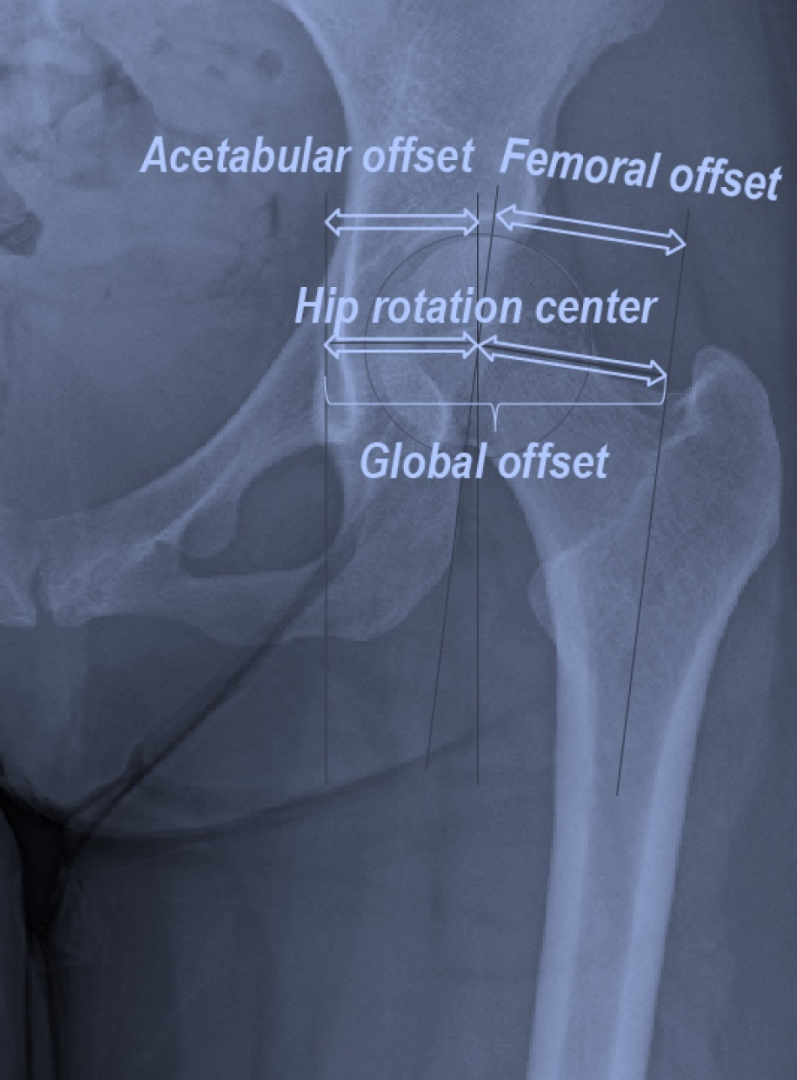
3

CENTRO DI ROTAZIONE

4

LUNGHEZZA DELL'ARTO





01

OFFSET FEMORALE

02

OFFSET ACETABOLARE

OFFSET GLOBALE

- Più affidabile rispetto al solo offset femorale, poiché considera anche la posizione della coppa acetabolare
- Una riduzione del GO > 5 mm è associata a una minore forza dei muscoli abductori e a risultati funzionali inferiori dopo la protesi

CHIRURGIA DI REVISIONE

Le condizioni di partenza possono essere **diverse**:



Perdita di tessuto osseo



**Possibili fratture
periprotetiche**

associate o meno alla necessità di rimozione
di impianti, soprattutto cementati



VARIAZIONI DELLA GEOMETRIA

RESEARCH

Open Access

Restoration of hip geometry after total hip arthroplasty: retrospective comparison of two short stems and one straight stem



Werner Maurer-Ertl^{1,2*}, Joerg Friesenbichler¹, Michael Pfann¹, Michael Maier¹, Patrick Reinbacher¹, Andreas Leithner¹ and Maria A. Smolle¹



ELSEVIER

Available online at

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com/en



Review article

Lower limb length and offset in total hip arthroplasty

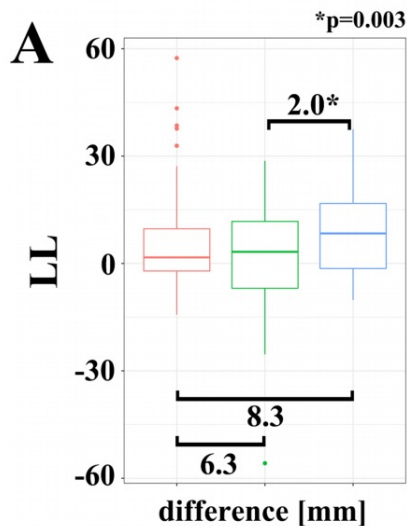
X. Flecher*, M. Ollivier, J.N. Argenson

Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU Sud, 270, boulevard Sainte-Marguerite, 13009 Marseille, France



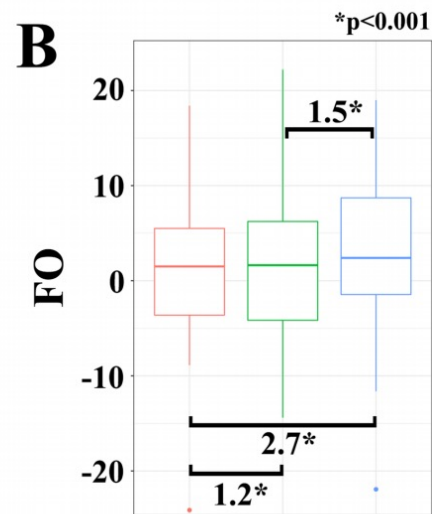
VARIAZIONI DELLA GEOMETRIA

Leg Length



Aumento medio di 8.3mm

Femoral Offset



Aumento medio di 2.7 mm

VARIAZIONI DELLA GEOMETRIA

Centro di Rotazione

TABLE 1 Mean (range) displacement of centre of rotation (COR) from pre-to postsurgery

	Anterior-posterior (X)		Proximal-distal (Y)		Medio-lateral (Z)	
	Anterior	Posterior	Proximal	Distal	Lateral	Medial
Post-surgery						
COR displacement (mm)	3.6 (1.1-7.5)	2.3 (0.4-5.7)	2.9 (0.1-11)	4.0 (0.3-8.6)	1.3 (0.3-2.2)	7.4 (0.2-19)
Cases (%)	41	59	56	44	19	81

Spostamento:

- asse X : 3.6mm anteriore nel 41% e 2.3mm **posteriore nel 59%**.
- asse Y : 2.9mm **prossimale nel 56%** e 4.0mm distale nel 44%.
- asse Z : 1.3mm laterale nel 19% e **7.4mm mediale nell'81%**.

Variazione:

- **Aumento** medio di 15mm **nel 77% dei casi**
- Diminuzione media di 3mm nel 23% dei casi

Braccio di Leva abduttoria

TABLE 2 Changes in abductor lever arm from pre-to postsurgery

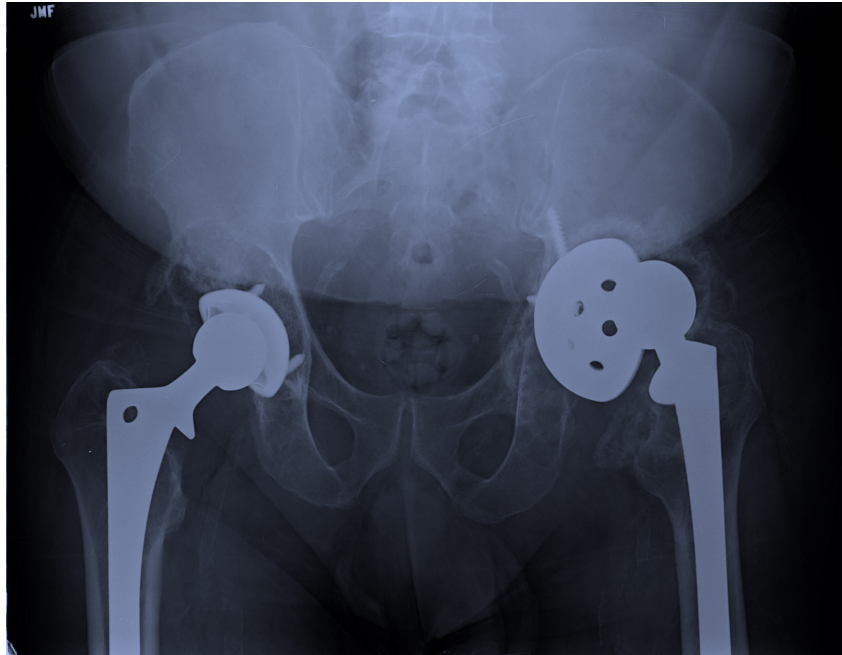
	N (%)*	Mean change (mm)	SD change (mm)	Range (mm)
Increased abductor lever arm	27 (77%)	15	9	1-34
Decreased abductor lever arm	8 (23%)	-3	2	-2 to -6

*Percentage of the cohort of patients showing an increase or decrease in abductor lever arm.

POSSIBILI SCENARI

CASI "SEMPLICI"

- Garantire la stabilità del l'impianto
- Trattamento dei deficit ossei
- Adeguamento dell' OFFSET
- Ripristino del CDR
- Ripristino della metria



CASI "COMPLESSI"

Nei casi di grave sovertimento anatomico e geometrico può essere necessario considerare separatamente la **condizione acetabolare e femorale**

REVISIONE ACETABOLARE

CRITICITÀ: Insufficienza del tessuto osseo e possibile migrazione superiore e mediale dell'impianto



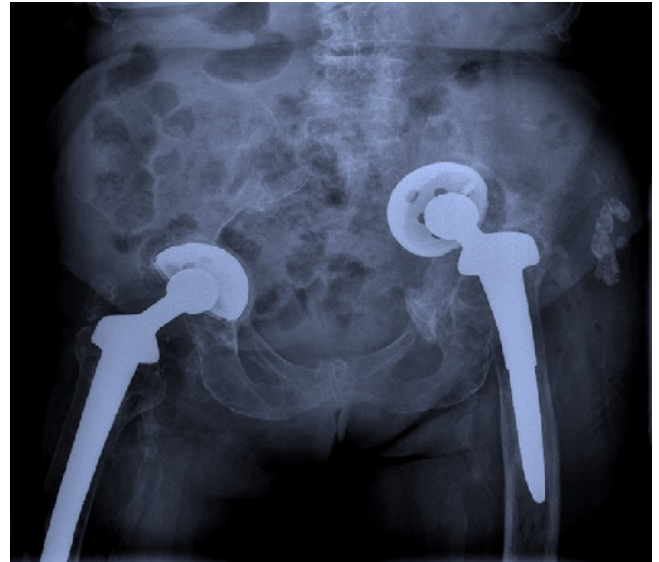
Tempo più complesso nella chirurgia di revisione



Obiettivo: una ricerca il più fisiologica possibile dei **parametri geometrici**



In funzione della **gravità delle lesioni** (ampie cavitazioni ossee, deficit sulle 3 colonne, scarsa qualità del tessuto osseo, discontinuità pelvica) **si richiedono soluzioni specifiche e di maggiore invasività**



REVISIONE ACETABOLARE

Alcune possibili soluzioni di trattamento:

COPPA IN
MATERIALE
TRABECOLARE



AUGMENTS
IN TANTALIO



ANELLI DI
RINFORZO
ACETABOLARE
CON INNESTO



IMPIANTI
CUSTOM
MADE



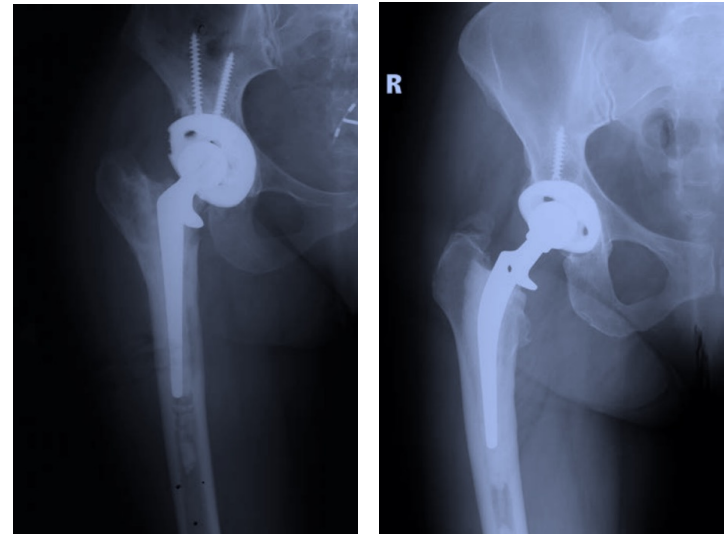
REVISIONE FEMORALE

Svolge un **ruolo fondamentale** sul parametro dell'**offset** e, ancor più, sul parametro della **lunghezza**



OBIETTIVI

- Ottenere la stabilità dell'impianto
- Preservare l'integrità ossea
- Augmentation delle lesioni osteolitiche
- Favorire il rimodellamento del tessuto osseo in previsione di ev. future revisioni



REVISIONE FEMORALE

Alcune possibili soluzioni di trattamento:

Stelo cementato

- Cemento su cemento
- Impaction grafting



Stelo da primo impianto



Stelo a rivestimento esteso



Stelo conico

- Monoblocco
- Modulare



MODULARITÀ

VANTAGGI	SVANTAGGI
<ul style="list-style-type: none">• Possibilità anche di un fit prossimale	<ul style="list-style-type: none">• Minor superficie disponibile per l'osteointegrazione nella parte distale
<ul style="list-style-type: none">• Possibilità di adeguare il corpo prossimale in base alle necessità senza riferire con la fissazione distale	<ul style="list-style-type: none">• Aumento del rischio di complicanze (rottura) in caso di overloading della giunzione modulare
<ul style="list-style-type: none">• Adattabilità della versione della componente prossimale senza necessità di modificare la parte distale	<ul style="list-style-type: none">• È richiesto uno strumentario più costoso e complesso

CHIRURGIA DI REVISIONE = CHIRURGIA DI “COMPROMESSO”

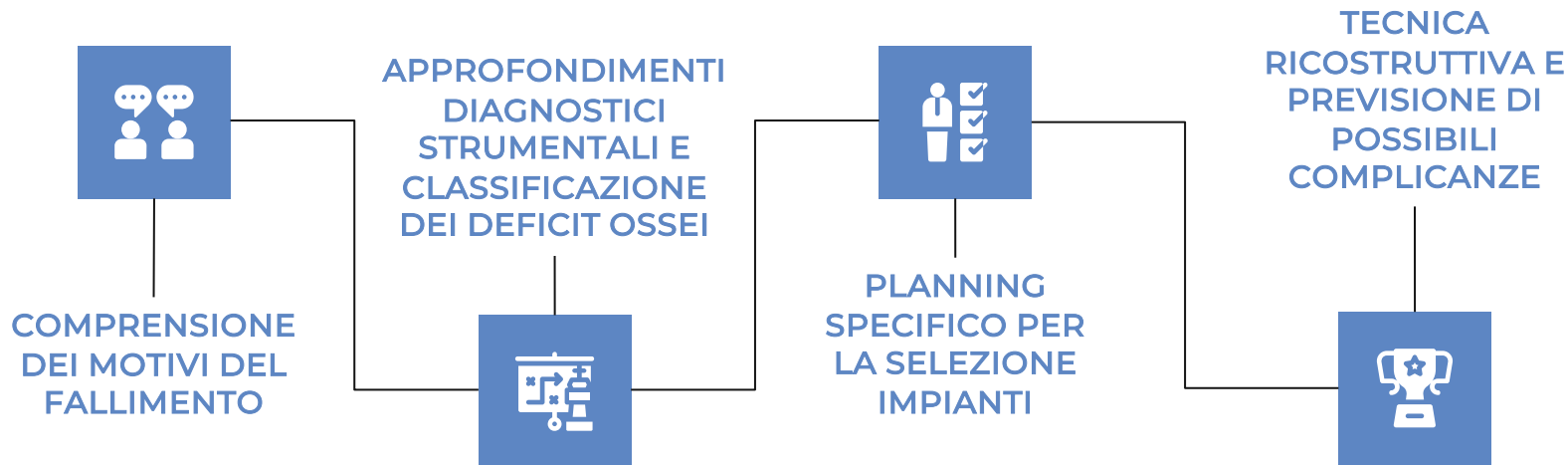
Il chirurgo deve prendere decisioni e adottare soluzioni che rappresentano un **compromesso tra diverse condizioni specifiche del paziente:**

Considerazioni che non possono prescindere da aspetti quali:

- **la gravità della condizione medica**
- **Il verificarsi di complicanze intraoperatorie**
- **la complessità dell'intervento chirurgico**

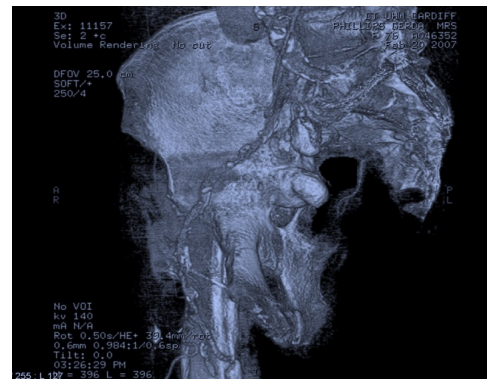
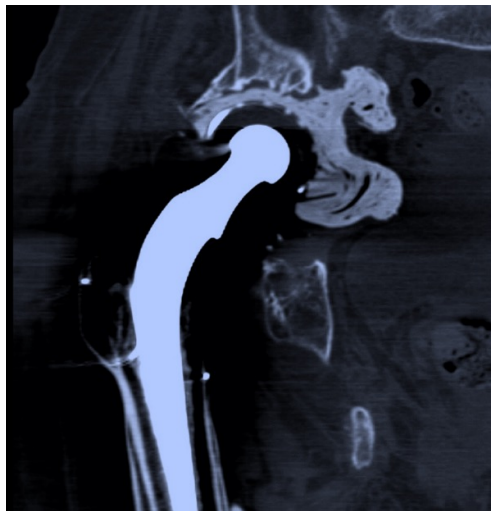
PLANNING PRE-OPERATORIO

Il planning preoperatorio, soprattutto nei casi più complessi, rappresenta il **primo e più importante step della chirurgia di revisione**



DIAGNOSTICA PRE-OPERATORIA

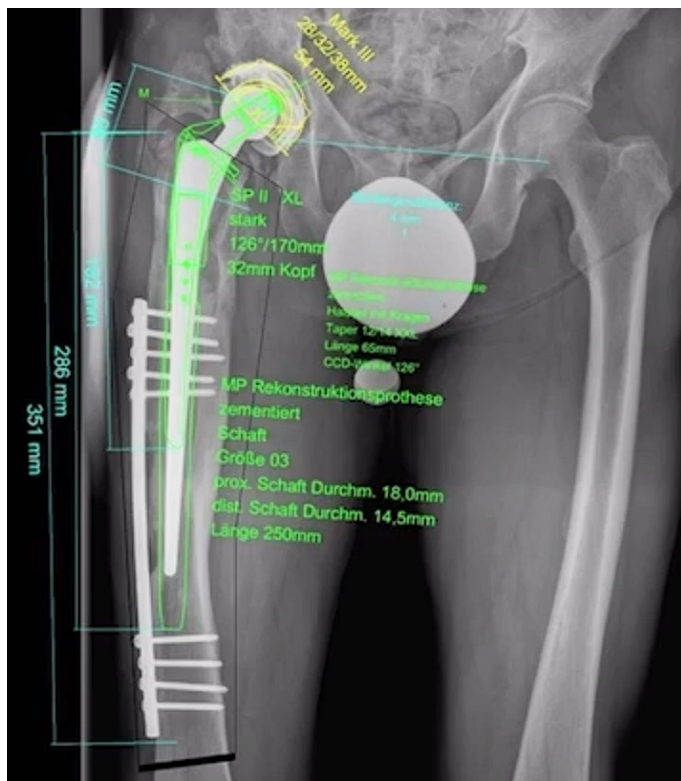
Fondamentale lo studio TC soprattutto nei casi complessi in cui è necessaria una valutazione dettagliata delle strutture ossee e delle sue alterazioni (osteolisi, tipo di fratture periprotetiche, migrazioni del cotile)



Ricostruzione 3D

- **Realizzazione di modelli virtuali**
- **Realizzazione di modelli reali in scala 1:1** del tessuto osseo residuo (**stampa 3D**)
- **Precisa definizione** del difetto osseo
- **Simulazione della revisione** e supporto nelle decisioni sul tipo di impianto, dimensioni e posizionamento

TEMPLATING PRE-OPERATORIO

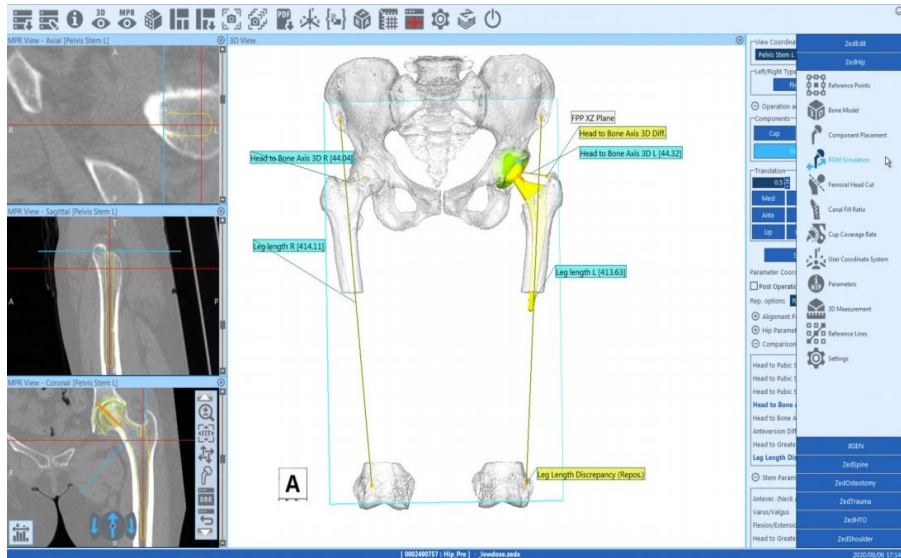


Grazie al **templating** e allo studio preoperatorio siamo in grado di:

- **Selezionare il modello di protesi** e predisporre gli strumenti che potrebbero rendersi necessari
- Ricreare le condizioni per **massimizzare** il bone stock
- **Ripristinare, nel migliore dei modi, i parametri di geometria articolare**
- Ridurre i tempi operatori, minimizzare gli imprevisti legati all'intervento, ridurre l'incidenza di complicanze e complessivamente **aumentare il tasso di successo**

PLANNING 3D

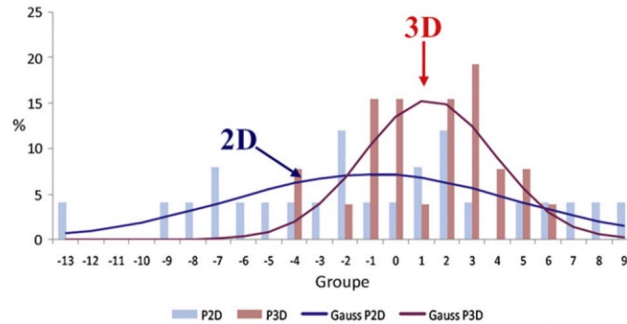
L'evoluzione del templating bidimensionale è rappresentato dal **planning tridimensionale** su TC



- Possibilità di ricostruzioni 3D delle strutture ossee del paziente con una **bassa dose radiante**
- Dai primi anni 2000 l'utilizzo è in costante aumento
- **Programmi specifici** aiutano il chirurgo nel **posizionamento** delle componenti
- L'utente può visualizzare la **relazione spaziale tra l'impianto e l'osso** nelle 3 dimensioni contemporaneamente
- Alcuni software includono uno **step aggiuntivo di simulazione cinematica del ROM** per l'anca in studio

PLANNING 2D VS. 3D

Secondo analisi di comparazione eseguite per **OA e DDH**

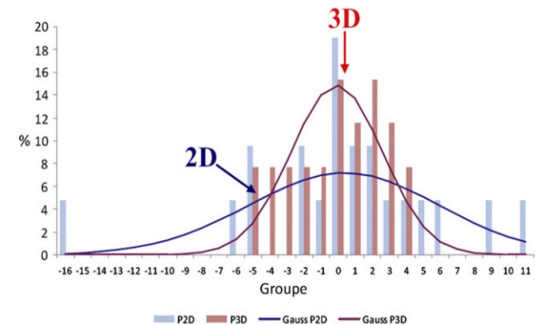


2D: Precisione nel prevedere la misura dello stelo femorale del **67%**, del cotile del **73%** e del **86%** per la testa femorale

3D: Precisione del **99%** per lo stelo, **96%** per il cotile e **93%** per la testa

In combinazione di cotile e stelo, la precisione del 2D è circa il 70%, nel 3D raggiunge il 96%

- Risolve il problema della magnificazione
- Rappresenta in modo più accurato l'anatomia
- Fornisce informazione su qualità dell'osso, sclerosi, deficit ossei ed interfaccia corticale-spongiosa





TAKE HOME MESSAGES



Ricostruzione

L'intervento di revisione richiede una serie di decisioni oculate riguardo l'**approccio chirurgico** e la **scelta degli impianti**. E' fondamentale la ricostruzione della **geometria articolare** e la ricostituzione del **patrimonio osseo**



Stabilità

La priorità assoluta è quella di garantire la **stabilità dell'impianto**, premessa fondamentale per il successo e la sopravvivenza del reimpianto



Planning

Lo studio preoperatorio ed il **planning** in genere rappresentano uno step fondamentale per prevedere i problemi e predisporre le soluzioni



GRAZIE