

ABSTRACT

Hos patienter med vækstbetingende kæbeafvigelser og samtidige kæbeledsproblemer opstår der ofte et dilemma. Skal der laves traditionel ortodontisk kirurgi, når der skal laves større flytninger af segmenterne, og der samtidig er kæbeledsproblemer, eller skal der laves kæbeledsproteser (TJR) i kombination med maksilalkirurgi (LeFort 1).

Klinikere ignorerer nogle gange eventuel sygdom i kæbeledet og nøjes med at lave ortodontisk kirurgisk procedure og håber ved dette, at kæbeledsproblemet løses. Ved kæbeledsproblemer bør disse tænkes ind i planlægningen. Degenerative kæbeledsforandringer kan kræve, at der laves en kombineret plan med ledproteser og ortodontisk kirurgi, for at et optimalt, funktionelt og æstetisk langtidsresultat kan opnås.

En velkendt komplikation ved traditionel kirurgi på underkæben, bilateral sagittal split osteotomi (BSSO), er tilbagefald af underkæben, nerveskader på nervus alveolaris inferior, kondylære forandringer, der postoperativt bevirker anteriort åbent bid. I de senere år er talrige artikler blevet publiceret om emnet alloplastisk kæbeledsrekonstruktion. Meget få artikler er blevet publiceret om den kombinerede procedure med TJR og ortodontisk kirurgi. Resultaterne for TJR er veldokumenterede.

Om der skal laves kirurgi på underkæben eller overkæben først i ortodontisk kirurgi, er blevet debatteret i mange år. Når der laves TJR, er der en meget lille tolerance ved en eventuel fejlplacering af overkæben. Sker dette, vil kæbeledsproteserne i værste fald ikke passe. Komplikationer er normalt relativt få og kan normalt korrigeres ved en postoperativ opfølgning i de første uger efter den kirurgiske procedure.

EMNEORD Orthognathic surgery | temporomandibular joint disease | alloplastic | reconstruction



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
ESBEN AAGAARD
Eaagaard1@gmail.com

Ortognatkirurgisk behandling med samtidig total kæbeledsrekonstruktion – behandlingsovervejelser

ESBEN AAGAARD, specialtandlæge, Kæbekirurgisk Klinik og Aftalesygehus, København

TORBEN THYGESEN, specialtandlæge, ph.d., Klinik for Kæbekirurgi, Odense

► Accepteret til publikation den 12. maj 2021

Tandlægebladet 2021;125:xxx-xxx

P **ATOLOGISKE FORANDRINGER I KÆBELEDDET** kan ramme patienter i alle aldersgrupper. En lang række kæbeledsproblemer forekommer hyppigst hos unge kvinder, men ses i varierende grad hos begge køn (1). Ved nogle autoimmune sygdomme (reumatoid arthritis, psoriasis arthritis) (2), er kæbeledet involveret i sygdomsprocessen, og i mange tilfælde ses egentlig degeneration af leddets komponenter, hvilket medfører et behov for at inkorporere dette i den kirurgiske planlægning. Degenerative leddelidelser, fx med tab af både vertikal højde og postero-anterior projektion, kan bevirke, at der er behov for at kombinere total kæbeledsrekonstruktion (TJR) og ortodontisk kirurgi for at opnå et optimalt langsigtet funktionelt og æstetisk resultat.

I den initiale planlægning af ortodontisk-kirurgisk behandling af skeletale afvigelser er det ofte nemt at overse betydende patologiske forandringer i kæbeledet. Resultatet kan blive et indgreb, der potentielt medfører yderligere forværring af de eksisterende problemstillinger og endog et recidiv af de basale afvigelser (1).

I de senere år er adskillige artikler publiceret i internationale og nationale tidsskrifter vedrørende resultater af traditionel alloplastisk rekonstruktion af kæbeled (3-6). Flere studier støtter således et positivt resultat af led-rekonstruktive procedurer. I den tidlige litteratur omkring ledrekonstruktion med

alloplastikker var diskussionen om estimeret holdbarhed og levetid for alloplastikkerne et centralt omdrejningspunkt med et deraf følgende behov for klinisk validering af sikkerheden i disse procedurer. Nyere litteratur har nu dokumenteret, at forskellige typer af alloplastiske rekonstruktioner af kæbeledet er en langtidsholdbar løsning (3-6).

Kombinationen af ortodontisk-kirurgisk korrektion af basale vækstafvigelser og samtidig ledrekonstruktion med alloplastiske teknikker er relativt ny, og i litteraturen ses indtil videre begrænset evidens vedrørende emnet (7).

Dette har ikke ændret ved, at patienter med alvorlige tilfælde af kombinerede degenerative kæbeledsproblemer og betydelige vækstafvigelser ofte er efterladt med betydelige problemer. Hos denne patientkategori ses oftest kraftigt vigende hage, stort anteriort åbent bid, stejlt okklusalplan, stor grad af dentoalveolær kompensation og luftvejsreduktion. Er der behov for behandling, har der manglet et større udvalg af forudsigelige kirurgiske værktøjer til at løse begge problemstillinger med en stabil og langsigtet løsning.

Wolford et al. (8-9) har beskrevet proceduren, hvor kæbeledsalloplastik er foretaget i kombination med ortodontisk-kirurgisk korrektion. Resultaterne i dette studie påpeger visse

fordele såsom langtidsstabilitet, smertereduktion, og øgede luftveje. Dette er sammenholdt med en betydelig positiv ændring af patientens profil (Figs. 1 og 2).

PRÆSENTATION AF EMNET

Før operation

Under den prækirurgiske visitation (4-6 uger før ortodontisk kirurgi) udfører kirurgen den traditionelle ortodontisk-kirurgiske undersøgelse, herunder en lang række variable, fx midtlinjeforskydninger, hvor meget overkæbefortænder vises med læbens position i hvile, etc. Der foretages konventionelle eller digitale aftryk. Desuden tages digitale kliniske fotos af patienten i dennes naturlige hovedposition (NHP).

Der laves et specifikt bidregistrat ved hjælp af en unik bidregistreringsprocedure i en bideklods med 3d-referencepunkter, der sikrer, at patientens bid kan overføres med en korrekt position af over- og underkæbe til den digitale, virtuelle planlægning af den forestående operation.

Derefter foretages CT-scanning af patienten med bidregistratet i munden. Scanningen er taget med en snittykkelse på maksimum 1,25 mm. Det er afgørende, at CT-scanningen inkluderer hele underkæben og op til nedre øjenkant og stræk-

Præoperativt



Fig. 1. Profilbillede.

Fig. 1. Preoperative profile picture.

Postoperativt



Fig. 2. Profilbillede 3 måneder efter operationen.

Fig. 2. Profile picture three months after surgery.

Præoperativt overblik

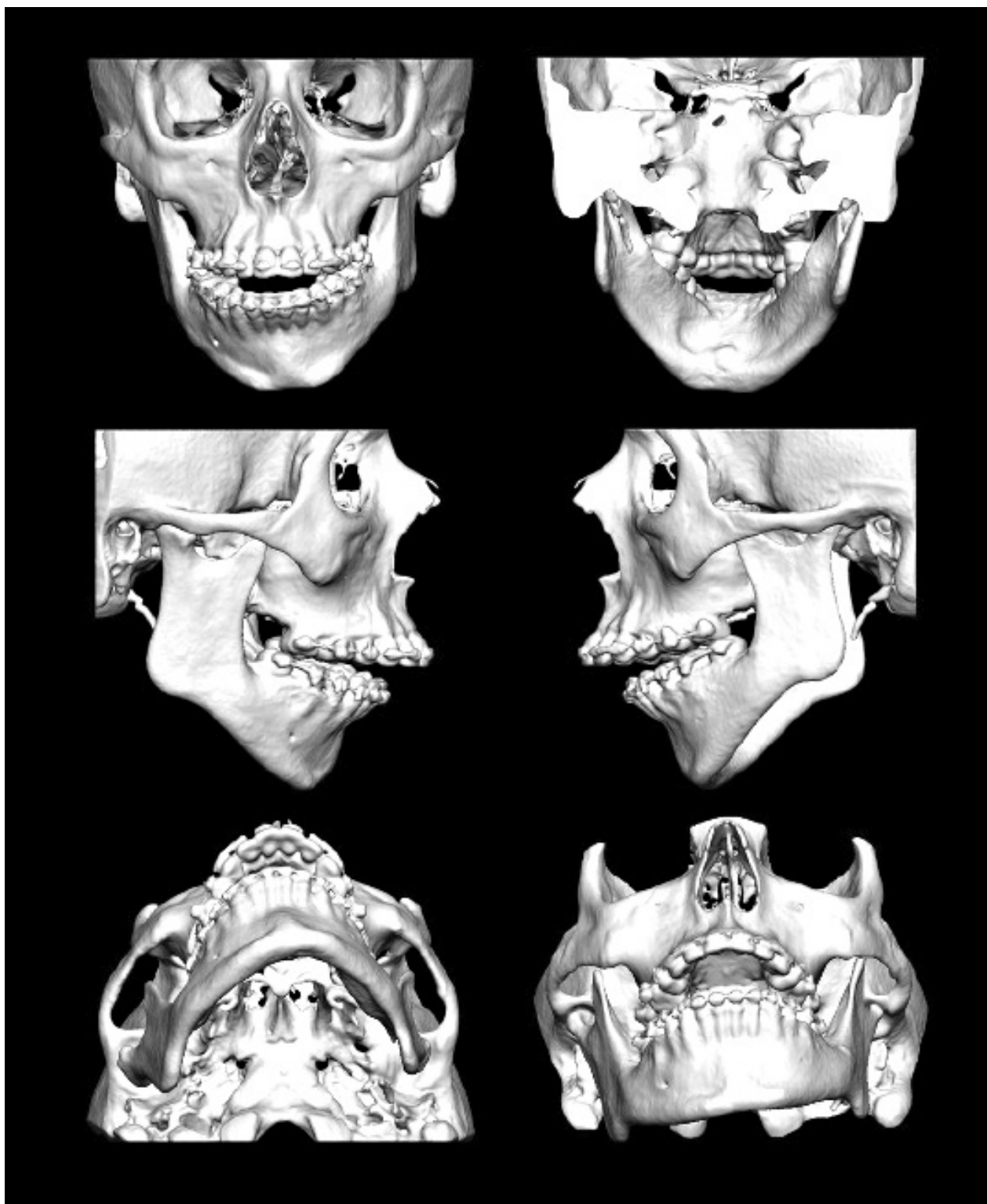


Fig. 3. Præoperativt overblik af okklusion og kæberelationer.
Fig. 3. Preoperative overview of jaw relations and the occlusion.

kende sig hen bag kæbeleddene. Ligeledes er det vigtigt, at bløddelene, såsom næsen, er tydeligt gengivet i scanningen.

Efterfølgende kan alle de kliniske og røntgenologiske registreringer, inklusive CT-scanningen (i Dicom format), konventionelle eller digitale aftryk af under- og overkæbe, indikering af endeligt sammenbid på gipsmodellerne samt de kliniske fotos, sendes til firmaer, der i forlængelse heraf kan fremstille de patientspecifikke, alloplastiske implantater (ledproteser).

Når de fremsendte materialer er modtaget af den specialiserede virksomhed, der fremstiller alloplastikker, afholdes et web-baseret planlægningsmøde, hvor en medikoingeniør og en kæbekirurg/ortodontist deltager. I dette møde fastlægges den endelige plan for det planlagte operative indgreb, herunder graden af kæbeflytninger, omfanget af bortskæring af de syge kæbeled og ikke mindst alloplastikkernes udformning og udstrækning. Oftest vil virksomheden have et meget præcist, digitalt oplæg klar til det ønskede kirurgiske indgreb, herunder skæreguides og ledprotesernes form og størrelse (Figs. 3-7). Imidlertid er det altid operatørens ansvar, hvorfor den endelige plan godkendes af denne, inden ledproteser og skæreguides sættes i produktion. Når de nødvendige komponenter er produceret, kan patienten opereres.

Den kirurgiske procedure

Alle kirurgiske procedurer foregår i generel anæstesi og med intubering gennem næsen. Adgang til kæbeleddene gøres via to kutane incisioner. En incision lige foran øret (præaurikulær eller endural) og en retroangulær, submandibulær incision. Herefter kan kæbeleddene fritlægges og kondylerne afskæres (kondylektomi). Kondylektomien og samtidig fjernelse af discus articulare kan således foretages gennem den præaurikulære incision. Ofte er en afskæring af processus coronoideus også nødvendig, specielt når der er behov for at foretage en stor sænkning af kæbevinklen (gonion-punktet). De skæreguides, der er planlagt ved webmødet, kan nu anvendes til at guide kirurgen intraoperativt for at opnå den korrekte position af ramuskomponenterne. Intermaxillær fiksering foretages med en mellembidsskinne. Positions- og afskæringsguides fjernes, hvorefter de individuelt fremstillede komponenter kan indsættes. Fossakomponenten (ledskålen) indsættes først, og da positionsguides er lavet således, at skruehullerne matcher skruehullerne på den endelige protese, er det dermed muligt at indsætte denne i korrekt position.

Herefter indsættes ramuskomponenten, og også her er skruehullerne fra guide til endelig protese sammenfaldende (Figs. 8 og 9). Hermed opnår man en stor intraoperativ sikkerhed for korrekt position af komponenter. Under den operative procedure er det afgørende, at tyggemuskulaturen er tilstrækkeligt løsnet fra de ossøse komponenter, da det ellers ikke ville være muligt at placere de løse ramus mandibulae-komponenter i den ønskede position pga. af massivt muskeltræk. Afslutningsvist opklippes den intermaxillære fiksering, og okklusionen tjekkes på det planlagte sammenbid, og endelig vurderes bevægeligheden af underkæben.

Såfremt kirurgen er tilfreds med det neutrale sammenbid, og der skønnes at være tilstrækkelig bevægelighed ved mobilisering af underkæben, fæstnes de sidste osteosynteseskrue

Klinisk relevans

Hos patienter med skeletale afvigelser og samtidige alvorlige kæbeledsproblemer kan det overvejes, om der alene bør foretages traditionel ortodontisk-kirurgisk operation for korrektion af afvigelser, eller om det skønnes relevant at foretage simultan, kirurgisk behandling af kæbeledsproblemer med fx en kæbeledsalloplastik (udskiftning af kæbeled) for at afhjælpe kæbeledsproblemerne og samtidig korrigere for de skeletale afvigelser.

Sådanne overvejelser er til stede, når der er degenerative eller resorptive forandringer i et eller begge led og som oftest kombineret med smerter. Det beror altid på en faglig og individuel vurdering af mulige alternativer og ikke mindst patientens behandlingshistorik, om man finder det tilstrækkeligt at afhjælpe patientens problemer ved at foretage traditionel ortodontisk-kirurgisk behandling.

i henholdsvis fossa- og ramuskomponenten. Herefter kan der sutureres lagvist, og incisionen i huden kan lukkes.

I forbindelse med den kirurgiske planlægning kan der være behov for en simultan flytning af overkæben, LeFort 1-osteotomi. Såfremt der skal foretages LeFort 1-osteotomi, kan dette nu foretages på traditionel måde, uanset om planlægningen inkluderer en segmentering eller ikke.

I mange af disse vanskelige tilfælde kan det afslutningsvist være nødvendigt at tilføje en operativ flytning af hagen (genioplastik), da underkæben som oftest skal avanceres meget pga. af en stærkt vigende ansigtsprofil.

En skinne med det endelige sammenbid bliver fastgjort til overkæben og anvendes op til seks uger postoperativt, særligt såfremt overkæben er segmenteret for at opnå et stabilt resultat.

Patienterne følges normalt i kæbekirurgisk regi en uge postoperativt og herefter 1, 3, 6 og 12 måneder postoperativt. Sideløbende hermed foretages de nødvendige afsluttende ortodontiske justeringer hos ortodontisten.

Planlægning af operation med kombineret ortodontisk kirurgi og alloplastisk rekonstruktion: Maksil eller mandibel først?

Hvorvidt det er relevant at foretage kirurgisk flytning af maksillen eller mandiblen først, har været rigt debatteret i litteraturen (10).

Når der eksisterer et behov for større kirurgiske flytninger af underkæben for at korrigere for sagittale afvigelser, er hyppige fund i denne patientkategori ustabile led, smerter og resorptive forandringer i leddets strukturer (10).

Såfremt der foretages flytning af overkæben først, er det en kendt udfordring, at de referencer, som anvendes til den endelige placering af overkæben i dens nye position, kan være upræcise (10). Ydermere foreligger der risiko ved at forskyde kæbeleddene, når maksillen løsnes fra den skeletale basis. Fejlposition af ledhovederne i fossa articulare vil medføre en ►

Resektionsplan

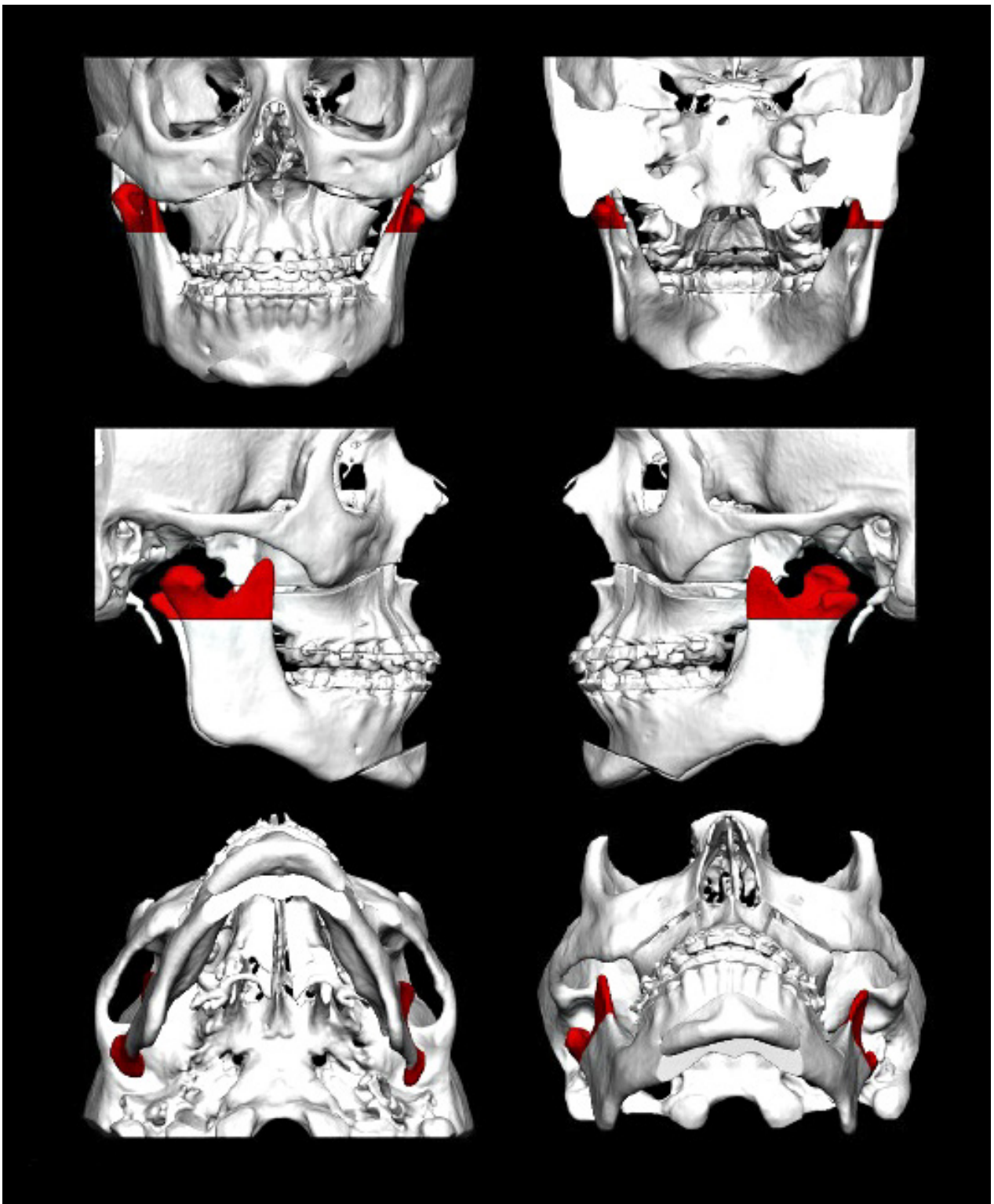


Fig. 4. Operativ plan af resektion markeret med rødt, inklusive hageplastik.

Fig. 4. Operative plan including genioplasty. Resection marked red.

Proteseplaceringer

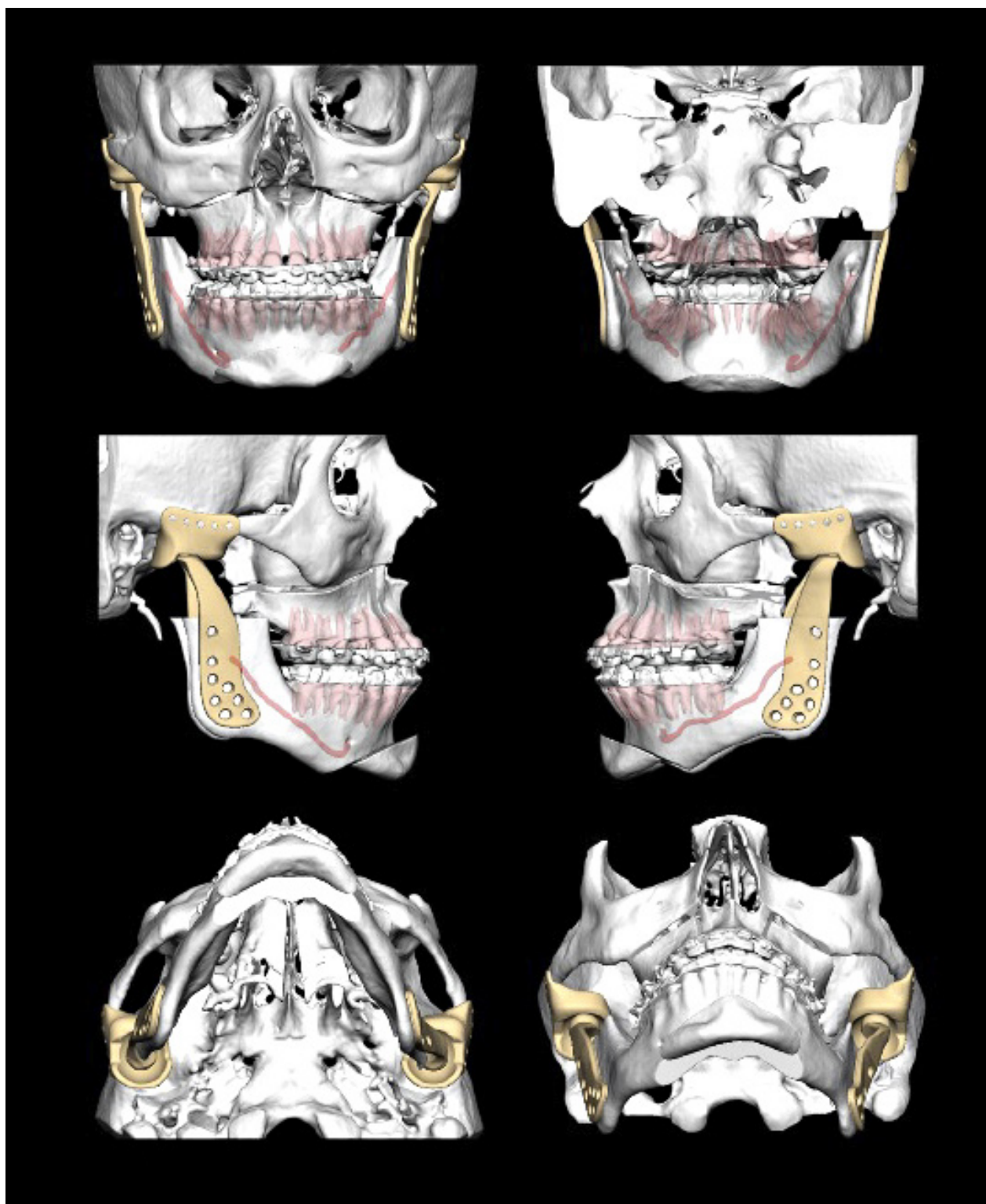


Fig. 5. Placering af individuelle kæbeledsproteser inklusive fossa-komponenter.
Fig. 5. Position of the Custom made TMJ alloplastics including the fossa components.

Kirurgisk plan

Below are a list of bony and occlusal anatomical landmarks and their summarized movements from preoperative position (with mandible auto-rotated close) to simulated postoperative position.

Point	Name	Anterior/Posterior	Left/Right	Up/Down
ANS	Anterior Nasal Spine	1.08 mm Posterior	1.44 mm Left	0.07 mm Down
A	A Point	0.84 mm Posterior	1.06 mm Left	0.21 mm Down
ISU1	Midline of Upper Incisor	0.01 mm Anterior	0.00	0.00
UK9L	Upper Left Canine	0.67 mm Posterior	0.68 mm Right	1.45 mm Down
U6L	Upper Left Anterior Molar (mesiobuccal cusp)	0.37 mm Posterior	0.82 mm Left	2.84 mm Down
UK9R	Upper Right Canine	0.29 mm Posterior	0.45 mm Left	0.21 mm Down
U6R	Upper Right Anterior Molar (mesiobuccal cusp)	0.13 mm Anterior	0.49 mm Right	0.65 mm Down
ISL1	Midline of Lower Incisor	10.47 mm Anterior	1.60 mm Left	4.68 mm Up
L6L	Lower Left Anterior Molar (mesiobuccal cusp)	6.85 mm Anterior	0.33 mm Left	3.35 mm Down
L6R	Lower Right Anterior Molar (mesiobuccal cusp)	11.05 mm Anterior	0.13 mm Left	0.66 mm Down
B	B Point	16.69 mm Anterior	0.76 mm Right	0.48 mm Up
Me	Menton	30.31 mm Anterior	2.71 mm Right	0.21 mm Up
GoL	Left Gonial Angle	7.31 mm Anterior	4.54 mm Right	22.25 mm Down
GoR	Right Gonial Angle	15.72 mm Anterior	4.98 mm Right	17.04 mm Down

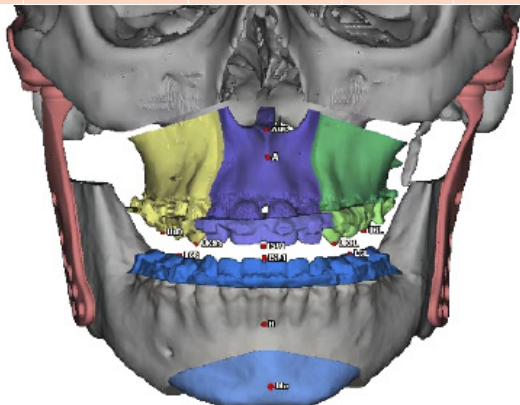


Fig. 6. Kirurgisk plan med angivelse af flytningsstørrelser for forskellige punkter.
Fig. 6. Surgical plan with measurements of the anatomic landmarks.

forkert placering af overkæben, og en reoperation kan blive nødvendig (10).

Patientspecifikke, individuelt fremstillede ramuskomponenter har en meget præcis pasform til den underliggende knogle, og dermed er placeringen af disse komponenter ofte givet intraoperativt. Ydermere kan anvendelse af guides til optimal positionering (Figs. 8 og 10) hjælpe til at opnå en helt entydig position.

Mål på proteselementer

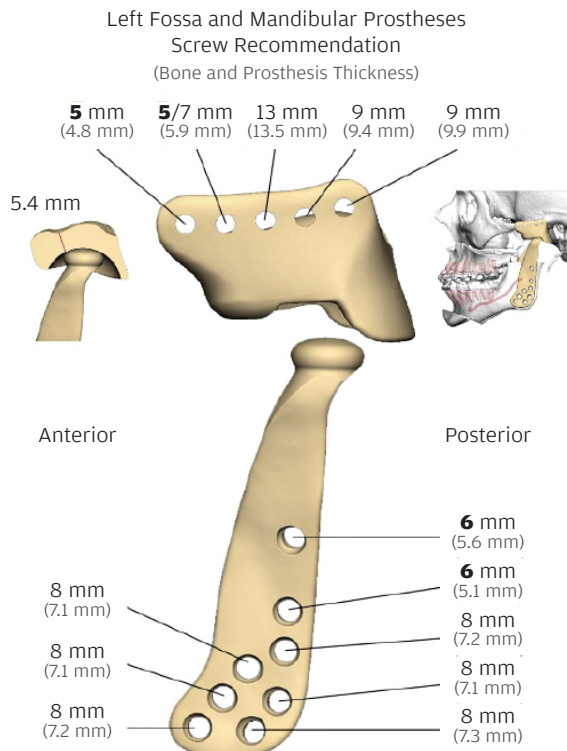


Fig. 7. Individuelle mål af skruelængder. Tal i parentes er den aktuelle længde for skruen, inden den går hele vejen igennem knoglen.

Fig. 7. Custom made planning of the screws lengths in each hole. Numbers in brackets are the truth length of the screw before it goes all the way through the bone.

En anden væsentlig problemstilling ved at foretage kirurgi på overkæben før operation på underkæben er, at der i disse vanskelige tilfælde hyppigt er behov for en betydelig avancering af underkæben (10). Dette medfører til tider, at der under flytningen inkorporeres en betydelig rotation af underkæben (Figs. 4 og 5).

Såfremt overkæben opereres først, skal det posteriore aspekt sænkes betydeligt, hvorved mandiblen forskydes inferiort, og behovet for at ”strække” tyggemuskler og ligamenter bliver stort. Forskellen ved kirurgisk flytning af underkæben på kæbeledsalloplastikker modsat en konventionel underkæbeflytning med et sagittalt split er, at kæbevinklen (gonion) sænkes ved en alloplastik (Figs. 4 og 11) og ikke ved et sagittalt split. De alloplastiske ramuskomponenter er individuelt fremstillet og har dermed en meget lille tolerance for fejl i placeringen af de til operationen knyttede elementer. Dette betyder, at såfremt overkæben er fejlagtigt placeret, vil alloplastikkerne ikke passe, hvilket vil umuliggøre færdiggørelse af det igangværende operative indgreb.

Derfor anbefales det ved kombinerede behandlinger med LeFort 1-osteotomi med alloplastikbehandling, at underkæben

Guideplacering - ramus



Fig. 8. Positionsguide ved ramuskomponenten.
Fig. 8. The ramus mandibular position guide.

Placering af ramuskomponent

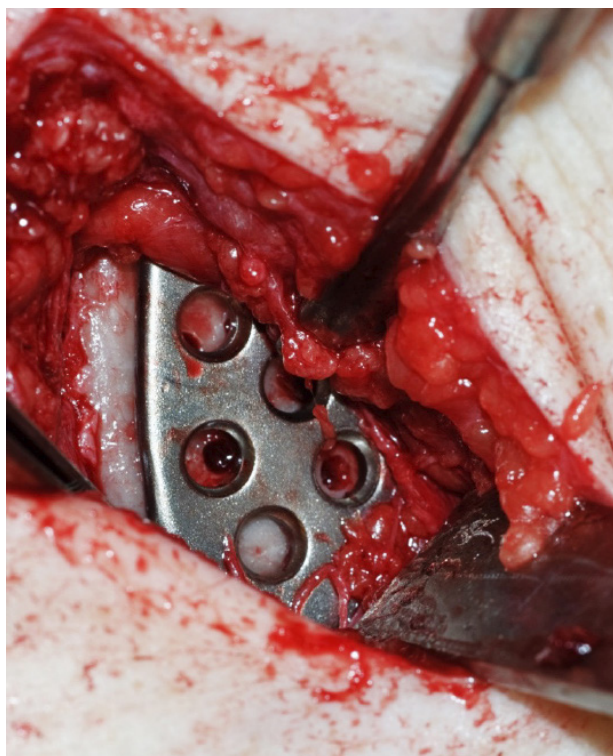


Fig. 9. Ramuskomponent med fornemmelse af præcision mellem planlagt og endelig position af komponenten. Skruehuller passer til de mærkede fra positionsguiden.

Fig. 9. Ramus component correlation between the planned position of the custom made ramus component and the position guide.

inklusive ledalloplastikkerne laves først. Herved opnår man et stabilt og sikkert postoperativt resultat (11).

De senere år er virtuel kirurgi med individualiserede retentionsplader (osteosyntese) blevet en gylden standard (11). Implementeringen af de digitale processer inklusive virtuelle operationsplaner og intraoperative guides har medvirket til en optimering af præcisionen af den intraoperative placering af kæberne og dermed mere forudsigelige indgreb (12-13).

Postoperativt anbefales det, at patienterne anvender et let elastiktræk mellem over- og underkæben i 4-6 uger, idet temporalis- og massetermusklen er løsnet helt fra underkæben under den kirurgiske procedure. I løbet af de første par uger postoperativt dannes en blødtvævsmanchet rundt om ramuskomponentens nye ledhoved og bevirker, at implantatet fastholdes i den korrekte position. Herefter er elastikkerne ikke længere nødvendige.

Patienten anbefales desuden at indtage flydende kost de første 7-10 dage og blød kost seks uger efter operationen, og indtil knoglehelingen er konsolideret. Såfremt der ikke laves LeFort 1-osteotomi, må patienten spise normal kost med det samme.

Ved de postoperative kontroller foretages kontinuerte målinger af gabefunktionen, og såfremt denne skønnes hæmmet, indledes med gabeøvelser. Kæbeledsøvelser kan desuden overvejes som standard, hos patienter med en reduceret gabefunktion defineret som 0-30 mm præoperativt.

Komplikationer

I den tilgængelige litteratur er komplikationsraten relativt lille (14). Hovedparten af de umiddelbare komplikationer er normale postoperative problemstillinger såsom ændret sammenbid, smerter og hævelse. Sjældent ses en temporær påvirkning af nervus facialis. Det er vigtigt at følge patienterne tæt, så disse komplikationer kan håndteres med det samme.

Ved en større sænkning af mandiblen vil der oftest dannes et mellemrum (sagging) mellem alloplastikkens ledskål (fossa) og ramus-delen. Blødtvæv vil fylde dette mellemrum ud, og det er ikke muligt at opnå kontakt mellem ledhoved og fossadel. Forventeligt fører dette til et åbent bid i sidesegmenterne. Dette er nødvendigt at lukke ortodontisk over flere måneder. Derfor er det væsentligt at følge patienterne tæt og anvende supplerende elastiktræk posteriori i de første par uger. Denne ►

Placerings- og skæreguides

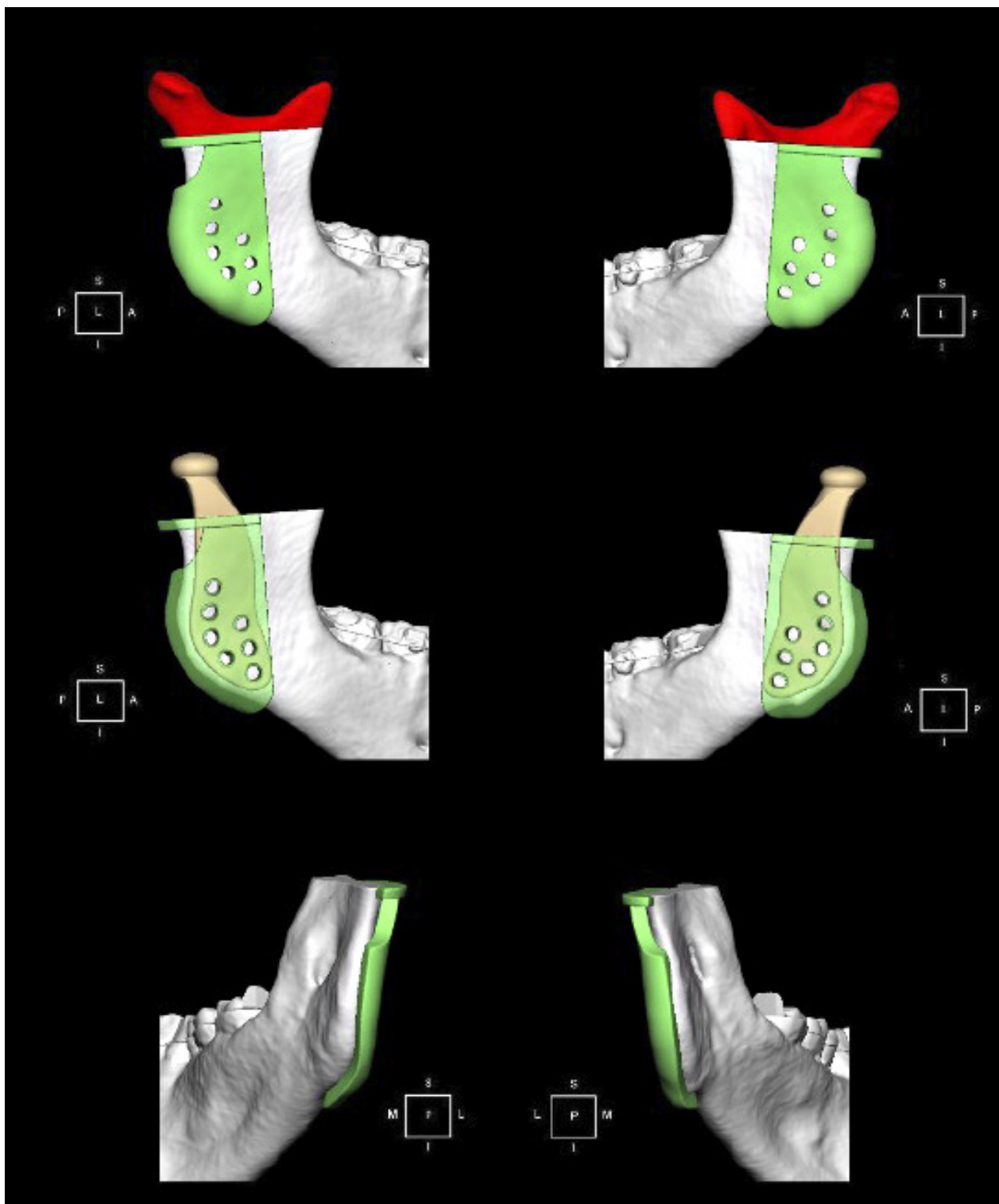


Fig. 10. Markering med rødt af det, der skal skæres bort, og placerings- og skæreguides.
Fig. 10. Resections of the mandibular marked in red with position and cutting guide.

Kæbevinkel

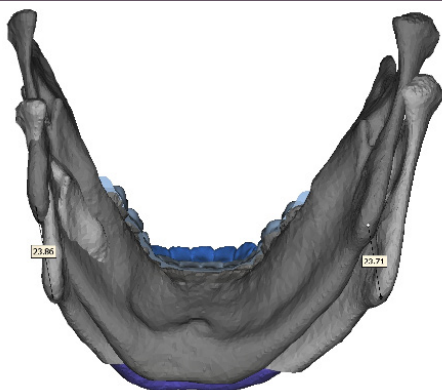


Fig. 11. Overblik over sænkning af kæbevinkel.
Fig. 11. Gonion preoperative and postoperative.

komplikation er forventet og opstår hyppigst ved større sænkninger af kæbevinklen (gonion) og større flytninger af mandiblens anteriore aspekt.

Der foreligger i den nuværende litteratur ingen systematiske undersøgelser af infektionsraten i de kombinerede procedurer, men infektioner er sjældne ved alloplastisk rekonstruktion af kæbeledet. Mercuri al. (15-19) præsenterede resultaterne af en retrospektiv multicenterundersøgelse i et større antal konventionelle alloplastikker (3.368). Her var infektionsraten 1,51 % (51 led) efter de første seks måneder (2 uger – 12 år). Behovet for i forbindelse med infektion at fjerne det alloplastiske kæbeled var i den samme undersøgelse 0,95 % (32 led).

Wolford et al. (19) viste i sin undersøgelse, at infektioner typisk opstår omkring fossa-komponenten. Wolford et al. konkluderede, at – såfremt infektionsdiagnosen stilles hurtigt og antibiotikumbehandling startes i løbet af de første par dage – det oftest var muligt at redde de inficerede led-alloplastikker. Kronisk infektion kræver hyppigst en mere aggressiv behandlingsprotokol med fjernelse af komponenterne og simultan placering af en vævsspacer med gentamycin i adskillige måneder, før en ny operation kan udføres (19).

DISKUSSION

Når man som behandler stilles overfor en patient, hvor der skønnes at være indikation for et ortodontisk-kirurgisk indgreb, og hvor der samtidig eksisterer et væsentligt kæbeledsproblem, skal man vælge. Valget består i, om man kan løse patientens kæbeledsproblem med det ortodontisk-kirurgiske indgreb, og med de risici der ofte er forbundet med dette indgreb, eller om det er muligt at løse begge problemer samtidigt? Velkendte komplikationer i traditionel ortodontisk-kirurgisk kirurgi såsom bilateralt sagittalt split (BSSO) er et tilbagefald af underkæben (relaps), beskadigelse af nervus mandibularis, hvor ca. 40 % har en grad af permanent paræstesi (20). Postoperative degenerative forandringer i kæbeledene, som bevirker anteriort åbent bid og kæbeledssmerter, er et kendt fænomen (1).

Overfor dette står levetid på alloplastikker, infektionsrisici, udgifterne til fremstilling af led-alloplastikkerne og de kendte komplikationer med ekstraorale incisioner i nærheden af nervus facialis (under 2 % risiko for permanent beskadigelse). I litteraturen findes der nu publikationer på 20 års opfølgning (21). Således indikerer den tilgængelige litteratur, at der mistes ca. 1 % af alloplastikkerne pr. år, de er i funktion. Wolford al. (21) viser i deres studier, at såfremt en alloplastik mistes, er det som oftest et resultat af heterotopisk knogledannelse omkring alloplastikken eller som følge af infektion. Som tidligere nævnt vil det efter tilstrækkelig tid (4-6 mdr.) med fx en vævsspacer være muligt at indsætte nye ledproteser.

Vigtigheden af at inddrage eventuelle kæbeledsproblemer kan med baggrund i nærværende diskussion ikke underdrives, når man som ansvarlig behandler skal beslutte, hvilken behandling patienten bør tilbydes.

I de senere år har data i litteraturen understøttet at inkorporere simultan behandling af kæbeledsproblemer i den ortodontisk-kirurgiske planlægning og eksekvering. Mehra et al. (22) har i flere publikationer beskrevet kirurgi på discus articulare i forbindelse med ortodontisk kirurgi. Hos patienter, der gennemgik ortodontisk kirurgi med eksisterende kæbeledsproblemer, uden at der var foretaget behandling af kæbeledets problemer, rapporteredes smertescoren øget fra 3,7 præoperativt til 6,8 postoperativt (VAS 0-10), hvilket var en forøgelse på 84 %.

Gunsson og Arnett (23) beskrev en behandlingsprotokol, hvor forfatterne anvendte en generel systemisk medicinering af patienterne med immunsupprimerende præparater, såsom Enbrel og Mehtothrexat, til forebyggelse af fx ledresorptioner m.m. såvel forud for den kirurgiske intervention som postoperativt. Ved at anvende en kombineret generel medicinsk behandling i flere år efter det ortognatkirurgiske indgreb kunne de vise en mindre risiko for resorptive forandringer i caput mandibulae.

KONKLUSION

I den kirurgiske behandling af basale vækstafvigelser, og hvor der samtidig eksisterer betydelige kæbeledsproblematikker, er den initiale behandlingsplan afgørende for at opnå kirurgisk succes. En kirurgisk succes defineres ved, at et kvalificeret team opnår det planlagte indgreb med stor præcision, bedre funktion og æstetik for patienten, også på et langtids followup.

Implementeringen af kæbeledsalloplastikker til simultan behandling af kæbeledsproblemer er i flere studier vist at være et anvendeligt redskab til at opnå langsigtet mulighed for reduceret smertescor, forbedring af bevægelighed, forbedret livskvalitet, pålidelig holdbarhed og en forbedring af gabefunktion. Yderligere studier bør fremadrettet fokusere på, hvilke værktøjer, herunder led-alloplastikker, der hos forskellige patienttyper giver de bedste resultater for patienterne i forbindelse med den ortodontisk-kirurgiske planlægning og operation. ♦

Patienten har givet samtykke til, at Tandlægebladet må bringe de genkendelige billeder. ▶

ABSTRACT (ENGLISH)

ORTHOGNATHIC SURGERY AND TOTAL TEMPOROMANDIBULAR JOINT RECONSTRUCTION – TREATMENT CONSIDERATIONS

In patients with skeletal discrepancies and temporomandibular joint (TMJ) problems, the decision for traditional orthognathic surgery or alloplastic TMJ surgery combined with LeFort 1 osteotomy arises when the advancements of the segments are getting too large or when there are condylar resorption or pain in the TMJ. Clinicians sometimes ignore the TMJ pathology and perform only orthognathic surgery and by this procedure hope to solve the TMJ problem.

TMJs are involved in the pathology and have to be incorporated into the planning. Degenerative joints can require a combination of temporomandibular joint reconstruction (TJR) and orthognathic surgery to achieve an optimal, functional, and aesthetic result in the long-term follow-up.

A well-known complication for the traditional surgery, bilateral sagittal split (BSSO), are relapse, injury to the mandibular

alveolar nerve, postoperative condylar changes creating anterior open bite. In the last couple of years numerous articles have been published of the outcome of traditional TJR. These studies support a positive outcome with this procedure. Only a few articles have been published of the combined procedure with TJR and orthognathic surgery. The outcome of TMJ alloplastic surgery is well documented.

The alloplastic mandibular ramus components are custom made and patient specific, and there is a very little tolerance for mistakes. Doing maxillary surgery first can be difficult because the position of the maxilla is based on a relatively imprecise positioning techniques. To achieve the right position of the maxilla can be difficult. If the position is wrong the custom made alloplasts will not fit. Complications are rare and can normally be corrected with a proper postoperative procedure including a close follow up in the first couple of weeks after surgery.

LITTERATUR

1. Westermark A, Shayeghi F, Thor A. Temporomandibular dysfunction in 1,516 patients before and after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001;16:145-51.
2. Mehra P, Henry CH, Giglou KR. Temporomandibular joint reconstruction in patients with autoimmune/connective tissue disease. *J Oral Maxillofac Surg* 2018;76:1660-4.
3. Giannakopoulos HE, Sinn DP, Quinn PD. Biomet microfixation temporomandibular joint replacement system: a 3-year follow-up study of patients treated during 1995-2005. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:787-94.
4. Mercuri LG, Edibam NR, Giobbie-Hurder A. Fourteen-year follow-up of a patient-fitted total temporomandibular joint reconstruction system. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:1140-8.
5. Westermark A. Total reconstruction of the temporomandibular joint. Up to 8 years of follow-up of patients treated with Biomet total joint prostheses. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39:951-5.
6. Aagaard E, Thygesen T. A Prospective, singlecentre study on patient outcomes following temporomandibular joint replacement using a custom-made Biomet TMJ prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43:1229-35.
7. Mehra P, Nadershah M, Chigurupati R. Is Alloplastic temporomandibular joint reconstruction a viable option in the surgical management of adult patients with idiopathic condylar resorption? *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:2044-54.
8. Dela Coleta KE, Wolford LM, Gonçalves JR et al. Maxillo-mandibular counter-clockwise rotation and mandibular advancement with TMJ concepts total joint prostheses: part I – skeletal and dental stability. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:126-38.
9. Al-Moraissi EA, Wolford LM. Does Temporomandibular joint pathology with or without surgical management affect the stability of counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex in orthognathic surgery? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75:805-21.
10. Klein KP, Kaban LB, Masoud MI. Orthognathic surgery and orthodontics: Inadequate planning leading to complications or unfavorable results. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2020;32:71-82.
11. Stokbro K, Bell RB, Thygesen T. Patient-specific printed plates improve surgical accuracy in vitro. *Oral Maxillofac Surg* 2018;76:2647.e-2647.e9.
12. Stokbro K, Aagaard E, Torkov P et al. Virtual planning in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014;43:957-65.
13. Stokbro K, Thygesen T. Surgery accuracy in inferior maxillary reposition. *J Oral Maxillofac Surg* 2018;76:2618-24.
14. De Meurechy N, Mommaerts MY. Alloplastic temporomandibular joint replacement systems: a systematic review of their history. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:743-54.
15. Westermark A, Leiggenger C, Aagaard E et al. Histological findings in soft tissues around temporomandibular joint prostheses after up to eight years of function. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:18-25.
16. Fillingim RB, Ohrbach R, Greenspan JD et al. Potential psychosocial risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OP-ERA case-control study. *J Pain* 2011;12:46-60.
17. Mercuri LG, Psutka D. Perioperative, postoperative, and prophylactic use of antibiotics in alloplastic total temporomandibular joint replacement surgery: a survey and preliminary guidelines. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2106-11.
18. Levent T, Vandeveld D, Delobelle JM et al. Infection risk prevention following total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:49-56.
19. Wolford LM, Rodrigues DB, McPhillips A. Management of the infected temporomandibular joint total joint prosthesis. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:2810-23.
20. Westermark A, Englesson L, Bongenhielm U. Neurosensory function after sagittal split osteotomy of the mandible: a comparison between subjective evaluation and objective assessment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1999;14:268-75.
21. Wolford LM, Mercuri LG, Schneiderman ED et al. Twenty-year follow-up study on a patient-fitted temporomandibular joint prosthesis: the Techmedica/TMJ concepts device. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:952-60.
22. Mehra P, Wolford LM. The Mitek mini anchor for TMJ disc repositioning: surgical technique and results. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30:497-503.
23. Gunson MJ, Arnett GW, Milam SB. Pathophysiology and pharmacologic control of osseous mandibular condylar resorption. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:1918-34.