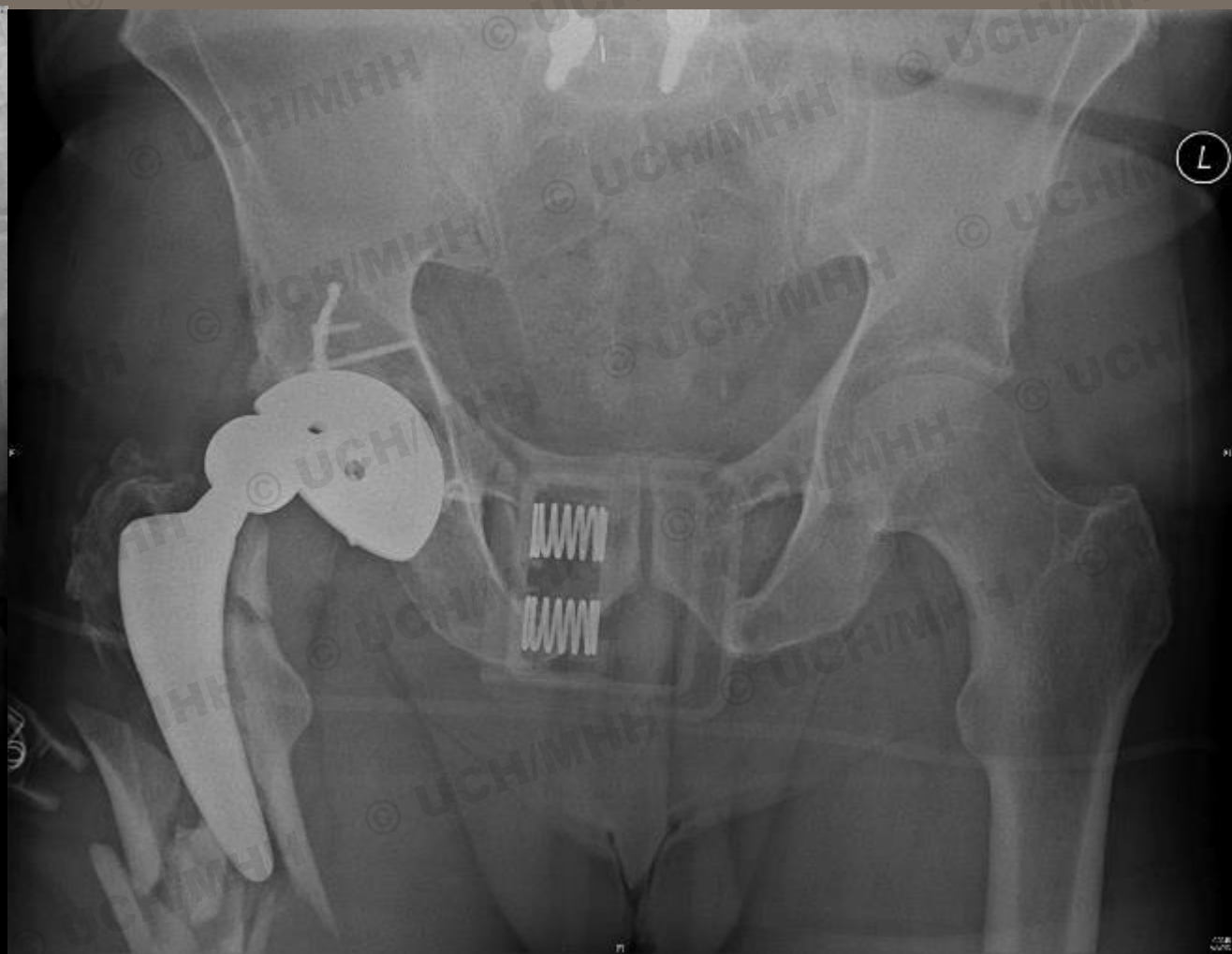
Periprothetische Frakturen -
Ein Albtraum für alle Beteiligten

Prof. Dr. Emmanouil Liodakis, MBA, FEBOT



Periprothetische Frakturen

- HTEP
  - Acetabulum
  - Femur
- KTEP
  - Femur
  - Tibia
  - Patella

© UCH/MHH

Worin liegt die Herausforderung?

1. Fragilität
2. Osteoporose
3. Knochendefekte
4. Andere Verletzungen/ Polytrauma
5. Implantate (nicht bekannt/ nicht auf dem Markt)
6. Zeit
7. Vorherige Rö
8. Chirurg (Endoprothetiker und Traumatologe)

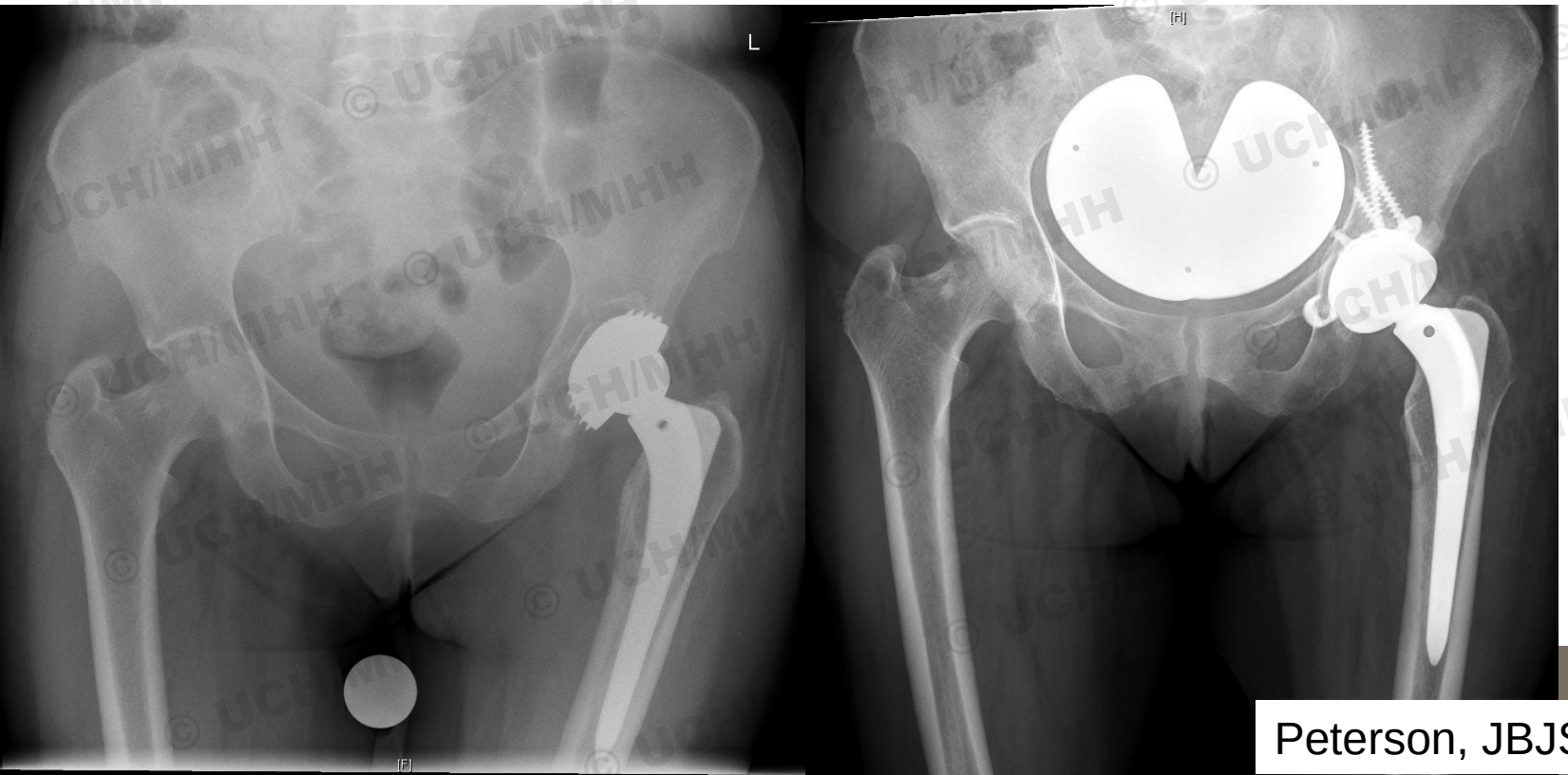
Künstliche Hüften Ersatzteile Fehlanzeige, ARD Plusminus

© UCH/MHH

Periprothetische Acetabulumfx – *Peterson und Lewallen* Klassifikation

- Typ 1: Fx mit stabiler Pfanne
- Typ 2: Fx mit instabiler Pfanne

Voraufnahmen hilfreich..
- > 2mm
- > 4°



Peterson, JBJS Am, 1996

© UCH/MHH

Intraoperative Periprothetische Acetabulumfx

- Verdacht wenn:
  - Kein Press-fit
  - Pfanne tiefer als gefräst
- Was sollte ich tun?
  - Intraop röntgen
  - Komponente entfernen
  - Fraktur darstellen (meistens quer)
  - Undisloziert: Pfannenbodenplastik Komponente 2-4mm> als gefräst (Stabilität über acetabuläre Distraktion + Schrauben), Tb
  - Dislozierter hinterer Pfeiler: ORIF + Pfanne, Tb

Liporace, Periprosthetic Fractures , Springer

© UCH/MHH

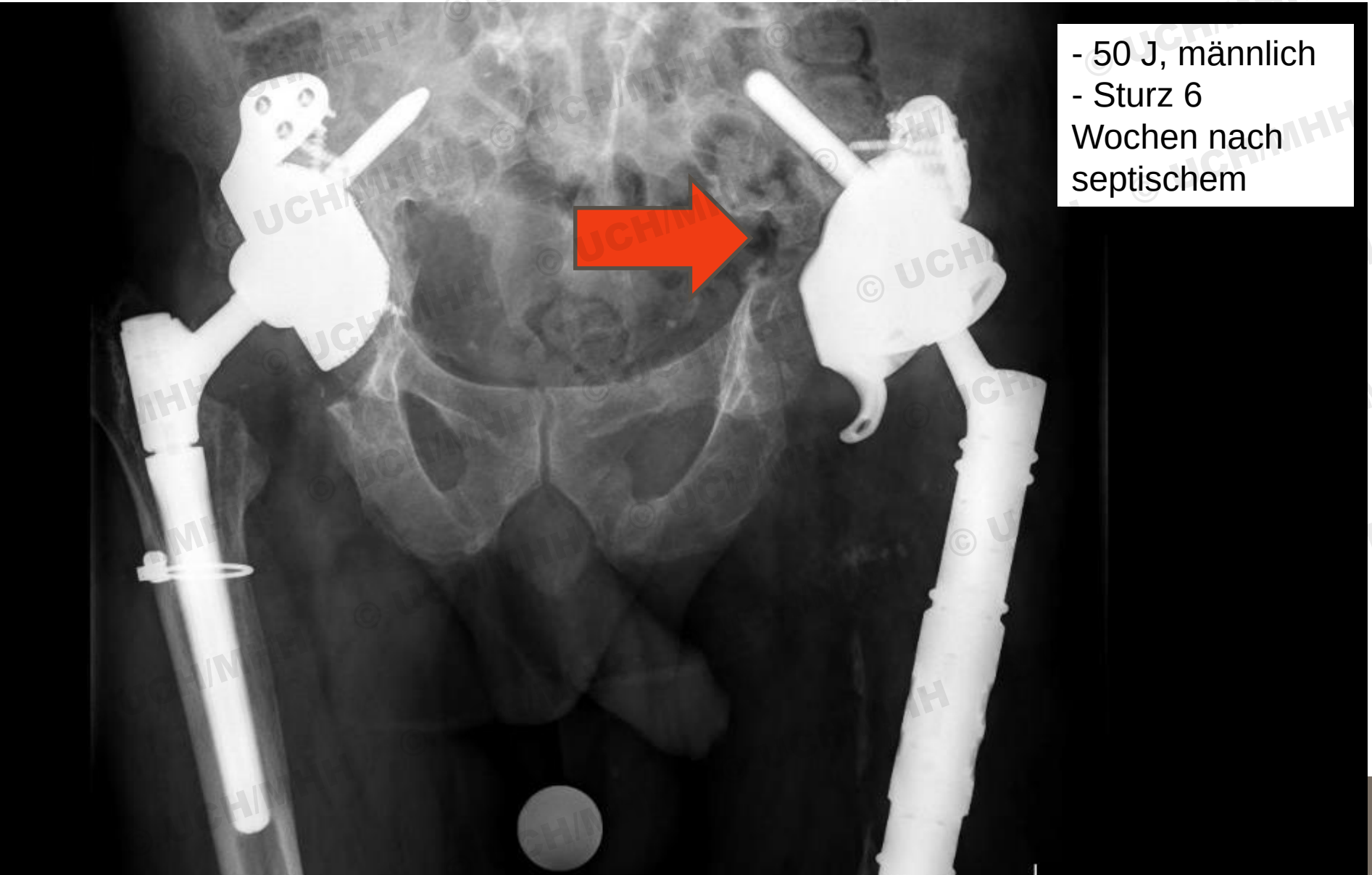
Fall 1: Periprothetische Acetabulumfx

COVID (+) Pat, Sturz 4 Wochen nach HTEP
Intraop Schaft locker/ noch nicht eingewachsen
ORIF,TM Pfanne

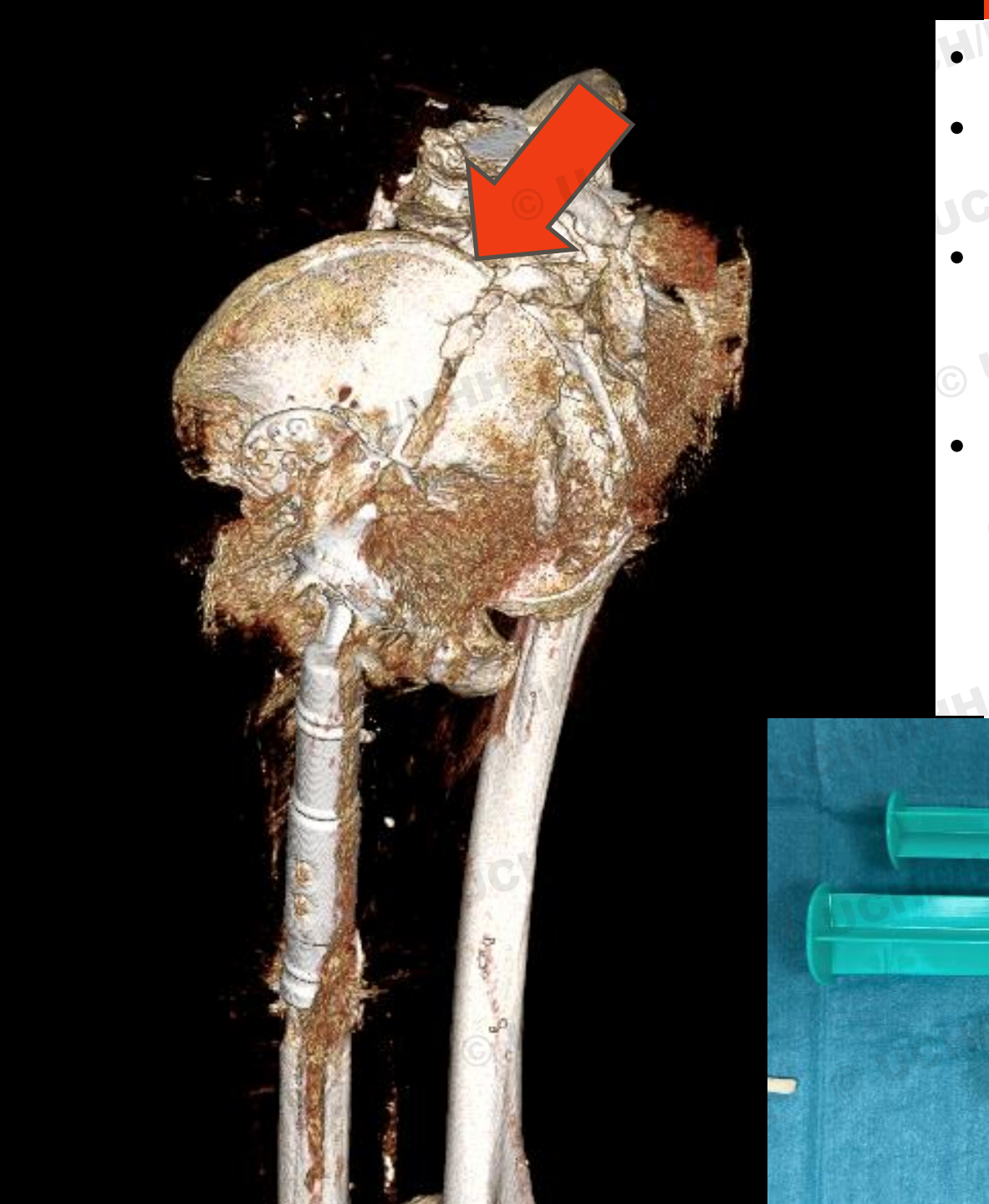
TIP:
Konus kontrollieren!! Nicht immer 12/14!!

© UCH/MHH

Fall 2: Periprothetische Acetabulumfx



- 50 J, männlich
- Sturz 6 Wochen nach septischem



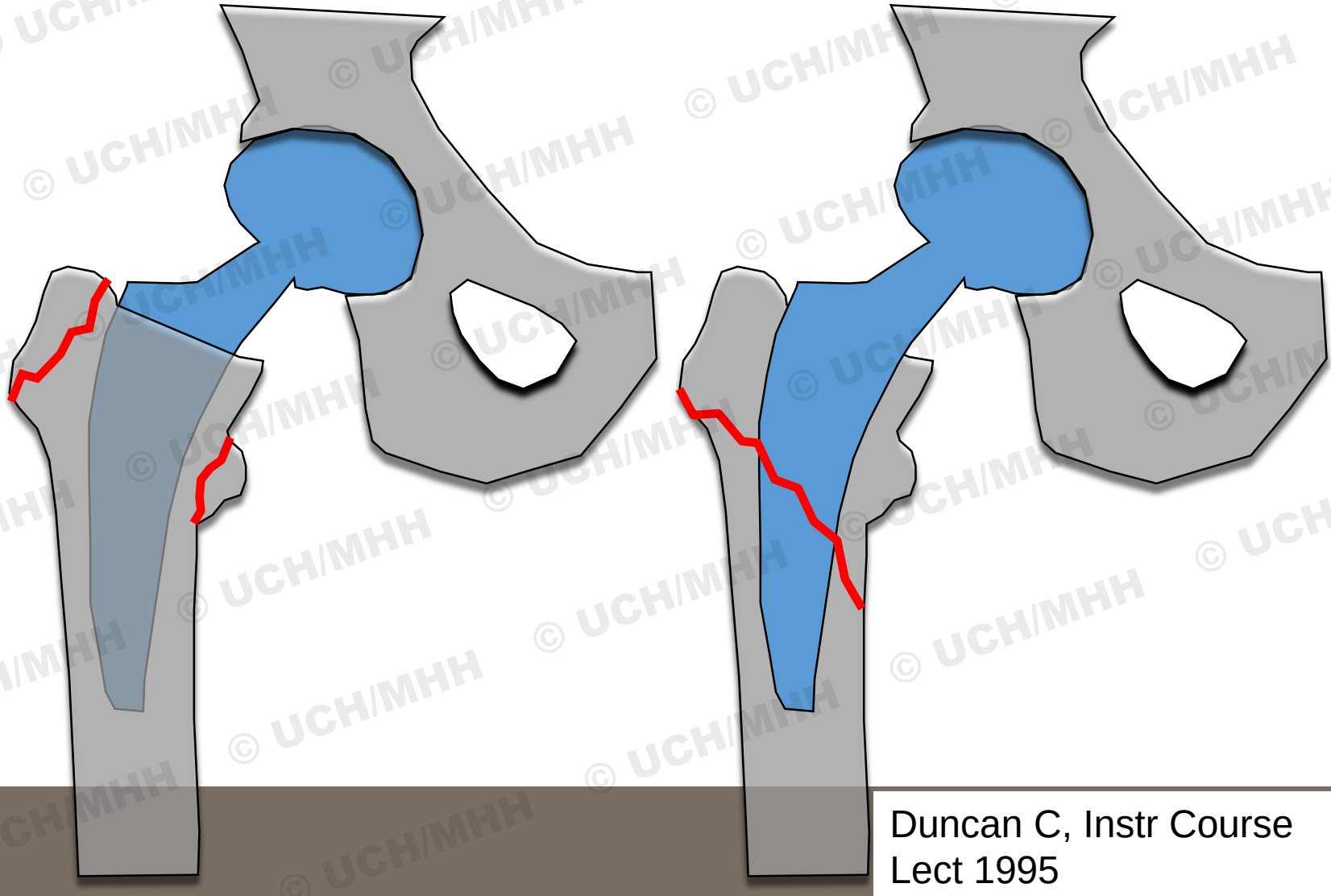
- Punktion: Keimnachweis
- Entscheidung zur IE und Debridement
- Patientenspezifisches Implantat mit Fixierung am Sakrum, Ilium and Ischium
- Wiedereinbau nach 8 Wochen

© UCH/MHH

2 Jahre postop

Periprothetische Femurfx bei HTEP – Vancouver Klassifikation

- A
  - AG
  - AL
- B
  - B1
  - B2
  - B3
- C

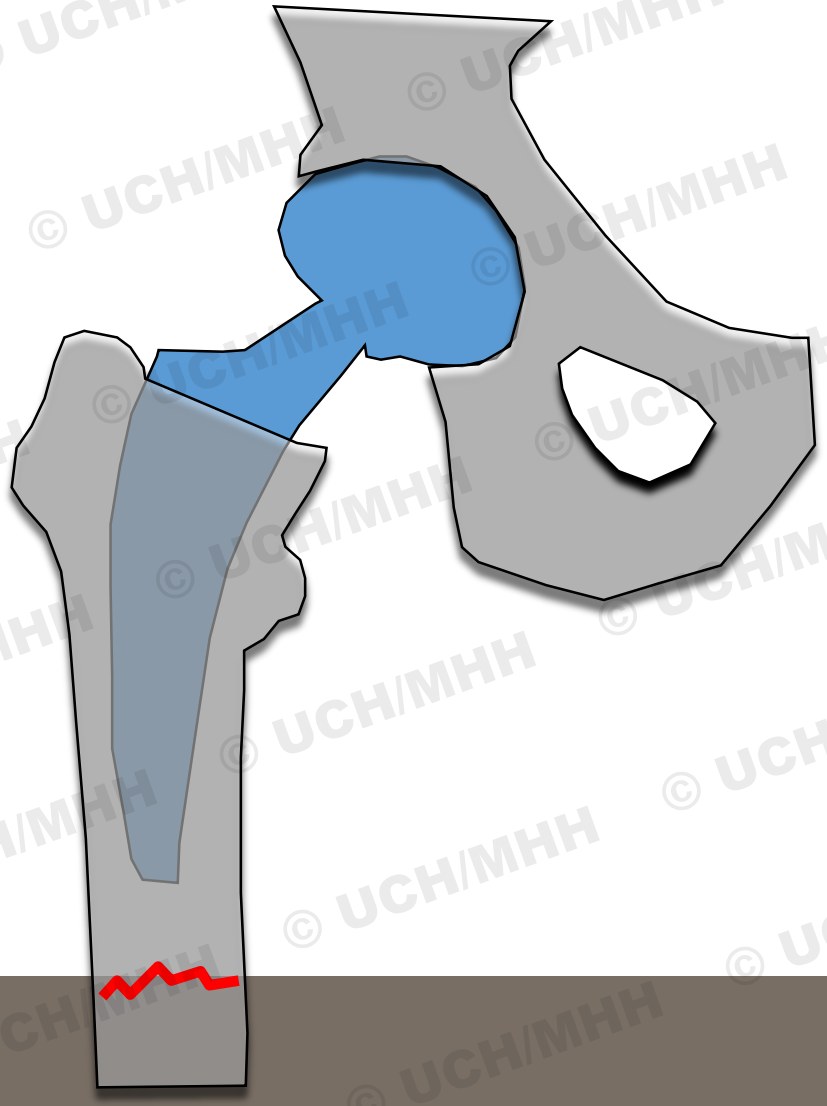


Duncan C, Instr Course Lect 1995

© UCH/MHH

Periprothetische Femurfx bei HTEP – Vancouver Klassifikation

- A
  - AG
  - AL
- B
  - B1
  - B2
  - B3
- C



Duncan C, Instr Course Lect 1995

© UCH/MHH

Unified Classification System (UCS)

■ SPECIALTY UPDATE

The Unified Classification System (UCS): improving our understanding of periprosthetic fractures

C. P. Duncan,
F. S. Haddad

From Department of Orthopaedics, University of British Columbia, Canada

Periprosthetic fractures are an increasingly common complication following joint replacement. The principles which underpin their evaluation and treatment are common across the musculoskeletal system. The Unified Classification System proposes a rational approach to treatment, regardless of the bone that is broken or the joint involved.

Cite this article: ***Bone Joint J*** **2014;96-B:713–16.**

- Typ A: Apophyseal
- Typ B: Bed (Im Bereich des Implantates)
  - B1: stabiles Implantat
  - B2: gelockertes Implantat, gute Knochenqualität
  - B3: gelockertes Implantat, schlechte Knochenqualität
- Typ C: Clear (mit Abstand zum Implantat)
- Typ D: Dividing (zwischen 2 Implantaten - Interprothetisch)
- Typ E: Each (Fx proximal und distal der Prothese)
- Typ F: Facing (Fx an nicht endoprothetisch versorgten Flächen, z.B. Acetabulum nach Duokopf)

Duncan, BJJ, 2014

© UCH/MHH

Klinisches Beispiel: Vancouver B1

TIPS:

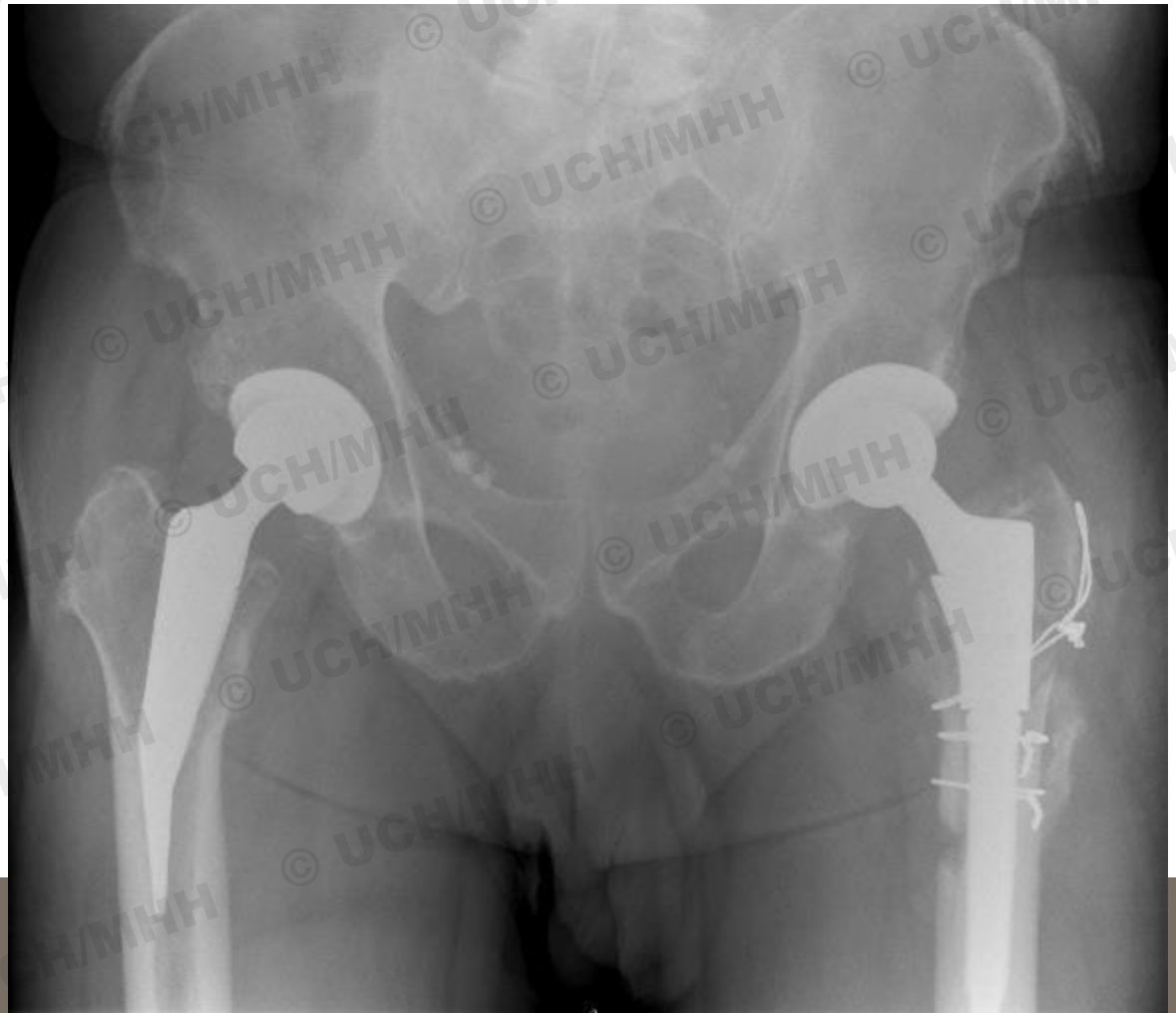
- In 20% der Fälle ist die Prothese locker
- Bereitschaft für Prothesenwechsel
- Cerclagen ± Platte

© UCH/MHH

Klinisches Beispiel: Vancouver B2

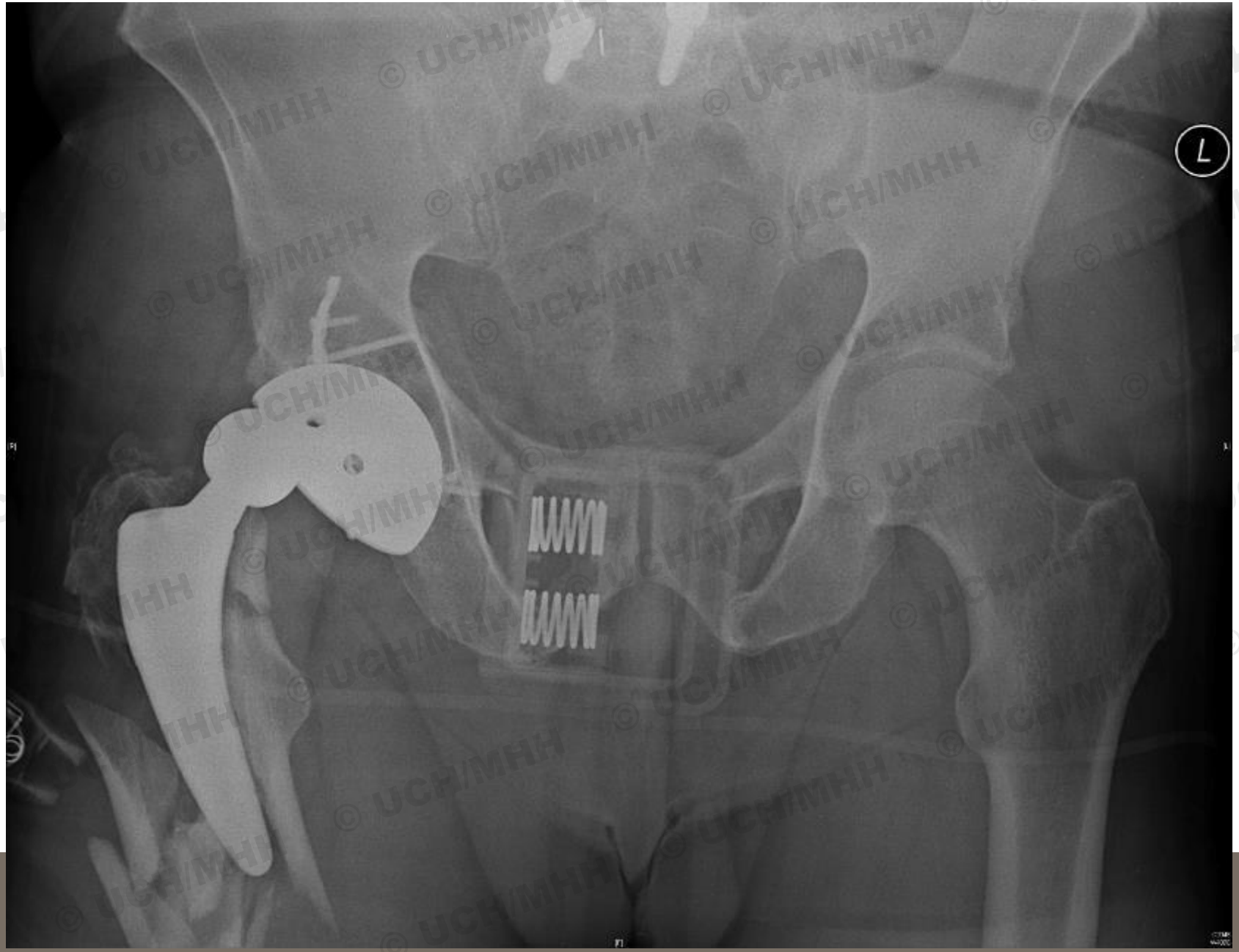
TIPS:

- Präoperativ Kopfgröße messen!
- Beim Ausschlagen des Kopfes kommt die Prothese meistens mit
- Wiederherstellung des Rohres mit Cerclagen



© UCH/MHH

Klinisches Beispiel: Vancouver B2/ C

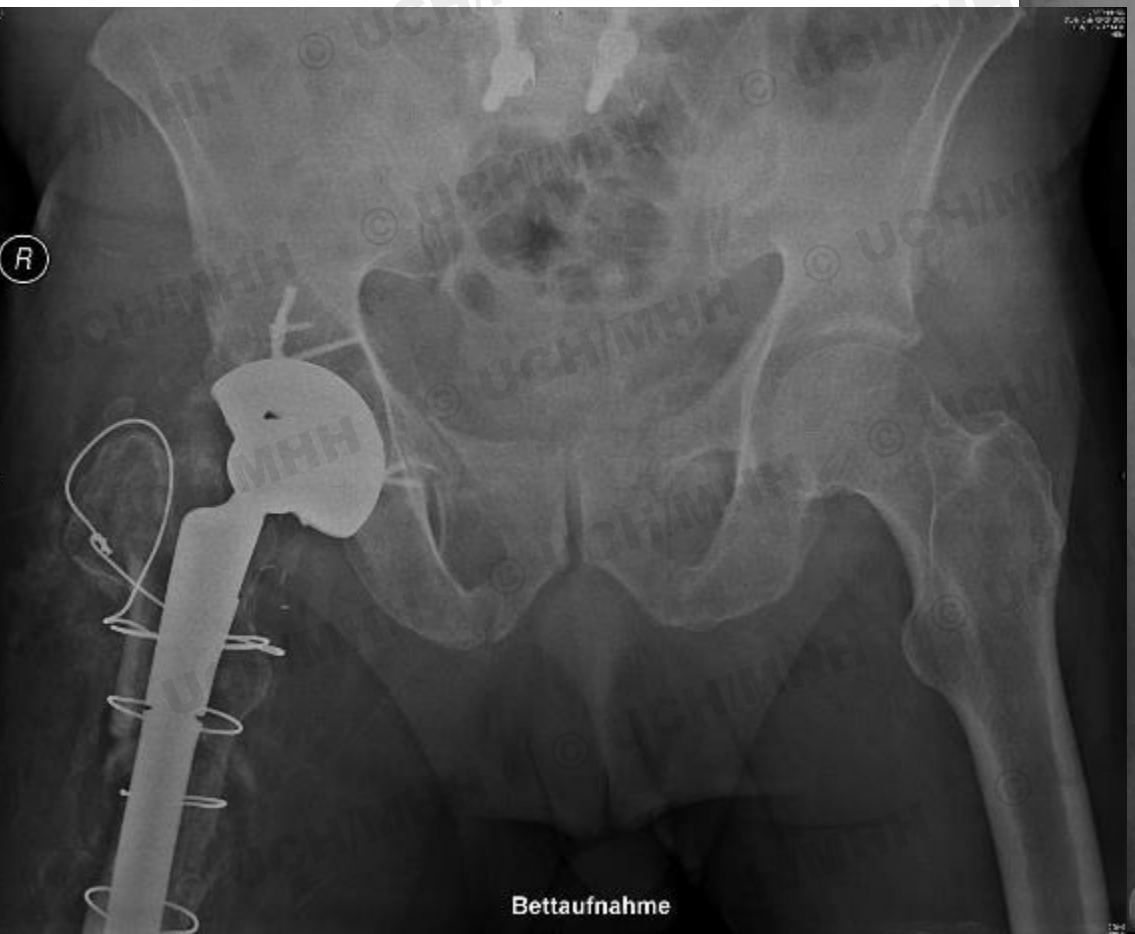


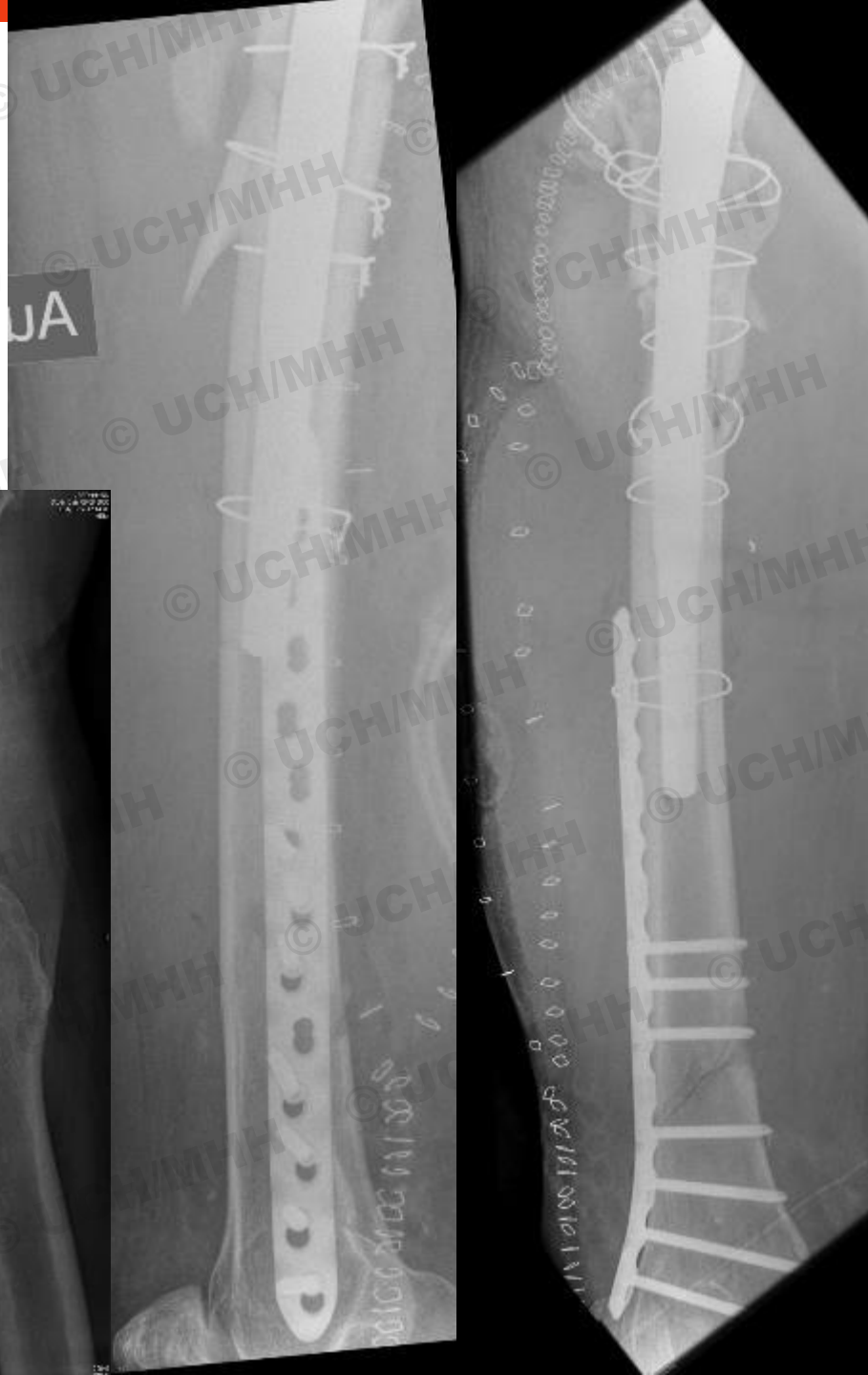
Damage Control

© UCH/MHH

Postop

TIPS für Vancouver C:
-Die Platte sollte die Prothesespitze überlappen
-Intramedulläre Implantate vermeiden
(interprothetische Fx!)





© UCH/MHH

Komplikationen: Vancouver B2

- Intraop Periprothetische Fx

- Luxation
  - Ausgeprägte Weichteilreleases
  - Inlayabrieb
  - Sinterung der Prothese

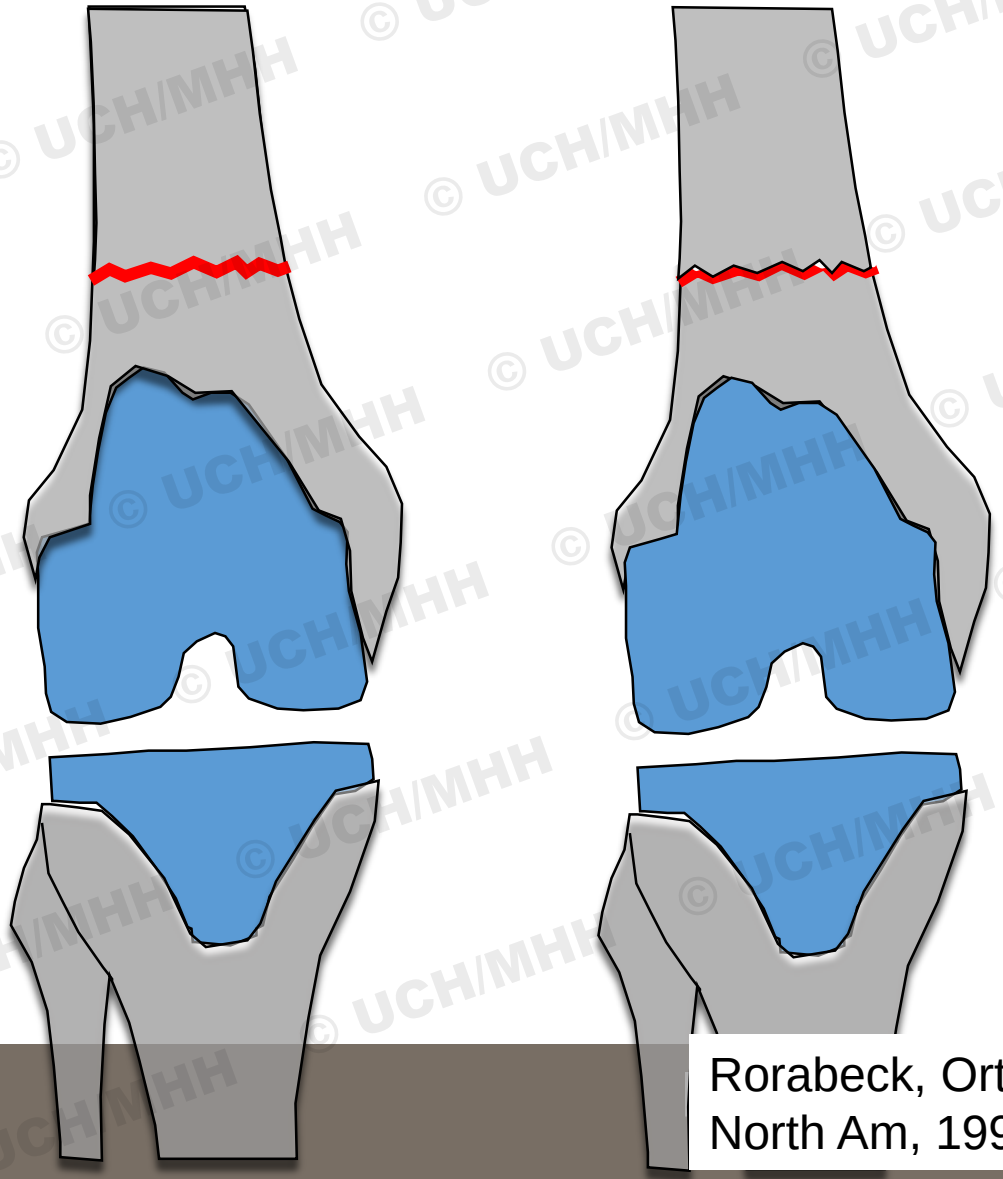
© UCH/MHH

Knie

© UCH/MHH

Periprothetische dist. Femurfx - Rorabeck Klassifikation

- Typ I: Undisloziert, keine Lockerung
- Typ II: Dislokation, keine Lockerung
- Typ III: jegliche Fx mit Lockerung.

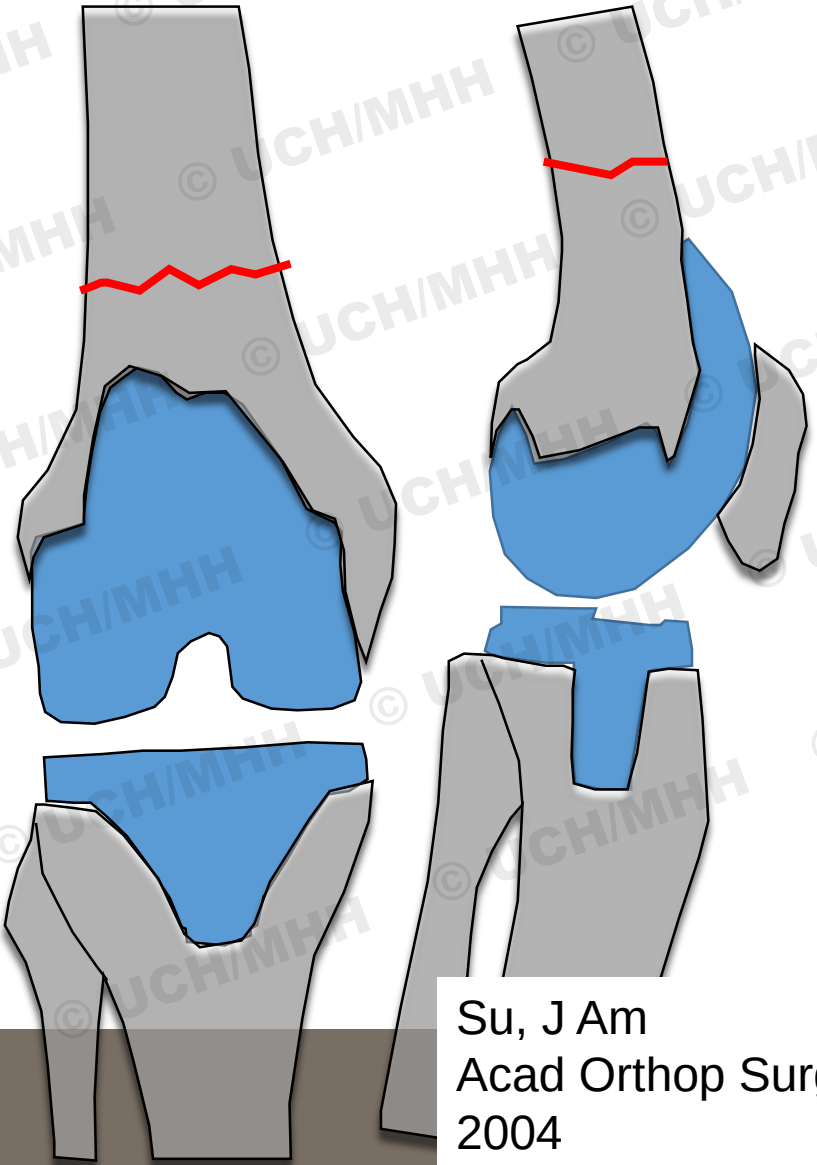


Rorabeck, Orthop Clin North Am, 1999

© UCH/MHH

Periprothetische dist. Femurfx - Su Klassifikation

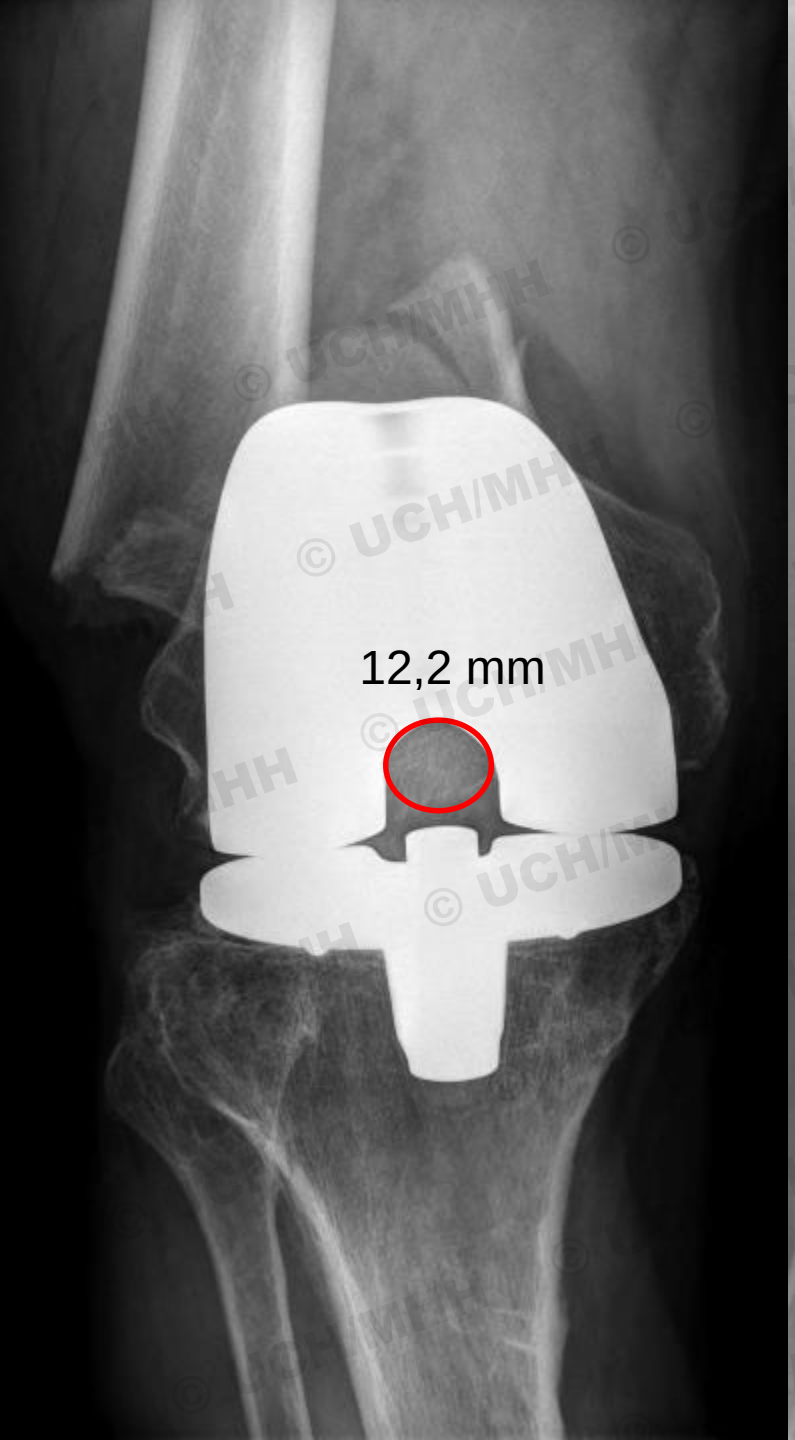
- Typ I: proximal der femoralen Prothesenkomponente
- Typ II: Frakturlinie auf Höhe der proximalen Begrenzung der Femurkomponente
- Typ III: sämtliche Frakturanteile distal der proximalen Begrenzung des anterioren Prothesenschilds



Su, J Am Acad Orthop Surg, 2004

© UCH/MHH

Fall 1: Rorabeck 2, Su 2



Interkondylärer Abstand 12,2 mm

Marknagelung möglich?

© UCH/MHH

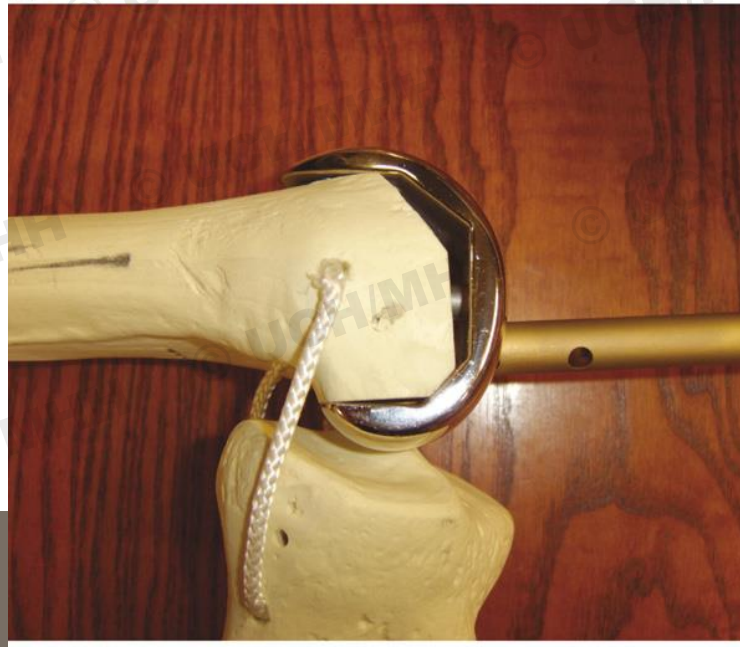
A

Weit nach distal einreichendes Implantat !

A

B

B



© UCH/MHH

PS KTEP

- Open Box Design
- Closed Box Design

Injury, Int. J. Care Injured 47 (2016) 460–464

Contents lists available at ScienceDirect

Injury

journal homepage: www.elsevier.com/locate/injury

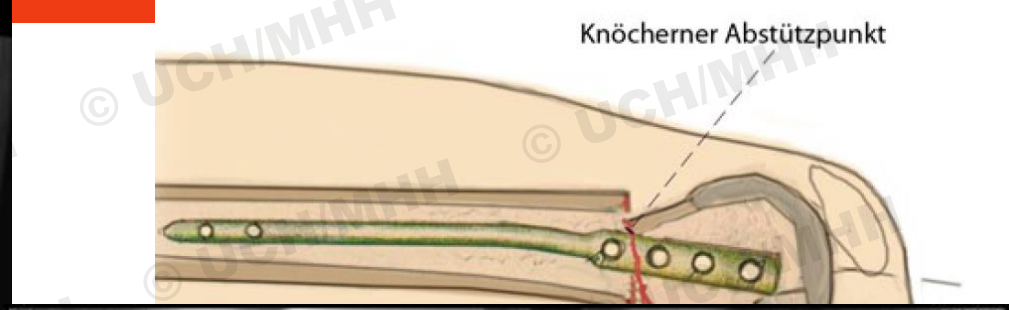
Retrograde femoral nailing of periprosthetic fractures around total knee replacements

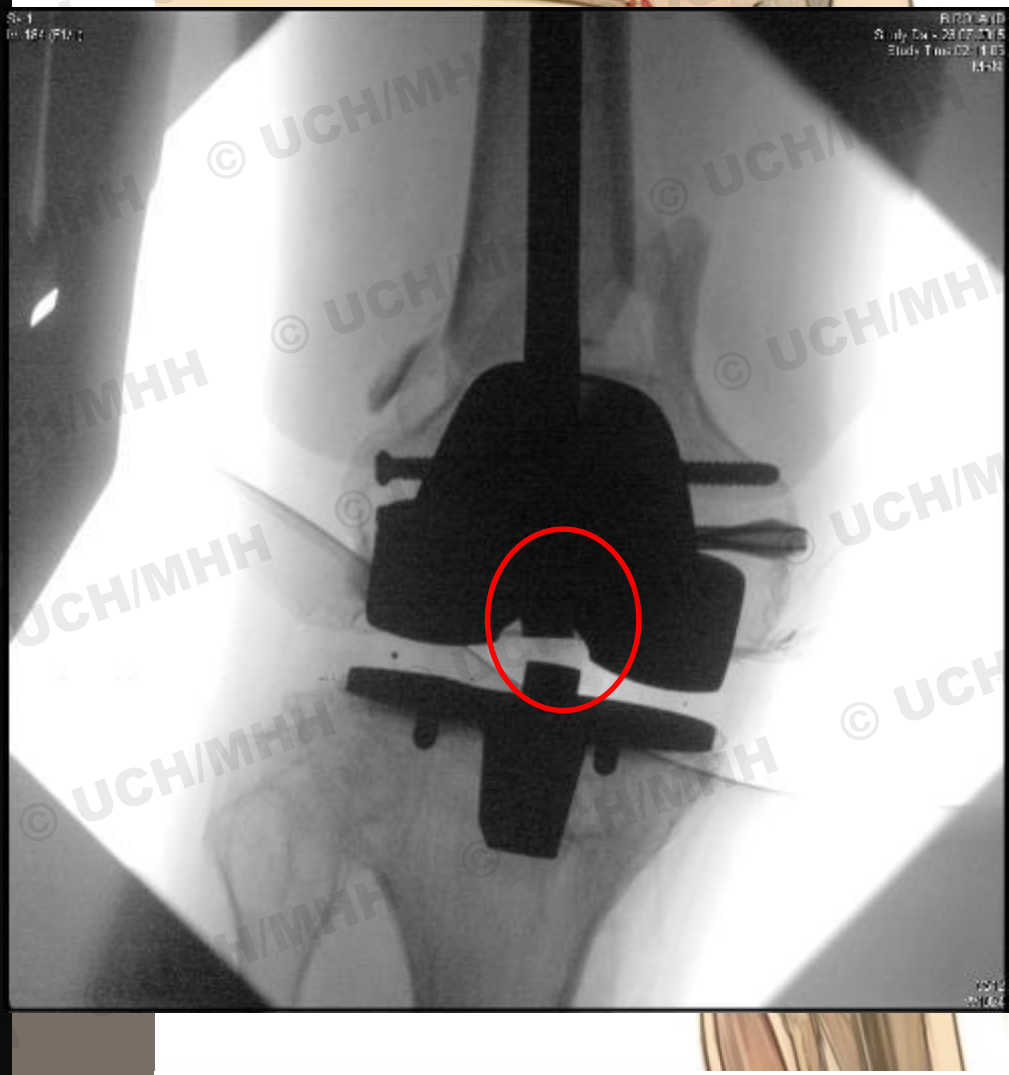
Mark D. Jones [b,*], Charlotte Carpenter [a], Stephen R. Mitchell [a], Michael Whitehouse [c], Sanchit Mehendale [a]

Total knee replacement			Retrograde femoral nail																		
			Stryker					Smith & Nephew					Biomet					Depuy				
			T2 supracondylar femoral nail (10 mm)					Trigen retrograde femoral nail (10 mm)					Phoenix retrograde nail (10.5 mm)					ACE retrograde femoral nail (10 mm)				
Manufacturer	Model	Size	Technically feasible	Posterior entry	Scratches	Force required	Compatible	Technically feasible	Posterior entry	Scratches	Force required	Compatible	Technically feasible	Posterior entry	Scratches	Force required	Compatible	Technically feasible	Posterior entry	Scratches	Force required	Compatible
DePuy	PFC CR	3	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	Y	**N**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	Y	**N**
		4	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
		6	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
	PFC CS	5	Y	N	N	N	**Y**	N	NA	NA	NA	**N**	N	NA	NA	NA	**N**	N	NA	NA	NA	**N**
	LCS Complete CR	Standard	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**
	ATTUNE CR	3	Y	Y	N	N	**N**	Y	Y	Y	N	**N**	Y	Y	Y	N	**N**	Y	Y	N	N	**N**
		5	Y	Y	N	N	**N**	Y	Y	N	N	**N**	Y	Y	Y	N	**N**	Y	Y	N	N	**N**
	ATTUNE PS	5	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**
Stryker	Scorpio CR	7	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	Y	N	**N**
		9	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	Y	N	**N**
	Triathlon CR	4	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**
		5	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	Y	N	**N**
Biomet	Vanguard CR	65 mm	Y	N	Y	N	**N**	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	N	Y	**N**	Y	N	Y	N	**N**
	AGC CR	55 mm	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
		70 mm	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
	AGC PR	60 mm	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
		75 mm	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**
Smith & Nephew	Genesis II CR	3	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**
		5	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**	Y	Y	Y	Y	**N**
		8	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**	Y	N	N	N	**Y**

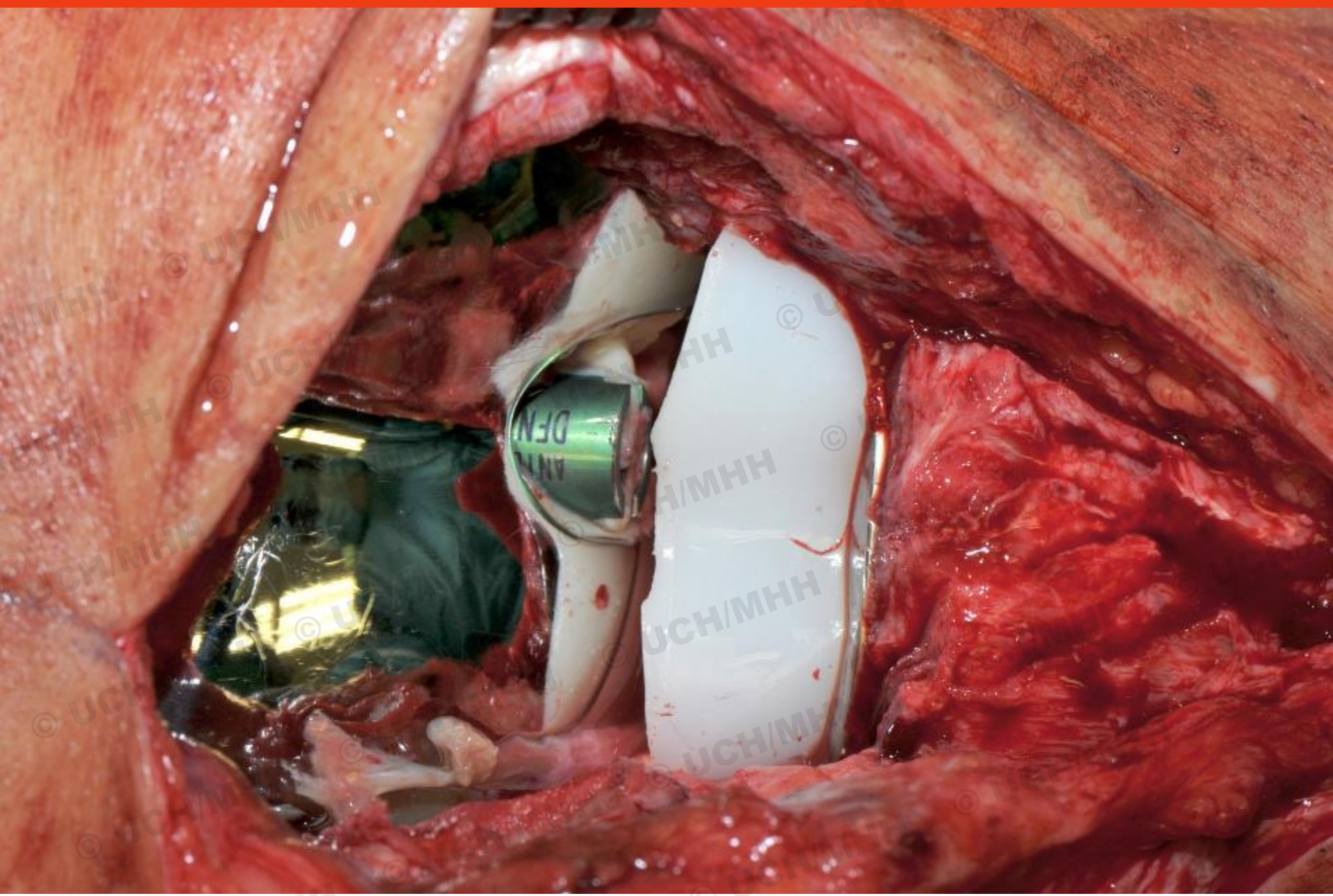
© UCH/MHH

Medizinische Hochschule Hannover





Biber, Oper Orthop Traumatol, 2014



© UCH/MHH

Fall 2: Rorabeck 3, Su 3

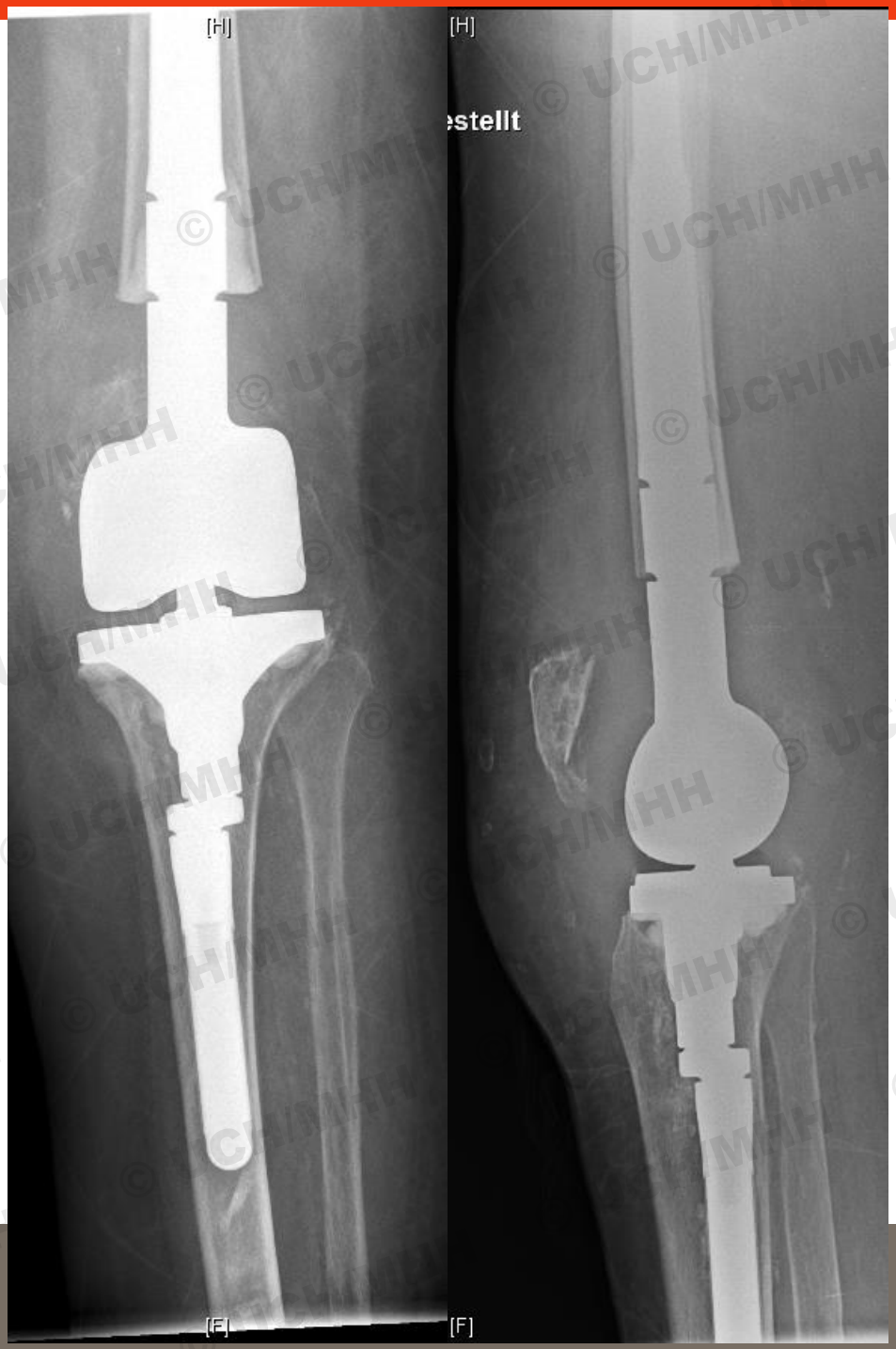
- 84 J, weiblich
- KTEP vor 20 Jahren
- Seit 3 Jahren Schmerzen
- Im Heim gestürzt

© UCH/MHH

Intraop Befund

© UCH/MHH

Postop Kontrolle



© UCH/MHH

Fall 3: Rorabeck 3

Periprothetische Tibiafx

- 0,4-1,7%

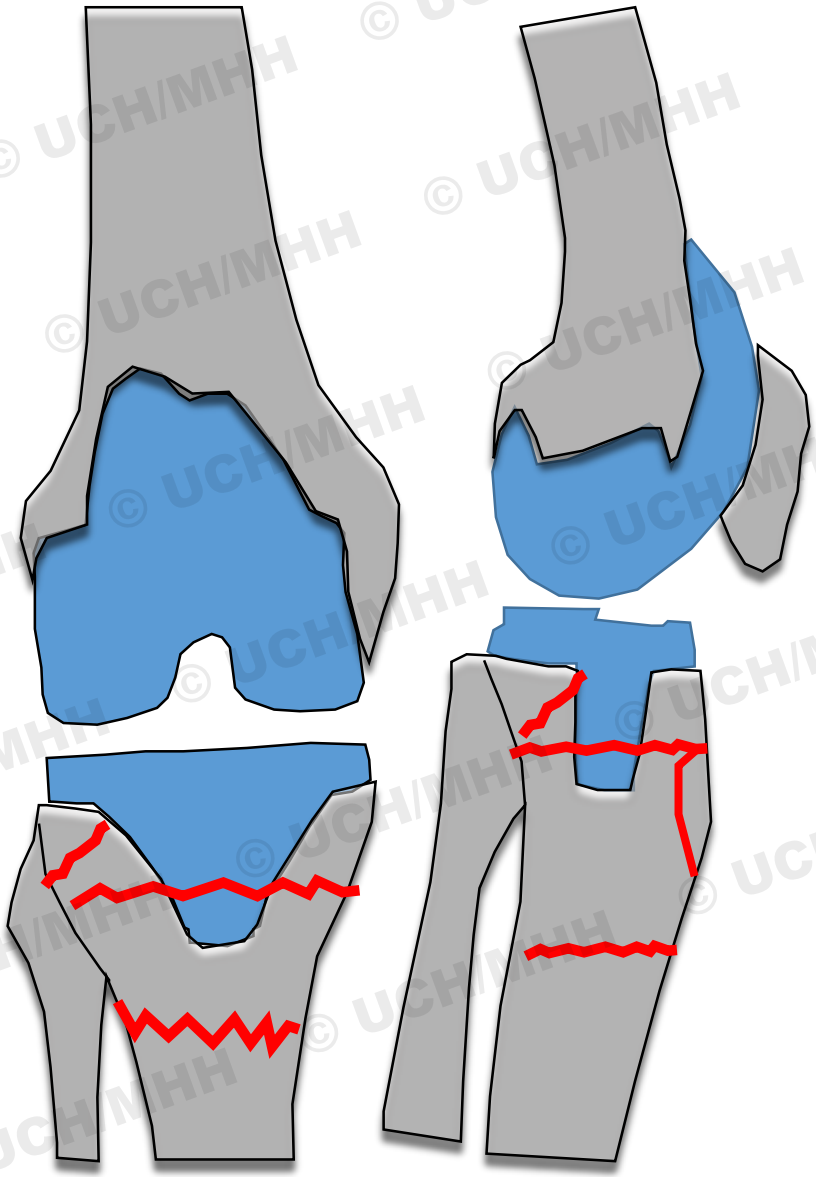
- Risikofaktoren für Tibiafx:
  - Tuberositas Tibiae Osteotomie
  - Lockerung
  - Fehllage
  - Lange stems

© UCH/MHH

Periprothetische Tibiafx– Felix Klassifikation

- Typ I: Tibiakopf - Tibiabasisplatte
- Typ II: (Stiel) Stem
- Typ III: Distal vom Stem
- Typ IV: Tuberositas Tibia

SUBTYPEN
A: Stabil
B: Locker
C: Intraop Fx



Felix, CORR, 1997

© UCH/MHH

Periprothetische Tibiafx – Intramedulläre Nagelung

- Eintritt distaler (zwischen Tibiabasisplatte und Tuberositas Tibiae)
- Gute Präoperative Planung

Devendra, Indian J Orthop, 2020

© UCH/MHH

Klinisches Beispiel: Offene Floating Knee Verletzung

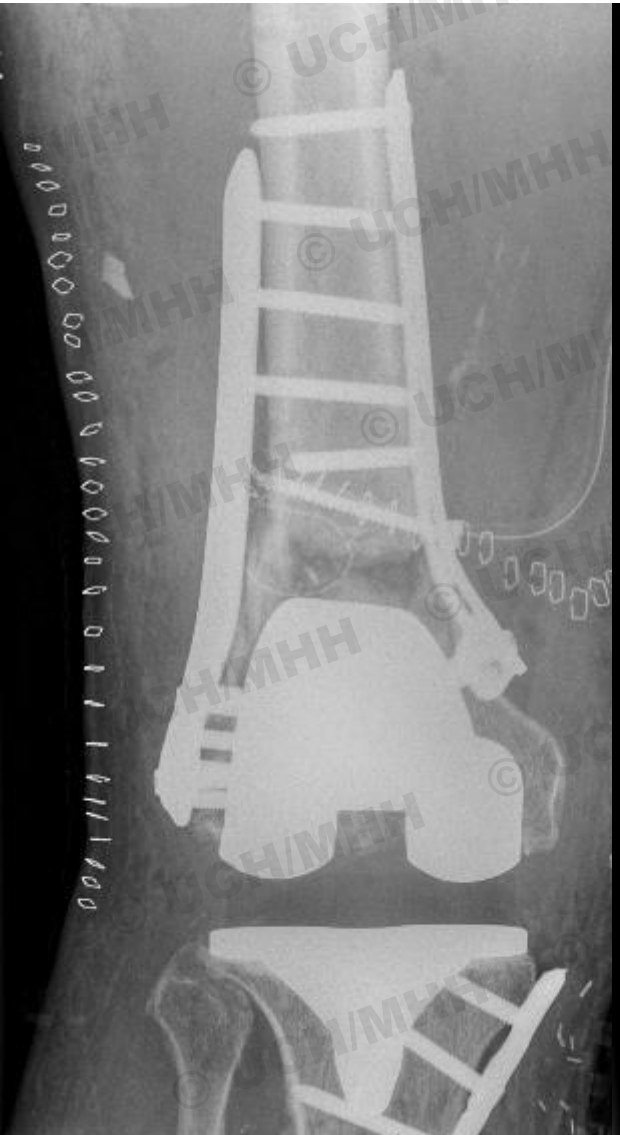
Gegenseite

© UCH/MHH

Klinischer Befund

© UCH/MHH

Postop re



© UCH/MHH

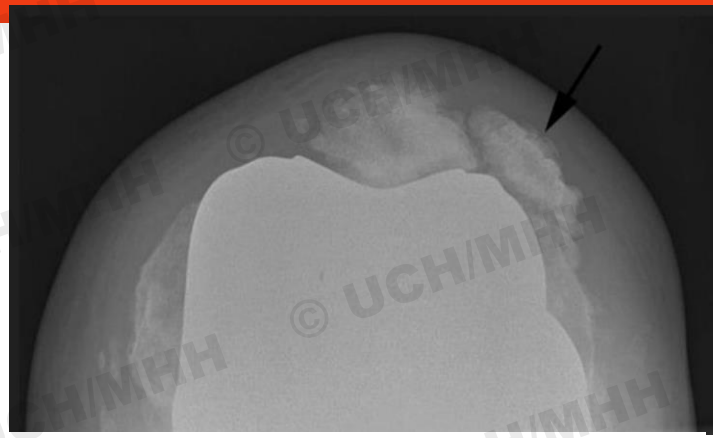
Gegenseite verheilt ohne Probleme

© UCH/MHH

2 Jahre später Knieex bei Infekt-pseudarthrose und 1-Gefäß-versorgung des US

© UCH/MHH

Periprothetische Patellafx



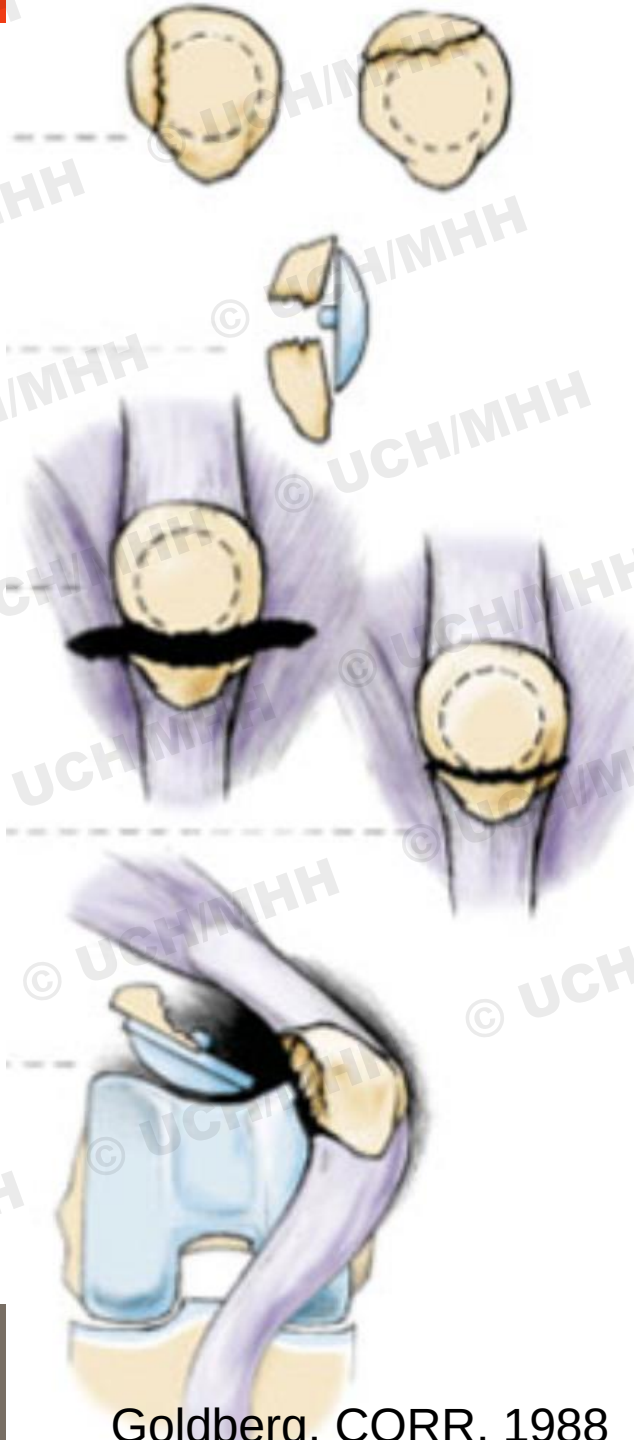
- Häufiger bei Patellarückflächenersatz (1% vs 0,05%)

- Risikofaktoren
  - Osteonekrose der Patella
  - Assymetrische Resektion der Patella
  - Dicke der verbliebenen Patella
  - Implantatassoziiert (Single Peg-Implantat, unzementierte Technik, Metallische Rückfläche)

© UCH/MHH

Periprothetische Patellafx– Goldberg Klassifikation

- Typ I: Implantat/ Streckapparat intakt
- Typ II: Streckapparat unterbrochen
- Typ III: Distale Patellapolfraktur
  - A: Ligamentäre Verletzung
  - B: : keine ligamentäre Verletzung
- Typ IV: Luxationsfrakturen



Goldberg, CORR, 1988

© UCH/MHH

Periprothetische Patellafx - Therapie

- Ist das Implantat locker?
- Ist der Streckapparat unterbrochen?
- Nein bei beiden Fragen: Kons
- Op Techniken:
  - ORIF ± Komponentenwechsel
  - Partielle oder totale Patellektomie mit Rekonstruktion des Streckapparates

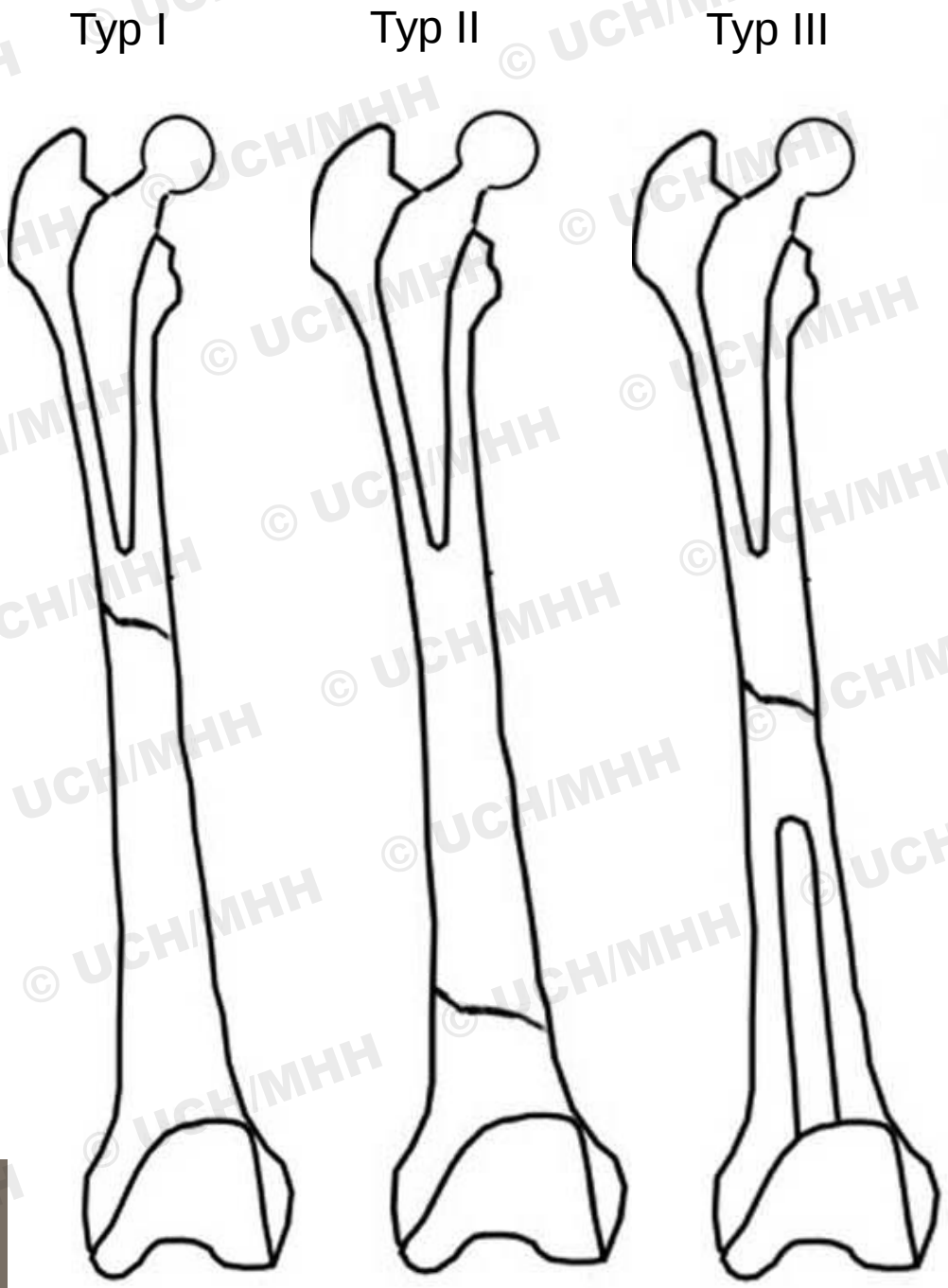
© UCH/MHH

Patella Fx als Zuffalsbefund..

© UCH/MHH

Interprothetische Fx

- Ein zunehmendes Problem!
- Typ I und II: Platte ± Revision
- Typ III: Platte vs Total Femur (Entscheidung abhängig von Lockerung/ Abstand und Frakturmorphologie)



Pires, Injury, 2014

© UCH/MHH

Fall Interprothetische Fx

HSSJ (2014) 10:68–72
DOI 10.1007/s11420-013-9360-x

HOSPITAL FOR SPECIAL SURGERY

SURGICAL TECHNIQUE

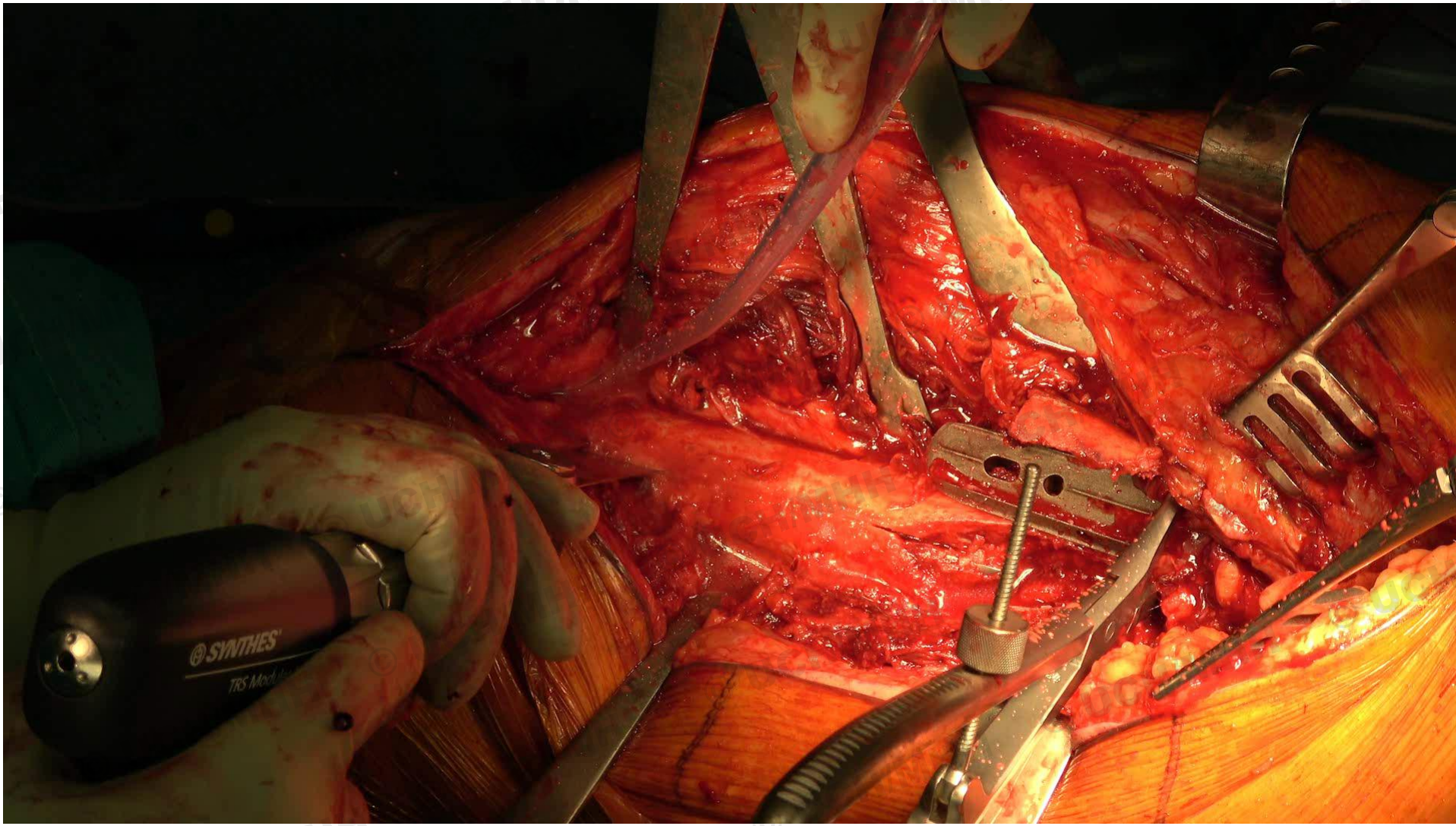
Coupling Device and Distal Femoral Replacement for Periprosthetic Supracondylar Femur Fractures with an Ipsilateral Total Knee and Hip Replacement

Matthew J. Grosso, BS · Joseph Lipman, MS · Mathias P. Bostrom, MD

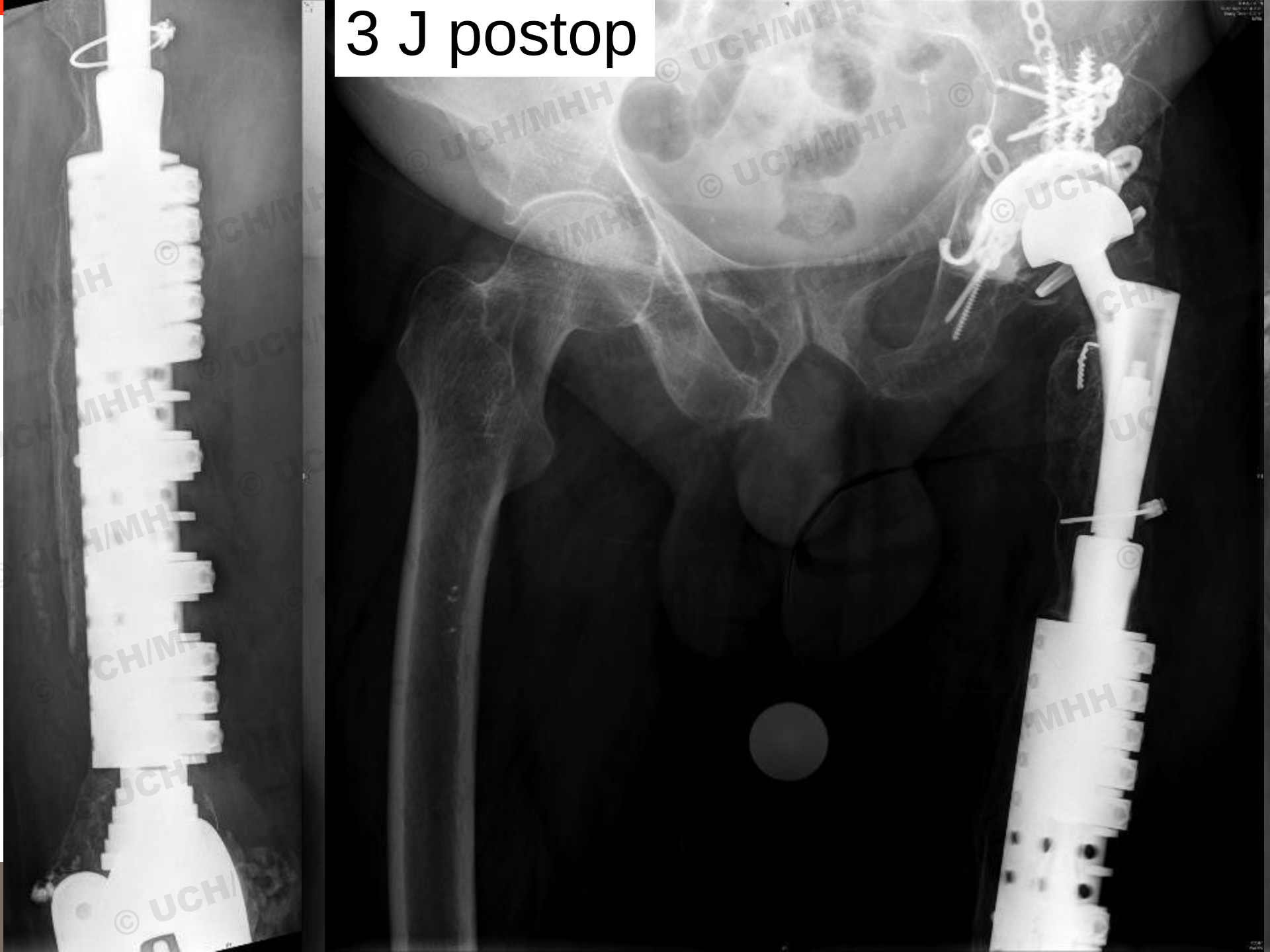
Received: 13 November 2012/Accepted: 2 August 2013 / Published online: 25 September 2013
© Hospital for Special Surgery 2013

© UCH/MHH

Intraop Video



© UCH/MHH


3 J postop

Take home message

- Periprothetische Fx: Kein Albtraum sondern Herausforderung
- Vancouver Klassifikation für periprothetische Femurfx -Hüfte
- Rorabeck und Su Klassifikation für periprothetische Femurfx – Knie
- Felix Klassifikation für periprothetische Tibiafx
- Goldberg Klassifikation für periprothetische Patellafx
- Unified classification system für alle Lokalisationen
- Interprothetische Fx besonders anspruchsvoll
- Wichtig für Behandlung: ist das Implantat locker?

© UCH/MHH

Vielen Dank !!!