

# Principper for behandling af diafysære frakturer

**AO Basic 2019, Middelfart**

Overlæge Hagen Schmal - Ortopædkirurgisk afd. O.



Region Syddanmark

Odense  
Universitetshospital



# Hvor finder vi diafysære frakturer?

- Alle lange rørknogler



# Formål: at genskabe funktion

- Derfor bruger vi:
  - korrekt længde
  - korrekt akse
  - korrekt rotation
- IKKE anatomisk korrekt reponering



# Ingen regel uden undtagelse...

- Antebrachium



Selvom fraktur ligger i den diafysære del af knoglen:  
**Funktionelt er det en artikulær fraktur.**

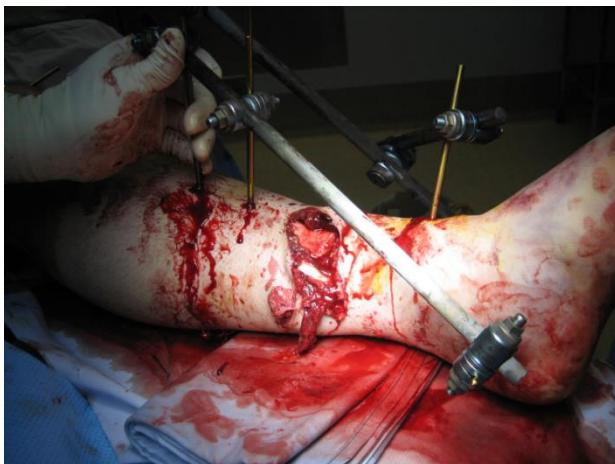
# Ingen regel uden undtagelse...

- Børn



# Behandlingsmetoder afhænger af

- Hvilken knogle
- Frakturmønstret (simpel eller kompleks fraktur)
- Bløddelenes tilstand
- Multi- eller monotraume
- Personlig erfaring





# En kompleks fraktur...

- Kræver relativ stabilitet

Ekstern fiksering



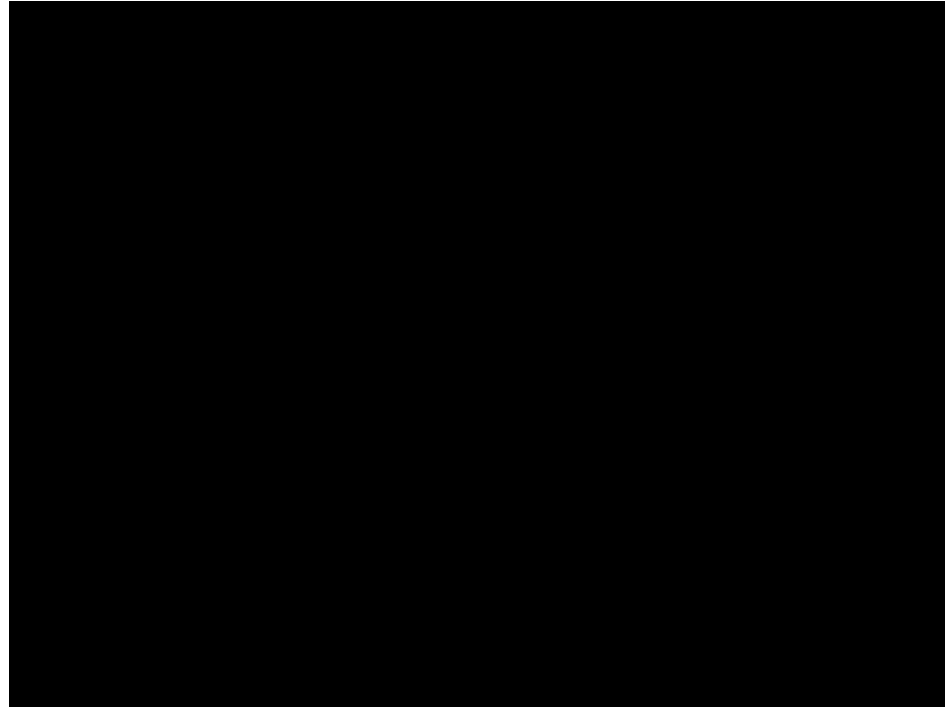
DFN



6 uger efter



# Hvorfor: biologi





# Hvorfor: stabilitet

- Strain theory
- Længdeændring (%) ved en bestemt belastning mellem fragmenterne bestemmer heling
- <2% direkte frakturheling
- 2-10% indirekte frakturheling
- >10% nonunion



# Stabilitet påvirker biologi


- Osteogen differentiering af stamceller afhænger af strain

Australas Phys Eng Sci Med  
DOI 10.1007/s13246-015-0407-9



SCIENTIFIC PAPER

## **The relationship between interfragmentary movement and cell differentiation in early fracture healing under locking plate fixation**

Saeed Miramini<sup>1</sup>  · Lihai Zhang<sup>1</sup> · Martin Richardson<sup>2</sup> · Priyan Mendis<sup>1</sup> · Adekunle Oloyede<sup>3</sup> · Peter Ebeling<sup>4</sup>

# En simpel fraktur...

- Kræver relativ stabilitet, men også en god reposition og fiksering med god stabilitet (low strain)



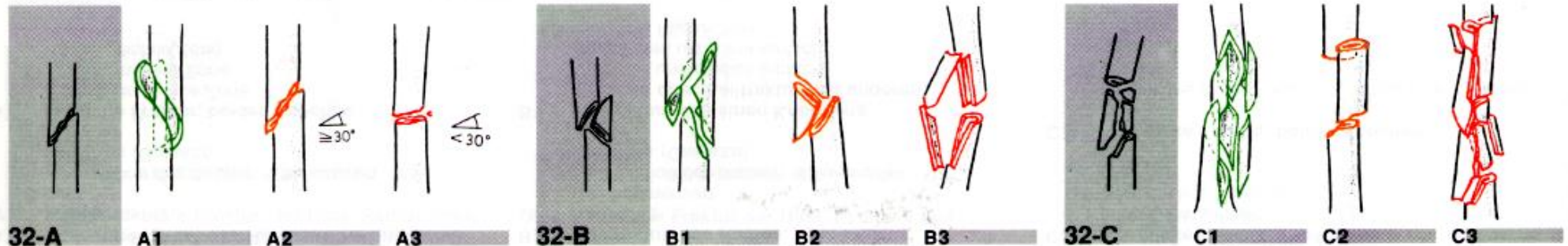


# Femurschaftfraktur



## Klassifikation

### 32- Femur Diaphyse



#### A1 Einfache Fraktur, spiralförmig

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### A2 Einfache Fraktur, schräg ( $\geq 30^\circ$ )

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### A3 Einfache Fraktur, quer ( $< 30^\circ$ )

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### B1 Keilfraktur, Drehkeil

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### B2 Keilfraktur, Biegungskeil

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### B3 Keilfraktur, Keil fragmentiert

- .1 subtrochanterare Zone
- .2 mittlere Zone
- .3 distale Zone

#### C1 Komplexe Fraktur, spiralförmig

- .1 mit zwei Zwischenfragmenten
- .2 mit drei Zwischenfragmenten
- .3 mit mehr als drei Zwischenfragmenten

#### C2 Komplexe Fraktur, etagenförmig

- .1 mit einem segmentalen Zwischenfragment
- .2 mit einem segmentalen Zwischenfragment und zusätzlichem(n) Keilfragment(en)
- .3 mit zwei segmentalen Zwischenfragmenten

#### C3 Komplexe Fraktur, irregulär

- .1 mit zwei oder drei Zwischenfragmenten
- .2 mit geringer Trümmerzone ( $< 5\text{ cm}$ )
- .3 mit ausgedehnter Trümmerzone ( $\geq 5\text{ cm}$ )

# Øvelse for klassifikation

**C (komminut)**



**B (kil)**

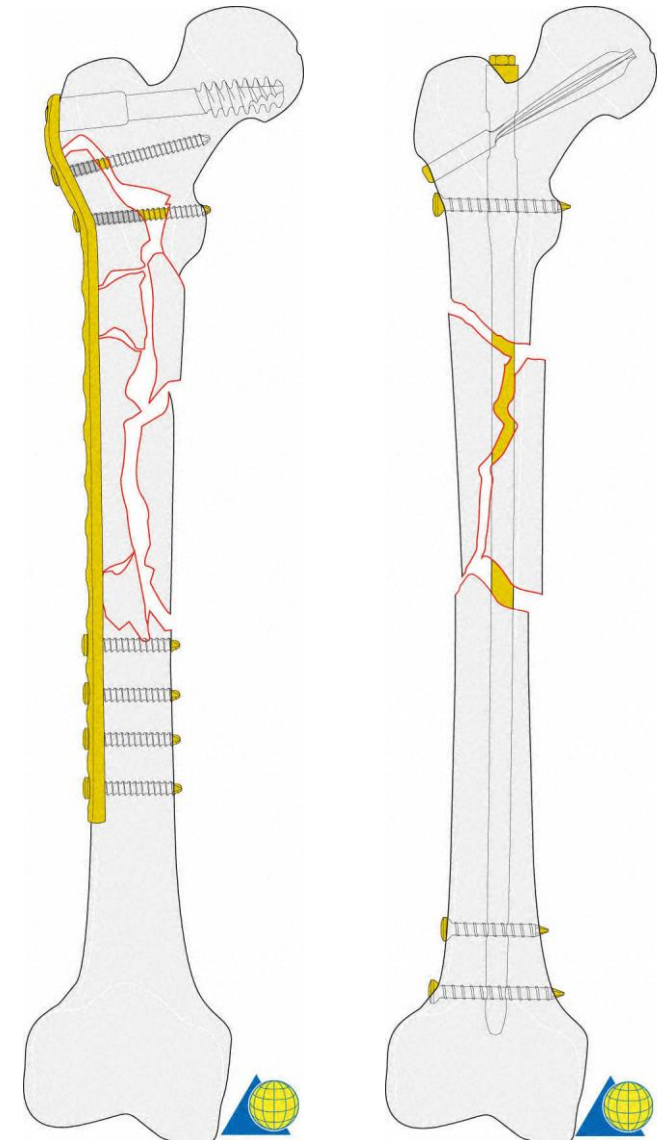
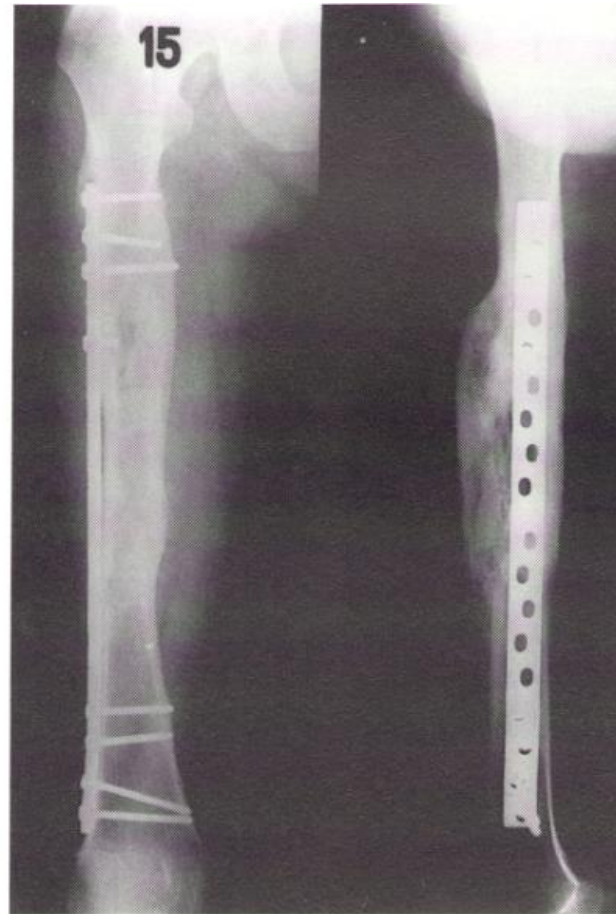


**A (tvær)**





# Principperne kan holdes med søm eller skinne



# Ulemper med skinner

- Kræver mere frilægning
- Derfor tager det længere
- Infektionsrisiko (især hvis bløddelene er allerede påvirket)
- Mindre stabilitet mht. belastning

**Selvom man kan anvende principperne med skinner, er sømmet guldstandard til diafysære frakturer.**



Diafysære frakturer

# **HVAD ER DEN HYPPIGSTE FEJL EFTER EN OSTEOSYNTESE MED ET MARVSØM?**

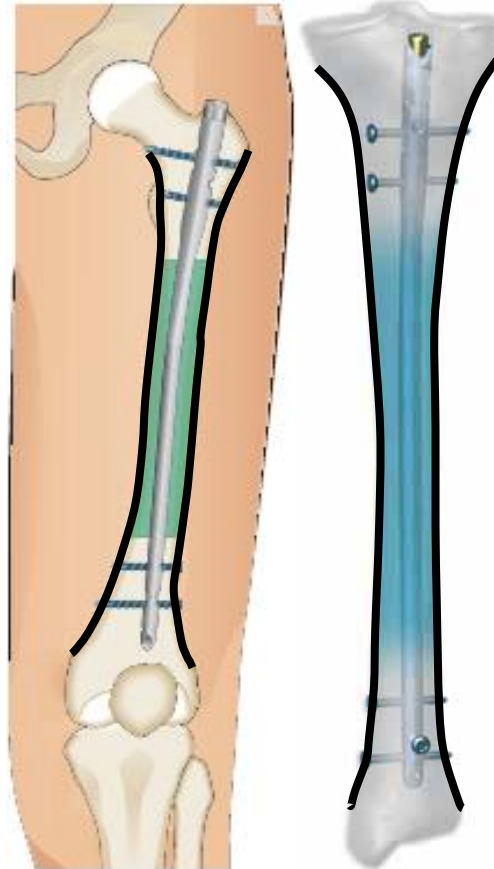
# Klinisk kontrol: længde, akse, rotation



# Reaming: ja eller nej?

## reaming

- Giver mere stabilitet
- Forbedrer biologien (reaktiv hyper-vaskularisering)



## uden

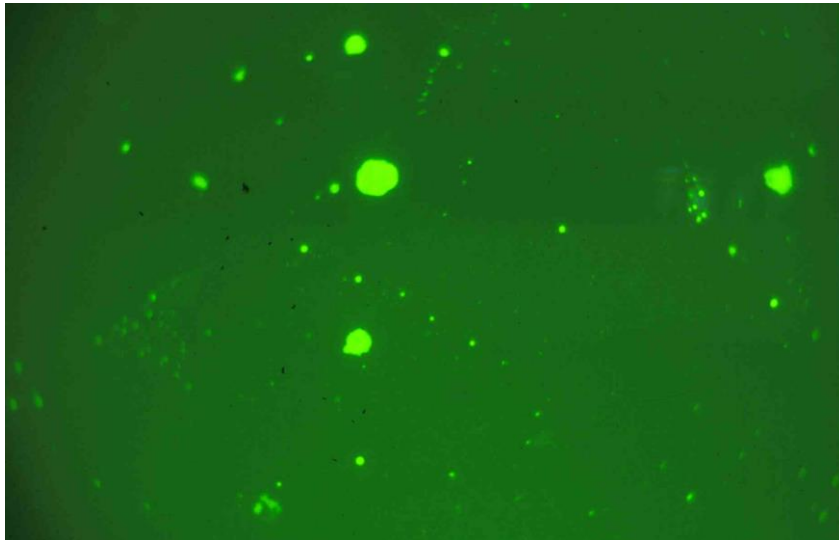
- Tiden er korter
- Embolier sjældent
- Stabilitet mindre



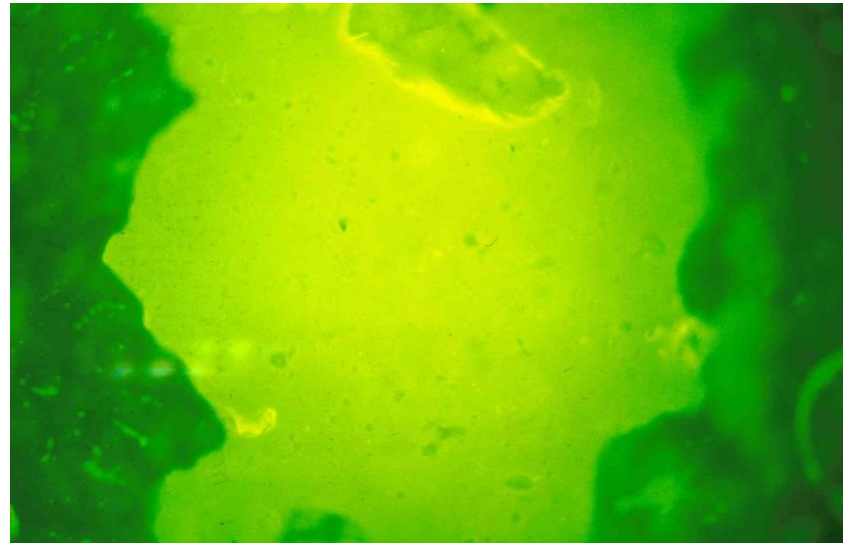
# Fedtmarv in venerne

*Müller et al.*

## Uden reaming

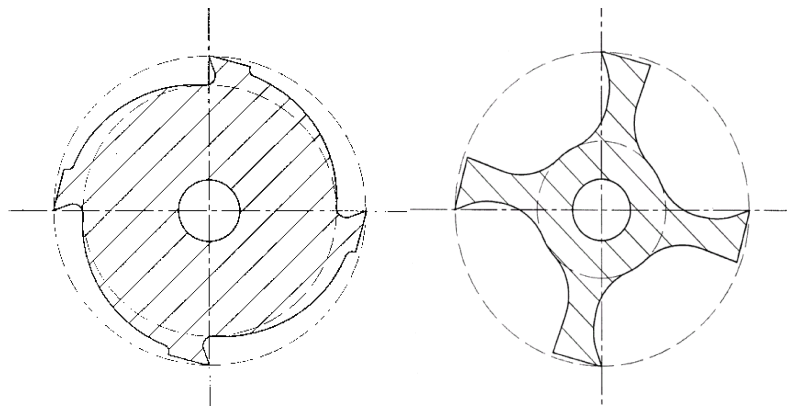


## Med reaming





# Der findes forskellige systemer



# Konklusioner

- Genskabe længde, akse, rotation
- Som regel relativ stabilitet
- Guldstandard er sømmet (med reaming)