

[WWW.FISIOKINESITERAPIA.BIZ](http://WWW.FISIOKINESITERAPIA.BIZ)

Metodi Diagnostici ed  
evidenza chirurgica

# INTRODUZIONE

- ◆ Molteplici sono le cause di insuccesso e dolore PO in TKR;
- ◆ Spesso ritardo nella diagnosi
- ◆ E' indispensabile conoscere bene tutti i possibili fattori responsabili dell'insuccesso;
- ◆ Causa ipotizzata → esatto iter diagnostico  
→ esatta condotta terapeutica
- ◆ Causa → prevenzione dell'errore.

# DIAGNOSI

---

- ◆ **CLINICA**
- ◆ **IMAGING:**
  1. Rx standard
  2. Bone SCAN
  3. RMN
  4. TC
  5. Artrografia
- ◆ **LABORATORIO:**
  1. Sierologia
  2. Esame liquido sinoviale
  3. Tampone + esame colturale
- ◆ **ARTROSCOPIA**



# 10 Regole nel dolore protesico

---

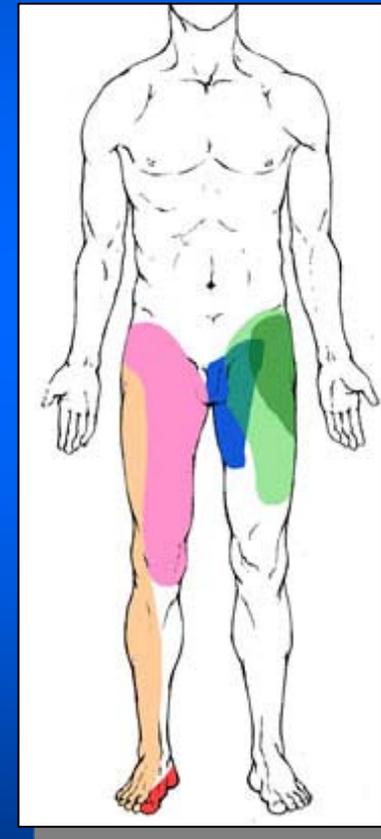
1. Non praticare terapia antibiotica casuale
2. Pensare **sempre** ad una possibile infezione
3. Nelle protesi non cementate non è detto che il dolore sia da mancata osteo-integrazione
4. Non effettuare revisioni senza una causa specifica ( se si effettua una revisione di una protesi non cementata dolente con una protesi cementata senza aver ricercato le cause del dolore si otterrà una protesi cementata dolente)
5. Attenzione ai pazienti che lamentano un dolore più intenso di quello che voi vi attendereste
6. Considerare sempre come causa di dolore una patologia lontana ( coxartrosi, radicolopatie )
7. Essere più possibili sicuri della causa del dolore ( scollamenti, usura, malposizioni, tracking rotuleo )
8. Pensare **sempre** all'infezione come causa di dolore
9. Pensare **sempre** all'infezione come causa di dolore
10. Pensare **sempre** all'infezione come causa di dolore

# CAUSE DI FALLIMENTO

---

## ◆ FATTORI ESTRINSECI

1. Patologia dell'anca
2. Cause Neurologiche  
disturbi rachide lombo-sacrale  
Neuroma  
Sindromi dolorose regionali
3. Patologie vascolari
4. Borsite della zampa d'oca
5. Fratture da stress peri-protesiche
6. Tendinopatie (t. quadr. t rotuleo)
7. Ossificazioni eterotopiche
8. Disagio psicologico
9. Patologia del piede e della caviglia
10. Altro



# CAUSE DI FALLIMENTO

## ◆ FATTORI INTRINSECI

1. INSTABILITA'\*
2. INFEZIONE\*
3. MALEALLINEAMENTO\*
4. IMPINGMENT TESSUTI MOLLI\*
5. ARTROFIBROSI
6. DEBRIS, OSTEOLISI, MOBILIZZAZIONE ASETTICA
7. EMARTRO RICORRENTE

\* Cause modificabili



### ■ REVIEW ARTICLE

Evaluation of patients with a painful total knee replacement

V. Mandalia,  
K. Eyres,  
P. Schranz,  
A. D. Toms

# PTG DOLOROSA

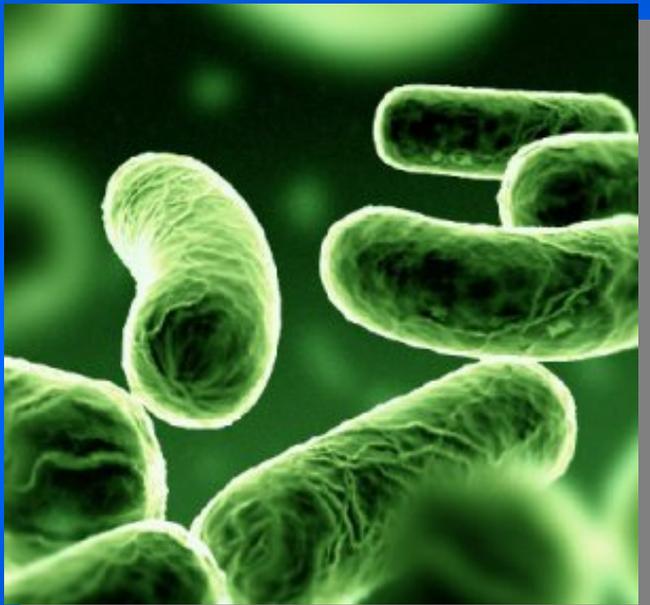


**SETTICA**



**ASETTICA**

# PTG DOLOROSA



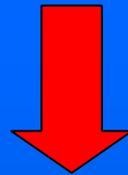
**SETTICA**

# INFEZIONI PROTESICHE

- CHARNLEY 1964 **20%**

- ATTUALI **1-2%** (Difficilmente < 0,5%)

ANDREWS HJ, ARDEN GP, HART GP, OWEN JW. DEEP INFECTION AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT J.B.J.S. 1981, 63.



1. MIGLIORAMENTO TECNICA CHIRURGICA
2. DESIGN PROTESICI
3. MATERIALI
4. PROFILASSI ANTIBIOTICA
5. SELEZIONE DEI PAZIENTI

# DIAGNOSI

---

L'ASSENZA DI FEBBRE NEL POST-OPERATORIO PUO' ESSERE DOVUTA AD UNA RIDOTTA RISPOSTA IMMUNITARIA DEL PAZIENTE VERSO LA CONTAMINAZIONE DELLA FERITA, CON CONSEGUENTE MAGGIORE RISCHIO DI INFEZIONE PROFONDA



# MARKERS SIEROLOGICI

**VES** → AUMENTATA FINO A 6 MESI DALL'INTERVENTO

**PCR** → AUMENTATA FINO A 3-4 SETTIMANE DALL'INTERVENTO

**FIBRINOGENO**

**MUCOPROTEINE**

**ALFA-1 GLICOPROTEINE**

**ALFA-2 GLOBULINE**



**IL-6** → picco dopo 6-12 ore. Normalizzazione dopo 48-72 ore



**Wirtz DC, Heller KD, Miltner O, Zilkens KW, Wolff JM.**  
Interleukin-6: a potential inflammatory marker after total joint replacement.  
*Int Orthop* 2000;24:194-6.

# RADIOLOGIA TRADIZIONALE

---

- 1) LINEE DI RADIOLUCENZA  
OSSO-PROTESI OSSO-  
CEMENTO
- 2) OSTEOLISI FOCALI > 3mm DI  
DIAMETRO
- 3) MOBILIZZAZIONE IMPIANTO
- 4) MIGRAZIONE IMPIANTO
- 5) NEOFORMAZIONE OSSEA  
PERIOSTALE (MOLTO RARA)



# Identificazione batterica



- ◆ **Artrocentesi** (Min 2 – 3 tentativi)

- Esame colturale (+ se è presente crescita in due terreni differenti con stesso antibiogramma)\* da eseguire almeno dopo almeno 2 settimane di sospensione da terapia antibiotica.

- Conta dei leucociti (98% sensitivity and 95% specificity for a cell count of > 2500 per cubic mm)

- ◆ **Tampone ferita**

- ◆ **Prelievi intraoperatori**



Duff GP, Lachiewicz PF, Kelley SS. Aspiration of the knee joint before revision arthroplasty. *Clin Orthop* 1996;331:132-9.

# SCINTIGRAFIA OSSEA TRIFASICA

---

PUO' RIMANERE POSITIVA FINO A 2 ANNI DOPO L'IMPIANTO DI UNA PROTESI

STAMATAKIS, 1999

VALORE PREDITTIVO POSITIVO	77%
VALORE PREDITTIVO NEGATIVO	<b>96%</b>
SENSITIVITA'	87%
SPECIFICITA'	92%

NAGOYA, 2007C

IN UNA INFEZIONE PROTESICA LA SCINTIGRAFIA E' POSITIVA IN TUTTE LE FASI: VASCOLARE, BLOOD-POOL, OSTEO-METABOLICA

SCHAUWECKER, 1992

# Scintigrafia con granulociti e nanocolloidi marcati



SERVONO PER ULTERIORE DEFINIZIONE IN CASO DI SCINTIGRAFIA OSSEA POSITIVA E PER ECLUDERE ISOLE DI MIDOLLO ATTIVO

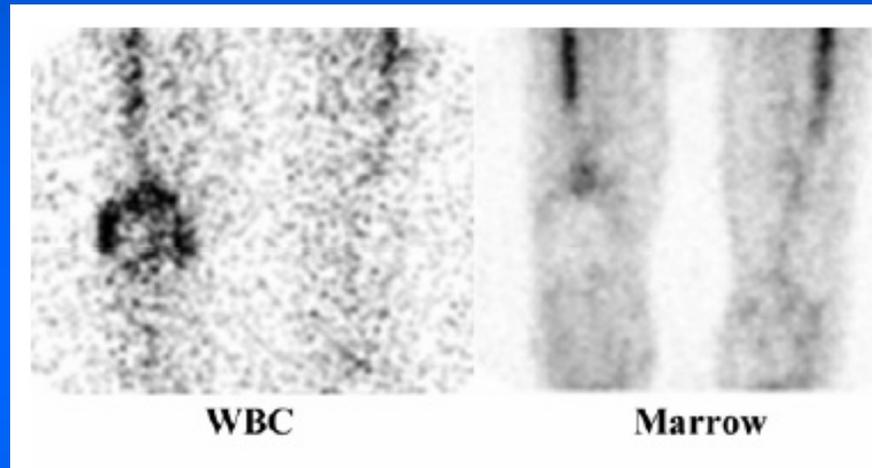
PATTERN CLASSICO DI PROTESI INFETTA:

-SCINTIGRAFIA OSSEA TRIFASICA	POSITIVA
-SCINTIGRAFIA CON GRANULOCITI MARCATI	POSITIVA
-SCINTIGRAFIA CON NANOCOLLOIDI MARCATI	NEGATIVA

# SCINTIGRAFIA OSSEA

---

*Mismatch Imaging on combined Planar WBC and Bone Marrow Scintigraphy*



Infected right knee replacement.  
There is spatially incongruent distribution  
of periprosthetic activity on the  
labeled leukocyte and marrow images



Imaging are from: Luigi Celentano / 2009 Nuclear Medicine Department  
Federico II University of Naples

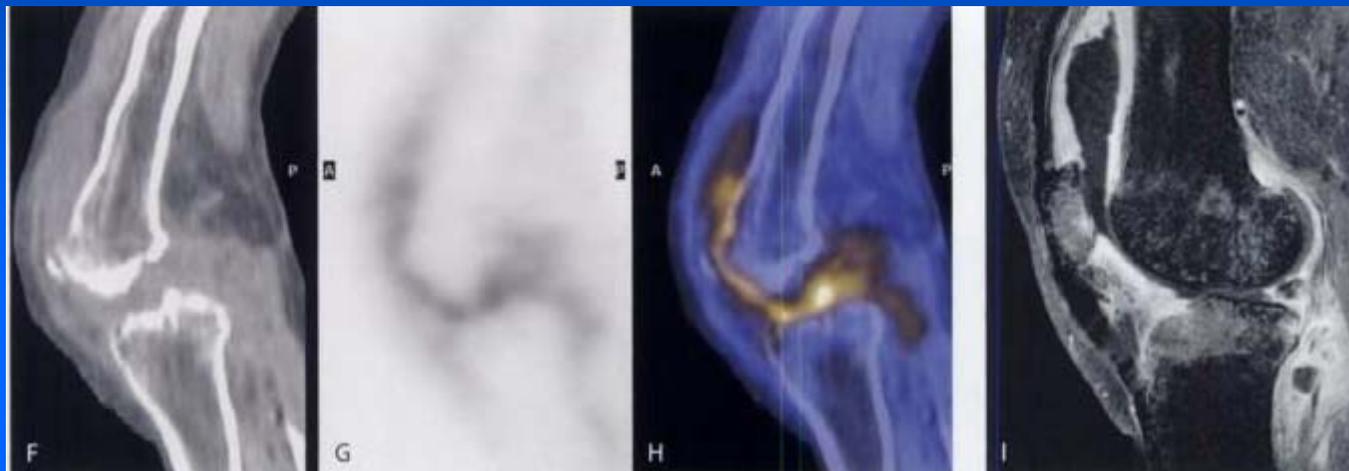
# PET

---

1. LA SENSITIVITA' E' ANCORA BASSA PER DISTINGUERE UNA PROTESI INFETTA DA UNA NON INFETTA
2. COSTI ELEVATI
3. DISPONIBILE SOLO IN POCHI OSPEDALI



## SPECT-TC with WBC Scintigraphy combined with Bone Marrow Imaging (MRI)



A 70-year-old patient with fever and weight loss.  
Infection Positive imaging on the SPECT-TC imaging (F-G-H) and on  
the bone marrow imaging (I). *Septic gonharthritis streptococcal  
infection.*

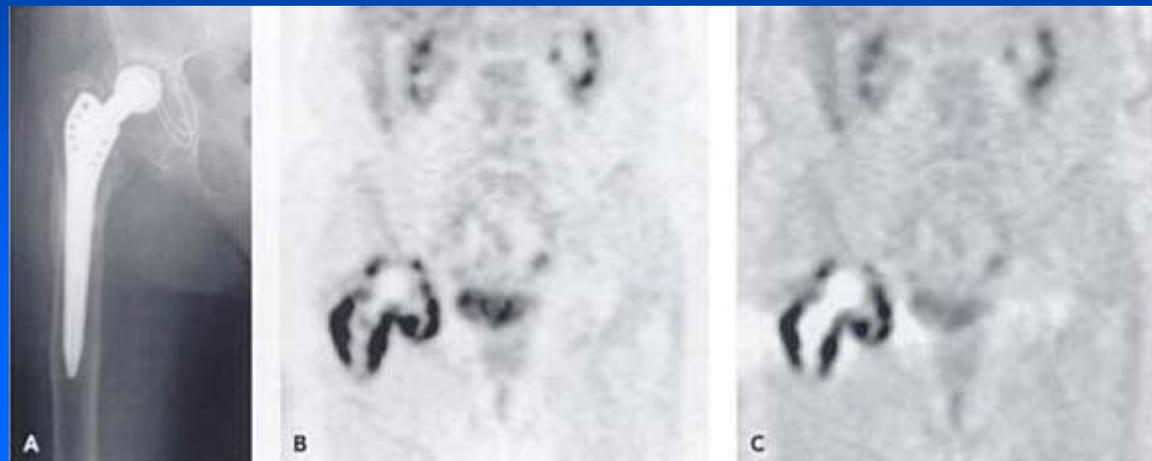


Imaging are from: Luigi Celentano / 2009 Nuclear Medicine Department  
Federico II University of Naples

# PET FDG considerazioni

- Nonostante i primi report suggerissero che la FDG-PET poteva identificare accuratamente le infezioni peri-protesiche, studi più recenti hanno riportato dati meno incoraggianti
- La PET con FDG non riesce a distinguere tra lo scollamento settico e asettico delle protesi.  
(Love et al., 2004; Stumpe et al., 2004).
- Ciò non sorprende se si considera che è presente intensa infiammazione sia con l'infezione che in assenza di infezione quando c'è mobilizzazione protesica.

## *False Positive PET-TC, FDG scan in Loosened Hip Prosthesis*



Patient with pain in the right hip prosthesis. The radiograph of the pelvis shows a broken acetabular ring and a cranial migration of the prosthesis. Corrected (B) and non-attenuation corrected (C) PET scan show highly increased FDG uptake around the head, the neck, and proximal shaft of the prosthesis. (*Loosened hip prosthesis, non infected*).



Imaging are from: Luigi Celentano / 2009 Nuclear Medicine Department  
Federico II University of Naples

# PTG DOLOROSA



**ASETTICA**

*Conosco gli errori perché li ho  
fatti tutti almeno una volta*

*S. Hansen*

Esposizione  
Tagli ossei  
Bilanciamento legamentoso  
Apparato estensore  
Fratture intraoperatorie

# DIAGNOSI

---

(maleallineamento,  
o- dimensionamento,  
ucenza, osteolisi,



# TC

---

- ◆ La tecnologia attuale permette di ottenere immagini di buona qualità riducendo gli artefatti da metallo;
- ◆ Le immagini TC sono utilizzate per la valutazione dell'allineamento rotazionale delle componenti e per meglio identificare fratture peri-protesiche sfuggite all' RX standard

**Chauhan SK, Clark GW, Lloyd S, et al.** Computer-assisted total knee replacement: a controlled cadaver study using a multi-parameter quantitative CT assessment of alignment (the Perth CT Protocol). *J Bone Joint Surg [Br]* 2004; 86-B: 818-23.

# RM

---

L' esame RM può sicuramente aiutarci nella diagnosi di un fallimento protesico, soprattutto quando vi sia un sospetto di mobilizzazione asettica legata ai tessuti molli periprotetici

La RM *tradizionale* non rientra tra i primi mezzi diagnostici in caso di fallimento protesico perché le immagini che mostra sono alterate da artefatti dovuti al device metallico.

# Con opportune sequenze e tecniche di acquisizione di immagini si può ridurre di molto gli artefatti che vengono a falsare un esame RM

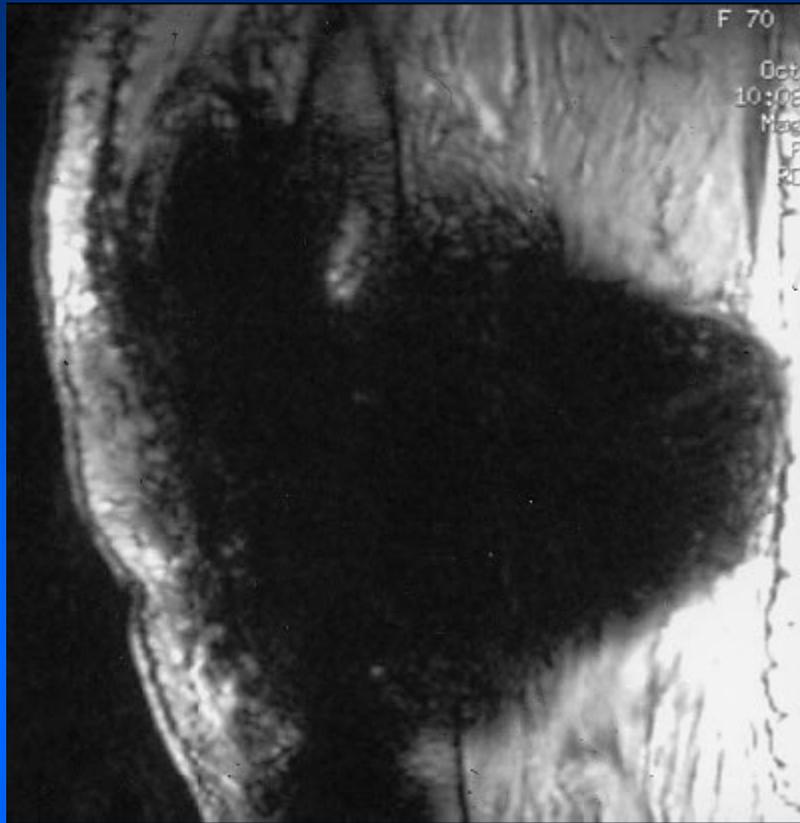
Petersilge CA, Lewin JS, Duerk JL, Yoo JU, Ghaneyem AJ: Optimizing imaging parameters for MR evaluation of the spine with titanium pedicle screws. Am J Roentgenol 166:1213–1218, 1996

Rudisch A, Kremser C, Peer S, et al: Metallic artifacts in magnetic resonance imaging of patients with spinal fusion. Spine 23:692–699, 1998.

Tartaglino LM, Flanders AE, Vinitzki S, Friedman DP: Metallic artifacts on MR images of the postoperative spine: Reduction with fast spin-echo techniques. Radiology 190:565–569, 1994.

White LM, Kim JK, Mehta M, et al: Complications of total hip arthroplasty: MR imaging - initial experience. Radiology 215:254–262, 2000.

Sperling JW, Potter HG, Craig EV, Flatow E, Warren RF: MRI of the painful shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 11:315–321, 2002.



Gradient-echo



Fast-Spin-Echo

PD weighted

T1 weighted

A sagittal fast spin echo image in the same patient shows a tense synovitis containing particulate debris distending the posterior pseudocapsule, and the suprapatellar pouch (white arrows), which subsequently was debrided. The cement interface of the tibial component (curved arrow) can be seen.

# Magnetic Resonance Imaging of Total Knee Arthroplasty.

*Sofka, Carolyn; Potter, Hollis; Figgie, Mark; Laskin, Richard*  
*Clinical Orthopaedics & Related Research. 406(1):129-135, January 2003.*

Patient	Clinical Findings	Conventional Radiographs	MRI Findings	Subsequent Clinical Treatment
1	Nonfocal pain	Negative	Osteolysis, partial tear MCL	TKA revision; significant osteolysis confirmed about femoral component
2	MCL insufficiency	Valgus stress films—Negative	Nonacute tear MCL, quadriceps dehiscence	TKA revision
3	Decreased ROM: posterior pain, ? popliteal cyst	Negative	Inflammatory synovitis	Given NSAIDs, patient's pain improved
4	Swelling, drainage, ? infection	Negative	Intraosseous and soft tissue polyethylene granulomas	Curettage of granulomas; aspiration negative for infection
5	Pain	Negative	Inflammatory synovitis	Treated conservatively
6	Pain, decreased ROM	Negative	Insertional patellar tendinosis	Manipulation under anesthesia for decreased ROM
7	Swelling with prior history of PVNS	Negative	Recurrent PVNS with mass effect on neurovascular structures in popliteal fossa	Cryosurgery
8	Pain	Negative	Prepatellar bursitis	Treated conservatively
9	Pain, decreased ROM	Negative	Scar posterior capsule	Arthroscopic debridement and manipulation under anesthesia
10	Quadriceps tenderness	Negative	Partial tear quadriceps	Treated conservatively
11	Lateral pain; ? peroneal nerve	Negative	No scar encasement of peroneal nerve;	Lateral release, debridement of

# Magnetic Resonance Imaging of Total Knee Arthroplasty.

*Sofka, Carolyn; Potter, Hollis; Figgie, Mark; Laskin, Richard  
Clinical Orthopaedics & Related Research. 406(1):129-135, January 2003.*

12	Locking	Negative	Dense scar infrapatellar fat	Surgical debridement, symptoms resolved
13	Flexion contracture	Negative	Scar tethering the posterior margin of the extensor mechanism	Surgical debridement, ROM increased
14	Pain	Negative	Nonacute partial patellar tendon tear	Treated conservatively
15	Pain, instability	Negative	High-grade tear MCL, disruption of the popliteus tendon, focal osteolysis in the femur	TKA revision with constrained implant; large focus of osteolysis curettaged and grafted
16	Pain	Negative	Disrupted iliotibial band	Treated conservatively
17	Pain	Negative	Nonacute proximal MCL tear	Treated conservatively
18	Limited ROM	Negative	Fat pad scar tethering patella or tibia	Surgical debridement of scar tissue
19	Swelling; ? infection	Negative	Septic arthritis; hematoma medial head of the gastrocnemius	TKA removal for infection with staged reimplantation
20	Pain	Heterotopic bone seen laterally	Inflammatory synovitis; heterotopic ossification deviating popliteus muscle-tendon junction	Treated conservatively



# ARTROSCOPIA PTG dolorosa asettica

- ◆ Utile in caso di proliferazione sinoviale, impingement dei tessuti molli o nella diagnosi di danno strutturale non visibile con l'imaging (RX, TC, RMN)

# DISAGIO PSICOLOGICO

**Depressione e Ansia** pre-operatoria sono i migliori indicatori predittivi di forte dolore POST-OPERATORIO;

In uno studio recente che coinvolge più di 8000 pazienti Baker et al. hanno riportato che il **19,8%** continua a lamentare dolore ad 1 anno dall'intervento;

Un altro studio prospettico su 860 pazienti con PTG, ha mostrato che quelli con risultati funzionali peggiori e dolore ingravescente avevano totalizzato nel pre-operatorio uno **score basso di salute mentale o basso score per comorbidità** dopo 2 anni dall'intervento.



**Baker PN, Van der Meulen JH, Lewsey J, Gregg PJ.**

The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement: data from the National Joint Registry for England and Wales.

*J Bone Joint Surg [Br]* 2007;89-B:893-900.

**Lingard EA, Katz JN, Wright EA, Sledge CB, Kinemax Outcomes Group.**

Predicting the outcome of total knee arthroplasty.

*J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86- A:2179-86.

PTG DOLOROSA

1 Fattori estrinseci

PTG SETTICA

ESAME CLINICO  
ANAMN

PTG ASETTICA



Sierologia

Identificazione Batterica

Rx s

--



SCINTIGRAFIA

Trifasica

+/-

Wbc

-

Marrow

++ -

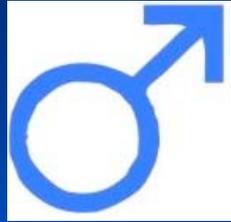


Trattamento per protesi  
infetta

CON RISCONTRO  
INTRAOPERATORIO



**PENSARE AL DISAGIO  
PSICOLOGICO DEL  
PAZIENTE**



# CASO CLINICO

---

- ◆ S.M. Età 62aa
- ◆ Gonartrosi dx
- ◆ Marzo 2008 PTG a dx
- ◆ Dopo 20 gg il paziente ha un ROM di 0-110° non dolente e ginocchio lievemente tumefatto
- ◆ Dopo 2 mesi il paziente si presenta con il ginocchio operato dolente, tumefatto e caldo

# DIAGNOSI CLINICA

Dolore

Tumefazione

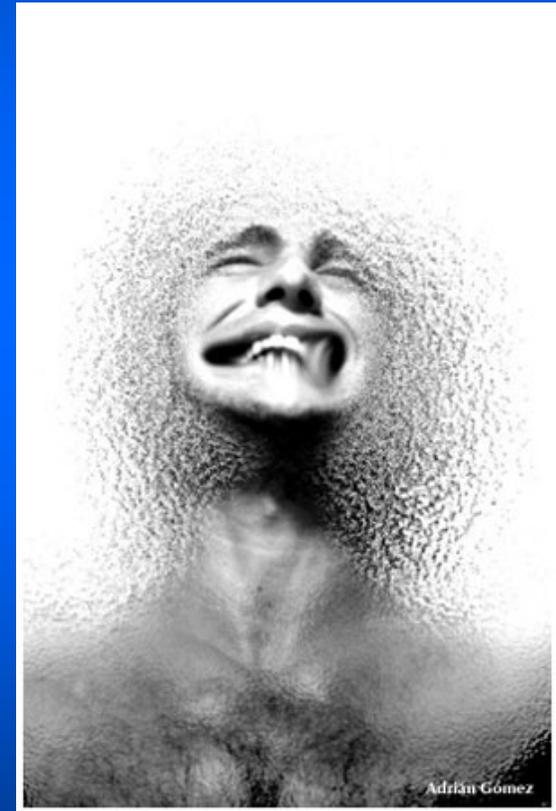
Assenza di tramiti fistolosi

Assenza di Secrezione

Assenza di Febbre

ROM 0-90°

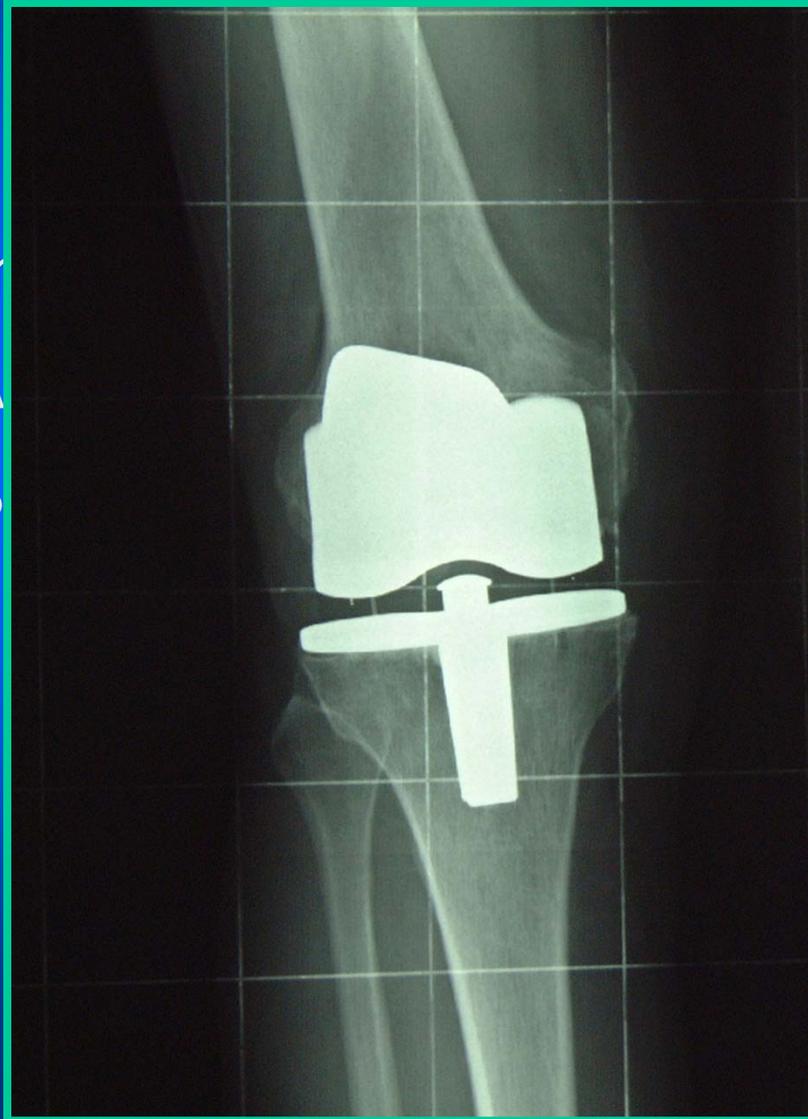
Ginocchio stabile



# DIAGNOSI STRUMENTALE

(effettuata a 3 mesi dalla PTG)

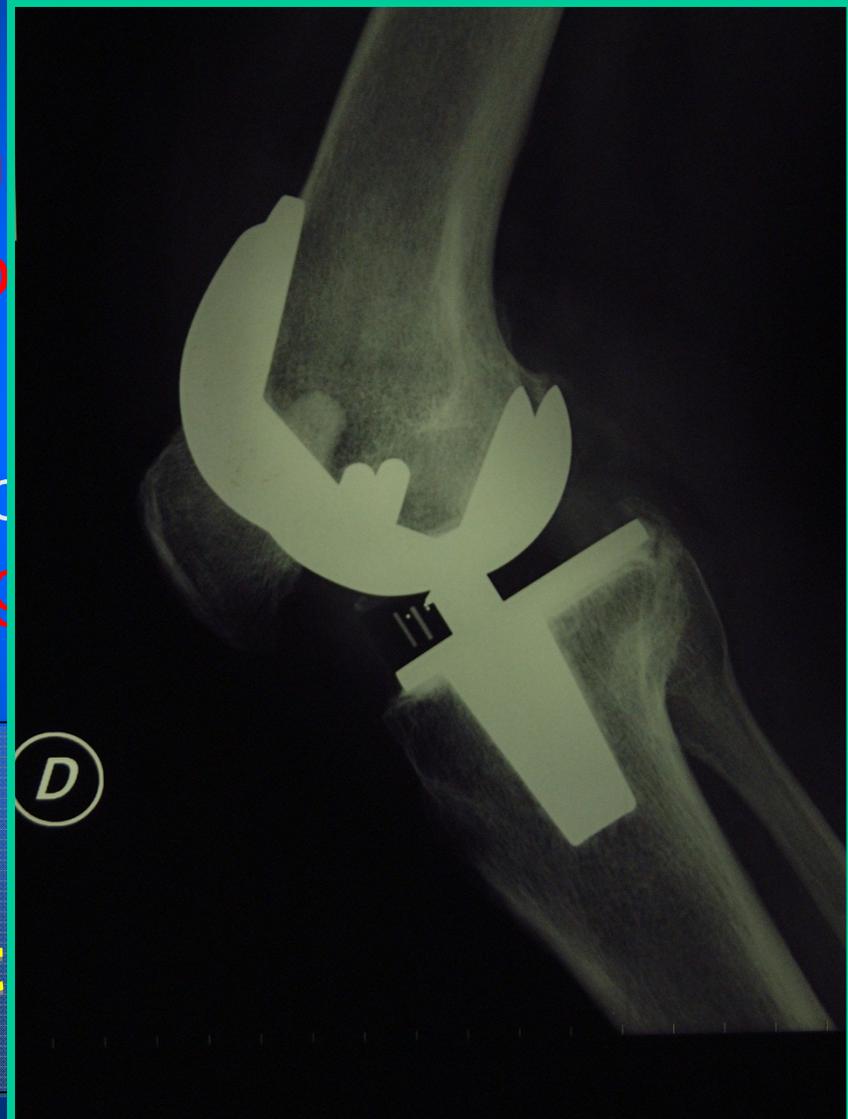
E  
I  
A  
S



n  
o  
e  
k  
ec

D

o  
t



# DIAGNOSI STRUMENTALE

(effettuata a 12 mesi dalla PTG)

Esame rx ginocchio = **negativo**

Indici infiammatori = **normali**

Scintigrafia con Leucociti Autologhi  
Radiomarcanti (eseguita non su nostra  
richiesta) = **negativa**

**A 15 mesi dall'intervento il ginocchio  
operato è asciutto, esteso, non dolente,  
ROM 0-120°**



# CASO CLINICO

---

- ◆ C. A.M. Età 57aa
- ◆ Gonartrosi sx
- ◆ Ottobre 2007 PTG
- ◆ PTG DOLOROSA (gennaio 2008)

# DIAGNOSI CLINICA

## Dolore

Tumefazione

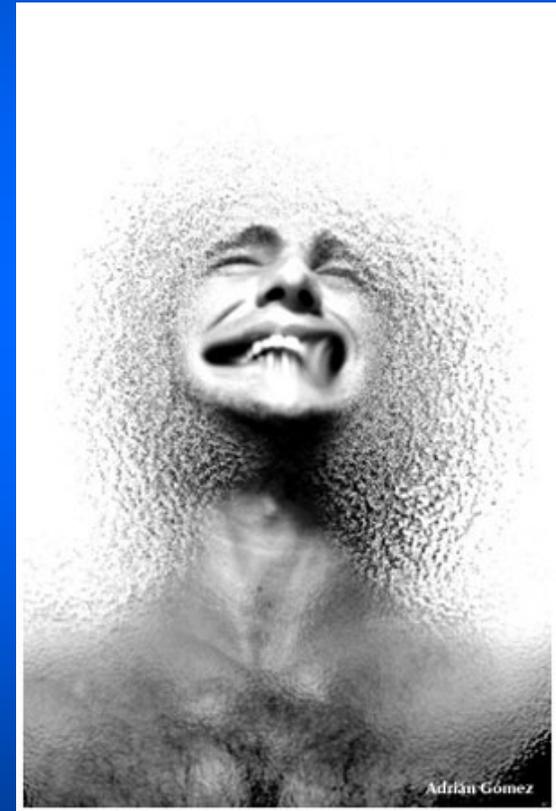
Assenza di tramiti fistolosi

Assenza di Secrezione

Assenza di Febbre

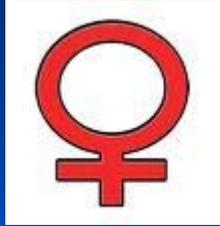
ROM 0-90°

Ginocchio stabile



# DIAGNOSI STRUMENTALE

- PCR = 8,62 mg/dl (8 mesi dopo PTG)
- Bone scan WBC Pre-op (7 mesi dopo PTG) = +  
Bone scan Marrow Pre-op = non eseguito
- Tampone articolare intraoperatorio revisione = assenza di crescita
- Tampone ferita chirurgica = staph. Epidermidis (?)
- Istologico intraoperatorio revisione = sinovite cronica sclerosante  
N.B. Istologico primo impianto = sinovite villo-nodulare



# CASO CLINICO

---

**ITER DIAGNOSTICO e TERAPEUTICO  
eseguito da altro chirurgo.**

- ◆ Luglio 2008 Rimozione protesi e posizionamento di spacers
- ◆ Settembre 2008 Rimozione spacers e riprotesizzazione

- DIA
- INC
- CO
- IN
- PT
- PA
- SE
- PR



de

NC

AP

AN

DE

CO

OL

DOROSA

# CONCLUSIONI

---

La diagnosi non si ottiene dal singolo esame  
ma da un corretto ITER diagnostico...

*...Necessariamente guidato dall'esame  
clinico-anamnestico.*

## Considerazioni MEDICO-LEGALI

1. Dialogo Medico-Paziente e  
Adeguate Informazione
2. MAI GIUDICARE FRETTolosAMENTE
3. MAI ACCUSARE CON LEGGEREZZA