



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for Klinisk Odontologi

Krone på tann kontra fylling

Kliniske momenter til grunn for anbefaling

Jenni Fagerås, Vilde Renate Olsen, Marie Lettrem

Masteroppgave i odontologi 3901, Mai 2021

Innholdsfortegnelse

Forord	2
1 Sammenheng	3
2 Bakgrunn	4
2.1 Evidensbasert praksis og kliniske retningslinjer:	5
2.2 Pasientkommunikasjon	6
2.3 Minimal intervensjon:.....	6
3 Forsknings spørsmål/hypotese	8
4 Metode og materialer	9
5 Resultater.....	11
5.1 Normative eller sosiodentale behandlingsbehov	11
5.2 Restaurering:.....	11
5.3 Fyllingsterapi:.....	12
5.4 Kroneterapi:	13
5.5 Hva bevarer best en enkelttann med:.....	15
5.5.1 Store restaureringer:	15
5.5.2 Behov for estetisk forbedring:.....	16
5.5.3 Etter rotfylling:.....	17
5.5.4 Frakturer:	18
5.5.5 Mikrodonti:.....	19
5.5.6 Mineraliseringsforstyrrelse:	20
5.5.7 Tannslitasje:	21
5.6 God klinisk praksis	22
5.7 Revisjon av eksisterende restaureringer	24
6 Diskusjon.....	27
7 Konklusjoner	28
8 Referanser.....	30

Forord

Først og fremst ønsker vi å rette vår oppriktige takknemlighet til vår veileder Asbjørn Jokstad for hans uvurderlige hjelp gjennom hele arbeidet med denne oppgaven. Hans alltid positive svar og raske tilbakemeldinger har hjulpet oss med vår motivasjon og har forbedret kvaliteten på oppgaven betraktelig.

Vi ønsker også å rette en stor takk til våre pasienter som har gitt oss tillatelse til å bruke deres kliniske bilder i masteroppgaven vår.

1 Sammendrag

Bakgrunn

Målsetningen med denne oppgaven er å finne ut om det finnes gode kliniske retningslinjer for valg av optimal tannrestaurering, da man som kliniker må vurdere dette nærmest daglig. Alternativene kan være en intrakoronal restaurering, benevnt fylling, eller en ekstrakoronal restaurering, benevnt krone. Vi har derfor laget en PICO: Hos en pasient med en tann med indikasjon for restaurering, når vil en fylling sammenlignet med en krone være mest egnet, primært med hensyn på å bevare restvev og sekundært med tanke på pris, estetikk og holdbarhet? Omformulert til en klinisk problemstilling er spørsmålet: I hvilke tilfeller vil en intrakoronal fylling være det beste valget, og når bør det anbefales en ekstrakoronal krone?''.

Metode

Vi søkte i PubMed både på norsk og på engelsk. Deretter inkluderte og ekskluderte vi artikler ut etter relevans, og på noen av artiklene gikk vi også inn på artikler i deres kildeliste. Det siste søket ble gjort 29.12.20. Det ble ikke satt noen begrensning på studietype, men studier eldre enn 1990 ble ikke inkludert. Vi har også brukt kliniske retningslinjer publisert på norsk.

Resultater og konklusjon

For tenner som trenger restaureringer i små-medium størrelse, er direkte restaurering den vanligste behandlingsformen. Dersom defekten er større kan både direkte og indirekte restaurering være indisert, men det er ikke mulig ut fra dagens kunnskap å formulere kliniske retningslinjer i detalj. Det er mange årsaker til at en restaurering er indisert og man må vurdere hvert enkelt tilfelle individuelt. Det beste er å være så vevsbesparende som mulig.

2 Bakgrunn

Vi har valgt å skrive denne oppgaven da vi har opplevd uklarhet og ulike synspunkter blant fagpersoner om når man skal anbefale en ekstrakoronal krone eller en intrakoronal fylling. Besvarelsen er utformet med sikte på at en gjennomsnittspasient skal kunne bruke informasjonen for å ta informerte valg i avgjørelsen mellom fylling og krone.

Å tilby pasienter evidensbasert, kostnadseffektiv og funksjonell behandling er sentralt i allmenn tannlegepraksis. Dette er viktig å tenke på når man skal vurdere valg av metode for å restaurere form og funksjon av en eller flere tenner for en pasient med tapt tannsubstans. Det finnes flere årsaker til tap av tannsubstans, og den vanligste årsaken til at man får en restaurering er karies (1). Andre vanlige årsaker er tannfraktur og tannslitasje. I tillegg vil en pasient kunne trenge en form for restaurering på grunn av estetikk, mislykkede restaureringer, etter rotfylling eller av andre grunner (2).

Valg av restaurering må betraktes primært ut fra hvordan tannens langtidsprognose påvirkes. Andre momenter som må vurderes er behandlingstid, kompleksitet, risiko for tekniske og biologiske komplikasjoner og kostnader for pasienten. Hovedalternativene ved restaurering av en enkelttann kan være en intrakoronal restaurering, populært benevnt «fylling», eller en ekstrakoronal restaurering betegnet som «krone». At en fylling er intrakoronal vil si at den passer innenfor de anatomiske konturene av en klinisk tannkrone. En krone er en sementert eller permanent festet ekstrakoronal restaurering med en ytre overflate som etterligner morfologien på nabotennene og som gir samme funksjon som den opprinnelige tannen. Kronen må være godt tilpasset til resttanna for å kunne beskytte denne fra videre skade (3).



På bilde ovenfor ser man to nabotenner med fyllinger, der den ene tannen er preparert klar for en ny fylling. Bilde tatt av Marie.



Til venstre vises en kronereparering, og til høyre ser man en ferdig fremstilt krone på en gipsmodell. Bildene er tatt av Vilde.

2.1 Evidensbasert praksis og kliniske retningslinjer:

Evidensbasert praksis kan også kalles kunnskapsbasert medisin, da begrepet innebærer at behandler (her: tannlegen) tilbyr veloverveide anbefalinger med utgangspunkt i tilstand, behandlingsmål sammenholdt med pasientpreferanser som er faglig forankret i beste eksisterende vitenskapelig kunnskap. Man knytter altså sammen forskningsdata og epidemiologisk statistikk med individrettet pasientbehandling (4). Målet er å gi pasienten riktig og nødvendig tannbehandling for å ivareta akseptabel oral helse. Akseptabel oral helse er definert ved at pasienten:

- Ikke har smerter, ubehag eller alvorlige lidelser i munnhulen
- Har tilfredsstillende tyggefunksjon
- Kan kommunisere og ha sosial omgang uten problemer som skyldes tennene (5).

Evidensbasert praksis er utgangspunktet for kunnskapsbaserte kliniske retningslinjer, som er “systematisk utviklede uttalelser for å hjelpe behandler og pasient i å ta best mulig avgjørelser for spesifikke kliniske forhold” (6)¹. De er designet for å forbedre, ikke erstatte, klinisk dømmekraft og erfaring, og tar utgangspunkt i kritisk vurdert vitenskapelig dokumentasjon (7).

¹ Egen oversettelse

Helsedirektoratet er den aktøren i Norge som har rettslig mandat til å utarbeide nasjonale kliniske retningslinjer og veiledere. I 2011 ble veilederen “God klinisk praksis i tannhelsetjenesten” publisert - den kommer vi tilbake til senere (8).

2.2 Pasientkommunikasjon

For å kunne ivareta pasienter best mulig, er det viktig at tannleger har forståelse og kunnskap om kommunikasjon. God kommunikasjon bidrar til å bygge relasjon mellom partene, slik at man kan skape trygghet og tillitt i forbindelse med konsultasjoner og behandlingssituasjoner.

Pasienter er unike, med individuelle behandlingsbehov og forventninger. De oppsøker tannbehandling frivillig, og har autonomi og autoritet til å komme med innspill og ønsker. Helsepersonell er forpliktet til å informere pasienten etter beste evne, slik at pasienten kan veie fordeler og ulemper før de samtykker til behandlingen som de bedømmer som mest passende. De skal ha fått informasjon nok til å forstå hva de samtykker til, med tanke på aktuelle alternativer, kostnader, potensielle komplikasjoner, osv. Samtykket skal være gitt frivillig. God kommunikasjon mellom partene muliggjør at pasienten kan ta informerte valg, slik at de i større grad opplever kontroll og forutsigbarhet i behandlingsseanser, samt med et realistisk syn på behandlingsresultat. Et slikt godt samarbeid vil skape trygghet, pasienttilfredshet, og motiverer pasienten til å følge opp sin egen tannhelse over tid (9-11).

2.3 Minimal intervensjon:

I løpet av det siste århundret har økt kunnskap ført til et skifte fra invasiv tannbehandling, til et fokus på å arbeide preventivt. Fyllingsterapi er mer vevsbesparende enn kroneterapi, men til tross for at man ønsker minst mulig inngrep i tannvev må det likevel vurderes å fremstille en krone i flere situasjoner. For eksempel der det dreier seg om ekstensivt restaurerte tenner, frakturerte tenner og rotfylte tenner (12).

Å arbeide preventivt innebærer bruk av vevsbesparende intervensjoner av enhver art på tenner som må repareres. Konseptet omfatter blant annet å jobbe så substansbesparende som mulig ved tannpreparering, samt å fremme remineralisering av aktive karieslesjoner som er i emaljen. Ved remineralisering får tannen tilbake mineraler som de har mistet på grunn av bakterier. Når en tann har en ikke-kavert aktiv karieslesjon kan utviklingen stanses og demineraliseringen

reverseres uten operativ behandling. De vanligste prosessene som fremmer remineralisering innebærer en sukkerfattig kost, god oral hygiene samt eksponering for fluorider.

Dersom remineraliseringen ikke forekommer, vil tannen etter hvert få en kavitert aktiv lesjon, dvs. en lesjon som er gått videre fra emaljen, inn i dentinet og danner et hulrom i tannen. Hvis det er utviklet en kavitet er karieslesjonen blitt irreversibel, og man må ty til operativ behandling. Da skal man ha fokus på å fjerne minst mulig frisk tannsubstans. Nye og forbedrede operative teknikker, ny teknologi og dentale materialer, har muliggjort behandlingsalternativer som er tilpasset pasienten, med ønske om å bevare og fremme oral helse. I tillegg har moderne metoder for diagnostisering, forebygging og behandling gitt tannleger et bedre utgangspunkt for å sikre pasientens langtidsprognose for restaurerte tenner (13, 14).

3 Forskningsspørsmål/hypotese

For å tydeliggjøre problemstillingen vi ønsket å besvare i denne litteraturstudien, ble spørsmålet formulert ved hjelp av PICO. Den ble utformet slik:

Problem: Hvilken restaurering bør man velge?

Intervention: Et tiltak som iverksettes. Her: fyllingsterapi

Comparison: Sammenlignet med et annet tiltak. Her: kroneterapi

Outcome: Hva er resultatet?

Dette gav opphav til forskningsspørsmålet: “Hos en pasient med en tann med indikasjon for restaurering, når vil en fylling sammenlignet med en krone være mest egnet, primært med hensyn på å bevare restvev og sekundært med tanke på pris, estetikk og holdbarhet? Omformulert til en klinisk problemstilling er spørsmålet: I hvilke tilfeller vil en intrakoronale fylling være det beste valget, og når bør det anbefales en ekstrakoronale krone?”.

4 Metode og materialer

Vi ønsket å finne svaret på vår PICO direkte i kliniske studier, alternativt indirekte i oversiktsartikler eller i kliniske retningslinjer. For kliniske retningslinjer ønsket vi i tillegg å bedømme i hvilken grad anbefalingene var underbygget av evidens.

Inklusjonskriterter:

- Alle typer kliniske studier, strukturerte litteraturoversikter ("systematic reviews"), spørreundersøkelser og ekspertsynspunkter inkludert kliniske retningslinjer ("guidelines")
- Restaurering av permanent enkelttann
- Publisert på norsk eller engelsk

Eksklusjonskriterier:

- Restaurering av primære tenner
- Restaurering med amalgam
- Publikasjoner tidligere enn 1990 - Begrensningen har bakgrunn i en avveining om perioden da minimal intervensjon har blitt allmenn akseptert samtidig med at det har blitt introdusert nye restaureringsmaterialer.

I søket etter primærstudier ble det brukt den elektroniske bibliometriske databasen PubMed. Søkestrategien inkluderte følgende ordkombinasjoner (crown OR crowns OR indirect restoration) AND (filling OR fillings OR direct restorations) AND (criteria OR indication OR guidelines), og gav 427 søkeresultater. Første søk ble gjort 10.11.19 og siste søk ble gjort 29.12.20. På grunnlag av tittel og/eller abstrakt ble det selektert relevante artikler og vi fikk tilgang til de fullstendige tekstene og evaluerte deres relevans. Referanselistene i identifiserte artikler ble gjennomgått for å finne andre relevante referanser. Ved dette søket var det begrenset med bredde innenfor temaet, og derfor måtte vi søke mer spesifikt innen ulike kliniske problemstillinger; store restaureringer, rotfylte tenner, mikrodoni, anterior enkelttann, frakturerte tenner, mineraliseringsforstyrrelser og tannslitasje. Funnene er derfor presentert med disse underemnene i resultat-seksjonen:

Store restaureringer: restoration* AND large AND posterior

Rotfylte tenner: (endodontically treated teeth OR root filled teeth) AND restoration*

Mikrodonti: microdontia AND restoration*

Frakturerte tenner: prevent* AND tooth fracture AND crown NOT endodontically treated teeth

Mineraliseringsforstyrrelser: amelogenesis imperfecta AND (restoration* OR crown*)

Tannslitasje: tooth wear AND restoration* AND crown*

I tillegg har vi funnet relevant informasjon i lærebøker. Publikasjoner på norsk er identifisert via Den norske tannlegeforenings tidende, Google Scholar og etter søk på internett generelt.

Ut fra de opprinnelige søkeresultatene endte vi opp med å ekstrahere resultatrelevant data fra:

4 primærstudier

3 sekundærstudier

10 strukturerte oversikter

2 kliniske retningslinjer

For å gjøre oppgaven mer forståelig for gjennomsnittspasienten har vi også gitt den til et utvalg ufaglærte slik at de har kunnet kommentere punkter som var utydelige eller ord/uttrykk de ikke forsto. Vi har deretter rettet opp i dette, og dobbeltsjekket at det virket mer forståelig etter endringen. Oppgaven ble lest igjennom av til sammen 7 ufaglærte.

5 Resultater

5.1 Normative eller sosiodentale behandlingsbehov

Det er ikke alltid like enkelt å avgjøre en pasients behov for tannrestaurering etter tap av vev. Tannleger praktiserer med utgangspunkt i normativt behov. Dette innebærer en profesjonell vurdering av pasientens tannsett under en klinisk undersøkelse, der behovet for behandling vil bli bestemt av tannlegen. Metoden er effektiv og nyttig, men ulempen er at det kan føre til overbehandling i forhold til alternative tilnærminger (15).

Den sosiodentale tilnærmingen (SDA – Socio Dental Approach) vurderer behandlingsbehovet etter en mer sammensatt modell. I tillegg til å ta det normative behovet i betraktning, ser man også på den subjektive oppfatningen av egen oral helse. Den subjektive delen måles etter en indikator (Oral Health Related Quality of Life), i tillegg til pasientens holdning til behandling. Mens tannleger fokuserer på de fysiske orale funksjonene, har pasienter en tendens til å prioritere den sosiale betydningen til munnen. Derfor vil man ofte få en annen vurdering av behandlingsbehovet (15, 16).

Som nevnt ovenfor er økt risiko for overbehandling en av ulempene ved normativ vurdering. Behandlingsbehovet ved en normativ tilnærming, i forhold til en sosiodental, er estimert til å være på 10-60% høyere (15, 17, 18). Det kan være fornuftig å tro at mer behandling også krever mer arbeidstid. En studie oppga at SDA førte til 78% mindre arbeidsmengde for protetisk behandling, enn når normativt behov lå til grunn for vurderingen (15). SDA metoden gir ifølge disse studiene et lavere behandlingsbehov og arbeidsmengde, samtidig som den møter pasientens ønsker. Det vil kunne være fordelaktig å benytte seg av denne metoden ved vurdering av protetisk behandlingsbehov.

5.2 Restaurering:

Det kan være flere årsaker til at en tann trenger en restaurering, der en av de vanligste årsakene er behandlingskrevende karies (1). Dentale erosjoner, abrasjoner og attrisjoner kan også gi et behandlingsbehov, i tillegg til f.eks. mikrodonti, mineraliseringsforstyrrelser, traumer og frakturer (2, 19). Disse tilstandene blir beskrevet senere. Når man snakker om restaurering av en tann finnes det to ulike metoder behandler kan benytte seg av; direkte eller indirekte.

Direkte restaurering innebærer at behandleren preparerer tannen og legger en fylling, oftest gjennomført på et og samme besøk (20). Det finnes flere typer materialer man kan fylle med, og de selekteres blant annet etter lokalisasjon og type kavitet. I dag er det vanligste fyllingsmaterialet i Norden kompositt plast (21, 22).

Dersom man restaurerer indirekte benyttes en individuelt tilpasset erstatning betegnet som inlay, onlay eller krone. Et inlay ("innlegg") dekker området på tyggeflaten som ligger innenfor cuspene ("tyggeknutene") og en eller to proksimalflater (tannflate som vender mot en nabotann). Betegnelsen brukes noen ganger der en cusp blir erstattet. Et onlay er en indirekte restaurering som inkluderer en eller flere cusper. En krone dekker hele tyggeflaten på tannen, og skal ivareta anatomi og funksjon til en klinisk tannkrone. En indirekte teknikk krever flere besøk hos tannlegen, i tillegg til at restaureringen må fremstilles på lab av tekniker. Også her finnes det flere alternative materialer å velge mellom (20). På tenner i fronten benyttes i tillegg fasetter og laminater. Dette blir ikke diskutert videre i denne masteroppgaven.

5.3 Fyllingsterapi:

Den vanligste formen for operativ behandling er direkte restaurering i form av fyllingsterapi. Dette innebærer preparering og fylling av tannen på samme dag. Man må tilpasse teknikk etter hvilken type kavitet som skal prepareres og hvor man er i munnen (19).

Tidligere brukte man hovedsakelig amalgam som fyllingsmateriale i de bakre tennene, men utvikling av nye materialer har ført til et skifte mot tannfargede fyllinger. I løpet av 1990-tallet så man en overveiende bruk av kompositt plast (23), også i Norden (21, 22). Derfor angis "fylling" i denne masteroppgaven som fyllinger i kompositt plast. Kompositt plast kan brukes for å restaurere et bredt spektrum av dentale defekter som inkluderer karieslesjoner, skader grunnet attrisjon og/eller erosjon, frakturer m.m. For tenner som trenger restaureringer i små-medium størrelse, er direkte restaurering den vanligste behandlingsformen (24). Dersom defekten er større kan både direkte og indirekte restaurering være indisert, men det er ikke mulig ut fra dagens kunnskap å formulere kliniske retningslinjer i detalj (25).

Kostnad

Økonomisk

Direkte restaurering krever mindre behandlingstid hos tannlegen, og har en lavere kostnad enn indirekte restaurering. En fylling koster ca. 1/5-1/6 av prisen for en krone. Det betyr i praksis at man kan reparere en fylling mange ganger før det kommer til å koste like mye som en krone (26, 27).

Biologisk

Direkte restaurering er som nevnt tidligere mindre invasiv enn indirekte. Man kan bevare større mengder frisk tannsubstans ved preparering, og det vil dermed også være mindre sannsynlighet for å skade pulpa, altså tannens blod- og nerveforsyning. En fylling kan enkelt repareres uten å måtte skiftes ut i sin helhet, og det vil igjen spare tannsubstans sammenlignet med å reparere eller erstatte en krone (24).

Klinisk holdbarhet

Estimert klinisk holdbarhet på fyllinger i kompositt plast har vært varierende gjennom årene. I tidlige studier var det opp til 50% som måtte revideres innen 10 år (28), og medianalder for feilede fyllinger var på 6 år (29). Det som ikke kom fram i studiene var hvor lenge de suksessfulle restaureringene varte. I senere år rapporteres det at klinisk holdbarhet har økt. Opdam et al. (30) fant at posteriore fyllinger i kompositt plast hadde 91,7% 5-års klinisk holdbarhet, og 82,2% 10-års klinisk holdbarhet, mens Brunthaler et al., har sammenlignet studier og konkludert med klinisk holdbarhet mellom 55-95% etter 5 år. I denne artikkelen var de inkluderte fyllingene observert fra 1-17 år. Dersom fyllingen måtte erstattes var det fra år 0-5 vanligvis grunnet fyllingsfraktur, deretter på grunn av karies i tilknytning til fyllingen. Fra år 6-17 var karies i tilknytning til fylling hovedårsaken til feilede restaurasjoner (31). Det at den kliniske holdbarheten på fyllinger i kompositt plast har høynet, er trolig grunnet materialutvikling og forbedrede metoder i senere år (32). Jo høyere kariesrisiko en pasient har, desto høyere er sannsynligheten for at fyllingen må erstattes (33).

5.4 Kroneterapi:

En krone er en "erstatningstann", som vanligvis fremstilles av materialer som porselen og metall. Erstatningen sementeres på overflaten til den gjenværende tannstrukturen (eller til et implantat), og et ideelt resultat ivaretar funksjonaliteten og estetikken til en ekte tannkrone (3).

Denne behandlingen utføres vanligvis på tenner som er svekket i større grad, og som har behov for en mer kompleks gjenoppbygging. Tapet av tannsubstans og materialvalg for krone avgjør i stor grad hvordan tannen skal prepareres. Tannlegen må derfor vurdere forhold som periodontal helse, kariesrisiko, bittforhold m.m, for å kunne avgjøre hva som blir den beste løsningen for den enkelte tann og pasient. Tannen bør uansett prepareres med varsomhet, og så vevsbesparende som mulig (34).

I en britisk studie fra 2018 kom det fram at de tre vanligste årsakene til kroneterapi var tannfraktur (som utgjorde 45% av tilfellene), etterfulgt av feilede restaurasjoner (22%), og i forbindelse med rotfylling (19%) (12). I en eldre studie fra 2003 var listen rangert med tannfraktur som hyppigste årsak (38%), deretter feilede restaurasjoner (26%) og estetiske årsaker (15%) (35). Andre grunner for kroneterapi som ble nevnt i studiene var slitasje, problemer i bittforhold, og ikke-definerte årsaker.

I den britiske studien hadde 91% av tennene som fikk krone i snitt 3 flater (av totalt 5) med tidligere fylling. Og 54% av rotfylte tenner mottok senere en krone (12).

Kostnad

Økonomisk

Framstilling av en krone krever mer behandlingstid hos tannlegen, samt at produktet må fremstilles av en tanntekniker, noe som resulterer i at restaureringen blir mer kostbar. En krone er cirka 80% dyrere enn en fylling. (26, 27).

Biologisk

Sett i et biologisk perspektiv vil det kunne følge en kostnad, da tannen som skal motta kroneterapi ofte er svekket, og taper enda mer tannsubstans under prepareringen. Dette vil gi en økt risiko for pulpaskade (32), og cirka 1 av 5 vitale tenner som mottar en krone vil innen 15 år måtte rotfylles (12).

Klinisk holdbarhet

Klinisk holdbarhet på en krone er avhengig av flere faktorer, deriblant hvilket materiale kronen framstilles i, og vil i tillegg variere fra de ulike kasuser. Behr et al. estimerer 92-96% klinisk holdbarhet for MK-kroner etter ti år (36). For kroner fremstilt i ulike typer keram har man tilsvarende estimat. For eksempel fant en studie at IPS-Empress I har 95% klinisk holdbarhet etter 11 år (37). Noen typer glass-infiltrerte keramer er rapportert til å ha 92-100% 5-

årsoverlevelse (38), mens en annen studie har funnet at aluminium- og zirkoniumoksid keramer er estimert til 98% 5-års og 94% 10-års klinisk holdbarhet (39). I en studie som, i tillegg til kroner, inkluderer fasetter, inlays og onlays, var estimert klinisk holdbarhet 97% etter 5 år, 94% etter 10 år og 79% etter 20 år (40). Så i et 5-10 års perspektiv kan man generelt sett si at kroner har en god suksessrate, men det kunne vært nyttig med flere studier på over 10 år (32). Uavhengig av rapportert klinisk holdbarhet, vil kroneterapi uansett kunne innebære et behov for gjenbehandling.

Når vi vet at kroneterapi fører til økt mengde tapt tannsubstans, økt behandlingstid, og med potensielt høye biologiske og økonomiske kostnader, vil det være nyttig å vite i hvilke tilfeller det fremdeles vil være det beste behandlingsalternativet for pasienten.

Med bakgrunn i det vi vet om fyllings- og kroneterapi, har vi videre angitt kliniske situasjoner der det vil være behov for restaurerende tannbehandling. De kliniske situasjonene er selektert med tanke på relevans, og omfatter tilstander/diagnoser som man svært ofte må vurdere som behandlende tannlege. Følgende tabeller skal gi informasjon om de vurderinger som bør legges til grunn før valg av restaurering.

5.5 Hva bevarer best en enkelttann med:

5.5.1 Store restaureringer:



På bilde ser man en stor restaurering posteriort i munnhulen. Bilde tatt av Vilde.

I en nettverkmetaanalyse fra 2020 blir en “stor” fylling definert ved at den fyller to eller flere flater av en tann, da disse restaureringene har opptil 40% større sannsynlighet for å mislykkes,

sammenlignet med restaureringer som kun dekker én flate. Videre vil risiko for at en posterior fylling feiler, øke med 30-40% for hver ekstra fylte flate. Det er en signifikant sammenheng mellom størrelse/volum og klinisk holdbarhet på restaureringen (30).

Fylling:	Krone:
For tenner som trenger restaureringer i små-medium størrelse er det konsensus i at direkte restaurering er den beste behandlingsformen. For større restaureringer er det ikke klarhet i om direkte eller indirekte behandling vil gi det beste resultatet (24, 25)	Krone kan vurderes på tenner som har færre enn to coronale vegger etter preparering (41). I en studie fra 2018 hadde 91% av tenner som mottok kroneterapi i snitt hatt 3 flater med tidligere fylling (12).

5.5.2 Behov for estetisk forbedring:



Misfargede tenner i front, med små frakturer og slitasjeskader.
Bilde tatt av Marie.

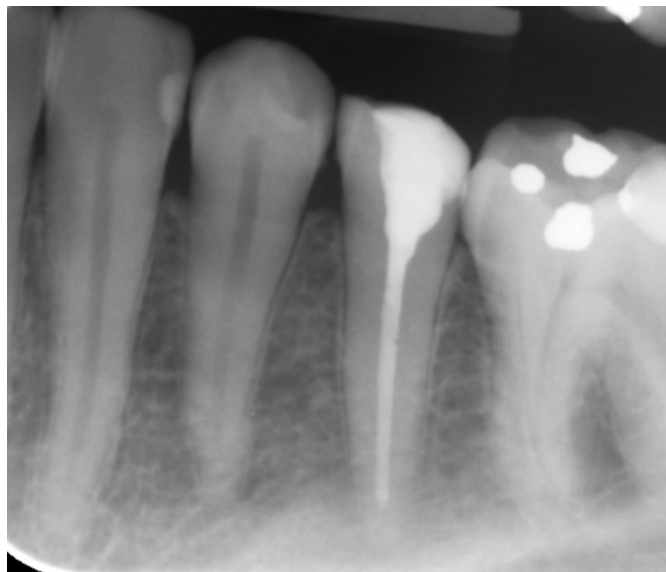


Tenner med svarte og brune misfarginger.
Bilde tatt av Jenni.

Det kan være komplisert å restaurere tenner i front. Det byr på utfordringer i forhold til estetikk, spesielt med tanke på farge- og materialvalg. Det kan være vanskelig å matche nabotennene, da naturlige tenner vil gulne med tiden, noe restaurerte tenner ikke vil. Tannbleking kan også føre til fargeforskjeller (42).

Fylling:	Krone:
<p>En fylling i kompositt plast i dette området vil være behandleravhengig for at det skal bli et tilfredsstillende resultat. Det krever godt fargevalg og gjerne flere typer kompositt. Fordelen er at restaureringen kan bli gjort på ett besøk, det er billigere og krever ikke tanntechniker. Krever lite til ingen preparering (42).</p>	<p>Krone bør først vurderes etter at pasient og behandler har prøvd/vurdert tannbleking, kjeveortopedisk behandling, incisal/okklusal tannrekonturering, konservative fasetter, direkte resinbonding eller andre teknikker som er mer konservativ (43).</p> <p>MK-kroner er vanskelig å fargematche med nabotenner, og overgangen mot tannkjøttet er ofte synlig. Helkeramkroner gir bedre mulighet for fargematch. Presset keram gir best estetikk, men ikke like sterke over tid som helkeram og MK. Krever god tekniker og mer preparering av tannsubstans (42).</p>

5.5.3 Etter rotfylling:



Her ser man en tann med en fylling i roten. Bilde tatt av Vilde.

Rotfylling er en dental prosedyre der skadet eller død nerve blir fjernet fra tannen og erstattet med rotfyllingsmateriale. Restaurering av slike tenner kan være mer utfordrende da rotfylte tenner er svakere enn friske tenner (44). Kvaliteten på restaureringen av en rotfylt tann er avgjørende for tannens prognose. Kvaliteten på restaureringen av en rotfylt tann påvirker langtidsresultatet mer positivt enn kvaliteten på rotfyllingen (45).

Fylling:	Krone:
Det er generelt god klinisk holdbarhet for rotfylte tenner restaurert med kompositt plast (83%) (45). Det er en noe høyere sannsynlighet for å utvikle apikal periodontitt sammenlignet med krone (46).	Det er svak evidens for at krone er fordelaktig ift. fylling ved restaurering av rotfylt tann mtp. klinisk prognose (45, 46). Hvis den rotfylte tannen har blitt restaurert med store fyllinger, eller dersom det er synlige sprekker, er dette en indikasjon på kroneterapi (43, 45, 46).

5.5.4 Frakturer:



Bilde viser en tann med en fraktur i kant med en amalgamfylling. Bilde tatt av Marie.

En frakturert tann er en tann som delvis eller fullstendig har et brudd i et stressplan som ofte forekommer i tannen under okklusale krefter, f.eks. under tygging. Prognosen og behandlingen av en frakturert tann kommer an på omfanget av stressplanet eller frakturplanet – kan være over eller under tannkjøttet, kan involvere tannens nerve eller tannroten (47).

Fylling:	Krone:
En mindre fraktur vil kunne restaureres med en fylling i kompositt plast. Dersom en tann har en sprekk, kan man legge en fylling etter å ha boret vekk sprekk, selv om årsaken til sprekk ikke nødvendigvis blir fjernet (47).	Grunnen til at tannleger lager krone er ofte for å forhindre tann/cuspefraktur (26). Man vurderer krone dersom utviklingen av sprekk er rask og krone er nødvendig for å hindre faktorene som fører til sprekk (47), samt når pasienten har subjektive plager. Dersom det er en horisontal sprekk, eller interne sprekker i forbindelse med tidligere tannpreparering, gir det en sterk indikasjon for kroneterapi. Knekte cusper vil i de fleste tilfeller være en indikasjon for krone (43).

5.5.5 Mikrodonti:



Bilde viser at fortannen som er nærmest hjørnetannen i overkjeven (lateral) er mindre enn den normalt sett er hos personer som ikke har mikrodonti. Bilde tatt av Vilde.

Mikrodonti er en dental abnormalitet der en eller flere tenner er mindre enn grensen for normal variasjon. Dette er hovedsakelig et problem ift.. estetikk. Det er vanligst hos lateraler i overkjeven og visdomstenner. Behandling er avhengig av omfang og pasientens synspunkt. Valget av behandling burde være basert på funksjonelle og estetiske krav, og en grundig dental

vurdering er nødvendig. I tillegg til restorativ behandling må man vurdere kjeveortopedisk behandling eller ekstrahering av tannen (48).

Fylling:	Krone:
<p>Kan gi godt estetisk resultat. Det er non-invasivt, godt tolerert av pulpa og lite abrasivt mot antagonist. En fylling er enkel å fikse og tilpasse ved senere anledninger. Ulempene er at de kan misfarges, slites raskere eller frakturere (48).</p>	<p>Krever mer preparasjon og dermed mer invasivt. Gir god estetikk og holdbarhet (48).</p>

5.5.6 Mineraliseringsforstyrrelse:



Bilde viser tenner med hvite forandringer mot tannkjøttskanten. På noen tenner ser man også hvite forandringer på andre flater. Bilde tatt av Wilde.

Det finnes mange typer mineraliseringsforstyrrelser, der fellesnevneren er ufullstendig emalje- og/eller dentindannelse som følge av tannutviklingsfeil. Mineraliseringsforstyrrelsene kan forekomme i forskjellige alvorlighetsgrader. Eksempelvis vil en tann kunne få områder med hvit, gul, eller brun farge (opasiteter), tannform kan være avvikende, og hos noen vil emaljen være så svekket at den frakturerer etter tannframbrudd (posteruptiv brekkasje) (49). Alvorlighetsgraden påvirker valg av optimal behandling for en eller flere tenner. På tenner med mildere grad av mineraliseringsforstyrrelser, dvs. der feilen er overveidende et estetisk problem, vil man vurdere å prøve ut bleking og mikroabrasjon i første omgang.

Fylling:	Krone:
Mineraliseringsforstyrrelser i emaljen kan påvirke bindingsstyrken mellom kompositt og tann. Likevel skal fylling vurderes som alternativ før man vurderer noe mer invasivt. Brukes som langtidsmidlertidig restaurering hos yngre pasienter til avsluttet vekst (50).	Når en fylling i kompositt plast flere ganger har behov for reparering og vedlikehold kan man vurdere mer invasiv behandling. Det kan likevel være ufordelaktig fordi tennene allerede er kompromittert og “skadet” pga. mineraliseringsforstyrrelsen (50).

5.5.7 Tannslitasje:



Bilde viser en type tannslitasje som kalles attrisjon. Bilde tatt av Jenni.

Attrisjon, erosjon og abrasjon er begreper som brukes for ulike typer tannslitasje (51). Attrisjon er tannslitasje som forårsakes av tann mot tann-kontakt. Det er ofte assosiert med parafunksjoner (f.eks. tanngnissing). Abrasjon er tannslitasje som forårsakes ved bruk av objekter eller substans (f.eks. hard tannbørste, grov tannkrem) med slipende effekt. Det ses vanligvis som en V-formet defekt på tannens bukkalflate. Erosjon skjer som en følge av at tennene utsettes for ikke-bakteriell syre. Man kan utsettes for slik syre f.eks. gjennom diett (syreholdig mat/drikke) eller oppkast/refluks. Indikasjon for operativ intervensjon ved tannslitasje er estetikk og beskyttelse av fremtidig videre slitasje (52).

Fylling:	Krone:
En fylling i kompositt plast krever lite tannpreparering og kan enkelt justeres. De krever derimot videre vurdering og reparasjon, noe som øker kostnaden over tid (52). Ved alvorlig tannslitasje grunnet attrisjon og/eller erosjon, kan man få støtte fra HELFO: "Behandlingen skal (...) være mest mulig vevsbesparende der behandling med plastisk materiale er førstevalg" (53).	Dersom tannslitasjen er generalisert i tannsettet, vil full tannbuerestauring kunne være nødvendig. Det er pasientens ønske, sammen med tidligere mislykket fylling i kompositt plast som fører til behandling med krone. Krone er mer destruktivt og kan føre til videre komplikasjoner som tap av vitalitet (52).

5.6 God klinisk praksis

“God klinisk praksis i tannhelsetjenesten” er en veileder som skal hjelpe norske tannleger å utføre forsvarlig arbeid, og arbeid av god kvalitet. Dersom svært avvikende avgjørelser tas, bør det dokumenteres og begrunnes godt, da det kan det få rettslige konsekvenser.

Relevant for denne artikkelen er når veilederen omtaler valg av behandling ved tapt tannvev der årsaken er karies, erosjon, attrisjon, ulykker, traumer eller andre forhold som skader deler av tannen. Behandlingsalternativene vil være kompositt/glassionomer i form av en fylling, inlay/onlay/laminater, eller kroneterapi. Det er presisert at første prioritet uansett vil være forebyggende og interseptiv behandling. I tillegg må pasientkooperasjon vurderes (5).

Den nasjonale veilederen påpeker at fylling med kompositt er førstevalget i de fleste behandlingssituasjoner, og at kroneterapi bør anbefales først når det er helt nødvendig for å beholde tannen.

Det har blitt utviklet en tabell der man også tar i betraktning pasientens kariesrisiko i vurderingen. Risikovurderingen utføres på individuelt grunnlag ved å se på kosthold, nye karieslesjoner/utvikling av karieslesjoner, munnhygiene, spyttsekresjon, bakteriesammensetning og evt. strålebehandlede pasienter. Vi har gjenskapt tabellen, med fokus på behandlingsalternativene kompositt versus krone.

Kategori	Første prioritet	Behandlingsalternativ etter prioritet	
		Kompositt	Kroneterapi
Moderat kariesaktivitet	<p>Vurdere forebyggingsprogram i forhold til lesjonens utbredelse og lokalisasjon. Emaljelesjoner bør observeres.</p> <p>Begynnende dentinlesjoner (grad 3) kan observeres når karies-progresjonen vurderes som liten.</p> <p>Interceptiv behandling</p> <p>Fluorbehandling.</p>	<p>Kompositt er førstevalget.</p> <p>Ved normale bittfysiologiske forhold er det ingen kontraindikasjon om flere eller alle cusper er borte</p>	<p>Når substansstapet er betydelig og tørrlegging vanskelig. Tannen må være av betydning for tannsettet.</p>
Høy og særlig høy kariesaktivitet/risiko	<p>Hindre videre utvikling av eksisterende lesjon.</p> <p>Midlertidige fyllinger/kroner bør benyttes mens pasientkooperasjon vurderes. Utvidet forebyggingsprogram tilpasses pasienten.</p> <p>Interceptiv behandling</p> <p>Fluorbehandling.</p>	<p>Kompositt er førstevalget.</p>	<p>Når tannen mangler tilstrekkelig emaljeavgrensning, tannvevstapet er betydelig, og tørrlegging vanskelig. Tannen må være av betydning for tannsettet.</p>

Til tross for kliniske retningslinjer som omhandler materialvalg og terapi, er disse relativt uspesifikke. Det heter at kroneterapi skal vurderes når substansstapet er “betydelig” - men hva er egentlig “betydelig” i denne sammenheng? Vi finner ingen eksakte beskrivelser av grad av skade i tilknytning til anbefalt behandling, verken i Norden eller nasjonalt (54).

5.7 Revisjon av eksisterende restaureringer

Ingen restaureringer varer evig og alle pasienter må derfor bli informert om behovet for årlig kontroll. Kliniske funn på et tidlig stadium gir ofte behandler en pekepinn på sannsynlig prognose på restaureringen og tann/tenner. Ofte kan behandler gå tidlig inn og korrigere, eventuelt justere for forhåpentligvis å unngå senere utskifting som vil innebære risiko for komplikasjoner og kostnader for pasienten.

Eksempelvis har USPHS, CDA og FDI utviklet system for å kunne vurdere kvaliteten på restaureringer. Disse organisasjonene jobber for å fremme oral helse, og anbefalingene utarbeides av fagfolk. Systemene som publiseres er ofte i endring da det stadig utvikles nye materialer med nye egenskaper. Vi har sett nærmere på en liste utarbeidet av FDI (World Dental Federation) i 2010, som tar for seg kliniske kriterier for evaluering av direkte og indirekte restaureringer (55). Kriteriene er delt i tre - estetiske egenskaper, funksjonelle egenskaper og biologiske egenskaper. Hver undergruppe rangeres fra grad 1-5, der 1-3 er klinisk god/funksjonell, mens 4 og 5 ikke er akseptabel. Grad 4 kan repareres, mens 5 krever utskifting. Vi har utformet en noe forenklet tabell på norsk i tilknytning disse kriteriene:

Kliniske kriterier for evaluering av direkte og indirekte restaurering			
Grad		1-3 Akseptabel	4-5 Uakseptabel
		1.Utmerket 2.God 3.Tilfredsstillende	4.Ikke-tilfredsstillende 5.Dårlig
Estetiske egenskaper	1.Overflateglans	Fra lik emaljefarge, til matt overflate - men akseptabelt når dekt med saliva	Ruglete overflate med økt risiko for plakkretensjon
	2.Misfarging	Fra ingen, til moderat, overfladisk misfarging	Misfarging, og alvorlig misfarging av og/eller under restaureringen
	3.Fargetilpasning	Fra god fargetilpasning, til synlige ulikheter som ikke påvirker estetikken	Klinisk ikke-tilfredsstillende, og uakseptable fargevalg
	4.Anatomisk form	Fra ideell, til avvikende - men uten påvirkning av estetikk	Estetisk avvikende, og fullstendig avvikende og/eller tapt form

Funksjonelle egenskaper	5.Fraktur i restaurering	Fra ingen, til flere sprekker som ikke affiserer marginal kvalitet eller proksimal kontakt	Fraktur(er) som påvirker marginal kvalitet eller proksimal kontakt, og partiell eller fullstendig tap av restaurering
	6.Marginal tilpasning	Fra optimal, til en glippe (<250 µm), eller små emalje- eller dentin frakturer	Glippe (>250 µm), eksponert dentin, eller mobil restaurering in situ
	7.Slitasje	Fra slitasje i lik grad som øvrig tannsett, til synlig slitasje i emalje på antagonist, men innenfor biologisk variasjon	Slitasje over normalen i emalje på antagonist, tap av okklusale kontaktpunkt, eller stor slitasje på antagonist
	8.Approksimal anatomi	Fra normalt kontaktpunkt, til litt tett/litt svakt – uten indikasjon på ulemper	Svakt kontaktpunkt med økt risiko for food-impaction, gingivitt, smerte, ...
	9.Radiografisk undersøkelse	Fra uten anmerkning, til dårlig radiopacitet og/eller synlig material overskudd/underskudd - uten indikasjon på ulemper	Større material overskudd/underskudd, og frakturer/karies i tilknytning fylling/store mellomrom/apikal patologi
	10.Pasientens synspunkt	Fra fullstendig fornøyd, til små bemerkninger på tyggekomfort/estetikk/ behandlingstid/ ...	Pasient uttrykker misnøye og/eller smerte
Biologiske egenskaper	11.Hypersensitivitet og tannvitalitet	Fra ingen hypersensitivitet og normal vitalitet, til noe hypersensitiv, evt. redusert sensitivitet – uten subjektive klager	Hypersensitiv, evt. redusert/negativ sensitivitet - med subjektive klager, eller akutt pulpitt/ non-vital. Krever rotfylling.
	12.Erosjon/	Fra ingen, til større områder med de-	Lokalisert karies, erosjon/abrasjon/abfraksjo

	karies i tilknytning fylling / abrasjon	mineralisering/erosjon/abrasjon/abfraksjon - uten eksponert dentin	n til dentinet, og karies i tilknytning fylling/eksponert dentin som ligger utilgjengelig
	13.Emalje-/tannfraktur	Fra ingen, til en liten emaljesprekk (<250 µm)	Større emaljesprekk (>250 µm), eksponert dentin, eller cusp/tann-fraktur
	14.Periodontal respons	Fra uten anmerkning, til plakkmengde og gingival blødning (BoP) på et akseptabelt nivå - uten patologiske lommer	Mye plakk, gingivitt, økt lommedybde, og alvorlig/akutt gingivitt eller periodontitt
	15.Nærliggende mukosa	Fra frisk mukosa, til endring i mukosa uten mistanke om tilknytning til restaurering	Mistanke om mild/alvorlig allergisk, licheniøs eller toksisk reaksjon
	16.Oral og generell helse	Fra symptomfri, til forbigående symptomer, lokalt eller generalisert	Vedvarende, eller akutte/alvorlige lokale og/eller generelle symptomer på stomatitt, licheniøs eller allergisk reaksjon

FDIs kriterier for å evaluere kvaliteten på direkte/indirekte restaureringer er ikke påkrevet brukt i en pasientjournal. Kriteriene kan benyttes i situasjoner der det vurderes å erstatte eksisterende tannrestaurering, eller som et klinisk verktøy for å analysere årsaker til at restaureringen måtte erstattes.

6 Diskusjon

Vi har i denne oppgaven benyttet ulike vitenskapelige artikler til å prøve å lage et informativt dokument for at pasienter lettere skal kunne gjøre et informert valg om behandling av en destruert tann. Vi brukte hovedsakelig Pubmed for å finne disse artiklene, men det var vanskelig å finne spesifikke kliniske retningslinjer for når en fylling eller krone er beste valg. Det finnes flere hundre artikler som tar for seg temaet i større eller mindre grad, noe som gjør det vanskelig å samle alle synspunkter, anbefalinger og kliniske retningslinjer. I tillegg vil det kunne være store forskjeller på hva som anbefales geografisk og etter når artikkelen er publisert. Selv om denne litteraturgjennomgangen ikke kan sies å være fullstendig håper vi at innholdet vil kunne bidra til å forenkle pasienters' valg av tannerstatninger.

Til tross for mange kliniske retningslinjer og anbefalinger er ikke disse spesifikke nok til at alle tannleger og pasienter sannsynligvis vil velge samme behandling til samme tann. Mye av informasjonen gir rom for subjektiv tenkning, og andre faktorer som økonomi og estetikk kan være mer eller mindre viktig for hver pasient. Artikler vi har lest har også gjort det tydelig hvor stor forskjell det er på hvilke kasus en tannlege ville valgt å lage krone på fremfor fylling (27). Det kan derfor tenkes at det burde gjøres mer spesifikk forskning på temaet, slik at det kan utvikles mere konkrete kliniske retningslinjer. Samtidig kan man spørre seg hvorfor det ikke finnes denne typen kliniske retningslinjer, og at det kanskje er noe som det ikke er mulig å gi en fasit på.

En annen begrensning til oppgaven er at den i mindre grad har tatt for seg alle teknikker innenfor intrakoronale og ekstrakoronale restaurering. Vi har kun fokusert på fylling vs. krone, og har dermed ikke tatt i betraktning at man kan lage inlays, onlays og fasetter. Disse er helt klart behandlingsalternativer som må tas i betraktning når man planlegger behandling for en destruert tann. Vi så imidlertid at oppgaven ville bli for omfattende og med krav til beskrivelse av mange detaljer dersom disse kategoriene av tannerstatninger skulle tas med.

Når man skal anbefale behandlingsstrategi er det fire punkter man bør vurdere, både som pasient og tannlege; fysiologisk behov, psykologisk behov, varighet/vedlikehold/risiko og økonomisk innvirkning (56). Når man skal ta hensyn til alle disse faktorene hadde det vært fordelaktig å ha kriterier for valg av restaurering, men samtidig være sikker på at disse kriteriene har god evidens.

7 Konklusjoner

Ut fra det vi har funnet i denne oppgaven, så er det best å være minimal invasiv, altså spare så mye tannsubstans som mulig. Samtidig skal man være invasiv nok til å fremstille en restaurering som varer. Den nasjonale veilederen “God klinisk praksis i tannhelsetjenesten” viser til at det er kompositt som er førstevalget i behandlingssituasjoner der man trenger restaurering.

For tenner som trenger små/medium restaureringer vil en fylling være det beste alternativet, men ved behov for større restaureringer er det uklart hva man skal velge for å få det beste resultatet.

Dersom det er behov for estetisk forbedring, vil en fylling i kompositt plast være behandleravhengig for et godt resultat mtp. farge og utvalg av kompositt plastmaterialer. Tidsmessig og kostnadmessig er dette det beste alternativet. Kroneterapi skal ikke vurderes før man har prøvd/vurdert andre alternativer som er mindre invasiv. Farge kan også være en utfordring ved kroneterapi.

Tenner som er rotfylte har god prognose når toppfyllingen er i kompositt plast. Dersom fyllingen er stor eller det er synlige sprekker bør det fremstilles en krone.

For frakturerte tenner er det omfanget som avgjør. Dersom det er en mindre fraktur, vil man kunne restaurere med fylling i kompositt plast. Dersom frakturen er horisontal eller ifm. tidligere tannpreparering bør man vurdere krone.

Ved mikrodonti vil en fylling kunne gi godt estetisk resultat og er klart det minst invasive, men fylling vil kunne misfarges, slites raskere eller frakturere. En krone vil dermed kunne være mer holdbar, i tillegg til god estetikk.

Ved mineraliseringsforstyrrelser skal man gjøre det minst invasive først. Dersom det er behov for restaurering, vil man derfor vurdere en fylling før man vurderer en krone. Når en fylling i kompositt plast må repareres flere ganger kan man vurdere å være mer invasiv og lage en krone.

Dersom en tann har stor slitasje prøver man fylling først, da det ikke krever tannpreparering. Ofte må man reparere disse fyllingene som vil føre til økt kostnad over tid. For å få dekning fra HELFO må man prøve fylling før evt. protetisk behandling. Dersom fyllinger mislykkes og pasienten ønsker kroneterapi kan man gjøre dette.

For å kort svare på PICO-spørsmålet vårt kan man si at hovedbudskapet er at man skal være så lite invasiv som mulig, og at dersom man velger å lage en krone er det i hovedsak for å forhindre videre tap av tannsubstans (pga. fraktur eller at tannen risikerer å måtte trekkes). I tillegg spiller estetikk og økonomi en viktig rolle når pasienten skal ta et behandlingsvalg. Det bør utvikles tydeligere kliniske anbefalinger og retningslinjer som grunnlag for behandlingsvalg for pasienter som har behov for restaurering.

8 Referanser

1. Deligeorgi V, Mjor IA, Wilson NH. An overview of reasons for the placement and replacement of restorations. *Prim Dent Care*. 2001;8(1):5-11.
2. Uzgur R, Uzgur Z, Colak H, Ercan E, Dalli M, Ozcan M. A Cross-Sectional Survey on Reasons for Initial Placement and Replacement of Single Crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2017;25(1):42-8.
3. Shillingburg HT, Sather DA, Wilson EL, Cain JR, Mitchell DL, Blanco LJ, et al. Terminology. In: Huffman L, editor. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 4 ed: Quintessence Publishing Co, Inc; 2012. p. 13.
4. Jokstad A. EBM, evidensbasert medisin - relevant for tannleger? *Nor Tannlegeforen Tid* (1999: 109: 548 - 551).
5. Blich CC, Aandahl LS. God klinisk praksis i tannhelsetjenesten 2011 [cited 2020 19.12]. Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/god-klinisk-praksis-i-tannhelsetjenesten>.
6. In: Field MJ, Lohr KN, editors. *Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program*. Washington (DC) 1990.
7. Sutherland SE, Matthews DC, Fendrich P. Clinical practice guidelines in dentistry: Part I. Navigating new waters. *J Can Dent Assoc*. 2001;67(7):379-83.
8. Om Helsedirektoratets normerende produkter Helsedirektoratet.no: Helsedirektoratet; 2019 [cited 2020 20.12]. Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/produkter/om-helsedirektoratets-normerende-produkter>.
9. Woelber JP, Spann-Aloge N, Hanna G, Fabry G, Frick K, Brueck R, et al. Training of Dental Professionals in Motivational Interviewing can Heighten Interdental Cleaning Self-Efficacy in Periodontal Patients. *Front Psychol*. 2016;7:254.
10. Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Aust Dent J*. 2013;58(4):390-407; quiz 531.
11. Willumsen T, Myran L, Lein JPÅ. *Odontologisk psykologi*: Gyldendal Norsk Forlag; 2018.
12. Lynch CD, Hale R, Chestnutt IG, Wilson NHF. Reasons for placement and replacement of crowns in general dental practice. *Br Dent J*. 2018;225(3):229-34.
13. Innes NPT, Chu CH, Fontana M, Lo ECM, Thomson WM, Uribe S, et al. A Century of Change towards Prevention and Minimal Intervention in Cariology. *J Dent Res*. 2019;98(6):611-7.
14. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J*. 2000;50(1):1-12.
15. Ab-Murat N, Sheiham A, Watt R, Tsakos G. Treatment needs and skill mix workforce requirements for prosthodontic care: a comparison of estimates using normative and sociodental approaches. *BMC Oral Health*. 2015;15:36.
16. Graham R, Mihaylov S, Jepson N, Allen PF, Bond S. Determining "need" for a Removable Partial Denture: a qualitative study of factors that influence dentist provision and patient use. *Br Dent J*. 2006;200(3):155-8, discussion 47.
17. Astrom AN, Kida IA. Perceived dental treatment need among older Tanzanian adults - a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2007;7:9.
18. Gherunpong S, Sheiham A, Tsakos G. A sociodental approach to assessing children's oral health needs: integrating an oral health-related quality of life (OHRQoL) measure into oral health service planning. *Bull World Health Organ*. 2006;84(1):36-42.
19. UiO. *Kliniske rutiner - Kariologi Oslo*: UiO; 2019 [updated 26.09.19; cited 2020 20.03]. Available from: <https://www.odont.uio.no/iko/om/organisasjon/fagavd/kariologi-gerodontologi/rutiner-metoder/kliniske-rutiner---kariologi.pdf>.

20. Nakonieczny D, Zieowicz AM, Krawczyk C. Trends and perspectives in modification of zirconium oxide for a dental prosthetic applications – A review. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*. 2017;37(1):229-45.
21. Forss H, Widstrom E. From amalgam to composite: selection of restorative materials and restoration longevity in Finland. *Acta Odontol Scand*. 2001;59(2):57-62.
22. Sundberg H, Mejare I, Espelid I, Tveit AB. Swedish dentists' decisions on preparation techniques and restorative materials. *Acta Odontol Scand*. 2000;58(3):135-41.
23. Rolstad MH. Retningslinjer for bruk av tannrestaureringsmaterialer. *Nor Tannlegeforen Tid* [Internet]. 2003 [cited 2020 12.06]; 113(11):[564-5 pp.]. Available from: <https://www.tannlegetidende.no/i/2003/11/dnt-68255>.
24. Opdam N, Frankenberger R, Magne P. From 'Direct Versus Indirect' Toward an Integrated Restorative Concept in the Posterior Dentition. *Oper Dent*. 2016;41(S7):S27-S34.
25. Vetromilla BM, Opdam NJ, Leida FL, Sarkis-Onofre R, Demarco FF, van der Loo MPJ, et al. Treatment options for large posterior restorations: a systematic review and network meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2020;151(8):614-24 e18.
26. Christensen GJ. What has happened to conservative tooth restorations? *J Am Dent Assoc*. 2005;136(10):1435-7.
27. Shugars DA, Hayden WJ, Jr., Crall JJ, Scurria MS. Variation in the use of crowns and their alternatives. *J Dent Educ*. 1997;61(1):22-8.
28. Raskin A, Michotte-Theall B, Vreven J, Wilson NH. Clinical evaluation of a posterior composite 10-year report. *J Dent*. 1999;27(1):13-9.
29. Forss H, Widstrom E. Reasons for restorative therapy and the longevity of restorations in adults. *Acta Odontol Scand*. 2004;62(2):82-6.
30. Opdam NJ, Bronkhorst EM, Roeters JM, Loomans BA. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. *Dent Mater*. 2007;23(1):2-8.
31. Brunthaler A, Konig F, Lucas T, Sperr W, Schedle A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clin Oral Investig*. 2003;7(2):63-70.
32. Schwass DR, Lyons KM, Purton DG. How long will it last? The expected longevity of prosthodontic and restorative treatment. *N Z Dent J*. 2013;109(3):98-105.
33. Opdam NJ, van de Sande FH, Bronkhorst E, Cenci MS, Bottenberg P, Pallesen U, et al. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2014;93(10):943-9.
34. Øilo M. Kroneprepareringer og retensjonselementer. *Nor Tannlegeforen Tid* [Internet]. 2010 [cited 2020 19.06]; 120(11):[754-61 pp.]. Available from: <https://www.tannlegetidende.no/i/2010/11/dnt-394637>.
35. Wilson NA, Whitehead SA, Mjor IA, Wilson NH. Reasons for the placement and replacement of crowns in general dental practice. *Prim Dent Care*. 2003;10(2):53-9.
36. Behr M, Zeman F, Baitinger T, Galler J, Koller M, Handel G, et al. The clinical performance of porcelain-fused-to-metal precious alloy single crowns: chipping, recurrent caries, periodontitis, and loss of retention. *Int J Prosthodont*. 2014;27(2):153-60.
37. Fradeani M, Redemagni M. An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study. *Quintessence Int*. 2002;33(7):503-10.
38. Wassermann A, Kaiser M, Strub JR. Clinical long-term results of VITA In-Ceram Classic crowns and fixed partial dentures: A systematic literature review. *Int J Prosthodont*. 2006;19(4):355-63.
39. Odman P, Andersson B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: a prospective clinical study. *Int J Prosthodont*. 2001;14(6):504-9.
40. Beier US, Kapferer I, Dumfahrt H. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *Int J Prosthodont*. 2012;25(1):70-8.

41. Afrashtehfar KI, Emami E, Ahmadi M, Eilayyan O, Abi-Nader S, Tamimi F. Failure rate of single-unit restorations on posterior vital teeth: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2017;117(3):345-53 e8.
42. Christensen GJ. Restoring a single anterior tooth: solutions to a dental dilemma. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(12):1725-7.
43. Christensen GJ. When is a full-crown restoration indicated? *J Am Dent Assoc.* 2007;138(1):101-3.
44. Fedorowicz Z, Carter B, de Souza RF, Chaves CA, Nasser M, Sequeira-Byron P. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root filled teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(5):CD009109.
45. Lynch CD, Burke FM, Ni Riordain R, Hannigan A. The influence of coronal restoration type on the survival of endodontically treated teeth. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2004;12(4):171-6.
46. Frisk F, Hugosson A, Kvist T. Is apical periodontitis in root filled teeth associated with the type of restoration? *Acta Odontol Scand.* 2015;73(3):169-75.
47. Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent.* 2015;9(2):293-303.
48. Lavery DP, Thomas MB. The restorative management of microdontia. *Br Dent J.* 2016;221(4):160-6.
49. Elcock C, Lath DL, Luty JD, Gallagher MG, Abdellatif A, Backman B, et al. The new Enamel Defects Index: testing and expansion. *Eur J Oral Sci.* 2006;114 Suppl 1:35-8; discussion 9-41, 379.
50. Patel M, McDonnell ST, Iram S, Chan MF. Amelogenesis imperfecta - lifelong management. Restorative management of the adult patient. *Br Dent J.* 2013;215(9):449-57.
51. Johansson A, Omar R. Identification and management of tooth wear. *Int J Prosthodont.* 1994;7(6):506-16.
52. Varma S, Preiskel A, Bartlett D. The management of tooth wear with crowns and indirect restorations. *Br Dent J.* 2018;224(5):343-7.
53. 9 Patologisk tap av tannsubstans ved attrisjon/erosjon: Helfo; 2021 [cited 2021 19.01]. Available from: <https://www.helfo.no/regelverk-og-takster/overordnet-regelverk/tilstander-som-kan-gi-rett-til-st%C3%B8nad-til-tannbehandling/tilstand-9>.
54. Heinikainen M, Vehkalahti M, Murtomaa H. Re-treatment decisions for failed posterior fillings by Finnish general practitioners. *Community Dent Health.* 2002;19(2):98-103.
55. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjor I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Investig.* 2010;14(4):349-66.
56. A textbook of fixed prosthodontics: the scandinavian approach. 2 ed. Sverige: Gothia Fortbildning; 2013.

