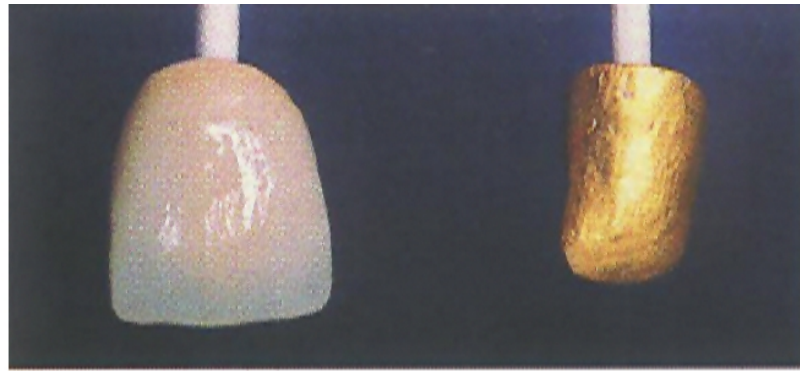
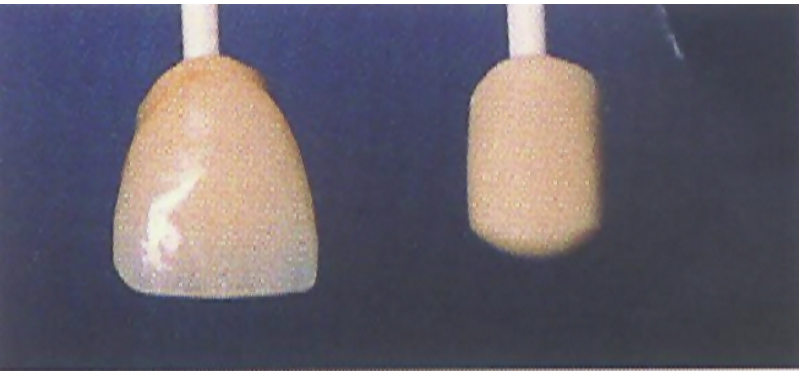


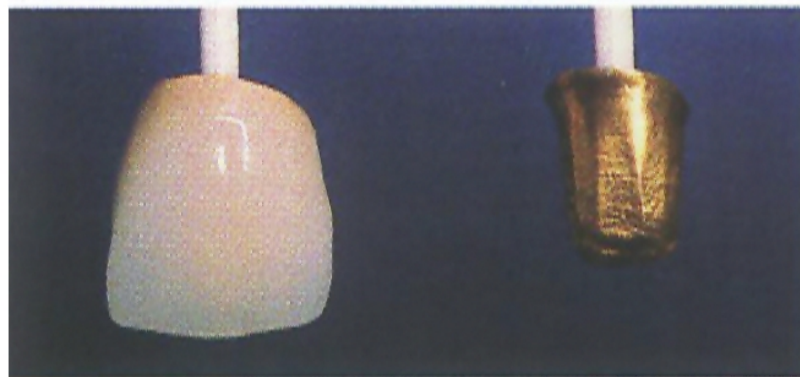
# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

*Asbjørn Jokstad  
Institutt for klinisk odontologi  
Universitetet i Tromsø*

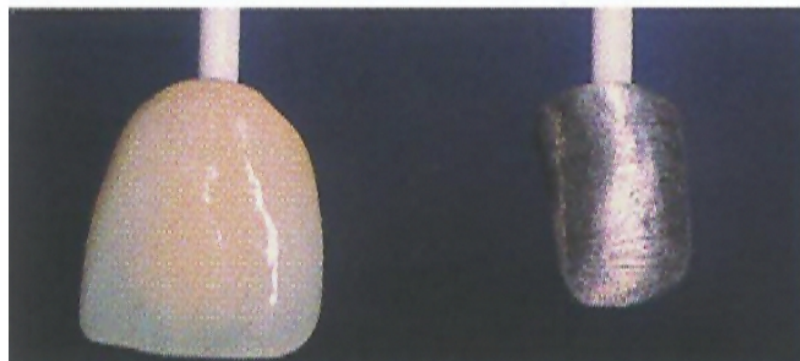
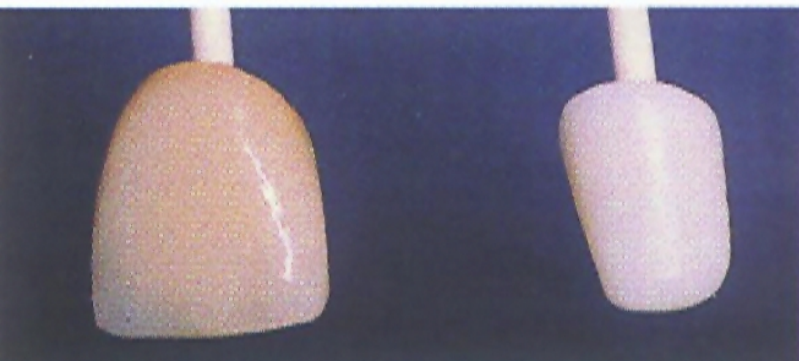
# Tekniske løsninger



**Infiltrert AlOx**  
**LFC-Høy-Au**



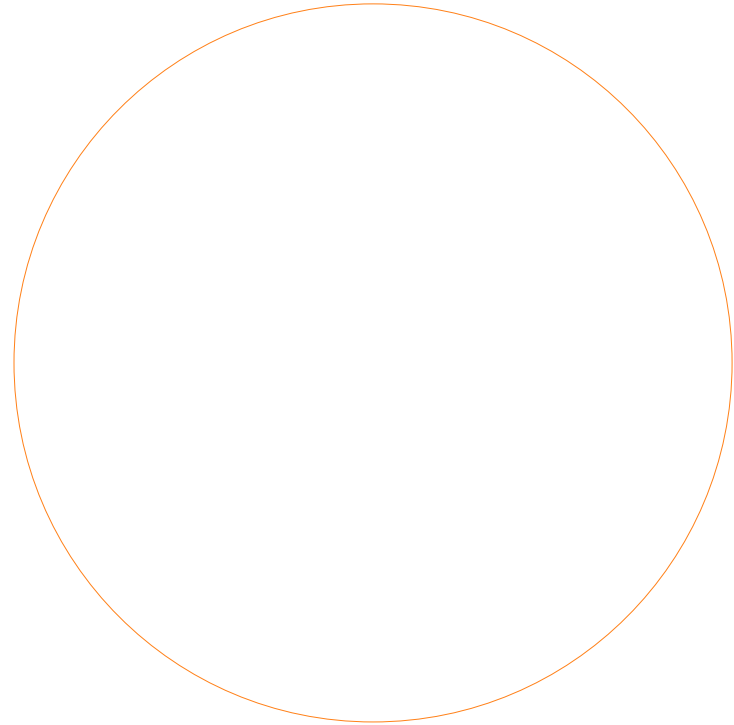
**ZrOx**  
**Galvano /AGC**



**Glasskeram LiSi**  
**Metall-keram**

# Tannpreparering til krone-bro protese – Vurderinger - Biologi

- Skånsom preparering og beskyttelse av rest-tannvev
- Bevare tannvev
- Unngå overkonturering
- Supragingival prepareringsgrense
- Veltilpasset okklusjon
- Hjelp til selvhjelp



# Tannpreparering til krone-bro protese – Vurderinger - mekanikk

- Retensjon -& motstandsform
- Forhindre deformasjon av materiale



# Tannpreparering til krone-bro protese – Vurderinger - estetikk

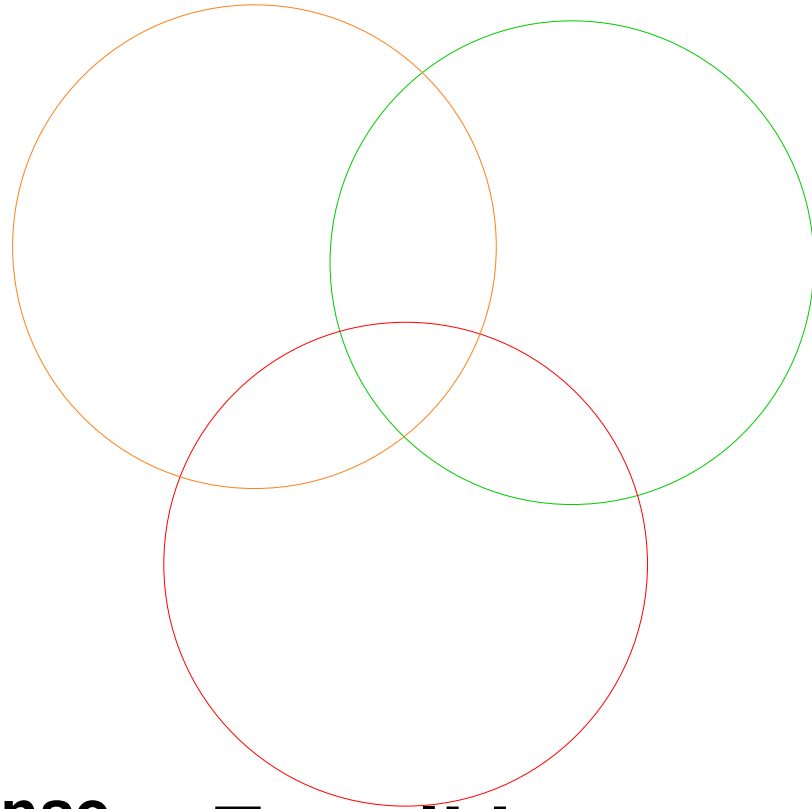
- Minimum synlig metall
- Maksimum keramtykkelse
- Subgingival prepareringsgrense



# Tannpreparering til krone-bro protese - Vurderinger

## Biologi

- Skånsom preparering
- Beskyttelse av rest-tannvev
- Bevaring av tannvev
- Unngå overkonturering
- Supragingival prepareringsgrense
- Veltilpasset okklusjon
- Hjelp til selvhjelp



## Mekanikk

- Retensjon - & motstandsform
- Forhindre deformasjon av materiale



## Estetikk


- Minimum synlig metall
- Maksimum keramtykkelse
- Subgingival prepareringsgrense

# **Biologiske vurderinger**

- 1. Skånsom preparering**
- 2. Beskyttelse av rest-tannvev**
- 3. Forebygg skade under tannpreparering!**
  - nabotenner**
  - bløtvev**
  - pulpa**

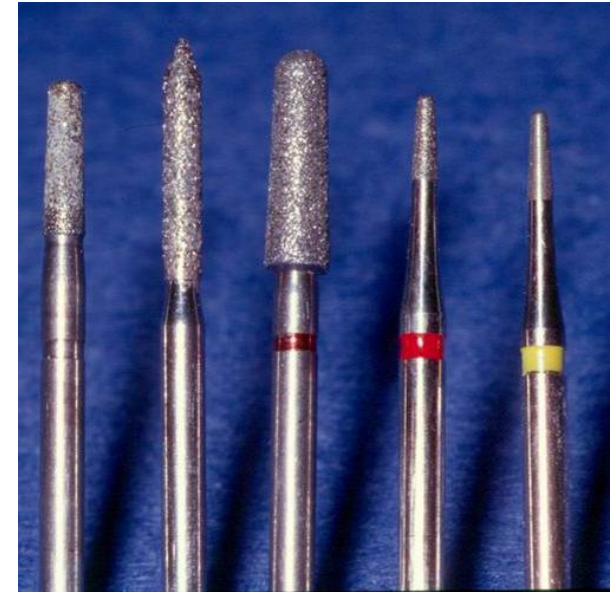
# **Biologiske vurderinger**

**Irreversibel pulpaskade kan forårsakes av:**

- 1. Temperatur: Bor - type, rpm, trykk & vannkjøling , overdreven luftblåsing**
  - 2. Kjemiske skade: sement, syrer**
  - 3. Bakteriell lekkasje: dårlig passform på midlertidig**
  - 4. Trauma fra okklusjon, midlertidig-krone-fjerning**
- 

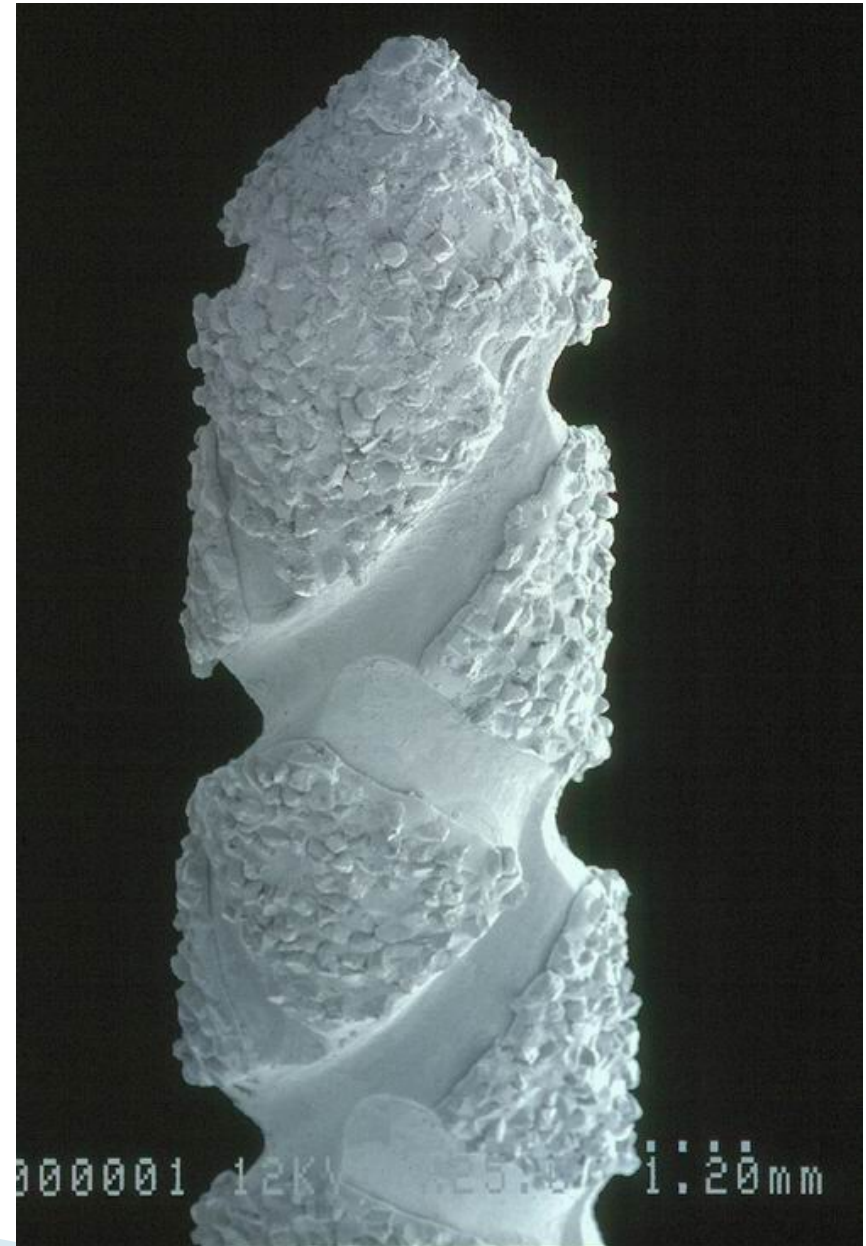
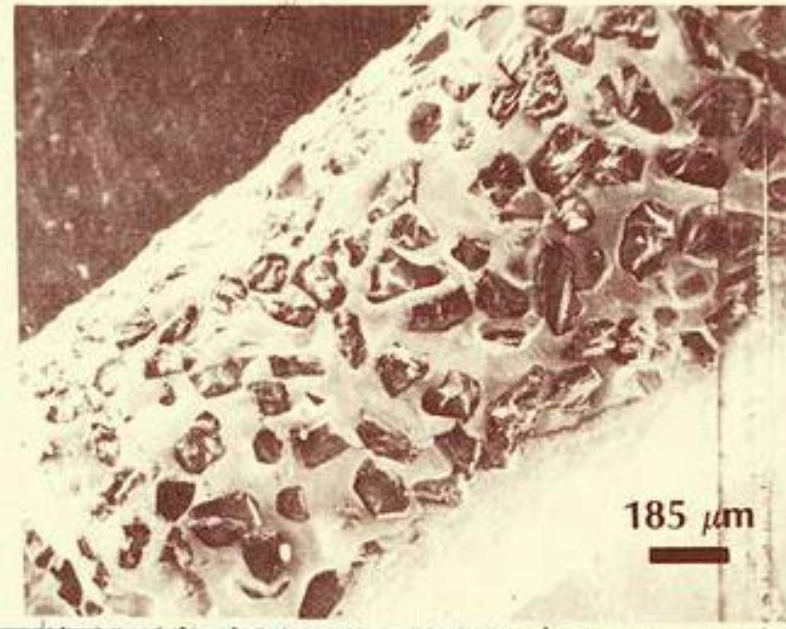
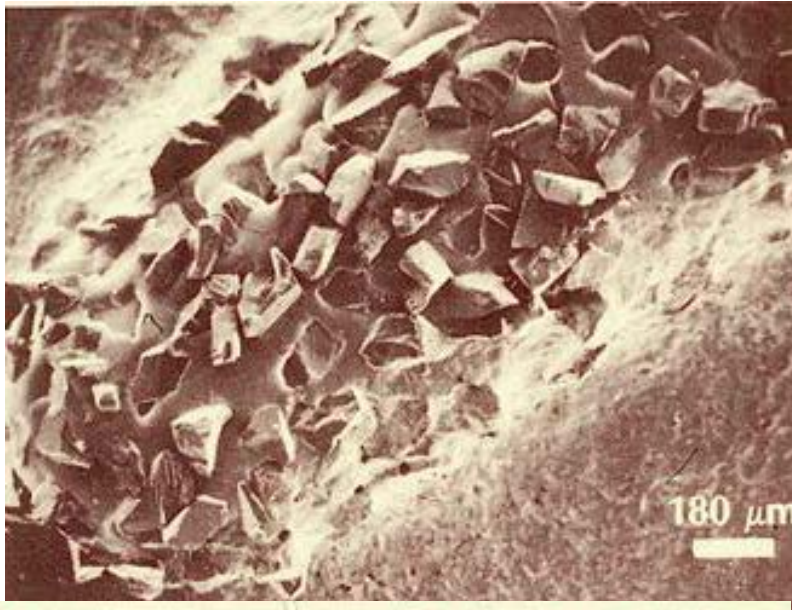


# Biologiske vurderinger - bor



- Ruhet
- Vannavkjøling
- RPM & Trykk

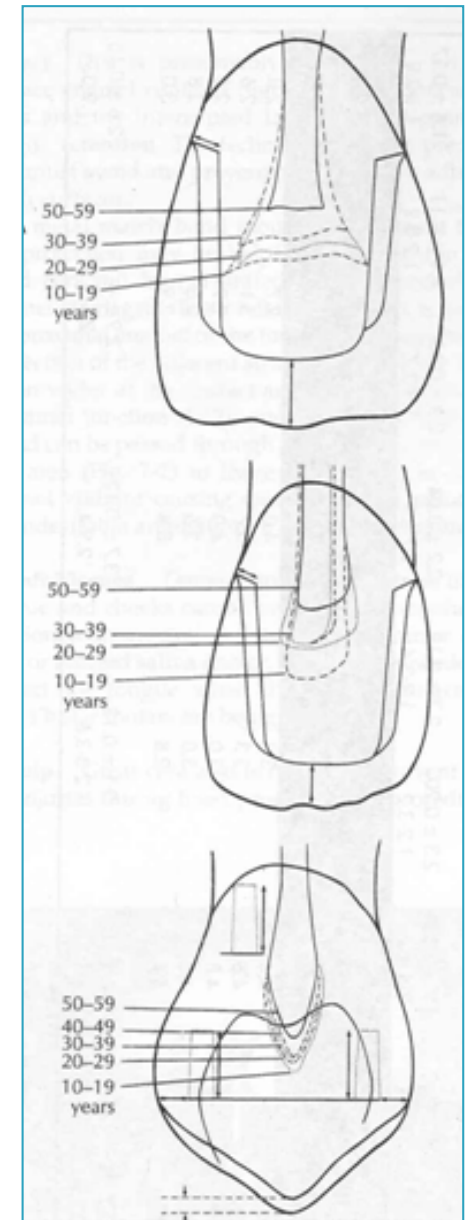
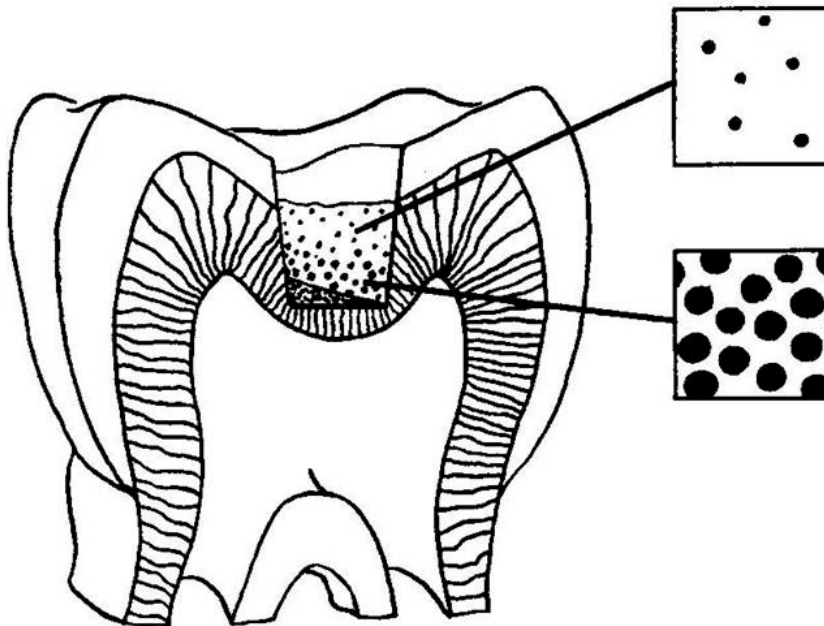
# Biologiske vurderinger - bor




# Biologiske vurderinger - Alder

Tabell 1. Antal och diameter av dentinkanaler på olika avstånd från pulpan

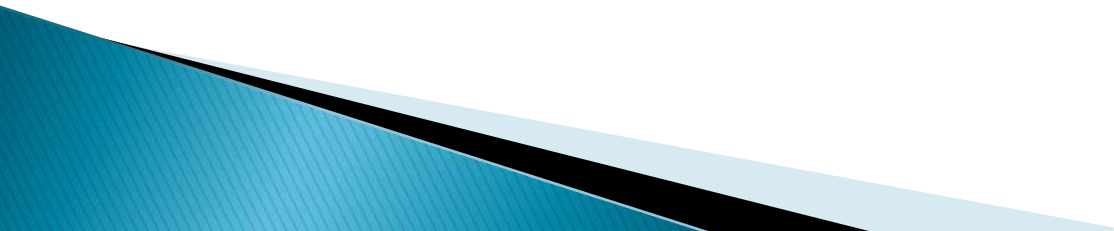
	Antal kanaler $\times 10^3/\text{mm}^2$		Diameter, $\mu\text{m}$	
	Koronalt dentin <sup>a</sup>	Rotdentin <sup>b</sup>	Koronalt dentin	Rotdentin
Pulpalt	45 (30–52)	41 $\pm$ 7	2.5 (2.0–3.2)	1.6 $\pm$ 0.3
Mellersta delen	30 (12–47)		1.1 (0.8–1.6)	
Perifert	20 (7–40)	21 $\pm$ 3	0.8 (0.5–1.4)	1.1 $\pm$ 0.2



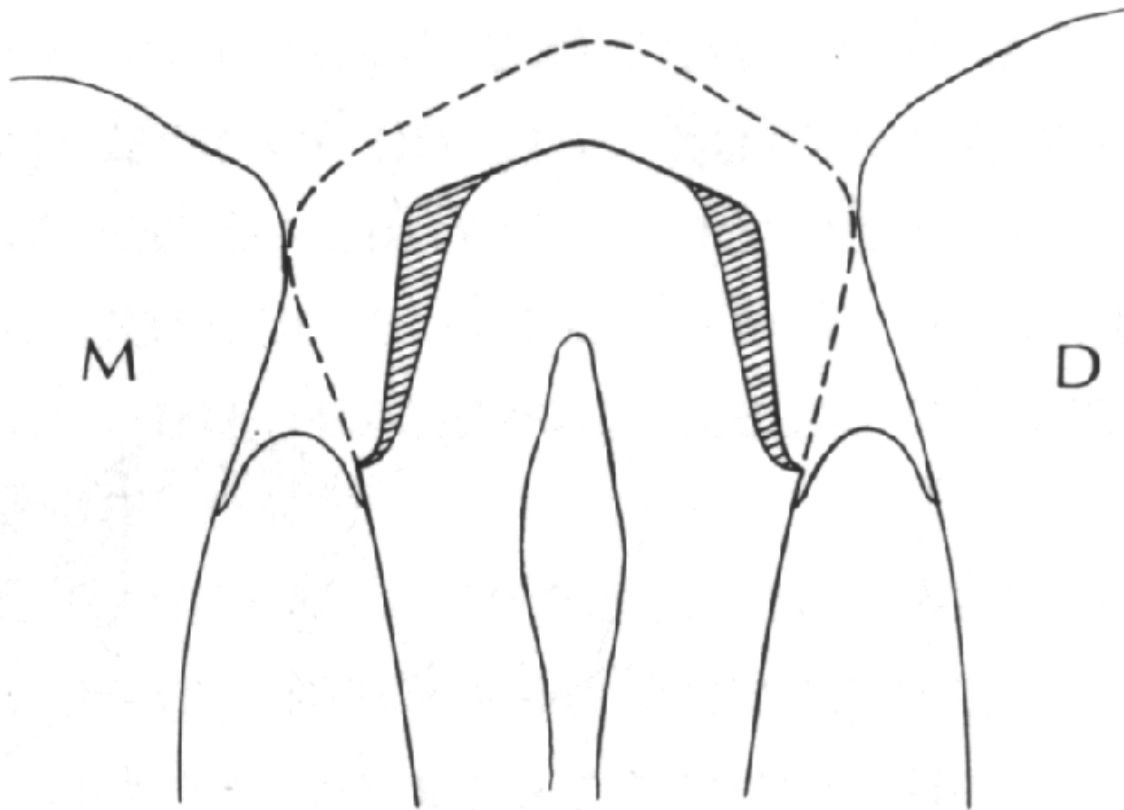
# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

- 1. Bevare mest mulig tannvev**
  - 2. Motvirke løsning av protese**
  - 3. Soliditet på protese**
  - 4. Prepareringsgrense kvalitet**
  - 5. Periodontium-hensyn**
- 

# Hovedprinsipp 1: Bevar mest mulig tannvev

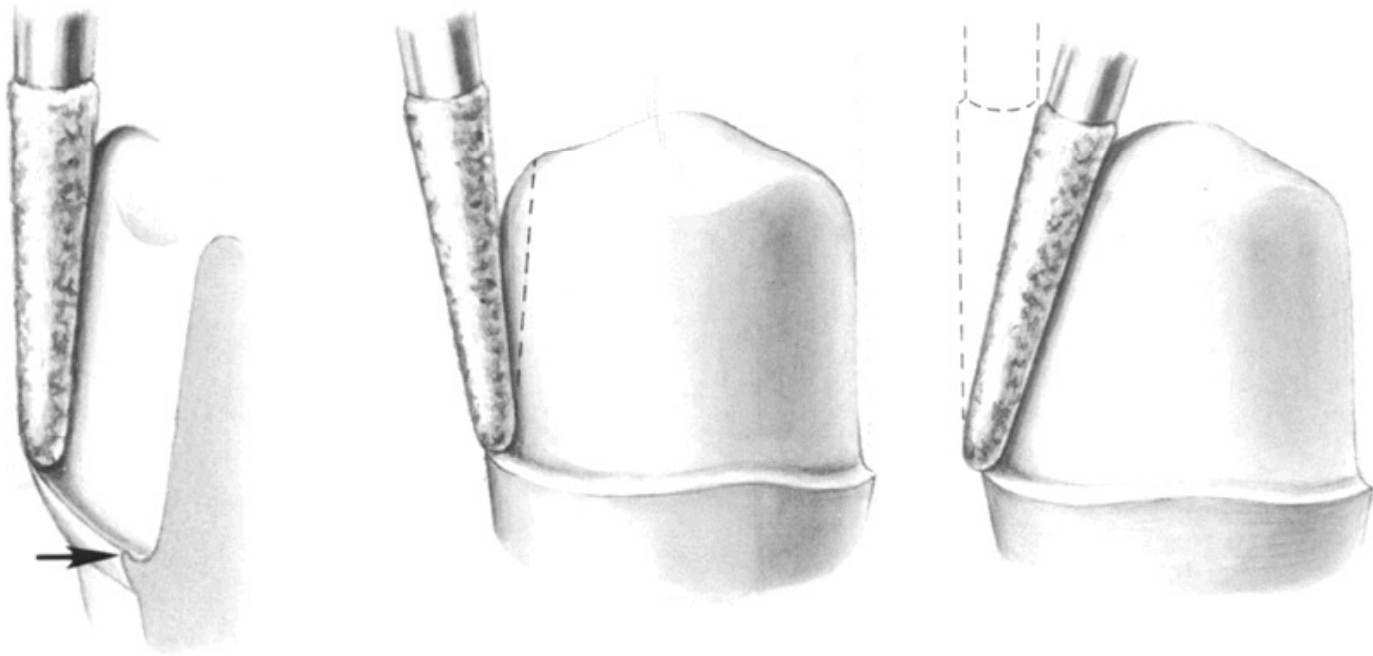
1. Ikke preparer mer enn nødvendig
  2. Følg okklusal anatomi
  3. Prepareringsgrense geometri
- 

# Bevar mest mulig tannvev



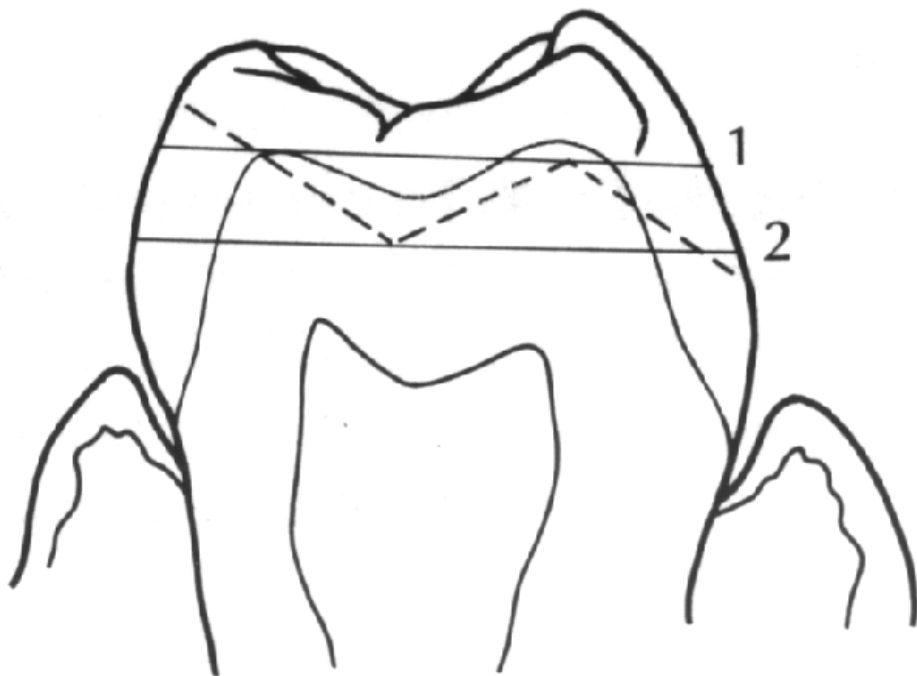
**Overdreven konvergens gir mye tapt tannvev**

# Bevar mest mulig tannvev



**Kontrollert vinkling av roterende instrument – øvelse gjør mester!**

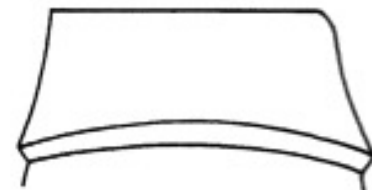
# Bevar mest mulig tannvev



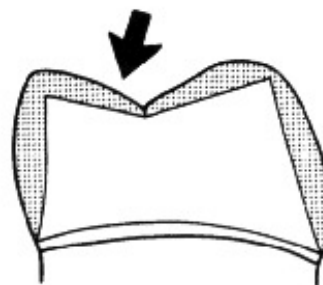
1. For mye okklusal reduksjon
2. Manglende okklusal reduksjon



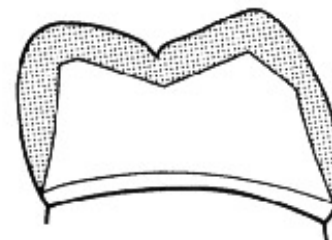
Riktig



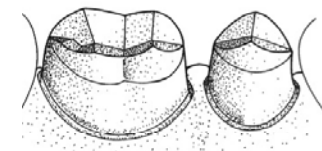
Galt



For lite



Passe

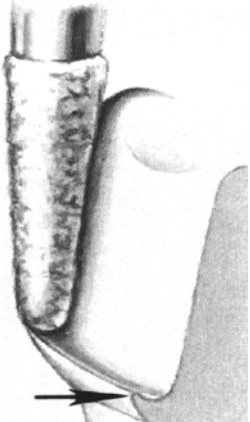




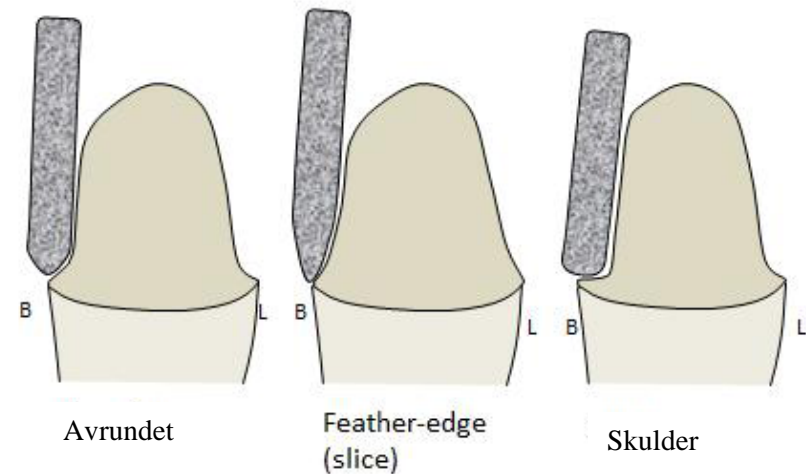
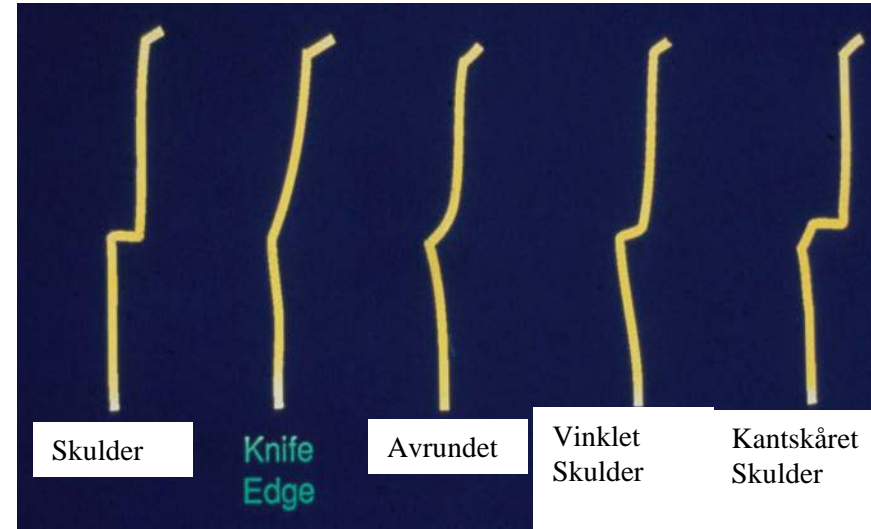
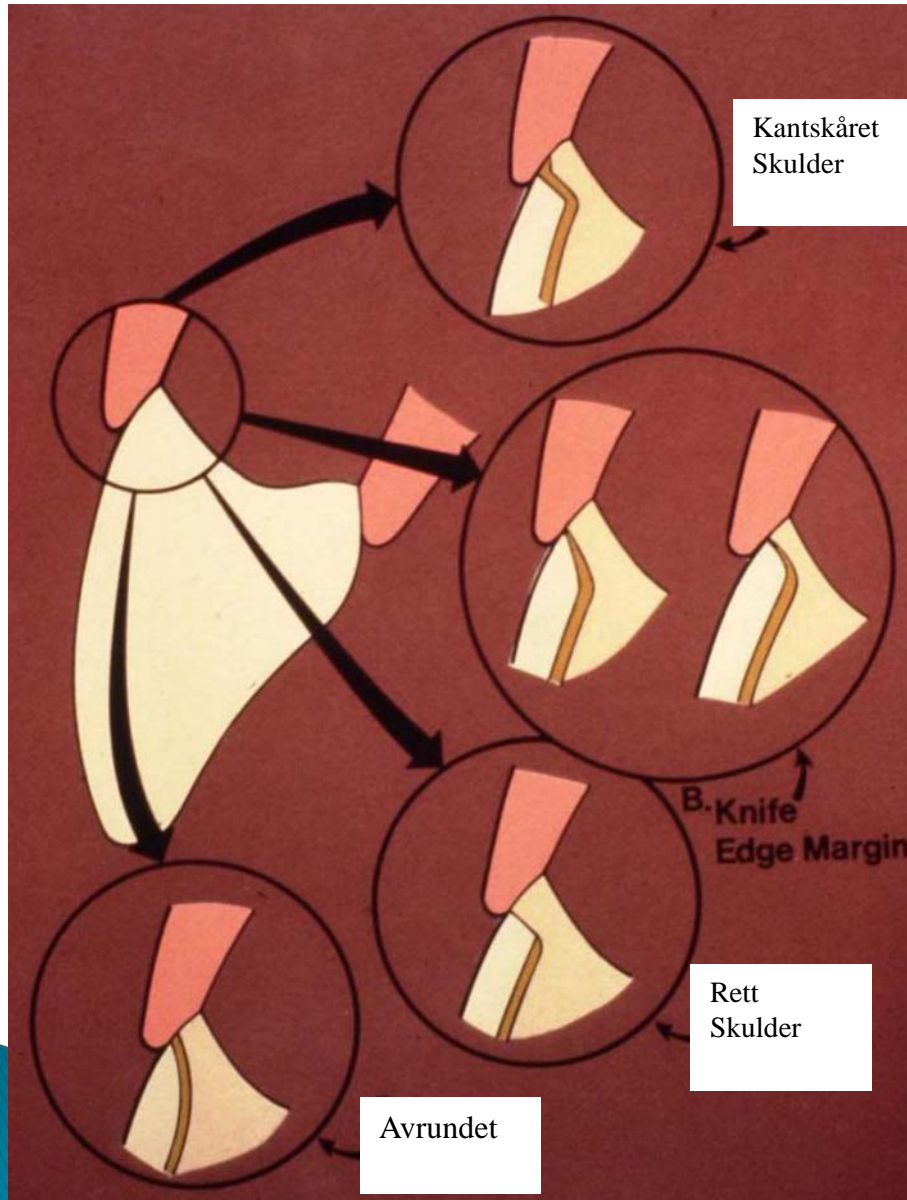
# Prepareringsgrense – avrundet utforming\* er mest vanlig

\*Feilaktig kalt «chamfer», no: fas

- ▶ Enkle å preparere
- ▶ Distinkte
- ▶ Tydelige i munnen og på modeller
- ▶ Gir nok stivhet i støpet
- ▶ Letter normal aksial kontur
  
- ▶ Minimum dybde er
  - 0.3 mm for metall
  - 1.0 mm for metall–keram (totalt 1.4 – 2.0 mm keram ofte nødvendig for god estetikk)
  - 1.0 & >1 mm (hvis opak keram) for helkeram

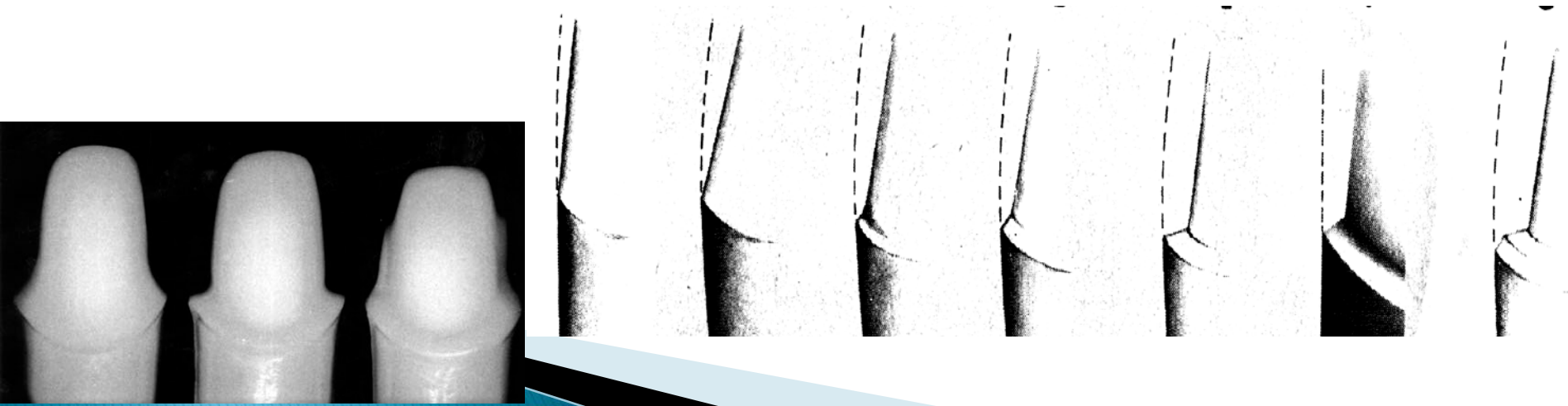


# Prepareringsgrense-terminologi



# Prepareringsgrense - utforming

- ▶ Utforming – vanskelighetsgrad
- ▶ Identifiserbar på tann og arbeidsmodell
- ▶ Nok plass til nødvendig material-volum
- ▶ Bevaring av tannvev



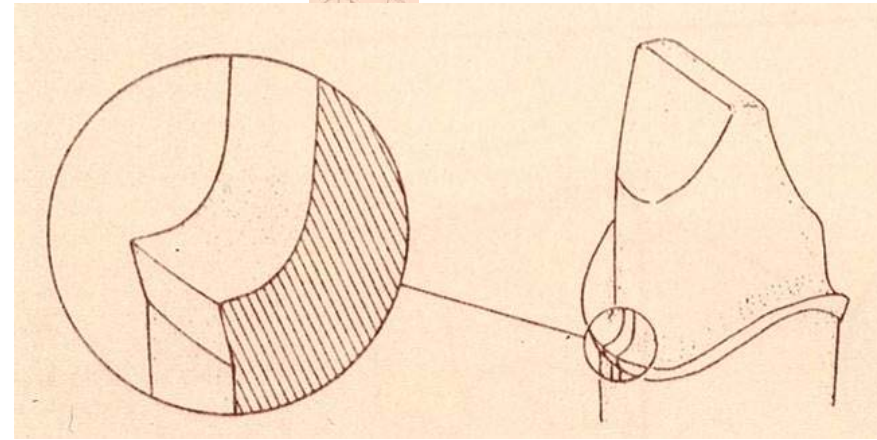
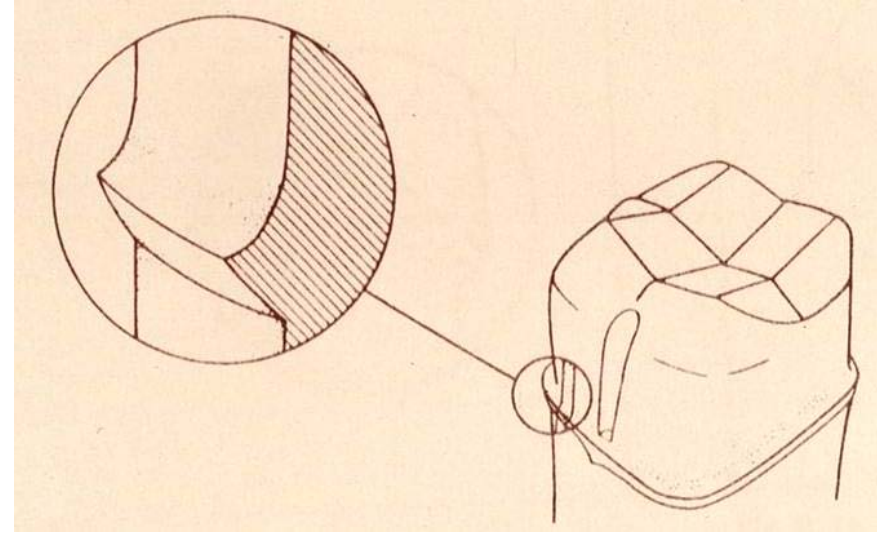
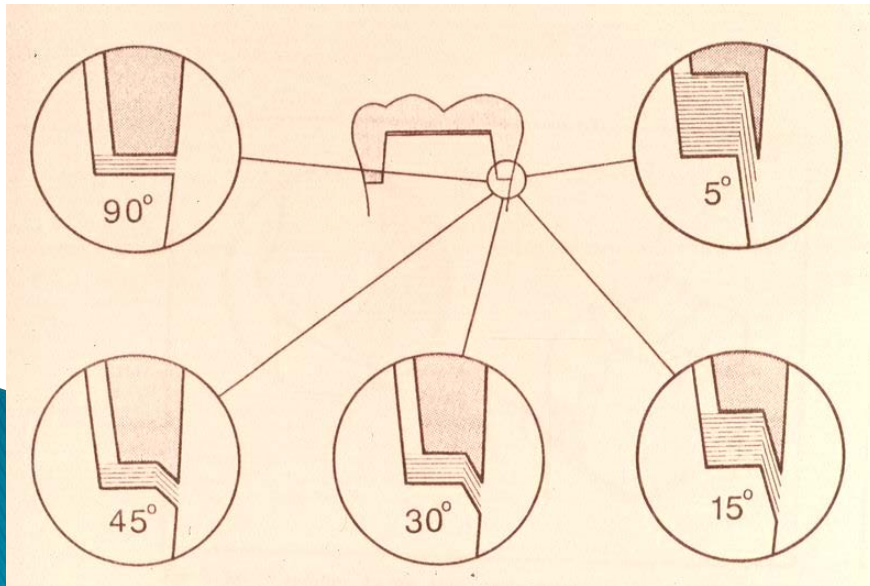
# Ulike avrundede- prepareringer til:

Metall

Metall-keram

Helkeram

(Tidligere: Kantskåret  
skulder:)



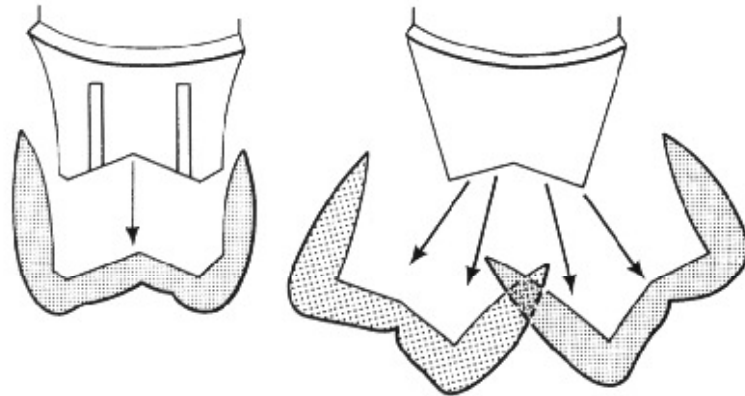
# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig  
tannvev

**2. Motvirke løsning av  
protese**

# Motvirke løsning av protese

- **Motstandsform:** faktor som forhindrer løsning av kronen pga krefter i apikal eller skrå retning er, f.eks ved tygging



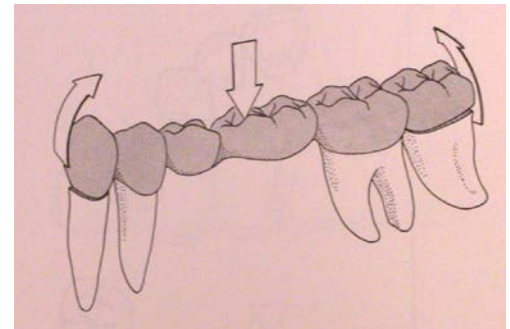
- **Retensjonsform:** faktor som forhindrer løsning av kronen i dennes innførselsretning (eller langs kronens hovedakse)

# Hvordan motvirke løsning av proteese?

## Geometri på tannprepareringen

- ▶ Høyde
- ▶ Diameter
- ▶ Konvergens

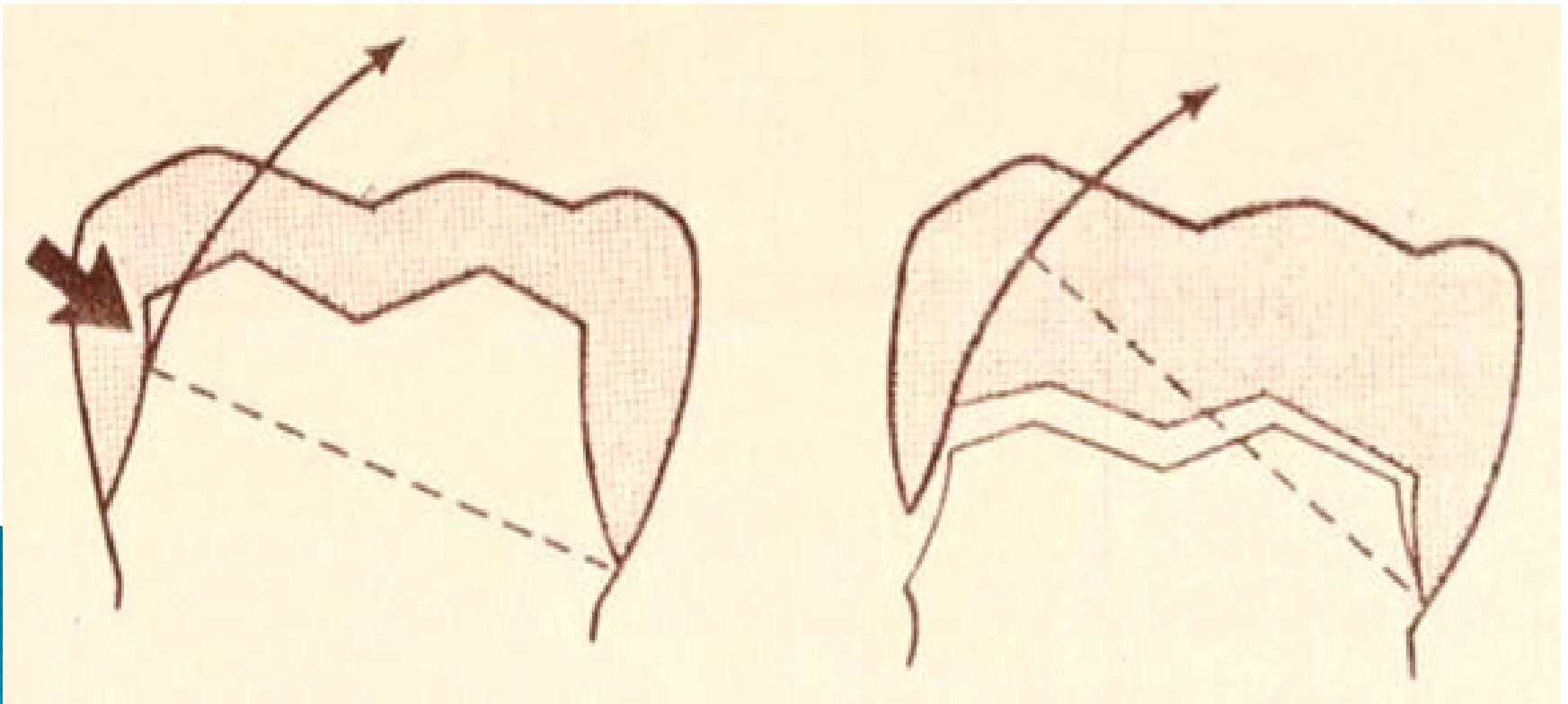
## Ekstra retensjons-elementer



# Høyden på aksialflatene styrer motstandsform

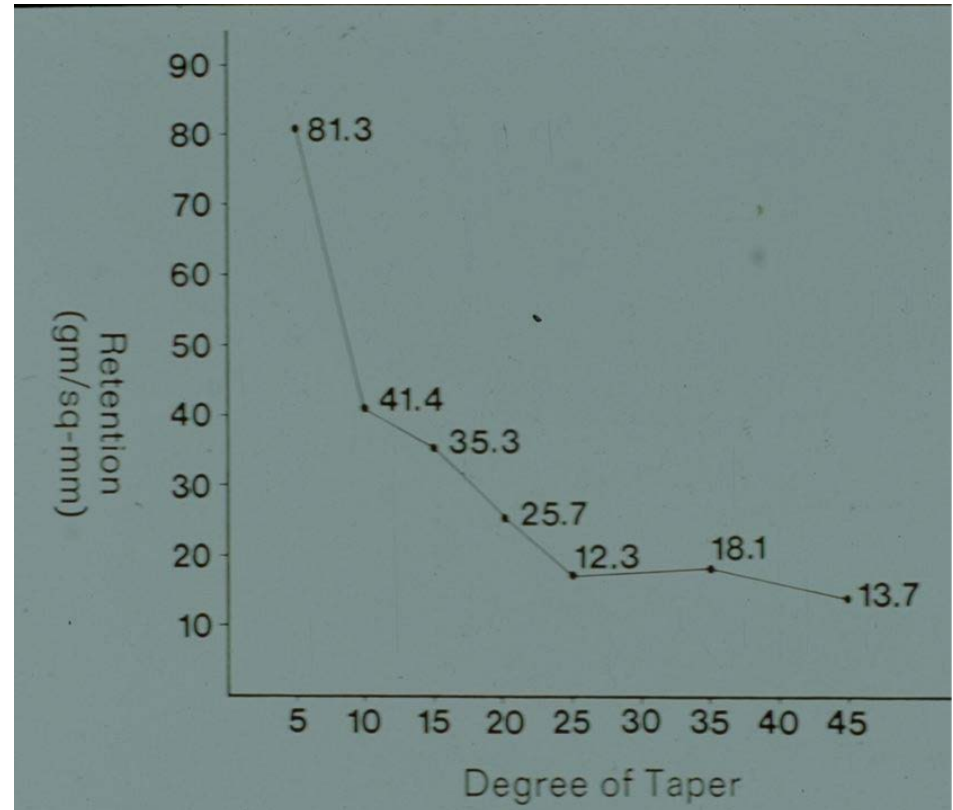
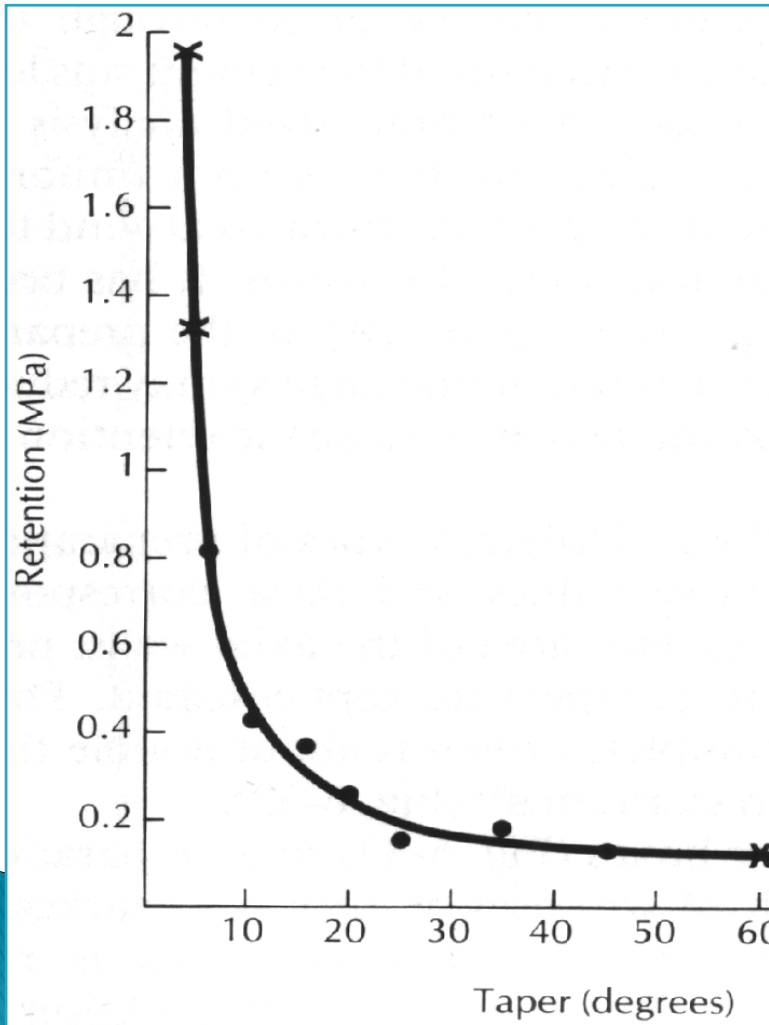
Nok høyde er nødvendig for å

- få nok vertikal retensjon
- interferere med potensiell rotasjon av konstruksjon rundt punkt på motsatt flate





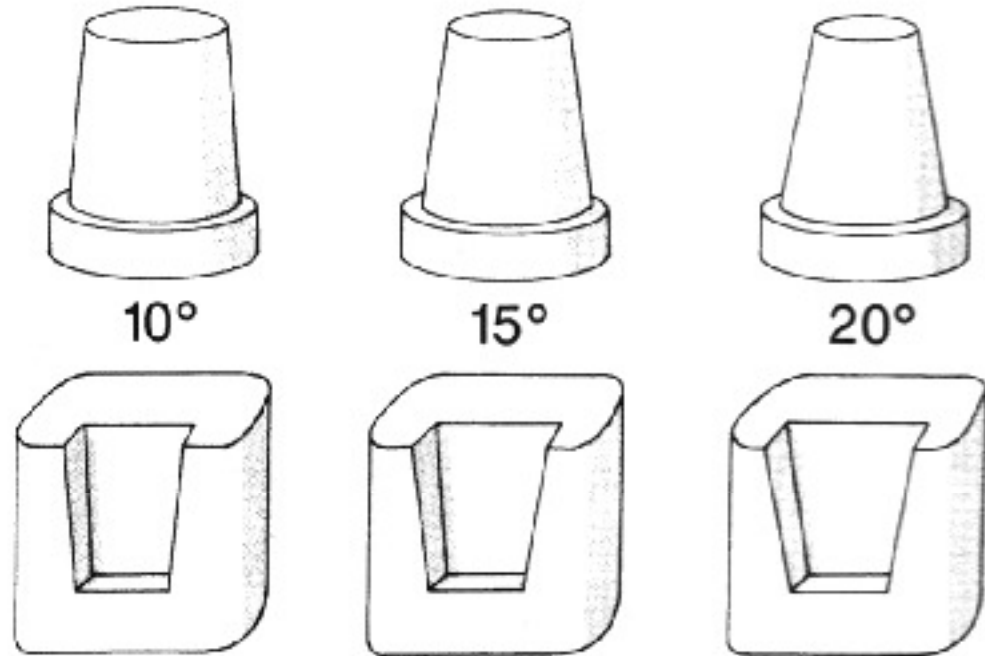
# Konvergens av aksialflatene styrer retensjonsform



# Konvergenzvinkler og retensjon

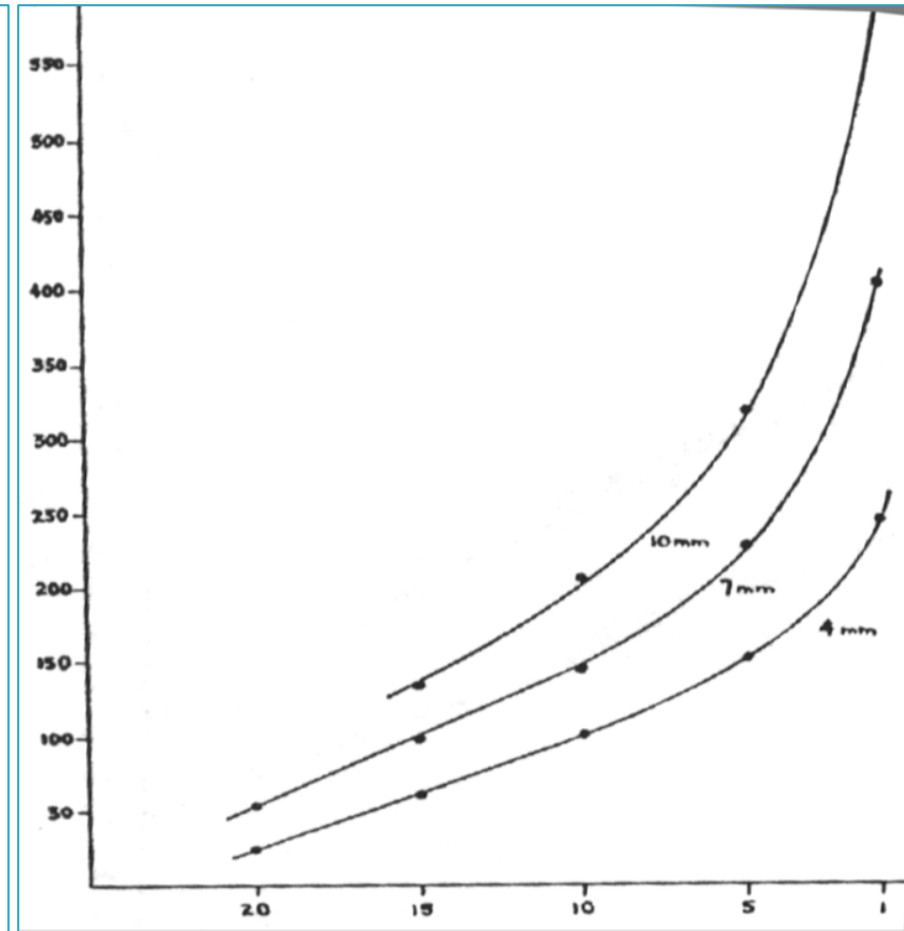
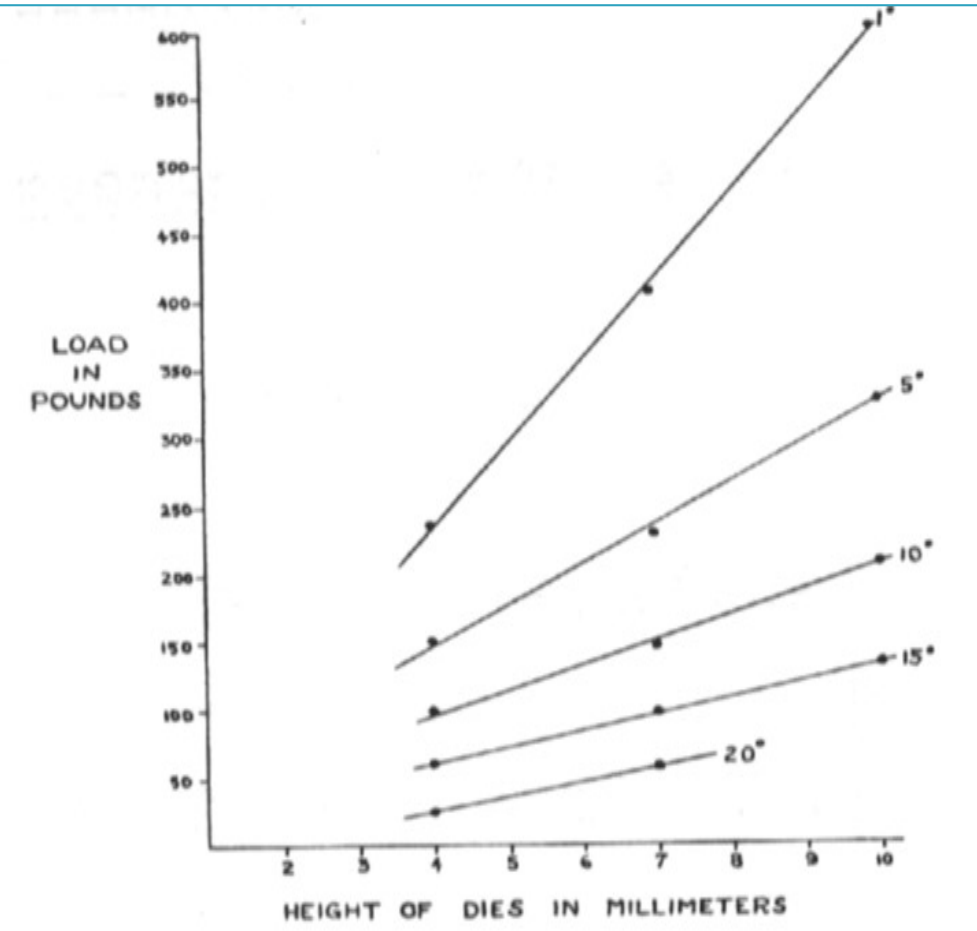
## ANBEFALNINGER

- 10° JORGENSON 1955
- 12° SHILLINGBURG *et al*, 1974
- 20-28° TYLMAN *et al*, 1978
- 12-24° WILSON & CHAN 1994



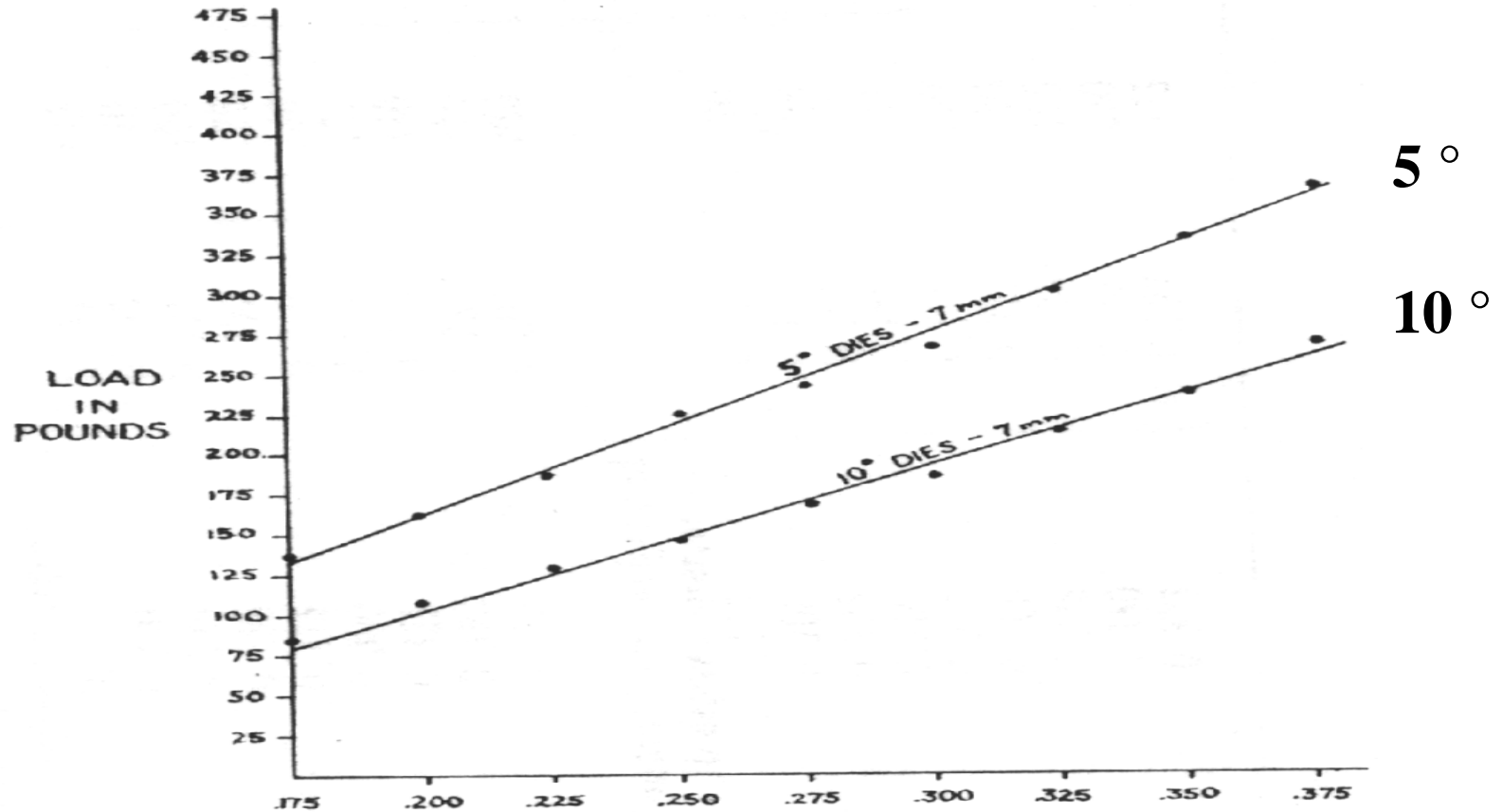
For å skape retensjon er det nødvendig med to diametralt mosatte indre eller yttre flater

# Retensjon er også påvirket av høyden på aksialflatene



Krefter for å løsne en sementert singelkrone

# Retensjon er også påvirket av diameter på resttann



Krefter for å løsne sementert singelkrone

Kaufman et al. JPD 1961.

# EKSTRA RETENSJON VED SMÅ / KORTE / KONVERGERENDE AKSIALFLATER

- ▶ Furer og bokser
- ▶ Ofte ved små/korte/konvergerende flater
- ▶ Ofte i mandibulære molarer fordi de har høye okklusale krefter og mandibel bøyes under funksjon
- ▶ Proksimale furer gir mest motstand mot bucco-linguale krefter
- ▶ Furer buccalt og lingualt gir motstand mot mesiale-distale krefter
- ▶ Begge typer bør vurderes

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev

**2. Motvirke løsning av protese**

**1. Geometri på tannprepareringen**

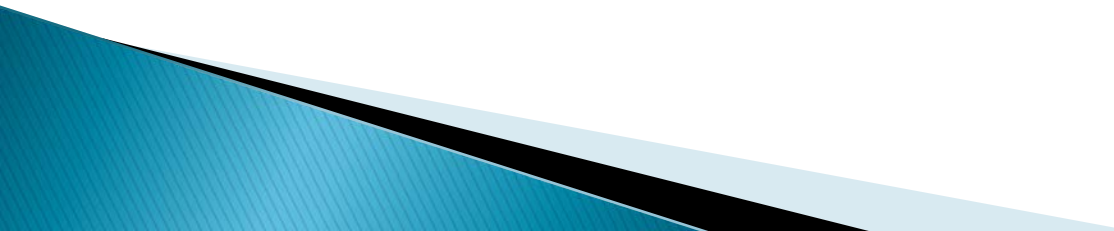
**2. Overflate-ruhet på tann og på  
protese-flaten mot tann**

**3. Valg av materiale til protese**

**4. Type av sement**

**5. Tykkelsen på sementfilmen**

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
  2. Motvirke løsning av  
protese
  - 3. Soliditet på protesen**
- 

# Soliditet på krone–bro protesen

## Okklusal reduksjon

Metall-Keram

1.5–2.0 mm funksjonell cusp

1.0–1.5 mm ikke- funksjonell

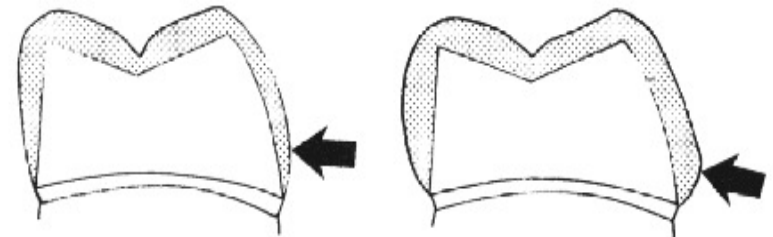
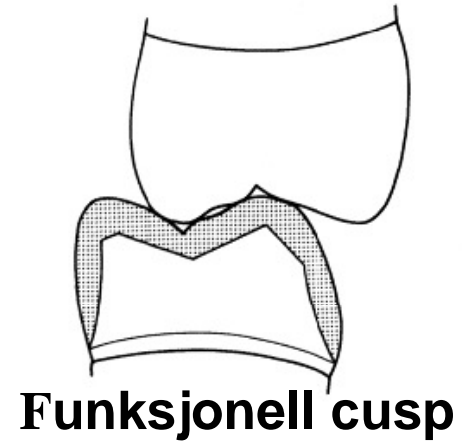
Helkeram

2.0 mm alle cusper

Metal

1.5 mm funksjonell cusp

1.0 mm ikke-funksjonell

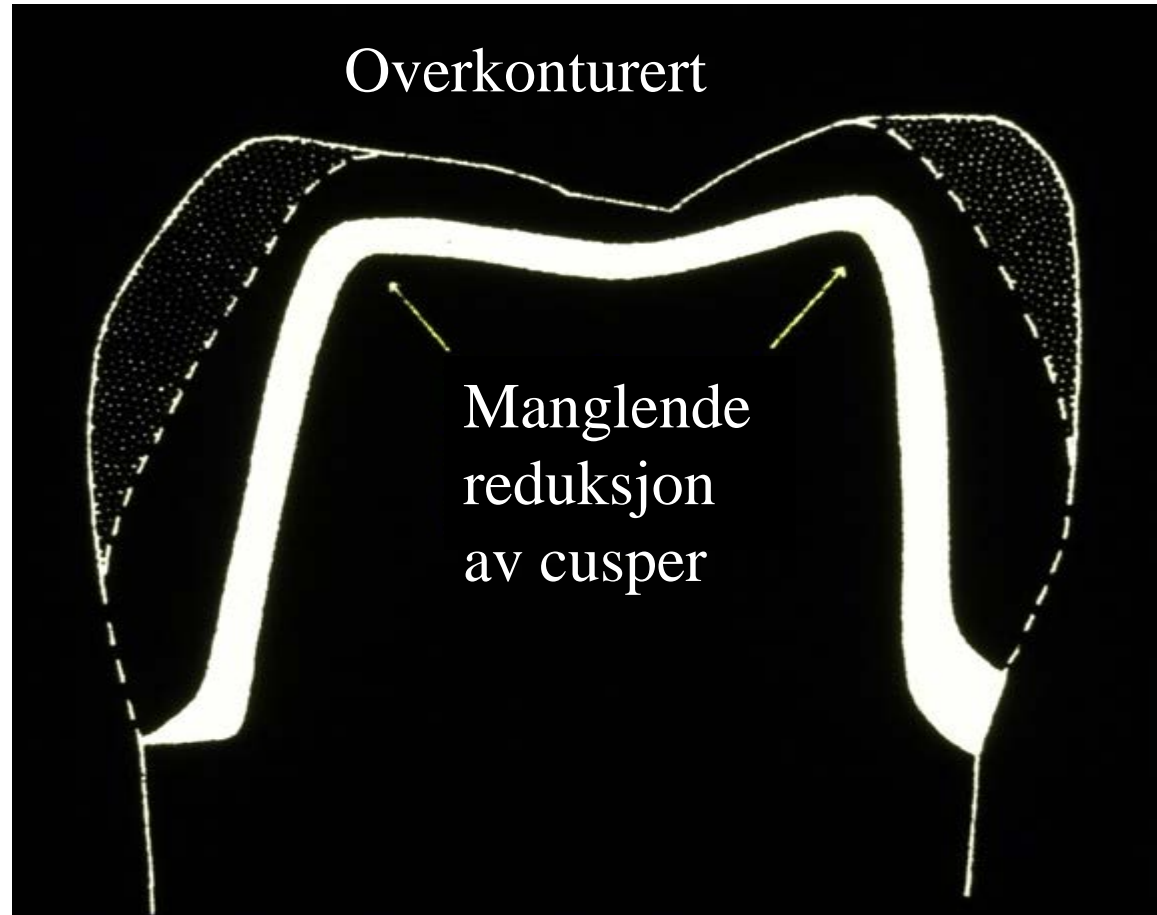


En konstruksjon med en for tynn aksial vegg kan deformeres under fremstilling. En overkonturert konstruksjon vil gi periodontale problemer

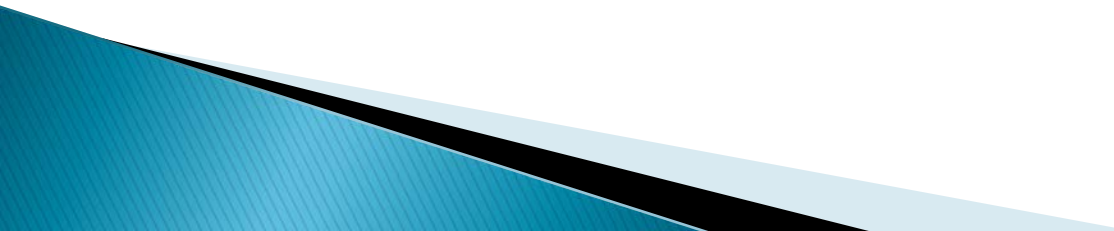


# Soliditet på krone-bro proteser

Risiko for fraktur av  
keram



# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
  2. Motvirke løsning av  
protese
  3. Soliditet på protesen
  - 4. Prepareringsgrense  
kvalitet**
- 

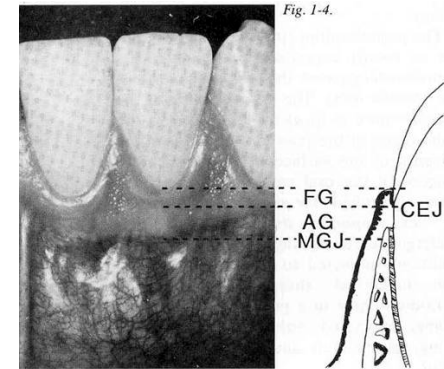
# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
2. Motvirke løsning av  
protese
3. Soliditet på protesen
4. Prepareringsgrense  
kvalitet

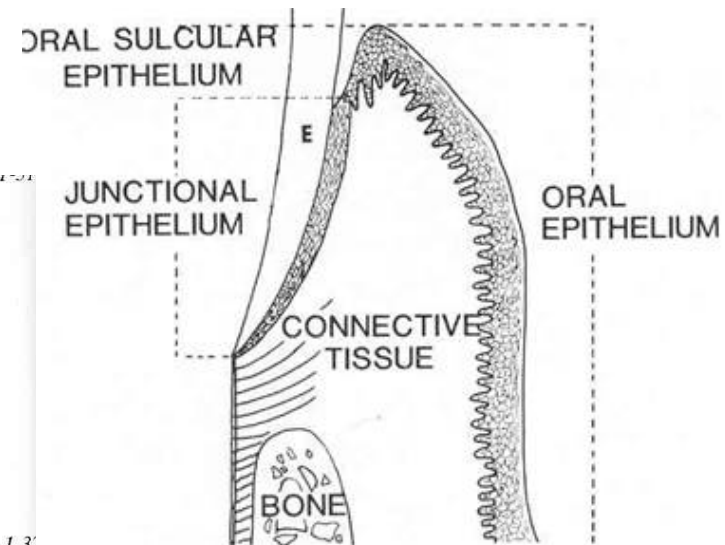
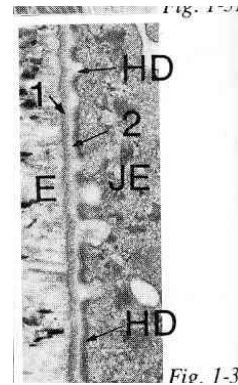
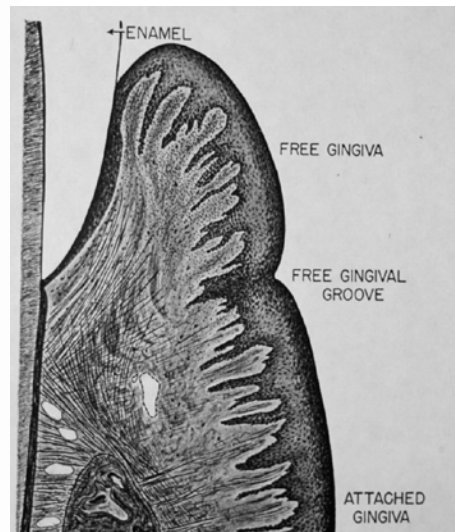
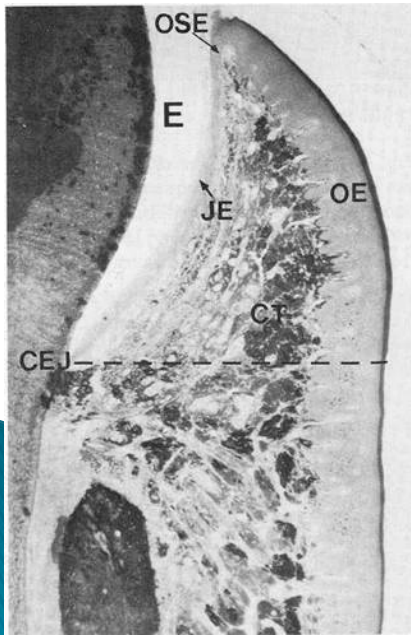
## 5. Periodontium-hensyn

# Periodontium - anatomi

Fri gingiva (FG) inkl. papilla  
 Oralt epitel  
 Oralt sulcus epitel  
 Festet gingiva (AG)  
 Kontaktepitel  
 Variasjoner



Mucosa  
 Alveolarben



# Prepareringsgrense ifht periodontium

- ▶ Også perfekte sementspalter (20–60  $\mu\text{M}$ ) akkumulerer bakterier
- ▶ Sementspalter på mer enn 200 $\mu\text{M}$  medfører alltid bentap
- ▶ Bentap er generelt størst rundt kroner og støttetenner med subgingival prepareringsgrense

# Plasser prepareringsgrensen helst koronalt for gingiva

- ▶ Prepareringsgrense dypt subgingivalt er forbundet med økt gingival inflammasjon
- ▶ Økende subgingival dybde gir økende grad av gingival inflammasjon



# Hvorfor legge prepareringsgrensen koronalt for gingiva?



## Fordeler :

- ▶ Underletter en perfekt preparering
- ▶ Prepareringen forblir i emaljen
- ▶ Enklere for pasienten å holde rent
- ▶ Avtrykk blir enklere
- ▶ Kronekanter er lettere å inispisere

# Når skal prepareringsgrensen legges subgingivalt?

- Grensen må alltid være i frisk tannvev – eksisterende karies, fyllinger eller kiledefekter
- Hvis behov for ekstra retensjon
- Ved stiftkonus
- Ved estetisk behov
- Ved rotsensitivitet



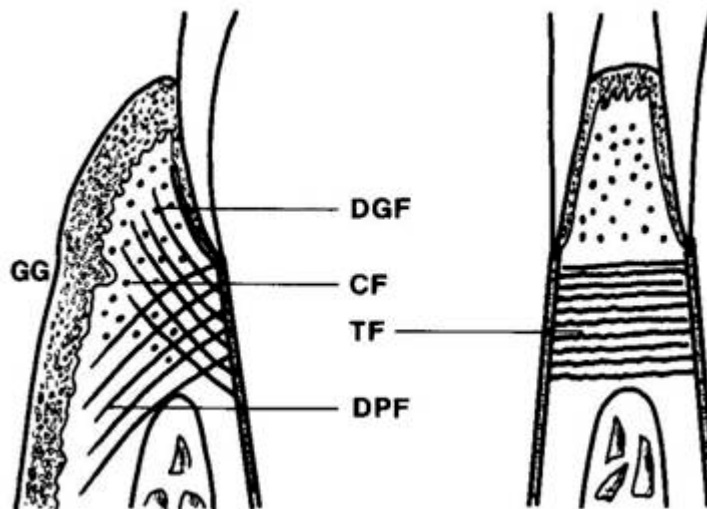
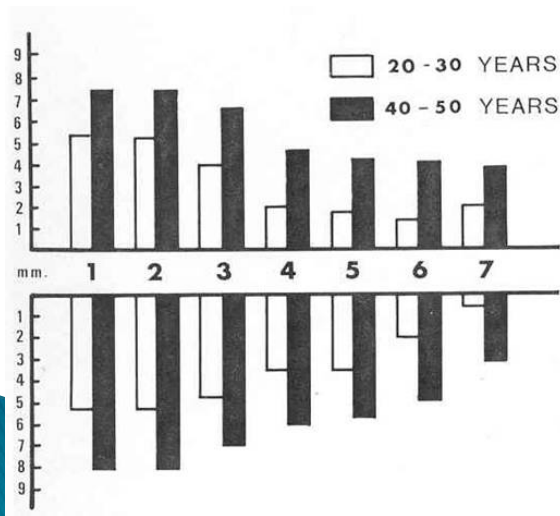
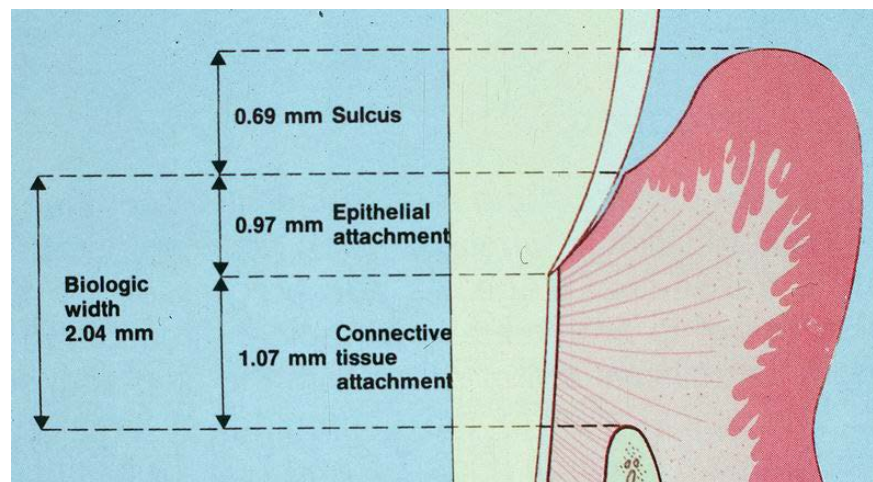


# Prepareringsgrense ifht periodontium

“Biologisk bredde” er et Nord-Amerikansk fenomen

Skandinaviske studier viser at bredden varierer med alder, så måletallene er virtuelle

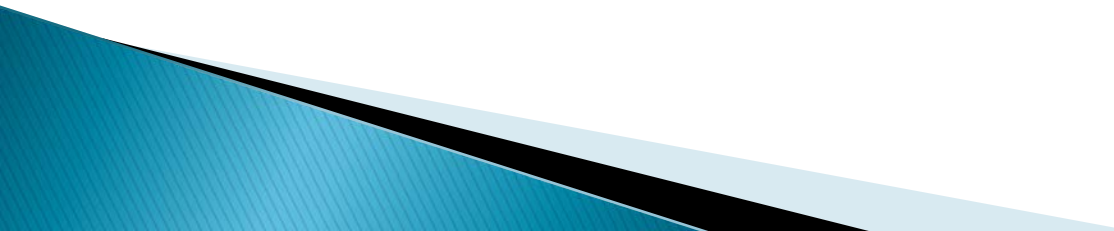
Likefullt, en statistisk sammenheng til bensvinn kan påvises



# Hjelp til selvhjelp

- ▶ Tenner: Forankret i kjeveben med periodontale fibre via en periodontal membran, omgitt av gingiva.
- ▶ Implantater: Forankret i kjevebenet ankytotisk, omgitt av mucosa.
- ▶ Sykdommer i disse vev avgjørende for prognose.
- ▶ Utforme sin protetikk på en slik måte at sykdommer i støttevevene unngås.
- ▶ Hygieneinstruksjon!

# Hjelp til selvhjelp

- ▶ Unngå plakkretinerende flater
  - ▶ Lage glatte, fine flater som er lette å holde rene
  - ▶ Overgang mellom protese og festetann
  - ▶ Plassering av prepareringsgrensen
  - ▶ Utforming av hengeledd mot kjevekam
  - ▶ Overgang mellom hengeledd og pilartann
- 

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

## Estetisk vurderinger

- ▶ Pasientene ønsker seg:
  - Symmetrisk tannstilling
  - “Riktig” farge
  - Midtlinje
  - Proporsjoner

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

## Estetisk vurderinger

### ▶ Symmetri:

- Like, men ikke nødvendigvis identiske størrelser, former og relative posisjoner på hver side av en sentral akse

### Midtlinjen:

- Også kalt symmetriaksen.
- Deler vanligvis ansiktet i 2 like halvdeler

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

## Estetisk vurderinger

### ▶ Midtlinjen:

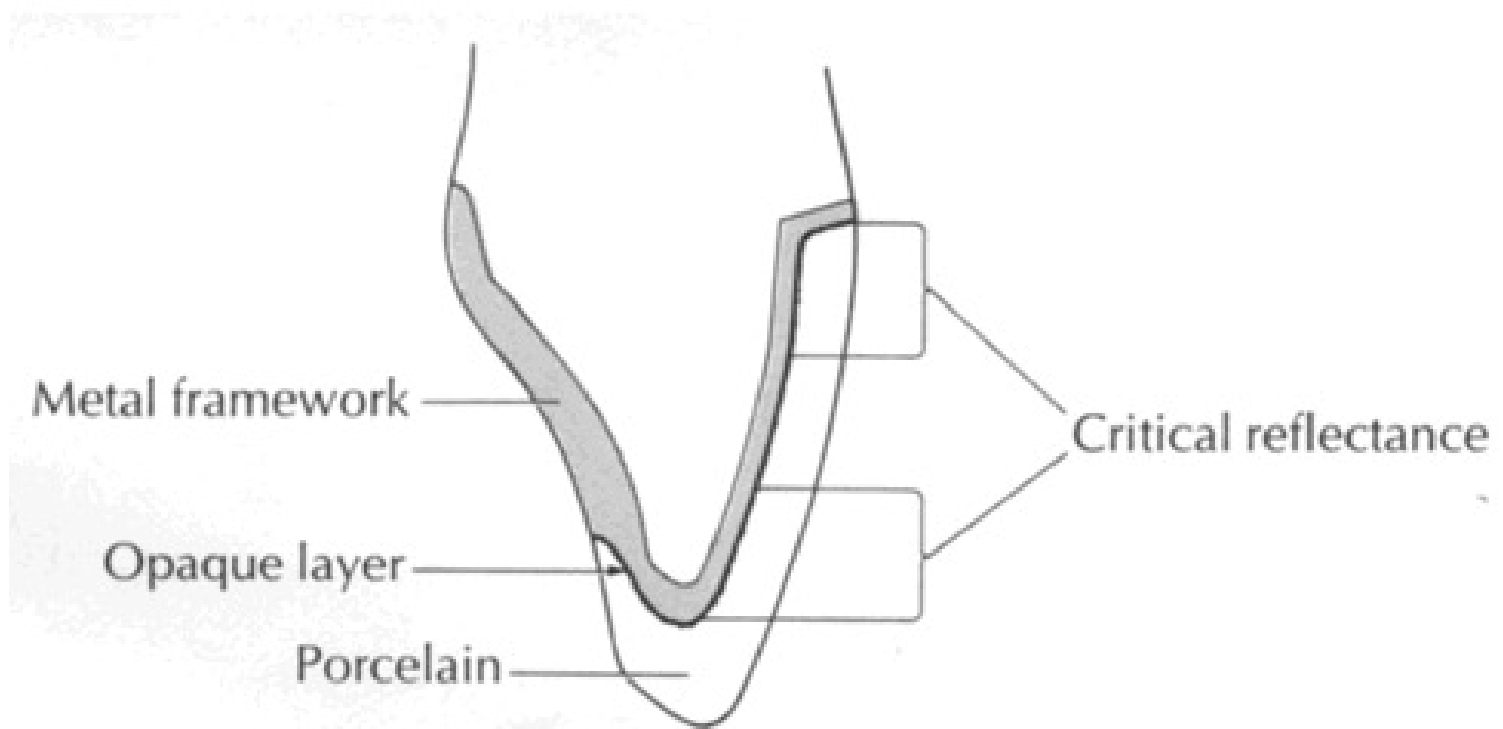
- Linjen mellom sentralene i okj ligger midt i ansiktet hos ca 70% av befolkningen
- Overensstemmelse mellom okj og ukj midtlinje hos kun ca 25%

### Horisontale linjer:

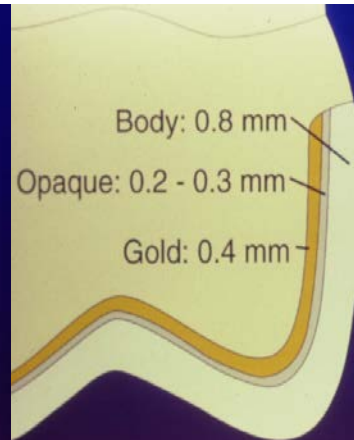
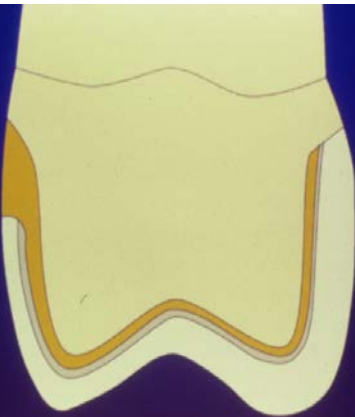
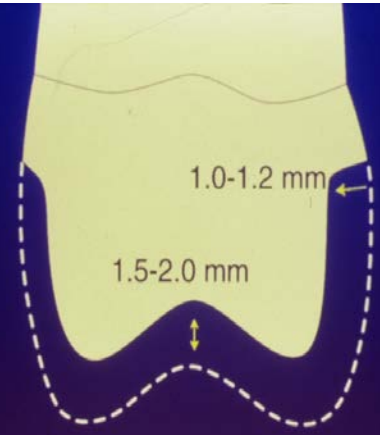
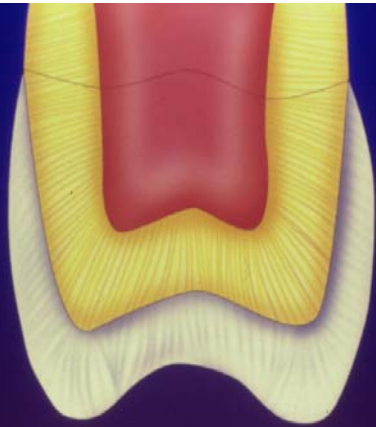
- Pupillelinjen
- Linjen gjennom munnvikene

# Tannpreparering til krone-bro protese - Hovedprinsipper

## Estetisk vurderinger

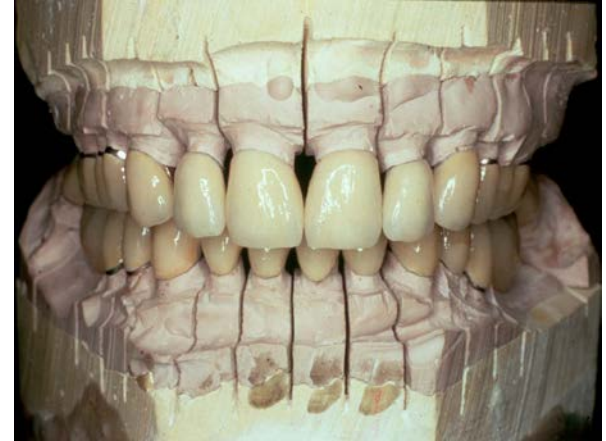


# Helkeram vs MK

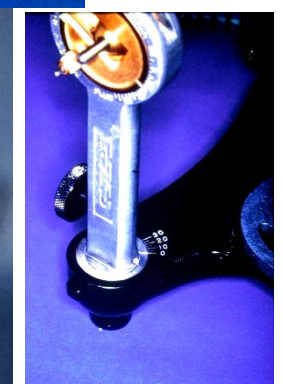
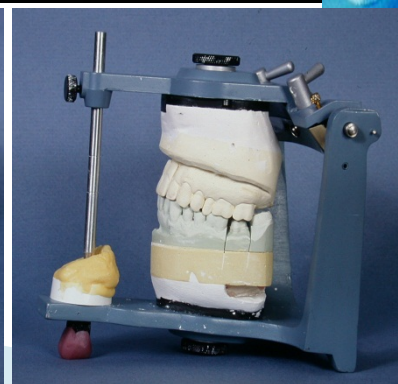
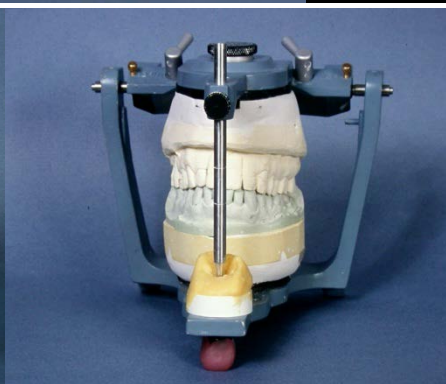
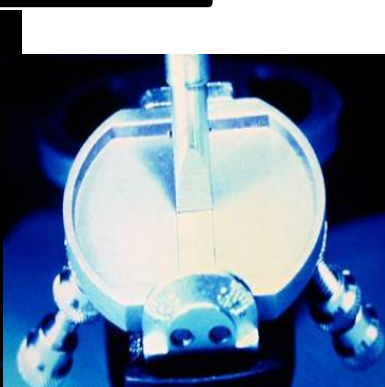
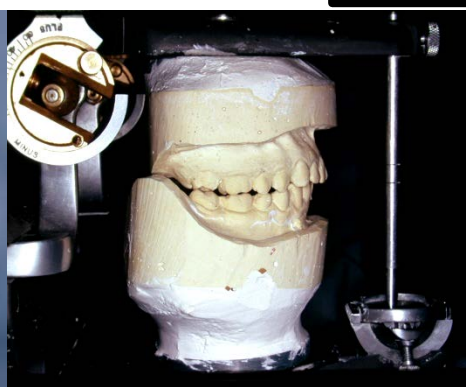
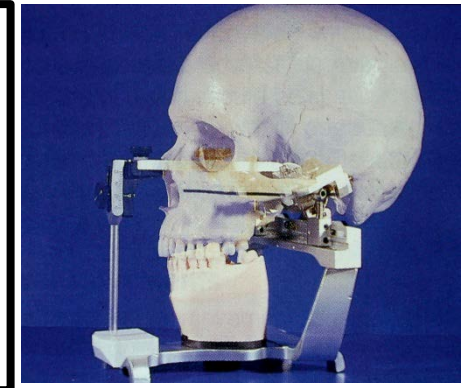
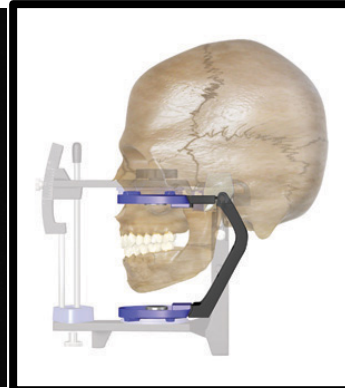
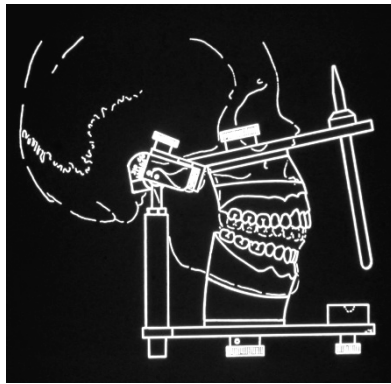




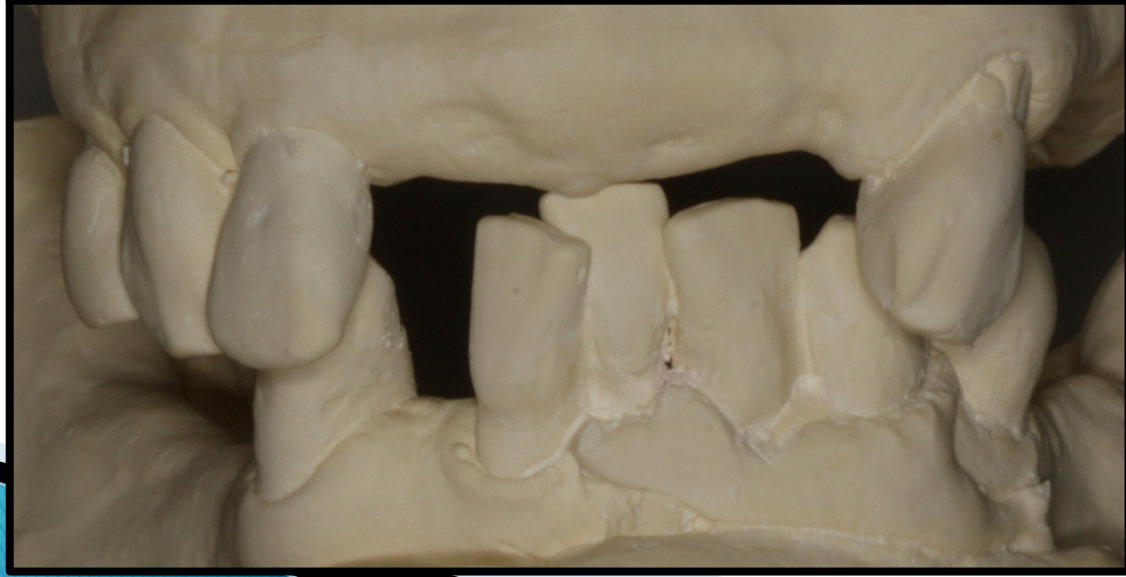
# Spesielle vurderinger ved fast bro- protese



# Bruk av artikulatør er påkrevet for nødvendige bittanalyser

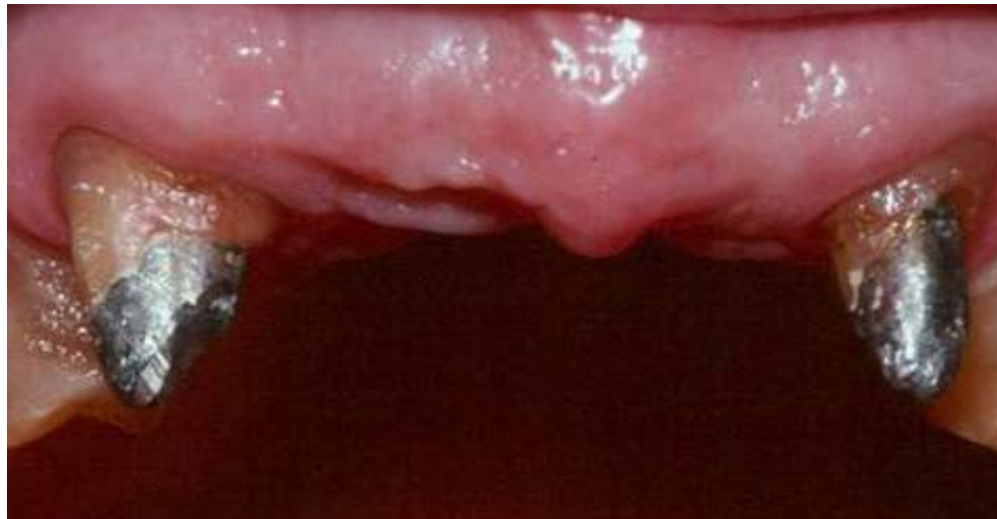


# Bruk av artikulatør er påkrevet for nødvendige bittanalyser



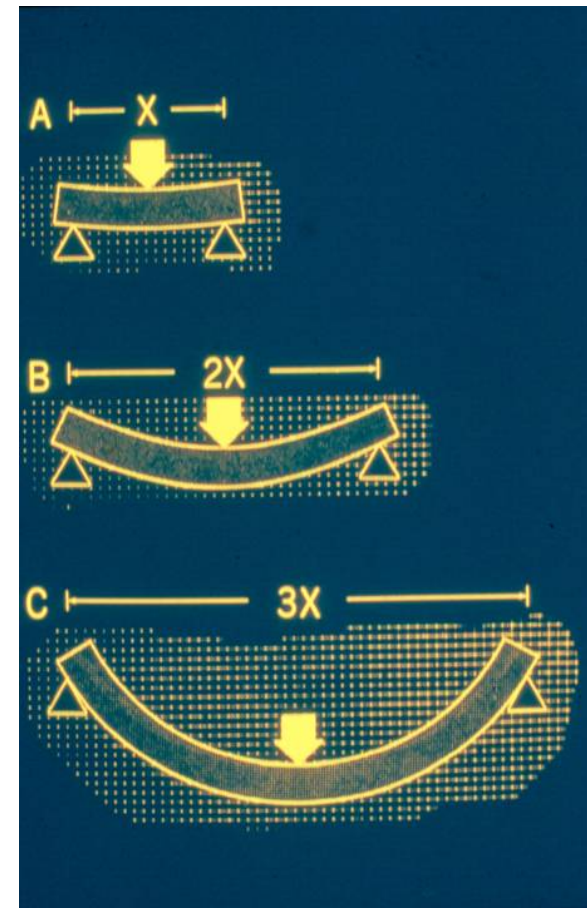
# Tannpreparering til støttetann - Hovedprinsipp

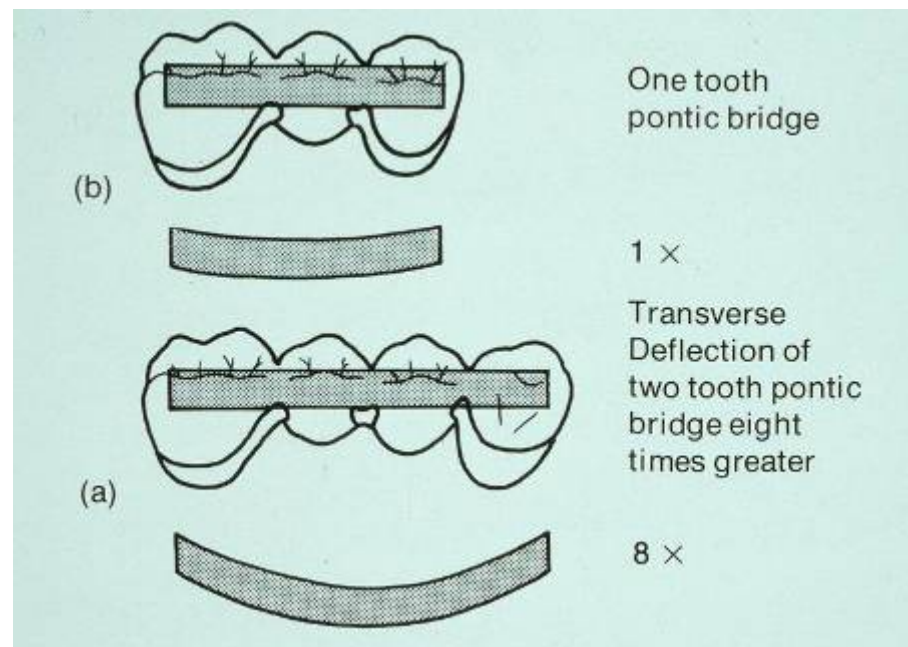
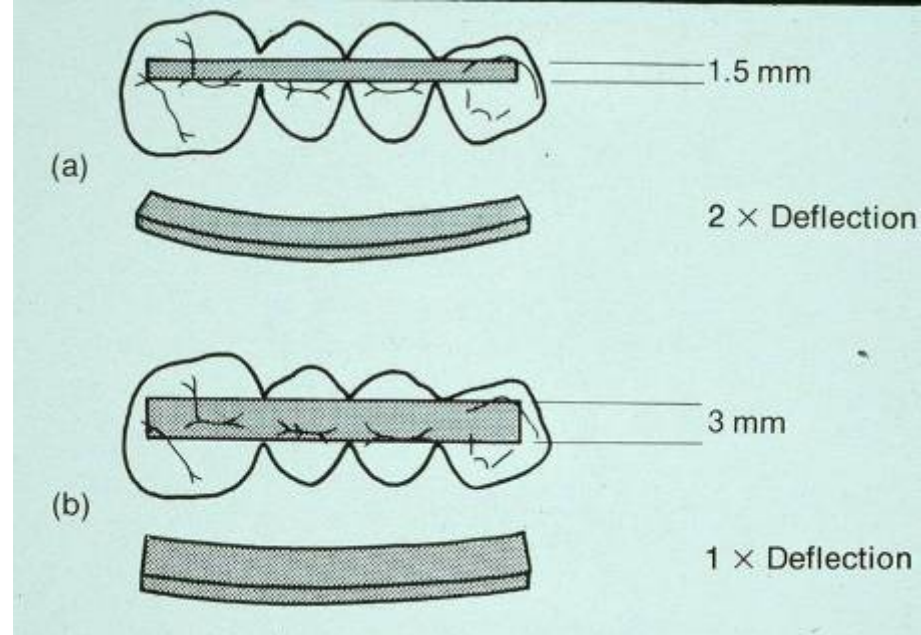
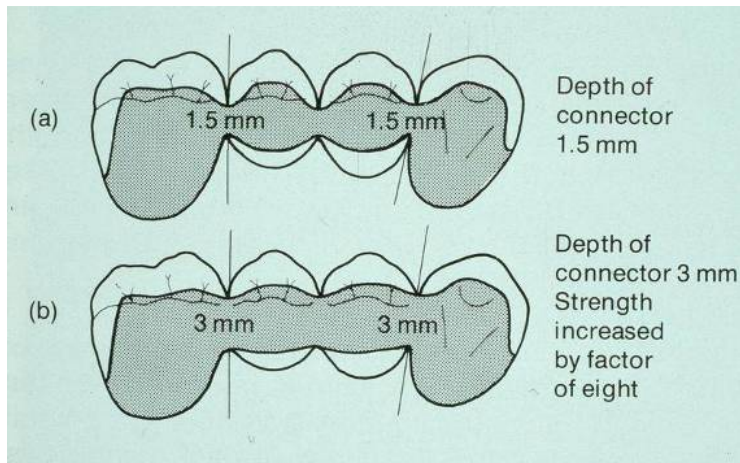
1. Bevar mest mulig tannvev



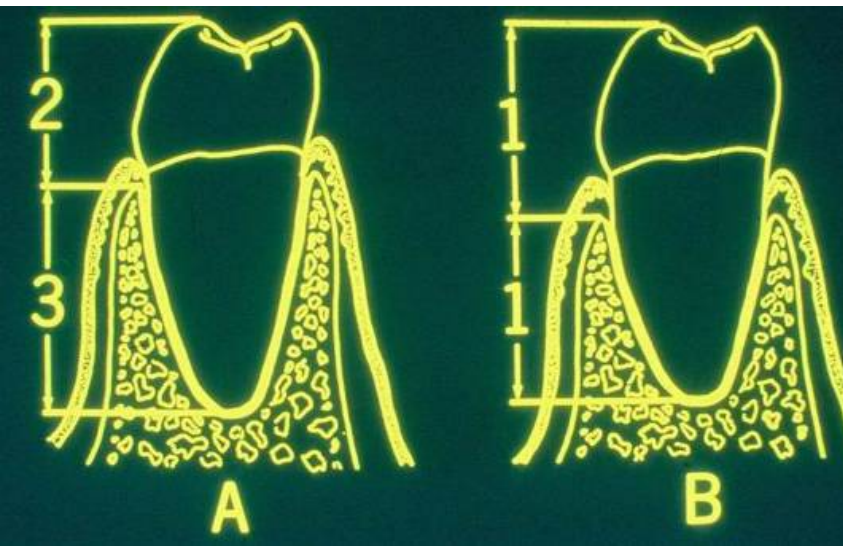
# Tannpreparering til støttetann - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
2. Seleksjon & distribusjon av støttetenner

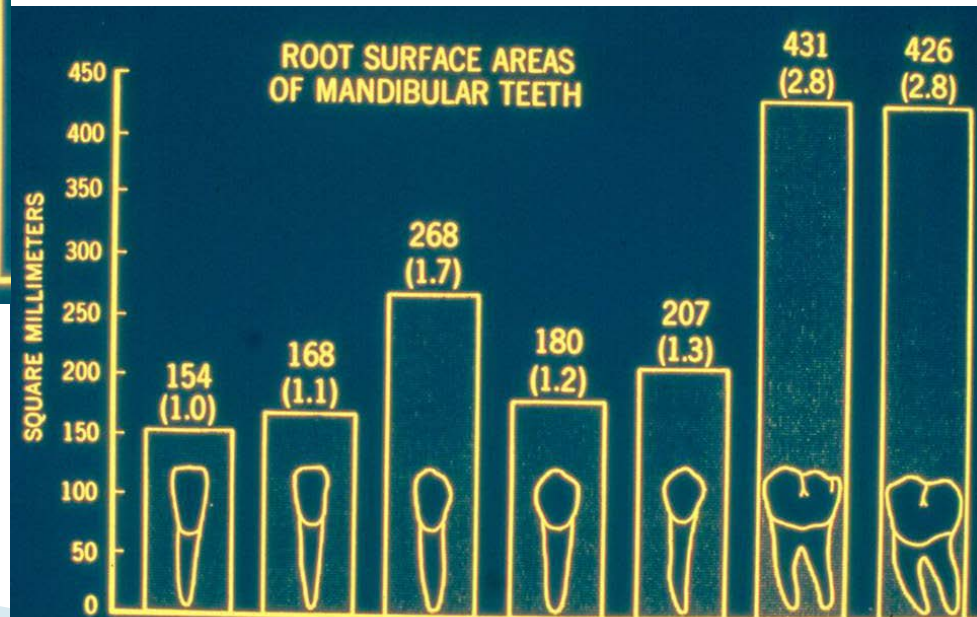
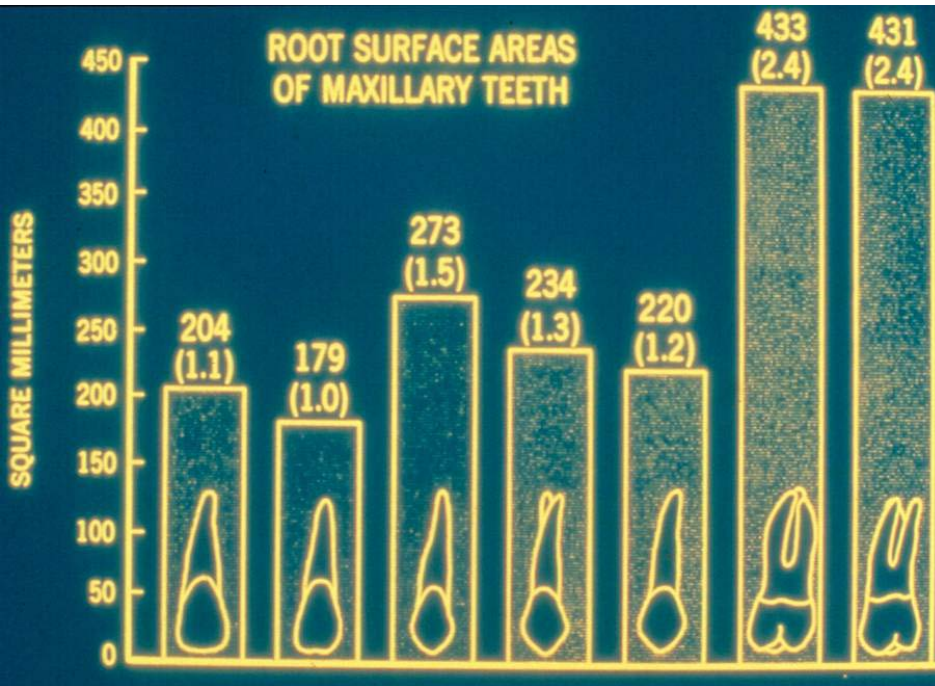




# Krone-rot lenggde

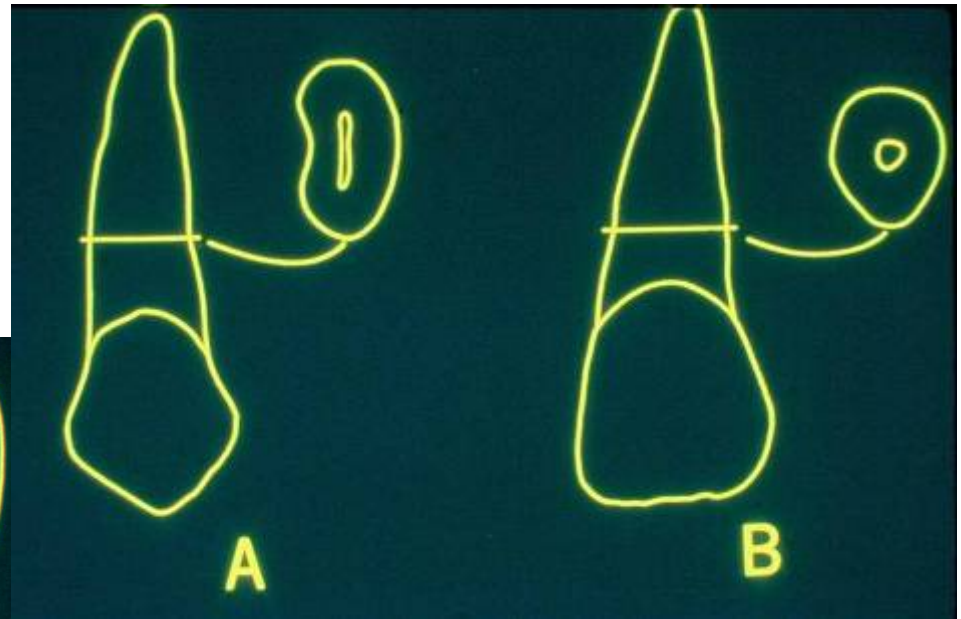
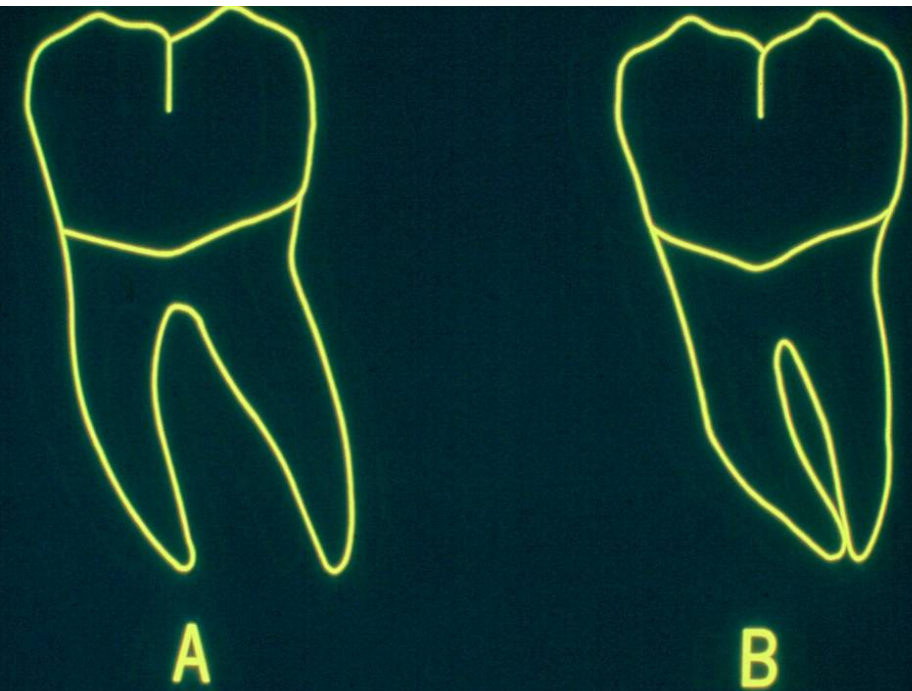


# Rotareal



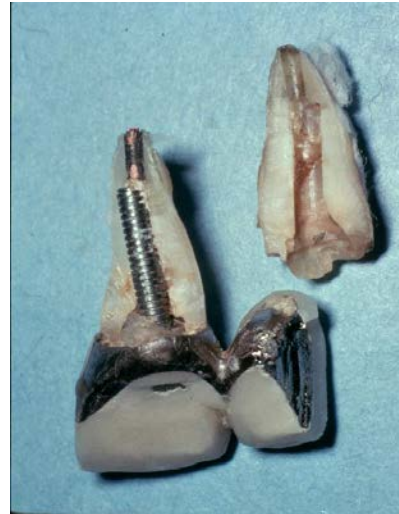
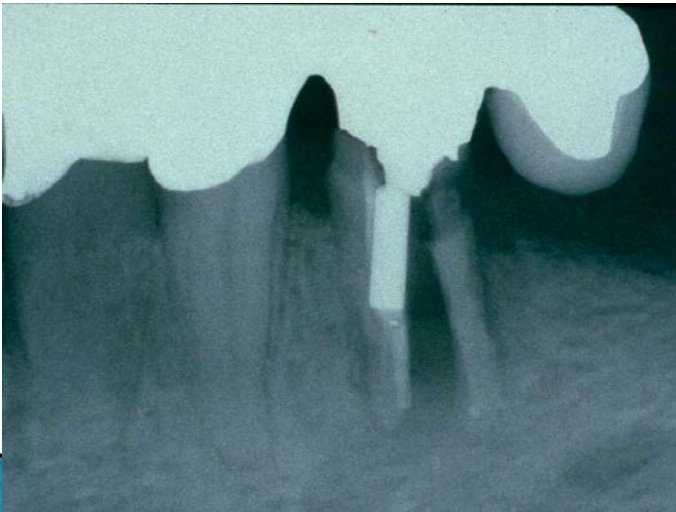


# Rotkonfigurasjon



# Tannpreparering til støttetann - Hovedprinsipper

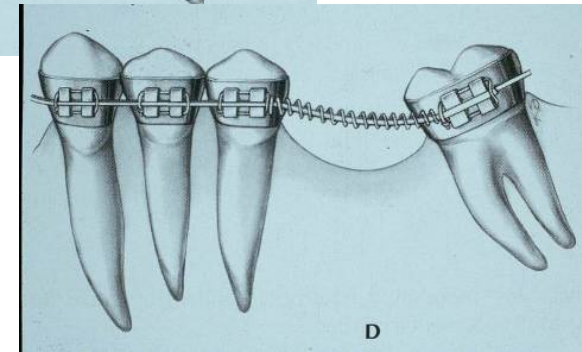
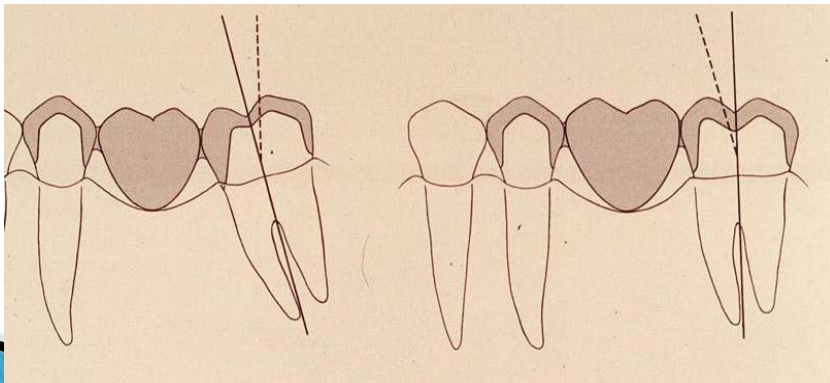
1. Bevar mest mulig tannvev
2. Seleksjon & distribusjon av støttetenner
3. **Avitale tenner som støttetann**

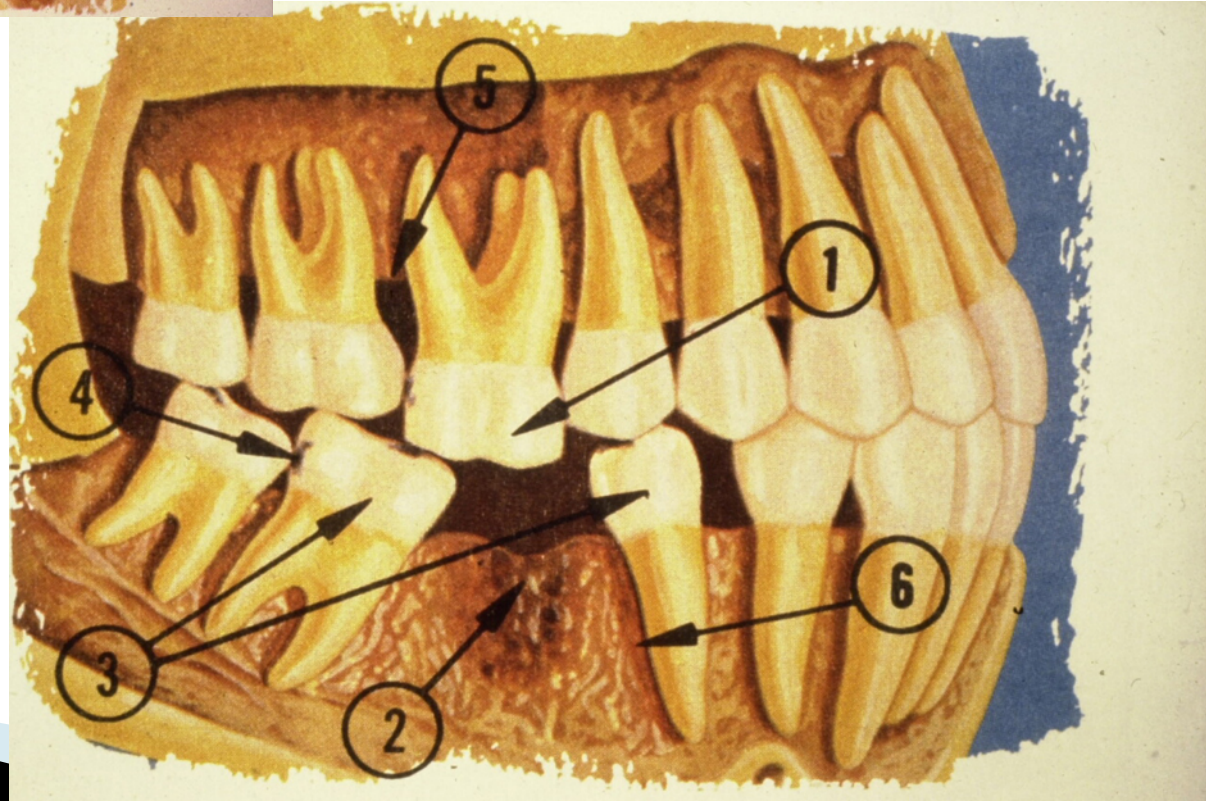


**Stor risiko for teknisk-mekanisk skade – Særlig ved ekstensjonsledd**

# Tannpreparering til støttetann - Hovedprinsipper

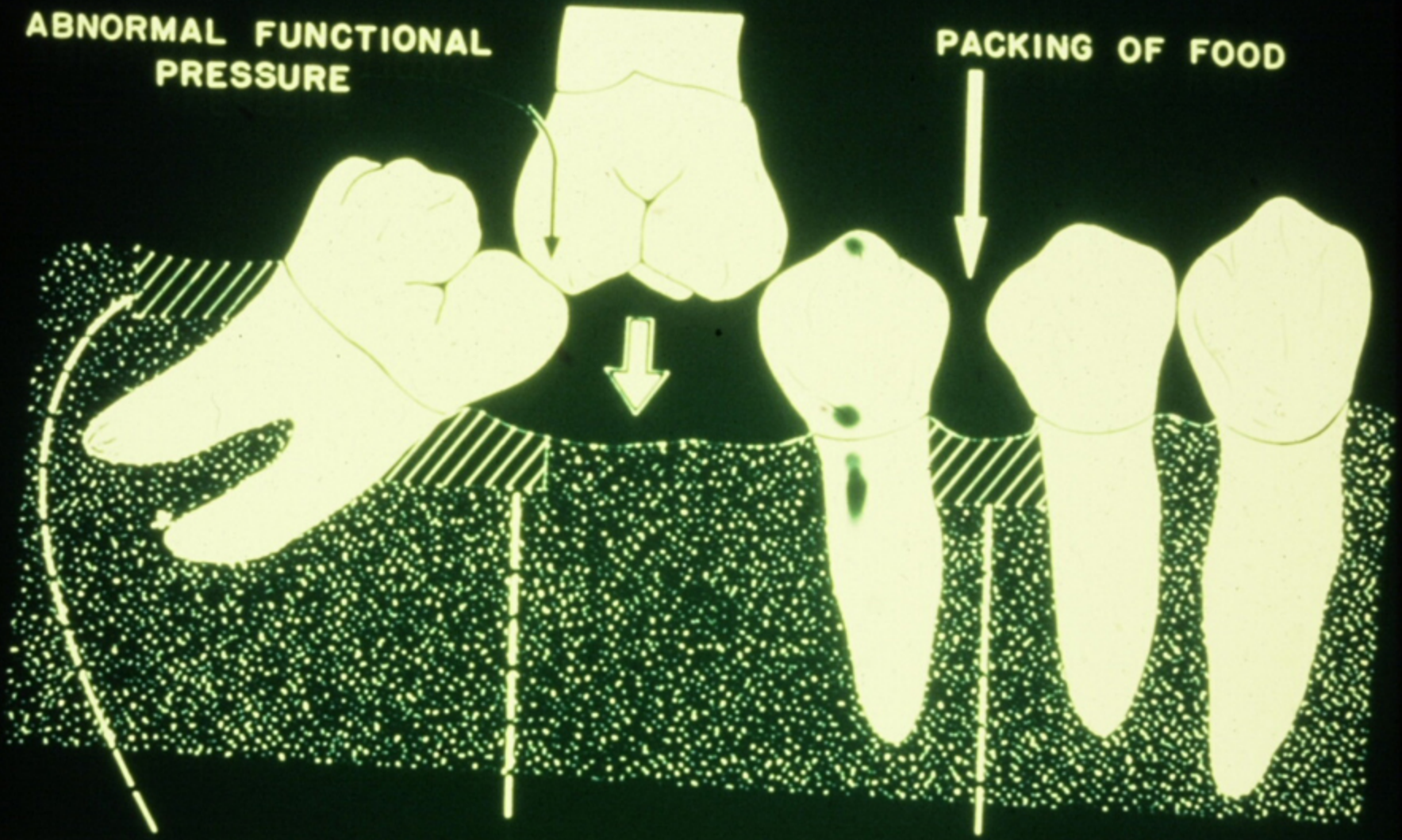
1. Bevar mest mulig tannvev
2. Seleksjon & distribusjon av støttetenner
3. Avitale tenner som støttetann
4. **Vurder ortodonti ved tipping**





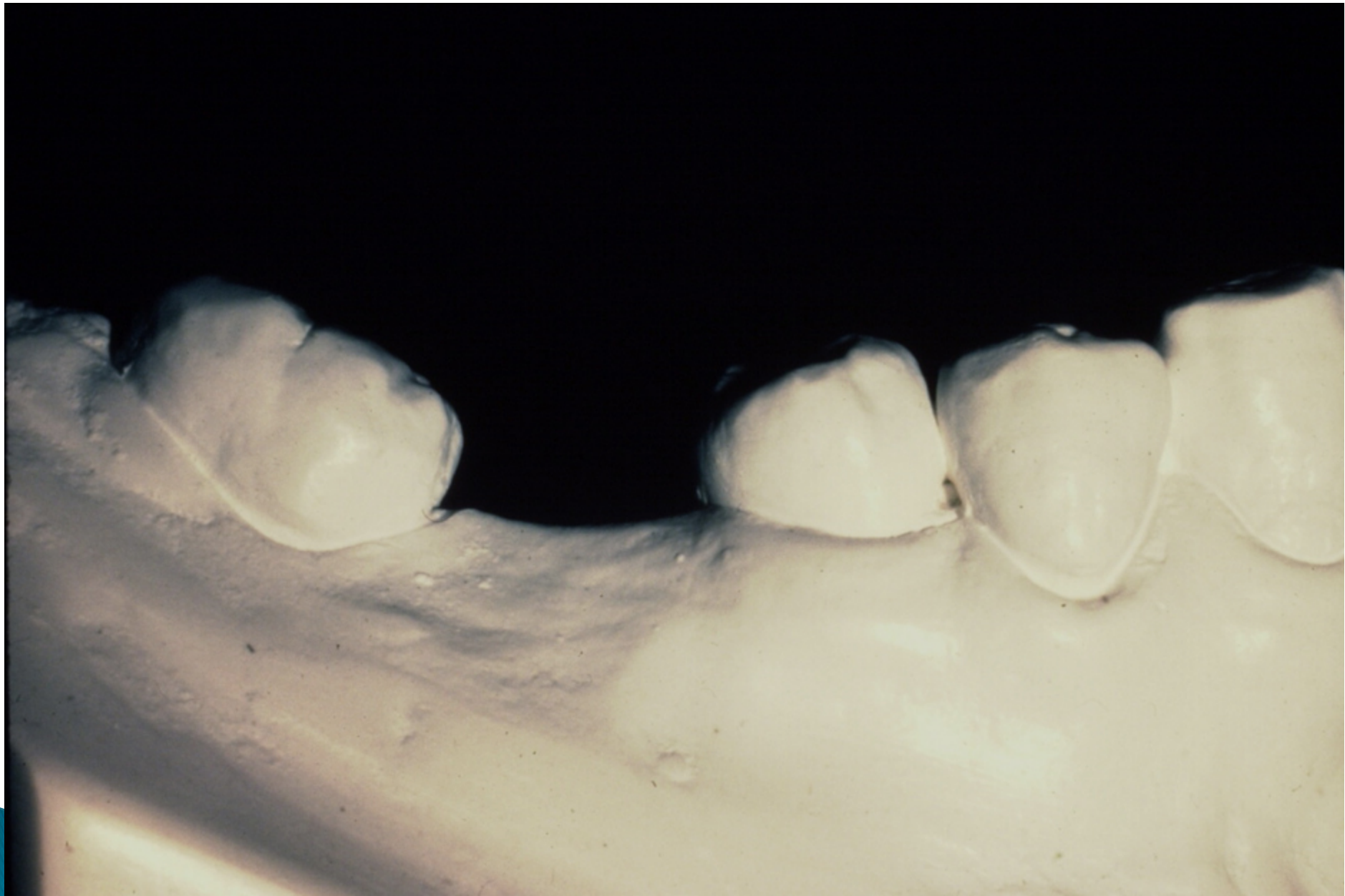
**ABNORMAL FUNCTIONAL PRESSURE**

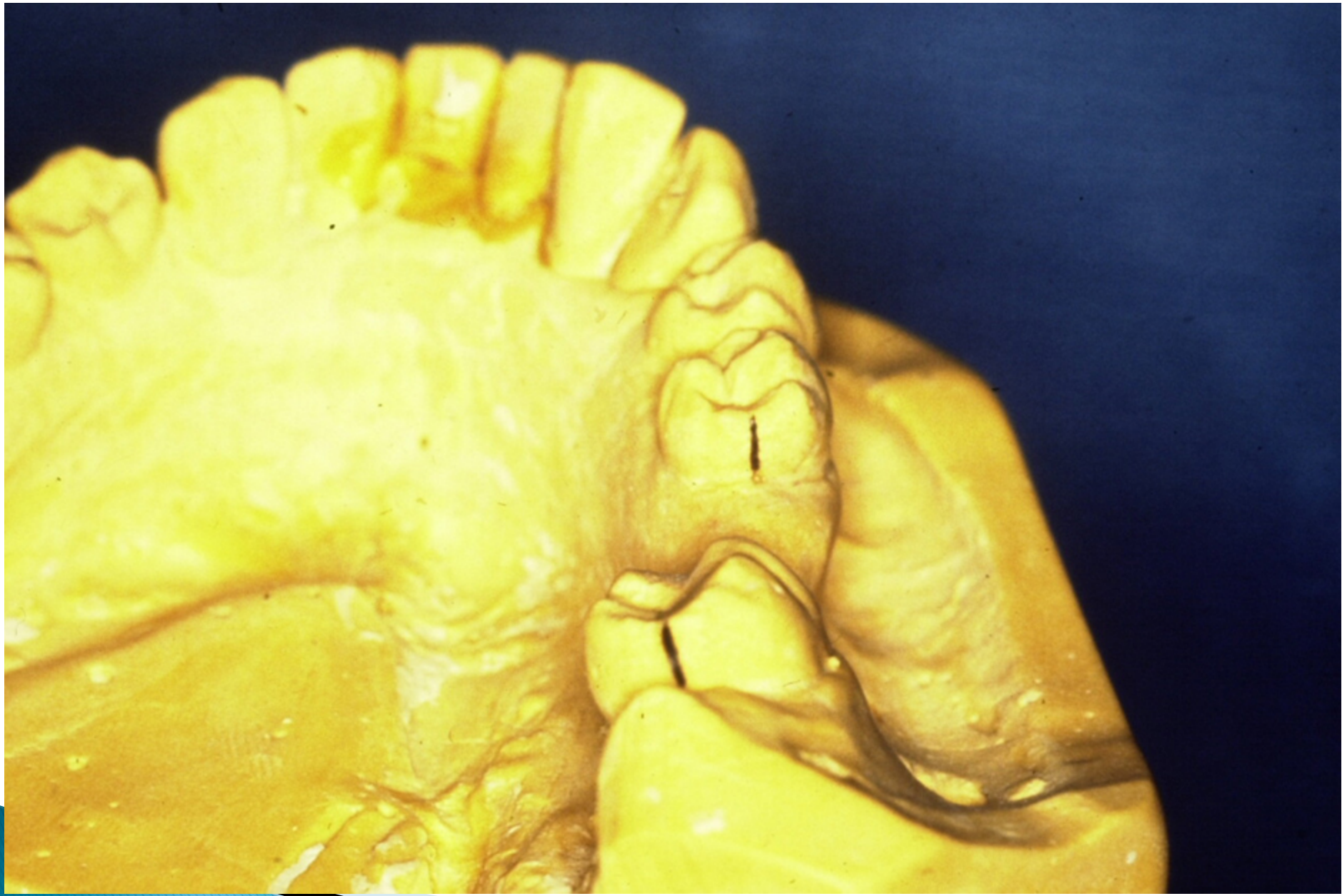
**PACKING OF FOOD**



**IMMINENT AREAS OF PERIODONTAL INVOLVEMENT  
AND POCKET FORMATION**





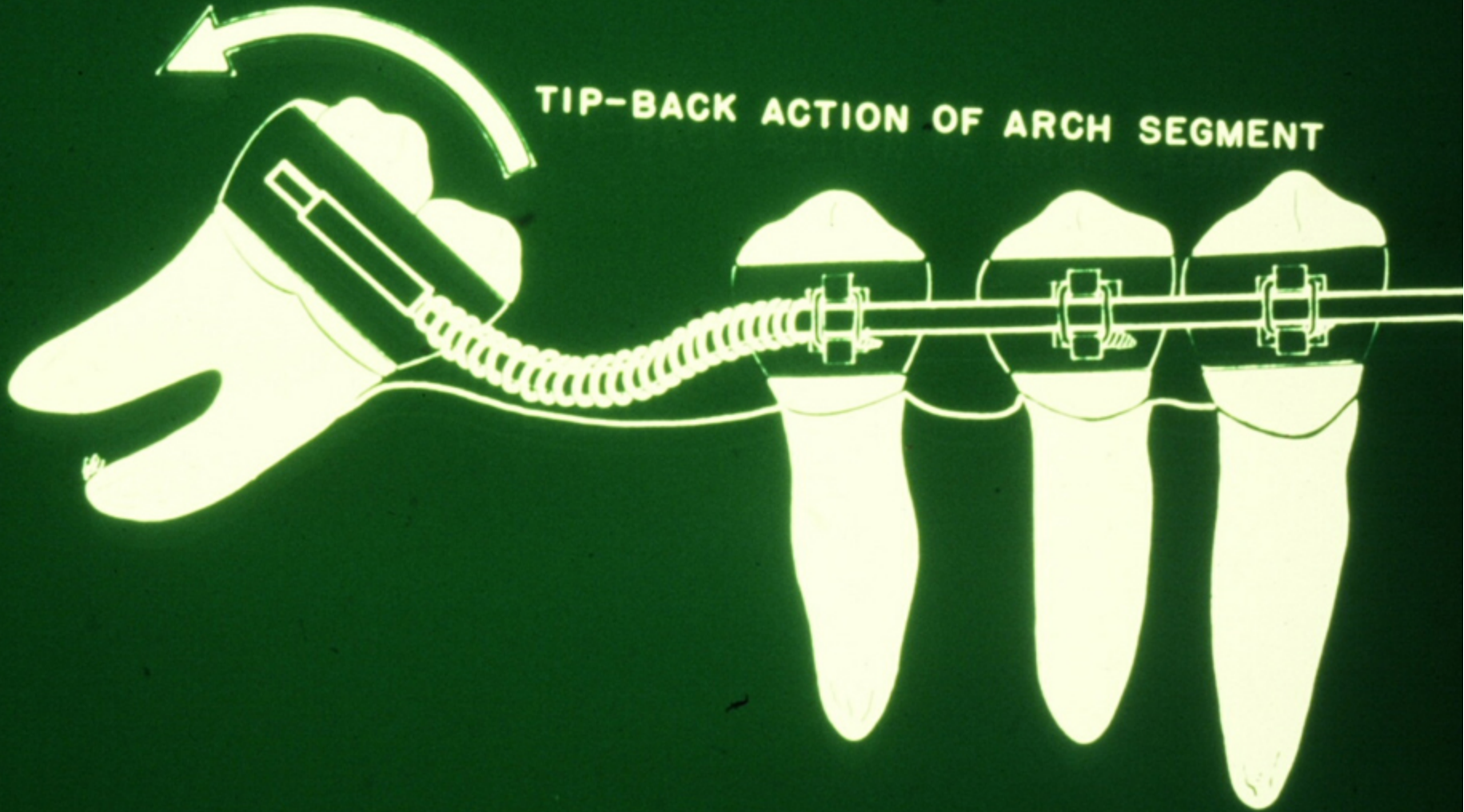


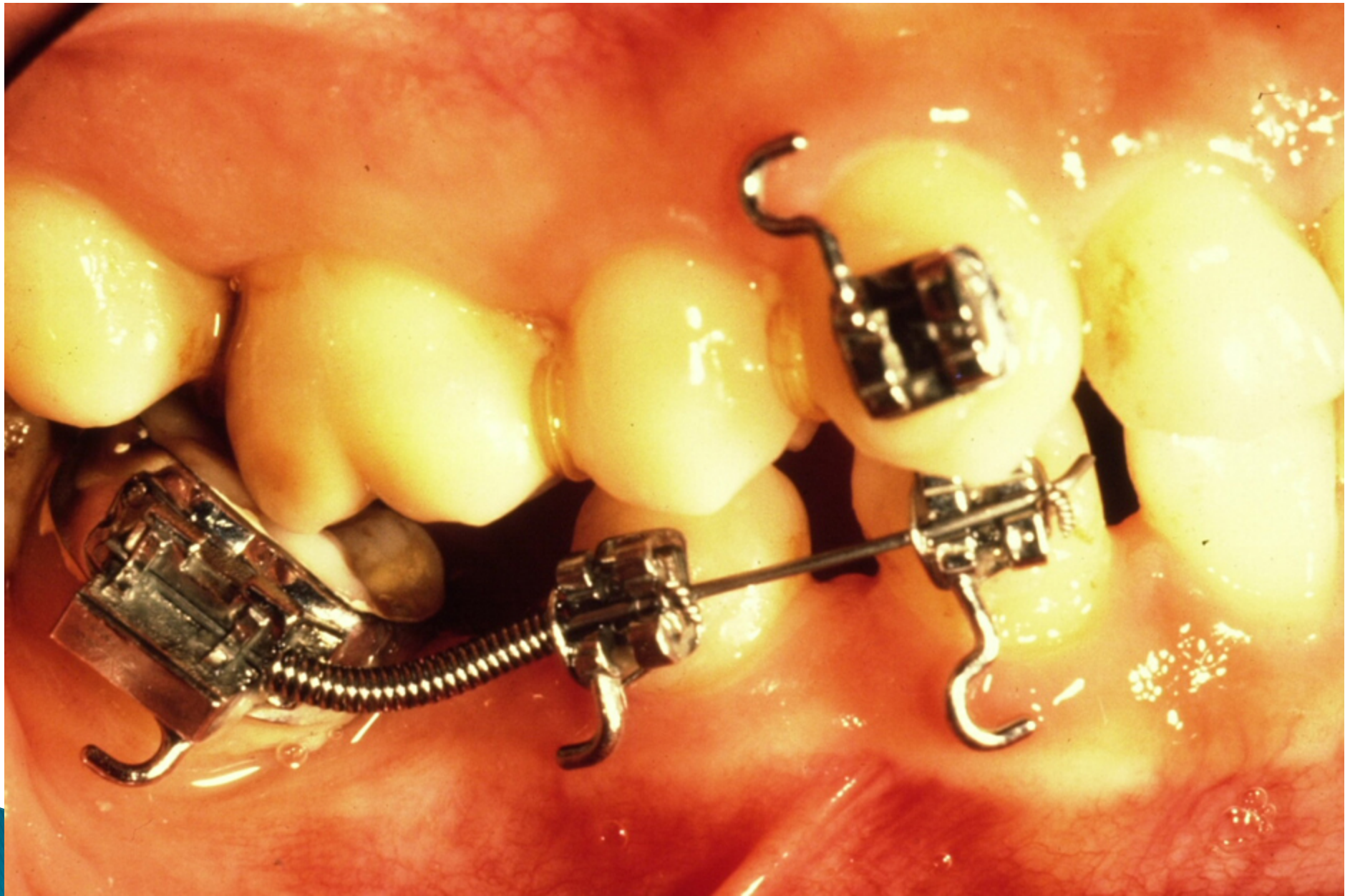




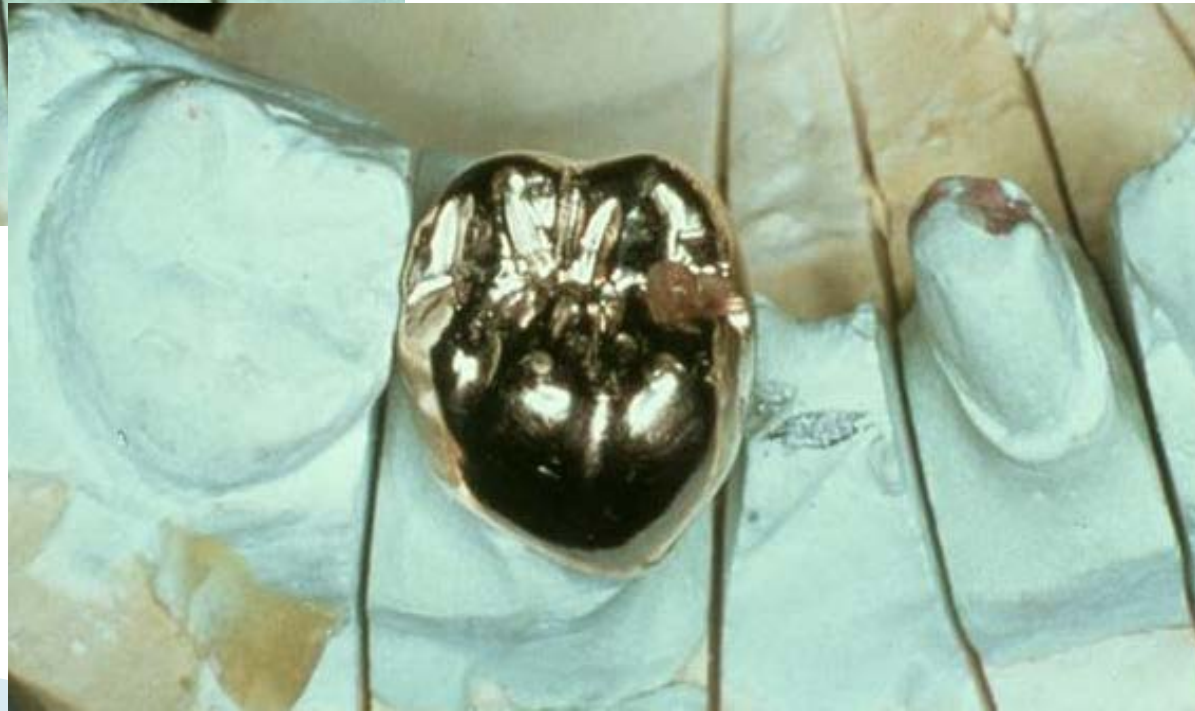


TIP-BACK ACTION OF ARCH SEGMENT





# Patentfeste – sjeldent brukt



# Patentfester – (sjeldent brukt)



# Tannpreparering til støttetann - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
  2. Seleksjon & distribusjon av støttetenner
  3. Avitale tenner som støttetann
  4. Vurder ortodonti ved tipping
  5. **Hel metall er det sterkeste og krever minst tannpreparering**
- 





# Preparering for helmetall

