

KIRURGI

Indhold

INDIKATIONER FOR FJERNELSE AF VISDOMSTÆNDER:	5
De 7 metoder.....	5
Fremgangsmåden (6+ med frakturerede rødder):	6
Fremgangsmåden (helretineret +8):	7
Fremgangsmåden (semiretineret, distoverteret -8):	7
Peroperative komplikationer:.....	8
Postoperative komplikationer:.....	8
Nerveskader.....	8
Behandling.....	9
Prognose.....	9
Typer nerver	9
LOKALANALGESI	9
Fjernelse af fraktureret tand:	10
ABSCCESS	11
Infektioner og behandling med antibiotika.....	12
Henvisning til specialist	12
Behandlingsmuligheder.....	12
Antibiotika er indikeret i flg situationer:	12
Antibiotika er IKKE indikeret i flg situationer:	12
Pericoronitis.....	13
Anamnetiske, kliniske og radiologiske oplysninger.....	14
Spredning af infektion via absces fra UK 8'ere.....	15
Infektionsspredning - principper	16
Spredning til blodbanen	16
ABSCCESS	16
APIKAL PARODONTITIS	17
Trismus (constrictio maxillarum).....	18
SINUS PERFORATION	19
Puste-prøve:	21
Instruktion til pt efter lapning af sinus	21

Postoperative komplikationer:	21
Hvis der kommer pus:.....	22
Behandling af sinusitis maxillaris:	22
Undersøgelse af sinusitis.....	22
Bakteriæmi (endocarditis).....	22
Pt. der mister bevidstheden	23
Årsager til besvimelse.....	23
Procedure:	26
Årsager til øget blødningstendens.....	27
Metoder for at undersøge koagulation	28
Tilstande/sygdomme man skal være OBS på	29
AK-behandling	29
Atrieflimren	30
Cancer.....	31
Hjerteklap patienter	31
Diabetes patienter	32
Patienter med lungemfysem	32
Patienter med stort medicinforbrug	32
”Almindeligt sårtoilette”	33
Konsekvenser manglefuld udførelse af ”almindeligt sårtoilette”	33
Behandling af disse.....	34
Sårheling.....	36
Faktorer der svækker normal heling	36
Dry socket (alveolitis sicca).....	37
Sekvesterdannelse.....	37
Primær og sekundær heling	38
Osseintegrationsprocessen	38
Forudsætninger for osseintegration	39
IMPLANTATER.....	40
Behandlingsplanlægning	40
Kontraindikationer:	43
Evaluering af implantatsite:.....	44
Knoglehøjde, bredde og anatomiske begrænsninger:	44

Kirurgisk guide-skinne:	44
SINUS LØFT	45
Normal indsættelse kirurgisk af implantat:.....	46
Fem krav til enkelttands implantater	47
Prognose.....	47
Retrograd og rodspidsamputation	48
Indikationer:	48
Kontraindikationer.....	48
Prognose.....	48
Behandlingsalternativer	48
Info til patient	49
Fremgangsmåde	49
Bor >< ultralyd	51
Rodfyldningsmaterialer:	52
Diagnostik & Behandling af faciale deformatiter	53
Fraktur/traume	54
Målet med behandling	54
Radiologiske undersøgelser:.....	55
Rækkefølgen af behandlingen	55
Såfremt pt. er betandet:.....	55
Såfremt pt. er tandløs:.....	56
Behandling af konodylfraktur:.....	56
Maxilfrakturer.....	56
Intra-artikulær blødning (hæmarthroma temporo-mandibularis).....	59
Strålebehandling og ekstraktion af tænder.....	60
Bivirkninger.....	60
Ekstraktion.....	60
Kemoterapi	61
Case om tand-transplantation.....	61
Autotransplantation	62
Patienter med endo/PA problemer	63
Forkert eruptionsretning	63
Fraktureret rod (efterlades?).....	65

Case kvinde.....	66
Case dreng.....	66
Årsager til tandretention.....	67
Bifosfanater.....	68
Cysteobturator.....	69
Knogletransplantation.....	70
Knogleregeneration.....	70
Transplantationsmaterialer.....	70
Fordele og ulemper ved autologt transplantat.....	71
Blok versus partikulært transplantat.....	71
Revaskularisering og remodellering.....	71
Heling.....	72
Membraner.....	73
Knogleopbygning.....	73
Interpositionel knogletransplantation:.....	74
Recept.....	74
Osteomyelitis.....	74

INDIKATIONER FOR FJERNELSE AF VISDOMSTÆNDER:

- *Pericoronal infektion:* Første pericoronitis behandles konservativt, f.eks. med skylning. *Kun* hvis infektionen gentager sig vil der være indikation for fjernelse af tanden, specielt hvis denne ligger i en horisontal position, som helt udelukker senere frembrud.
- *Resorptioner:* Er der caries eller resorptioner i visdomstand eller nabotand, som ikke vil kunne standses eller restaureres på anden måde, skal visdomstanden fjernes.

Hvis det under alle omstændigheder er nødvendigt at fjerne 7'eren, er det dog en overvejelse værd, om 8'eren da alligevel kan efterlades. Resorptioner pga. vækst og frembrud standser som regel, når pt's vækst og 8'erens roddannelse er afsluttet. Resorptionerne kan "hele", og kan med passende renhold forblive, som de er.

- *Cyster, tumorer e.a.:* Ligger der cyster, tumorer e.a. patologiske dannelse omkring eller i umiddelbar nærhed af visdomstanden, *skal* tand og patologisk væv fjernes.
- *Relation til nabotand:* Er der på det initiale rtg. Billede overlappning af visdomstand eller dennes pericoronarum og nabotand, skal der suppleres med horisontalt forskelligt vinklede rtg. Billeder til vurdering af evt. tab af tandsubstans og/eller parodontalt fæste i regionen.

Viser billederne:

Resorptioner, caries, parodontalt fæstetab strækkende sig udenfor visdomstandens krone, skal 8'eren fjernes.

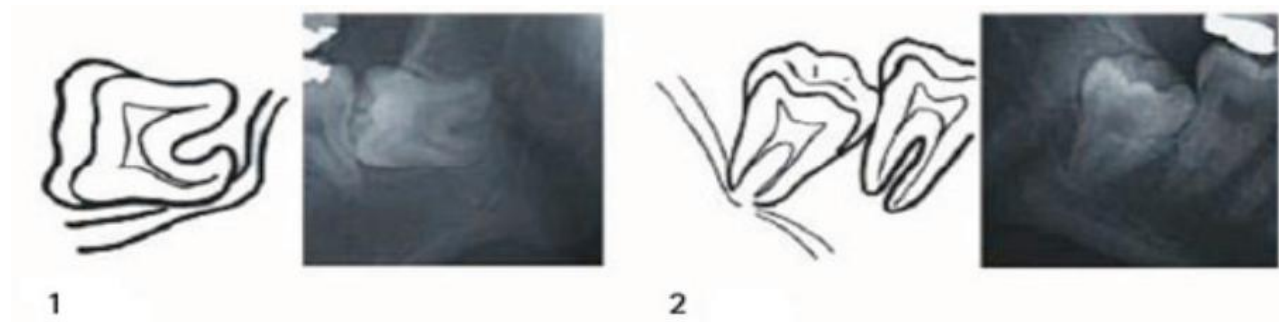
- *Ortodonti:* Ortodontisk behandling er kun i specifikke tilfælde grund til at fjerne tænder, f.eks. hvis andre tænder planlægges ført hen, hvor visdomstænderne ligger og dermed optager pladsen, må de fjernes, hvis pt. accepterer de risici, der følger.

Generelt gælder, at en visdomstand alene anbefales fjernet, såfremt der i forbindelse med tanden er irreversible patologi.

De 7 metoder

Disse tegn giver mistanke om tæt relation til kanal, hvorfor der skal tages ekstra billeder (DIPFAT):

1. Deviation af kanalen



2. Indsnævring af kanalen

3. Periapikal radiolucens I området



3



4

4. Indsnævring af roden

5. Formørkelse af rødderne



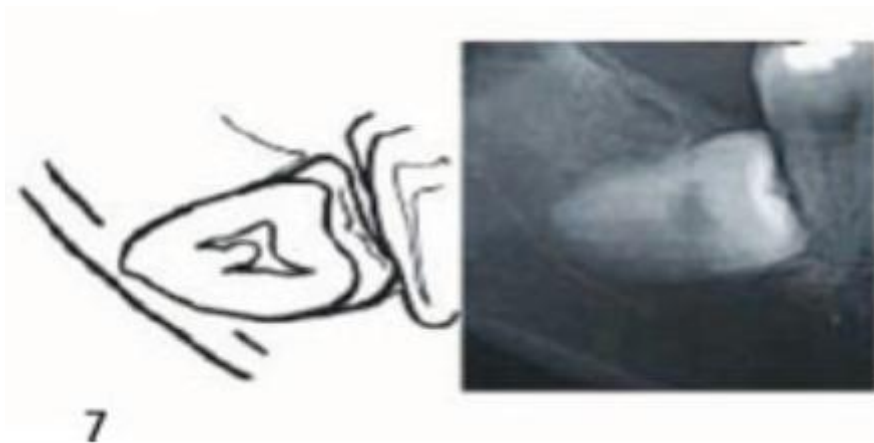
5



6

6. Afbøjning af roden

7. Tab af lamina dura



7

Fremgangsmåden (6+ med frakturerede rødder):

- Lokalanalgesi: Der gives l.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som tuber- og palatinus major analgesi samt facial infiltration.
- Incision: Aflastningssnit ned mesialt på 4+. Randsnit langs margo til 7+. Rouginering faciale til blottlægning af knogle. Det er vigtigt at man blottlægger et tilstrækkeligt stort område for at skabe et godt overblik over tandens beliggenhed.
- Da der er tale om en molar i overkæben er der tale om en 3 roddet variant, to buccale og en palatinal rod.

- Herefter vurderes nødvendigheden for knoglefjernelse. I dette tilfælde fjernes knogle indtil trifurkaturområdet er eksponeret. Det er vigtigt at fjerne tilstrækkelig knogle således at deling og fjernelse af den retinerede tand muliggøres.
- Da kronen er fraktureret af skal rødderne deles i 2 buccale rødder og en palatinal. Efter delingen lukseres disse enkeltvis med en lige elevator og fjernes med f.eks. en Cryer elevator eller en rodtang. Den palatinal rod fjernes først efter de 2 buccale rødder.
- Sårtoilette med skylning, curretage, evt. knogleafglatning af skarpe kanter og suturering.
- Postoperativ info.

Fremgangsmåden (helretineret +8):

- Lokalanalgesi: Der gives i.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som tuber- og palatinus major analgesi samt facial infiltration.
- Incision: Aflastningssnit ned mesialt på 1.molar. Randsnit langs margo frem til visdomstand. Rouginering facialt til blotlægning af knogle. Det er vigtigt at man blotlægger et tilstrækkeligt stort område for at skabe et godt overblik over tandens beliggenhed.
- Herefter vurderes nødvendigheden for knoglefjernelse. I dette tilfælde er tanden helretineret, knogledækket og er placeret med sin okklusalflade sv.t. collum på 2. molar, og derfor er det højst sandsynligt indiceret at fjerne knogle for at blotlægge tanden. Det er vigtigt at fjerne tilstrækkelig knogle således at deling og fjernelse af den retinerede tand muliggøres.
- Tandens fjernes hvis muligt med smal lige elevator i distobuccal og okklusal retning.
- Sårtoilette med skylning, curretage, evt. knogleafglatning af skarpe kanter og suturering.
- Postoperativ info.

Fremgangsmåden (semiretineret, distoverteret -8):

- Lokalanalgesi: Der lægges 2 % X/A som mandibularis ledningsanalgesi og buccalis infiltration. Derudover gives smertestillende (400 mg. Ibuprofen)
- Incision: Aflastning svarende til det dybeste punkt på ramus' forkant frem til den mest prominente del af den frembrudte visdomstand eller til den distofaciale del af 7'eren. Randsnit herfra til mesialt på 6'eren.
- Rouginering: Der skal skabes optimal adgang til området.
- Knoglefjernelse: Herefter vurderes nødvendigheden for knoglefjernelse. I dette tilfælde er tanden delvist retineret, med den distale del knogledækket og distoverteret. Derfor er det højst sandsynligt indiceret at fjerne knogle for at blotlægge tanden. Det er vigtigt at fjerne tilstrækkelig knogle således at deling og fjernelse af den retinerede tand muliggøres. Knogle fjernes distookklusalt, bukkalt og distalt svarende til emalje-cement grænsen. Graden af knogle der fjernes afhænger af dybden af den retinerede tand, rodmorfologien og verteringen. Knogle bør ikke fjernes fra det linguale aspekt, da der er risiko for beskadigelse af n. lingualis. Der anvendes et velegnet bor, f.eks. et fissurbor. Knogle fjernes først i det okklusale aspekt af tanden således at kronen af tanden eksponeres. Herefter fjernes den kortikale knogle i det buccale aspekt svarende til emalje-cement grænsen og til sidst fjernes knogle distalt.
- Deling af tanden: Efter tilstrækkelig fjernelse af knogle, skal kirurgen vurdere om det er nødvendigt at dele tanden. Dette tillader fjernelse af de enkelte fragmenter hver for sig. Deling kan foretages med mejsel eller bor. Hvis bor anvendes deles tanden i ¼ dele af vejen mod det linguale aspekt. En lige elevator indsættes i borefuren og kronen knækkes af. Boret skal ikke anvendes til at dele tanden fuldstændig gennem den linguale retning, da der er større risiko for beskadigelse af n. lingualis. De distoverterede tænder er svære at fjerne. Kronen skal deles fra rødderne lige over emalje-cementgrænsen. **Hele kronen fjernes oftest da denne interferer med adgangen og overblikket over rodstrukturen.** Hvis rødderne er fusionerede kan en lige elevator bruges til at

elevere rødderne op. **Hvis rødderne divergerer deles de i furkaturen og fjernes enkeltvis.**

Ekstraktion af den distoverterede tand er svær fordi tanden har en distal eruptionsretning, dvs. mod ramus, og det kræver fjernelse af en stor mængde knogle distalt.

- Fjernelse af tand med elevator: Efter fjernelse af knogle, eksponering af tanden samt deling af tanden i den rigtige facon, fjernes tanden med en elevator. Oftest anvendes en lige elevator. Forskellen mellem ekstraktion af en retineret tand og hvilken som helst anden tand er, at denne næsten ikke kræver nogen luxation. Tilførsel af store kræfter kan resultere i en ugunstig frakturering af tanden, store mængder buccal knogle, den nærliggende nabotand eller muligvis hele mandiblen.
- Såroilette: Skylning med fysiologisk saltvand, afglatning af skarpe knoglekanter samt evt. curettage af ekstraktionsalveole og hæmostase.
- Suturering.
- Postoperativ info.

Peroperative komplikationer:

- Skader på nabotænder
- Knogleskader
- Blødtvævsskader
- Nerveskader
- Karskader
- Sinusperforationer
- Dislokation af rødder

Postoperative komplikationer:

- Efterblødninger
- Hævelse
- Trismus
- Sårruptur
- Oro-antral fistel
- Alveolitis sicca

Nerveskader

En fuldstændig manglende følelse og smagssans tyder på at der er sket en skade af n. lingualis. Denne nerve er anatomisk placeret direkte mod det linguale aspekt af mandiblen ved den retromolare pude. Derfor kan skaden være opstået under incisionen, men endnu mere sandsynligt under fjernelse af knogle distalt med fissurboret, hvor boret evt. er smuttet for langt lingualt. Derfor er det vigtigt, at f.eks. holde en "bore-rougine" som lingual blokering, når der arbejdes i denne region. Desuden kan der være tale om en skade opstået ifm. mandibularanalgesien (neurotoksisk), men dette ses yderst sjældent.

Nerveskader kan opdeles i

- **Neurapraxia:** Dette er den mildeste form for perifere nerveskader. Det omfatter en contusion af nerven, hvor kontinuitet i den epineurale skede og axonerne er vedligeholdt. Milde traumer eller strækning af nerven, inflammation rundt om nerven, eller lokal iskæmi omkring nerven kan føre til neurapraxia. Da der ikke ses tab af axonal kontinuitet vil en spontan regeneration af nervefunktionen oftest forekomme efter få **dage til uger**.

- **Axonotmesis:** Forekommer hvor kontinuiteten i axonerne, men ikke i den epineurale skede, er afbrudt. Alvorligere milde traumer, nervedestruktion eller extreme strækninger af nerven kan producere denne type skade. Da den epineurale skede stadig er intakt, vil axonal regeneration stadigvæk (men ikke altid) forekomme og nervefunktion vil genoprettes efter **2-6 mdr.**
- **Neurotmesis:** Dette er den alvorligste type nerveskade som involverer fuldstændig tab af nerve kontinuitet. Denne type skade kan produceres af alvorlige displacerede frakturer, skud- eller knivskader eller iatrogen transsektion. Prognosen for spontan genoprettelse af nerven er dårlig.

Behandling

Der skal absolut henvises til hospitalsregi hvor der sandsynligvis foretages et mikroneurokirurgisk indgreb. Dette omfatter fjernelse af knogle facialt således at nerven eksponeres. Herefter eksponeres fasiklerne ved åbning af nerven hvorefter de delte nervefragmenter forsøges sutureret sammen.

Prognose

Den linguale nerve regenereres desværre sjældent hvis den er alvorligt traumatiseret.

Som nævnt ovenfor afhænger prognosen af typen af skaden. Ved neurapraxia ses dermed ofte en spontan regeneration, mens prognosen bliver dårligere ved axonotmesis og er værst ved neurotmesis.

Typer nerver

Myeliniserede A-delta fibre (skarpe hurtige smerter)

Umyeliniserede C fibre (borende skader)

LOKALANALGESI

Lokalanalgetikas virkemåde:

Stofferne i lokalanalgesi hæmmer Na^+ -kanalens funktion og hindrer herved aktionspotentialets propagering i nervecellens udløber. Na^+ -kanalen er strukturelt et specialiseret proteinmolekyle indlejret i cellemembranen. Proteinmolekylets kanalfunktion er følsom for det elektriske potentiale over cellemembranen. Ved normalt hvilepotentiale er kanalen lukket for ionpassage. Ved aktionspotentialets propagering depolariseres cellemembranen, og kanalen åbnes for ionpassage. Lokalanestetika binder sig til Na^+ -kanalens proteinmolekyle. Dette medfører, at kanalen forbliver lukket trods depolarisation af den omgivende cellemembran, hvorved depolarisationsbølgen brydes. Lokalanastæsimidlets vigtigste bindings- og virkningssted på proteinmolekylet synes at være på kanalens indersiden nær den axonale åbning.

Lokalanastætika må for at nå virkningsstedet trænge ind gennem cellemembranens lipidlag til axo-plasmaet og Na^+ -kanalens inderside. Kun lokalanastæsimidlet som uioniseret base med høj fedtopløselighed kan diffundere gennem cellemembranens lipidlag. I axoplasmaet ioniseres basen igen, og bindingen samt inaktivering af Na^+ -kanalens funktion er knyttet til stoffets kation.

Krav til lokalanalgetikum:

- Hurtig anslagstid.
- God diffusionsevne.
- God effektivitet.
- Langtids pulpa analgesi.
- Minimale bivirkninger.
- Evt. vasokonstriktorisk.

Der findes efterhånden en stor mængde forskellige lokal analgetika på markedet og det kan derfor være svært, at overskue hvilke midler man skal foretrække frem for andre.

Som hovedregel skal man altid anvende et lokal analgetikum, som har været på markedet i nogen tid og som har de samme eller (helst) bedre egenskaber end det tidligere anvendte middel. Derudover skal der ligge laboratorie- og kliniske evidensbaserede undersøgelser som understøtter stoffets virkning, effekt og evt. bivirkninger.

Fjernelse af fraktureret tand:

- Lokalanalgesi: Der gives l.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som tuber- og palatinus major analgesi samt facial infiltration.
- Incision: Aflastningsnit ned mesialt på 4+. Randsnit langs margo til 7+. Rouginering facialt til blotlægning af knogle. Det er vigtigt at man blotlægger et tilstrækkeligt stort område for at skabe et godt overblik over tandens beliggenhed.
- Da der er tale om en molar i overkæben er der tale om en 3 roddet variant, to buccale og en palatinal rod.
- Herefter vurderes nødvendigheden for knoglefjernelse. I dette tilfælde fjernes knogle indtil trifurkaturområdet er eksponeret. Det er vigtigt at fjerne tilstrækkelig knogle således at deling og fjernelse af den retinerede tand muliggøres.
- Da kronen er fraktureret af skal rødderne deles i 2 buccale rødder og en palatinal. Efter delingen lukseres disse enkeltvis med en lige elevator og fjernes med f.eks. en Cryer elevator eller en rodtang. Den palatinal rod fjernes først efter de 2 buccale rødder.
- Sårtoilette med skylning, curretage, evt. knogleafglatning af skarpe kanter og suturering.
- Postoperativ info.

EKSPLORATIV OPKLAPNING:

- Lokalanalgesi: Der gives l.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som mandibularis ledningsanalgesi samt buccalis infiltration.
- Incision: Aflastningsnit fra det dybeste punkt af forkanten af ramus. Randsnit foretages fra regio -8 frem til centralt på -6. Rouginering. Skylning med fysiologisk saltvand og inspektion af pågældende region.
- Rouginering og blotlæggelse af sufficient knogle.

Skabe overblik vha. grundig skylning og opnåelse af hæmostase

ABSCCESS

Behandling af den akutte tilstand (s. 352-354):

Behandlingen består i at fjerne årsagen til infektionen. Incision, drænage, oplukning.

Små hævelser kan behandles på følgende måder:

- Endo
- Extraktion
- Incision & drænage (I & D): foretages som supplement til endo (såfremt en oplukning af tanden ikke er tilstrækkeligt til at skabe afløb) eller ekstraktion. Incision af abscessen giver afløb for pus og bakterier i det underliggende væv. Dette reducerer vævsspændingen som forbedrer den lokale blodforsyning og øger det lokale værtsforsvar.

I & D proceduren omfatter tilførslen af et drænage instrument for at forhindre en lukning den incisionen. Incisionen foretages direkte på hævelsen. Når incisionsområdet er valgt lægges lokalanalgesi. (denne lægges ikke i hævelsen). Inden incisionen skal man overveje om der skal tages en vævsprøve (vha. en kanyler) af pus mhp. mikrobiologisk udredning. Incisionen skal være kort og ikke mere end 1 cm i længde. Herefter anvendes en hæmostat til at udvide incisionsåbningen og læsionen.

Pusflåd skal suges op således at det ikke løber ned i pt.'s hals. Efter afløb indsættes et lille dræn for at bevare åbningen. Drænet sutureres fastholdes med en nonresorberbar sutur. Suturerne lægges i vitalt væv for at undgå tab af dræn sfa. suturløsning. Drænet skal være liggende indtil afløbet fra processen er stoppet (sædvanligvis efter 2-5 dage). Fjernelse af dræn foretages efter fjernelse af suturer. Da der er tale om en akut infektion og hævelsen er stor skal pt. desuden på penicillinkur:

Med mindre patienten er allergisk for penicillin, er første valgs præparatet

Incision skal ske:

- Uden beskadigelse af vigtige strukturer
- Så deklivt som muligt for at sikre afløb
- Så smertefrit som muligt

Ved absces/flegmone + påvirket almen tilstand/risiko for spredning

Terapeutisk antibiotika:

3 tabletter bioklavid á 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage + metronidazol 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage

3 tabletter Dalacin (clindamycin) 300 mg x 3 gange dagligt i 5 dage + metronidazol 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage

Infektioner og behandling med antibiotika

Henvisning til specialist

De fleste odontogene infektioner kan behandles succesfuldt med mindre kirurgiske indgreb og gængse antibiotika. Sommetider er infektionerne imidlertid potentielt set livstruende og kræver aggressiv medicinsk/kirurgisk behandling. I disse situationer er det vigtigt at henvise til specialistbehandling.

Når en pt kommer med en odontogen infektion har tandlægen et sæt af kriterier til at anvende for at vurdere alvorligheden af situationen. Hvis flere eller alle af disse kriterier findes, bør der henvises til specialist øjeblikkeligt. Kriterierne er:

- **Hurtig progredierende infektion?**
- **Åndedrætsbesvær?**
- **Synkebesvær?**
- Fascial space involvement?
- Forhøjet temperatur?
- Alvorlig kæbetrismus (under 10 mm)
- Toxisk udseende?
- Kompromitteret immunforsvar?

De 3 øverste kriterier er de væsentligste at reagere på.

Behandlingsmuligheder

De mulige behandlingsmuligheder for almindelige odontogene infektioner er:

- Incision og drænage
- Endodontisk behandling
- Extraktion
- Medicinsk behandling: Smertestillende og Antibiotika

Hvis pt ikke opfylder ovenstående kriterier bør han anbefales at blive behandlet med kirurgisk drænage og endodontisk behandling. Kan tanden ikke reddes med denne behandling bør den blive ekstraheret så hurtigt som muligt.

Antibiotika er indikeret i flg situationer:

- **Påvirket almentilstand**
- **Risikopatient**
- **Risiko for spredning**
- Hurtigt progredierende hævelse
- Diffus hævelse
- Kompromitteret immunforsvar
- Involvering af fascial spaces
- Alvorlig perikoronitis
- Osteomyelitis

Antibiotika er IKKE indikeret i flg situationer:

- Kronisk velafgrænset absces
- Mindre vestibulær absces

- Dry socket
- Mild perikoronitis

Ved absces/flegmone + påvirket almen tilstand/risiko for spredning

Terapeutisk antibiotika:

3 tabletter bioklavid á 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage + metronidazol 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage

3 tabletter Dalacin (clindamycin) 300 mg x 3 gange dagligt i 5 dage + metronidazol 500mg x 3 gange dagligt i 5 dage

Ved dento-alveolære indgreb

Profylaktisk antibiotika:

Amoxicillin med Clavulansyre 1 g/250mg 1 time før op

V. Allergi: Dalacin (clindamycin) 600 mg

Pericoronitis

pericoronitis dentis acuta/ - chronica

Definition: Infektion i blødtvævet omkring kronen på en semiretineret tand, og som normalt skyldes den normale mundflora.

Pericoronitis kan opdeles alt efter infektionsgrader. Graden af infektionen afgør graden af behandlingen.

Pericoronitis kan forekomme som en mild infektion eller som en alvorlig infektion, som kræver hospitalisering af patienten:

- *Den mildeste form* for pericoronitis er en lokaliseret hævelse og ømhed. Disse patienter behandles med klorhexidin-skylninger og evt. indlæg med Corsidyl-gel.
- Hvis infektionen er *let alvorligere* med stor lokal hævelse, som bliver traumatiseret af en maxillær 3.molar skal tandlægen også overveje ekstraktion af den maxillære 3.molar.
- Hos patienter som har en *mild ansigtshævelse, mild trismus og en mindre grad af feber* skal tandlægen overveje administration af antibiotikum samt skylning og derefter ekstraktion.
- En pericoronitis kan føre til alvorlige fascie-infektion. Da infektionen ligger posterioert kan den hurtigt spredes til fasciale rum ved ramus mandibulare og nakkeregionen. Hvis patienten udvikler trismus (dvs. gabeåbning sv.t. under 20 mm), feber over 38,5 grader, ansigtshævelse, smerter og ildebefindende, skal patienten henvises til oral maxillofacial kirurg, som evt. henviser pt. til hospitalet.

Hos denne pt. oplyses:

- Hævelse af mundbund og sulcus alveolobuccalis.
- Udtalt trismus
- Stærke smerter

I dette tilfælde oplyses ikke hvorvidt pt. har en ansigtshævelse eller feber. Ud fra de anamnetiske og kliniske oplysninger, går vi ud fra at infektionen har spredt sig til de fasciale rum. Da der observeres trismus uden ansigtshævelse må der være stærk mistanke om en pterygomandibulær ruminfektion (sekundære fasciale rum), og derfor skønnes det nødvendigt at henviser akut mhp. yderligere udredning af infektionen og evaluering af luftvejenes passage hos maxillofacial kirurg.

Behandlingen af milde eller alvorlige fasciale rum-infektioner har 5 generelle mål:

- Medicinsk støtte til patienten mhp. korrektion af værtsforsvarets kompromitet. Dette indebærer administration af analgetika, væske- og ernæringstilførelse.
- Administration af i.v. antibiotikum.
- Kirurgisk fjernelse af infektionsårsagen så tidligt som muligt under generel anæstesi.
- Kirurgisk drænage af infektionen med indsættelse af dræn. Incision og drænage foregår for det meste i narkose.
- Konstant reevaluering af infektionens ophævelse.

Anamnetiske, kliniske og radiologiske oplysninger

Anamnetiske oplysninger:

- Er det første gang der er symptomer fra visdomstanden.
- Er der medicinske tilstande der evt. kunne have betydning for valg af behandling

Kliniske oplysninger:

- Caries (mhp. 2. molar)
- Hævelse
- Blødning
- Pus
- Relation til nabotand
- Patologiske pocher

Radiologiske oplysninger:

- Resorptioner
- Caries
- Parodontalt fæstetab
- Cyster, tumorer
- Relation til kanalen
- Lejring af visdomstand

Spredning af infektion via absces fra UK 8'ere

De fleste odontogene infektioner kan penetrerer knoglen på en sådan måde, at de bliver til vestibulære abscesser. Undertiden kan de dog gennembryde til fasciale rum, hvor de skaber en infektion (fasciale abscess). De fasciale rum er fasciebeklædte områder, som enten kan gennembrydes (eroderes) eller udvides af purulent eksudat. Disse områder er potentielle rum, som ikke eksistere hos raske mennesker, men bliver fyldte under infektion (abscess). De rum der er direkte involveret kaldes primære fasciale rum. Infektionen kan fortsætte dets udbredelse ind i tilstødende sekundære fasciale rum osv.

Abscessen kan spredes til følgende rum:

- **Det primære fasciale rum:** Opdeles yderligere i
 - **Det submandibulære rum:** Bliver involveret hvis infektionen gennembryder knoglen inferiort for linea mylohyoidea. Klinisk ses ekstraoral hævelse, der begynder ved mandiblens inferiore kant og udbredes medialt til m. digastricus og posterior til os hyoideum.
 - **Det buccale rum:** Bliver involveret hvis infektionen gennembryder knoglen inferiort for m. buccinator tilhæftning. Klinisk ses ekstraoral hævelse under arcus zygomaticus og over mandiblens inferiore grænse.
 - **Det sublinguale rum:** Bliver involveret ved lingual perforation af infektionen fra mandibulære molarer. Klinisk ses lille eller ingen ekstraoral hævelse, men intraoralt ses hævelse af mundbunden i den afficerede side. Infektionen bliver for det meste bilateral og tungen bliver eleveret.
- **Det sekundære fasciale rum:** Opdeles yderligere i
 - **Det masseteriske rum:** Bliver involveret hvis infektionen spredes fra det buccale rum eller blødtvævsinfektioner omkring visdomstænder i UK. Klinisk ses hævelse af arealet over angulus og ramus på mandiblen. Grundet en inflammation i m. masseter vil pt. have en moderat til alvorlig trismus.
 - **Det pterygomandibulære rum :** Bliver involveret hvis infektionen spredes fra det submandibulære og sublinguale rum. Når det pterygomandibulære rum alene er involveret, observeres klinisk lille eller ingen facial hævelse, men pt. har næsten altid signifikant trismus. Derfor er trismus uden facial hævelse et værdifuldt diagnostisk tegn på en pterygomandibulære infektion.
 - **Det temporale rum:** Infektioner i dette rum forekommer sjældent. Klinisk ses hævelse af det temporale område superiort for arcus zygomaticus og posterior for den laterale orbita-rand.
- **Det cervikale fasciale rum:** Opdeles yderligere i:
 - **Det laterale pharyngeale rum:** Bliver involveret hvis infektionen spreder sig fra det pterygomandibulære rum. Klinisk ses trismus, lateral hævelse af nakken og hævelse af den laterale pharyngeale væg mod midtlinien. Pt. har svært ved at synke og har for det meste feber og medtaget almentilstand.
 - **Det retropharyngeale rum:** Bliver dette rum involveret er hovedbekymringen, at infektionen kan spredes inferiort til det posterosuperiore mediastinum relativt hurtigt. Spredes infektionen af denne rute, kan resultatet være en infektion i mediastinum, hvilket er en alvorlig komplikation. Involvering af dette rum kan også kompromittere luftpassagen.
 - **Det prævertebrale rum:** Bliver involveret hvis infektionen spredes fra det pterygomandibulære rum. Bliver dette rum involveret kan infektionen hurtigt spredes inferiort for diaphragma og involvere thorax og mediastinum på vejen. Komplikationer 1) Øvre luftvejsobstruktion 2) Ruptur af den retropharyngeale rumabscess med aspiration af pus i lungerne og efterfølgende asphyxia 3) Spredning af infektionen fra det retropharyngeale rum indtil mediastinum, som resulterer i en alvorlig infektion af thorax.

Infektionsspredning - principper

1. Gennem tyndeste barriere
2. Afgrænset af muskeltilhæftninger
3. Spredes til nærmeste anatomiske regioner
4. I værste tilfælde til mediastinum

1. Infektionsspredning sker i alle retninger. Når den tyndeste barriere nedbrydes, sker der afløb i det rum, hullet tømmer sig i. Derfor forekommer der hyppigst abscesser facielt (der er knoglelammelen tyndest).

2. De "rum" infektionen spreder sig til, er typisk faciebeklædte, og dermed opstår rummene kun når pus tømmer sig i dem. Facierne bekæder muskulatur, kar og nerver, og afgrænses af muskeltilhæftninger.

3. De faciebeklædte rum nedbrydes efterhånden, hvorefter infektionen kan speder videre til naborum.

4. Dette kan fører til en nedad og bagudgående infektion mod spatium lateropharyngeum og mediastinum, eller en opadgående infektion mod hjernen.

Spredning til blodbanen

. Bakteriæmi

. **Spredning til hjernen** specielt fra absces omkring orbita via v. facialis anterior, v. profunda eller plexus pterygoideus

ABSCCESS

Behandling af den akutte tilstand (s. 352-354):

Behandlingen består i at fjerne årsagen til infektionen.

Små hævelser kan behandles på følgende måder:

- Endo
- Extraktion
- Incision & drænage (I & D): foretages som supplement til endo (såfremt en oplukning af tanden ikke er tilstrækkeligt til at skabe afløb) eller ekstraktion. Incision af abscessen giver afløb for pus og bakterier i det underliggende væv. Dette reducerer vævsspændingen som forbedrer den lokale blodforsyning og øger det lokale værtsforsvar.

I & D proceduren omfatter tilførslen af et drænage instrument for at forhindre en lukning af den incisionen. Incisionen foretages direkte på hævelsen. Når incisionsområdet er valgt lægges lokalanalgesi. (denne lægges ikke i hævelsen). Inden incisionen skal man overveje om der skal tages en vævsprøve (vha. en kanyle) af pus mhp. mikrobiologisk udredning. Incisionen skal være kort og ikke mere end 1 cm i længde. Herefter anvendes en hæmostat til at udvide incisionsåbningen og læsionen.

Pusflåd skal suges op således at det ikke løber ned i pt. 's hals. Efter afløb indsættes et lille dræn for at bevare åbningen. Drænet sutureres fastholdes med en nonresorberbar sutur. Suturene lægges i vitalt væv for at undgå tab af dræn sfa. suturløsning. Drænet skal være liggende indtil afløbet fra processen er stoppet (sædvanligvis efter 2-5 dage). Fjernelse af dræn foretages efter fjernelse af suturer. Da der er tale om en akut infektion og hævelsen er stor skal pt. desuden på penicillinkur:

Med mindre patienten er allergisk for penicillin, er første valgs præparatet

Incision skal ske:

- Uden beskadigelse af vigtige strukturer
 - Så deklivt som muligt for at sikre afløb
 - Så smertefrit som muligt
- Bioclavid 500 mg x 3 dagligt i 3-4 dage

kombineret med Metronidazol 500 mg x 3 (virker specifikt mod anaerobe bakterier)

- Dalacin 300 mg x 3 ved allergi overfor Penicillin

Ved risikopatient og påvirket almen tilstand

Tabl. Bioclavid 500 mg, ds 1 tabl. x 3 i 7 dage

APIKAL PARODONTITIS

Supplerende undersøgelser, forventet reaktion samt forandringer der forventes at finde:

Kliniske:

Perkussion: Ekstrem perkussionsømhed

Ekstrusion samt løsning af tænder

Hævelse i sulcus

Ingen vitalitet af de pågældende tænder

Hovedpine

Feber

Ildebefindende

Kuldegysninger

Radiologiske:

Fortykkelse af parodontalligament eller diffus afgrænsede radiolucens.

Behandling:

Består i:

- Dræn
- Eliminering af infektion

Ved en lokaliseret periapikal abscess vil manifestationer og symptomer oftest aftage betydeligt indenfor 48 timer efter dræn. Hvis de pågældende tænder er ekstruderet, anbefales en beslibning ud af okklusion. Smertestillende gives i alvorligere tilfælde. Typisk vil anvendelsen af antibiotika ved en vellokaliseret abscess, som er let tilgængelig for dræn, være unødvendig ved sunde og raske pt. Når infektionen er aftaget som følge af ekstraktion eller endodontisk terapi vil knoglen som oftest hele.

Trismus (constrictio maxillarum)

Trismus: Langvarig tonisk krampe i tyggemusklerne, hvorved gabeevnen nedsættes. **ÅRSAGER:**

Trismus kan opstå:

- Ekstraktion af tænder kan føre til trismus. Dette skyldes inflammation omkring tyggemusklerne. Trismus kan være en følge af multiple injektioner af lokal analgesi, specielt hvis injektionerne har penetreret tyggemusklerne.
- Kirurgisk fjernelse af mandibulære visdomstænder føre ofte til trismus, da det inflammatoriske respons på den udførte kirurgi er bred og involverer derfor flere tyggemuskler.
- Infektion: Som fører til inflammation i tyggemusklerne.

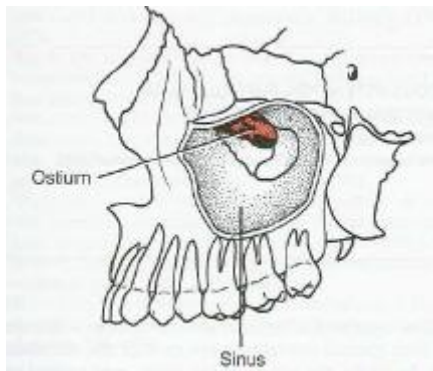
BEHANDLING:

Trismus føre ofte ikke til hæmning af patientens daglige aktiviteter, og kræver derfor ikke altid behandling. For at undgå at patienten bliver bekymret, skal patienten oplyses om risikoen for mulig trismus efter ovenstående indgreb.

- Efter ekstraktion: Applikation af varme kan være nyttigt i forbindelse med persisterende trismus og hævelse. Helst fugtig varme, da dette er vist at have en bedre effekt.
- Infektion: Ved alvorlig trismus (gabeevnen er under 10 mm), henvises til specialist.

SINUS PERFORATION

Diagnose: Communicatio oro-antralis



Årsager:

-Tandens radices kan have dannet bund i sinus maxillaris. Der kan derfor komme hul ved fjernelse af tanden.

-Et apikalt granulom på én eller flere radices kan have perforeret den ossøse bund i sinus maxillaris, og der er ved exocleation af granulomet dannet hul til sinus maxillaris.

-Tanden kan have været vanskelig at fjerne. Rødderne er måske fjernet vha. Hylins lige elevator, som under processen kan have perforeret bunden til sinus maxillaris.

Behandling:

Behandlingen består i at lukke perforationen mellem mundhulen og kæbehulen.

Perforationen 2 mm eller derunder:

Hvis perforationen er lille (under 2 mm) behøver man ikke yderligere kirurgisk behandling. Det der er vigtigt er at skabe gode forhold for etablering og vedligeholdelse af et koagel i perforationen. Pt. skal derfor instrueres i at undgå ændringer i lufttrykket i sinus, der kan dislocere koaglet, dvs. pt. må ikke pudse næse, nyse, suge på sugerør eller ryge.

Perforationen 2-6 mm:

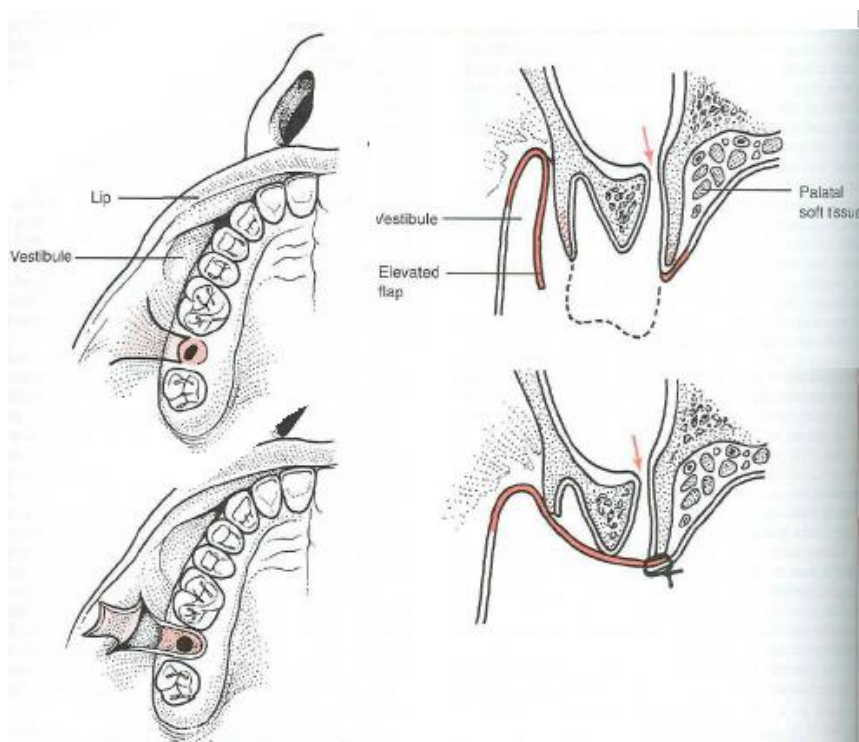
Her udføres yderligere en 8 tals sutur over alveolen for at hjælpe koaglet til at blive på plads, og der gives antibiotika i 7 dage (for at undgå en sinusitis maxillaris) og evt. næsespray. Ellers behandling som ovenfor.

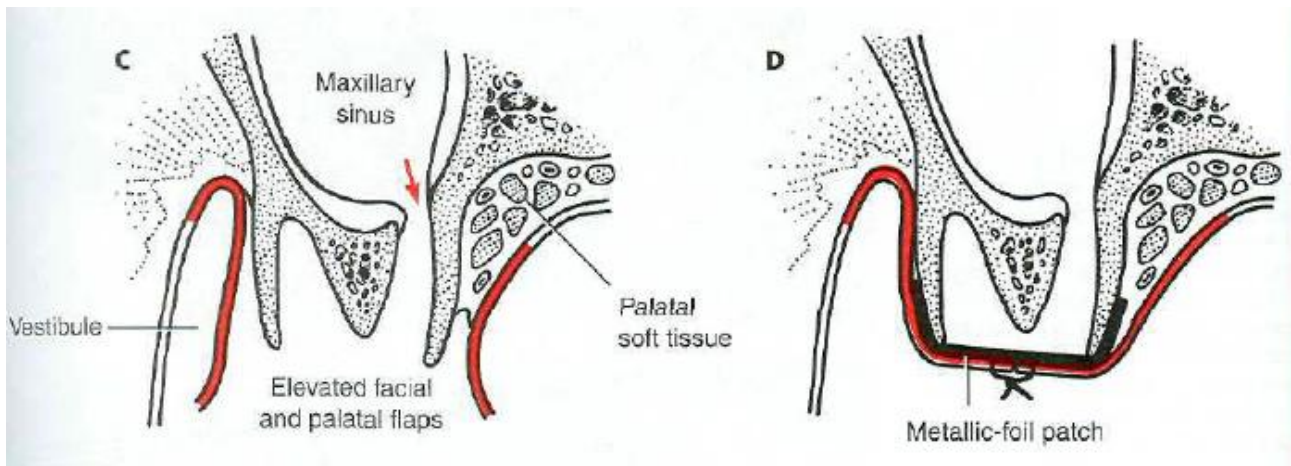
Perforationen 7 mm eller derover:

Princippet i lukning af en forbindelse mellem mundhulen og antrum (kæbehulen), er at skabe en slimhindelap, der kan forlænges tilstrækkeligt til at dække over hullet til sinus maxillaris (kæbehulen) og sutureres så tæt, at der ikke længere er forbindelse mellem mund- og kæbehulen.

Der lægges et trapezformet snit facielt med aflastningsnit i sulcus alveolobuccalis på hver side af perforationen til sinus maxillaris. Slimhindelappen rougineres fri af knogle. Da der er periost på lappens inderside, der er stram, forlænges lappen ved på indersiden at gennemskære periost (og kun periost!) i horisontal retning (ligesom når man skræller ingefær).

Om nødvendigt kan lægges flere horisontale snit over hinanden indtil lappen kan forlænges tilstrækkeligt til at nå den palatinale slimhinde uden at blive trukket så meget at blodforsyningen kompromitteres. Pas på ikke at gennemskære hele lappen, når periost gennemskæres. Den palatinale slimhinde "strippes" for epitel på den del, som ligger nærmest den oro-antrale fistel, og som skal være leje for den faciale lap. Herved kommer vævet fra de to sider til at lægge bindevæv mod bindevæv. Evt. kan der lægges **metallisk folieplade** indenunder, der er adapteret til alveolarkammens kontur. Denne lægges mellem knoglen og lappen. Dette yder både en fysisk barriere og mere stabil platform under lappen. Der sutureres tæt.





Puste-prøve:

For at konstatere, om der er forbindelse mellem kæbehule og mundhule foretages en "pusteprøve" ved at bede patienten om at puste luft ud gennem næsen, mens du holder patienten for næsen. Samtidig holder du øje med og lytter om der kommer luft gennem alveolen, hvor tandudtrækning er foretaget. Hvis det er tilfældet vil du kunne se at det bobler og høre, om det "suser" fra alveolen. Sig "ja tak" før du slipper taget for pt's næse, så det undgås at pt. blæser mucin ud af næsen.

Evt. kan der tages røntgen af bunden af sinus maxillaris i den aktuelle region.

Instruktion til pt efter lapning af sinus

Patienten må ikke nyse eller pudse næse i 2 måneder efter operationen, da pt. i denne periode stadigvæk vil kunne blæse lapperne fra hinanden med et så kraftigt tryk der opstår ved nysning og næsepudsning (nys kan forebygges ved at presse overlæben mod incisiverne i OK eller ved presse tungespidsen hårdt mod området ved papilla incisiva når et nys mærkes i optræk).

Hvis der endeligt skal nyses, så skal munden være åben. Rygning, drikning med sugerør og andre situationer der muligvis producerer trykforandringer mellem næsen og munden skal også undgås.

Patienten skal også have antibiotika, antihistaminer og systemisk "decongestion" i 7 til 10 dage for at forhindre infektion samt at mindske sekretioner fra sinus og næsen. Pt. bedes henvende sig umiddelbart hvis der er stadigvæk er en eksisterende oro-antral kommunikation (væske kommer op i næsen når man drikker).

Postoperative komplikationer:

Opstår hyppigst i løbet af den første måned efter operationen. Disse omfatter udviklingen af sinusitis maxillaris og recidiv af en oro-antral fistel. **Behandling må i så fald gentages.**

Årsager til recidiv:

1. Infektion i sinusslimhinden overses præoperativt. Antibiotikabehandlingen og skylning af sinus skal gennemføres før lukningen finder sted.
2. For store stræk i lappen
3. Manglende adaptation af lapperne.

Hvis der kommer pus:

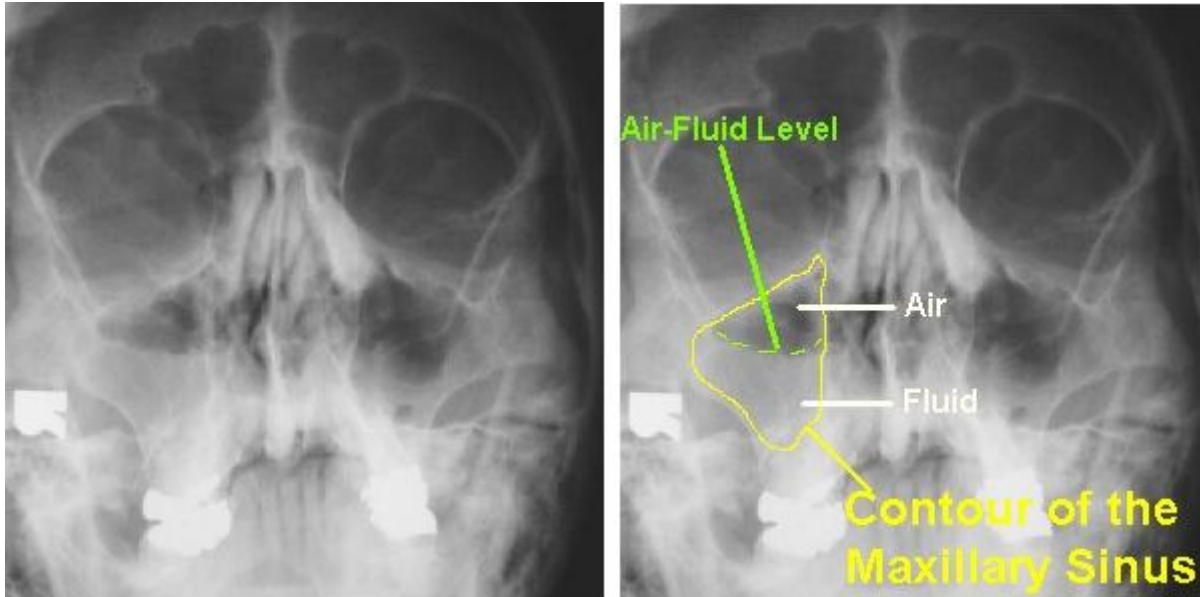
Pusflåd igennem den oro-antrale perforation er symptom på lokal eller generel sinusitis. Friske sinusperforationer er sjældent ledsaget af sinusitis, men er der sinusitis behandles denne først, mens perforationen bliver stående åben.

Behandling af sinusitis maxillaris:

- Reetablering af afløbsforhold (næsесpray 2 % ephedrine).
- Antibiotika: En mikrobiologisk prøve bør tages og analyseres, så det rette antibiotikum kan findes.
- Evt. smertestillende og antihistaminer.
- Kirurgi: Sommetider kan der være indikation for kirurgisk drænage af sinus.
- Skylning
- Kæbeknoglepunktur
- Hvis pt. ikke responderer på den initiale behandling inden 72 timer, bør behandlingen og antibiotikummet revurderes. Hvis årsagen til problemet ikke er blevet identificeret og elimineret, skal dette fuldføres. Resultaterne fra den mikrobiologiske prøve skal evalueres, og evt. ændringer foretages.

Undersøgelse af sinusitis

OP kan bruges, men Water's radiograph er den bedste.



Bakteriæmi (endocarditis)

Ethvert kirurgisk/blødende indgreb i tænder, mund eller kæber forårsager en kortvarigt (ca. ¼ time) bakteriæmi. Hos de fleste patienter udenfor risiko er denne bakteriæmi forbigående og ufarlig. Hos patienter med foci, hvor bakterierne kan opfanges, samt patienter med nedsat resistens, kan denne bakteriæmi imidlertid blive anledning til en alvorlig infektion, der kan ende fatalt.

Antibiotika kan hverken dræbe eller fjerne bakterier fra blodbanen eller forhindre adhæsion til endotel, men det forhindrer bakterierne i at multiplicere sig på hjerteklapper o.a. Det kritiske tidspunkt for formering af bakterier er 2-4 timer efter adhæsion. Høj antibiotikakoncentration er nødvendig i 10 timer efter indgrebet.

Da pt. med indopereret kunstige hjerteklapper har en høj risiko for udvikling af *endocarditis* via en metastaseinfektion, skal der inden nogen form for indgreb, som kan give anledning til at orale bakterier kommer i cirkulation i blodbanen, gives antibiotika profylakse præoperativt i form af:

- 3 g amoxicillin p.o. 1 time før operationen
- Ved penicillinallergi gives 600 mg Dalacin p.o. 1 time før indgreb.

Pt. der mister bevidstheden

Årsager til besvimelse

En akut situation foreligger ved:

Synkope (besvimelse):

kortvarigt bevidsthedstab efter blodtryksfald med svigtende blod- og/eller ilttilførsel til hjernen; Karakteristisk er synko-pens korte varighed, idet patienten vågner op, når den udløsende årsag svinder

Årsager:

Vasovagalt anfald (blodtryksfald):

den almindelige besvimelse udløses ved psykisk belastning, angst, smerter, anspændthed, nervøsitet. Medfører hurtig puls, bleg svedende, sorten for øjnene, bevidsthedstab.

Behandling: anfaldet svinder hurtigt i horisontal lejrning.

Hypovolæmi (dehydrering):

som ved det vasovagale anfald. Der bør indgives rigelig væske evt. i.v.

Hjertesygdomme (aortastenose, arytmier):

pt. anbringes i liggende stilling, oxygen behandling, indlæggelse snarest muligt.

Andre årsager (hyperventilation):

Hurtig og overfladisk vejrtrækning som følge af nervøsitet. Medfører uro, paræstesier i fingre og tæer, bevidstløshed og kramper.

Behandling: instrueres i normal vejrtrækning, gen-indånde i papirpose, præmedicinere pt. med beroligende midler.

Shock:**Kardiogent shock:**

Forårsages af svigtende pumpefunktion af hjertet.

Behandling: Anbringes i liggende stilling, oxygenbehandling. Indlægges snarest muligt.

Hypovolæmisk shock:

Hypovolæmi (for lille blodvolumen) kan forårsages af blødning eller andet væsketab fra karbanen. Ses ved traumer, operationer og dehydrering.

Behandling: standse tabet fra karbanen og ved at erstatte den tabte mængde blod, plasma eller anden væskemængde.

Anafylaktisk shock:

Kraftigt fald i blodtrykket kombineret med ånde-drætsbesvær som følge af allergisk reaktion. Udløses fra sek. til min. op til 1 time. Ofte rødtligt, plettet udslæt; kløe i håndflader og under fodsål, almen utilpashed, mathed, bevidsthedstab, hjertestop.

Behandling: Injektion sublingualt af adrenalin, evt. senere Decadron.

Epilepsi:

Kramper med fråde om munden, bevidstløshed.

Behandling: Pt. lægges så vidt muligt på ryggen på gulvet indtil kramperne er ophørt, undgå at stikke - noget mellem tænderne. Efter krampeanfaldet lejes pt. i sideleje, således at spyt og eventuelt opkast ikke kommer i luftvejene.

Hypoglykæmisk tilfælde:

For lavt blodsukker i forbindelse med insulin tilfælde. Pt. får "føling" med uro, forvirring, kraftig sveden evt. bevidsthedstab.

Behandling: sukker pr os snarest muligt. Ved bevidstløshed indlægges pt. øjeblikkeligt.

Cerebrovaskulært tilfælde:

Hjerneblødning ved at et kar brister eller tilstoppes p.g.a. infarkt, medfører ofte halvsidig lammelse og talefejl.

Behandling: Må ikke lægges ned (undgå intrakraniel trykstigning), ilt, hurtigt på hospital.

Akut binyrebarkinsufficiens:

fald i blodtryk med risiko for shock. Skyldes akut mangel på glukokortikoid i stress situation, ex hvis pt. er i eller fornyligt har været i systemisk steroid-terapi.

Behandling: i.m. injektion af 4 mg Decadron. Bør undgås ved profylaktisk "steroid-paraply" dvs. ind-gift af ekstra steroiddosis præ-opr.

Tungeobstruktion:

tilbagefald af tungen i svælget, således at luftvejen afklemmes, hos det bevidstløse menneske i rygstilling.

Behandling: hovedet bøjes bagover og underkæben skubbes frem.

Fremmedlegeme:

et fremmedlegeme blokerer de øvre luftveje, så luft-passagen forhindres.

Behandling: fremmedlegemet fjernes, hvis muligt, ellers kraftigt dunk i ryggen mellem skulderbladene. Evt. coniotomi (modificeret tracheostomi)

Glottisødem (Quincke ødem):

pludselig, kraftig svulst af indgangen til strubehovedet, fremkaldt af allergi, toksisk påvirkning eller epiglottitis.

Behandling: injektion af adrenalin samt Mepyra-min; evt. coniotomi, evt. intubation.

Larynxspasme:

krampe i strubehovedet under hosteanfald.

Behandling: ingen udover at afvente; evt. assisteret respirati-on.

Bronkospasmer:

optræder ved akut astma og akut anafylaktisk shock.

Behandling: aerosolinhalation el. injektion af adre-nalin.

Akut myokardie infarkt (AMI):

blodprop i kransarteriesystemet med voldsomme smerter i bryst, venstre skulder og arm, evt. shock. Pt. meget bleg.

Behandling: anbringes varmt i liggende stilling. hvis vejrtrækningsbesvær dog i siddende stilling ilt, evt. morfin. Indlægges på intensiv afd. snarest mu-ligt.

Hjertestop:

at hjertets pumpefunktion pludselig sætter ud som følge af flimmer eller asystoli. Dette fører til en øjeblikkelig standsning af blodets kredsløb. Pulsen op-hører, og i løbet af 5-15 sek. fører iltmanglen i hjer-nens celler til bevidstløshed. Årsager:

Sygdomme: *hjer-teinfarkt, koronar-skle-rose, lungeemboli, atrioventrikulært blok og patologiske vasovagale reflekser*

Elektrolytforstyrrelser: hypo- og hyperkaliæmi

Medikamenter og anæstesi: antiarytmika (digitalis etc.), sympatomimetika (adrenalin, isoprenalin), parasympato-mimetika, lokalanæstetika (lidokain etc.), universel anæstesi

Diagnostiske og terapeutiske indgreb: endoskopi, hjertekaterisation, an-giokardiografi, operative indgreb

Ulykker: el-ulykker, drukning, thorax-traumer

Akut oxygenmangel: respirationsstop, aflukning af luftveje på grund af frem-medlegeme, sekretophobning eller aspire-ret ventrikelsekret

Alle kan af forskellige årsager pludselig miste bevidstheden og eventuelt udvikle respirationsstop og hjertestop. Hurtig hjælp er afgørende for eventuel overlevelse.

Procedure:

1) ingen tegn på liv => kald hjælp!

- Rusk pt. + tal højt til pt. + råb pt.'s navn!

2) Hvis kendt ♥-pt. => ring straks 112!

3) Er der vejrtrækning?

- Se + føl + lyt efter vejrtrækning, evt. hoste!

Ja => læg pt. i aflåst sideleje!

Nej => Råb "Hjertestop" og kald 112!

- Informér om afsender + hjertestop + voksen/barn!

4) Læg personen ned på gulvet!

5) Luftveje renses => frie luftveje sikres! Vejrtrækning tjekkes igen! Hvis ingen, lægges hænderne på pt.'s hage og pande => pt.'s hoved bøjes let bagover!

- Fjern evt. slim og opkast fra pt.'s mund!

6) Kunstigt åndedræt med mund -> næse eller med Ruben ballon: 2 pust!

- Luk pt.'s mund! Blæs i pt.'s næse, til brystkassen hæver sig! Blæs igen, når den sænker sig!

7) Hjertemassage 30 tryk / 2 pust!

- Håndroden på nederste ½ af brystbenet, den anden hånd ovenpå den første,
stræk armene, 2 x pr. sekund,
brug stor kraft => brystkassen sænkes 4-5 cm

8) Undersøg hvert 2. minut, om der er vejrtrækning og liv!

- Rusk + tal højt + undersøg vejrtrækning!

9) Fortsæt til ambulancefolkene når frem!

Årsager til øget blødningstendens

SYGDOMME:

- **Arvelige koagulopatier** (haemophilia A,B,C ; Von Willebrandt sygdom)
- **Hepatitis** (lavt koagulationsfaktor niveauer ex. hypoprotrombinæmi) tumorer, uræmi m.v.

TILSTANDE:

- **Immunomedierede**; Isoimmun trombocytopenisk purpura (grise).
- **Vitamin K-mangel** (malabsorption eller dietært). Vit. K virker på translations niveau i proteinsyntesen.
- **Toksiske**; K-vitamin antagonist. Svamp som vokser på rød kløver, rottegift (warfarin, bromadiolon, dicumarol). Latensperiode 24 timer. *Symptomer*; Pettechier, eccyloser, epistaksis, hæmoptyse.
- **Infektiose**; DIC (dissemineret intravaskulær koagulation) , Vira ex. klassisk svinepest, infektiøs canin hepatitis.

MEDICINERING:

Hyppigst er antikoagulationsbehandling (AK-beh.) med henblik på at undgå trombedannelse (blodpropper). Almindelige præparater er blandt andre Acetylsalicylsyre (Hjertemagnyl), Warfarin (Marevan) og Phenprocoumon (Marcoumar). Effekten af præparatgruppen, lavmolekylære hepariner, påvirker ikke altid INR-værdien, men virker alligevel blodfortyndende.

Metoder for at undersøge koagulation

INR

Er en metode udviklet fra **PT** (Prothrombin time)

Der bruges et "Coaguchek" apparat, som sædvanligvis betjenes af én af afdelingens sygeplejersker

Måleenhed: INR (International Normalized Ratio) normalværdi = 1.

Jo højere værdi, jo større blødningstendens = mindre tromboserisiko (= "tyndere" blod).

Pt. der er i behandling med antikoagulantia (blodfortyndende medicin) har en øget risiko for postoperativ blødning. Derfor skal INR værdien altid måles inden nogen form for invasive indgreb.

Hvis muligt, bør det kirurgiske indgreb udskydes, til en eventuel initial terapeutisk AK-beh. er ændret til en stabil profylaktisk AK-beh. Herved falder INR-værdien ca. 1 enhed.

Hvis pt. har haft blodprop indenfor de seneste 6 mdr., må der under ingen omstændigheder foretages behandling uden konference med den læge/afdeling, der har ansvaret for pt.'s AK-beh. Invasive, herunder kirurgiske, indgreb samt alder > 60 år er en risiko i sig selv.

På AK-beh. ptt., som skal have foretaget kirurgisk indgreb, foretages INR-bestemmelse ved stoken ved hjælp af "Coaguchek" apparat, som sædvanligvis betjenes af én af afdelingens sygeplejersker.

Såfremt særlige årsager fordrer koagulations-regulering, *skal dette ske i samråd med den ansvarlige behandlende instans (læge/hospital)!*

Blødningsniveau:

INR < 1,5: Normalt niveau.

INR < 2: => ingen særlige forholdsregler af denne årsag.

INR: 2-3: Almindeligt anvendt/tilstræbt profylaktisk niveau => lokale forholdsregler skal tages efter oral kirurgiske indgreb.

INR ≥ 3: => inden behandling *skal den medicinsk ansvarlige læge/afdeling kontaktes* med henblik på eventuelle generelle forholdsregler.

Klapprotoser: Absolut kontraindikation for seponering af AK-beh.! => inden behandling *skal den medicinsk ansvarlige læge/afdeling kontaktes* med henblik på eventuelle generelle forholdsregler.

INR > 10: Dødelig!

I alle tilfælde kontrolleres hæmostasen som vanligt, før patienten sendes afsted!

Clauss metoden

Fibronogentest

Blodpladetælling

Blodplade funktionstesting

Ofte via PFA-100 (blodpladefunktionsanalyseapparat)

Thrombodynamics test

Ny metode

Tilstande/sygdomme man skal være OBS på

AK-behandling

Kirurgiske indgreb udløser blødning, som hos patienter i AK-beh. kan være vanskelig at standse. Risikoen for/ved tromber er oftest mere alvorlig end risikoen for/ved efterblødning. Derfor foretrækkes så vidt muligt lokale forholdsregler fremfor regulering af patientens medicinering.

Måleenhed: INR (International Normalized Ratio) normalværdi = 1.

Jo højere værdi, jo større blødningstendens = mindre tromboserisiko (= "tyndere" blod).

Pt. der er i behandling med antikoagulantia (blodfortyndende medicin) har en øget risiko for postoperativ blødning. Derfor skal INR værdien altid måles inden nogen form for invasive indgreb.

Hvis muligt, bør det kirurgiske indgreb udskydes, til en eventuel initial terapeutisk AK-beh. er ændret til en stabil profylaktisk AK-beh. Herved falder INR-værdien ca. 1 enhed.

Hvis pt. har haft blodprop indenfor de seneste 6 mdr., må der under ingen omstændigheder foretages behandling uden konference med den læge/afdeling, der har ansvaret for pt.'s AK-beh. Invasive, herunder kirurgiske, indgreb samt alder > 60 år er en risiko i sig selv.

På AK-beh. ptt., som skal have foretaget kirurgisk indgreb, foretages INR-bestemmelse ved stoen ved hjælp af "CoaguChek" apparat, som sædvanligvis betjenes af én af afdelingens sygeplejersker.

Såfremt særlige årsager fordrer koagulations-regulering, *skal dette ske i samråd med den ansvarlige behandlende instans (læge/hospital)!*

Blødningsniveau:

INR < 1,5: Normalt niveau.

INR < 2: => ingen særlige forholdsregler af denne årsag.

INR: 2-3: Almindeligt anvendt/tilstræbt profylaktisk niveau => lokale forholdsregler skal tages efter oral kirurgiske indgreb.

INR \geq 3: => inden behandling *skal den medicinske ansvarlige læge/afdeling kontaktes* med henblik på eventuelle generelle forholdsregler.

Klapprotoser: Absolut kontraindikation for seponering af AK-beh.! => inden behandling *skal den medicinske ansvarlige læge/afdeling kontaktes* med henblik på eventuelle generelle forholdsregler.

INR > 10: Dødelig!

I alle tilfælde kontrolleres hæmostasen som vanligt, før patienten sendes afsted!

Optimal blødningskontrol

Derudover er det vigtigt at man hos disse patienter opnår en optimal blødningskontrol. Dette opnås ved

1. at sørge for at ikke beskadige blødtvævet
2. at ikke efterlade skarpe knoglekanter
3. at alt granulationsvæv fjernes (dog ikke hvis der meget tæt kontakt til sinus eller n. alv. inf.)
4. at der ikke efterlades nogen blødende arterier fra hverken blødtvæv (kompres eller ligering med sutur) eller knogle (hæmostat og herefter kompres med gaze).
5. at der lægges gazekompres i 5-10 minutter.
6. at anvende evt. spongostat, regenereret oxideret cellulose eller kollagen + 8 tals sutur, såfremt blødningen ikke stopper.

Info til pt

Hvis der igen forekommer efterblødning, skal pt. forsigtigt skylle munden med koldt vand. Derefter placeres gaze over alveolen, hvorefter pt. bider sammen i 30 min. Hvis blødningen persisterer skal der igen skylles med koldt vand og herefter bide sammen på en fugtet tepose. Hvis dette ikke hjælper, skal pt. henvende sig til tandlægen.

Atrieflimren

Er den mest udbredte disarytmi (ineffektive kontraktioner). Behandles med marevan, som er blodfortyndende. Dette medfører ofte forhøjet blødningstendens i forbindelse med simple indgreb. I visse tilfælde kan marevanen seponeres inden tandlægebesøget, hvorefter behandlingen kan udføres. Men i de tilfælde, hvor det vurderes for risikofyldt at seponere marevanen, må behandlingen udsættes eller udføres med minimalt indgreb. Det er en god ide at måle INR værdien på disse patienter, inden behandlingen igangsættes. Hvis INR værdien er 2 eller derunder, er det tilladt tandlægen at behandle patienten. Hvis mellem 2-4 skal egen læge kontaktes først.

Ved alvorlig flimren lige før behandling bør denne udsættes.

Adrenalinholdig LA er kontraindiceret hos patienter med atrieflimren.

Bredspektrede antibiotika og metronidazol interagerer med marevanen og forøger dens virkning, hvorfor de frarådes.

Blodprop patienter behandles ligeledes med marevan og de samme forholdsregler gælder også her.

Nifedipin: I forbindelse med brug af nifedipin ses der i 25% af tilfældene gingivale forandringer i form af gingivale hyperplasier. Omfanget af gingiva hyperplasierne er korreleret til patientens modtagelighed samt den orale hygiejne. Korrelationen mellem gingiva hyperplasi og dårlig mundhygiejne er positiv og signifikant. Eksempel på tiltag kan være mundhygiejne instruktion.

Cancer

Hyppig behandling i forbindelse med cancer er strålebehandling og kemoterapi. Begge disse svækker pt. både fysisk og psykisk. Kan betyde, at immunsystemet svækkes i form af manglende leukocytfunktion eller dysfunktion af organer, som fx nyrer og lever. Hvis disse organer ikke fungerer optimalt kan der bl.a. ikke ske en sufficient filtrering af blodet, hvilket medfører ophobning af affaldsstoffer fra fx medicin eller lokalbedøvelse. Når immunsystemet svækkes, bliver organismen tillige mere modtagelig overfor infektion og skal have profylaktisk behandling inde indgreb.

Strålebehandling i et område nedsætter vævsvaskulariseringen (blodgennemstrømning) og dette har mange negative konsekvenser. Ved bestråling i hals/hoved vil der lettere kunne ses en nekrose af knoglen efter kirurgisk indgreb/ekstraktion..... osteoradionekrose!

Strålebehandlede patienter bør behandles i hospitalsregi, hvor der er mulighed for at give trykkammerbehandling præoperativt, for at forbedre ilttensionen og nedsætte risikoen for osteoradionekrose postoperativt.

Det anbefales at give strålebehandlede pt'er profylaktisk antibiotikum præoperativt.

Der går mellem 7 og 14 dage mellem ekstraktionerne og strålebehandlingen. Det ideelle er dog 3 uger.

Hjerteklap patienter

Ethvert kirurgisk/blødende indgreb i tænder, mund eller kæber forårsager en kortvarigt (ca. ¼ time) bakteriæmi. Hos de fleste patienter udenfor risiko er denne bakteriæmi forbigående og ufarlig. Hos patienter med foci, hvor bakterierne kan opfanges, samt patienter med nedsat resistens, kan denne bakteriæmi imidlertid blive anledning til en alvorlig infektion, der kan ende fatalt.

Antibiotika kan hverken dræbe eller fjerne bakterier fra blodbanen eller forhindre adhæsion til endotel, men det forhindrer bakterierne i at multiplicere sig på hjerteklapper o.a. Det kritiske tidspunkt for formering af bakterier er 2-4 timer efter adhæsion. Høj antibiotikakonzentration er nødvendig i 10 timer efter indgrebet.

Pt.'er med kunstige hjerteklapper er altid i risikogruppen for bakteriæmi, hvis der ikke gives antibiotika profylaktisk. Dette skyldes, at der på overfladen af den kunstige hjerteklap er en biofilm, hvortil bakterier nemt kan adhærere og kolonisere denne. Kan være livsfarligt. Bakteriæmien kan opstå i forbindelse med ethvert blødende indgreb, som fx subgingival depuration og simpel ekstraktion.

Da pt. med indopereret kunstige hjerteklapper har en høj risiko for udvikling af *endocarditis* via en metastaseinfektion, skal der inden nogen form for indgreb, som kan give anledning til at orale bakterier kommer i cirkulation i blodbanen, gives antibiotika profylakse præoperativt i form af:

- 2 g bioklavid p.o. 1 time før operationen

- Ved penicillinallergi gives 600 mg Dalacin p.o. 1 time før indgreb.

Diabetes patienter

Hvis de ikke har indtaget tilstrækkeligt med føde før tandlægebehandling, kan de komme udfor insulin chok, hvor kroppen efterspørger glucose. Her skal man sætte patienten op og give denne sukkervand.

Hos diabetes patienter ses **nedsat resistens** mod infektioner. Dette skyldes især nedsat kemotaxi af PMN samt nedsat adhærens og fagocytose af PMN. Den nedsatte kemotaxi medfører en nedsat migration af PMN gennem karvæggen ud i det inficerede væv. Dette medfører et stærkt **hæmmet inflammatorisk respons**. Yderligere ses en fortykket basalmembran i karrene. Dette menes at nedsætte ilt diffusionen og elimineringen af affaldsstoffer, samt diffusion af antistoffer.

Hos diabetes patienter ses **dårligere heling** pga. en øget produktion af kollagenase samt nedsat produktion af kollagen fra fibroblaster. Glycosylering og krydsbinding af kollagenmolekyler i et hyperglykæmisk miljø bevirker at opløseligheden samt turn-over for kollagen reduceres. Dvs. remodellering i et sårområde sker langsommere. Den øgede mængde af kollagenase er med til at nedbryde den nydannede og mere opløselige kollagen, inden kollagenmolekylerne modnes fuldstændigt.

Profylaktisk skal diabetes patienter have 2g bioklavid.

Patienter med lungemfysem

Der kan opstå lungeobstruktion hvis pt. ligger meget ned. Man bør sætte pt. op i stolen.

Patienter med stort medicinforbrug

- **Isoptin** (calciumantagonist): Bivirkninger: Gingival hyperplasi. Interaktioner: Verapamil hæmmer den renale elimination af digoxin og kan øge plasma-digoxin med op mod 50 %.
- **Marevan** (antikoagulum): Bivirkninger: Øget blødningstendens. Interaktioner: En række lægemidler øger virkningen af warfarin, fx bredspektret antibiotika, salicylater, fibrater, NSAID-præparater, cimetidin, disulfiram, fenytoin, perorale antidiabetika, propafenon, amiodaron og paracetamol i større dosis (> 9 g/uge). Man skal derfor være forpasselig med anvendelsen af ovenstående medikamenter.
- **Digoxin** (mod hjerterytmeforstyrrelser): Bivirkninger: Trombocytopeni, kan derfor også være årsag til den øgede blødningstendens. Forsigtighedsregler: Ved hypokaliæmi digitaliseres forsigtigt, og store enkeltdoser må undgås. Interaktioner: Lavt plasma-kalium og lavt plasma-magnesium øger følsomheden, hvorfor anvendelse af diuretika (thiazider, thiazidlignende og loop-diuretika) sammen med digoxin bør suppleres med kalium eller kaliumbesparende diuretika.
- **Furosemid** (diuretikum): Bivirkninger: hypokaliæmi, ortostatisk hypotension, trombocytopeni, dehydrering og anafylaktisk reaktion. Interaktioner: Virkningen af hjerteglykosider og ikke-depolariserende neuromuskulært blokerende midler forstærkes på grund af induceret renalt kaliumtab. Risiko for hypokaliæmi øges med glukokortikoider på grund af synergistisk virkning på den renale kaliumekskretion. NSAID-behandling fører til hæmmet prostaglandinsynteseaktivitet i nyrerne, hvilket medfører nedsat diuretisk effekt.
- **Kaleorid** (kaliumtilskud): Bivirkninger: Intet relevant. Interaktioner: Intet relevant. Pt. får kaleorid pga. samtidig medicinering med digoxin og furosemid.
- **Bricanyl Turbohaler** (bronkodilator): Bivirkninger: Risiko for hypokaliæmi. Forsigtighedsregler: Terbutalin virker kardilaterende og kan derfor fremkalde en kraftigere blødning under operation. En β -blokker kan hæmme dette. Interaktioner: Ingen betydningsfulde.

- **Spirocort Turbohaler** (glucokortikoid): Bivirkninger: Candidiasis i svælget, især ved høj dosering og dårlig mundhygiejne. Forsigtighedsregler: For at nedsætte risikoen for oral candidiasis efter brug af inhalationssteroid bør mund og svælg skylles med vand, som bør spyttes ud for at nedsætte systemiske effekter. Interaktioner: Ingen betydningsfulde.
- **Alkohol:** Er en kontraindikation ved behandling med Marevan (warfarin).

Foreholdsregler

Antibiotika profylakse: Da pt. tidligere har haft *endocarditis* via en metastaseinfektion, skal der inden nogen form for indgreb, som kan give anledning til at orale bakterier kommer i cirkulation i blodbanen, gives antibiotika profylakse præoperativt i form af:

- 3 g amoxicillin p.o. 1 time før operationen
- Ved penicillinallergi gives 600 mg Dalacin p.o. 1 time før indgreb.

Ved denne pt. skal der anvendes et smalspektret antibiotika pga. interaktioner med marevan, og derfor gives Dalacin.

Ortostatisk hypotension

Kontraindikationer for lokalanalgetika med vasokonstriktor:

- TCA og MAO-hæmmere (antidepressiva): potentiører kardiovaskulære respons på adrenalin.
- Metyldopa (antihypertensivum): blodtryk kan stige ukontrollabelt som respons på adrenalin.
- Parkinsonisme: tremor kan øges som respons på adrenalin.
- Epilepsi: øget risiko for anfald.
- Thyreotoksikose: artrieflimmer eller thyreotoksisk krise kan udvikles pga. øget sensitivitet for adrenalin.
- Strålebehandlede områder.
- (Ifølge lærebog: gravide pga. risiko for nedsat placentagennemblødning.)

”Almindeligt sårtoilette”

Klargøring til suturering ved operativt fjernelse af tand:

1. Afglatning af skarpe kanter/osteotomi – Til dannelse af alveolærproces og slimhinde for at sikre ukompliceret heling og forberedelse til evt. senere protetisk erstatning.
2. Fjernelse af knoglestøv – vha. skylning med fysiologisk saltvand
3. Tilpasning af slimhindelap
4. Udlevering og gennemgang af postoperativ information mhp optimering af sårheling

Ved almindelig tandekstraktion – såret gøres istand:

1. Tand og alveole inspiceres (rodfraktur, fragmenter?)
2. Alveole komprimeres med to fingertryk, da den kan have udvidet sig under ekstraktionen
3. Sammenbid på gaze i 5-10min – hæmostase
4. evt. sutur
5. Fjern evt patologier (ex granulationsvæv) ved curettage
6. Udlevering og gennemgang af postoperativ information mhp optimering af sårheling

Konsekvenser mangelfuld udførelse af ”almindeligt sårtoilette”

1. Forsinket sårheling
2. Efterladte knogle-, tand-, rodfragmenter
3. (Ukontrollerbar) blødning

4. Bløddelsskader
5. Sekvesterdannelse
6. Infektion
7. Alveolitis sicca dolorosa

Årsagen til disse

Utilstrækkelig sårtoilette

Efterladte knogle-, tand-, rodfragmenter bl.a. pga. forkert anlæg af tang, for meget kraft, rodbehandlede tænder, tænder med store carieslæsioner, rodafbøjninger. Utilstrækkelig inspektion og skylning af ekstraktions alveolen.

Blødning: Utilstrækkelig anamnese/sygdoms-/medicinregistrering. Manglende hæmostase. Manglende postoperativt info til pt. Undladt suturering ved behov herfor.

- *Genetisk prædisponeret*
- *Medicinforbrug*
 - *Acetylsalicylsyre*
 - *Antikoagulationsmidler*
 - *Bredspektret antibiotika (vitamin K nedsættende)*
 - *Alkohol gennem længere tid (=nedsat leverfunktion)*
 - *Kemoterapi (=nedsat antal cirkulerende blodplader)*
- *Systemiske sygdomme*
 - *Hypertension*
 - *Lever sygdomme*
 - *Hæmofili*

Bløddelsskader: F.eks. kindpåbidning pga. manglende postoperativ information til pt eller manglende compliance ved at vende med at spise til lokalbed. Er forsvundet. Manglede tilpasning af slimhindelap inden suturering. For løse/ for stramme suturer. Manglende/for mange suturer.

Sekvesterdannelse: Opståen af død knogle. Manglende afglatning af skarpe knoglekante/osteotomi ved sårtoiletten. Manglende inspektion og skylning.

Infektion: Manglende aseptisk arbejdsgang. Mangelde compliance pt ikke opretholdt god MH (Klorhexidin). Manglende postoperativ information. Manglende fjernelse og skylning af fremmedlegemer i operationsområdet.

Alveolitis sicca dolorosa: Foodimpaktion, blottet knogleoverflade udtørret knogle under det operative indgreb. Manglende aseptisk teknik, atraumatisk teknik, manglende ostotomi. Det fibrinolytiske system medfører fibrinolyse med nedbrydning af blodkoaglet.

Behandling af disse

Efterladte knogle-, tand-, rodfragmenter: Behandling evt. opklapning.

Blødning: Kompres med f.eks. gaze. Pålæggelse af noget koldt. Ny suturering. Elektisk ætsning/afbrændning. Behandling med tranexamisk syre, fibrin lim, wax. Oxideret regenereret cellulose, spongostan. Undgå varme (1-3dg), ingen fysisk aktivitet (2-3dg), ingen tandbørstning i en uge. Tygge i den anden side. Ingen negativ tryk (rygning, sug) 1-2dg. Intet asa/nsaid.

Blødningskontrol:

- Sørge for ikke at skade blødtvævet
- Eliminer skarpe knoglekanter
- Fjern alt granulationsvæv (dog med undtagelse af meget tæt kontakt til sinus maxillaris eller n.mand.
- Ingen blødende arterier fra hverken blødtvæv eller knogle. Blødtvæv behandles med gazekompres eller sutur. Knogle med hæmostat efterfulgt af gazekompres.
- Gazekompres i 5-10 minutter
- Evt spongostat ved fortsat blødning (eller kollagen)

Forsinket heling: Skyldes fx infektioner eller dry socket

Infektion:

- *Ses sjældent efter almindelige ekstraktioner. Mest almindeligt efter operation.*
- *Forebygges ved*
 - *Asepsis*
 - *Grundig skylning med fysiologisk saltvand*
 - *Fjernelse af alle knoglerester*
 - *Antibiotika*

Dry socket:

- *Recept på analgetika*
- *Symptomatisk lokalbehandling:*
 - *Skylles forsigtigt med saltvand som suges op*
 - *Ilægges eugenol-mesh (de fleste pt oplever forbedring i løbet af få minutter)*
 - *Udskiftning af eugenol-mesh hver dag/hver anden dag indtil smerterne er væk. (tager typisk 3-6 dage)*
 - *Fjern mesh når smerterne er aftaget, da den ellers hindrer heling*

Sekvesterdannelse:

- *Sårrevison, hvorunder sekvester og granulationsvæv fjernes*
- *Udskrabning af alveolen (i de situationer hvor der kommer pus pga sekvester)*

Sårheling

1. Inflammationsfase:

- Vaskulære fase: først sker en karkontraktion => mindsker blodflow til området og hjelper på koagulationen. Dernæst sker der en vasodilation => udsivning af transudat med fibrin, leukocytter og makrofager.

Der dannes et koagel ved at koagulasjonsprosessen (protrhombin til thrombin) initieres av cellulære mediatorer (både fra epitelceller og inflammatoriske celler). Dette er mediatorer som prostaglandiner og histaminer.

I koagelet vil det etter hvert dannes et fibrinnettverk utifra fibrinogen → fibrin ved thrombin.

- Cellulærfase: komplementsystemet aktiveres => kemataktiske faktorer udskilles => migration af leukocytter og makrofager ud i vævet.

Den cellulære del går ut på rekruttering av inflammatoriske celler som makrofager og neutrofile granulocytter som fjerner nekrotisk vev, bekjemper infeksjon, fjerner fremmedlegemer og fremmer etterfølgende angiogenese (innvekst av nye kar).

Cellerne i knoglevævet skades under udboring. 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.

2. I proliferasjonsfasen skjer der rekruttering (fra omgivende bindevev, evt periost, endost samt pluripotente mesenchymale celler i blodsirkulasjonen) og proliferasjon av celler fra omgivende vev, som (fibroblaster, chondroblaster eller osteoblaster) samt differensiering av mesenchymale celler. (Det skal siges at ved heling av overflateepitel består denne fase av proliferasjon og etterfølgende "vandring" av epitelceller til sårrandene mødes). I bindevev organiseres fibroblaster i fibrinnettverket og vil danne tropokollagen (som vil danne kollagen). Dersom der rekrutteres osteoblaster vil de danne osteoid. I proliferasjonsfasen vil fibronektin stimulere fibrinolyse, dvs at fibrinnettverket oppløses og erstattes av mer organiserte kollagene fibre i bindevevsstroma.

3. Remodelleringsfase:

3. I reorganiseringsfasen vil der skje resorpsjon og nydannelse av mer strukturelt vev. Dvs i knoglevev vil det initiale nedlagte osteoid → lamellær knogle (horisontalt organisert) → strukturert knogle (haværske kanaler, vertikalt organisert). I bindevevet går denne fase ut på strukturering av kollagene fibriller som resulterer i øget styrke. I overflateepitel går denne fasen ut på arrdannelse (dersom der er sekundær heling) bl.a med en kontraksjonsfase (sårrander kontraheres) og ciccatrise-fase (arrdannelse).

Faktorer der svækker normal heling

1) Infeksjon: kan være endogen og eksogen, som resultat av aseptisk teknikk, incuffisient postoperativ hygiene eller nedsatt immunforsvar. Forlenger det inflammatoriske respons da immunceller skal bekjempe den bakterielle kontaminering.

2) Nedsatt blodtilførsel/iskemi: all sårheling er avhengig av sufficient blodtilførsel for koagulasjon, samt rekruttering av inflammatoriske celler og mesenchymale forstadier til differentiering. Kan føre til nekrose. Nekrotisk vev er optimalt bakterielt vekstmedium, noe som kan føre til etterfølgende infeksjon og/eller forlenge sårheling/evt ej sårheling. Kan være et resultat av lokale faktorer i regionen f.eks etter strålebehandling (nedsatt perfusjon) eller iskemi som følge av for stramme suturer, eventuelt ødem.

3) Immunosuppressjon: all sårheling er avhengig av et suffisient immunologisk respons. Dette baseres på velfungerende og sufficient antall både inflammatoriske om immunologiske celler (neutrofile granulocytter, leucocytter, lymfocytter). Kan være et resultat av myeloproferative sykdommer, immunosuppressjon (både medicinsk indusert eller som et resultat av en almen tilstand).

Dry socket (alveolitis sicca)

Dette er fibrinolyse av koagelet med etterfølgende blottelse av knogle. Da koagelet er essensielt for etterfølgende angiogenese og cellerekruttering, er dette en process som forsinker sårheling. Det er ingen tegn på inflammasjon i området (som rødme, hevelse). Resultatet er sterke neuralgiforme smerter, evt strekkende opp bag øret, som følge av blottet og nekrotiserende knogle, begynnende et par dager etter fjernelse av en tand. Der kan i tillegg være dårlig smak og lukt. For at unngå alveolitis sicca dolorosa (dry soccet) er det derfor viktig at et koagel bibeholdes i ekstraksjonsalveolen etter ekstraksjon/amotio. Etiologien er usikker, men det er viktig med aseptisk og atraumatisk teknikk, ikke tørlegge knogle i lengre perioder under inngrepet, bibeholdelse av koagel i ekstraksjonsalveole (ikke fjernes f.eks med tørt gaze-kompress, for meget skylning) postoperativ skylning med chlorhexidin. Rygning har en fremmende effekt. Behandling av tilstanden er symptomatisk i form av smertelindring lokalt med meshe med eugenol (etser perifere nervefibre som er blottede i alveolen og giver sterke smerter) som kan skiftes opp til 3 gange per 48ende time, samt med generell analgetika (for eksempel NSAID).

Behandling:

- *Recept på analgetika*
- *Symptomatisk lokalbehandling:*
 - *Skylles forsigtigt med saltvand som suges op*
 - *Ilægges eugenol-mesh (de fleste pt oplever forbedring i løbet af få minutter)*
 - *Udskiftning af eugenol-mesh hver dag/hver anden dag indtil smerterne er væk. (tager typisk 3-6 dage)*
 - *Fjern mesh når smerterne er aftaget, da den ellers hindrer heling*

Sekvesterdannelse

Sekvesterdannelse: Opståen af død knogle. Manglende afglatning af skarpe knoglekante/osteotomi ved sårtoiletten. Manglende inspektion og skylning.

- Sårrevison, hvorunder sekvester og granulationsvæv fjernes
- Udskrabning af alveolen (i de situationer hvor der kommer pus pga sekvester)

Primær og sekundær heling

Ved akutte sår er der to helingstyper; 1) *primær heling*, hvor sårkanterne er primært og anatomisk korrekt lukket sammen, og hvor helingen forløber uden komplikationer (f.eks infektion) 2) *Sekundær heling* ses i sår med større vævstab, hvor sårkanten ikke er korrekt lukkede og såret er åbent; disse sår heler op ved opfyldning med granulationsvæv og senere betydelig bindevævsdannelse.

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'.

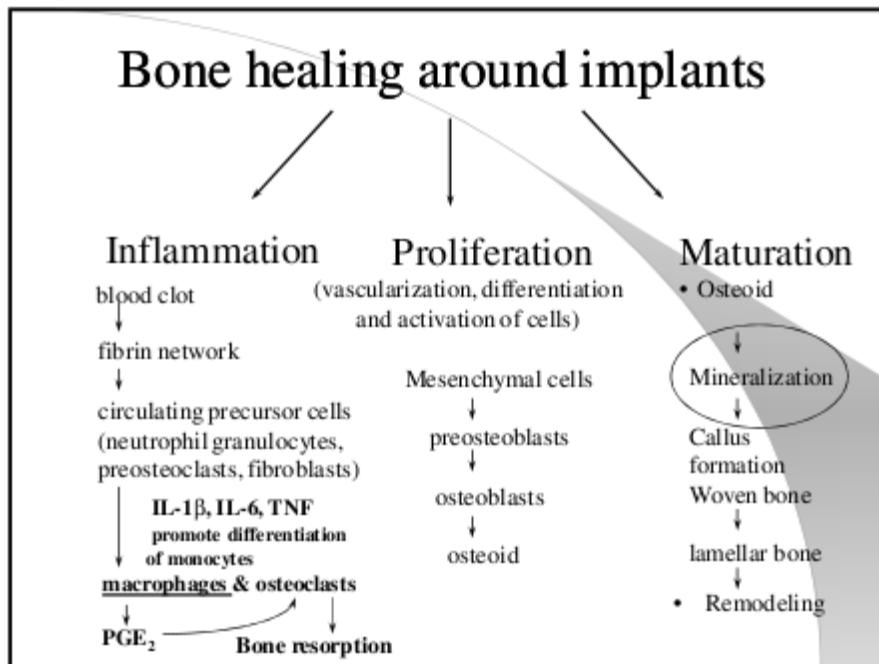
Modningsfasen er delt op i:

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.



Forudsætninger for osseointegration

Der er 6 forudsætninger for at etablere osseointegration:

- **Implantatmaterialets biokompatibilitet:** Et biokompatibelt materiale: Dette fremmer helingen uden en fremmedlegeme-afstødende reaktion udløst af værtsforsvaret. Hvis der ikke benyttes et biokompatibelt materiale, forsøger kroppen at isolere fremmeslegemet ved at omringe det med granulationsvæv og derefter bindevæv. Titanium er et biokompatibelt materiale.
- **Afstand mellem fixtur og knogle:** Et implantat der præcist er adapteret til det præparerede knogleområde. Størrelsen af spalten mellem implantatet og knoglen umiddelbart efter implantatindsættelsen er kritisk for at opnå osseointegration. Spalten kan kontrolleres primært ved præparation af et præcis kirurgisk leje, i hvilket implantatet sættes. Cylindriske præparationer kan med størst sandsynlighed udføres på en omhyggelig/præcis form/facon. Præcis instrumentation og en kirurgisk sund procedure nedsætter/minimerer afstanden mellem implantatet og værtsknoglen.
- **Implantatets design (makrostruktur)**
- **Implantatets overfladetopografi (mikrostruktur)**
- **Kirurgisk teknik:** Atraumatisk kirurgi for at minimere vævsskade. Dette gøres for at tillade minimale mekaniske og termiske skader i at forekomme. Det er meget vigtigt, at rigelige

mængder vand benyttes ved boring i knogle for ikke at opvarme knoglen til temperaturer over 56 grader. Temperaturer over denne grænse vil give irreversible knogleskader (celledød). Hvis spalten mellem implantat (mindre end 1 mm) og knogle minimeres og atraumatisk kirurgi anvendes, vil embryologisk knogle hurtigt dannes mellem implantatet og knoglen og vil modnes til laminær belastningsbærende knogle.

- **Knoglens kvalitet og kvantitet (recipientstedet):** Kæbearealer, der har stor procentdel kortikal knogle /f.eks. mandiblens anteriore del), har større sandsynlighed for at fæstne et implantat succesfuldt. Arealer af kæben, der har stor procentdel spongiøs knogle, gør det svært at opnå en god initial stabilitet af implantatet. Det er derfor en fordel med hensyn til implantatets initiale stabilitet, hvis både de superiore og de inferiore kortikal knoglekanter kan anvendes til at stabilisere implantatet. Dette er muligt i den anteriore del af maxillen og mandiblen. Canalis mandibulae forhindrer dette posteriort i mandiblen. Når den initiale stabilitet er opnået, skal den opretholdes gennem helingsfasen. Da knoglen i mandiblen er mere kompakt end i maxillen, kræver osseointegration en længere helingsperiode i maxillen. Når implantatet indsættes, er det yderst vigtigt at opnå primær stabilitet for at få succesfuld osseointegration.
- **En immobil uforstyrret helingsfase:** Primær stabilitet. Her er dækskrue frem for helingsabutment en fordel.

Opnåelse af succesfuld osseointegration vurderes først ved det andet kirurgiske indgreb. Et immobil implantat indikerer på dette tidspunkt en succesfuld osseointegration. Observerbar mobilitet på dette tidspunkt indikerer, at fibrøst bindevæv har indkapslet implantatet. Hvis implantatet er mobilt på dette tidspunkt skal det fjernes. Området skal have lov til at hele op, så et implantat igen på et senere tidspunkt kan indsættes. Når først en succesfuld osseointegration mellem implantat og knogle er etableret, er en mastikationsfunktion mulig.

IMPLANTATER

Behandlingsplanlægning

Det er væsentligt, at der er gennemført en klar planlægning af implantatbehandlingen, baseret på en grundig undersøgelse af patienten.

I Subjektiv undersøgelse

- Patientens ønsker og forventninger til behandlingen
- Psykologiske og sociale forhold
- Patientens almene tilstand
- Medicinske forhold
- Patientens mulighed for at gennemføre behandlingen
- Årsagen til patientens tandtab
- Økonomi

II Objektiv undersøgelse

- Anatomiske forhold
 - knoglekvanitet (mindst 10 mm knoglehøjde, 6mm knoglebredde, 1mm til natotændernes parodontalligament)
 - knoglekvalitet
 - anatomiske strukturer (f.eks. sinus maxillaris og cavum nasi)
 - slimhinden i regionen
 - muskler, kar og nerver
- Fysiologiske forhold
 - mundtørhed
 - muskelkoordinering
 - tyggemuskelatur og kæbeledsfunktion
- Protetiske forhold
 - retention og stabilitet
 - okklusion og artikulationsforhold

Tyggekraft, tyggeeffekt, bidhøjde

- æstetik (bl.a. læbelinie, smilelinie, papilstruktur)
- fonetik
- behandlingsniveau
- hygiejne
- resttandsættets status (parodontal status)
- nabotænders status (defekter, traumer, form, prognose)

Baseret på den subjektive og objektive undersøgelse fastsættes et behandlingforløb før den videre implantatbehandling.

Kausale behandlingsfase

- *Alm./Udv. PA-beh.
- *Rodbehandlinger
- *Ekstraktioner
- Korrektive behandlingsfase
- *PA-kir incl kontrolus
- *Fyldningsterapi
- *Protetik herunder implantologi

Modelanalyser

- Savemodel efter slimhindemålinger
- Model til planlægning af implantatplacering/antal.
- Antagonistmodel til vurdering af vertikale relationer
- Modeller til fremstilling af radiologisk og kirurgisk skinne

Radiologisk analyse/diagnostik:

- Intraorale optagelser af implantat regionen
- OP
- Evt. tomografi, CT eller supplerende optagelser

Fremstilling af provisorium

IV Kirurgisk indsættelse af implantat

V Provisorium

Tandløse kæbe: Den eksisterende helprotese aflastes svarende til de indsatte implantater og underfores med blødt konditioneringsmateriale i helingsperioden

Delvist tandløse kæbe: Der er forskellige provisoriske løsninger afhængig af den aktuelle situation:

1. Aflastning af partiel protese samt underforing med konditioneringsmateriale
2. Akrylprotese m/u bøjler/rushankre erstattende de mistede tænder
3. Provisorisk bro f.eks. ætsbro
4. Ingen dækkende protetisk konstruktion

Enkelttandstab:

1. Akrylprotese uden bøjler
2. Akrylprotese retineret med rush-ankre eller Adams-klammer
3. Plastretineret plast- eller akryltand
4. Provisorisk ætsbro
5. Ingen provisorium

VI Helingsabutment eller gingivaformer påsættes

Typen af abutment afhænger af system, typen af planlagt protetisk konstruktion, parallelliteten af indsatte implantater, slimhindetykkelse samt æstetiske forhold

VII Abutment og/eller protetisk opbygning påskues afhængigt af implantatsystem og endelig protetisk konstruktion

VIII Provisorisk bro eller krone

IX Protetisk konstruktion

Tandløse kæbe

A. Implantatunderstøttet fuldbro (kræver mindst 5 implantater)

B. Implantatunderstøttet protese (2-6 implantater)

I overkæben kræves mindst 4 implantater, i underkæben mindst 2 implantater.

- stavforbindelse
- kugleattachments
- magneter
- andre retinerende og stabiliserende elementer

Delvist tandløse kæbe

A. Implantatunderstøttede broer

- faste (cementerede)
- fakultativt aftagelige (påskruede broer, konuskonstruktioner)

B. Implantatunderstøttede broer mellem implantater og naturlige tænder

- stive konstruktioner
- resiliente komponenter
- attachments
- konuskroner

Enkelttandstab:

- Fastcementerede implantatkroner
- fakultativt aftagelige (påskruede) implantatkroner

- vertikal skruelås
- transversal skruelås

Kontraindikationer:

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.

- Akut sygdom
- Terminal sygdom
- Graviditet
- Ukontrollerede metaboliske sygdomme
- Strålebehandling af tumorer i området for implantatindsættelse
- Urealistiske forventninger
- U hensigtsmæssig motivation
- Mangel på kirurgisk erfaring i indgrebet
- Ude af stand til at restaurere protetisk
- Anormal knoglemetabolisme
- Rygning?

Generelle kontraindikationer: (kroniske sygdomme + farmaka der påvirker disse)

- 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)

Lokale kontraindikationer:

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

Psykiske lidelser:

- Neuroser
- Psykoser

Evaluering af implantatsite:

Det planlagte site begynder med en grundig klinisk undersøgelse. Visuel inspektion og palpation kan give et indtryk af overskydende blødtvæv, smalle og skarpe underliggende knoglekanter samt underskæringer som kan begrænse implantatindsættelsen. Klinisk inspektion alene er ikke nok, derfor er det nødvendigt at supplere med en radiologisk undersøgelse. Førstevalg er en Panorama optagelse (OP). Da forstørrelsen varierer fra 5-35 % anvendes en lille radiopakt referenceobjekt af kendt størrelse som placeres i det planlagte område for implantet, for at korrigere for forstørrelsen.

Knoglebredde i den anteriore maxil og mandibel, som ikke afsløres på en OP, kan i stedet evalueres med en lateral cephalometrisk optagelse. Bredden i den posteriore mandibel og maxil, bestemmes primært ved den kliniske undersøgelse. CT-skanning kan anvendes til at lokalisere canalis alveolaris inf. og sinus maxillaris samt at vurdere knoglekantens form. Sidstnævnte optagelser skal betragtes som hjælpemidler, men er ikke en nødvendighed.

Knoglehøjde, bredde og anatomiske begrænsninger:

Knoglekvalitet og kvantitet er vigtige overvejelser. Som hovedregel siger man, at jo mere og tættere kortikal knogle (fx den anteriore mandibel) desto bedre implantatsucces sammenlignet med tyndere og mindre tæt kortikal knogle (fx den posteriore maxil). Derfor kræver sidstnævnte længere integrationstid (minimum 6 mdr.).

Knoglekvantiteten klassificeres i 4 hovedtyper, type I-IV. I type I-III knogle er succesraten høj for implantater uanset længde. For type IV knogle er succesraten for korte implantater betydeligt lavere. For at øge succesraten skal der være tilstrækkelig knoglebredde, dvs. **1mm** knogle i det linguale aspekt og **0,5mm** i det faciale aspekt af implantatet. Der skal desuden være tilstrækkelig plads mellem implantaterne. Minimumafstanden er generelt **3mm**. Denne afstand er nødvendig for at sikre knoglevitalitet mellem implantaterne og for at tillade optimalt renhold når den protetiske restaurering er færdig. Afstanden fra implantat til naturlig tand skal være **2mm**.

Afstanden til sinus maxillaris og cavum nasi skal være **1mm**. Hvis der ikke er tilstrækkelig knogle tilstede kan der foretages knogleopbygning. Man skal derudover være påpasselig med at placere implantater i maxillens midtlinie pga. canalis incisivus. Afstanden fra canalis alv. inf. skal være **2mm** fra den superiore afgrænsning af kanalen. Afstanden fra n. mentalis skal være mindst **5mm** anterior for foramen mentale. Der skal desuden være en afstand på **1mm** fra den nedre afgrænsning af mandiblen. Visse begrænsninger sfa. anatomiske variationer i de forskellige regioner i kæberne må overvejes. Implantatlængde, diameter, deres relation til nærliggende strukturer og tid som kræves for at opnå integration varierer fra område til område.

Efter tandtab følger resorption af processus alveolaris, som resulterer i at knoglekanten fortyndes og ændrer sin vinkling. Dette er oftest et problem i den ant. mandibel og maxill og derfor et problem i den æstetiske zone. Efter behandlingsplanlægningen skal pt. have skriftlig information omkring indgrebet.

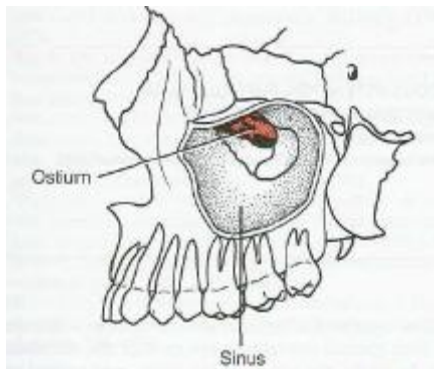
Kirurgisk guide-skinne:

En guide-skinne er et krav til implanterne som skal placeres i den æstetiske zone, da den mindste variation i vinklingen kan få store konsekvenser for det æstetiske resultat.

De 4 formål ved at bruge en skinne hos den delvist tandløse pt. er

- Afmærkning af borestedet.
- Lokalisere implantetet ifh. til tandformen.
- Opstille implantater langs længdeaksen af den færdige restaurering.
- Identificere niveauet af emalje-cement grænsen.

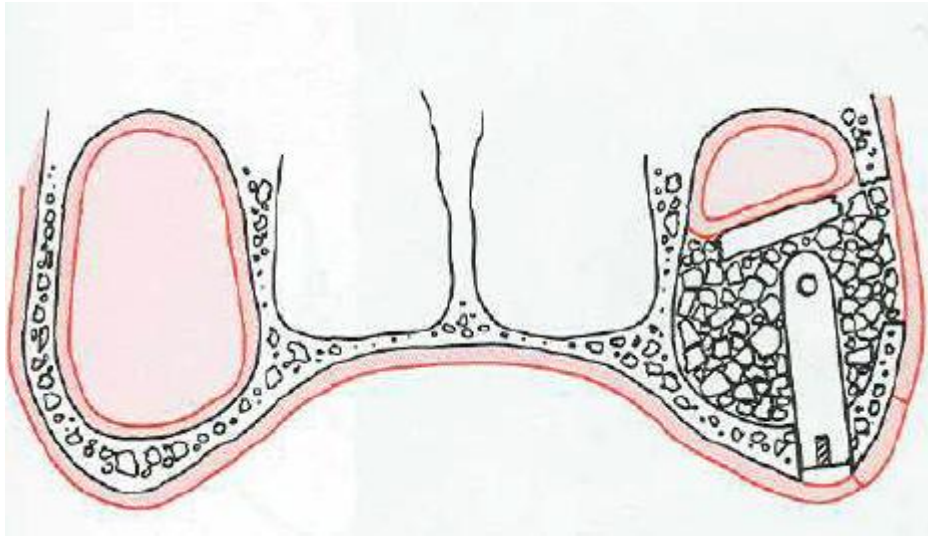
SINUS LØFT



- Sedativa.
- Præoperativ antibiotika gives 1 time før indgrebet.
- Lokalanalgesi: Der gives l.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som tuber- og palatinus major analgesi samt facial infiltration.
- Pt. skyller med 15 ml. 0,12 % klorhexidin i 30 sek. før indgrebet
- Knoglekamsincisionen: Denne fungerer godt i mandiblen og posterior i maxillen. Anterior i maxillen er det en fordel at lægge incisionen lidt mere palatinalt af hensyn til æstetikken når der skal sutureres.
- **Sinusløft:** Dette kan gøres indirekte gennem området for implantatosteotomi stedet eller direkte gennem den laterale væg i sinus maxillaris. SIDE 45

Når der kun kræves et par **få millimeters** forøgelse ifb med samtidig implantatindsættelse er et indirekte sinusløft effektivt. Denne procedure afhænger af manglen på densitet i maxillens spongiøse knogle. Den initiale boring anvendes til at lokalisere vinklen og positionen af det planlagte implantat. Kaviteten bores lige til sinus' gulv. Osteotomer (instrument til knogleoperationer) bruges så til progressivt at gøre området større. Osteotomet har en afrundet ende og komprimerer væggene på osteotomi stedet; det skraber også knogle fra væggenes sider og skubber det fremad. Knoglen i sinus gulvet løftes opad og løfter herved sinus membranen hvorved knogle fra osteotomiens lateral væg bringes ind under sinus membranen. Hvis nødvendigt kan ekstra graft materialer tilføres gennem implantatstedet.

Hvis flere implantater skal placeres, eller hvis der kræves mere end **2-3 mm** opbygning er en direkte tilgang påkrævet. Et vindue konstrueres i sinus lateral væg og sinus membranen løftes og gulvet grafted for at øge den vertikale knoglehøjde. Implantater kan anbringes samtidigt med grafting proceduren hvis tilstrækkelig naturligt forekommende knogle er til stede til primær implantat stabilitet. Men normalt skal der være 3-6 måneders heling, før implantatindsættelse kan forekomme. Typisk bruges autologt knoglemateriale (fra samme individ).



- Præparationen af implantatområdet: Når knogle er eksponeret lægges en guide skinne ovenover knoglen og hullet til implantatet bores. Det er vigtigt at dette gøres så atraumatisk som muligt. Først bores med et bor med en lille diameter som gradvist øges til den rette størrelse af hullet er nået. Undervejs placeres en parallelliserende pind/stav i hullet for at kontrollere vinkling og retning.
- Indsættelse af implantatet: Det er vigtigt at implantatet ikke kontamineres inden indsættelse, da dette ville interferere med graden af osseointegration. Implantatet skrues i langsomt. Er der tale om et to-faset implantat skal der anvendes en dækskrue.
- Sutur: Der anvendes horisontal madrassutur med en monofilamenttråd. Det er vigtigt at der ikke er spændinger, da dette kunne give huller i lappen.
- Implantattypen: kan enten være cylindrisk med eller uden gevind. Materialet er titanium eller titanium alloy med eller uden hydroxyapatit coating.

Normal indsættelse kirurgisk af implantat:

- Sedativa.
- Præoperativ antibiotika gives 1 time før indgrebet.
- Lokalanalgesi: Der gives i.a. med 2 % X/A (med mindre denne type injektionsvæske er kontraindiceret). Lægges som n.incisivus analgesi samt facial infiltration.
- Pt. skyller med 15 ml. 0,12 % klorhexidin i 30 sek. før indgrebet
- Knoglekamsincisionen: Denne fungerer godt i mandiblen og posterior i maxillen. *Anteriort i maxillen er det en fordel at lægge incisionen lidt mere palatinalt af hensyn til æstetikken når der skal sutureres.*
- Præparationen af implantatområdet: Når knogle er eksponeret lægges en guide skinne ovenover knoglen og hullet til implantatet bores. Det er vigtigt at dette gøres så atraumatisk som muligt. Først bores med et bor med en lille diameter som gradvist øges til den rette størrelse af hullet er nået. Undervejs placeres en parallelliserende pind/stav i hullet for at kontrollere vinkling og retning.
- Indsættelse af implantatet: Det er vigtigt at implantatet ikke kontamineres inden indsættelse, da dette ville interferere med graden af osseointegration. Implantatet skrues i langsomt. Er der tale om et to-faset implantat skal der anvendes en dækskrue.
- Sutur: Der anvendes horisontal madrassutur med en monofilamenttråd. Det er vigtigt at der ikke er spændinger, da dette kunne give huller i lappen.

- Implantattypen: kan enten være cylindrisk med eller uden gevind. Materialet er titanium eller titanium alloy med eller uden hydroxyapatit coating.
- Minimumintegrationstid i den anteriore maxil er 6 måneder.
- Ved anden seance, såfremt det er to faset, frilægges implantatet. Formålet med blotlægning af knoglen er at fjerne dækskruen og fæstne abutmentet på implantatet så præcist som muligt, bevare det fastbundne væv, rekonstruere og udtynde eller tilføje form og tykkelse til det eksisterende væv.

POSTOPERATIV SMERTEBEHANDLING:

- Der gives analgetika (milde-moderate)
 - Tbl. Ibumetin 400mg x 3

Fem krav til enkelttands implantater:

- æstetik
- antirotation
- enkelthed
- hygiejnisk tilgængelighed
- variabilitet

Sekvens for denne pt.:

- Klinisk undersøgelse
- Radiologisk undersøgelse
- Sinusløft og implantatindsættelse (Titanium)
- Belastningsfri periode
- Protetik

Prognose for denne pt.:

Prognosen for enkelttandsimplantater er gode såfremt der opnås osseointegration og implantat har en optimal belastningsfri periode.

Knogleresorptionen omkring et implantat kan skyldes for tidlig belastning eller gentagen overbelastning. Vertikalt knogletab er karakteristisk ved traumatisk okklusion. Da implantatet kan modstå belastning i aksial retning mere effekt end ved laterale rettede kræfter, skal den sidstnævnte belastning minimeres. De laterale kraftpåvirkninger er større i de posteriore regioner er større end i den anteriore region. Da disse ikke kan elimineres fuldstændigt, må man forsøge at fordele dem over så mange tænder og implantater som muligt.

Retrograd og rodspidsamputation

Indikationer:

- Anatomiske problemer såsom obliterering eller kraftige afbøjninger af kanalerne som hindrer komplet udrensning af kanalerne ved ortograd
- Restorative overvejelser: såsom stiftforankret opbygning. Revis er forbundet med risiko for perforation samt frakturering af tanden. Retention af stabilitet af en restaurering kan kompromitteres.
- Horizontal rodfraktur: ved trauma kan den apikale segment af roden nekrotiseres
- Irrevertibelt materiale i kanalen: kanalobstruktion som medfører til patologiske processer apikalt. Fx knækkede rodfile eller overskud af fyldning/cement
- Procedurefejl (ex voldsomt overfyldt kanal, perforationer, sepererede instrumenter)
- Store læsioner der ikke er helet op efter sufficient udført rodbehandling

Kontraindikationer

- Anatomiske forhold (sinus maxillaris)
- Parodontale sygdomme
- Svært destrueret tand
- Manglende Kooperation
- Medicinsk kompromitterede patient

Prognose

God prognose:

- Ingen præoperative symptomer
- God rodfyldning
- <5mm periapikal opklaring
- Brug af operationsmikroskop

Dårlig prognose:

- Symptomer
- Dårlig rodfyldning
- Molar > præmolar > fortænder

Behandlingsalternativer

- Ortograd rodfyldning
- Ortograd revision

- Ekstraktion af tanden
- Hemisektion
- Observation

Info til patient

- Det operative indgreb
- Prognose
- Pris
- Alternativer
- Præmedicinering
- Postoperativ hævelse
- Postoperativ smerte
- Forholdsregler
- Recept
- Kontroller og heling

Fremgangsmåde

1. Præmedicinering + lokalanalgesi
2. Kirurgisk opdækning
3. Incision
4. Knoglefjernelse
5. Rodspidsamputation
6. Fjernelse af granulationsvæv
7. Apikal kavitetpræparation
8. Fyldningsmateriale
9. Sårtoilette
10. Røntgen
11. Suturering
12. Efterfølgende klinisk og røntgenologisk opfølgning

- Præmedicinering 1 time før operation: 2 stk bioklavid (1g Amoxicilin + 250mg Clavulansyre). 1 tbl Ibumetin 400mg
- Lokalanalgesi: Der anvendes 2 % X/A (medmindre andet er indiceret) ved facial infiltration regio samt palatinus major analgesi.
- **Incision:** 2 typer:
 - **Incision i løstbunden slimhinde:** Er primær horisontal og lægges i alveolær mukosa. Mere **æstetisk**. Grundet begrænset udsyn og dårligere heling er denne incision er den ikke foretrukket i ikke-æstetiske regioner. Andre ulemper ved denne type incision er kraftig blødning, forsinket heling og ardannelse.
 - **Marginal incision:** Fuld mukoperiostal incision (Randsnit): Horisontal incision i sulcus kombineret med en eller to vertikale aflastningssnit. Når randsnitsincisionen er mulig, er denne at foretrække frem for de andre incisionsformer. Fordelene ved denne incision er maksimal tilgang og udsyn,

forhindrer incision over knogledefekten, mindre tendens til blødning, komplet overblik over roden, tillader rodafglatning og knoglekonturering og reduceret heling med ardannelse. Ulemperne forbundet med randincisionen er den svære tilpasning af lappen og sutureringen. Der ses også hyppigt gingivaretraktioner og cervikale rodooverflader.

- Rouginering: Forudgås af en fast incision som laves gennem periost og ind til knoglen. Det er vigtigt at incidere og rouginere lappen væk i dens fulde tykkelse for at skabe den mindst mulige blødning og undgå at vævet flås samt skabe et optimalt overblik over arbejdsfeltet.
- Periapikal blotlægning (fjernelse af knogle): For det meste er den overliggende faciale knogle resorberet, således at den blotlægger læsionen. Hvis åbningen er lille gøres den større med et sterilt stort rosenbor indtil **tilstrækkelig del af roden og læsionen er synlig**. Hvis åbningen er meget begrænset må rodens apex lokaliseret vha. røntgen. For at undgå emfysem, skal der anvendes et håndstykke uden direkte luft- og vandtryk. I stedet skal håndstykket forsynes med sterilt saltvand.
- **Rodspidsamputation:** Resektion af rodspidsen har til formål at fjerne det apikale delta og eventuelle bikanaler samt at skabe overblik over rodkanalens morfologi

- Rodspidsen lokaliseres efter knoglefjernelse med stort rosenbor

- Resektion af rodspidsen med stort rosenbor

- Resektionsfladen skal være vinkelret på rodaksen

- Resektion af rodspidsen: 2-4 mm

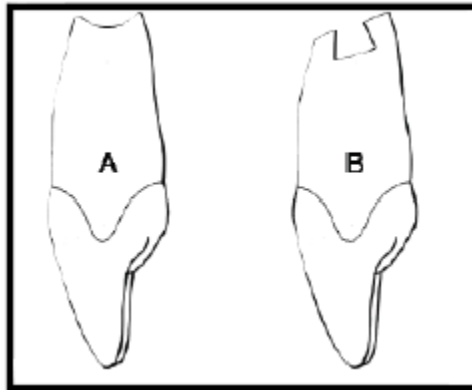
- Curretage: Granulomatøst inflammatorisk væv fjernes omkring apex for at
 - Skabe overblik og tilgængelighed
 - Tage en biopsi til histologisk undersøgelse
 - Mindske blødning i arbejdsfeltet
- **Apikal kavitetspræparation:** Præparation af roden afhænger af hvilket materiale man vil anvende. Man bør præparere 3-4 mm op i roden og sørge for at inkludere andre eventuelle kanaler. Præparationen foretages med enten bor - langsomt roterende mikrohåndstykker som er specielt designet til dette indgreb, eller med ultralydspidser. Undersøgelser har dokumenteret en højere succesrate med ultralyd pga. mulighed for præparation i kanalen og isthmus, samt skånsomhed mod tanden.

- Ingen kavitetspræparation

- Kavitetspræparation med Ultralyd

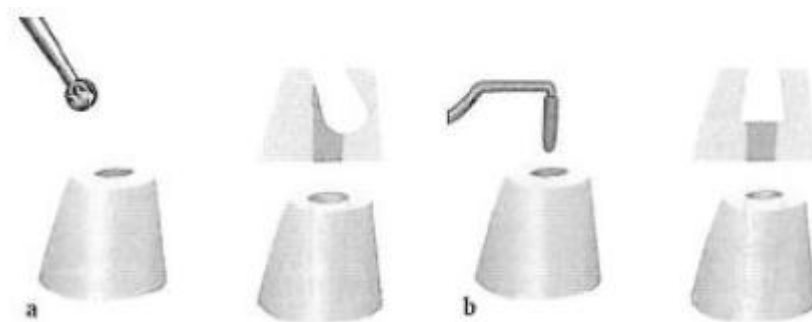
- Konkav resektionsflade uden kavitetspræparation (A)

- Kavitetspræparation med rosenbor (B)



- Tørlægning + retrograd fyldning. **Formål:** Forhindre yderligere udsivning af bakterier og disses toksiner fra rodkanalen til det periapikale område
- Sårtoilette: Der skylles med sterilt saltvand for at fjerne blødt- og hårdtvævsrester, blødning, koagler og overskydende rodfyldningsmaterialer.
- Postoperativt røntgenbillede.
- Der lægges kompres på lappen både før og efter suturing vha. fingerpres med gaze da dette giver mindre postoperativ hævelse og bedre heling, samt presser blod ud og skaber derfor bedre adaptation af lappen til den underliggende knogle.
- Postoperativ info: Skal gives både mundtligt og skriftligt.
 - Såret må ikke forstyrres.
 - Tandbørstning må kun foretages i ikke opererede områder.
 - Der skylles med 0,12 % klorhexidin 2 gange dagligt.
 - Der skal ikke spises eller drikkes varme emner og grov kost skal undgås.
 - Ingen fysisk anstrengelse
 - Analgetika efter behov (ibuprofen), antibiotika er ikke indiceret.
 - Hævelse kan forekomme, men forsvinder igen.
 - Hvis der forekommer stærke smerte eller voldsom hævelse skal pt. henvende sig.

Bor >> ultralyd



Ultralyd:

- Skånsom mod roden
- Arbejder i rodens akse
- Kan præparere ned i kanalen
- Præparation af isthmus

Bor:

- Besværlig håndtering
- Vanskelig ved vinkelret rodspidsamputation
- Fjerner meget rods substans
- Risiko for perforation
- Ikke muligt med dyb præparation

Rodfyldningsmaterialer:

	Biokompatibilitet	Biostabilitet	Forseglings-ejne	Radiopacitet	Teknikfølsomhed
EBA	++	++	++	+++	+
IRM	++	+	++	+++	+
Glasionomer	++	++	+	?	+++
Retroplast	+++	+++	+++	?	+++
MTA	+++	+++	+++	+++	++

Besidde gode forseglings egenskaber, biokompatibelt og uopløseligt. Materialer med god radiopacitet, lille teknikfølsomhed og gode håndteringsegenskaber foretrækkes. Amalgam (forbudt i 1998)

IRM (zink-ilte-eugonol cement): Kræver apikal kavitetspræparation, Mindre teknikfølsom, Hurtig afbinding, Adhærerer ikke til dentin, Høj succesfrekvens under optimale forhold

SuperEBA (zink-ilte-eugonol cement): Kræver apikal kavitetspræparation, Mindre teknikfølsom, Hurtig afbinding, Adhærerer til dentin, Høj succesfrekvens under optimale forhold

Retroplast: Kemisk hærdende komposit plast, udviklet specielt mhp. retrograd rod fyldning

- Opnå en kemisk binding til dentin
- Kontraktion under afbinding
- Resektionsfladen skal præpareres let konkav
- Hele resektionsfladen forsegles

- Høj succesfrekvens under optimale forhold
- Teknikfølsom

Glasionomercement:

- Opnå en kemisk binding til dentin
- Kontraktion under afbinding
- Resektionsfladen skal præpareres let konkav
- Hele resektionsfladen forsegles
- Mindre fugtfølsom

MTA: Består af Portland Cement, røntgenkontraststof og vand

- Udrøres med sterilt vand
- God biokompatibilitet og forseglingssevne
- Højt pH
- Hæmmer bakterievækst
- Afbinder og blive hårdt i fugtigt miljø
- Afbindingen tager op til flere timer
- Dyrt

Det er vigtigt at understrege at der ikke er et optimalt materiale der passer til alle situationer. Man må individuelt tilpasse valget af materiale til den enkelte situation.

Diagnostik & Behandling af faciale deformatiter

DIAGNOSTIK:

- Anamnetiske oplysninger: Tidligere traumer, vækstforstyrrelser, ønsker og forventninger samt realistiske mål.
- Profil- og frontalt billede bruges til at vurdere asymmetrier og proportioner.
- Fuld dental undersøgelse: inkl. Tandbueform, symmetri, tandstilling, okklusionsforstyrrelser, undersøgelse af kæbeled (knæk, krepitation og ømhed) og muskler, gabebevne, parodontiets tilstand, mundhygiejne.
- Aftryk til studiemodeller og sammenbid
- Røntgen optagelse: cephalometrisk analyse, OP, transmaxillær-, transpharyngeal- og transcranial optagelse til nærmere bidfunktionel undersøgelse.

BEHANDLING:

Behandlingen af pt. med dentofaciale deformatiter foretages i tæt samarbejde mellem ortodontister og kæbekirurger. Ofte vil endodontister, protetikere osv. også være involveret.

Alt afhængigt af de fund som de anamnetiske, kliniske og radiologiske undersøgelser afsløre kan man stille diagnosen og vurdere om der er indikation for kirurgisk behandling. Indikationer er følgende:

- Æstetik
- Det funktionelle:
 - De dentoalveolære strukturers tilstand og relationer

- Tyggeevne (evt. kun kontakt på bagerste molarer)
- Taleevnen (F.eks. ved mandibulær prognati og makroglossi)
- Muskel og ledproblemer (uhensigtsmæssig belastning)
- Protesebærere der har svært ved at benytte proteserne pga. dårlige intermaxillære relationer.

Fraktur/traume

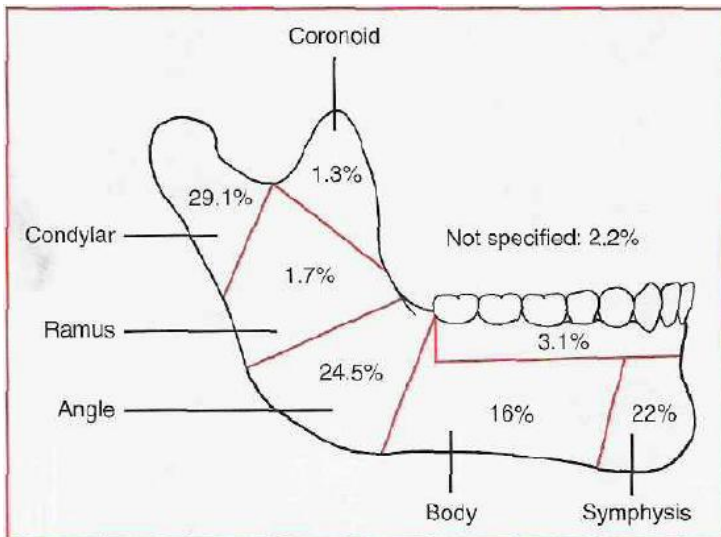


FIG. 24-11 Anatomic distribution of mandibular fractures. (From Olson RA et al)

- **Laceratio**
- **Fractura Symphysis:** Grundet affladning af underansigtet og forstyrret okklusion
- **Fractura condylaris:** Grundet den nedsatte gabeevne samt forstyrret okklusion.

Ansigtfrakturer skal behandles så hurtigt som muligt, dog patientens tilstand taget i betragtning.

Inden det kirurgiske indgreb skal man:

- Evaluere patienten
- Vurdere traumet
- Behandlingsplan skal udformes
- Placering af tænderne i deres rette okklusion

Målet med behandling er:

- Maximal rehabilitering af pt
- Hurtig heling af knoglerne
- Normal øjenfunktion
- Normal mastikatorisk funktion
- Normal nasal funktion
- Restaurering af tale
- Acceptabel ansigts- og dentalæstetik

Det er vigtigt at disse mål opnås med minimalt ubehag og påvirkning af ernæringstilstand.

Radiologiske undersøgelser:

- Ved alvorlige ansigtstraumer skal man kunne udelukke at **ryggraden** også er beskadiget. Dette gøres ved at tage c-spine røntgen serier. Den radiologiske eksaminering skal til en vis grad afhænge af den kliniske eksaminering for at undgå at tage unødvendige røntgenbilleder.

Målet med røntgenbillederne er altså at bekræfte den formodede kliniske diagnose, få informationer som ikke kan klarlægges under den kliniske eksaminering og en mere præcis vurdering af traumets omfang.

Radiografisk vurdering af mandiblen kræver to eller flere af de følgende 4 radiografiske metoder:

- Panorama
- Towns (åben mund)
- Posterioanteriort optagelse
- Skrå-lateral optagelse

Det er ikke altid at disse optagelser giver tilstrækkelige oplysninger om skaden og derfor må der suppleres med andre optagelser.

- **CT-skanning (cone-beam):**

- Tages for at udelukke evt. neurologiske skader.

Rækkefølgen af behandlingen:

- placering af tænderne i deres rette okklusion
- reduktion af frakturen (restaurering af knoglesegmenterne til deres korrekte anatomiske position).
- Fiksering og stabilisering af knoglesegmenterne (ved hjælp af metalplader)
- Immobilisering af segmenterne på fraktursitet
- Restaurering af okklusion (efter heling → lav protetik)
- En evt. infektion i frakturområdet skal udryddes eller bedre – undgås.
- Reparation af blødtvæv

Overordnet: Behandlingen begynder som regel der hvor frakturen bedst kan stabiliseres og man arbejder herefter ud mod de mindre stabile frakturområder.

Først og fremmest skal den prætraumatiske okklusion findes, herefter kan videre behandling foretages.

Såfremt pt. er betandet:

Det første og det vigtigste aspekt af den kirurgiske korrektion er at reducere frakturen eller at placere de enkelte fragmenter af frakturen rigtigt i forhold til hinanden. Det er vigtigt at placere de tandbærende segmenter korrekt for at skabe prætraumatiske okklusale relationer. Dette gøres ved at tråde tænderne sammen, dette kaldes maksillomandibulær fiksering eller **intermaksillær fiksering (IMF)**.

Den mest anvendte metode omfatter brugen af en præfabrikeret tandbueskinne. Hvis der går flere dage inden frakturen behandles, eller der forekommer en stor displacering kan det være vanskeligt at placere de frakturerede segmenter i deres rigtige position og i en optimal intermaksillær fiksering. Stærke elastiktræk

kan anvendes til gradvis at trække knoglesegmenterne i den rigtige position over eller efter nogen timer eller dage. Behandlingen af frakturer hvor man kun anvender IMF kaldes en **lukket reduktion** fordi den ikke involverer en direkte åbning, eksponering og manipulation af det frakturerede område.

Såfremt pt. er tandløs:

I tilfælde hvor der forekommer fraktur hos en tandløs patient, kan **underkæbeprotesen kobles til mandiblen** vha. en circummandibulær tråd og **overkæbeprotesen kan sikres til maxillen** ved at bruge trådteknikkerne eller knogleskruer for at holde protesen på plads. Herefter kan over- og underkæbeprotesen kobles sammen hvilket skaber en form for IMF. I mange tilfælde må denne form for patienter undergå **åben reduktion og intern fiksering**. Efter en passende helingsperiode (minimum 6 uger) kan nye proteser fremstilles.

Åben reduktion og fiksering kan foretages intraoralt, ekstraoralt eller som en kombination af disse. Osteosyntese med plader, skruer og ståltråd + evt. IMF (3-8 uger).

De fleste mandibulære frakturer kan behandles med lukket reduktion og fiksering. Generelt bør en åben reduktion kun benyttes hvis reduktion og fiksering af frakturen ikke kan opnås med den lukkede teknik.

Behandling af konodylfraktur:

- Ikke-kirurgisk – IMF (Intermaksillær fiksering) og funktionel behandling
- Kirurgisk – Osteosyntese (ståltråd + plade)
- Ingen aktiv behandling (kun funktionel behandling)

Maxilfrakturer

Klassifikationen af maxillære frakturer opdeles i:

- Le fort type I: Separerer maxillen i et stykke fra andre strukturer, opsplitter ganen eller fragmenterer maxillen. Skyldes som regel horisontale kræfter.
- Le fort type II: Separerer maxillen og det nasale kompleks fra basis cranii, orbitale strukturer og zygomaticus strukturer. Skyldes som regel superiore rettede kræfter.
- Le fort type III: Separerer det naso-orbitale ethmoide kompleks, zygomaticus og maxillen fra basis cranii, hvilket resulterer i en craniofacial separation. Skyldes som regel horisontale kræfter i en meget superior højde.
- Zygomaticomaxillær kompleks fraktur
- Arcus zygomaticus fraktur
- Naso-orbital ethmoid fraktur.

Disse frakturer kan forekomme isoleret eller i kombination.

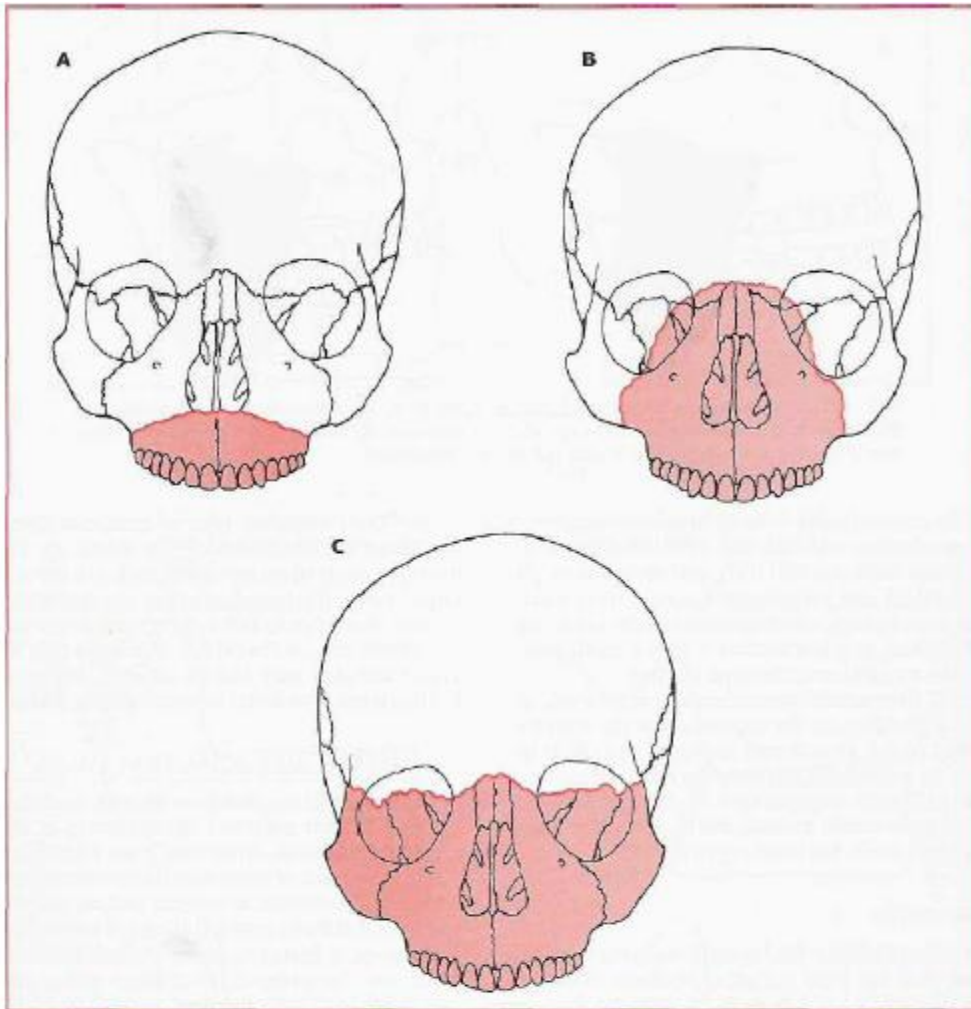


FIG. 24-14 Le Fort midfacial fractures. **A**, Le Fort I fracture separating inferior portion of maxilla in horizontal fashion, extending from piriform aperture of nose to pterygoid maxillary suture area. **B**, Le Fort II fracture involving separation of maxilla and nasal complex from cranial base, zygomatic orbital rim area, and pterygoid maxillary suture area. **C**, Le Fort III fracture (i.e., craniofacial separation) is complete separation of midface at level of naso-orbital-ethmoid complex and zygomaticofrontal suture area. Fracture also extends through orbits bilaterally.

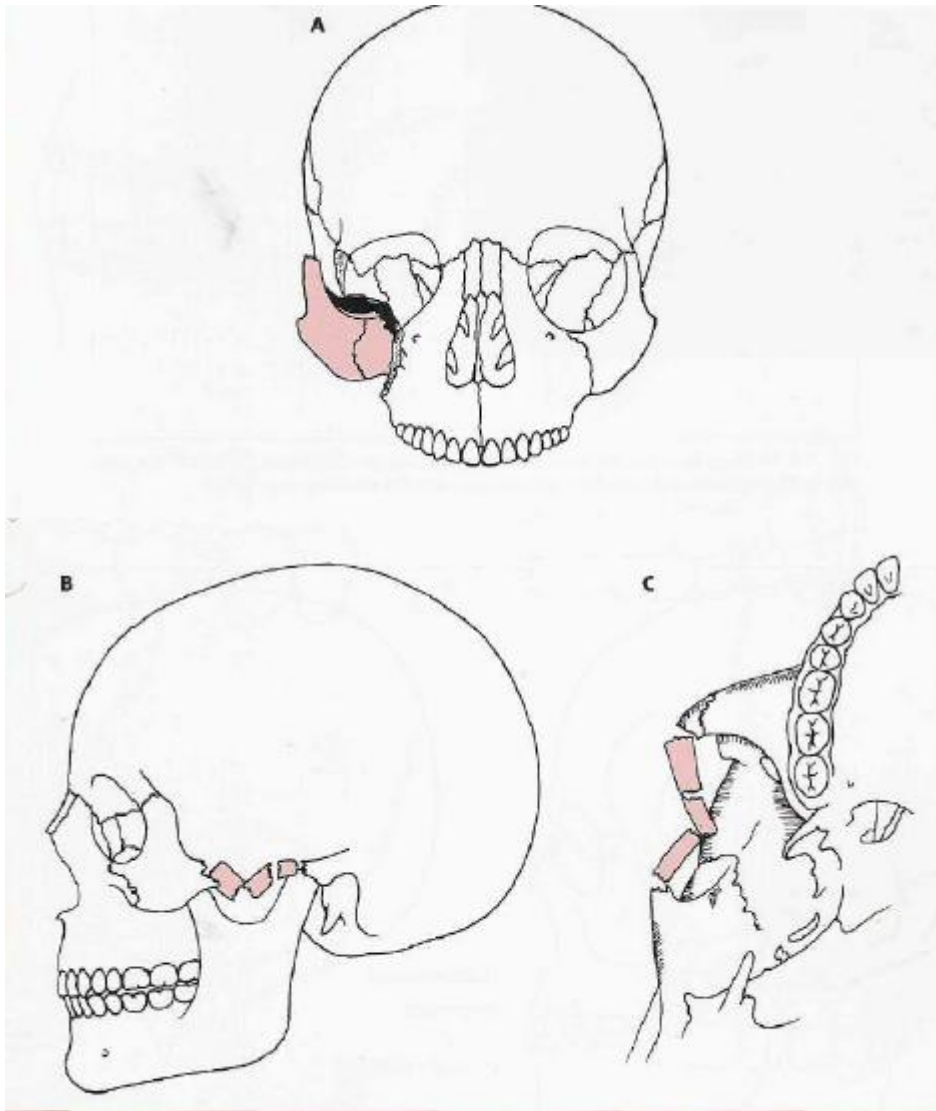


FIG. 24-15 A, Zygomatic complex fracture. B, Lateral view. Isolated zygomatic arch fracture. C, Submental vertex view. (A and C modified from Kruger E, Schilli W: Oral and maxillofacial traumatology, vol 1, Chicago, 1982, Quintessence.)

Diagnostiske fund ved maxillære frakturer:

- Le fort type I:
 - Malokklusion
 - Ekkymoser
 - Ømhed
 - Dyb deformering
 - Mobilitet i den buccale fold
- Le fort type II:
 - Malokklusion
 - Bilateral periorbital ødem /ekkymer
 - Hypoæstesi af n.infraorbitalis
 - Ømhed
 - Dyb deformering
 - Mobilitet af den infraorbitale rand

- Mobilitet af crista infrazygomaticus
- Mobilitet af sutura nasofrontale område
- Le fort type III:
 - Malokklusion
 - Bilateral periorbital ekkymose
 - Ømhed
 - Dyb deformering
 - Mobilitet af den laterale orbitale rand
 - Mobilitet af sutura nasofrontale område
 - Lækage af cerebrospinal væske pga. fraktur af basis cranii ses ofte.
- Zygomatikus fraktur:
 - Periorbitale ekkymoser og ødem
 - Subkonjunktive ekkymoser
 - Udfaldning af kindbens prominensen
 - Deformering af den orbitale rand
 - Abnormal nerve sensibilitet
 - Ulige papil niveau
 - Ekkymose (udbredt, fladeformet blodudtrædning) af den maxillære buccale sulcus
 - Deformering af zygomatikus støttepillen.

BEHANDLINGSMULIGHEDER:

Det er som regel kun Le fort type I-III, der påvirker okklusionen. Her er det, som ved de mandibulære frakturer, vigtigt at reetablere en tilfredsstillende okklusion – dette gøres ved intermaxillære fixation (IMF). Der kan dog være yderligere behov for anatomisk reduktion og yderligere stabilisering ved enten suspension eller osteosyntese.

Ved de frakturer der ikke påvirker okklusionen, er målet med behandlingen en restaurering til normal funktion af øjne, næse og det mastikatoriske system samt æstetik.

Ved behandlingen af zygomatikusfrakturer foretages: Ingen aktiv behandling, reduktion og hyppig fixation.

Intra-artikulær blødning (hæmarthroma temporo-mandibularis)

Pasientens symptomer er knyttet til et hardt slag mod højre side af kæben, noe som kan resultere i intra-artikulær blødning, displasering af diskus eller fraktur. En diskusdisplacering vil give knækk/låsning. Ingen mobilitet i corpus mandibulae gjør frakturer i denne kjeve-region mindre sannsynlig. Man må vurdere condylfraktur eller intraartikulær blødning. Begge deler kan give ømhed ved palpasjon, innskrenket gabeevne, deivasjon og smerter ved gabning. Dersom der var en unilateral fraktur (f.eks condylfraktur) vil man ikke have åpent bid i den afficerte/ipsilaterale side. Man vil da se første kontakt i afficerte side, og evt åpent bid i kontralaterale side. Det ville da også ha vært smerter fra venstre side. Det er ikke tilfelle hos pigen. Intraartikulær blødning (hæmarthron) er meget sannsynlig da dette fører til en intra-artikulær hævelse med etterfølgende åpent bid i samme side. I tillegg tyder det at malokklusjonen er blitt mindre på at der er blødning, evt ødem, som minsker.

Diagnostik: Billeddiagnostik der gengiver blødtvæv, som MRI

Behandling: Info til patient, skånekost, ispose

Strålebehandling og ekstraktion af tænder

Bivirkninger

Strålebehandling kan give følgende bivirkninger:

- Følger på det orale **mukosa** efter 1-2 uger:
 - i. Erythem, der kan progredierte til en oral mukositis med eller uden ulceration.
 - ii. Smerte og dysfagi (synkebesvær) der kan kompromittere indtagelse af føde.
 - iii. Tab af smagssansen, der dog gradvist vender tilbage, afhænger af kvaliteten og kvantiteten af det tilbageværende saliva efter stråling.
- Langtidsfølger efter stråling:
 - i. Prædisposition for nedbrydning og forsinket heling selv efter mindre indgreb.
 - ii. Epitelet bliver tyndt og mindre keratiniseret.
 - iii. Submukosa bliver mindre vaskulært og giver det orale mukosa et blegt udseende.
 - iv. Submukosal fibrose gør mukosabeklædningen mindre smidig og mindre resilient. Mindre traumer kan give ulcerationer, der er uger eller måneder om at hele. Disse ulcerationer er ofte svære at adskille fra tilbagevendende malign sygdom.
 - v. Muskulær fibrose, der medfører trismus
- Følger på **spytktlerne**/Xerostomi: Som følge af destruktionen af den fine vaskularitet som strålingen forårsager. Dette resulterer i atrofi, fibrose og degeneration af spytkirtelvævet, som klinisk manifesterer sig som xerostomi. Følgerne af xerostomi er strålings-caries, som hurtigt ødelægger resttandssættet og prædisponerer for alvorlige infektioner i kæberne. Parodontitis, gingivitis, erosioner, attrition, tandfrakturer, mistede fyldninger accelereres og smags-, tale- og synkeforstyrrelser kan forekomme. Nedsat protese-funktion, -retention, -brug.
- Følger på **knoglen**/osteoradionekrose: Som følge af en devitalisering af knoglen grundet strålingen, som har elimineret den fine vaskularitet inde i knoglen. Turn-over raten af den tilbageværende knogle er reduceret i en sådan grad, at den er ude af stand til reproduktion. Mandiblens knogle er mere kompakt og dårligere vaskulariseret end maxillen. Dette er grunden til, at mandiblen oftere afficeres af ikke-helende ulcerationer og osteoradionekrose end maxillen.
- Ændret normalflora: Med overvækst af anaerobe arter og svampe.

Ekstraktion

Det er muligt at udføre ekstraktioner efter en strålebehandling, udfaldet er dog usikkert og derfor bør man henvise til en specialklinik for kirurgi/Rigshospitalet.

Tande kan enten trækkes ud som en simpel ekstraktion uden primær blødtvævslukke, eller som en kirurgisk ekstraktion men alveolarplastik og primær blødtvævslukke.

Ved begge teknikker ses det samme resultat med en vis ledsagende incidens af osteoradionekrose.

En anden teknik der har vist sig at være virksom, er overtryks iltbehandling både før og efter ekstraktionen. Den har vist sig at øge den lokale vævsoxygenation og vaskulær indvækst i hypoxiske væv.

Ex før stråling: Der går mellem 7 og 14 dage mellem ekstraktionerne og strålebehandlingen. Det ideele er dog 3 uger.

Ex efter stråling: Vælges tanden at ekstraheres *efter stråleterapi* er udfaldet dog usikkert. Tandens kan enten trækkes ud som en simpel ekstraktion uden primær blødtvævslukke, eller som en kirurgisk ekstraktion med alveolarplastik og primær blødtvævsafslukke. Ved begge teknikker ses det samme resultat med en vis ledsagende incidens af osteoradionekrose.

En anden teknik, der har vist sig at være virksom, er **overtryksiltbehandling** både før og efter ekstraktion. Den har vist at øge den lokale vævsoxygenisering og vaskulær indvækst i hypoxiske væv.

Kemoterapi

Er en cellegift der hæmmer DNA-syntese, DNA replikation og protein syntese.

Den kan ændre cellemembranstruktur eller funktion.

Cytotoksiciteten af et kemoterapi varierer for forskellige celletyper.

Medfører til udtalt systemiske bivirkninger

Svækker pt. både fysisk og psykisk. Kan betyde, at immunsystemet svækkes i form af manglende leukocytfunktion eller dysfunktion af organer, som fx nyrer og lever. Hvis disse organer ikke fungerer optimalt kan der bl.a. ikke ske en sufficient filtrering af blodet, hvilket medfører ophobning af affaldsstoffer fra fx medicin eller lokalbedøvelse. Når immunsystemet svækkes, bliver organismen tillige mere modtagelig overfor infektion og skal have profylaktisk behandling inde indgreb.

Case om tand-transplantation

En sund og rask 12 årig dreng henvender sig sammen med sine forældre. Der er tale om aplasi af –5. –05 persisterer. Der er stort cariesangreb i –05. Patienten har et stort maxilært horisontalt overbid og er blevet set hos kommunens ortodontist, der har anbefalet ortodontisk behandling med ekstraktion af 2 præmolarer i overkæben.

A. Skal –05 erstattes?

Ja, -05 bør erstattes da pt har et stort horisontalt maxillært overbid og en ekstraktion af -05 vil kunne forværre malokklusionen.

B. Redegør i detaljer for hvordan –05 kan erstattes her og nu.

Partiel akrylprotese

Autotransplantation:

Da pt. er 12 år, vil det være et optimalt tidspunkt at foretage en autotransplantation, da 1) Præmolarerne stadigvæk er rodåbne 2) Præmolarerne skal alligevel ex. Ifm. ORTO-beh.

Transplantationer bliver normalt udført i en kombinationsanalgesi bestående af præmedicinering med benzodiazepiner, administration af kvælstofforilte samt lokal anagesi med lidokain. Operationen foregår i øvrigt under penicillin-dække.

De fleste pt. er med denne kombinationsanalgesi døsende eller sovende, og der opnås som regel amnesi for hele indgrebet. Når tanden er transplanteret til den ønskede region, appliceres en løs fixation bestående af en 4,0 sutur placeret hen over tanden. Postoperativ kontrol: Suture fjernes efter 1 uge.

Ved kontrol efter 4 og 8 uger vil umiddelbare komplikationer såsom pulpanekrose og inflammatorisk resorption kunne diagnosticeres.

Ved 6 måneders kontrol vil der normalt kunne demonstreres pulpasensibilitet.

Ved 1 års kontrollen kan langtidsprognosen bestemmes med stor sikkerhed.

Opfølgning: Den transplanterede tand vil være helt fast i kæben efter 3-4 uger, og pt. kan på dette tidspunkt tygge normalt. Det tager normalt 3-4 måneder før revaskularisering af pulpa er afsluttet, og i denne periode er det vigtigt at tanden ikke udsættes for ortodontiske kræfter.

Pulpa-heling tager 4-8 uger afhængigt af roddannelsesniveau. Parodontalligament heling tager 4 uger. Faktorer der kan spolere dette er traumer.

Hvis en transplanteret tand ikke deltager i eruptionen, kan den være ankyloseret; en perkussionstest kan let afsløre dette. I så fald bør tanden efter anvendelse af lokalanalgesi luxeres, således at ankylosen brydes.

Ortodonti?

C. Redegør i detaljer for hvordan –5 kan erstattes når patienten er udvokset.

Implantat: Ville være den optimale løsning, da:

- *Tandsubstansbevarende*
- *Æstetisk*
- *Fastsiddende løsning*
- *Knoglestabiliserende?*
- *God prognose*
- *Flere muligheder for genskabning*
- *God mulighed for fremtidig behandling.*

Bro: Ville ikke være den mest optimale løsning, da denne løsning omfatter fjernelse af store mængder tandsubstans..

Aftagelig protetik: Ikke i så ung en alder.

Patienter med endo/PA problemer

Hvis der er tale om en endodontisk læsion, er prognosen for +6 god, såfremt kanalbehandling udføres lege artis. Tandens observeres i en passende observationsperiode, for at vurdere om læsionen heler op. Såfremt der er tale om en PA-læsion, er prognosen mindre god, da det marginale knoglesvind sandsynligvis strækker sig ned til tandens apex, og derfor forringes sandsynligheden for at læsionen heler op efter PA-behandling.

Hvis symptomer forsvinder efter behandling og de apikale opklaringer heler efter en passende observationsperiode (ca. 6 måneder) kan tanden med stor sandsynlighed bevares.

Forkert eruptionsretning

Klinisk undersøgelse: Palpation af området (kan tanden evt palperes og hvor)

Røntgen undersøgelse: Excentriske optagelser for at bestemme facialet eller platinalt leje.

B:

Extraktion af 03+

Derefter kan denudering forsøges (hvis dette ikke kan lade sig gøre må 3+ fjernes kirurgisk)

Efterfølgende ortodontisk behandling i form af påsætning af brackets og nedføring af 3+

C:

Rodresorption: Hvis der ses forkert frembrudsretning af 3+ kan kronen resorbere roden på nabotænderne. Fjernelse af den retinerede tand kan medføre ny dannelse af cement omkring den resorberede rod, dog kan en rodbehandling blive nødvendig for at redde tanden.

Forbyggelse af cystedannelse: Der kan dannes follikulære cyster omkring kronen på retinerede 3'ere. Ubehandlede cyster kan blive meget store.

D:

Valg af lokalanalgesi: Foramen incisivum, foramen palatinum major.

Der foreslås at lægge et randsnit palatinalt. Udstrækningen af snittet skal være så stort at det tillader sufficient fritlæggelse af området hvor tanden skal fjernes.

Herefter skal det vurderes, hvor meget knogle der skal fjernes for at fritlægge og ekstrahere tanden.

Det kan videre blive nødvendigt at dele tanden for at undgå for meget knoglefjernelse.

Når tanden er fjernet skal der udføres sårtoilette som omfatter rensning og lukning af såret efter skylning med saltvand.

Såret lukkes med suturer.

Hæmostase tjekkes inden patienten forlader stolen.

Når operationen er overstået skal pt. have information om det postoperative forløb – hvad de kan forvente, hvordan de skal forholde sig osv.

Info gives mundtlig såvel som skriftlig:

Blødningskontrol:

-Undgå fysisk anstrengelse indenfor det første døgn (blodtryksstigning)

-Undgå varme drikke (hyperæmi i såret)

-Undgå at danne negativt tryk i mundhulen (ingen rygning i 12 timer, ingen sugerør)

-Efterblødning kan forekomme (ekstra gaze medgives), der skal ske henvendelse igen ved klar, rød forlænget blødning.

Ekkymose: Blodudtrædning under huden/slimhinden (større end petekkier)

Ødem: Der kan forekomme hævelse som når sit max indenfor 48-72 timer efter operation. Den vil herefter aftage på 3. og 4. dag for at forsvinde inden der er gået en uge.

Trismus: Langvarig tonisk krampe i tyggemusklerne, hvorved gabeevnen nedsættes. Årsager til dette kan være injektion af lokalanalgesi, især hvis injektionerne har penetreret musklerne.

Kost: Kold og blød kost de første 12 timer.

Mundhygiejne: Normal tandbørstning i alle andre regioner end den opererede. Der suppleres med klorhexidin skylning 2 gange dagligt.

Postoperative smerter og ubehag:

Graden af smerter efter indgreb er meget varierende. Der bør udskrives recept på smertestillende medicin fx Ibuprofen (400 mg, 1 tablet 3 gange dagligt) eller codein. Den største smerte opleves normalt omkring 12 timer efter indgrebet, den aftager herefter for at forsvinde på 3.dagen.

Den første smertestillende pille bør gives inden lokalnalgesiens effekt aftager.

Henvendelse ved voldsomme smerter.

Infektionskontrol: Aseptik generelt

Antibiotika kan overvejes til patienter med dårligt værtsforsvar og ellers ved indikation.

Patienten bør undgå at berøre såret med fingrene eller rode i såret med tungen.

Kontrolbesøg: Alle patienter skal have en kontroltid 1 uge efter operation, her kan eventuelle suturer også fjernes.

B. 5 årsager, der kan medføre vævsskade.

- 1- skarpe knoglekanter
- 2-uhensigtsmæssig instrumentering
- 3- trauma. (fysisk, termisk og kemisk)

Fraktureret rod (efterlades?)

Under indgrebet frakturerer den ene rod på visdomstanden.

C. Anfør dine overvejelser ved evt. at efterlade roden.

- 1- Fragmentet skal være lille og ikke større end 4-5 mm.
- 2- Dyb beliggenhed i knoglen. Superficielle rodfragmenter har større risiko for at blive eksponeret efter den fysiologiske knogleresorption efter ekstraktion.
- 3- Roden skal ikke være inficeret og ingen patologiske tilstand hverken klinisk eller radiologisk.
- 4- Fragmentet efterlades i tilfældet af at der risiko for at fragmentet skubbes i de nærliggende anatomiske struktur såsom sinus maxillaris eller n. lingualis.

D. Beskriv din obligatoriske information til patienten angående opfølgning.

Postoperativ info: Skal gives både mundtligt og skriftligt.

I tilfældet af at der efterlades rodfragmenter, så skal pt. informeres over at denne beslutning vil have mindre skade end et kirurgisk indgreb. Hele proceduren skal jouranleres samt med at pt. skal komme til hyppige kontrol.

Case kvinde

En af dine patienter, en 21-årig kvinde, faldt af sin hest i går og slog kæben, da hun ramte jorden. Hun kommer på din klinik og klager over smerter i højre kæbeled, og det gør ondt, når hun prøver at bide helt sammen. Undersøgelse viser ømhed for tryk på højre kæbeled, let indskrænket gabebevne samt lille deviation mod højre og smerte ved gabning. Der er ca. 1 mm åbent bid i højre side. Hun mener, at malokklusionen måske er lidt mindre udtalt end i går umiddelbart efter traumet. Ved et fast tag i underkæben fornemmes ingen falsk mobilitet i corpus mandibulae, og det gør kun rigtig ondt i højre kæbeledsregion.

A. Gør rede for dine differential-diagnostiske overvejelser.

Pasientens symptomer er knyttet til et hardt slag mod højre side af kæben, noe som kan resultere i intra-artikulær blødning, displasering af diskus eller fraktur. En diskuslissplæsning vil give knækk/låsning. Ingen mobilitet i corpus mandibulae gjør frakturer i denne kjeve-region mindre sannsynlig. Man må vurdere condylfraktur eller intraartikulær blødning. Begge deler kan give ømhed ved palpasjon, innskrenket gabebevne, deivasjon og smerter ved gabning. Dersom der var en unilateral fraktur (f.eks condylfraktur) vil man have ikke have åbent bid i den afficerte/ipsilaterale side. Man vil da se første kontakt i afficerte side, og evt åpent bid i kontralaterale side. Det ville da også ha vært smerter fra venstre side. Det er ikke tilfelle hos pigen. Intraartikulær blødning (hæmarthron) er meget sannsynlig da dette fører til en intra-artikulær hævelse med etterfølgende åbent bid i samme side. I tillegg tyder det at malokklusjonen er blitt mindre på at der er blødning, evt ødem, som minsker.

B. Hvad er den sandsynligste diagnose?
Hæmarthroma temporomandimularis (intra-artikulær blødning)

C. Hvad er behandlingen?

- informasjon til pigen
- skånekost, evt ispose

D. Patienten insisterer på, at der bliver foretaget billeddiagnostisk undersøgelse. Du har gode forbindelser til den stedlige røntgenafdeling. Hvilken type billeddiagnostik vil du vælge?

Der skal da foretages en billeddiagnostik som gjengiver blødtvev. Aktuelle kan da være MRI.

Case dreng

En 7 årig dreng, der er sund og rask uden allergi, og som har normal okklusion, falder og eksartikulerer 1+ (11) som forsvinder ved uheldet. Han bliver bragt til skadestuen, bløder let fra alveolen, har normal vejrtrækning og ingen synkebesvær, og bliver undersøgt at tilkaldte tandskadevagt.

A. Beskriv hvorfor og hvilken undersøgelse, der er nødvendig, når man nu ikke kan genfinde

tanden på ham.

Man skal undersøge om tanden nu ikke er indtruderet op i alveolen eller i sinus. Er den i alveolen, kan den ekstruderes og fikseres. Hvis den befinder sig i sinus, risikeres en sinuitis og oro-antral kommunikation/fistel. Det er også vigtigt at finde ud af om patienten har komme til at sluge tanden eller aspireret den så den befinder sig i lungerne, da der her vil kunne opstå letale komplikationer.

B. Beskriv punktvis en behandlingsplan for drengen med henblik på senere implantat tanderstatning regio 1+ (11) .

Drengen kan ikke behandles med implantater nu, da han er for ung ikke færdig med at vokse. Disse følgende muligheder findes for en tanderstatning til drengen:

- Plastretineret tand
- Provisorisk bro: anbefales, da slet ikke kræver eller kræver minimal præparation af nabetænder.
- Akrylprotese med bukkede bøjler
- (Autotransplantation hvis muligt kunne være et alternativ til implantatbehandling)

Årsager til tandretention

- Inadequate dental arch length and space for eruption
- Dental crowding
- Dense overlying bone (osteopetrosis, marblebone)
- Scar tissue formation, fibrosis
- Persistent primary teeth, ankylosis
- Pathology (eg. tumors or cysts), såsom kompleks odontom, follikulær cyste
- Trauma (defects in dental follicle/periodontal ligament/bone/peripheral nerve)
- Surgical trauma
- Ectopic placement of the toothbud
- Excessive soft tissue
- Adjacent teeth
- Supernumerary teeth
- Genetic abnormality (agenesi)

Genetic abnormality (late eruption/retention), examples

- Dysostosis craniofacialis
- Hypopituitarism
- Hypoparathyreoidism
- Ectodermal dysplasia
- Hypothyreosis
- Mongolism

Bifosfanater

Forekomst (osteoporose)

I Danmark findes ingen præcis opgørelse over, hvor mange der har knogleskørhed, men på basis af udenlandske undersøgelser skønner Sundhedsstyrelsen, at det drejer sig om ca. 300.000 mennesker. Sygdommen rammer primært kvinder over 50 år, men forekomsten blandt mænd er stigende.

Virkningsmekanisme - Bifosfanat

Bifosfonater anvendes til farmakologisk osteoporosebehandling, samt til behandling af hypercalcæmi og forskellige sjældne knoglemetaboliske sygdomme.

Effekten bygger på en hæmmet knogleresorption. Bifosfonater nedsætter osteoklastaktiviteten og knogleomsætningen, hvorved knoglemineraltætheden øges.

Bifosfonat-molekyler binder til calcium, og det største calciumlager i kroppen findes i knogle → høj koncentration af bifosfonat i knogle. Derefter indtages de af osteoklasterne.

Der findes to typer bifosfonater: Nitrogenholdig og ikke-nitrogenholdig. Har to forskellige molekulære effekter. Alendronat indeholder nitrogen: $(\text{CH}_2)_3\text{-NH}_2$

De nitrogenholdige binder og blokerer enzymet *farnesyl diphosphate synthase* (FPPS) i *HMG-CoA reductase*-vejen. Dette vil hæmme osteoklasternes cellemembranformation → celledød.

Bivirkninger (oralt)

Den alvorlige kæbenekrose (osteonekrose) er kun beskrevet i meget sjældne tilfælde hos patienter i osteoporosebehandling med bifosfonat, hvor prævalensen er anslået til 28 pr. 100.000 behandlingsår, mens risikoen er betydeligt større hos cancerpatienter i højdosis bifosfonatbehandling

Perooralbehandling - forholdsregler

Grundet den lave risiko for udvikling af osteonekrose, er der ikke umiddelbar indikation for fokussanering.

Biologisk halveringstid > 10 år!!!!!!!

Meget vigtigt patient har god mundhygiejne.

Ekstraktion foretages nænsomt.

Efter ekstraktion skal patient altid til kontrol.

Implantatbehandling og orto. Hvert patienttilfælde overvejes individuelt.

Intravenøs behandling - forholdsregler

– Sanering af alle patienter før påbegyndt bifosfonat behandling

- periapikal patologi skal endodontisk behandles
- tænder der har en dubiøs prognose skal fjernes
 - Kompliceret caries
 - Dybe patologiske parodontale pocher
 - Interradikulært knoglesvind ,komplette og inkomplette furkaturinvolveringer)
 - Semiretinerede- og retinerede tænder med udvidede pericoronarum
 - Efterladte rødder med patologi eller kommunikation til cavum oris
 - Kæbecyster og sekvestre skal ligeledes fjernes.
- Ekstraktioner og operative indgreb bør udføres så atraumatisk som muligt, og om muligt 3 mdr. før påbegyndt bisfosfonat behandling

Efter iv behandling:

Den efterfølgende kontrol og hygiejneinstruktion foretages hos egen tandlæge, hvor patienten får foretaget halvårslige kontroller og profylaktisk behandling med fokus på atraumatisk tandbehandling.

- Ved senere behov for kirurgisk behandling, henvises til kæbekirurgiske specialafdelinger.
 - Ingen implantatbehandling, ingen ortodonti
- Undgå ekstraktioner når bisfosfonat behandling er påbegyndt (f.eks. endo beh og coronal amputation)
- Profylaktisk beh. og undersøgelse hos egen tandlæge
- ½ årlige tjek af proteser
- Ved infektion anvendes
 - Penicillin 2 mill. x 3 dgl. per os i 4 uger
 - Metronidazol 500 mg x 3 dgl. per os i 4 uger.

Cysteobturator

Cyster kan fjernes ved extirpation (under 1 cm) eller fenestrering (over 1 cm)

Fenestrering involverer drænage af cysten, hvilket sikres med en obturator (fx. et plastikrør). Obturatoren fjernes af pt. hver dag, og kaviteten skyldes. Efterhånden reduceres obturatoren i størrelse, indtil cysten er så lille, at den kan extiperes.

Under fenestrering hører også marsupialisation (pung operation). Dette foretages kun på blødtvæscyster. Cysten incideres, og cystevægges sutureres fast ind mod lumen.

Knogletransplantation

Knogleregeneration

	DEFINITION	TRANSPLANTATIONS- MATERIALE
Knogleinduktion	Evnen til at stimulere knogledannelse uden for knoglevæv	Knoglestamceller, Vækstfaktorer af BMP, Demineraliseret knoglematrix, Autologt knogletransplantat
Knoglekonduktion	Evnen til at lede knogledannelse i en defineret struktur	Knoglemineral, Porøse strukturer, Allogent knogletransplantat, Autologt knogletransplantat
Osteogenese	Acceleration af naturlige helings- og knogledannelsesprocesser	Forskellige vækstfaktorer, Knoglestamceller, Autologt knogletransplantat

Transplantationsmaterialer

- **Autologt knogletransplantat:**
 - *Knogletransplantat fra samme individ*
- **Allogent knogletransplantat:**
 - *Knogletransplantat mellem individer af samme art, men med forskellig arveanlæg*
 - *Demineraliseret frysetørret knogle (DFDBA), frysetørret knoglematrix (FDBA) eller frisk frosset knogle (FFB)*
- **Xenograf:**
 - *Knogletransplantat mellem individer hørende til forskellige arter*
 - *Bio-Oss, Osteograf N, koral*
- **Alloplastisk:**
 - *Syntetiske knoglematerialer*
 - *Calciumfosfater (hydroxylapatit, tricalciumfosfat), bioaktive glasser, og polymerer*

Fordele og ulemper ved autologt transplantat

Fordele ved autologt knogletransplantat:

- Intakte vækstfaktorer
- Delvis overlevelse af osteoblaster i knogletransplantatet
- Biologisk kompatibel og ingen immunologisk reaktion
- Billigt
- Osteoinduktivt, osteokonduktivt, stimulere osteogenesen

Ulemper ved autologt knogletransplantat:

- Morbiditet svarende til donorstedet
- Resorption af knogletransplantat
- Ekstra kirurgisk indgreb
- Øgede behandlingsudgifter, herunder evt. hospitalisering og behandling i GA

Blok versus partikulært transplantat

	Fordele	Ulemper
Partikulært-knogletransplantat	<ul style="list-style-type: none"> • Hurtig vaskularisering • Tidlig knoglenydannelse • Let at håndtere • Kan kombineres med knogleerstatningsmaterialer 	<ul style="list-style-type: none"> • Initialt manglende styrke • Manglende stabilitet af implantat • Stor resorption • Reduceret antal osteogene celler
Blok-knogletransplantat	<ul style="list-style-type: none"> • Kan stabiliseres med skruer • Kan stabilisere implantater • Stor styrke af transplantatet • Mindre resorption 	<ul style="list-style-type: none"> • Langsom vaskularisering • Svære at håndtere • Mister styrke under remodelering

Revaskularisering og remodelering

Afhænger af:

- Størrelsen af knogledefekten
- Vaskularisering af transplantatet
- Type af transplantationsmateriale
- Stabilitet af transplantatet
- Bløddelsindvækst
- Tilstedeværelse af vækstfaktorer
- Celleoverlevelse i knogletransplantatet
- Perforationer af recipientstedet
- Membran

Heling

Heling har en bindevævs- og en knogledel. Første fase heling af osteogenese kan kun opnås via autologt knogletransplantat. Ved de andre transplantatmaterialer kan man dog få ubegrænsede mængder af materiale, og patienten skal ikke skæres andre steder på kroppen.

(1. fase heling) – sker kun for autologt knogletransplantat

•**Recipient knoglen** (den man ønsker at opbygge):

- Normal ilt-tension og pH
- Få stam- og knogleceller
- Overskårene kar

•**Overgangszonen:**

- Blodkoagel indeholdende: Blodplader, røde blodceller, leukocytter og fibrin

Heling begynder med:

- Angiogenese samt kapillær knopskydning i knogletransplantatet

•**Knogletransplantat:**

- Osteocytter, osteoblaster og få stamceller
- Hypoksisk med et lavt pH

Heling begynder med:

- Nedbrydning af blodplader
- Frigivelse af PDGF og TGF- β
- PDGF \Rightarrow stimulerer mitogenesen af stamceller samt knoglecellekemotaksi og celledeling

–TGF- β \Rightarrow stimulerer mitose og modning af fibroblaster og preosteoblaster samt frigivelse af collagen matrix til støtte for kapillær indvækst i knogletransplantatet

2. fase heling

Efter 2-4 uger (knogletransplantatet):

- Kapillærer
- Umoden knogle uden Haverske lamelsystem
- Normalisering af ilt-tension og pH
- Omdannelse af umoden knogle til moden knogle med lamelsystemer
- Begyndende knoglenydannelse
- Blodpladerne er næsten fuldstændigt nedbrudt

Membraner

En membran har til formål at stabiliseres og hindre bløddelsindvækst i transplantationsmaterialet

Typer:

Ikke-resorberbar			Resorberbar		
Membran-type	Fordele	Ulemper	Membran-type	Fordele	Ulemper
Expanded polytetrafluoroethylene (e-PTFE) Gore-Tex	<ul style="list-style-type: none"> • Golden standard • Biokompatibel • Sikker og effektiv • Overfladen tillader indvækst af bindevæv • Hæmmer epitel migration • Bevare funktion under knogleheling • Findes med titaniumforstærkning 	<ul style="list-style-type: none"> • Skal fjernes • Skal fikseres • Større risiko for infektion ved eksponering 	Kollagene membraner Bio-Gide Ossix	<ul style="list-style-type: none"> • God effekt på sårheling & koagulation • Stor styrke • Lav antigenicity • Kemotaksi på fibroblaster • Resorberet efter 8-16 uger • Skal ikke fjernes ved eksponering 	<ul style="list-style-type: none"> • Fås ikke med titanium • Mindre styrke
Non-expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) TefGen	<ul style="list-style-type: none"> • Eksponering kompromitterer ikke knogleregenerationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beskeden viden • Skal fikseres • Skal fjernes 	Polylactic Acid Guidor	<ul style="list-style-type: none"> • Hurtig indvækst pga. dobbelt lag og perforation • Minimal epitel nedvækst • Resorberet efter 12 mdr. • God til periodontale defekter 	<ul style="list-style-type: none"> • Beskeden viden

Knogleopbygning

Formålet med knogleopbygning

- Skabelse af en bred og høj alveolarkam
- Tilstrækkelig knoglestøtte og tilhæftet dækkende blødtvæv til at facilitere implantatindsættelse, hvor det er nødvendigt

Transplantatmateriale kan være:

- Autogen knogle (overført fra en position til en anden fra samme individ)
- Allogen knogle (overført fra genetisk forskellige medlemmer af samme art)
- Alloplastisk materiale (Hydroxyapatit fx)

BLOCK BONE GRAFTING: Via avancerede kirurgiske teknikker kan man tage knogle fra et donorsted (ex hageregionen eller hoftekammen) og bruge det til at øge den laterale eller vertikale højde på en atrofisk knoglekam.

Her er der tale om en alveolær højde på 7 mm, men implantatet skal helst have en knoglehøjde på min 10 mm for at optimere langtidsprognosen på behandlingen. Derfor ville det være en god ide at udbygge knoglehøjden kirurgisk.

Interpositionel knogletransplantation:

Indikationer: Utilstrækkelig højde af maxillens knoglekam, men med en tilstrækkelig ganehvælvning (fx ved forøget intermaxillær afstand)

Sagittale og transversale uoverensstemmelser mellem maxillen og mandiblen

Metode: Maxillen nedfraktureres og knogletransplantatet placeres ind imellem.

Fordele: Opretholder blodforsyningen til den repositionerede del af maxillen og resulterer generelt i en mere forudsigelig og mindre udbredt resorption postoperativt.

Behov for sekundær blødtvævs kirurgi undgås muligvis.

Ulemper: Donor site kirurgi fra crista iliaca.

Muligvis sekundær blødtvævs kirurgi

Recept

#

Rp. Form navn styrke

No. mængde

D.s. dosering og indikation på let forståeligt dansk

Evt. hvor mange gange recepten kan udløses og evt. tilskud

\

Osteomyelitis

Patogenese

Akut eller kronisk inflammation i knoglemarven og kompakta, der spredtes væk fra det oprindelige fokus, som ofte er en bakteriel infektion

Patofysiologi

Infektion marv (trabekulær knogle)

endost

kompromitteret

blodforsyning

nekrose

manglende vævsreaktion i knoglen (leukocytter, makrofager)

To typer:

Osteolytiske ~ Osteomyelitis rarefaciens

Sclerotiske ~ Osteomyelitis scleroticans

Disposition

- odontogene infektioner
- ubehandlede kæbefraktureer
- hæmatogent betinget

Fejllærerede, bestrålede, HIV