

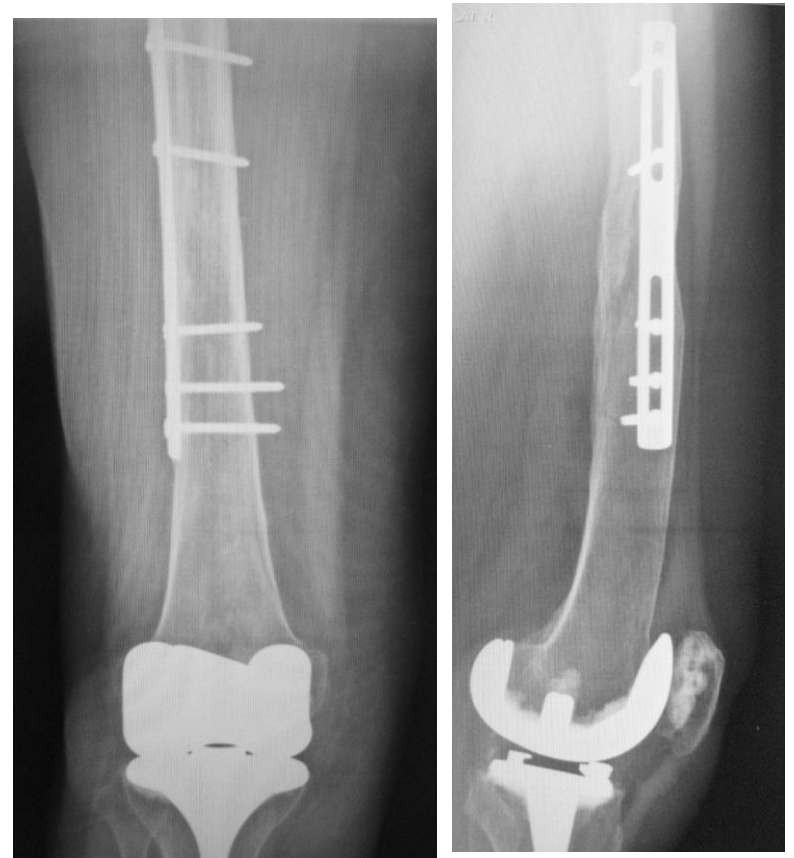
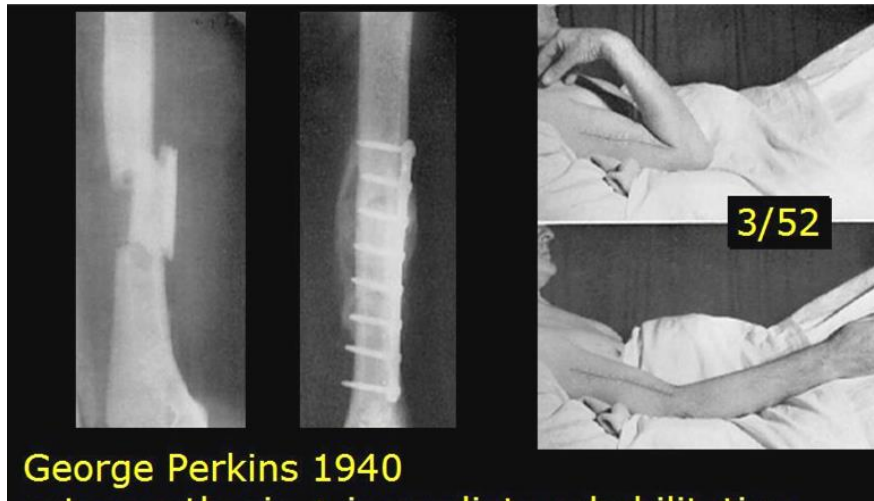
Relativ stabilitet med vinkelstabil skinne

Teori, udvikling og indikationer

Kjeld Andersen
Ortopædkirurgisk afd.
Aarhus Universitetshospital

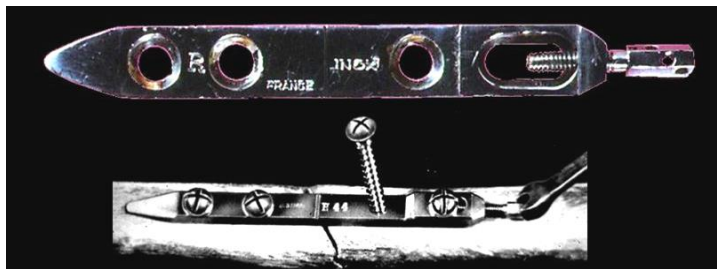
Skinneosteosyntese - historie

- Lambotte - Lane - Eggers m. flere
 - Spinkle skinner, ofte anvendt + gips

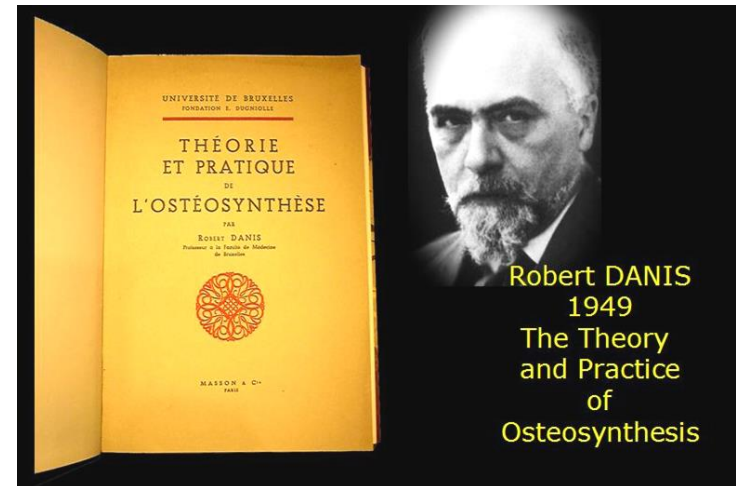


Skinneosteosyntese - historie

- Danis skinne med indbygget kompressionsapparat
 - Absolut stabilitet
 - ”primær knogleheling” (uden callus)



– Inspirerede M. E. Müller



Robert DANIS
1949
The Theory
and Practice
of
Osteosynthesis

AO skinneosteosyntese - historie



M. Allgöwer



M. E. Müller



H. Willenegger



R. Schneider



- AO - fra 1958
 - 1962 skinne med runde huller og særskilt kompressionsapparat
 - 1969 DCP med axial kompression via kompressionshuller
 - 1980'erne mindre invasiv skinneosteosyntese
 - bridge-plate - wave plate
 - 1992 **Skinnelåste skruer** : Første: "PC-fix"
 - 1992 LISS – teknik : "Intern fiksator" med sigteapparat
 - 2001 LCP - kombinationshul til låste og konventionelle skruer
 - 2012 - låsehul til variabelt vinklede låseskruer
 - og "vakleskruer"

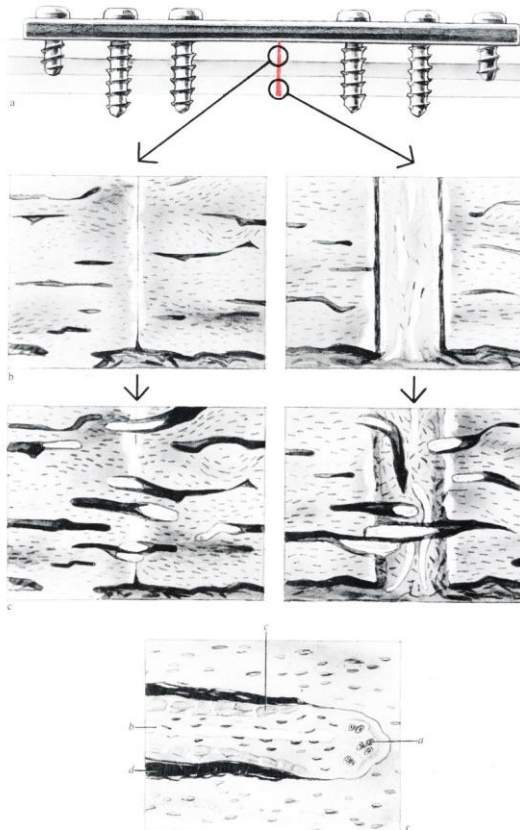
Traditionel AO-skinneosteosyntese

absolut stabilitet

- Koncept: Åben reposition med kompressionsfiksatation af alle knoglefragmenter med skruer samt længdekompression
- **Stabilitet** mellem skinne og knogle opnås via **friktion**skræfter, når skinnen presses mod knoglen
- Mål: Absolut stabilitet og tidlig mobilisering samt primær knogleheling
- Bløddelsskånende teknik!?!?!?

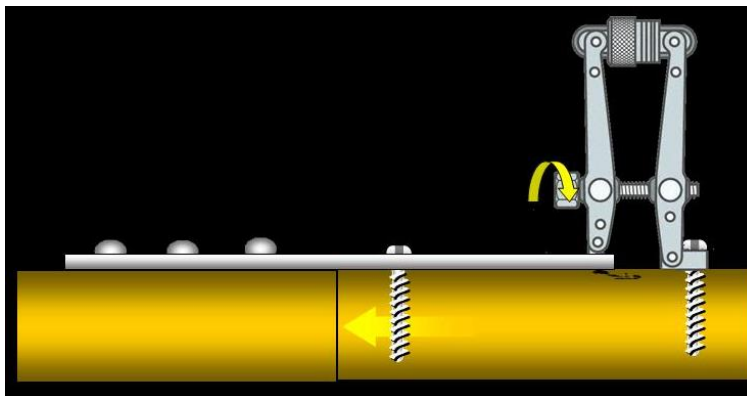
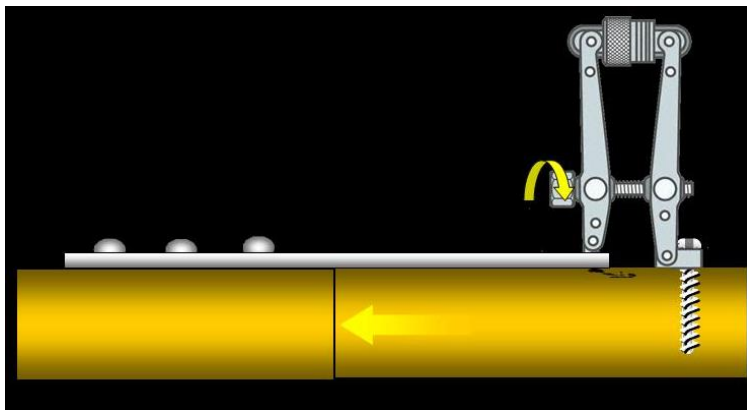
Absolut stabilitet – ideal: primær knogleheling

- Osteoner krydser frakturspalte direkte
- Primær knogleheling uden callus



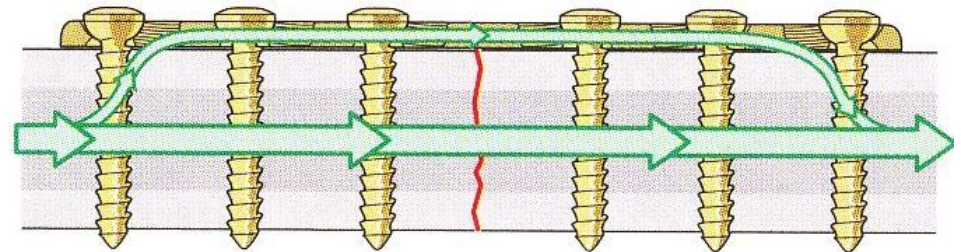
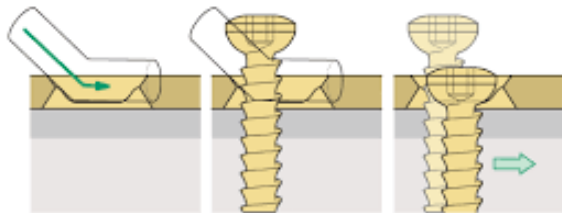
AO-skinne med runde huller

Axial kompression med
kompressionsapparat



Traditionel skinneosteosyntese

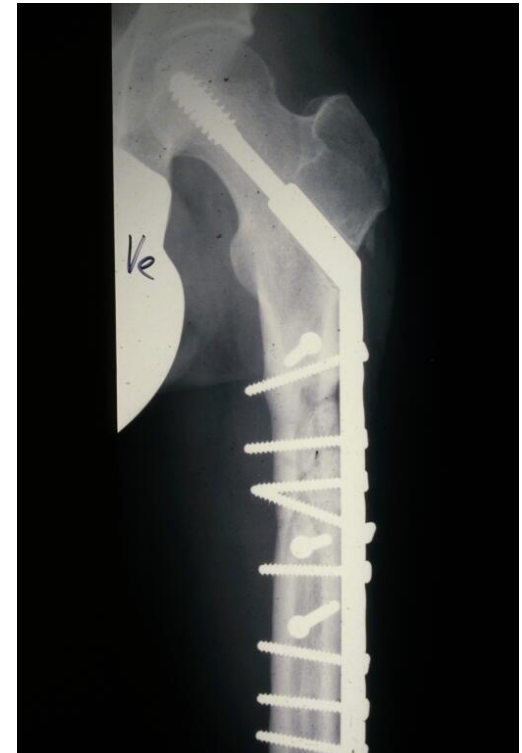
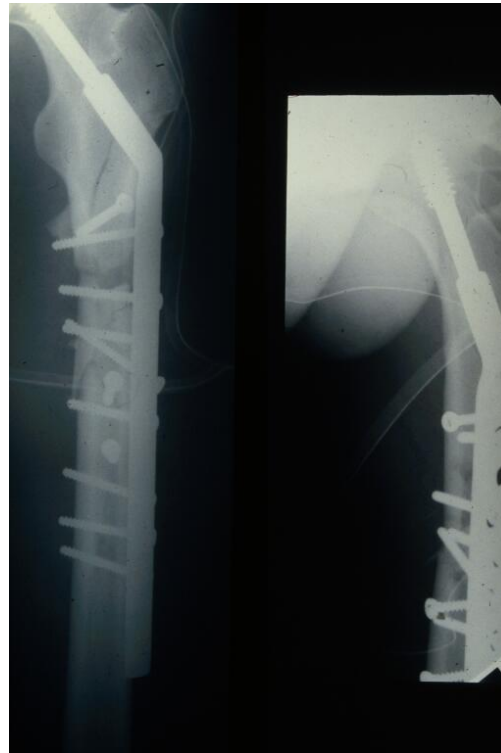
- Skruerne trækker skinnen mod knoglen
- **Skinnen fikseres via friktion** mellem skinne og knogle
- Skinne og knogle deformerer hinanden ved skruernes træk (evt. reposition vha skinnen)



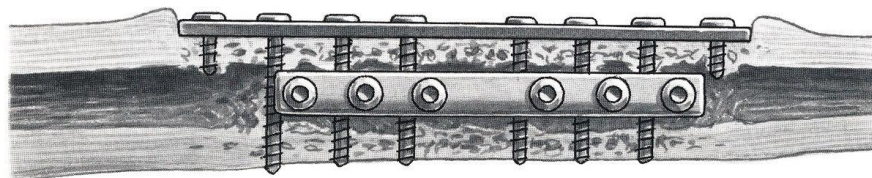
Komminut fraktur, stabil osteosyntese med
1000 skruer

Devaskularisering af knoglefragmenter

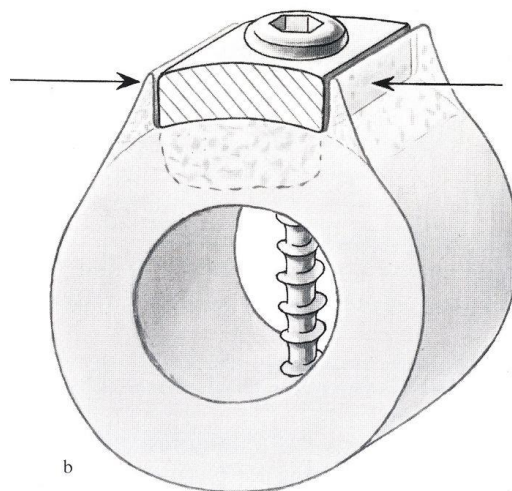
Helingsproblemer



Kompression af skinne mod knogle
Forstyrrelse af periosteal blodforsyning
Knogleosteoporose under skinnen
Svækket knogle under skinnen



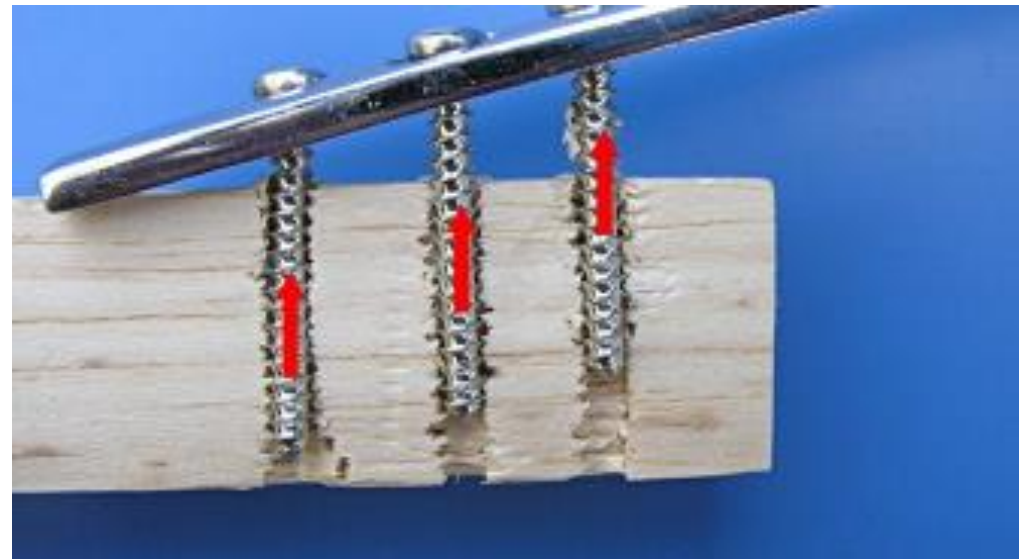
a



b

Problemer med osteosyntesehold i osteoporotisk knogle

Udrivning af skruer sekventielt

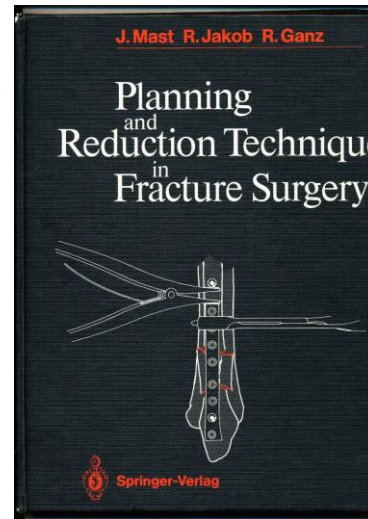


Problemer med bløddelsheling pga kirurgisk traume

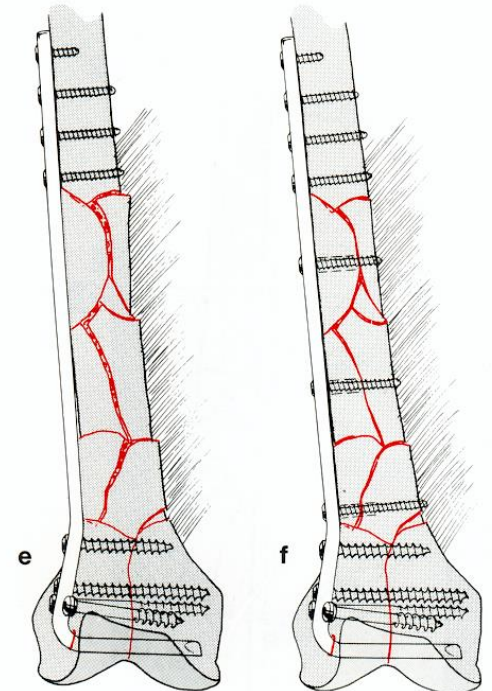


1980+: Bløddels- og knoglevitalitetsskånende teknikker

Mast, Jacob & Ganz:
Bridge-plate og wave-plateteknik
Mindre invasiv teknik (MIPO-teknik)



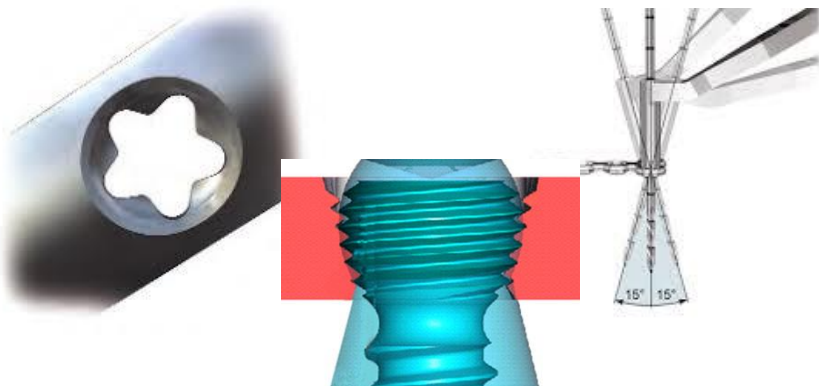
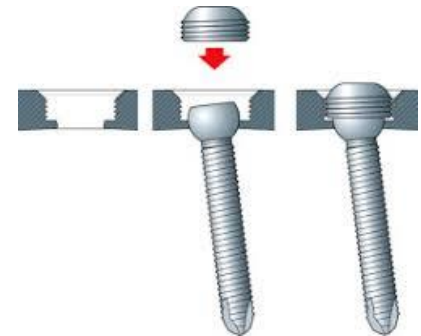
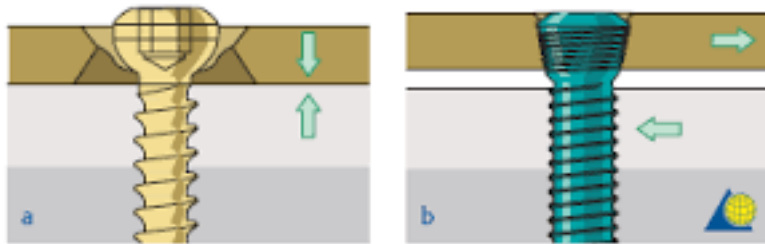
- Brodannelse henover urørt komminut område - bevaret vaskularitet af knoglefragmenter (marvsømning med skinne)
- Lange skinner: Mindre risiko for træthedsbrud
- **RELATIV STABILITET**: Sekundær heling med callus
- Muliggør mindre invasive teknikker (MIPO)



1990-2000+

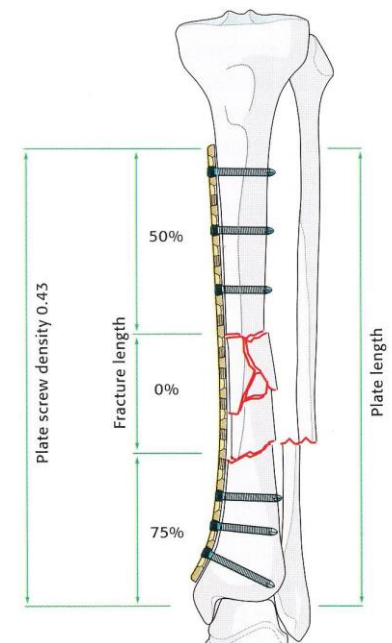
skinnelåste skruer – ”intern fiksatør”

- Skruer fikseret i knogle OG i skinnehul – flere løsninger
- Kræfter overføres direkte fra **knogle til skinne**
- Skinne behøver ikke røre knogle (periosteal blodforsyning!)



Regler: **Skinnelåste skruer** – ”Intern fiksator”

- **3 skruer** i hvert hovedfragment
- **Skruerne spredt** i skinnen
- **Lange skinner:** 2+ skruefrie huller over frakturområde - ”arbejds længde”
- **Udrift af skruer ”en bloc”** – styrke øges af forskellig skrueretning



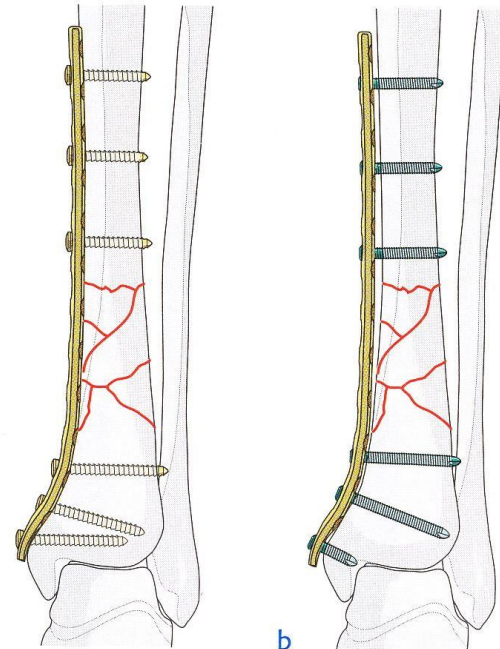
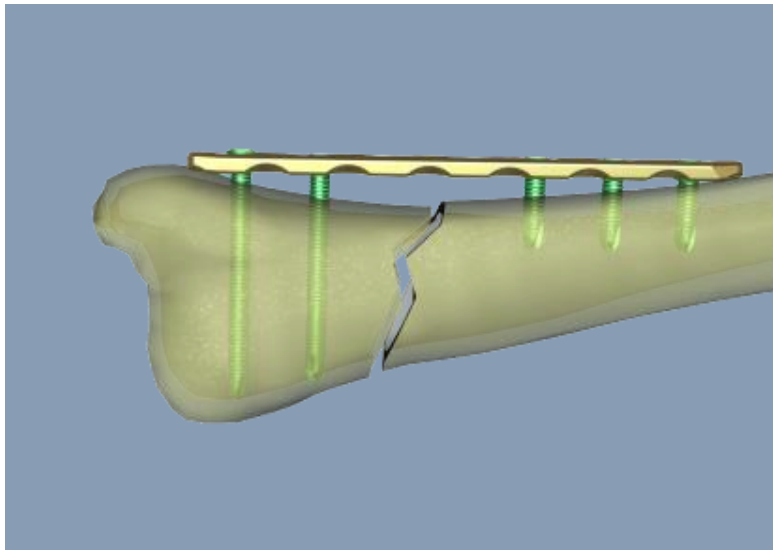
Betydning af ”Arbejdslængde” for skinne

- Længde af skinnen uden skruer henover frakturen
- Det stykke af skinnen, som kan sveje
- Større arbejdslængde mindsker sårbarhed for træthedsbrud



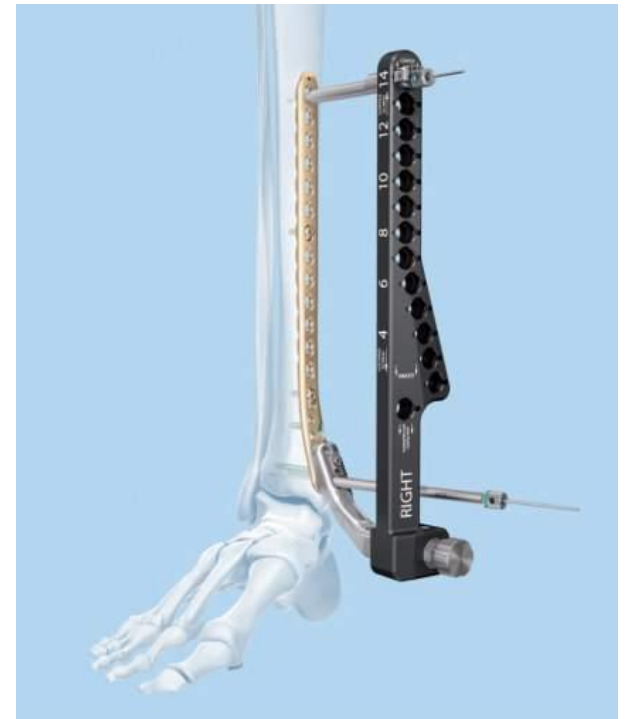
Skinnelåste skruer - Intern fiksator

- Skinnen berører ikke knoglen
- Skinnen deformerer (og reponerer) ikke frakturen under indsættelse af skruer
- **Sigteapparat** kan anvendes til skrueindsætning med minimal frilægning – LISS + MIPO



LISS-teknik med sigtearm

Skinneosteosyntese med perkutan skrueanbringelse



LCP kombinationshul

- Brug af låste og konventionelle skruer i samme hul

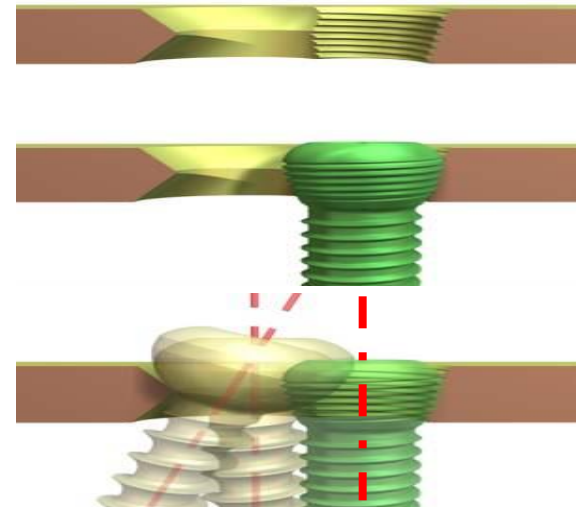
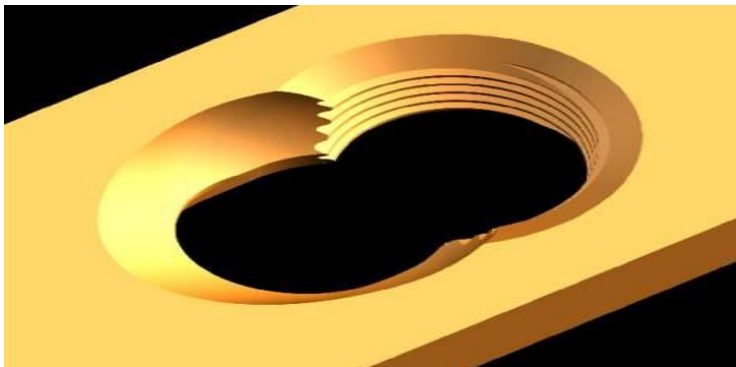
MULIGGØR

- bibeholdelse af repositions mulighed med skinner og skruer som ved konventionel osteosyntese

OG

- udnyttelse af vinkelstabile skruers større holdfasthed i svag knogle

HUSK: Almindelige skruer **FØR** låseskruer



Vinkelstabil skinne

Skruer låst med gevind i skinnehullet – direkte kraftoverførsel
knogle-til-skinne via låst skrue

Mindsker risiko for udrift af skruer

Lange skinner med få vinkelstabile skruer
- arbejds længde

Øger brugbarhed af skinneosteosyntese på svag knogle (og
humerus)

Muliggør ”anatomisk formede skinner”

Mere bløddelsskånende skinneosteosyntese

- MIPO-teknik
- Anvendelse med sigteapparat

Kan kombineres med sædvanlig osteosynteseteknik
(kombinations-hul)

Sædvanligvis relativ stabilitet - Forvent heling med callus

Teknisk og videnmæssigt krævende

Og husk

- Knækkede skinner ALTID træthedsbrud
- Metal BØJER ved akut traume



