

Dentale fyllingsmaterialer—en oversikt



Asbjørn Jokstad
Institutt for klinisk odontologi
Universitetet i Oslo

Kronologisk oversikt - før 1940

Metall Tannfarget

1812	Bull, USA	Kohesiv gullfolie
1839	Murphy, England	Direkte Pd-folie-teknikk
1855	Arthur, USA	Teknikk for gullavspenning
1878	Rostaing, Tyskland	Sink-fosfatsement
1882	Herbst, Tyskland	Sintret pulverisert glass i modell
1889	Land, USA	Sintret porselen i avtrykksfolier
1895	Black, USA	"Optimal" amalgamlegering
1907	Taggard, USA	Voksinvestering
1912	Fletcher, England	Silikatsement
1938	Schoenbeck, Tyskland	Akryl-plast

Kronologisk oversikt - 1945-1970

	<u>Metall</u>	<u>Tannfarget</u>
1951	Knock, USA	Plast tilsatt filler
1952	Kramer, England	Sevriton cavity seal (bonding)
1955	Buonocore, USA	Syreets-teknikk
1957	Bowen, USA	BIS-GMA- plast
1956	Brecker, USA	Porselen-gull krone
1962	Demaree, USA	Sfærisk amalgam
1962	Bowen, USA	Filler-silanisering
1963	Innes, Canada	Dispersjonsamalgam (Dispersalloy)
1965	McLean, England	Al-rik porselen
1969	Wilson & Smith, England	Glass-ionomer sement (ASPA I)

Kronologisk oversikt - 1970-1985

Metall Tannfarget

1974	3M, USA	Småpartikler i filler (P10)
1973	Caulk Comp., USA	Foto-pol., UV lys (Prismafil)
1976	Allen, USA	Foto-polymerisering, lys
1978	McLean, England	Cermet ionomer
1979	Ivoclar NA, USA	Mikrofillkompositt (Helio*)
1980	Lutz, Sveits	Indirekte innlegg (Isosit)
1982	Nakabayashi, Japan	Hybrid-sjikt i dentin (Clearfil)
1983	Kerr, USA	Hybrid kompositt (Herculite)
1984	Mörmann, Sveits	DAK-DAP-konsept (Cerec)

Kronologisk oversikt - etter 1985


Metall Tannfarget

1987	Malament, USA	Støpbar glasskeram (Dicor)
1988	Sadoun, Frankrike	Slip-infiltrert keram (In-Ceram)
1989		Støpte titaninnlegg
1990	Tokuriki, Japan	Gallium-legering
1990	G-C, Japan	Plastforsterket GIC (Fuji IILC)
1994	DeTrey, England	Karboksylysyre-plast (Dyract)
1995	ADA/NIH, USA	Kolloid sølv-legering (Eksperim.)
1995	Frencken, Nether.	A.R.T
1996	Bisco	"Flowable comp." (Æliteflo)
1997	H Kulzer, Tyskland	"Ceromer" (Solitaire)
1998	Degussa, Tyskland	"Ormocer" (Definite)

Dagens fyllingsmaterialer

	Direkte	Indirekte
Tannfarget	Mikrofill kompositt Hybrid kompositt Polyacid-modifisert komp. Kompomer Resin-modifisert GI konvensjonell GI Høyviskøs GI Ormocer	Kompositt Ceromer Polymerglass Keramikk Glass-keram Veneer metall
Metall	Amalgam Direkte gull Metallforsterket GI Galium Kaldsveiset leg.	Edellegering Lav/medium l. Lavedel leg. Palladium leg. Titan

Andeler av markedet - bruk i klasse 2 kaviteter



	permanente	melketenner
Amalgam	76.3%	73%
Kompositt plast	20.7%	10.3%
Støpt gull	1.5%	
Kompositt plastinnlegg	0.9%	
Keraminnlegg	0.4%	
annet	0.2%	14.3% Glassionomer 0.9% Stålkroner 0.4% Cermet ionomer

***CRA spørreundersøkelse blant tannleger i USA i 1995**

Alternativ til amalgam markedsandeler



1. Kompositt plast, direkte fylling

eks. Herculite XRV, Z-100,
Heliomolar, TPH Spectrum

2. Kompositt plastinnlegg

eks. Brilliant, Herculite XRV, Isosit

3. Støpt gullinnlegg

4. Keraminnlegg, sintret

eks. Mirage

5. Keraminnlegg, støpt

eks. Dicor

6. Keraminnlegg, DAK-DAP

eks. Cerec

7. Keraminnlegg, presset

eks. Empress

8. Keraminnlegg, kopifrest

eks. Celay

***CRA spørreundersøkelse blant tannleger i USA i 1994**

Idelle krav til dentalmaterialer

- Potensielt skadelige lekkasjekomponenter
- Teoretisk vurdering av biokompatibiliteten på potensielle lekkasjeprodukter
- Praktisk estimat av biokompatibiliteten av potensielle lekkasjeprodukter
- Adekvate material-tekniske aspekter
- Kliniske pilotstudier på biokompatibilitet
- Kliniske resultat, bivirkninger, risk/benefit

Faktorer i tannklinikken som påvirker fyllingers holdbarhet



I. Materialfaktorer

- Oppbevaring
- Negative effekter som følge av feil håndtering av materialet
- Teknikksensitivitet
 - Blandeforhold og -tid

Faktorer i tannklinikken som påvirker fyllingers holdbarhet

II. Operatørfaktorer under fyllingsseansen

- **Kavitetsprepareringen**
 - lokalisasjon kvalitet definisjon, kariesekskavering
 - størrelse en/flater supra/subgingivalt dybde
- **Bruk av kofferdam under hele eller deler av fyllingsseansen: kontaminasjon**
- **Valg av syre, primer, base eller varnish/bonder: tid & mengde**
 - direkte materialer: plassering av matriks, blanding/triturering, applisering/kondensering, konturering og planering av kantene
 - indirekte materialer: kvalitet avtrykk, tilpasning i preparering, valg av sement, blanding & applisering av sement
- **Avsluttende poleringsmetode av fyllingsoverflaten**

Faktorer i tannklinikken som påvirker fyllingers holdbarhet

III. Operatørfaktorer under fyllingsevaluering

- Diagnostiske egenskaper

Undersøkelsens grundighet Bruk av røntgen

Klinisk evaluering av funn /relevans Kriterier for revisjon

- Overflatens struktur: ruhet, porøsiteter, misfarging
- Regularitet anatomisk form, substans-underskudd, -overskudd, kontaktpunkt
- Integritet fylling, spalte-, isthmus-frakturer
- Integritet tann, karies, fraktur
- Andre subjektive faktorer

Faktorer i tannklinikken som påvirker fyllingers holdbarhet

IV. Pasientfaktorer

- Fluorinntak og munnhygiene
- Karies
 - Materialkorrosjon
- Pasient samarbeid og ønsker
- Besøksfrekvens hos tannlegen
- Oppfattelsesevne profesjonel anbefaling: God/dårlig
- Konsekvensanalyse alternativer : Fordeler/ulemper
- Kostnader ved vedlikehold / pasient ressursnivå

Forventninger til et materiale

1. Materialet må være biokompatibelt, dvs ikke påføre pasienten eller tannhelsepersonalet uønskede biologiske reaksjoner.
2. Det må være økonomisk -i vid forstand - å benytte materialet i klinikken. Det vil si at materialet bør være billig, ikke nødvendiggjøre tidkrevende prosedyrer å bearbeide, relativt raskt kunne repareres eller skiftes ut ved defekter
3. Av enkelte pasienter og tannleger ønskes det at materialet bør kunne imitere tennenes farge. På den andre siden må røntgenopasiteten være ulik tannvevenes.
4. Man må kunne forvente en lang holdbarhet av tannfyllingen i et munnhule-miljø.

Hybrid kompositt plast

- Herculite XRV (Kerr), Z-100 (3M), TPH Spectrum (Dentsply)
- "Universal kompositt"
- >70% fillerinnhold

Microfill kompositt plast

- Svakere enn hybrid komposittene
- Høy polerbarhet & translucens - 50% fillerinnhold - til anteriort bruk
- Durafill (Kulzer) - Renamel (Cosmedent) - Silux plus (3M)
- Brukt alene eller i kombinasjon med en kjerne av hybridkompositt
- Høy polerbarhet - 70% fillerinnhold - til anterior/posterior bruk
- Heliomolar (Vivadent)
- I små til medium størrelse kl. II kaviteter

Seneste generasjon dentinadhesivsystemer -1

Produkt	Produsent	Aktivering	Væsker	Appl.trinn
Aelitebond	Bisco	lys	4	6
AllBond 2	Bisco	dual	5	9
ARTBond	Coltene	lys	4	6
Bond-1	Jeneric	dual, lys	1	6
Bond WetCavex		dual, lys	3	7
Clearfil liner bond	Cavex	dual, lys	4	6
Clearfil liner bond 2	Cavex	lys	2	7
DenTASTIC	Pulpdent	dual, lys	5	8,7
Denthesive II	H.Kulzer	lys	3	8
Degufill	Degussa	dual	2	3
Gluma cps	Bayer	dual,lys	3	4
Imperva Bond	Shofu	dual	3	6
Mirage bond	Chameleon	lys	5	7
One-Step	Bisco	lys	1	6
Optec	Jeneric	dual	3	4
Optibond	Kerr	dual, lys	3	8,7
Optibond FL	Kerr	lys	3	6

Seneste generasjon dentinadhesivsystemer -2

<u>Produkt</u>	<u>Produsent</u>	<u>Aktivering</u>	<u>Væsker</u>	<u>Appl.trinn</u>
PAAMA 2	SDI	lys	3	5
Panavia21	Cavex	kjemisk	2	2
Permaquick	Ultradent	dual,lys	3	5
Prime & Bond	Dentsply	lys	1	6
Probond	Dentsply	lys	2	7
Restobond 3	Lee	dual	4	7
Scotchbond MP	3M	lys	3	6
Scotchbond MP Plus	3M	dual, lys	5	8,6
Solist	DMG	lys	1	6
Solobond plus	VOCO	dual	3	6
Superbond	Sun	kjemisk	4	7
Superlux Univ.2	DMG	dual	3	4
Syntac Sprint	Vivadent	lys	1	7
Tenure/Tenure S	Den-Mat	dual, lys	2	7
Tenure Quick	Den-Mat	dual	1	8

Produkter fra samme produsent

Bayer Gluma dentinbond → Gluma bonding system → Gluma2000 → Gluma cps

Cavex Clearfil NewBond → Photobond → Liner Bond → Liner bond 2

Denmat Tenure → Tenure S → Tenure quick

Dentsply Universal Bond → Prisma Univ.Bond 2 → PUB 3 → Probond → Prime&Bond

Kerr Bondlite → XR-Bond → Optibond → Optibond FL

Kulzer Dentin adhesive → Adhesive bond → Denthesive → DenthesiveII

3M Scotchbond DC → Scotchbond2 → Scotchbond MP → Scotchbond MP Plus

1986

1988

1990

1992

1994

1996

1998

Ceromer - "Ceramic optimized composite"

- Alert (Jeneric) - Prodigy Hybrid (Kerr) -Solitaire (Kulzer) - Surefil (Dentsply)
- Høyere innhold av fillerkomponenter, partikler & fibre
- Ofte noe endret matriks sammensetning
- Mer viskøs
- "Condensable/packable composite" pga fibrøs glassteknologi
- Kliniske data mangler/motstridende

“Flowable composite”

- Flow-It! (Jeneric) - Revolution (Kerr) - Ultraseal XT plus (Ultradent) - Versaflo (Centrix) - ~~Eliteflo (Bisco)~~
- Stor likhet med resin sement/fissurforseglere, dvs. mindre andel fillerpartikler
- Enkelte produsent har derfor endret navn til flowable
- Anbefalt til små prepareringer, og initialt i kasse 2 kaviteter
- Slitasje proporsjonalt med fillerandel
- Kliniske data mangler/motstridende

Indikasjonsområder - små fyllinger

- Bucco-lingual ekstensjon $< 1/3$ interkuspidasjonsavstand
- Proksimal kontakt ikke begrenset til fyllingsmaterialet
- Emalje gingivalt

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 5
Direkte			
Amalgam	+	+	+
Glass-ionomer	-/+	-/(+ mod.)	++
Kompositt	+	+	+
Indirekte			
Kompositt	-/(+)	-	+
Gull	-/(+)	-	-
Keram	-/+	-	+

Indikasjonsområder - store fyllinger

- Bucco-lingual ekstensjon $> 1/3$ interkuspidasjonsavstand
- Proksimal kontakt utelukkende i fyllingsmaterialet
- Mindre enn 1mm emalje gingivalt

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 5
Direkte			
Amalgam	++	++	+
Glass-ionomer	-	-	++
Kompositt	-	-	-
Indirekte			
Kompositt	-/(+)	-/(+)	-
Gull	+	++	+
Keram	(+)	-/(+)	(+)

Mulige forbedringer av dagens fyllingsmaterialer

Formbare materialer

Metaller

- Amalgam garantert borte i år 2036
- Gallium-alloy
- Sølv-tin/gull-folie

Tannfargede

- Metall- resin kompositt
- Sioksyd/kvarts/glass-kompositt (Aristee, Duret)
- Keram- Polykarbonat kompositt (Triumph, Hygienic)
- Glass-polyfosfonate-sement
- Fiberforsterket glass-ionomer-sement

Bindemidler

- Polyfenolproteiner (Fra musling)

Mulige forbedringer av dagens fyllingsmaterialer

Ikke-formbare materialer

- Metaller
 - Titan
 - Tannfargede
- Glasskeram/Porselen/Bioglass
- Syntetisk emalje /rekombinant DNA

Mulige forbedringer av dagens fyllingsmaterialer

Generellt

- Kontrollert avgivelse av antikariogene eller antibakterielle komponenter

Fremstillingsteknikker

Raffinering av eksisterende og nye DAK-DAP-teknikker

- | | | |
|------------|----------|---------------|
| • Celay | Mekanisk | Microna |
| • Cerec | Optisk | Siemens |
| • DCS | Mekanisk | DCS Dental AG |
| • DentiCad | Mekanisk | Bego |
| • Duret | Optisk | Sopha |