

Annika Bawa & Chahak Seth 3. sem kand.	Metalbaserede tandfarvede kroner - Bedre mekaniske egenskaber ift. Helkeramik, bedre tåler kraftige og gentagne trykpåvirkninger - Bedre retention og stabilitet ift. Helkeramik, ved lavere stubhøjde, idet præparationen kan afsluttes med en bevel, og der kan tilføjes supplerende retentionselementer (furer, kasser m.v.) ved direkte indstøbning i metallet. - Bedre præcision af kronen ift. helkeramik - Kan udformes med metal okklusalt, lingualt og/eller approximalt.		Helkeramiske kroner - Bedste kosmetiske løsninger.			Guld kroner - Kræver mindre fjernelse af tandsubstans ift. de fleste tandfarvede kroner. - Har en mere passende abrasiv effekt på antagonistere tænder end de fleste typer keramiske kroner.
	MK - Metalkeramiske - kombinerer den støbte metalkrones præcision og styrke med den keramiske kronens tandfarvede udseende.	MP - Metalplast/"Facadekroner"	Glaskeramik - gode mekaniske og æstetiske egenskaber - kan adhæsivt cementeres → ↑ retention og tandbesparende - Leucitforstærkede glaskeramiske materialer har sammenlignelige brydningsindeks som feldspatisk porcelæn	Aluminiumoxidforstærket sintret keramisk krone (In-Ceram kronen)	Oxidkeramiske kroner med zirconiumoxidforstærket inderkerne (Denzi, Procera AllZirconia, Lava, Cercon, Everest)	
Indikation	- Krone- og bro - I molarregionerne bør guld foretrakkes ift. keramik (grundet Ø stetik og risiko for fraktur el. begrænsede pladsforhold (eks. lave kliniske kroner på pt. med parafunktioner, bruxisme))	- Krone- og bro, hvor okklusal/lingualflade ønskes udformet i metal f.eks på patienter med stor attrition/abrasion. - Lettere at reparere og billigere at fremstille end metalkeramiske kroner. - Guldfarvet metallegering og plastisk materiale (akryl eller mikrofilplast, som har mindre slidstyrke end emalje)	Leucitforstærket (Empress I) - Fortandsregion, da maks. Bøjestykke på 200 MPa.	Lithiumdisilikat (Empress II) - 3-leddede broer i fronten og præmolarregionen, dog skal dimensionen af loddestedet være mindst 4 x 4 mm i fronten og 5 x 5 mm i premolarregionen.	- ↑ aluminiumoxidindhold → ↑ bøjestykke - Fortand, præmolar- og molar-kroner, hvor der ikke er registreret uhensigtsmæssige belastningsforhold, og kosmetisk behov - Selvom det er muligt at fremstille mindre broer, anbefales det ikke grundet ↑ keramikfrakturrisiko	Inderkerner af yttriumstabiliseret Zirkoniumdioxid → Bedre mekaniske egenskaber end ved inderkerne af aluminiumoxid → Kan bruges til broer (anbefales dog ikke i kindtandstegningen)
Koronal præp	- Konvergensvinkel 15-20° (↑ ved stor kronehøjde for at skabe tilstrækkelig plads) - Hvis keramikdækning af metal ikke nødvendig → plads til ¼ mm metal. - Okklusallflade i metal (1mm) → Ø ntagonistslid og keramikfraktur, suprakontakter (MK mod MK) - God prognose	- Minder om MK - Okklusallfladerne udformes næsten altid i metal		IPS Empress® II (Ivoclar Vivadent) er lithium-disilikat - krystalindhold på ca. 70 vol% og en bøjestykke op til 350 - 450 MPa. Fordel: Materialet skrumper ikke under forskellige fremstillingsprocesser, og dermed kan en restaurering med høj præcision og optimal kanttilslutning opnås. Dog dårlig transparens (bruges derfor hovedsagligt til inderkerne)		- "Tynd", men tydelig chamfer præparation
Ging. afslutning & perifer præp	- Supragingival (ellers 1 ½ mm over knogle) - Facial + facial approximalrum skulder (1-1 ½ mm) med bevel → krone præcision og stabilitet - Lingual skulder - Skulderens bredde aftager til jævn overgang	- Minder om MK - Bevel eller tynd chamferpræparation - INGEN SKULDER PRÆP!	- Den gingivale præparationsafslutning bør være en 0,8 - 1 mm skulder præparation med indre afrundet kantvinkel og en vinkel på 90 - 110° til overfladen i hele kronens periferi.		- Tynd chamferpræparation eller slicepræparation for legeringer med højt E-modul - Aksialfladerne skal være jævne, glatte og konvergere 10-15° i okklusal retning	

	<p>med linguallfadens chamfer præparation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chamfer hele vejen rundt - Dyb ved synlige områder - Lang, tynd chamfer i ikke-synlige områder og på lange/spinkle tænder → tandbesparende, dog lang metalkant gingival - Høje æstetiske krav: Facialt skulder præp med en 90-100° vinkel. - Glat gingival afslutning → uden synligt metal! <p>Skulderporcelæn → ↑ cementeringsspalte</p>					
Plads	<p>- 0,4-0,5 mm metal for at sikre kronens stivhed og for at modstå porcelænets kontraktion under keramik påbrænding</p> <p>- 1-2 mm tyk porcelæn (æstetik afhængigt)</p>	<p>- 1 mm. min. Guldtykkelse</p> <p>- 1 mm. min. Plastisk materiales tykkelse</p>	<p>Koronalt: ca. 1½ mm.</p> <p>Incisalt: ca. 2 mm keramik.</p>	<p>- Incisalt og okklusalt bør reduktionen være på 1½ - 2 mm.</p>	<p>Marginal reduktion på 0,6 - 1,2 mm (1,2 mm facialt og 0,6 - 1,2 mm lingualt og på approximalflader som vender lingualt).</p> <p>Koronal reduktion: 1/2-2 mm for at få god æstetik.</p>	<p>1 mm pladskrav</p>
Andet	<ul style="list-style-type: none"> - Ædelt metal, uædelt metal eller titan - Metallet blokerer for lysgennemgang → mørk farve (kan dog dækkes af tykkere porcelæn) - Keramiktykkelse over 2 mm → ⚠️ styrke + ↑ frakturrisiko - den har tilstrækkelig styrke til at fungere som broanker i brokonstruktioner - den er velegnet som støttetand for en aftagelig partiel protese 	<ul style="list-style-type: none"> - Ædelt metal, uædelt metal eller titan - Der bør ikke okkluderes på en overgang mellem metal og plast som følge af de to materials forskellige abrasionsresistens! 	<p>IPS Empress® / IPS Empress® 1 (Leucit-forstærket glaskeramik) - krystalindhold 40-55% Bøjestykke: ca. 160 MPa. Samme slidstyrke & abrasive egenskaber som emalje. OBS: hyppig fraktur i hjørne- og kindtandsregionen Andre leucitforstærket - Vita VM 7, Biodent Inlay, Optec og OPC. Bøjestykker ca. 100 MPa.</p> <p>IPS Empress Esthetic - Mikrostrukturen er mere homogen og leucitkrystallerne er tættere → materialet i højere grad imiterer translucensen af tænder</p> <p>IPS Empress® CAD (Ivoclar</p>	<p>IPS e.max® Press og IPS e.max® CAD - lithium-disilikat glaskeramer til hhv. presning og CAD/CAM-teknik: Høj krystaltaethed og bøjestykke (360-400 MPa). Den høje styrke af materialet er forbundet med at en propagerende revne ændrer retningen og taber en stor del af energien, når den udvikles i nærheden af lithium-disilikat krystallerne.</p> <p>IPS e.max® Ceram: - Flouroapatit glaskeramik med en bøjestykke på 90±10 MPa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spredt lyset på en gunstig måde, således at translucensen svarer til naturlige tænders optiske egenskaber. - Anvendes som facader og til påbrænding på lithium-disilikat glaskeramik (f.eks. IPS e.max® Press og IPS e.max® CAD) eller zirkoniumdioxid. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cementeres med fosfat-, glasionomercement eller en kemisk hærdende plastcement - Lava systemet (delvis sintret zirkonium iform af yttrium-stabiliseret blokke), der fræses til i et CAD/CAM system. Lava inderkernene kan farves i 7 dentinfarver inden inderkernen er sintret til fuld densitet. Restaureringerne cementeres normalt med glasionomercement eller adhæsiv cement 	<p>Fordel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historisk velkendt - God langtidsholdbarhed - Enkel fremstilling og håndtering - Stor styrke - Gunstig abrasionsresistens - Abrasionsresistens tættere på emaljens - Varm farve - Gode mekaniske egenskaber - God kantlslutning (afhængig om præp.-type og fremstillingsmetode) - Gunstig abrasionsresistens - God langtidsholdbarhed - Minimal fjernelse af tandsubstans - Enkel teknisk fremstilling - Stor styrke - Kan laves tyndt - Størst præcision - Lettere at korrigere - mindre hårdhed og stivhed

			Vivadent) - CAD/CAM-metode På ovenstående kan farven tilpasses (DF tilføjes osv.)			
Fordele: - Gode biologiske og mekaniske egenskaber - Tandfarvet erstating - Mulighed for fremstilling af okklusallader i metal - mindre slid af antagonister - Mulighed for mindre fjernelse af tandsubstans oralt OBS: Plast har ikke ligeså gode mekaniske egenskaber. Slider dog ikke lige så meget og er nemmere at reparere. Billigere!	Fordele: - Metallfri restaurering - Bedre optiske egenskaber end metal - Mulighed for mindre fjernelse af tandsubstans ved monolitiske kroner (glaskeramik/zirkonia)					Ulemper: - Ikke æstetisk tilfredsstillende - Korrosion - Guldallergi rapporteret - Dyrere - Mindre hårdhed og stivhed (kræver større dimension)
Ulemper: - Risiko for keramikfraktur - Relativ meget tandsubstans fjernes for at få plads til keramik - Transparens/opacitet ikke altid tilfredsstillende - Risiko for synlig metalkant gingivalt - Risiko for dårligere kanttilslutning ved skulderporcelæn (risiko for caries)	Ulemper: - Risiko for keramikfraktur - Mere tandsubstans fjernes hvis der skal være plads til både inderkerne og dækkeramik - Risiko for større marginal cementfilmstykkelser					

Aluminiumforstærket	96,4 %
MK-kroner	95,6 %
Empress (glaskeramik)	95,4 %
In-Ceram (hybridbaseret)	94,5 %
Glaskeramisk	87,5 %

Faktorer af betydning for prognose

- Biologiske
 - Resttandsubstans (retention og stabilitet)
 - Tandens endodontiske status
 - Tandens cariologiske status
 - Tandens/tandsættets PA status
- Tekniske:
 - Materialestyrke og -kvalitet
 - Præparation
 - Kanttilslutning
 - Retention og stabilitet af kronen
 - Cement og cementering
- Pt.-relaterede:
 - Mundhygiejne
 - Æstetik
 - Allergi
 - Kraftpåvirkninger (bruksisme, muskel/kæbe anatomi, antal og fordeling af okkluderende tandpar)

Komplikationer

- Biologiske
 - Pulpa → hyperæmi / reversible pulpitis^[1] / tertiær dentindannelse / irreversibel pulpitis^[1] / nekrose.

- Fysisk - præparationstraume (manglende vandkøling)
 - Kemisk - materialer
 - Bakterielt
- Parodontiet
 - Præparationsskader
 - Aftryksskader
 - Dårlig pasform af temporære og permanente restaureringer (marginal diskrepans)
 - Plaqueakkumulering (marginale spalter, cementoverskud, insufficient morfologisk kroneudformning)
- Tandsubstans
 - Caries (insufficient marginal kanttilslutning, insufficient MH, insufficient morfologi, opløsning af cement, kost, forsvarsmekanismer (herunder saliva))
 - Tertiære dentindannelse
- Reaktioner i muskler og TMJ
 - Okklusal udformning
 - Supraokklusion (suprakontakt)
 - Infraokklusion
 - Trepunktskontakt i IP
- Tekniske
 - Løsning (manglende retention)
 - Keramiske frakturer (chip offs) (5-10% efter 10 år for MK-kroner)
 - Udvikling af suprakontakt

Hyppigste komplikationer.

- Fraktur af keramik (5-10 % efter 10 års funktion): Revnedannelse er årsagen til keramisk fraktur.
- Revner kan dannes ved:
 - Store belastninger
 - defekter på overfladen
 - effekter i keramikken
 - termiske spændinger
- Løsning af krone
- Udvikling af suprakontakt
- Sekundær caries, endodontisk komplikation, rodfraktur, parodontal komplikation