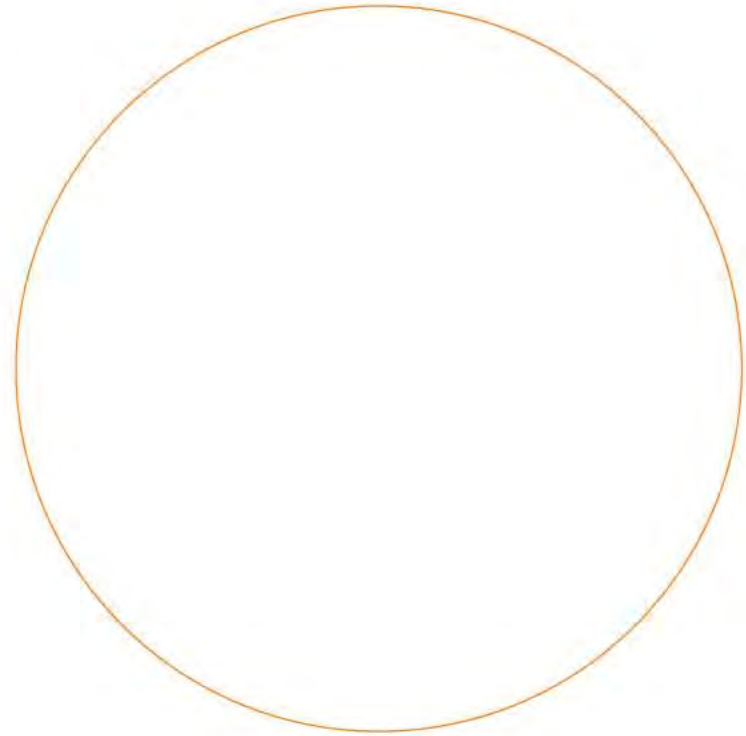


Tannpreparering til krone - hovedprinsipper

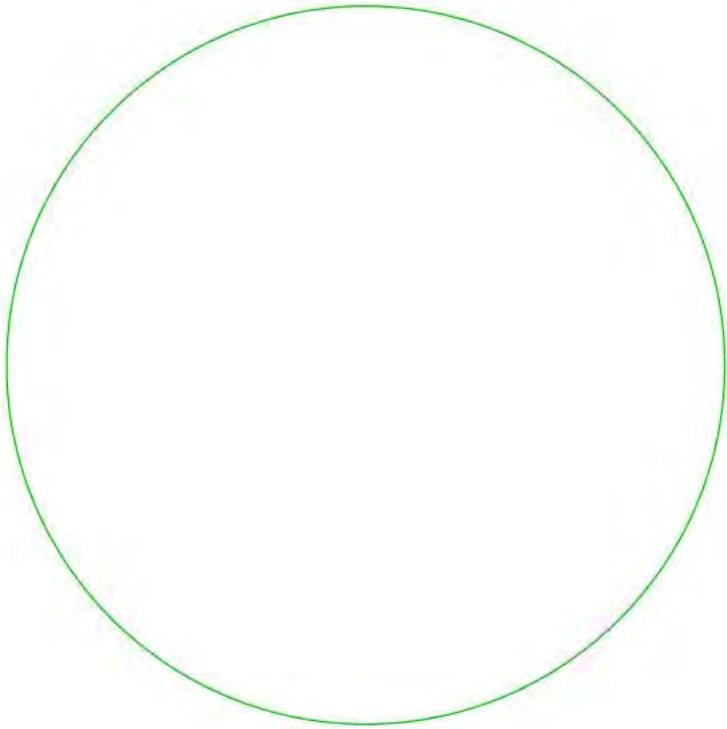
*Asbjørn Jokstad
Institutt for klinisk odontologi
Universitetet i Tromsø*

Tannpreparering til krone – Vurderinger - biologiske

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

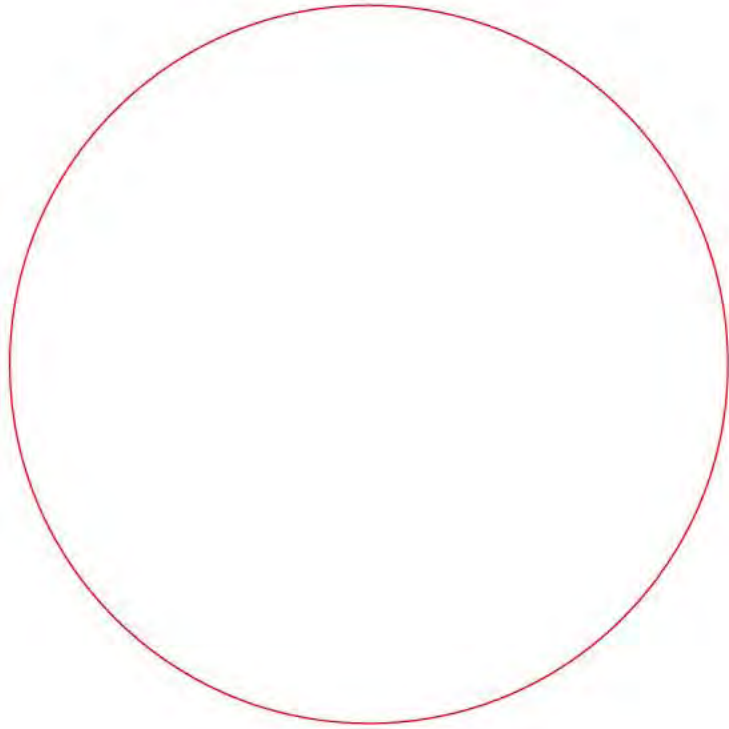


Tannpreparering til krone – Vurderinger - mekaniske



- **Retensjon -& motstandsform**
- **Forhindre deformasjon av materiale**

Tannpreparering til krone – Vurderinger - estetiske



- **Minimum synlig metal**
- **Maksimum keramtykkelse**
- **Subgingival prepareringsgrense**

Tannpreparering til krone - Vurderinger

Biologiske

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

Mekaniske

- Retensjon -& motstandsform
- Forhindre deformasjon av materiale


Estetiske

- Minimum synlig metall
- Maksimum keramtykkelse
- Subgingival prepareringsgrense

Biologiske vurderinger

Skånsom preparering og beskyttelse av rest-tannvev

Forebygg skade under tannprepareringen !

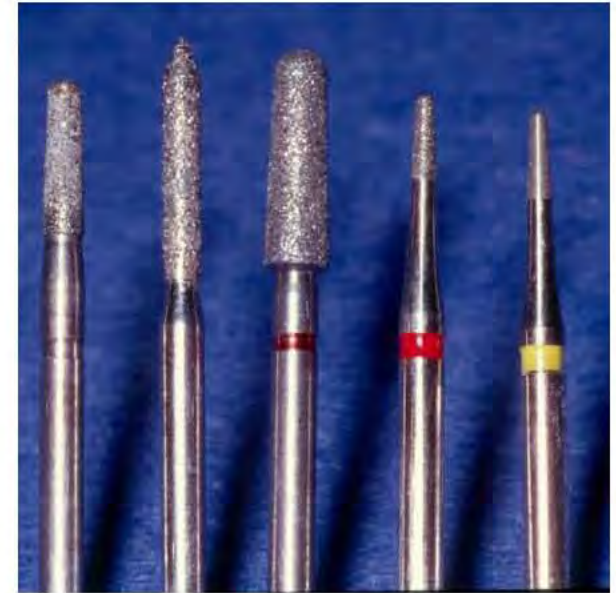
- **nabotenner**
 - **bløtvev**
 - **pulpa**
- 

Biologiske vurderinger

Irreversibel pulpaskade kan forårsakes av:

Temperatur: Bor- type, rpm, trykk & vannkjøling, overdreven luftblåsing

Biologiske vurderinger - bor

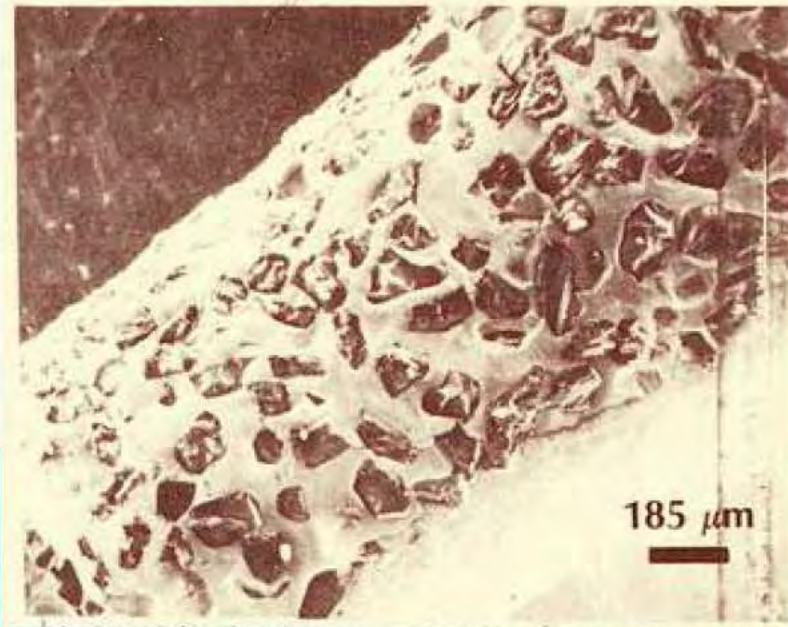


- **Ruhet**
- **Vannavkjøling**
- **RPM & Trykk**



- 494 angir kornstørrelse 15 microns (super fine),
- 504 angir kornstørrelse 20-30 microns (extra fine),
- 514 angir kornstørrelse 50-60 microns (fine),
- 524 angir kornstørrelse 100-125 microns (medium grit),
- 534 angir kornstørrelse 135-150 microns (coarse grit)
- 544 angir kornstørrelse 180 microns (extra coarse)

Biologiske vurderinger - bor



Biologiske vurderinger

Irreversibel pulpaskade kan forårsakes av:

Temperatur: Bor- type, rpm, trykk & vannkjøling, overdreven luftblåsing

Kjemiske skade: sement, syrer

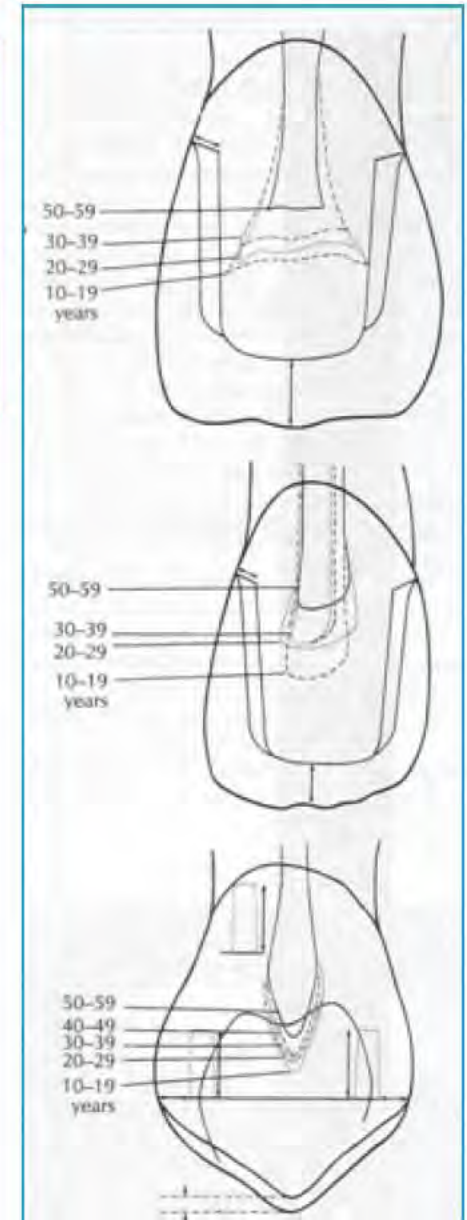
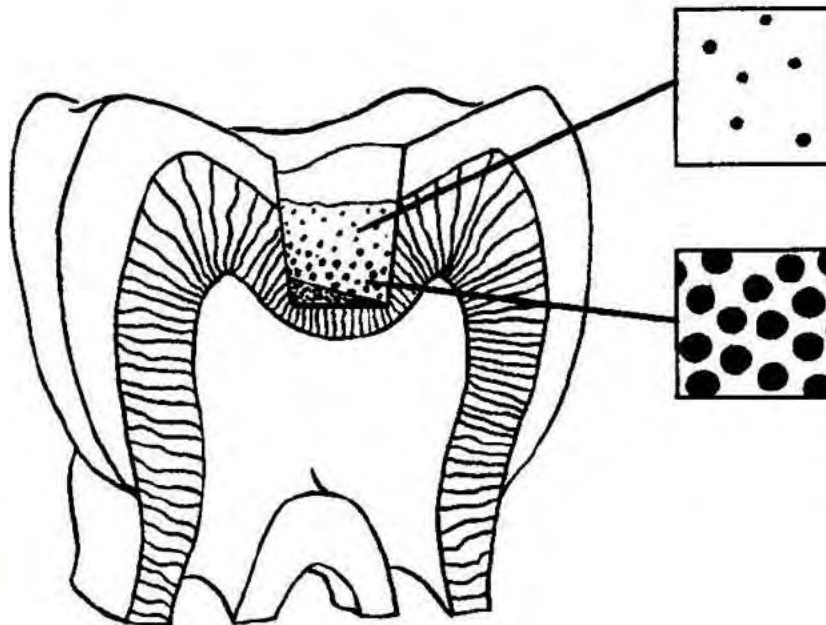
Bakteriell lekkasje: dårlig passform på midlertidig

Trauma fra okklusjon, midlertidig

Biologiske vurderinger - Alder

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

	Antal kanaler $\times 10^3/\text{mm}^2$		Diameter, μm	
	Koronalt dentin ^a	Rotdentin ^b	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 - Hovedprinsipp

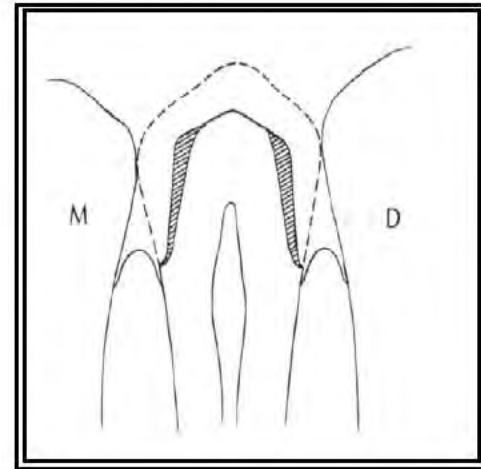
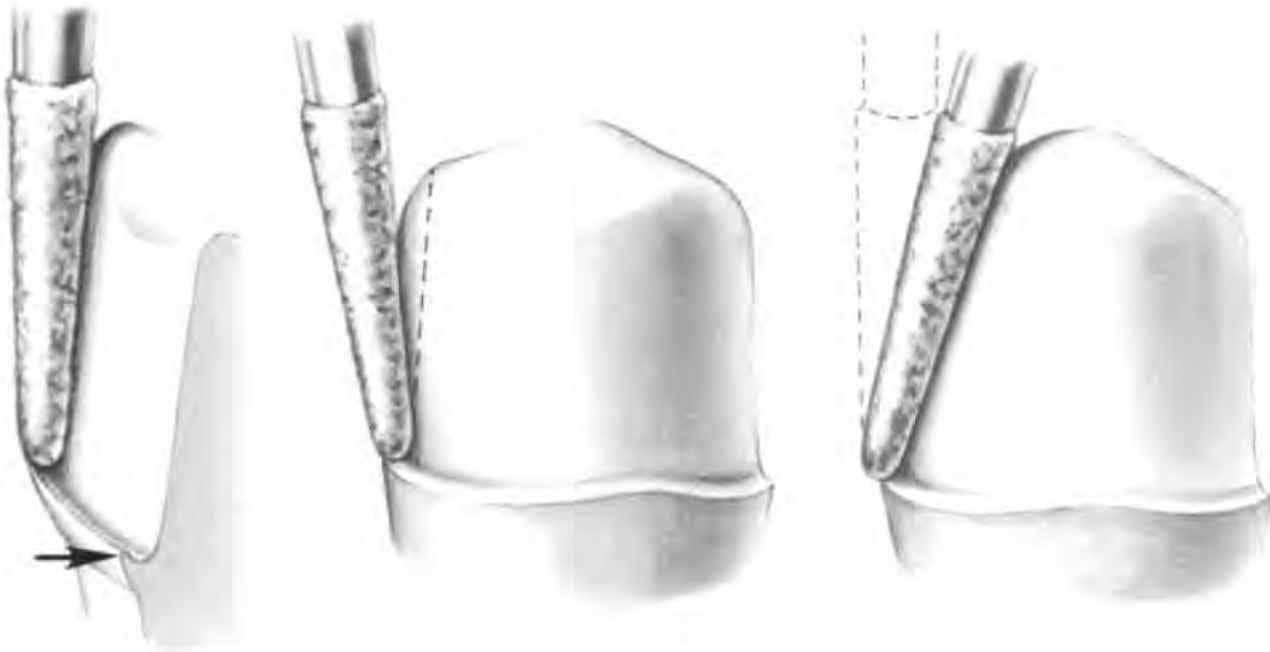
1. Bevar mest mulig tannvev
2. Motvirk løsning av kronen
3. Lag en solid konstruksjon
4. Kvalitet på prepareringsgrensen
5. Skån periodontiet



Hovedprinsipp 1: Bevar mest mulig tannvev

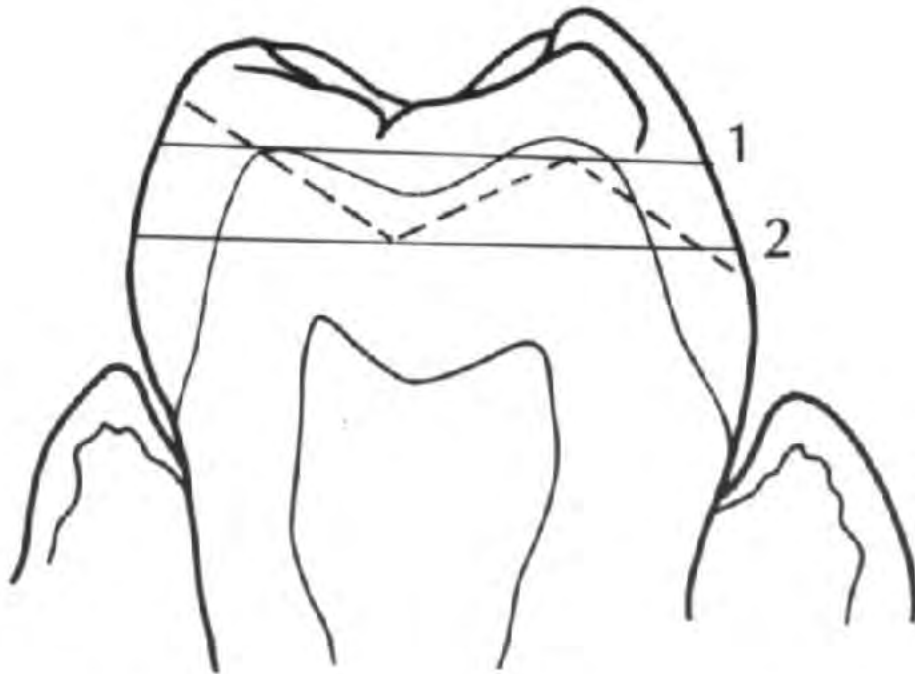
- **Ikke preparer mer enn nødvendig**
- **Følg okklusal anatomi**
- **Prepareringsgrense geometri**

1. Bevar mest mulig tannvev



Kontrollert vinkling av roterende instrument – øvelse gjør mester!

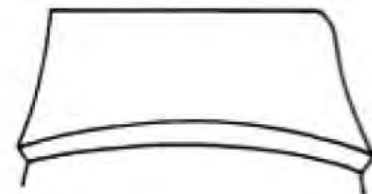
1. Bevar mest mulig tannvev



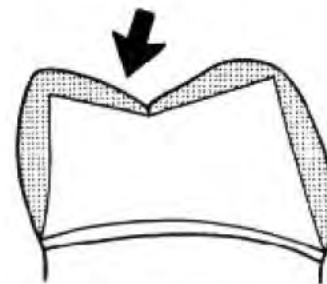
1. For mye okklusal reduksjon
2. Manglende okklusal reduksjon



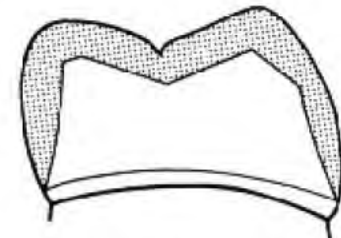
Riktig



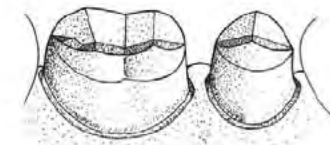
Galt



For lite



Passe



Tannpreparering til krone - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev

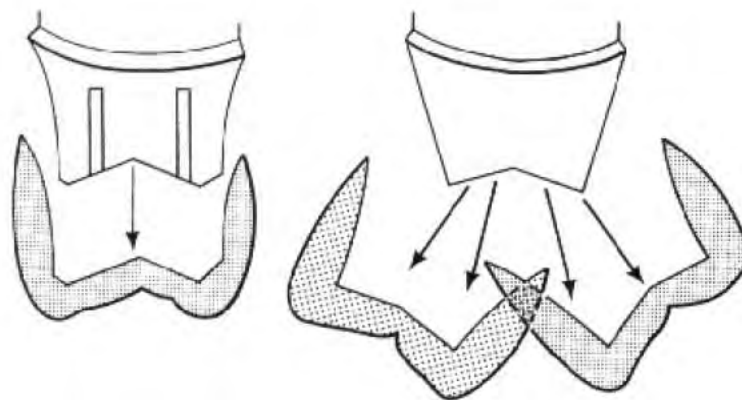
2. Motvirk løsning av krone

- Størrelsen på løsningskreftene
- Tannprepareringens geometri
- Overflateruhet pilar:krone
- Kronemateriale
- Type sement
- Sementfilm-tykkelse



2. Motvirk løsning av krone

- **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)

2. Motvirk løsning av krone

Preparerings-geometri

Konvergens

Høyde

Diameter

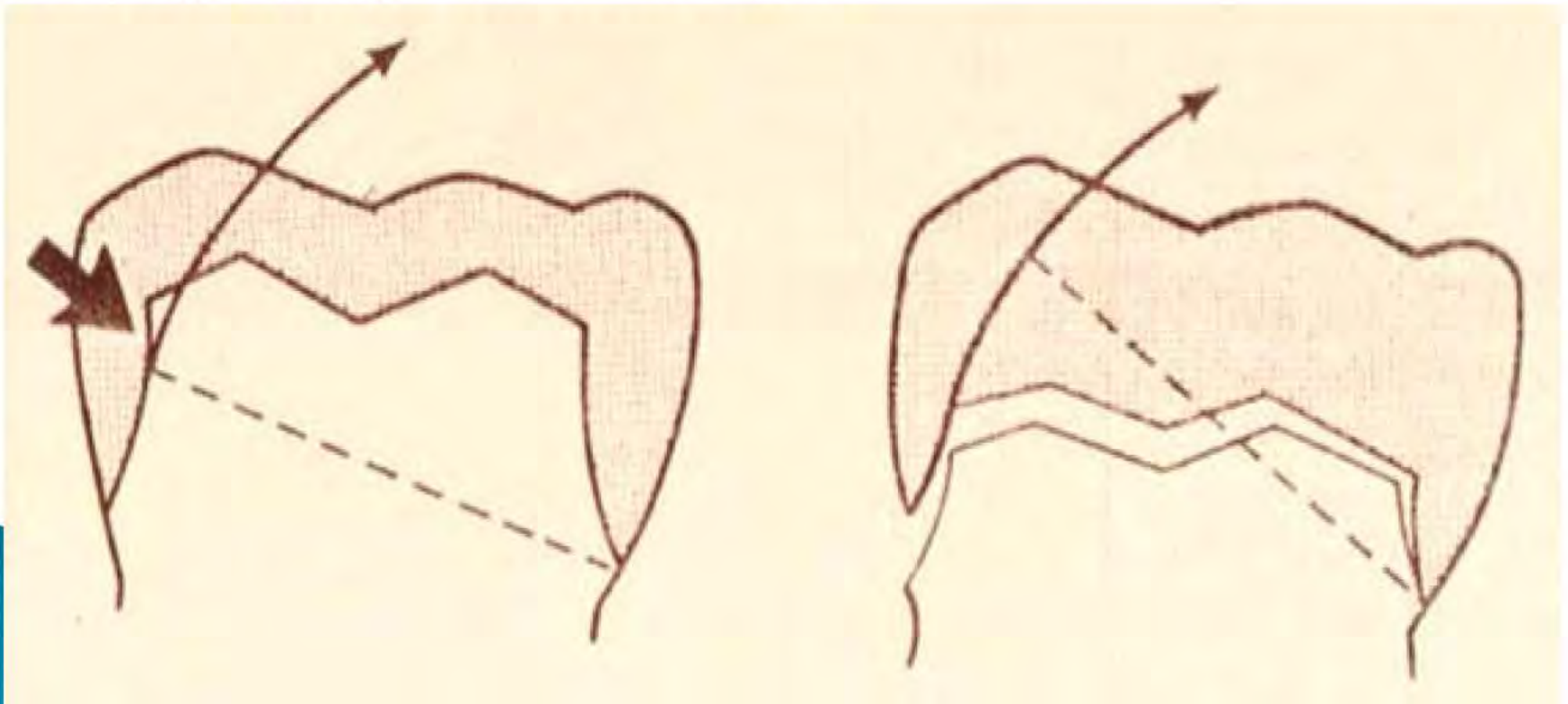
Ekstra retensjons-elementer



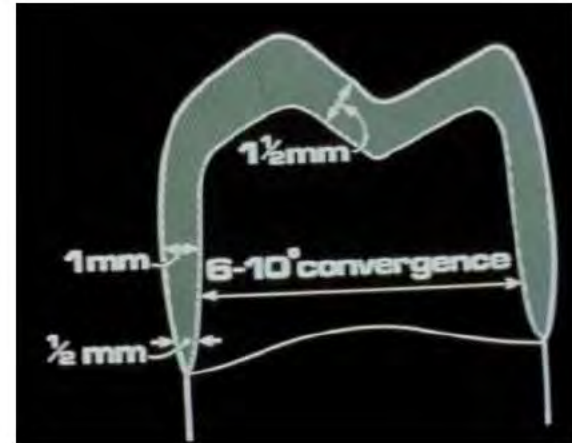
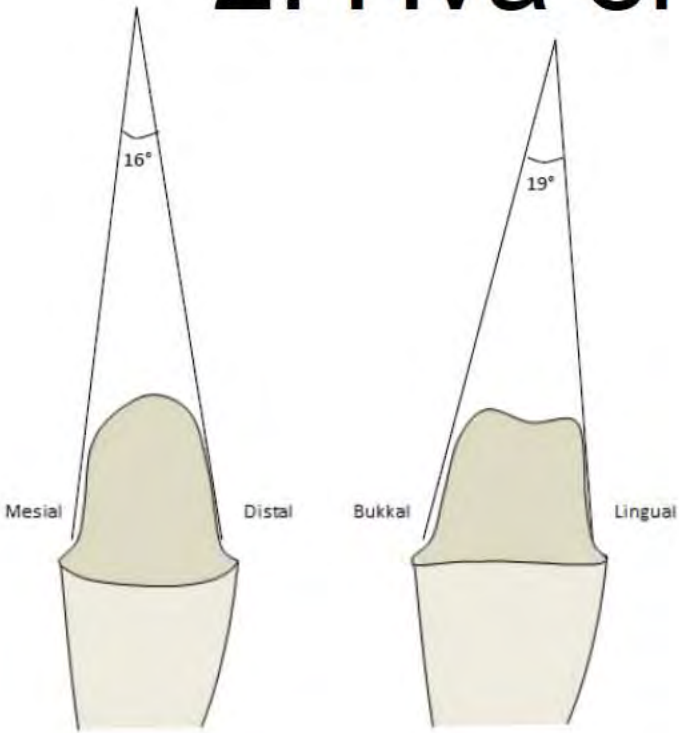
2. Motstandsform er primært styrt av høyden på de aksiale flatene

Nok høyde er nødvendig for å

- få nok vertikal retensjon
- forhindre potensiell rotasjon av konstruksjonen rundt punkt på motsatte flate



2. Hva er krone-konvergens



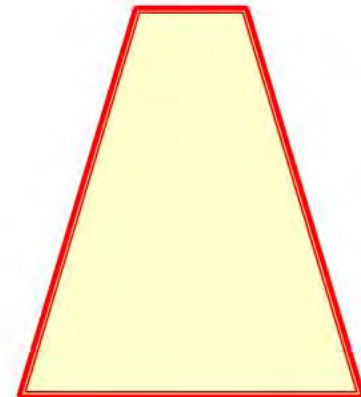
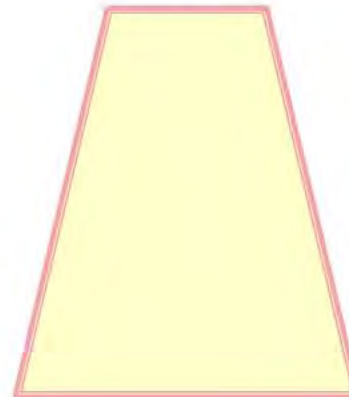
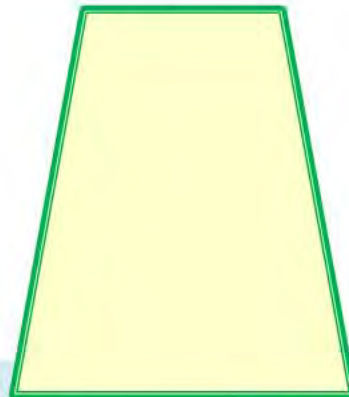
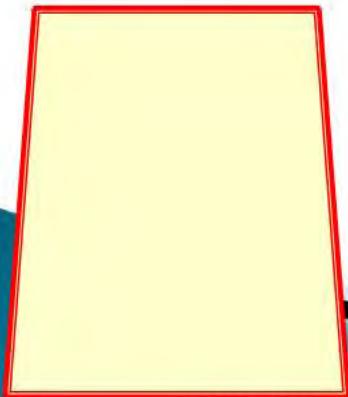
5

10

15

20

25



2. Anbefalte konvergensvinkler med hensyn til retensjon

Anbefalt:

10° Jorgenson 1955

12° Shillingburg *et al.*, 1974

20-28° Tylman *et al.*, 1978

6-10° Dykema *et al.*, 1986

12-24° Wilson & Chan, 1994



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

2. EKSTRA ELEMENTER FOR Å SKAPE EKSTRA RETENSJON

- ▶ I mandibulære molarer bør det rutinemessig prepareres furer og bokser fordi:
 - Store okklusale krefter
 - Mandibel blir bøyd under funksjon
- ▶ Furer proksimalt gir mest motstand mot bucco-linguale krefter
- ▶ Furer buccalt og lingualt gir motstand mot mesiale-distale krefter
- ▶ Begge typer bør vurderes

Tannpreparering til krone - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
2. Motvirk løsning av krone
- 3. Lag en solid konstruksjon**



3. Lag en solid konstruksjon

Okklusal reduksjon

Metall-Keram

1.5–2.0 mm funksjonell cusp

1.0–1.5 mm ikke- funksjonell

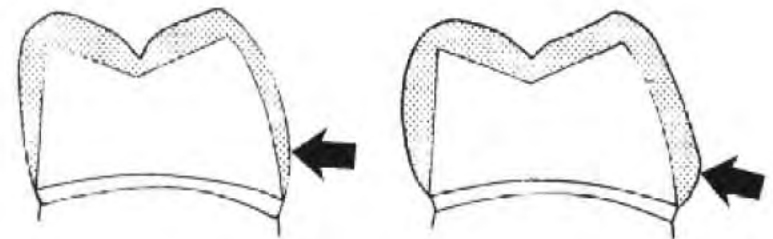
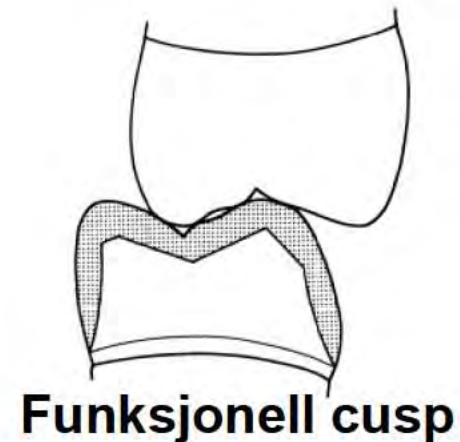
Helkeram

2.0 mm alle cusper

Metal

1.5 mm funksjonell cusp

1.0 mm ikke-funksjonell



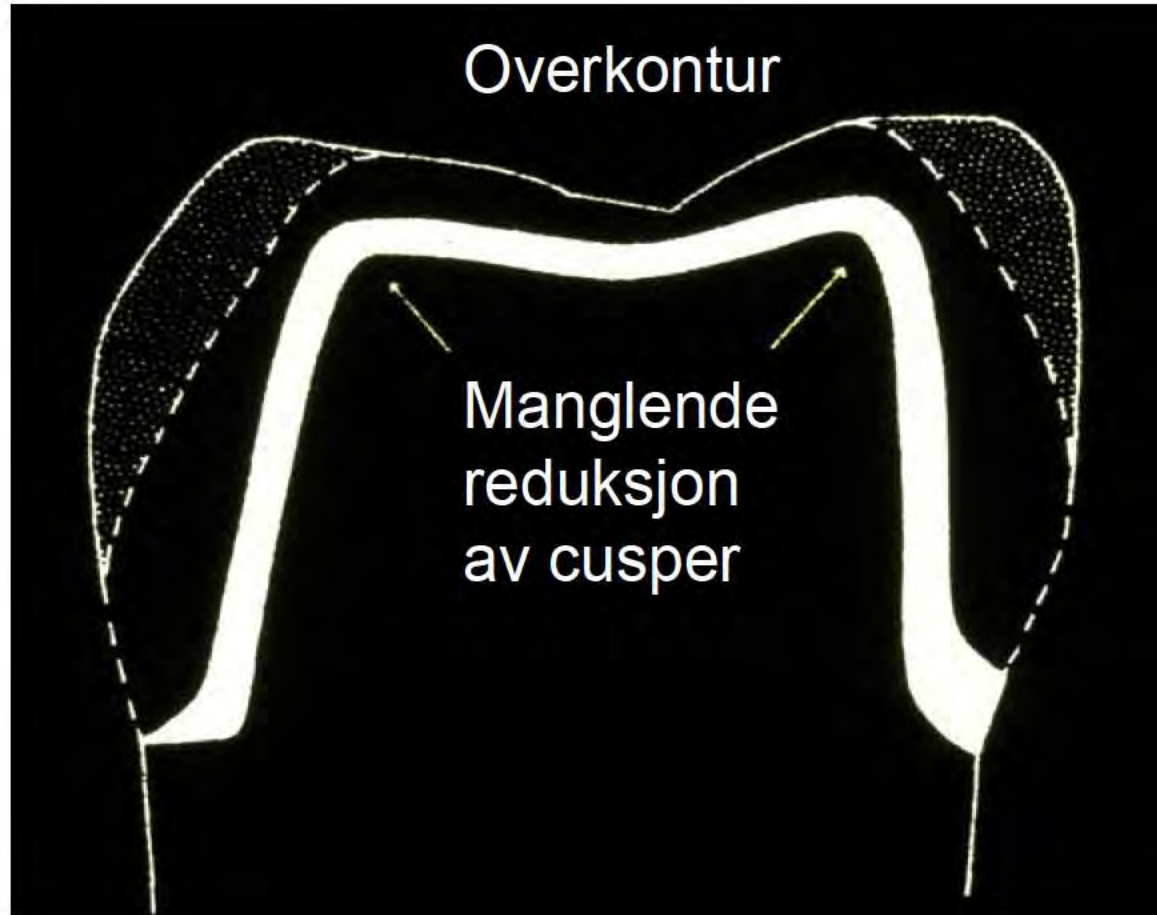
En konstruksjon med en for tynn aksial vegg kan deformeres under fremstilling. En overkonturert konstruksjon vil gi periodontale problemer

3. Konstruksjon - Dimensjoner

	Okklusalt	Aksialt	Marginalt	Konvergens
Konvensjonell krone MK	1.5	1.3-1.5	0.8	6-10°
Konvensjonell krone Helkeram	2.0	1.5-2.0	1.0	6-10°
Støttetann MK fast protese	1.5	1.5-1.7	0.8	15 +/- 5°
Adhesiv krone - UNNGÅ DENTIN	1.5-2.0	0.5-1.5	0.5	Minimum intervention
Adhesiv laminat- UNNGÅ DENTIN	1.0-1.5	0.5-1.5	0.2	

3. Lag en solid konstruksjon

Risiko for fraktur
av keram



Tannpreparering til krone - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
2. Motvirk løsning av krone
3. Lag en solid konstruksjon
- 4. God kvalitet på
preparerings-grensen**

Bruk lupebriller!

Bruk stereomikroskop!

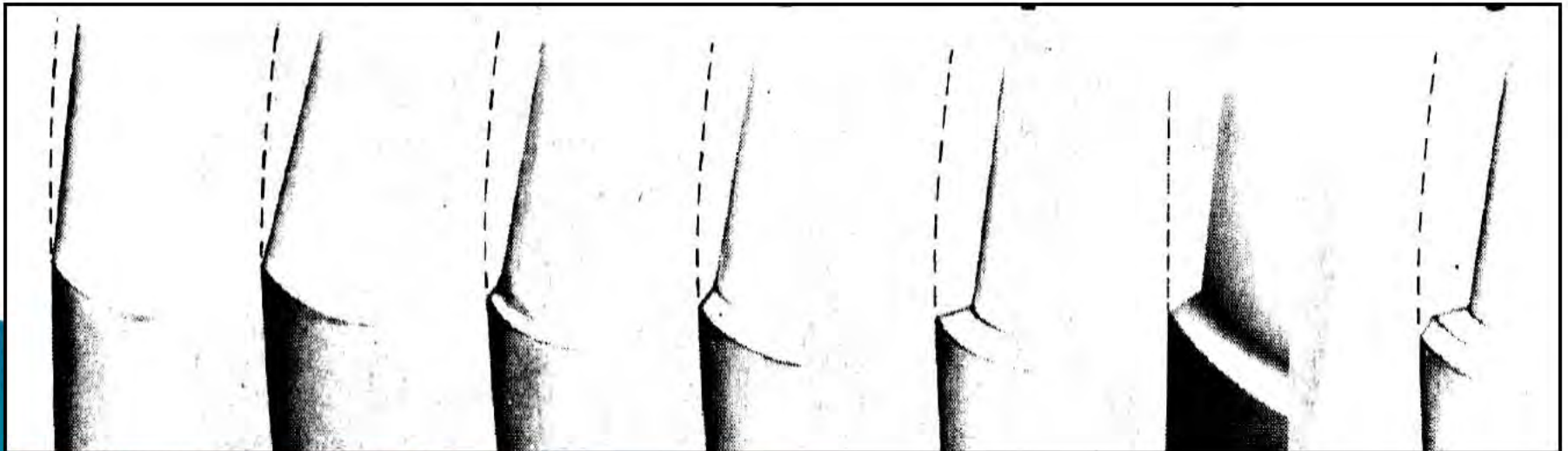
Studer avtrykk

Studer arbeidsmodell

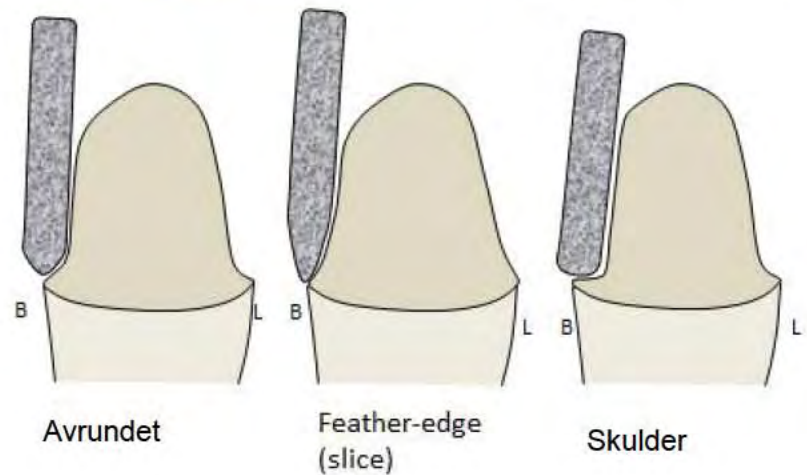
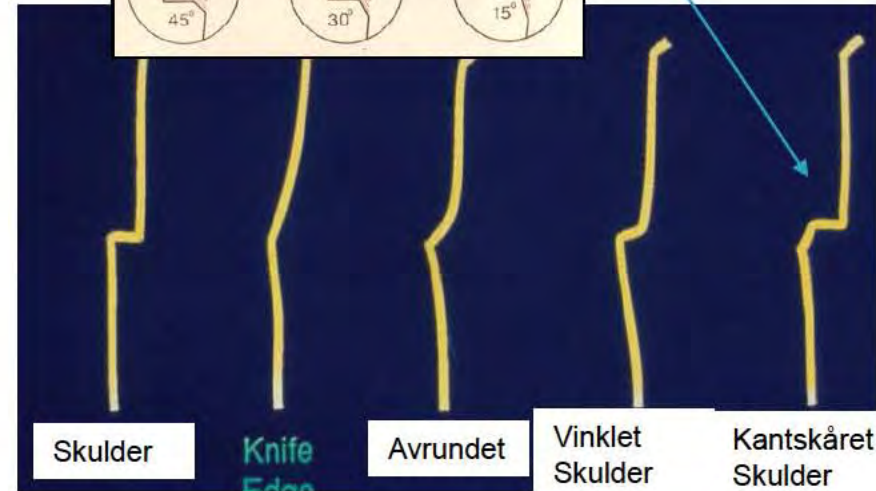
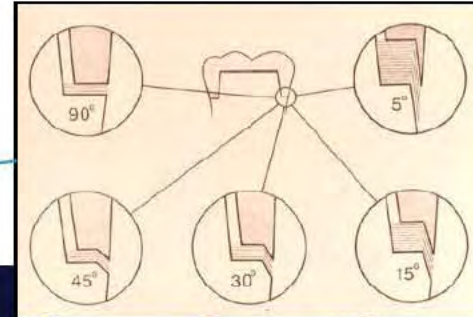
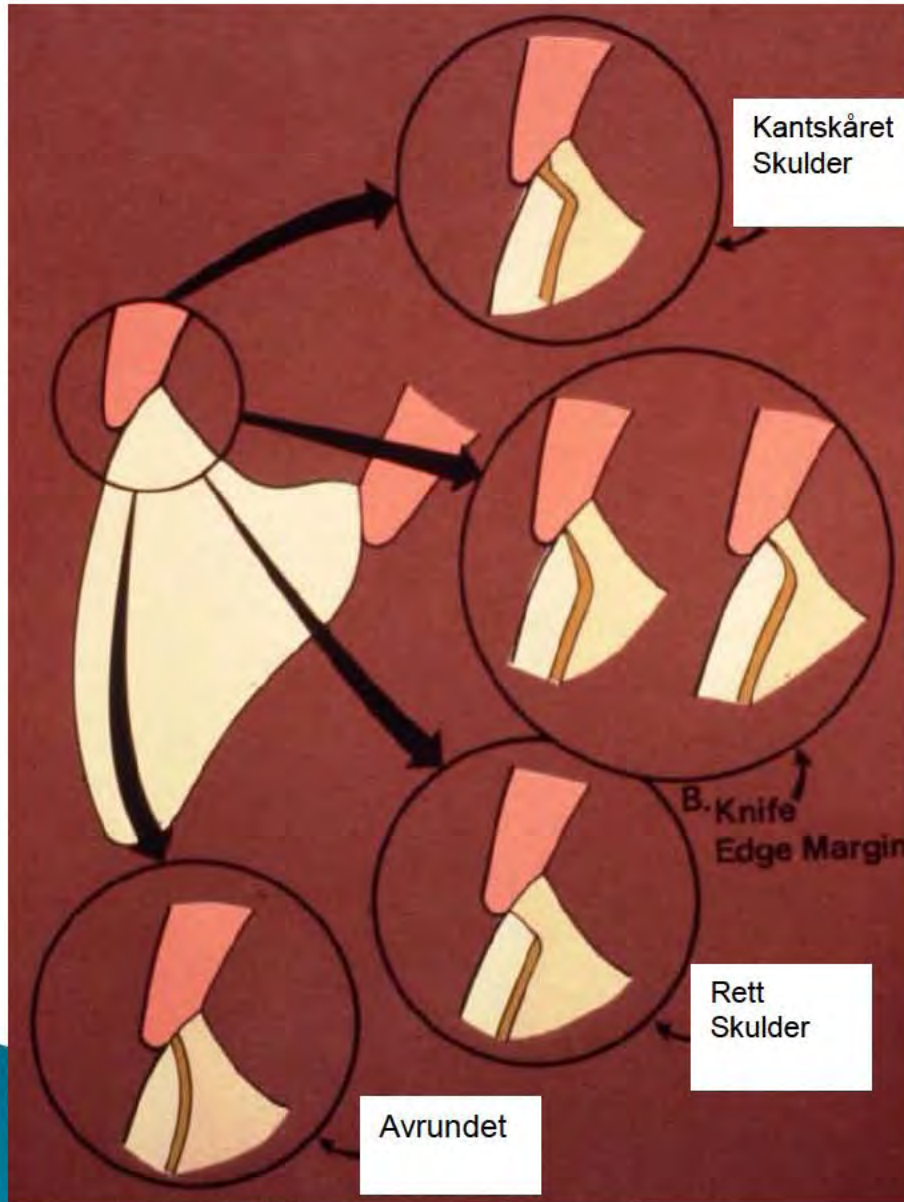


4. Prepareringsgrense - utforming

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



4. Prepareringsgrense-terminologi



4. Prepareringsgrense – avrundet utforming* er mest vanlig

*Feilaktig kalt «*chamfer*», norsk: fas, (jfr. «*faspanel*»)



- ▶ Enkelt å preparere med avrundet diamant
- ▶ Distinkt
- ▶ Tydelig i munnen og på modeller
- ▶ Gir nok stivhet i støpet
- ▶ Letter normal aksial kontur

4. Avrundet preparering kan brukes til:

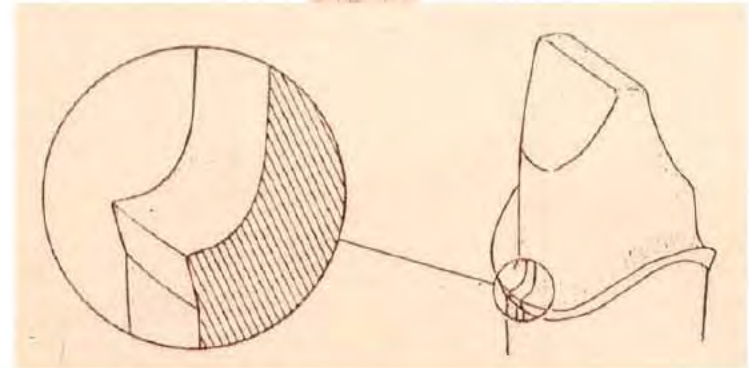
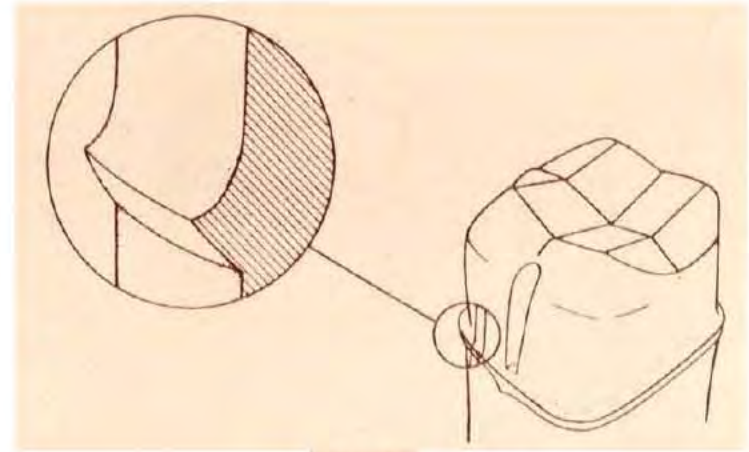
Metall

Metall-keram

Helkeram

Minimum dybde er

- 0.3 mm for metal
- 1.0 mm for metal-keram (totalt 1.4 – 2.0 mm keram ofte nødvendig for god estetikk)
- 1.0 & >1 mm (hvis opak keram) for helkeram



Tannpreparering til krone - Hovedprinsipper

1. Bevar mest mulig tannvev
2. Motvirk løsning av krone
3. Lag en solid konstruksjon
4. Prep.grense kvalitet

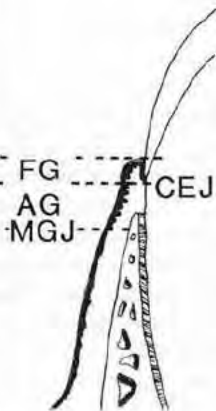
5. Skån periodontiet



5. Periodontium – husk anatomi



Fig. 1-4.



Fri gingiva (FG) inkl. papilla

Oral epitel

Oral sulcus-epitel

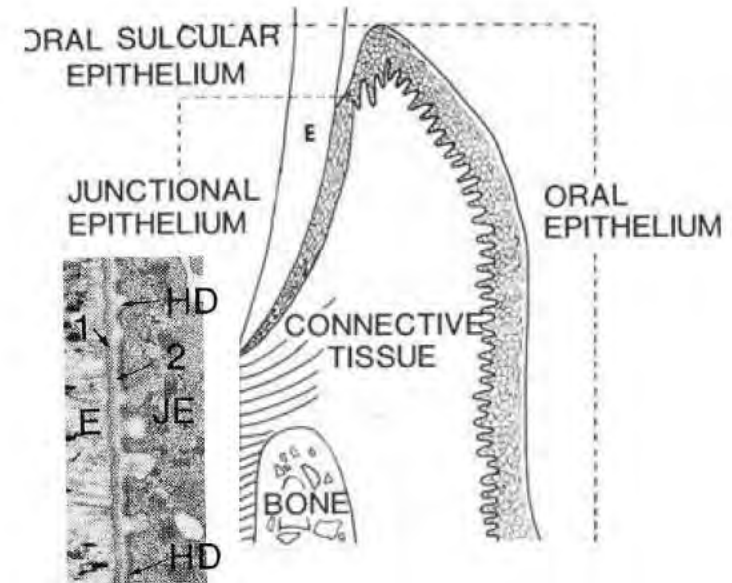
Festet gingiva (AG) (*A=Attached, J=junctional*)

Kontakt-epitel (JE) ned til CEJ

Variasjoner

Mucosa

Alveolarben



5. Prepareringsgrensen bør ligge koronalt for gingiva

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



5. Når bør prepareringsgrensen ligge subgingivalt?

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



5. Subgingival prepareringsgrense

- ▶ Prepareringsgrense dypt subgingivalt er forbundet med mer gingival inflammasjon
- ▶ Økende dybde subgingivalt øker grad av gingival inflammasjon

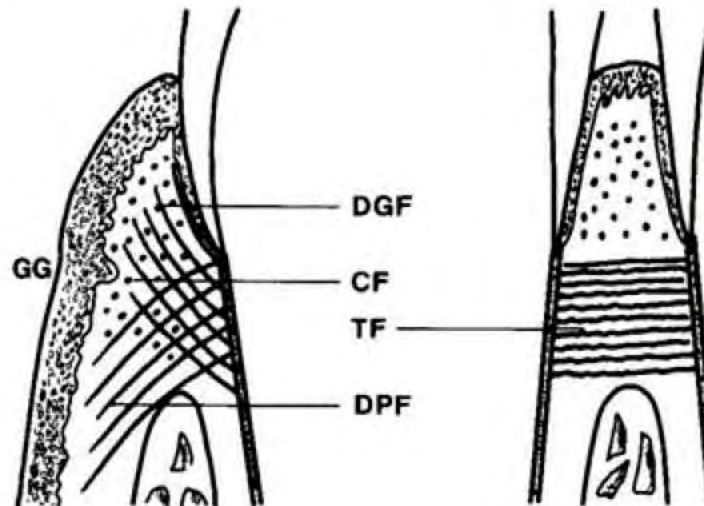
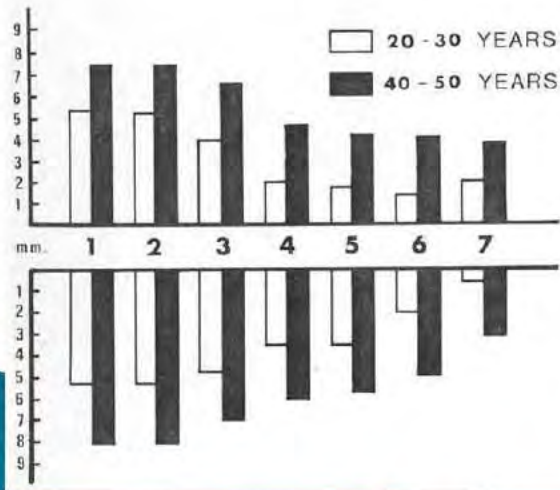
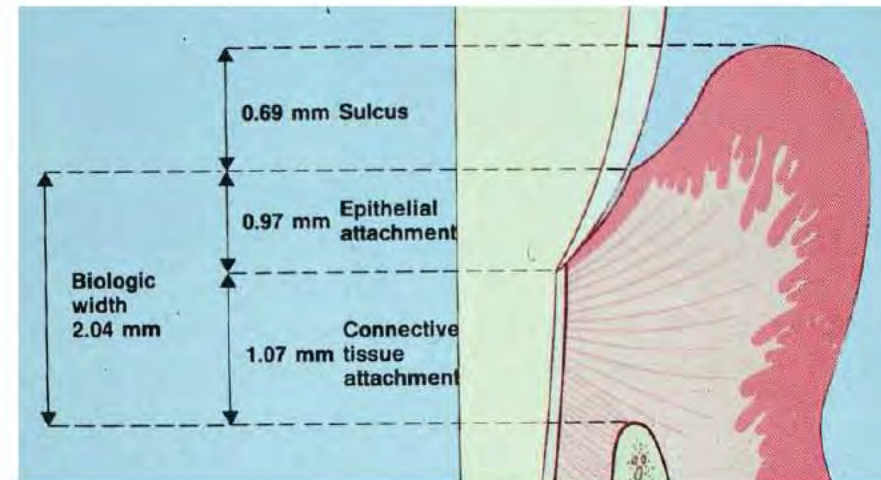


5. Prepareringsgrense ifht periodontium

“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



5. Prepareringsgrense ifht periodontium

- ▶ Også perfekte sementspalter (20-60 μM) akkumulerer bakterier**
- ▶ Sementspalter på mer enn 200 μM medfører alltid bentap**
- ▶ Bentap er generelt størst rundt kroner og støttetenner med subgingival prepareringsgrense**

Tannpreparering til krone - Vurderinger

Estetisk vurderinger

Pasientene ønsker seg:

- Symmetrisk tannstilling
- “Riktig” farge
- Midtlinje
- Proporsjoner



Tannpreparering til krone - 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 - Hovedprinsipper

Estetisk vurderinger

▶ Midtlinjen:

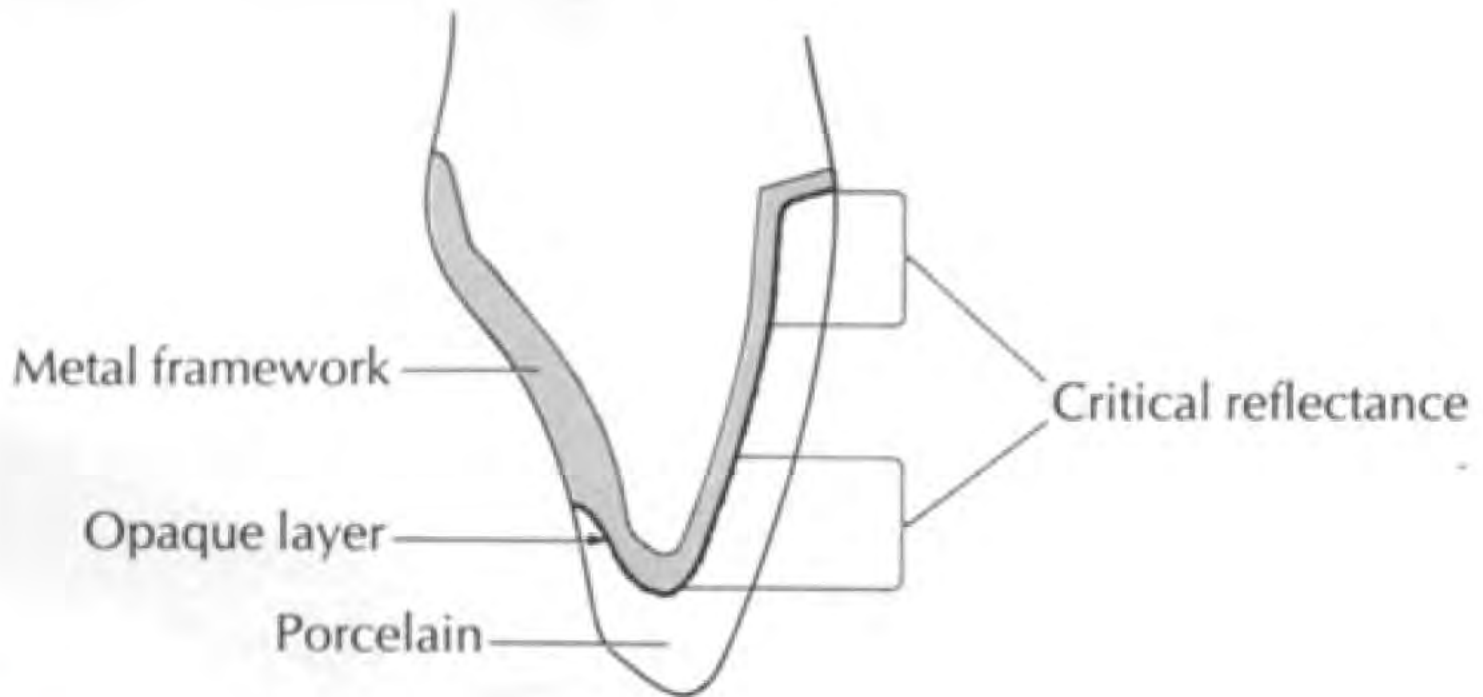
- Linjen mellom sentralene i okj ligger midt i ansiktet hos ca 70% av befolkningen
- Overensstemmelse mellom okj og ukj midtlinje hos kun ca 25%

Horisontale linjer:

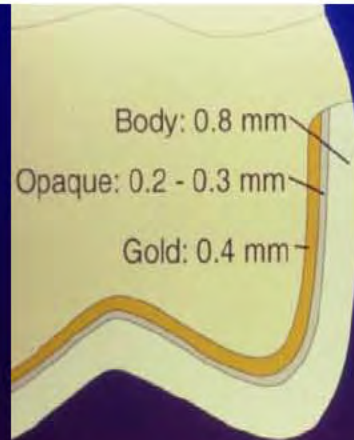
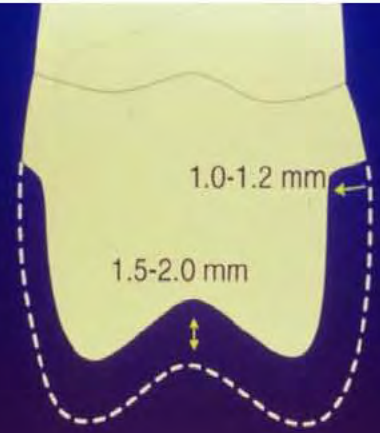
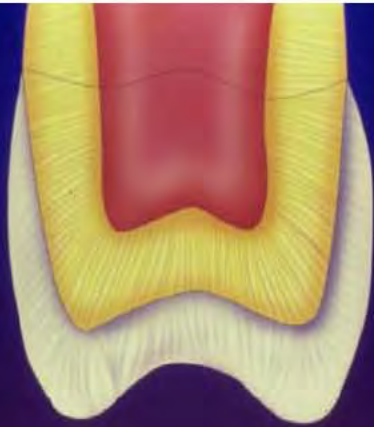
- Pupillelinjen
- Linjen gjennom munnvikene

Tannpreparering til krone - Hovedprinsipper

Estetisk vurderinger



Helkeram vs MK



Hjelp til selvhjelp

- ▶ Tenner: Forankret i kjeveben med periodontale fibre via en periodontal membran, omgitt av gingiva.
- ▶ Implantat: Forankret i kjeveben ankylotisk, omgitt av mucosa.
- ▶ Sykdommer i disse vev avgjørende for prognose.
- ▶ Utforme protetik på en slik måte at sykdommer i støttevevene unngås
 - Unngå plakkretinerende flater
 - Lage glatte, fine flater som er lette å holde rene
 - Overgang mellom protese og festetann
 - Plassering av prepareringsgrensen

- ▶ Hygieneinstruksjon!



Stiftforankring i ødelagt tann

Når er det behov for en stift i rotfylt tann?



To motstridende syn:

1. Bare når det er behov for retensjon av koronal restaurering
(Undervist i Norden siden 1970)
2. En rotfylt tann "forsterket" med en stift har en bedre prognose enn rotfylte tenner uten stift (tidligere, men fortsatt undervist i noen land)

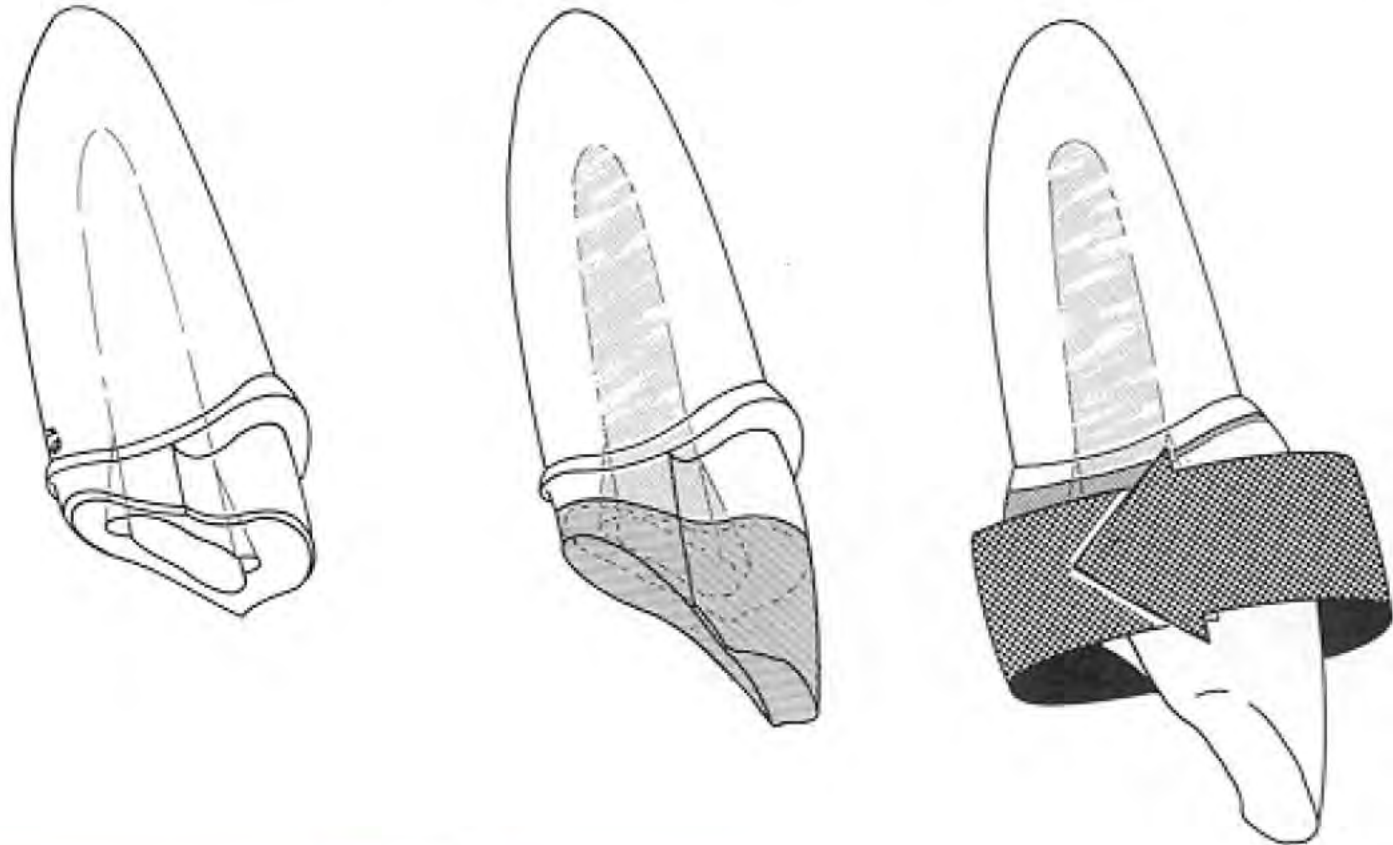
Stifter

1. Støpte stifter
 1. Indirekte
 2. Direkte: stift & resin
2. Prefabrikerte stifter
 1. Metall
 2. Ikke metall

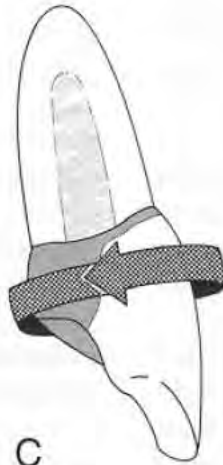
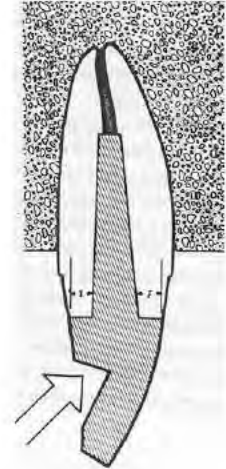
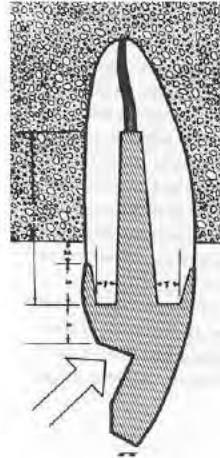


Uavhengig av stift-type: Det mest sentrale prinsipp ved retensjon er

Min 1.5-2 mm KRONE-GREP!



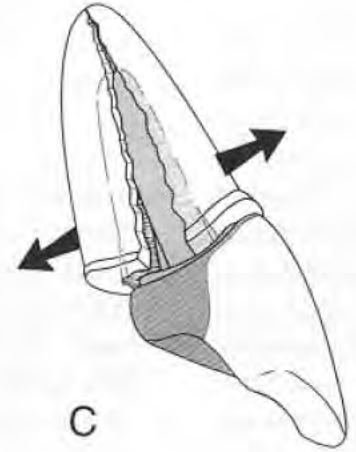
Konsekvens av manglende krongrep



A

B

C



A

B

C

Krone-grep

Ikke krone-grep

Sentrale prinsipper ved stiftretensjon

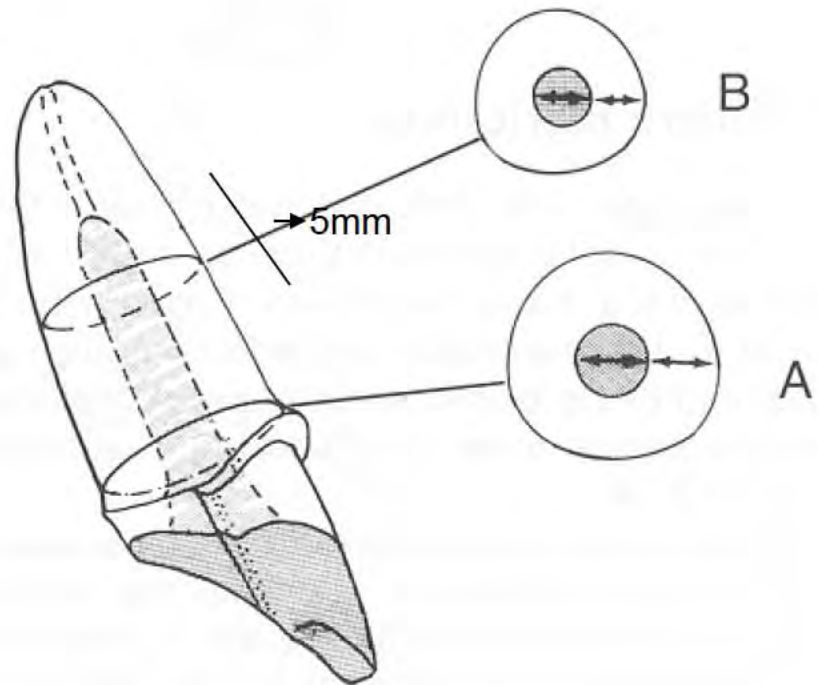
Stiftlengde

Alternative forslag:

- ▶ 9mm ideelt (Turner)
- ▶ 3/4 rotlengde (Sorenson)
- ▶ > Kronehøyde (Shillingburg)

Men

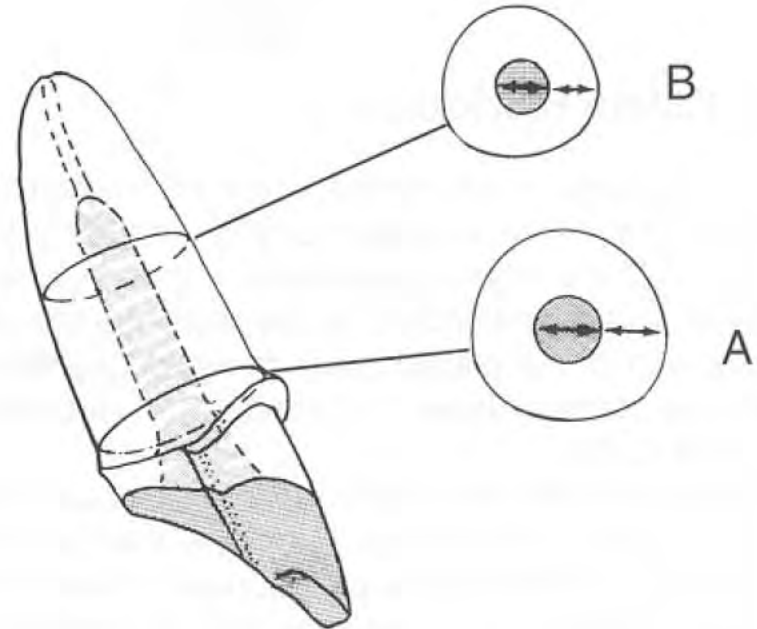
- ▶ Minst 4 mm rest - guttaperka



Sentrale prinsipper ved stiftretensjon

Stiftdiameter

- A. Maks $\frac{1}{3}$
rotdiameter ved CEJ
- B. Minimum 2mm
mindre enn diameter



MED ANDRE ORD: Fjern så lite tannsubstans som overhodet er mulig

Prognose på resttann & krone

	Resttann	Krone
▶ Mengden gjennværende tannsubstans	X	X
▶ Restmengde rotfylling	X	
▶ Stiftens lengde, diameter & konisitet	X	X
▶ Kronens cervikale grep	X	X
▶ Stiftens overflatestruktur	?	X
▶ Behandling av dentin-overflaten		X
▶ Valg av sement		X
▶ Stiftens passform		X

Midlertidig



Prefabrikerte kroner

- ▶ Polykarbonat
("Directa")
- ▶ Cellulose-acetat
("Pella")
- ▶ Metall
 - Aluminium
 - Stål
 - Polymer



Temporær erstatning - sement

- ▶ CaOH
- ▶ Zn-Ox
- ▶ Zn-Ox-Eug
- ▶ Zn-Ox-Eug + forsterkning
 - Nobetec Nordenta



Indirekte - Direkte



Studiemodell



Fremstilling av akryl eller silikon putty form



Diagnostisk oppvoksing
Og duplisering av modell



Tilhelingsperiode

- ▶ Periodontiet
 - +Påvirker tilheling
 - +“vevsarkitekt”
 - Overskudd provisorisk sement
- ▶ Tannen
 - Hypersensitivitet
 - Caries
 - Hindrer bakterieinnvekst I tubuli



Konsekvensene av dårlig passform

- ▶ Type midlertidig eller sement er av mindre betydning enn en dårlig passform




Forberedelse til avtrykk

Subgingival preparering og skade på det orale vev

- ▶ “Intracrevikulær preparering”
 - Tilhelingspotensiale
 - 8-14 dager
 - Epitelial nedvekst
 - Provisorisk periode før avtrykk
 - (kvaliteten på provisoriet)
 - 0,5-1 mm subgingivalt
 - Følge den gingivale kontur approximant
 - Unngå å ledere kontaktepitel og bindevevsfibre

Gingiva-retraksjon -hvorfør og hvordan

Formål:

1. Stoppe blødning
 2. Lette tilgjengelighet til arbeidsfeltet
 3. Frilegge /synliggjøre prepareringsgrense for avtrykk
 4. Avpasse arbeidsfelt til avtrykksmaterialets viskositet
 5. Tørrelagging
- 

1. Stoppe blødning



2. Lette tilgjengelighet til arbeidsfeltet

- ▶ Tråd lagt ned i lommen for en mer atraumatisk ledning av lomme-epitel



3. Lette tilgang til prepareringsgrensen

Teknikker

- Tråd m/u kjemisk vevspåvirkning
- Kompresjon
- Elektrotom
- Kyrretasje av lommeepitel
- (Anestesi m/ adrenalin)



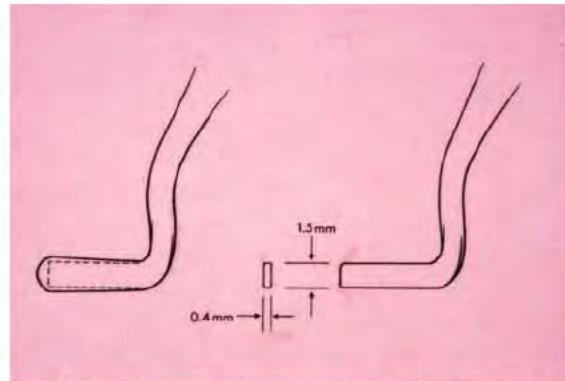
UR
STRINGENT
Sud Disinfectant Solution
Kills Bacteria, Fungi, Viruses,
and Blood Residues
100% Alcohols
100% Effective
100% Safe
100% Fast
100% UR

UR
Dental Ultrapak
Knitted Retraction Cord
100% Effective
100% Safe
100% Fast
100% UR

UR
ULTRAPAK
Knitted Retraction Cord
100% Effective
100% Safe
100% Fast
100% UR

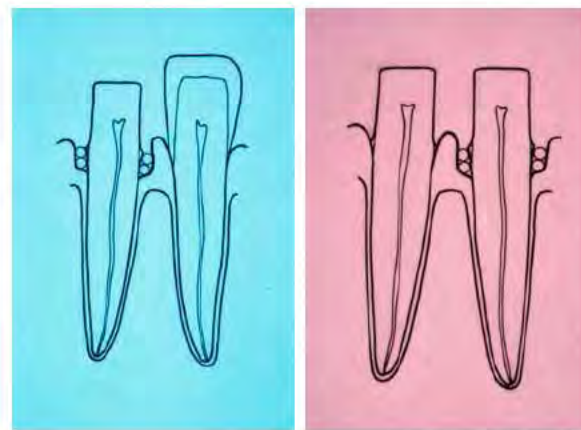
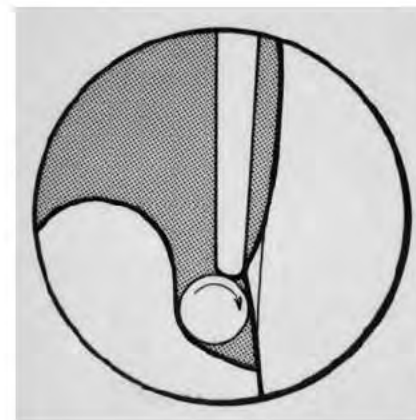
Plassering av tråd

1. Bruk egnede håndinstrumenter

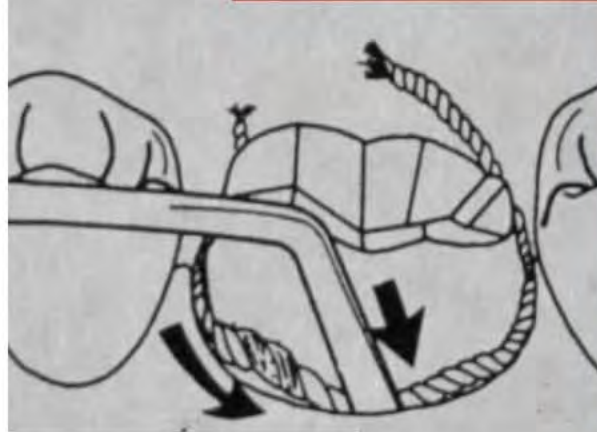
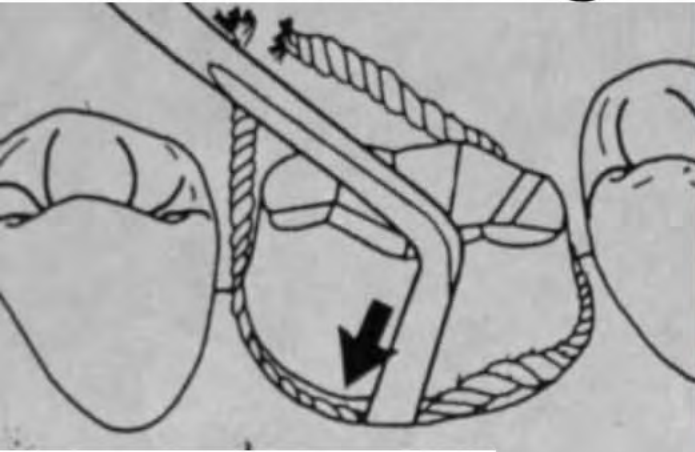


Plassering av tråd

1. Bruk egnede håndinstrumenter
2. Plasser tråden i lommen eller rett under prepareringsgrensen
3. Unngå alle former for traume mot bløtvev
4. Plasser en ende av tråden lett tilgjengelig for fjerning
5. Det er mulig å legge mer enn en tråd men vær oppmerksom på nabo-støttetann

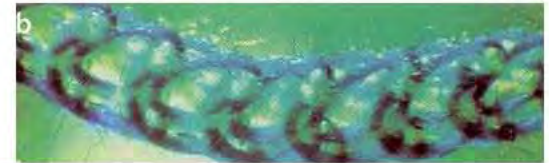


Plasserings-teknikk



Tråder og orale vev

- ▶ Moderat trykk ved applikasjon
 - Skade på lomme-epitelet
- ▶ Fukting av tråden før fjerning
 - Reduserer risiko for stripping av lomme-epitelet



Kjemisk vevspåvirkning og det orale vev

▶ Typer

- Vasokonstriktive
- Astringente

▶ Vasokonstriktive

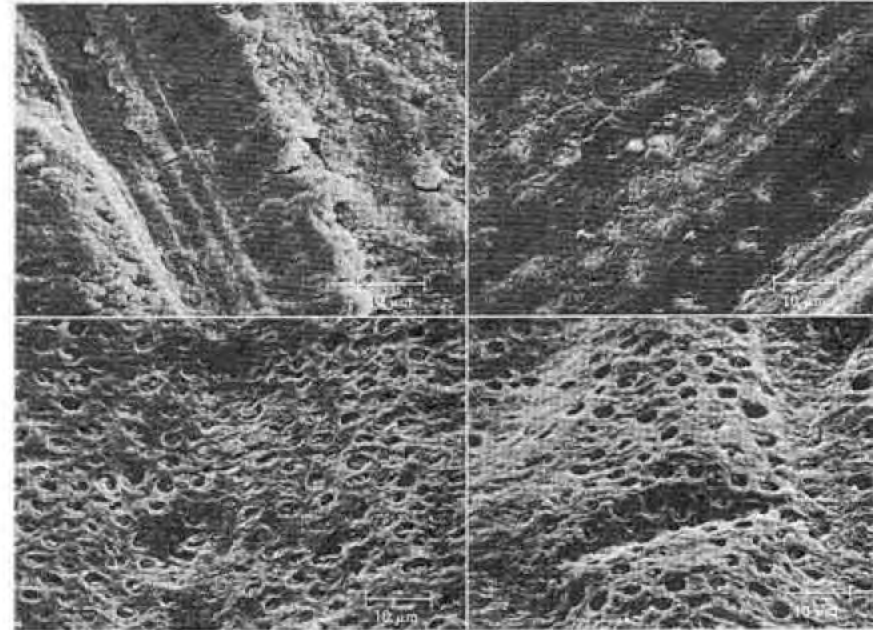
- Adrenalin (0,1% ,8%)
- Oktapressin

▶ Astringente

- Jern-sulfat (15 / 22%)
- Jern-klorid (---)
- Aluminium-sulfat (-)
- Aluminium-klorid (--)

Kjemisk vevspåvirkning av orale vev

- ▶ Tannoverflaten
 - Lav ph
 - Etsing/fjerning av smear layer



(Land et al 94)