

Indhold

Oplysninger og undersøgelse fra pt inden behandlingsforslag.....	2
Implantatunderstøttet helkæbebro >< Implantatunderstøttet helprotese.....	2
Prognose: implantatunderstøttet krone + bro.....	3
Prognose: implantatunderstøttede fuldkæbebroer >< implantatunderstøttede dækproteser.....	3
Periimplantær mucositis og periimplantitis >< gingivitis, parodontitis.....	4
Behandling.....	5
Diagnose (Periimplantitis).....	5
Forskelle og ligheder mellem gingiva og den periimplantære mucosa.....	6
Implantat >< Bro.....	7
Implantat >< ætsbro.....	8
Kraftpåvirkninger.....	8
Kontraindikation for implt. i OK.....	9
Krav og kontraindikationer for impl.understøttet UK-protese.....	10
Osseintegrationsprocessen.....	11
Osseintegration: kliniske, radiologiske og histologiske undersøgelser.....	13
Faktorer for sikre osseintegration.....	14
Splintning af nabo-implantater.....	14
Behandlingskoncepter for implantatunderstøttet brokonstruktion.....	15
Placering, angulering af enkeltkrone implantater.....	16
Placering af implantater posteriort.....	17
Tidspunkt for implantatindsættelse (fixtur + krone).....	18
Immediate implantatindsættelse.....	19
1-faset >< 2-faset behandling & implantatkomponenter.....	20
Implantatkomponenter:.....	20
Løsning af implantatunderstøttet bro (anamnese + årsager).....	21
Aftryk (åben/lukket).....	21
Knogleresorption efter ekstraktion.....	22
Skrueretineret >< cementeret krone.....	23
Abutment-typer (enkelttandskrone).....	24
Abutmenttyper (helprotese/dækprotese).....	25
Fastspænding af abutments.....	25

Oplysninger og undersøgelse fra pt inden behandlingsforslag

Anamnese:

- Pt's ønsker og forventninger
- Årsag til tandtab
- medicinske forhold og sygdomme
- Økonomiske forhold

Klinisk undersøgelse:

- Knoglekvalitet og kvantitet ved tandløse områder
- Afstand mellem alveolarkam og anatomiske strukturer
- Resttandsættets status
- Pladsforhold (i tandløst område)
- Mundhygiejne (Blødt og hårdtvævsstatus)
- Nabotændernes tilstand
- Gingiva og mukosas tilstand
- Parodontale forhold
- Tyggeapparatets tilstand

Implantatunderstøttet helkæbebro >< Implantatunderstøttet helprotese

Implantatunderstøttet helkæbebro: fast løsning, meget dyr, kræver flere implanter end ved dækprotese, stiller højere krav til knoglekvalitet og kvantitet generelt, da der skal placeres implantater i flere regioner. I OK skal der 5-6 implantater og i UK 4-6 implantater. Jo færre implantater jo større risiko for skrueløsning med mindre der bruges bredere implantater. Stiller store krav til pt's hjemmetandpleje. Højere æstetik, lettere adaptation og muligvis bedre fonetik. Mindre risiko for slimhindeforandringer som fx candida. Teknisk sværere behandling, risiko for periimplantatitis ligesom ved dækprotese, MEN denne komplikation kan kompromittere hele broen hvis bare en bropille rammes.

IMPLANTAT

Dækprotese: aftagelig løsning, billigere, kræver ikke lige så mange implantater (kun 2 i UK og 4 i OK). Hjemmetandpleje skal være i orden, mindre æstetisk og ringere fonetik, samt sværere adaptation. Større forekomst af slimhindelidelser, og resorption af alveolekam i implantatløse områder. Bedre prognose ved tab af enkelt implantat, da suprastrukturen ikke er fast.

Prognose: implantatunderstøttet krone + bro

Implantatunderstøttede broer:	95,2 % efter 5 år	86,7 % efter 10 år
Kombineret tand+implantatunderstøttede broer:	95,5 % efter 5 år	77,8 % efter 10 år
Implantatunderstøttede enkelttandskrone:	94,5 % efter 5 år	89,4 % efter 10 år

Prognose: implantatunderstøttede fuldkæbebroer >< implantatunderstøttede dækproteser

Dækprotese:

2 implantater understøttede en dækprotese hos tandløse patienter i mandiblen i 5 år med 100 % overlevelsesrate.

- Ingen forskel i **biologiske** komplikationer mellem bar og ball attachments
- Et større antal tekniske komplikationer ved bar attachments end ball attachments.

Der er ikke behov for at indsætte mere end to implantater for at understøtte en hybridprotese i den tandløse patient i UK.

Implantatbårne broer:

5 års overlevelsen: 95,2%

10 års overlevelsen: 86,7 %

- Samme prognose som implantatunderstøttet dækprotese
- Øget belastning overført til implantatet
- Ideelt bør implantater forbindes til implantater → mere jævn fordeling af belastning da normal tands parodontalligament giver en eftergivelse på 100µ
- Hvis tænder splintes til implantater bør "rigid connectors" anvendes, som fastlåser tænderne i deres position
- Implantatbårne broer er mere teknisk udfordrende → dårligere overlevelse
- Øget risiko for tekniske, æstetiske og hygiejniske problemer.

IMPLANTAT

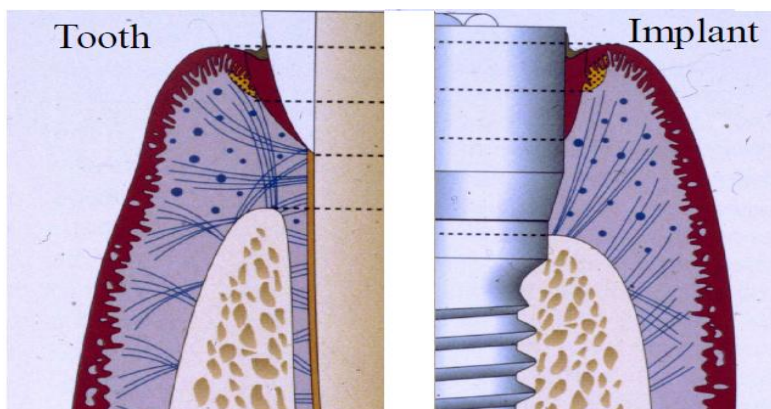
Periimplantær mucositis og periimplantitis >< gingivitis, parodontitis

Periimplantær mukositis

Defineret som reversible inflammatoriske reaktioner i blødtvævene omkring et implantat i funktion.

En tilsvarende tilstand omkring en naturlig tand er gingivitis chronica.

Mikrobiel kolonisering og etablering på titaniumimplantater følger samme mønster som på tænder. Både gingiva og den periimplantære slimhinde responderer på den mikrobielle kolonisering med dannelsen af et inflammatorisk celle infiltrat (ICT) i bindevævet. I de første 3 uger er størrelsen og lokaliseringen den samme i gingiva som i periimplantær slimhinde. Tidlig plaque dannelse og respons på plaque er ens i gingiva og periimplantær slimhinde.



Med øget varighed af plaquepåvirkningen (3 måneder) ekspanderer læsionen i den periimplantære slimhinde mere og breder sig apikalt. Sammensætningen af læsionen i de 2 væv afviger hovedsagligt i mængden af fibroblaster. I den periimplantære slimhinde er der markant færre fibroblaster og færre blodkar. Derudover er der hverken cement eller supraalveolært bindevæv på implantater.

Det kan forventes at, i en længere varende bindevævs læsion, perioder med nedbrydning vil afløses af perioder med "reparation". I en etableret gingival læsion vil destruktionsen blive *fuldstændig kompenseret* for i den efterfølgende reparationsfase. I slimhindelæsionen vil destruktionsen dominere over reparationen. Dette skyldes formodentlig den lille mængde fibroblaster. Alt i alt resulterer dette i *yderligere vækst og spredning af ICT i den periimplantære slimhinde.*

Konklusion:

Den periimplantære slimhinde er mindre god til at indkapsle den plaque associerede læsion.

Periimplantitis:

Defineret som inflammatoriske reaktioner omkring et kæbeknogleimplantat med tab af forankrende knogle omkring implantatet. En tilsvarende tilstand omkring naturlige tænder er marginal parodontitis. Subgingival plaque, der dannes i pocher på tænder og implantater er nogenlunde ens og domineres af gramnegative bakterier. I begge plaques udgør *P. intermedia* og *P. gingivalis* op til 25 %.

Mængden af destruktions er også ens i begge sites. Undersøgelser sammenlignede eksperimentelt fremkaldte læsioner omkring tænder og implantater. Mens læsionerne i tandsites konstant var begrænset til gingiva samt adskilt fra knoglen af en 1 mm bred bindevævszone, *inkluderede læsionen i implantatsites*

IMPLANTAT

også *alveole knoglen*. Det tyder på, at de periimplantære væv er dårligt organiseret til at hele en progressiv plaque associeret læsion.

Konklusion:

Periimplantære læsioner involverer knoglevæv og kan føre til tab af implantater.

Behandling

Ved alle situationer med periimplantær sygdom skal behandlingsstrategierne indeholde mekanisk rensning (infektions kontrol, professionel depuration med fjernelse af plak og calculus vha carbonfiber instrumenter) samt instruktion og motivation for renhold. DVS M.I.D.!

Det er ligeledes vigtigt at checke om designet af suprastrukturen tillader tilstrækkeligt renhold. Hvis ikke, må suprastrukturen modificeres. Hvis denne behandling er effektiv og blødning ved sondering, ømhed og pusflåd forsvinder vil man med opretholdelse af en god mundhygiejne og kontroller.

Dog viser det sig ofte at ved skålformet knogledefekt omkring implantatets fikstur, at det ikke er muligt at depurere grundigt nok, idet gevindets 'takker/eng. Threads' gør det umuligt at instrumentere tilstrækkeligt. Derfor vil det også være nødvendigt med en **lapoperation** hvor man får overblik over fixturen og de sites hvor der sidder calculus og plak.

I forbindelse med denne lapoperation er det en mulighed at forsøge en regeneration af knoglevævet i den skålformede defekt ved at ilægge en knoglesubstitut eller placere en membran for at hindre nedvækst af epithelceller. Dette kan regenerere knoglen i området og eliminere den skålformede defekt.

Resektiv terapi er også muligt under lapoperationen. Her vil man glatte knoglekrateres kanter og udviske den skålformede defekt, ved at modellere knoglen omkring til en nye morfologi så man får et horisontalt istedet for et vertikal orienteret knogleniveau. Regeneration er dog at foretrække. Dog har undersøgelser vist at yderligere tiltag (regenerativ, resektiv, antibiotisk eller kemisk behandling) i forhold til lapoperation med mekanisk fjernelse af plak og calculus alene, ikke har evidens for bedre resultater.

Diagnose (Periimplantitis)

Periimplantitis repræsenterer en tilstand som inkluderer tilstedeværelse af:

- en inflammatorisk læsion i den periimplantære mukosa
- tab af periimplantær knogle

For at kunne stille diagnosen periimplantitis skal følgende være tilstede:

- BOP: bleeding on probing = blødning ved pochemål
- tab af knogle radiologisk
- inflammationstegn såsom hævelse, rødme, ømhed og pusflåd.
- Mobilitet er også et karakteristisk tegn, som kan forekomme, men ofte først i de sene stadier af sygdomsudviklingen. Her indikerer dette et fuldstændigt tab af integration.
- Fordybte pocher er også et tegn, men kan give fejlagtig information idet pochemåleren ved for hårdt tryk kan penetrere til knogleniveau ved implantater.

IMPLANTAT

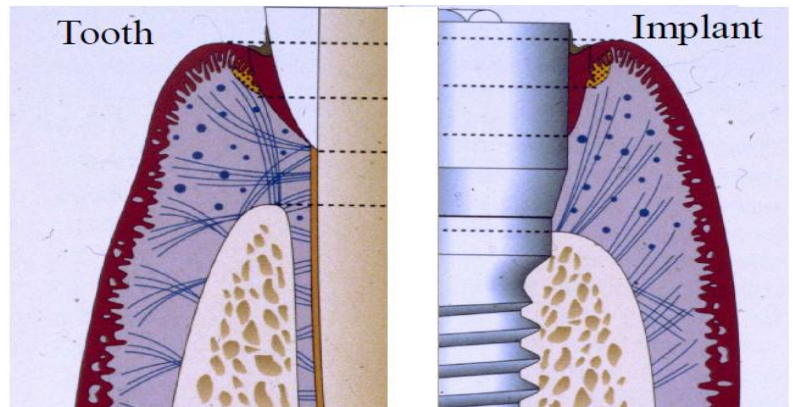
Forskelle og ligheder mellem gingiva og den periimplantære mucosa

Det kliniske sunde gingiva og slimhinden, der grænser op til implantater har visse fælles egenskaber. Begge væv er beklædt med et vel keratiniseret oralt epitel, som går over i et kontaktepithel, som begge steder er ca. 2 mm langt.

Epithelet er separeret fra knoglen af en > 1 mm høj zone af bindevæv. Det at kontaktepithelet altid slutter ca. 1 mm over knoglen indikerer, at der under sårheling:

(1) sker en interaktion mellem titanium oxider på implantat (abutment) overfladen og den apikale del af det supraalveolære bindevæv og (2) at denne interaktion ikke svarer til et sår.

Forudsat at initial stabilitet er sikret for implantatet, er der ingen forskel på dannelsen af slimhindeattachment hvad enten implantatet er dækket eller frit.



På steder hvor slimhinden er tynd, vil sårhelingen involvere resorption af den marginale knogle. Dette sker for at etablere et slimhinde / implantat attachment, som er omkring 3 mm højt. Dette attachment sker dog til selve fiksturen i stedet for til abutment. Dvs. ved indsættelse af implantater skal man også være opmærksom på, at **slimhinden ikke er for tynd, for at undgå for stor marginal knogleresorption**.

Attachment mellem slimhinden og et titaniumimplantat består af et kontaktepithel, som er ca. 2mm højt, samt en bindevævs zone, som er ca. 1 mm høj. Det menes, at dette attachment har til formål at beskytte zonen med osseointegration mod faktorer frigivet fra plaque og mundhulen.

Sammensætning

Der findes ikke cement på overfladen af et implantat, og de kollagene fibre i den periimplantære slimhinde

- (1) hæfter enten i periost på knoglekammen og løber parallelt med implantat overfladen eller
- (2) løber i kraftige bundter med varierende retning mere eller mindre parallelt med knogleoverfladen.

Den periimplantære slimhinde indeholder mere kollagen (85% mod 65%) og færre fibroblaster (1-3% mod 5-15%) i forhold til gingiva. Den supraalveolære del af den periimplantære slimhinde på overgangen mellem bindevæv og titanium minder om arvæv med meget kollagen og få celler.

Den vaskulære forsyning til gingiva kommer fra 2 forskellige kilder:

Supraperiostale blodkar: Afgiver grene, der danner (1) kapillærerne i bindevævsdelen af papillerne under det orale epitel og (2) det vaskulære plexus lateralt for kontaktepithelet.

Det vaskulære plexus fra parodontalmembranen: Herfra løber grene koronalt, passerer den marginale knogle og ender i den supraalveolære del af den frie gingiva.

IMPLANTAT

Det vaskulære system i den periimplantære slimhinde kommer kun fra suprapariostale blodkar. Disse kar afgiver grene, der danner et plexus af kapillærer og venoler under både det oralepithel og under kontaktepithet. Dvs. der findes ikke et vaskulært plexus tæt på implantatoverfladen, som kan kompensere for manglen på et plexus i parodontalmembranen. Dette medfører, at det supraalveolære bindevæv apikalt for kontaktepithet næsten ikke har nogen karforsyning.

Konklusion: Gingiva omkring tænder og slimhinden ved titaniumimplantater har visse fælles træk, men er forskellige m.h.t. sammensætningen af bindevævet, orienteringen af de kollagene fibre og fordelingen af kar i vævene apikalt for kontaktepithet.

Implantat >< Bro

IMPLANTAT VS ALM BRO

Fordele:

- Ingen fjernelse af tandsubstans
- Proximal kontakt tilgængelig?
- Ingen sekundær caries
- Knoglestabilisering/retention og stabilitet
- Kan erstattes/genoprettes hvis mistet
- Øget æstetiske muligheder
- Fremtidig behandling
- Prognose: en metaanalyse viser 97-98% overlevelse efter 5 år

Ulemper:

1. Kirurgisk indgreb nødvendigt, sunde forhold bør introduceres inden dette
2. Risiko for implantat mislykkes
3. Risiko for fraktur af restaurering
4. Risiko for løsning af skrue
5. Synligt metal gennem vævene
6. Langt behandlingsforløb – kræver stor tålmodighed af behandler og pt

IMPLANTAT

7. Økonomi – dyr behandling, men ikke dyrere end 3-leddet bro
8. Risiko for svind af interdental papil
9. Risiko for øget kronelængde
10. Kræver god hygiejne, og motivation herfor fra pts side.

Implantat >< ætsbro

IMPLANTATER VS ÆTSBRO /plastretineret bro.

Fordele:

- Ingen tandpræparation på nabotænder
- Tilgang til approximal kontakt
- Ingen risiko for caries
- Knoglestabilisering
- Retrievability (mulighed for at lave noget i fremtiden)
- Øget æstetiske muligheder
- Fremtidig behandling (prospective treatment)
- God prognose (5års overlevelse større end 98 %, 10års større end 90%)

Ulemper:

- Kirurgi påkrævet
- Risiko for dårlig succes for implantat (manglende osseointegration eller periimplantitits)
- Risiko for fraktur af restaurering
- Risiko for løsning af skruen
- Gennemskin af metal gennem væv
- Tidskrævende
- Økonomi
- Risiko for tab af interdental papil
- Risiko for øget kronelængde
- Tilstrækkelig knogle- kvalitet og kvantitet
- Tilstrækkelig plads i mesio-distal retning.

Kraftpåvirkninger

Kraftpåvirkningen på grænsefladen mellem implantat og knogleniveau vil afhænge af:

IMPLANTAT

- Knoglevævets kvalitet (struktur, type og elasticitet)
- Implantatets længde og design
- Antal og inklinations af implantater
- Afstanden mellem implantaterne
- Bidkræfter, antagonister og resttandsæt
- Den protetiske rekonstruktion (sammenloddede eller adskilte kroner)
- Udformningen af den protetiske rekonstruktion – okklusion/artikulation, ekstensioner, attachments

Undersøgelser viser at 3 sammenkoblede implantatunderstøttede kroner ikke udviser så mange løsninger som 2 sammenkoblede implantatunderstøttede kroner. For at undgå skrueløsninger bør enkelttandsimplantater ikke placeres som den mest distale tanderstatning, men bør i stedet kobles til mindst ét andet implantat.

Okklusion:

Den protetiske rekonstruktion skal have en nøjagtig tilslutning, korrekt dimension og hensigtsmæssigt okklusalt design. Der bør ikke være nogen form for suprakontakter. Når implantater indgår i tandsæt med naturlige tænder, bør der ikke være primære kontakter på implantatkonstruktionen. Denne bør dog få kontakt ved maksimalt sammenbid eller ved "hakkende" sammenbid. Ved artikulation bør der ikke være enekontakter på implantatkonstruktionen. Evt parafunktioner, som fx bruxisme, bør være klarlagt inden behandlingen påbegyndes.

Kontraindikation for implt. i OK

Kontraindikationer:

- Fremskreden kæbeatrofi
- Tæt relation til sinus maxillaris
- Utilstrækkelig mundhygiejne

Kæbeatrofi. Pt har fået ekstraheret 10 tænder for ½ år siden og det oplyses at pt lider af PA. Undersøgelser viser at efter tandextraktioner fås en vertikal reduktion på 1-2 mm efter 1 år samt at kæbekammen bliver smallere = horisontal reduktion på 5-7mm, men at der også er stor individuel variation i kæbekammens resorptionsgrad og mønster. Derfor kunne det sagtens tænkes at der ikke er knogle nok til at bære de 5 implantater der er nødvendige for at fremstille en implantatunderstøttet OK-fuldkæbebro.

Tæt relation til Sinus Maxillaris. Af det ovenstående følger at der selvfølgelig kunne være tæt relation til sinus maxillaris. (Problemet med de to ovenstående punkter kan sommetider løses via knogleplastik, hvor man fjerner knogle fra fx hoften og indsætter det i kæben.)

Utilstrækkelig mundhygiejne. Ved gennemførelse af en PAbehandling vil pt ofte være godt instrueret og informeret omkring mundhygiejne. Det skal derudover gøres klart for pt at implantatsektionerne skal holdes fri for bløde belægninger og pt's motivation skal være i top.

IMPLANTAT

Krav og kontraindikationer for impl.understøttet UK-protese

For at implantatprotetik kan finde sted skal en række lokale og generelle forudsætninger være opfyldt. Den væsentligste forudsætning er at den tandløse kæbe rummer områder med en tilstrækkelig mængde sundt knoglevæv, som sikrer at de indopererede implantater er omgivet af knoglevæv der kan etablere den ønskede ankylotiske kontakt med implantatoverfladen.

Lokale kontraindikationer:

- Fremskreden kæbeatrofi
- Tæt relation til canalis mandibularis/sinus maxillaris/foramen mentale
- Utilstrækkelig mund-og protesehygiejne
- Ukontrollerbar bruxisme

Generelle kontraindikationer: (kroniske sygdomme)

- påvirkning af knoglevæv (fx osteitis deformans)
- påvirkning af bindevæv (fx rheumatiske lidelser)
- påvirkning af blod (hæmatologiske lidelser)
- påvirkning af immunapparatet (visse allergier)
- påvirkning af Endokrine kirtler (fx diabetes)

Psykiske lidelser:

- Neuroser
- Psykoser

Valg af den mest hensigtsmæssige implantatkonstruktion:

– Enostale: Hovedanvendelsesområdet er den tandløse UK hvor man af hensyn til UK's nerver og kar normalt placerer implantaterne i knoglen anterior for de 2 foramen mentales i områder med ubevægelig slimhinde. Det vil ofte være uigennemførligt at anvende denne type implantat hos pt med kraftig atrofi af kæbekammen i UK.

– Transostale: Anvendes udelukkende ved ekstrem atrofi af den tandløse UK ide tilfælde hvor højden på basis mandibulae er reduceret til mindre end 10 mm.

– Subperiostale: Anvendes som retentionssupplement foro tandløse pt med en kraftig atrofi af UK.

b) Faktorer der påvirker antallet af implantater:

- Den protetiske konstruktion: Implantatunderstøttet fuldbro kræver mindst 5 implantater i OK og 4 i UK, implantatunderstøttet protese kræver 2-6 implantater (i OK = mindst 4; i UK = mindst 2)

IMPLANTAT

- Knoglekvalitet og –kvantitet
- Belastningsforhold
- Vridmoment

I områder med lav knoglehøjde og/eller høj belastning og vridmomenter (fx posterior) kræves et større antal implantater end i områder med god og sund knogle og lav belastning/vrid.

Osseintegrationsprocessen

Definition: Osseintegration er en direkte, på lysmikroskopisk niveau, kontakt mellem levende knogle og implantat.

3 faser til knogleheling omkring implantater, med hver deres underfaser:

Injury/skadesfasen:

cellerne i knoglevævet skades under udboring til implantatet. Cellerne påvirkes af traumet og frigiver inflammationsmediatorer. Inflammationsmediatorerne sørger for at celler sættes igang med at revaskularisere området og for at osteoclaster demineraliserer skadet knoglevæv.

Granulationsfasen:

Der dannes et blodkoagel efter traumet på knoglevævet. Celler i det skadede væv signalerer til og sætter gang i koagulationskaskaden, hvorefter blodkoaglet infiltreres af et fibrinnetværk. I granulationsfasen sker der en proliferation af granulationsvævet med mesenchymale celler der modnes til præosteoblaster, som siden modnes til osteoblaster der danner osteoid. **Osteoid** er en blanding af kollagen, osteocalcin, osteonectin, matrixkomponenter og andre proteiner.

Modningsfasen:

Det dannede osteoid undergår *mineralisering*. Først en **primær**: der foregår i mineralisations' fronten' og er kontrolleret af osteoblaster. siden en **sekundær**: dette er en vækst af knoglekrystallerne med en øget mineralisationsgrad. Er kontrolleret af osteocytter og 'lining cells'.

Fasen er delt op i:

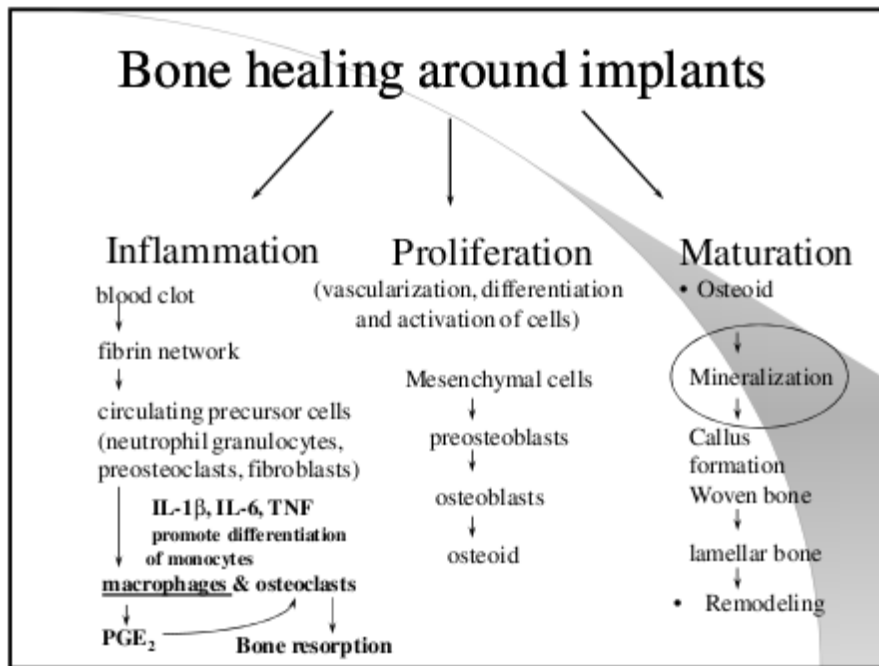
a) **mineraliseringen**: som ovennævnt

b) **Callus formationen**: her dannes "woven bone" ~ callus (ikke-lamellar bone, diffus mineralisation uden nogen orientation). Callus knogle er: ikke organiseret, mindre mineraliseret, svag, remodelleret.

c) Callus knoglen undegår yderligere modning og bliver til lamelknogle.

d) **Remodelleringen**: her sænkes den totale knoglevolume, MEN knogledensiteten øges.

IMPLANTAT



Kliniske tegn på osseointegration:

set ud fra stabilitet: en process hvorved der opnås og opretholdes en klinisk asymptotisk rigid (stiv) fixation af et alloplastisk (kropsfremmed) materiale under funktionel belastning.

Kontrol af implantaters osseointegration:

- klinisk undersøgelse af tandsættet i implantatregionen (inflammationstegn)
- palpationstest
- mobilitetstest
- perkussionstest (ankylotisk lyd)
- stabilitetstest (RFA-analyse, jo højere tal, jo bedre stabilitet)
- radiologisk vurdering (manglende osseointegration vil ses som et radiolucent område langs implantatets overflade, og er tegn på at der er sket en fibrøs healing langs implantatet).

Osseointegration er et tidsrelateret fænomen. I løbet af de første 3-4 uger efter indsættelse ses ikke tegn på osseointegration. 3 måneder efter indsættelse er der en relativt stor mængde knogle – implantat kontakt, og en kraftig modstand mod torque påvirkning. Denne modstand samt mængden af knogle øgedes ved de følgende 6 mdr. og 12 mdr. kontroller. Implantater er ikke særlig stabile umiddelbart efter deres indsættelse samt i de første uger. Belastning bør undgås / udskydes flere måneder for at undgå overbelastning.

Overbelastning er særdeles skadelig for implantatet i de første måneder, da en bevægelse af implantatet i implantatlejet vil stimulere dannelsen af blødtvæv mellem implantatet og knoglen. Når først

IMPLANTAT

osseointegrationen er komplet, kan implantatet bære store belastninger. Kontinuerlige belastninger vil dog føre til mikrobevægelser og deraf følgende knogleresorption.

Osseointegration: kliniske, radiologiske og histologiske undersøgelser

Kliniske tegn på osseointegration:

set ud fra stabilitet: en process hvorved der opnås og opretholdes en klinisk asymptomatisk rigid (stiv) fixation af et alloplastisk (kropsfremmed) materiale under funktionel belastning.

Kontrol af implantaters osseointegration:

- a. Mobilitetstest – ingen fysiologisk mobilitet
- b. Perkussionstest – ankylotisk perkussionslyd
- c. Palpationstest – ingen pus, ømhed, hævelse eller smerte
- d. RFA-analyse (Figur 1); fjernelse af helingsabutment, montering af "Smart peg" og måling medialt og facialt. Helingsabutment remonteres straks med let håndkraft.
NB! Mesial og facial ISQ-værdi indskrives i journal (ISQ-værdi > 50). →
(Jo højere tal, jo bedre stabilitet)

Osseointegration er et tidsrelateret fænomen. I løbet af de første 3-4 uger efter indsættelse ses ikke tegn på osseointegration. 3 måneder efter indsættelse er der en relativt stor mængde knogle –implantat kontakt, og en kraftig modstand mod torque påvirkning. Denne modstand samt mængden af knogle øgedes ved de følgende 6 mdr. og 12 mdr. kontroller. Implantater er ikke særlig stabile umiddelbart efter deres indsættelse samt i de første uger. Belastning bør undgås / udskydes flere måneder for at undgå overbelastning.

Overbelastning er særdeles skadelig for implantatet i de første måneder, da en bevægelse af implantatet i implantatlejet vil stimulere dannelsen af blødtvæv mellem implantatet og knoglen. Når først osseointegrationen er komplet, kan implantatet bære store belastninger. Kontinuerlige belastninger vil dog føre til mikrobevægelser og deraf følgende knogleresorption.

Radiologisk undersøgelse af osseointegration:

Radiologisk vurdering: manglende osseointegration vil ses som et radiolucent område langs implantatets overflade, og er tegn på at der er sket en fibrøs healing langs implantatet). Omvendt vil der ved osseointegration ses knogle ved rillerne af fixturen.

Radiografisk skal der ikke være tegn på periimplantært radiolucens. Det vertikale knoglesvind skal være mindre end 0,2 mm årligt efter det første år.

Histologisk undersøgelse af osseointegration:

IMPLANTAT

Osseointegration er en direkte, på lysmikroskopisk niveau, kontakt mellem levende knogle og implantat. Dog sker der ikke en 100% forbindelse.

Histologiske undersøgelser har kunnet dokumentere at der sker en ankylotisk forankring af et titaniumimplantat til knoglevævet når det indlejres i en præformeret knoglekavitet som sikrer en tæt kontakt til metaloverfladen. En forudsætning herfor er at udboringen sker atraumatisk og under afkøling med sterilt fysiologisk saltvand, idet knoglen ikke må opvarmes over 47 grader. Endvidere bør implantatet ikke belastes i indhelingsfasen.

Faktorer for sikre osseointegration

- Biocompatibility - implantat materialet
- Implant macrostructure - implantat design
- Implant microstructure - implantat overflade
- Bone bed - knoglens tilstand
- Implant surgery - kirurgisk teknik
- Helingsperiode
- Implant prosthetic - belastningsforhold på baggrund af endelig restaurering

Kort beskrevet kræver succesfuld osseointegration et:

Implantatmateriale med en høj biokompatibilitet og med et hensigtsmæssigt design og overfladeudformning.

Knoglen være af god kvalitet og af sufficient kvantitet.

Atraumatisk kirurgisk teknik:

- Skarpe instrumenter
- Bor med gradvist øget diameter
- Langsom bor hastighed (knogleceller og blodkar dør ved 42-45 grader)
- Minimal tryk
- Bor intermitterende
- Sterile saltvandsafkøling

Primær implantatstabilitet og uforstyrret helingsperiode (bedst med 2-fase behandling)

Protetiske erstatning skal ligeledes være atraumatisk.

Osseointegrationen skal være **vedvarende**.

Splintning af nabo-implantater

Parametre der skal overvejes før splintning af flere posterioort 'nabo'implantater:

- mulighed og tilgang for mundhygiejne

IMPLANTAT

- marginal adaptation (passive fit)
- Teknisk sværhedsgrad/ hvor besværligt vil evt fremtidige interventioner være?
- Overload af den osseointegrerede overflade.
- Rotationskræfter der påvirker implantatkomponenterne
- Skrueløsning og træthedbrud.

Disse kan deles op i biologiske og mekaniske overvejelser. De biologiske hensyn såsom mulighed for optimal mundhygiejne og optimal marginal adaptation er overvejelser der gøres på et mere videnskabeligt niveau, hvorimod de mekaniske overvejelser såsom kraftpåvirkning, vrid/rotation og mulige skader på implantatet, er overvejelser der spiller ind i mange behandlende tandlægers beslutningsgrundlag mht splinting af implantatkroner.

Ved splinting af kronerne vil man mindske den kraft det enkelte implantat udsættes for, og risikoen for skrueløsning, fraktur og andre mekaniske problemer mindskes. Dog er man i litteraturen ikke sikre på at der er evidens for dette.

Splinting kan også have negative følger, hvoraf besværligt renhold er en af dem. Dette kan føre til ophobning af plak med risiko for periimplantær mukositis og periimplantitis til følge.

Ligeledes er behandlingen med splintede kronere teknisk sværere at udføre.

Hvis man vælger at fremstille enkelttandskroner på implantaterne vil renhold være nemmere for patienten, ligesom senere indgreb på en af suprastrukturerne eller fixturerne, lettes.

Indikationer for at anvende splinting er (baseret på kliniske observationer og ikke videnskabelige undersøgelser):

- ved reduceret diameter (i forhold til standarden) eller længde af implantatfixturen. (under 8 mm)
- implantater der indsat i knogle med lav densitet
- implantater indsat i knogle der er høstet andensteds fra (eng.: implants placed in augmented or grafted bone (fx efter sinusløft med knogleudfyldning)).
- Implantater indsat i den posteriore del af tandrækken hos patienter med parafunktioner fx. bruxister

Det anbefales at der ved tilfælde hvor der er tale om standard størrelse implantater, der er placeret i knogle af normal densitet og originalitet (ikke høstet andensteds fra) anvendes enkelttandskroner på implantaterne, idet de er nemmere for patienten at renholde, den marginale adaptation er bedre og den tekniske udførelse er mindre besværlig.

Så man kan konkludere at anvendelse af splinting eller ej afgøres af om pt forventes at kunne holde en god mundhygiejne med fokus på implantaterne, om der er store kraftpåvirkninger i regionen (alle antagonist er til stede), og om der er parafunktioner.

Behandlingskoncepter for implantatunderstøttet brokonstruktion

- Rette antal implantater:

IMPLANTAT

- I regioner med god knoglekvalitet og kvantitet og lav kraftpåvirkning og vridmomenter som påvirker den implantatunderstøttede bro (fx anteriort) kan et mindre antal implantater anvendes.
- Regioner med reduceret knoglehøjde eller stor kraftpåvirkning/vridmomenter (fx posteriort) bør et øget antal implantater anvendes.
- Undgå korte implantater i knogle af dårlig kvalitet
- Multiple implantater bør "splintes" i de posteriore regioner.
- I uni- eller bilaterale friendetandløse regioner anvendes 2 frem for 1 implantat
- Ideelt set bør multiple implantater placeres "tripod" eller spredt. (Dette minimerer overførslen af bøjekræfter til hvert implantat)

Respektér de anatomiske strukturer. Canalis mandibularis m. indhold, n. Mentalis, pas på fovea submandibularis og nærvedliggende bløddele. Sinus maxillaris.

- **Afstand ml implantater:** For standardimplantater (3½-4½ mm) skal afstanden fra centrum til centrum være 7-8 mm. Dette efterlader 3 mm vital knogle ml implantaterne. Ved anvendelse af bredere implantater skal afstanden øges så der efterlades 3 mm vital knogle ml implantaterne.
- **Afstanden fra implantat til naturlig tand** bør være mindst 2 mm.
- Hvis den naturlige tand kipper mod det tandløse område øges afstanden.
- Undgå at skade PA-ligamentet og den naturlige rod.
- **Mesiodistal placering.**
 - Ideel implantatplacering er i centrum af okklusalfladen.
 - Undgå placering i det interproximale region.
- **Facio-lingual placering**
 - Ideel implantatplacering er i centrum af okklusalfladen.

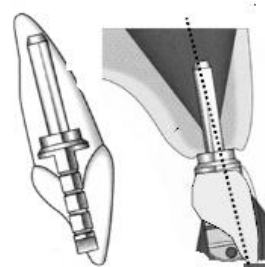
Ideelt set tilstræbes en axial belastningsretning.

Placering, angulering af enkeltkrone implantater

Implantatets længdeakse skal gå gennem kronen eller okklusalfladen på den efterfølgende suprastruktur.

Angulering: For implantater i OK front skal den tilsvarende hældning være mellem incisal kanten/ cingulum Hvis man ikke opnår den ønskede hældning, kan der, til en vis grænse, kompenseres for dette ved at anvende vinklede abutments.

Det anbefales generelt at placere implantatets længdeakse parallelt med

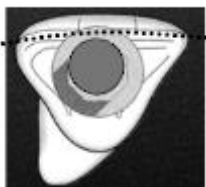


den

IMPLANTAT

nærmeste tand.

Den cylindriske kanal i sitet skal præpareres ca. 3,5-4 mm væk fra tandens prominens (og den kommende suprastrukturs planlagte prominens.)



Facio-lingual placering: Hvis implantatet går igennem slimhinden højere oppe (dvs mere facialt) end nabotændernes marginale gingiva, vil en længere krone med ringere æstetik blive resultatet. Af og til kan det ligeledes føre til yderligt beliggende øverste del af fixtur hvilket giver et metalgennemskin igennem mukosa, eller ligefrem blottet metal over suprastrukturen. Går den igennem mere lingualt (og lavere nede) vil det kunne blive

nødvendigt med en svævekonstruktion (eng. cantilever) buccalt.

Implantatet skal være omringet af 1 mm knogle. Helst 1-2 mm knogle buccalt, fordi der sker en øget atrofi buccalt særligt i OK. Derfor kan det være en fordel at placere implantatet lidt mere lingualt sommetider.

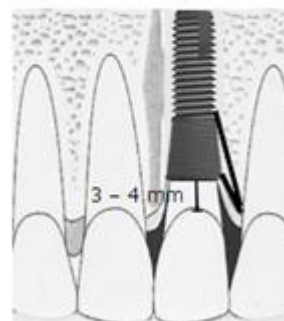
Standardimplantater har en diameter på 3½-4½mm, så der skal være minimum ca. 6mm knogle i facio-lingual retning, hvis der vælges et 3½mm implantat.

Dybde (vertikal): den mindste højde på knoglen der er mulig at indsætte implantat i er 7 mm (9 hvis man tager højde for at borerne arbejder 2 mm længere end den endelige længde).

Mesiodistal placering: den mindste interdental afstand der kan accepteres uden at der sker skade på de parodontale væv på nabotænderne er 7 mm. Afstanden fra implantat til naturlig tand bør være mindst 2 mm. Hvis den naturlige tand kipper mod det tandløse område øges afstanden. Undgå at skade PAligamentet og den naturlige rod.

For standardimplantater (3½-4½ mm) skal afstanden fra centrum til centrum være 7-8 mm. Dette efterlader 3 mm vital knogle ml implantaterne. Ved anvendelse af bredere implantater skal afstanden øges så der efterlades 3 mm vital knogle ml implantaterne.

If the distance is more than 6 mm an increased risk on marginal bone loss at the implan and neighbouring teeth is presen



Placering af implantater posteriort

Teoretisk set, ved at øge antallet af implantater og evt. at forbinde kronerne (splinting) i en implantatunderstøttet bro, mindskes kraftpåvirkningen af hvert implantat. I den posteriore region, har en implantatunderstøttet bro med 2 implantater at være mere belastet end en bro understøttet med 3 eller flere implantater.

Derudover gør placeringen af 3 implantater fremfor 2, det muligt at udnytte "tripod positioning" hvor man placerer dem på en kurvet linie. Det er påvist at denne placering nedsætter vridmomentet og hermed minimerer belastningsforholdene i implantatet og knogle/implantat relationen ifht en lineær placering. Der er rapporteret flere tekniske problemer og en højere risiko for implantatfraktur ved anvendelse af 2 i stedet for 3 implantater.

IMPLANTAT

Andre væsentlige faktorer er pt's økonomi, pladsforhold og belastningsforhold. Det vil være tilstrækkeligt at isætte implantater svt. Regio +3, +4 og +5 hvis man beslutter sig for 3 implantater og der er plads til dette. Dette pga at pt vil kunne fungere godt med SDA (shortened dental arch) og fordi der ligeledes 'kun' er tænder frem til 5 i UK. Derved undgår man at skulle arbejde i nærheden af sinus maxillaris.

Tidspunkt for implantatindsættelse (fixtur + krone)

Type 1: Implantatet er indsat øjeblikkeligt efter ekstraktion af tand.

Fordele:

- Reduceret antal kirurgiske indgreb
- Generelle behandlingstid reduceret
- Optimal tilgængelighed af eksisterende knogle

Ulemper:

- Morfologien på stedet kan komplicere optimal indsættelse
- Sværere at opnå primær stabilitet
- Potentiel mangel på keraniseret slimhinde til lapadaptation
- Teknikfølsom procedure

Type 2: Implantatet indsættes, hvor blødvævet er helet og slimhinde dækker indgang til alveloarskolen (typisk efter 4-8 uger)

Fordele:

- Øget blødvævsområde- og volume gør det lettere at håndtere blødvævslappen
- Tillader vurdering af lokal patologi

Ulemper:

- Morfologien på stedet kan komplicere optimal indsættelse
- Øget behandlingstid
- Varierende grad af resorption af alveolarsoklens vægge
- Teknikfølsom procedure

Type 3: Implantatet indsættes i et ekstraktionssted, hvor betydelige mængder af knogle er blevet dannet i rodsoklen (typisk efter 12-16 uger). Dette vurderes ud fra klinisk eller radiologisk knogleudfyldelse.

Fordele:

- Betydelige mængder af knoglefylde ved alveolarsoklen, hvilket lettere implantatindsættelse
- Blødvævet er moden, hvilket lettere håndtering af lappen

Ulemper:

- Øget behandlingstid

IMPLANTAT

- Varierende grad af resorption af alveolarsoklens vægge

Type 4: Implantat indsættes på fuldt-helet alveolarkam (typisk efter 16 uger)

Fordele:

- Klinisk helet alveolarkam
- Blødvævet er moden, hvilket letter håndtering af lappen

Ulemper:

- Øget behandlingstid
- Stor variation af tilgængelig knoglevolumen

Tidspunkt for implantatunderstøttet krone

Med hensyn til hvornår kronen skal sættes på afhænger det af osseintegrationen. En helingsperiode på 3-6 måneder inden belastning er tidligere blevet anbefalet. Længden af tidsperioden er relateret til placeringen af implantatet (i maxil eller mandibel), den kirurgiske procedure, implantatsystemet, belastningsforholdene og vigtigst af alt: knogle kvaliteten og kvantiteten. Generelt tager det 3 måneder i mandiblen og 4 måneder i maxillen, men ved blød knogle kan det tage længere tid. RFA-analyse, radiologiske og kliniske tests kan bruges til at fastlægge om osseintegration har fundet sted.

Immediate implantatindsættelse

Immediat indsættelse af et implantat kan muligvis vælges da der i denne situation er tale om en eksartikulation af tanden, og der ikke forekommer oplysninger om patologiske tilstande i området ellers. Derfor må der formodes at være tale om sund knogle og blødtvæv.

Ved indsættelse af implantat immediat må man ofte forankre implantatet i knoglen mere apikalt for alveolens mest apikale del, da der ellers kan være problemer med at få primær stabilitet, som er yderst vigtigt for osseintegrationen. Denne primære stabilitet kan i nogle tilfælde være svær at opnå ved immediat indsættelse af implantat, og morfologien af den omgivende knogle kan til tider være direkte kontraindikation for immediat indsættelse.

Det kan være muligt at lave en immediat indsættelse af et implantat i denne situation, og nogle undersøgelser anbefaler faktisk dette, for at undgå knogleresorption i området. MEN: Konklusioner på flere forskellige studier viser dog følgende: atrofi af den tandløse alveolarkam i det pågældende område, VII ske efter tandtab. Denne mindskning af kammen kan IKKE undgås ved at sætte et implantat i ekstraktionsalveolen. Og denne atrofi inkluderer en væsentlig reduktion og både bredde højde og vidde af den buccale og linguale knoglelamel, især den buccale.

Dette problem med svind af den buccale lamel kan til en vis grad forebygges ved at placere implantatet dybere i ekstraktionsalveolen, i kontakt med den linguale del af knoglen. En konsekvens af denne atrofi som en del af helingen, er at regenerationsprocedurer kan blive nødvendige for at forbedre eller bevare

IMPLANTAT

knoglevolumen og den buccale knoglekontur i den netop eksartikulerede tands alveole. Denne form for knogleøgning (augmentation) er i nogle tilfælde påkrævet i den æstetiske zone.

Type 1 indsættelse: Implantatet er indsat øjeblikkeligt efter ekstraktion af tand.

Fordele:

- Reduceret antal kirurgiske indgreb
- Generelle behandlingstid reduceret
- Optimal tilgængelighed af eksisterende knogle

Ulemper:

- Morfologien på stedet kan komplicere optimal indsættelse
- Sværere at opnå primær stabilitet
- Potentiel mangel på keraniseret slimhinde til lapadaptation
- Teknikfølsom procedure

1-faset >< 2-faset behandling & implantatkomponenter

onestage:

indebærer kun et kirurgisk indgreb, hvor implantatet er placeret så at der er kommunikation til mundhulen, dvs de gennembrøder mukosa med et helingsabutment.

Twostage:

indebærer to kirurgiske indgreb, hvor det første har til formål at placere implantatet i knoglen med en dækskrue, som så dækkes af mucosa. Andet indgreb har til formål at skabe passage gennem mucosa, samt fjernelse af dækskruen for at kunne sætte abutment på fixturen. Er en mere sikker løsning, da den yder nødvendig stabilitet til fixturen, så der kan opstå osseointegration, da bevægelse af implantatet under helingsperioden vil modvirke osseointegration, fordi primær stabilitet er en forudsætning herfor. Skal altid benyttes ved frygt for om patient bider på implantatet.

Osseointegrerede implantater kan inddeles i typer alt efter system, position, biomateriale eller design. Der findes mange forskellige systemer og designs. Nogle er én-fasede, hvilket hentyder til den kirurgiske procedure, der kun omfatter et indgreb. Denne type er designet således at implantatet umiddelbart gennembrøder den orale mukosa.

Andre implantat typer er 2-fasede. Disse implantater kræver 2 kirurgiske indgreb, idet implantatet er dækket af mukoperiost under helingsfasen.

Implantatkomponenter:

Fiksturen. Implantatets knogleforankrede del. Hyppigt også betegnet som "implantatet". Er oftest efterhånden i knogleniveau (bonelevel/submerged)

IMPLANTAT

Abutment. Den del der penetrerer den orale mukosa, dvs implantatets koblingsdel, der forbinder fiksturen med den protetiske konstruktion. Andre betegnelser for denne komponent er "halsdelen", mellemstykket" eller "distancen". Abutmentet er ofte skruet fast på fiksturen.

- Ved onestage: helingsabutment sættes på fixtur.
- Ved twostage: dækskrue sættes på fixtur, og mukosa heler henover denne.

Suprastrukturen. Dette er den protetiske konstruktion. Denne kan være aftagelig (fx aftagelig protese), fakultativ aftagelig (fx fastskruet bro) eller fast (fx cementeret implantatkrone)

Løsning af implantatunderstøttet bro (anamnese + årsager)

Anamnesticke oplysninger omkring smerter, ømhed og historik omkring traume eller om der er blevet belastet uhensigtsmæssigt i regionen. Spørge hvornår problemet er opstået.

Klinisk undersøgelse: se efter inflammationstegn; BOP, pusflåd, hævelse, rødme ømhed. Mobilitet af implantat(er). Dette kan være tegn på periimplantitis. Løsning af bro ift implantaterne, se efter skrueløsning.

Radiologisk undersøgelse: se efter parodontale defekter, fraktur af metaldele i fixtur eller brokonstruktion.

Tekniske komplikationer:

- Løsning af bro pga. Skrueløsning eller skruefraktur, dvs retentionssvigt.
- Fraktur af fixtur eller abutment
- Fraktur af broens metaldeel

Biologiske komplikationer:

Fremadskreden periimplantitis på et eller flere implantater. Radiologisk set skålformet defekt af knoglen, og mistet fæste. Klinisk med dybe pocher og blødning.

Aftryk (åben/lukket)

Pickup-teknik (åben)

- a. Prøve aftryksske (individuel aftryksske eller plastaftryksske, hvor der laves perforation sv.t. implantatplacering). Dvs. Åben sketeknik.
- b. Fjernelse af helingsabutment abtment og montering af aftrykstop ("pick-up") på implantat, kontroller at skeen kan placeres.
- c. Røntgen af aftrykstop *in situ*. Det kontrolleres at aftrykstoppen sidder korrekt og at den er tilgængelig efter afbinding af aftryksmateriale.
- d. Voks (ortodontisk) indsættes i approximalrummene.
- e. Aftryk i elastisk aftryksmateriale. Dette injiceres omkring aftrykstoppen, og der placeres aftryksmateriale i aftryksskeen (fuldkæbeaftryk).

IMPLANTAT

- f. Når aftryksmaterialet er afbundet løsnes skruen. Kontrollér at skruen er helt fri af implantatet før aftryksskeen fjernes. Kontroller at aftrykstoppen sidder korrekt og stabilt i aftrykket.
- g. Helingsabutment monteres.
- h. Sammenbidsregistrering.
- i. Antagonistaftryk.

Fordele: meget præcis,

Ulempe: kræver forholdsvis parallelle implantater

Replacement-teknik (lukket):

Aftrykket tages i en lukket ske. Røntgenkontrol af aftryksstop. Efter afbinding fjernes aftrykket, aftryksskrue skrues løs og replaceres i aftrykket. Dette må forventes at være mindre præcist end ved pickup teknikken.

Fordele: Kan anvendes ved kraftigt divergerende/konvergerende implantater

Ulempe: Mere upræcis. Kræver stift aftryksmateriale og en vis højde.

Knogleresorption efter ekstraktion

Longitudinelle forandringer af kæbekammen efter tandekstraktion

- Højdereduktionen er størst **det første år** efter tandekstraktion
- De følgende år er højdereduktionen i underkæben større end i overkæben
- I overkæben resorberes kæbekammen mest bukkalt fra.
- Kæbekammen i overkæben bliver smallere også relativt smallere end kæbekammen i underkæben
- Store individuelle variationer i kæbekammens resorptionsgrad- og mønster

Dimensionelle ændringer af processus alveolaris efter enkelttandekstraktion

Breddereduktion omkring 50 % sv.t. **5-7 mm** i præmolar og molarregionerne (Schopp 2003)

2/3 af breddereduktionen finder sted inden for **de første 3 mdr.** efter tandekstraktionen (Schopp 2003)

Højdereduktionen af processus alveolaris varierer meget, hyppigt fra **1-3 mm** indenfor det første år efter tandekstraktionen (Araujo & Lindhe 2005, Schopp 2003)

En højde- og breddereduktion af processus alveolaris finder sted selvom et implantat placeres immediat i ekstraktionsalveolen (Araujo et al. 2005), dog synes breddereduktionen at kunne begrænses (Schopp 2003).

IMPLANTAT

Højdereduktion af kæbekammen efter ekstraktion af **samtlig**e tænder

- 2-4 mm i overkæben efter 1 år i midtsagittalplanet (Tallgren 1972, Carlsson & Persson 1967)
- 4-5 mm i underkæben efter 1 år i midtsagittalplanet (Tallgren 1972, Carlsson & Persson 1967)
- Variation 2 – 14.5 mm i underkæben (Carlsson & Persson 1967)

Skrueretineret >< cementeret krone

Skrueretinerede løsninger

Fordele

- Lettere at reparere: kan fjernes hvis der er behov for dette, fx ved reparation af fraktur af keramik eller behov for kirurgisk indgreb overfor periimplantitis hvor overblik over området er vigtigt. Stor fordel ved broer og større konstruktioner.
- Intet cementoverskud: Skrueløsninger kan anvendes ved større protesiske erstatninger som fx broer på flere implantater.

Ulemper

- ringere æstetik
- Risiko skrueløsning. Især ved øget stramning af skruen, hvor der kan forekomme preload.
- Mikroorganismer kan trænge ind i udfyldte hulrum → dårlig lugt ved fjernelse

Cementerede løsninger

Fordele

- højere æstetisk fremtoning
- Kan ikke forkomme skrueløsning.
- Cementering nødvendigt i den æstetiske zone hvis anguleringen af implantatet og dermed placering af kronen på abutmentet gør at en skrueretineret løsning vil have skruen siddende på facialfladen af den protesiske erstatning. Dette undgås med cementering.

Ulemper

- Reparationer vanskelige: placeringen af kronen på abutmentet er permanent, dvs. ikke demonterbar hvis der skulle opstå nødvendighed herfor
- Kan forekomme retentionssvigt pga cementens mekaniske egenskaber.

Konklusion:

De biologiske komplikationer, der kommer med en cementeret løsning udlignes af de mekaniske komplikationer, der optræder ved skrueretinerede løsninger.

IMPLANTAT

Et argument for at bruge cementering her er, at en skrueretineret løsning kræver at der dækkes til med plast okklusalt, og den plast vil kunne give æstetiske problemer, særligt hvis der optræder kantmisfarvning. Det vil medføre *hyppig udskiftning af plasten* hvilket patienten bør informeres om, før valget træffes.

Skrueretinerede er velegnede til større konstruktioner, hvor det kan være en fordel at kunne fjerne hele suprastrukturen hvis der skulle være behov for det, fx ved periimplantitis omkring et el. flere implantater. Udover det vil skrueretinerede løsninger muligvis være en fordel for patientgrupper som har tendens til at udvikle parodontitis, el. har historie med peri implantitis. Disse patienter er mere susceptible overfor biologiske faktorer. Dette er der dog ikke evidens for i litteraturen.

Abutment-typer (enkelttandskrone)

Abutment. Den del der penetrerer den orale mukosa, dvs implantatets koblingsdel, der forbinder fiksturen med den protetiske konstruktion. Andre betegnelser for denne komponent er "halsdelen", mellemstykket" eller "distancen". Abutmentet er ofte skruet fast på fiksturen.

Til endelig restaurering:

Keramiske: Er blevet mere populære med tiden grundet de forbedrede mekaniske egenskaber, som alumuniumoxid og zirkoniumoxidbaseret keramik er kommet med. En 5-årig opfølgingsundersøgelse viste en succes rate på 98 % for alumuniumoxidbaseret abutments.

Det anbefales dog kun at anvende disse, hvor der er forøget æstetiske krav som i fronten, og hvor belastnings- og artikulationsforhold tillader det.

Titanium: En 5-årig opfølgingsundersøgelse viste en succes rate på 100 % for titanium abutments

Angulerede abutments: I tilfælde, hvor "implantat-aksen/vinkling" er det eneste, som interferer med en ellers optimal positionering og placering af implantatet kan et anguleret abutment anvendes. Hvis en lidt for mesial vinkling er blevet anvendt på implantatet (fikturen) kan dette kompenseres ved at anvende et distalt vinklet abutment, og vice versa.

Atlantis-abutments: Findes både i titanium, guld og keramik. Fordelen ved atlantis-abutments er, at de udformes til den enkelte tand, så de har en bredere mesio-distal og facio-lingual udstrækning langs gingiva (mucosa) som giver en bedre pasform til suprastrukturen, og optimerer cementering. Derved opnås bedre retention.

De udvikles digitalt via 3D analyse, hvor afstand til nabetænder indgår i betragtningen. Ulempen er den højeres pris.

Under behandlingen:

Helingsabutment: Anvendes under helingsfasen for at skabe den optimale mucosale udformning rundt om implantatet

Dækskrue: Anvendes ved 2-fase behandling, hvor dækskruen dækkes af mukosa.

Smart peg: Anvendes ved RFA-analyse

IMPLANTAT

Pick up: Anvendes til aftrykstagning

Abutmenttyper (helprotese/dækprotese)

2 implantater understøttede en dækprotese hos tandløse patienter i mandiblen i 5 år med 100 % overlevelseseffekt.

- Ingen forskel i **biologiske** komplikationer mellem bar og ball attachments
- Et større antal **tekniske** komplikationer ved bar attachments end ball attachments.

Der er ikke behov for at indsætte mere end to implantater for at understøtte en hybridprotese i den tandløse patient i UK. Og 4-5 i OK.

Bar: Er teknisk vanskeligere at fremstille.

Ball: Ligesom en baby-knap. Patricen er selve ball-abutment og matricen er indersiden af helprotesen.

Locator: bruges i dag frem for ball, fordi den både kan sidde fast internt og eksternt

Fastspænding af abutments

Hvad abutmentkræft angår har hvert implantatsystem deres egne forskrifter, og det er vigtigt at de forskrifter følges. Torque værdien er i visse skruetrækkere indbygget således at værdien ikke kan overskrides.

For ankylos (dentsply) implantater er torque 6 Ncm for healingabutments, 25 Ncm for lige abutments, 15 Ncm for vinklede abutments (15 graders vinkling) og 10 Ncm for suprastrukturer (fx krone). Men det varierer i forhold til størrelsen af implantatet og ikke bare hvilket implantatsystem der bruges, men også undersystemet indenfor samme implantatsystem. Ankylos har abutments af forskellig størrelse og type, med forskellige vinklinger mm.

For astra er det nogle andre torque tal, men princippet er det samme. Dog afhænger torque i astrasystemet også af implantatstørrelsen. I denne opgave erstattes en 4+ hvorfor vi regner med at der er tale om et lige abutment, og dermed en torque på 25 Ncm.