

# **IRCCS "SACRO CUORE" NEGRAR -VERONA**

**DIPARTIMENTO DI ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA  
DIRETTORE: DR. C. ZORZI**



**UNITA' SEMPLICE DI TRAUMATOLOGIA  
RESPONSABILE : DR. N. GODI**

# IL RUOLO DELL'ORTOPEDICO



## Incontri di aggiornamento del Dipartimento Oncologico

Responsabile Scientifico:  
DOTT.SSA STEFANIA GORI

26 ottobre - 9 novembre  
23 novembre - 30 novembre  
2022

SEDE:  
"Centro Formazione e Solidarietà"  
Sala Convegni "Fr. Francesco Perez"  
IRCCS Sacro Cuore - Don Calabria  
Via Don Angelo Sempreboni, 5 - 37024 Negrar di Valpolicella (VR)

# **IL RUOLO DELL'ORTOPEDICO**

**COINVOLTO IN PRESENZA DI LOCALIZZAZIONI OSSEE SECONDARIE**



**DOLOROSE PER IL GRADO DI ESTENSIONE CHE DETERMINA INDEBOLIMENTO DELLA STRUTTURA DELL'OSSO**



**IMPENDING FRACTURE  
FRATTURE PATOLOGICHE**

# INCIDENZE METASTASI OSSEE

**>50% TUMORI SVILUPPA METASTASI OSSEE (12%-70%)**

**70% MAMMELLA - 90% PROSTATA**

## REVIEW

**Amir Hossain Gahanbani Ardakani, BSc, MBBS**  
Research Fellow, Department of Orthopaedic Surgery,  
Cleveland Clinic London, UK

**Martina Faimali, MBBS, FRCS (Tr&Orth)**  
Department of Orthopaedic Oncology, Royal National  
Orthopaedic Hospital, Stanmore, UK

**Lukas Nystrom, MD**  
Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland  
Clinic, Cleveland, OH; Associate Professor of Surgery,  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine of Case  
Western Reserve University, Cleveland, OH

**Nathan Mesko, MD**  
Associate Professor of Surgery, Cleveland Clinic Lerner  
College of Medicine of Case Western Reserve University,  
Cleveland, OH; Center Director, Musculoskeletal Oncology,  
Department of Orthopaedic Surgery, and Co-Director of  
Sarcoma Care, Cleveland Clinic, Cleveland, OH

**Muntzer Mughal, MBChB, ChM, FRCS**  
Director, Department of Surgical Oncology,  
Cleveland Clinic London, UK

**Howard Ware, MBBS, FRCS (Tr&Orth)**  
Director, Department of Orthopaedic Surgery,  
Cleveland Clinic London, UK

**Panagiotis Gikas, BSc, MBBS Hons, MD (Res), PhD, FRCS (Tr&Orth)**  
Department of Orthopaedic Surgery, South West London Elective Orthopaedic Centre,  
London, UK; Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland Clinic London, UK

**Metastatic bone disease:  
Early referral for multidisciplinary care**

CLEVELAND CLINIC JOURNAL OF MEDICINE VOLUME 89 • NUMBER 7 JULY 2022

**METASTASI OSSEA E' LA MANIFESTAZIONE SECONDARIA DI UN TUMORE PIU' SINTOMATICA E INVALIDANTE**

**68% PAZIENTI CON METASTASI OSSEE PRESENTA DOLORE**

**10%-20% EVOLVE IN FRATTURE PATOLOGICHE**

**3%-4% PAZIENTI CON FRATTURE PATOLOGICHE NON E' NOTA LA CAUSA PRIMARIA**

# INCIDENZE METASTASI OSSEE

**MAGGIOR RISCHIO DI METASTASI OSSEE ENTRO I 3-5 ANNI  
DALLA DIAGNOSI INZIALE E CON RISCHIO FINO A DOPO  
20 ANNI**

**NELLE METASTASI TRATTATE CON RADIOTERAPIA INCREMENTO  
(13%-41%) DI RISCHIO DI FRATTURA PATOLOGICA NEI 6 MESI  
SUCCESSIVI (35%)**

**UNA METASTASI OSSEA PUO' ESSERE MISCONOSCIUTA ALLA  
RADIOLOGIA CONVENZIONALE FINO A CHE NON SI HA UN  
RIASSORBIMENTO DELL'OSSO DAL 50% AL 70%**

## REVIEW

Amir Hossain Gahabani Ardakani, BSc, MBBS  
Research Fellow, Department of Orthopaedic Surgery  
Cleveland Clinic London, UK

Martina Faimali, MBBS, FRCS (Tr&Orth)  
Department of Orthopaedic Oncology, Royal National  
Orthopaedic Hospital, Stanmore, UK

Lukas Nystrom, MD  
Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland  
Clinic, Cleveland, OH; Associate Professor of Surgery,  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine of Case  
Western Reserve University, Cleveland, OH

Nathan Mesko, MD  
Associate Professor of Surgery, Cleveland Clinic Lerner  
College of Medicine of Case Western Reserve University,  
Cleveland, OH; Center Director, Musculoskeletal Oncology,  
Department of Orthopaedic Surgery, and Co-Director of  
Sarcoma Care, Cleveland Clinic, Cleveland, OH

Muntzer Mughal, MBChB, ChM, FRCS  
Director, Department of Surgical Oncology,  
Cleveland Clinic London, UK

Howard Ware, MBBS, FRCS (Tr&Orth)  
Director, Department of Orthopaedic Surgery,  
Cleveland Clinic London, UK

Panagiotis Gikas, BSc, MBBS Hons, MD (Res), PhD, FRCS (Tr&Orth)  
Department of Orthopaedic Surgery, South West London Elective Orthopaedic Centre,  
London, UK; Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland Clinic London, UK

**Metastatic bone disease:  
Early referral for multidisciplinary care**

# TRATTAMENTO METASTASI OSSEE

- **INDICATO CON PROGNOSI DI VITA > 6 MESI**
- **PROCEDURA UNICA CHE PERMETTA UN CARICO IMMEDIATO E UNA MOBILIZZAZIONE PRECOCE**
- **STABILIZZAZIONE PREVENTIVA DELLE IMPENDING FRACTURE RIDUCE LE COMPLICANZE, RIPRESA PIU' VELOCE E MIGLIORE PERCENTUALE DI SOPRAVVIVENZA A DUE ANNI RISPETTO ALLE FRATTURE PATOLOGICHE**
- **INCHIODAMENTO ENDOMIDOLLARE RAPPRESENTA IL GOLD STANDARD QUANDO POSSIBILE, NEGLI UTILMI ANNI UTILIZZO DI MEGAPROTESI**

## REVIEW

Amir Hossain Gahanbani Ardakani, BSc, MBBS  
Research Fellow, Department of Orthopaedic Surgery,  
Cleveland Clinic London, UK

Martina Faimali, MBBS, FRCS (Tr&Orth)  
Department of Orthopaedic Oncology, Royal National  
Orthopaedic Hospital, Stanmore, UK

Lukas Nystrom, MD  
Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland  
Clinic, Cleveland, OH; Associate Professor of Surgery,  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine of Case  
Western Reserve University, Cleveland, OH

Nathan Mesko, MD  
Associate Professor of Surgery, Cleveland Clinic Lerner  
College of Medicine of Case Western Reserve University,  
Cleveland, OH; Center Director, Musculoskeletal Oncology,  
Department of Orthopaedic Surgery, and Co-Director of  
Sarcoma Care, Cleveland Clinic, Cleveland, OH

Muntzer Mughal, MBChB, ChM, FRCS  
Director, Department of Surgical Oncology,  
Cleveland Clinic London, UK

Howard Ware, MBBS, FRCS (Tr&Orth)  
Director, Department of Orthopaedic Surgery,  
Cleveland Clinic London, UK

Panagiotis Gikas, BSc, MBBS Hons, MD (Res), PhD, FRCS (Tr&Orth)  
Department of Orthopaedic Surgery, South West London Elective Orthopaedic Centre,  
London, UK; Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland Clinic London, UK

Metastatic bone disease:  
Early referral for multidisciplinary care

# TRATTAMENTO METASTASI OSSEE

- INCHIODAMENTO CON CHIODI IN TITANIO O IN CARBO-PEEK
- NESSUNA EVIDENZA SCIENTIFICA SULLA RISPOSTA ALLA RADIOTERAPIA, MIGLIORE CONTROLLO POSTOP DELLA LESIONE IN BASE ALL'UTILIZZO DEL TITANIO O DEL CARBOPEEK
- PROBLEMI DI TENUTA DELLE VITI DEL CHiodO NELLE CORTICALI OSSEE IN ENTRAMBI




EFORT open reviews

TRAUMA

7:8

611-617

Intramedullary nailing for impending or pathologic fracture of the long bone: titanium vs carbon fiber peek nailing

Elisa Pala, Alberto Procura, Giulia Trovarelli, Antonio Berizzi and Pietro Ruggieri 

Department of Orthopedics and Orthopedic Oncology, University of Padova, Padova, Italy



# TRATTAMENTO METASTASI OSSEE



**TITANIO**



**CARBOPEEK**



# TRATTAMENTO METASTASI OSSEE



# EVOLUZIONE DEI SISTEMI DI INCHIODAMENTO



# Come funziona?

Monomero contenuto in un balloon inerte in PET gonfiato con una siringa standard indurito con la luce UVA attraverso una fibra ottica all'interno del balloon

**Minimally Invasive**  
*Maximally Expansive*

- ▶ Inserted through a 6mm pathway.
- ▶ Monomer is infused & fully contained within the balloon.
- ▶ Balloon expands within the canal.
- ▶ Rapidly cured through application of visible light.
- ▶ Implant diameters of 22mm can be achieved.



The diagram shows two stages of the procedure. On the left, a thin, collapsed balloon is inserted into a narrow bone canal. On the right, the balloon has expanded to fill the canal, and a blue light is shown passing through a fiber optic cable inside the balloon to cure the monomer.



**Patient Conforming**  
*Intramedullary Implant*

- ▶ Conforms to the unique geometry of the patients canal.
- ▶ Provides rapid stability & strength to compromised bone.
- ▶ Implant cures on demand through the application of visible light.
- ▶ Radiolucent for improved visibility of the cortex.



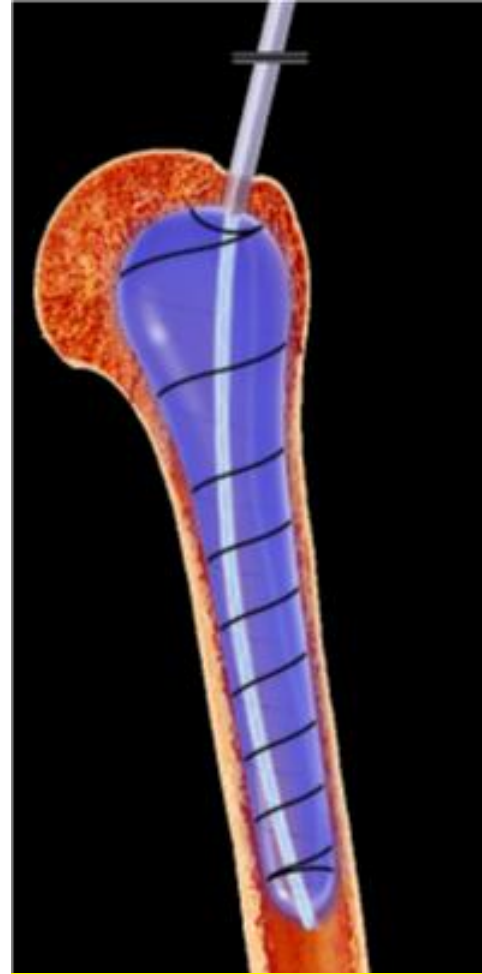
The diagram shows the device connected to a curing unit labeled 'ILLUMINOSS'. The curing unit has a digital display showing '6.00' and a green light indicator. A blue fiber optic cable connects the curing unit to the device. The device is shown in a blue, inflated state, conforming to the shape of a bone canal.



inserimento



espansione con monomero liquido



indurimento tramite sorgente UVA con fibra ottica all'interno

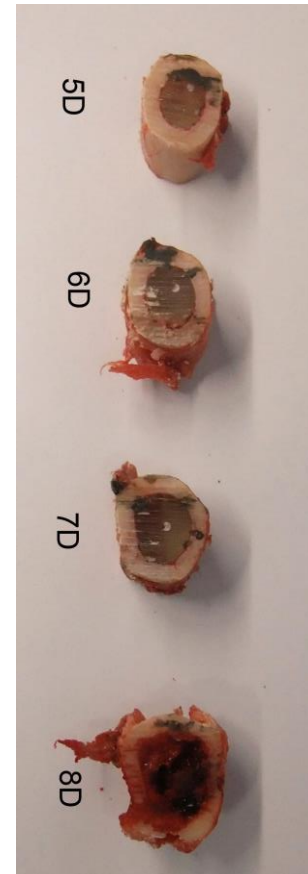
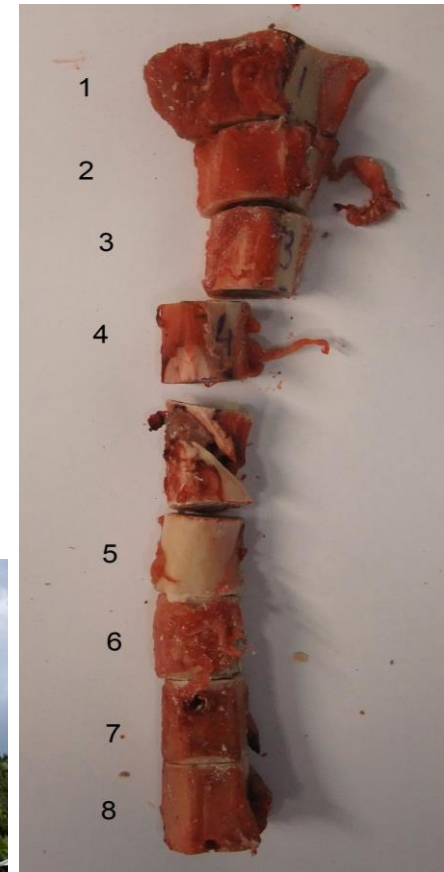


risultato finale



# Impianto che si adatta alla conformazione dell'osso

- Riempie completamente il canale
- Stabilità agli stress assiali e rotazionali
- Minor stress tra impianto e superficie contatto con osso
- Possibilità di utilizzo di viti (diametro max 1/3 larghezza balloon)
- Diametro Balloon fino a 22mm



# LETTERATURA

Hagenaars et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2016) 17:235  
DOI 10.1186/s12891-016-1077-9

BMC Musculoskeletal  
Disorders

STUDY PROTOCOL

Open Access

2016

## Functional recovery after treatment of extra-articular distal radius fractures in the elderly using the IlluminOss® System (IO-Wrist); a multicenter prospective observational study



Tjebbe Hagenaars<sup>1†</sup>, Guido W. Van Oijen<sup>1†</sup>, W. Herbert Roerdink<sup>2</sup>, Paul A. Vegt<sup>3</sup>, Jos P. A. M. Vroemen<sup>4</sup>, Michael H. J. Verhofstad<sup>1</sup> and Esther M. M. Van Lieshout<sup>1\*</sup>

- Zani BG, Baird R, Stanley JR, Markham PM, Wilke M, Zeiter S, Beck A, Nehrbass D, Kopia GA, Edelman ER, Rabiner R., *Evaluation of an intramedullary bone stabilization system using a light-curable monomer in sheep*. National Center for Biotechnology Information (NCBI). March 15, 2015.
- Vegt P, Muir J, Block J. *The Photodynamic Bone Stabilization System: a minimally invasive, percutaneous intramedullary polymeric osteosynthesis for simple and complex long bone fractures*. Medical Devices: Evidence and Research 2014 4:77 453-461
- Heck S. *Intramedullary polymer implant with angular stability for minimally invasive repair of pathological fractures*. Osteology, Weimar. March 9, 2013.

2015

2014

2013





**Stabilizzazione con chiodo bloccato**  
**Progressione area di riassorbimento osseo**  
**con tenuta solo per le viti**





**Uomo 77aa – affetto da melanoma da circa 15 anni con comparsa di dolore braccio sinistro con pretermotilità da 6 mesi**





# Uomo 77aa: controllo postop





## Uomo 77aa: controllo a 1 mese





## Uomo 77aa: controllo a 3 mesi







## Uomo 77aa: controllo a 5 mesi







## Uomo 77aa: controllo a 5 mesi





## Uomo 77aa: controllo a 5 mesi







## Uomo 77aa: controllo a 36 mesi



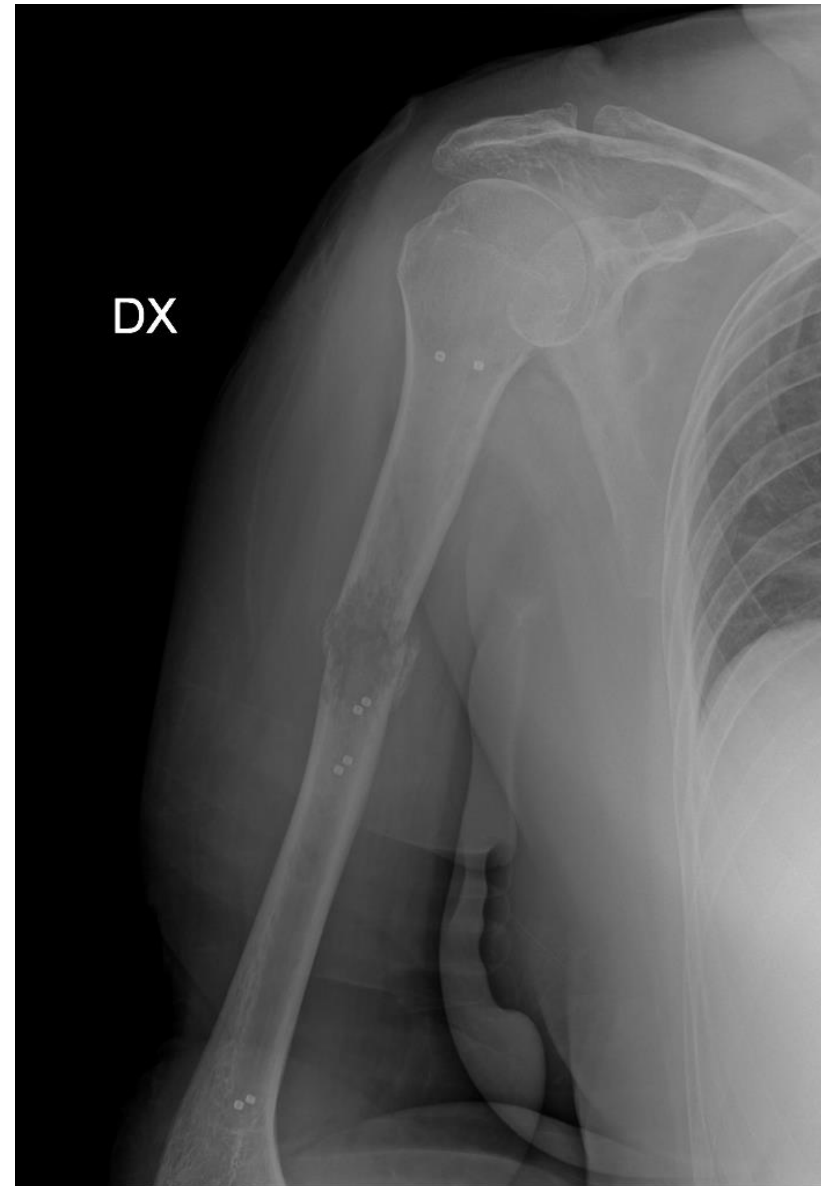


**Donna 66aa – affetta da mieloma multiplo da 10 anni. Comparsa di dolore improvviso braccio destro**



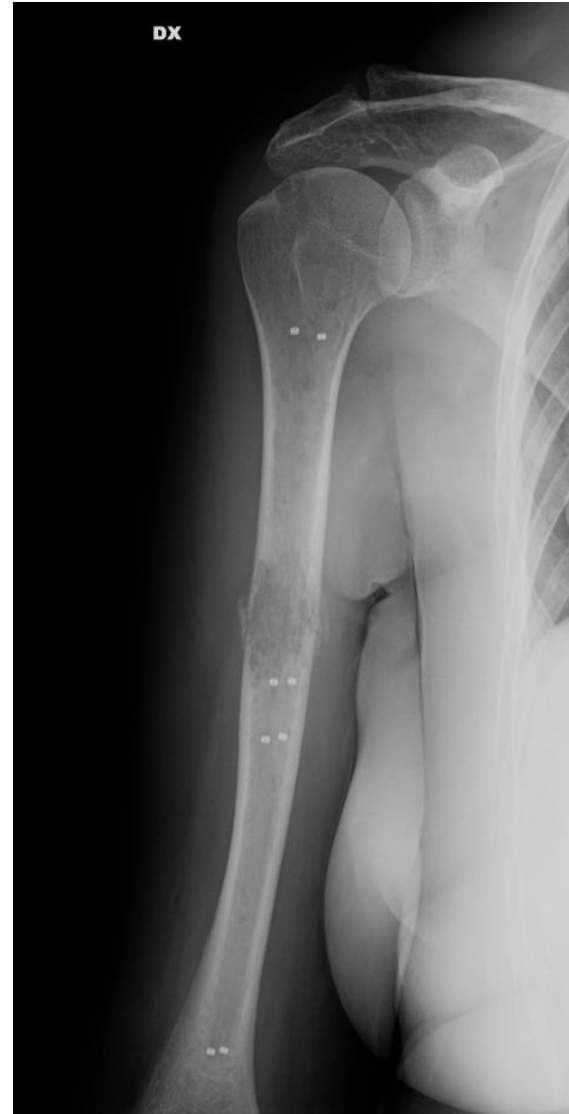


## Donna 66aa – controllo Rx postop





**Donna 66aa – controllo Rx a 1 mese**







## Donna 66aa – controllo Rx a 2 mesi





**Donna 66aa – controllo Rx a 4 mesi**





**Donna 66aa – controllo Rx a 4 mesi**





## Donna 66aa – controllo a 4 mesi



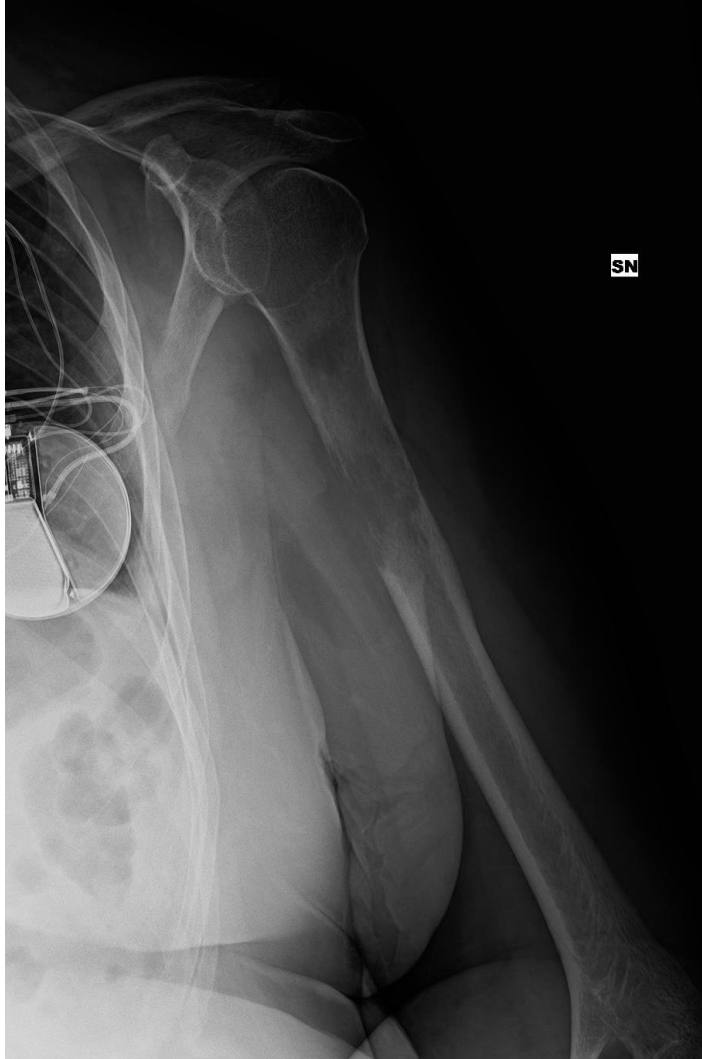


## Donna 66aa – controllo a 4 mesi





# Uomo 72aa: k polmone





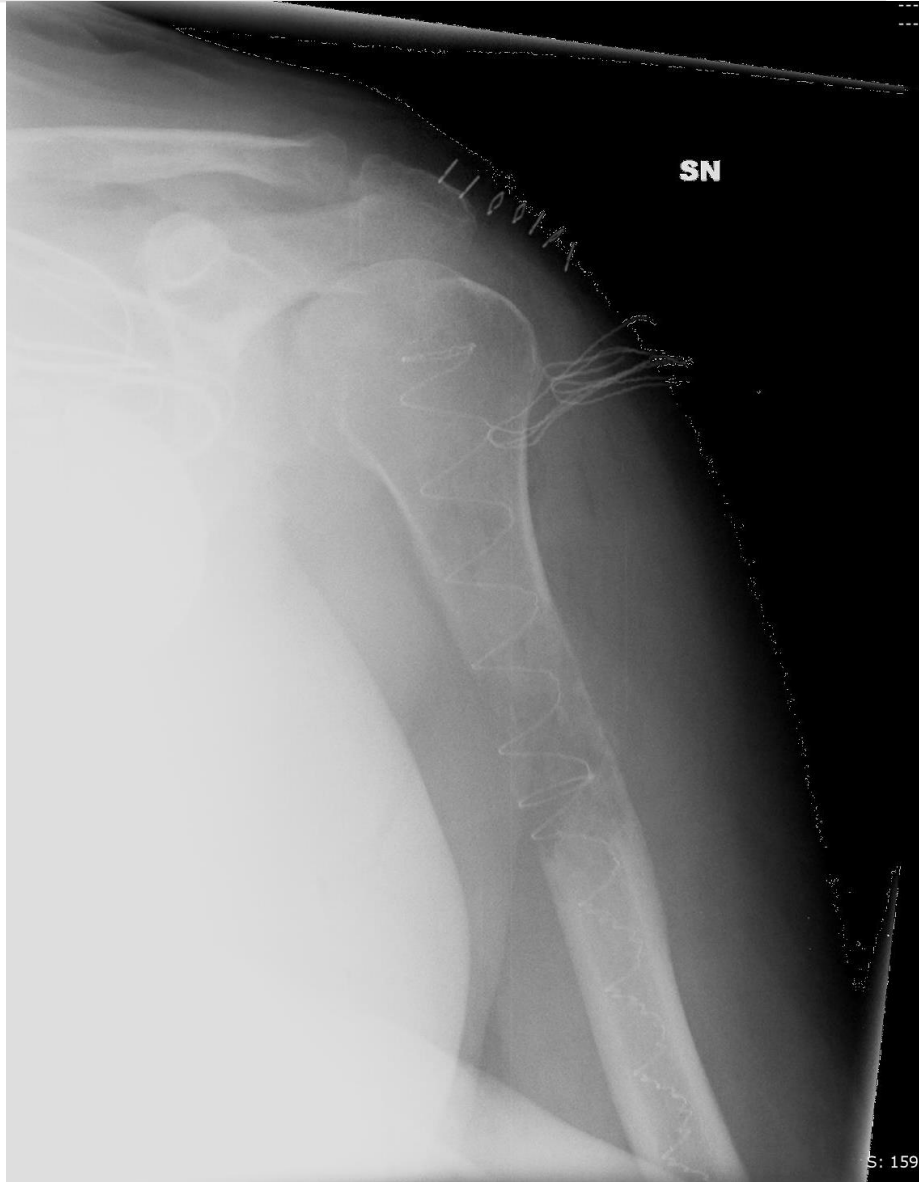
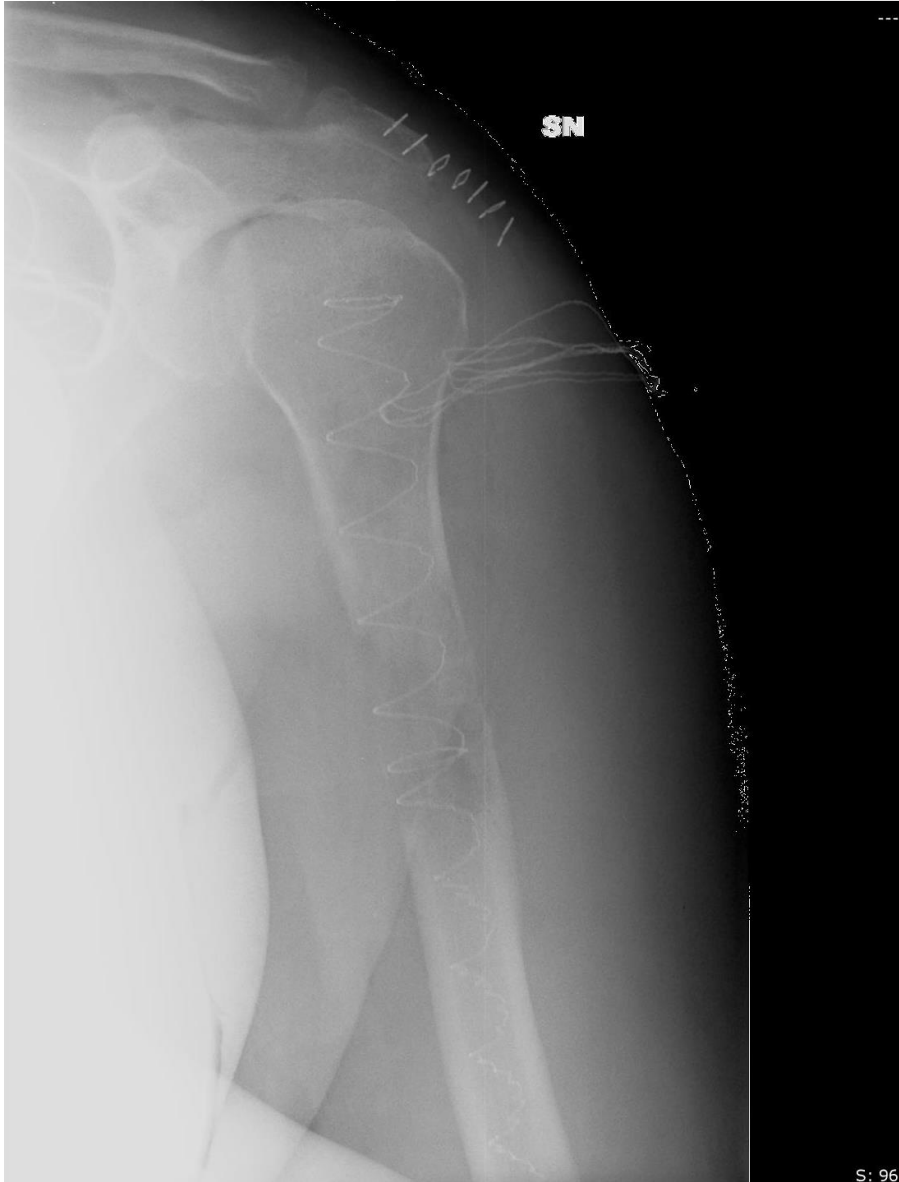


# Uomo 72aa: k polmone





# Uomo 72aa: k polmone RX postop





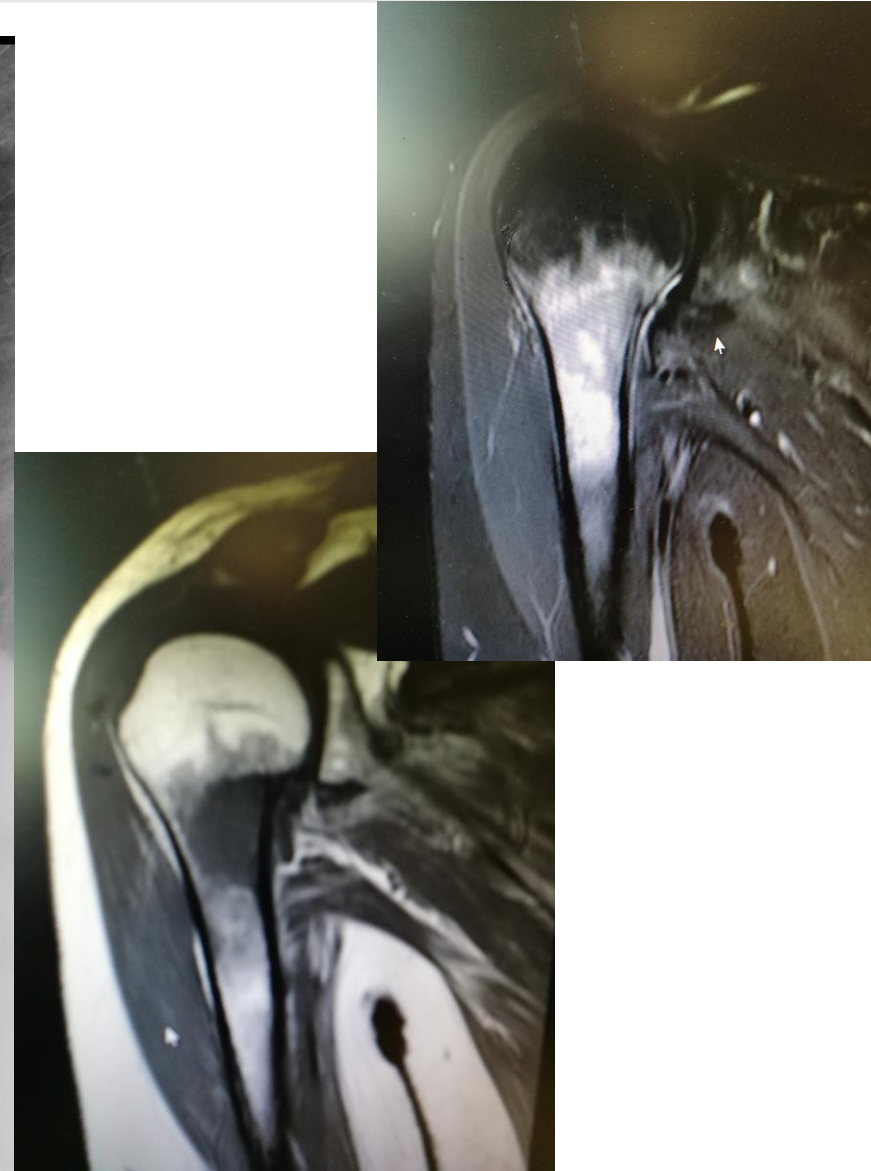
**Uomo 72aa: k polmone RX a 30gg, poi decesso**







**Uomo 67aa: recidiva di k renale dopo 9 anni con comparsa di dolore spalla dx**





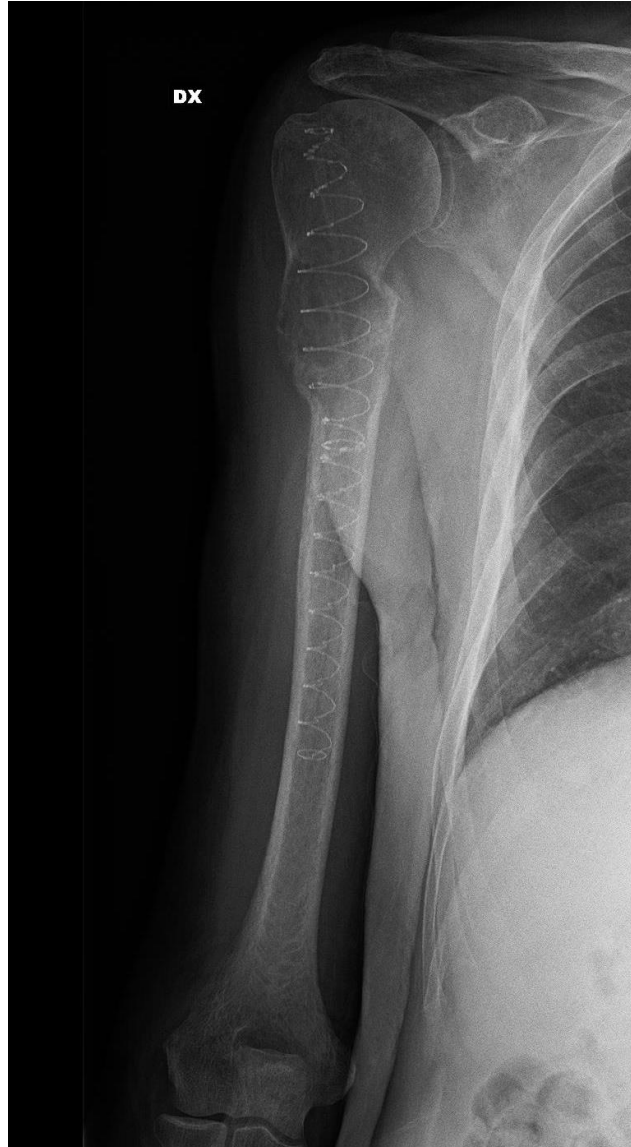
**Uomo 67aa: recidiva di k renale dopo 9 anni  
RX postop**







**Uomo 67aa: recidiva di k renale dopo 9 anni  
RX a 30gg**





**Uomo 67aa: recidiva di k renale dopo 9 anni**  
**RX a 3 mesi** **Rx a 10 mesi**





**Donna 80aa: k pulmone**



**postop**



**5 mesi**







# Donna 80aa: k polmone

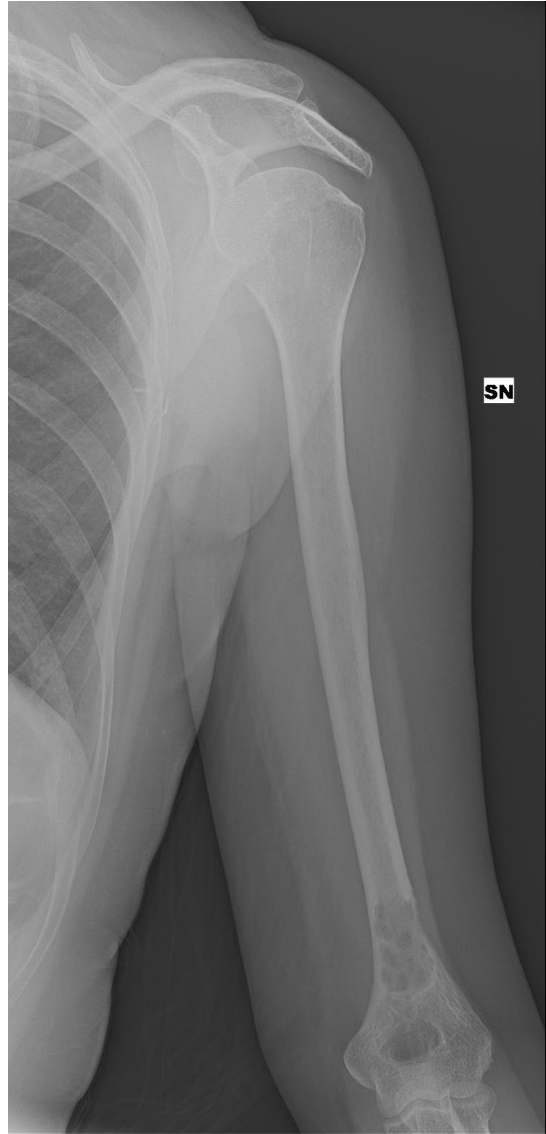


**4 anni**

**5 anni con comparsa di nuova localizzazione distalmente al balloon**



# Donna 51aa: k mammella







# Donna 51aa: k mammella postop



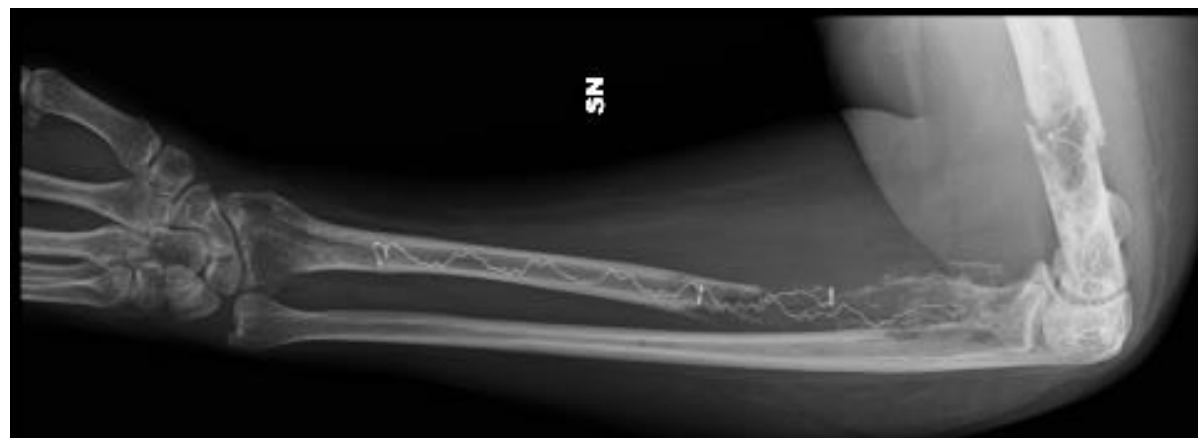


# Donna 51aa: k mammella controllo a 2 mesi





**Donna 51aa: k mammella controllo a 4 mesi**





# Donna 83aa: k mammella rx preop





**Donna 83aa: k mammella rx post-op**







**Donna 83aa: k mammella rx a 3 mesi**





**Uomo 32aa: emangiopericitoma anaplastico IV stadio rx preop 20 gg prima dell'intervento**



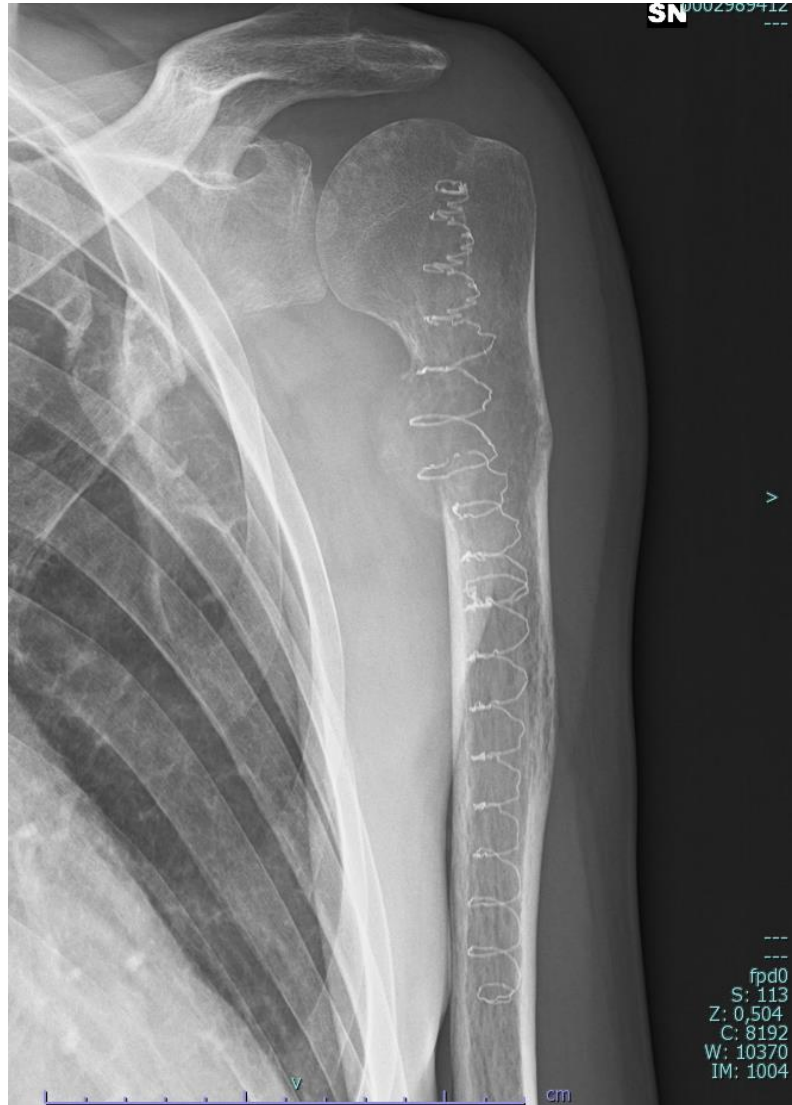


# Uomo 32aa: emangiopericitoma anaplastico IV stadio rx postop





# Uomo 32aa: emangiopericitoma anaplastico IV stadio rx a 30gg







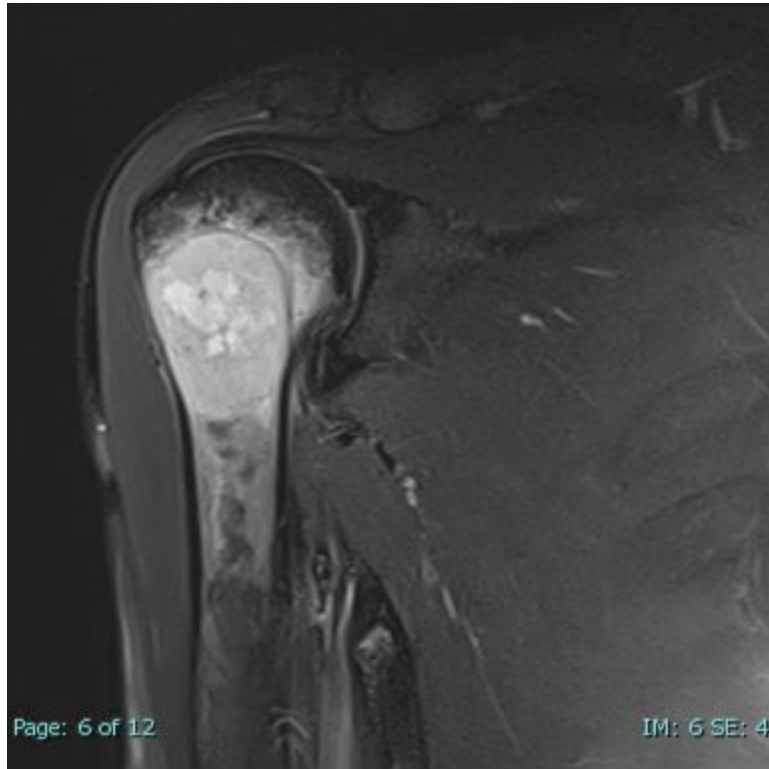
# Uomo 32aa: emangiopericitoma anaplastico IV stadio rx a 90gg



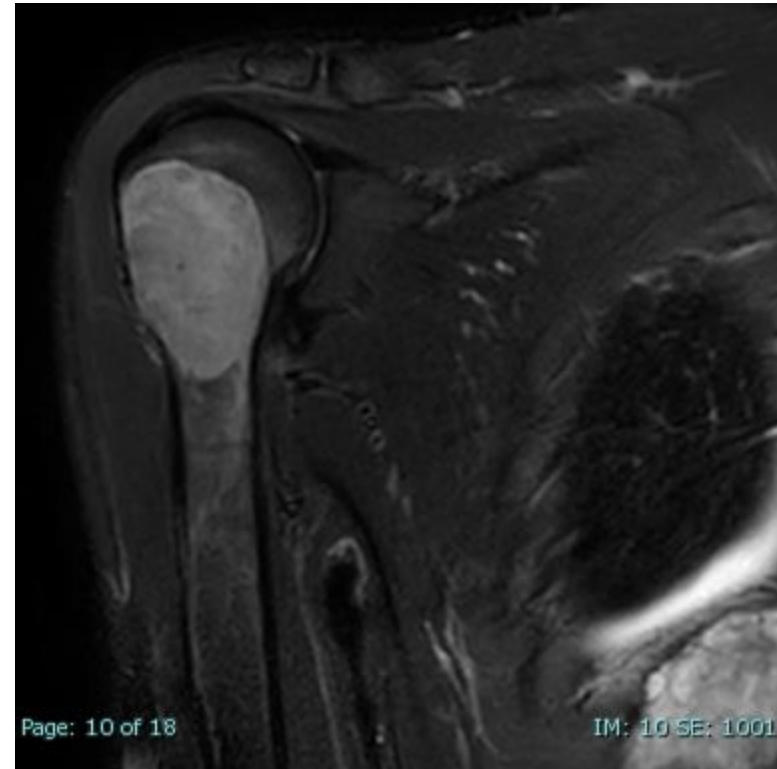




**Uomo 32aa: emangiopericitoma anaplastico IV  
altra localizzazione spalla destra**



**prima della radioterapia**



**controllo a 5 mesi dopo  
radioterapia**

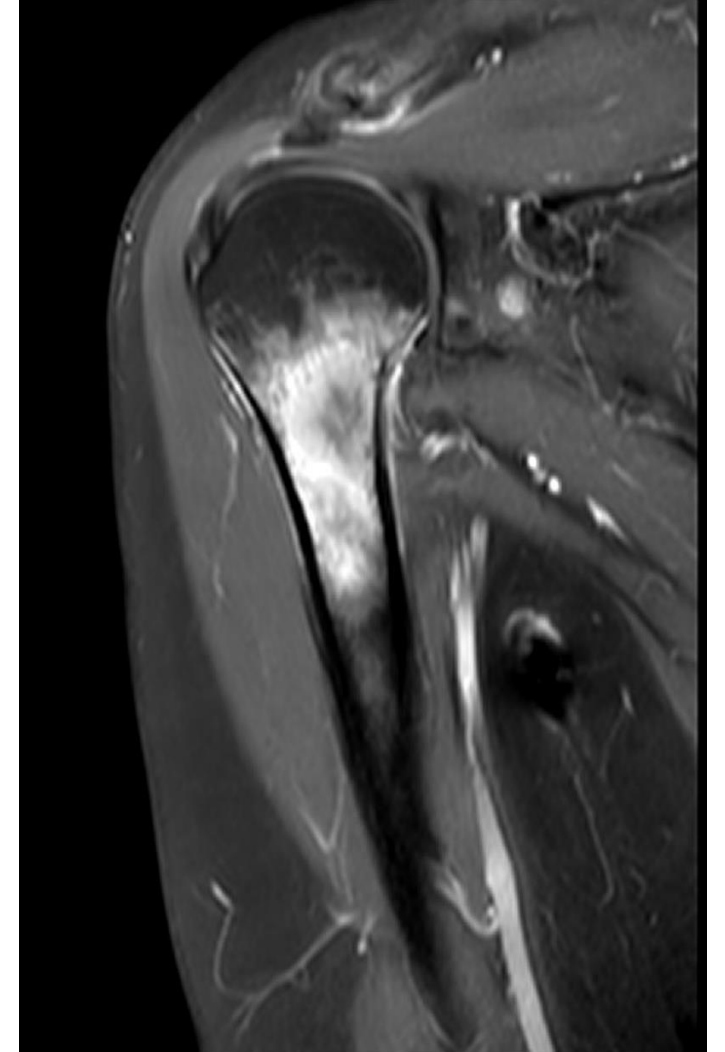
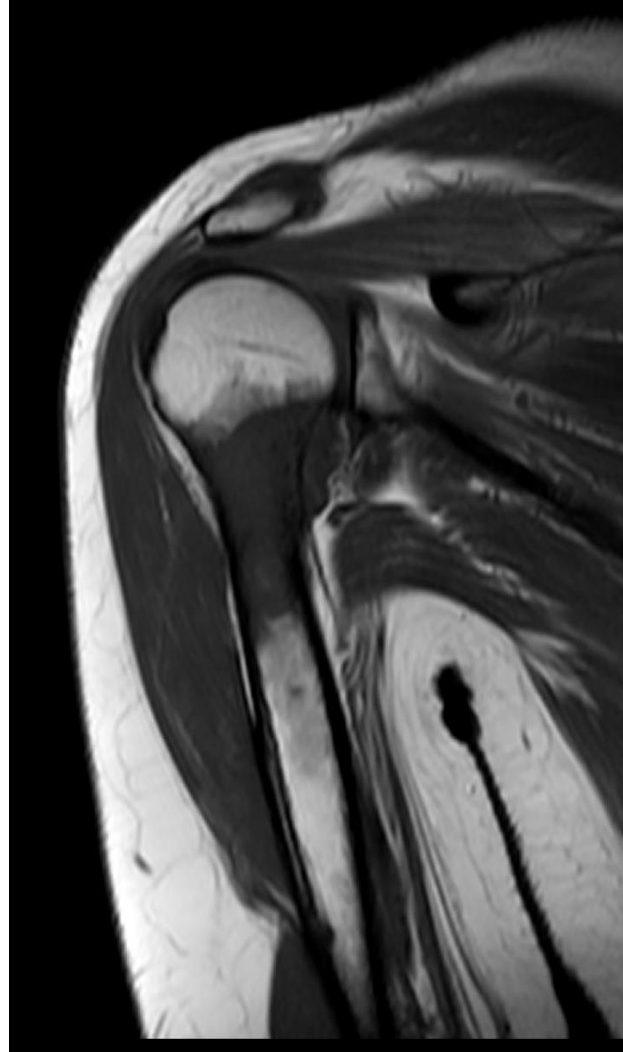


**Donna 53aa: k mammella con dolore spalla destra**

DX



**rx standard negativa**



**RMN spalla**



# Donna 53aa: k mammella



2 mesi



5 mesi

# Conclusioni

- **stabilizzare una lesione ossea da migliori risultati in termini di recupero e minor complicanze rispetto alle fratture patologiche**
- **se possibile utilizzare procedure mini-invasive**
- **beneficio immediato nelle fratture patologiche con risoluzione immediata del dolore e mobilizzazione precoce**
- **i nuovi sistemi con utilizzo di balloon endomidollari permettono maggior effetto della radioterapia rispetto all'inchiodamento midollare standard in titanio**
- **riscontro in numerosi casi di guarigione della frattura senza alcuna chemio o radioterapia con utilizzo di balloon (WORK IN PROGRESS)**





# Chi volesse approfondire...



Capitolo 8

LA SINTESI  
NELLE FRATTURE  
PATOLOGICHE:  
quali novità?

Nicola Godi, Paolo Avanzi, Simone Natali, Michele Mario Buttironi, Lorenzo Povegliano, Nicola Rossi, Claudio Zorzi

Una frattura patologica si verifica nel tessuto osseo debole e rimodellato, con proprietà meccaniche e viscoelastiche alterate o ridotte. L'anomalia nella struttura ossea può essere: focale, responsabile di debolezza ossea localizzata, oppure sistemica, responsabile di debolezza ossea generalizzata.

Come regola generale, una frattura patologica è causata da un trauma minore che in condizioni normali non provocherebbe tali danni. Mentre la presenza di un locus di minor resistenza, come una area di osteolisi, determina un maggior rischio di frattura, ciò che si definisce *impending fracture* (Fig. 8.1).

FIGURA 8.1

Esempi di *impending fracture* a livello dell'omero.

The slide features a purple-to-white gradient background. On the right side, there is a vertical image of a human arm. The main text is in a purple and white color scheme. The bottom section contains four X-ray images of the humerus, showing different views and stages of bone weakening. The text is in a clean, sans-serif font.