

ABSTRACT

Koronektomi kan udføres på mandibulære tredje-molarer, hvor der er indikation for fjernelse, men hvor risikoen for beskadigelse af nervus alveolaris inferior (NAI) vurderes som høj, hvis der udføres amotio (fjernelse af hele tanden). Proceduren har vundet stigende interesse, og med de nyeste opfølgingsstudier er langtidfølgerne belyst. Der er generelt enighed om, at koronektomi er forbundet med en lav forekomst af skader på NAI og andre komplikationer. Dog er en koronektomi ikke uden potentielle komplikationer, og den rette indikation skal være til stede, da teknikken, i forbindelse med en tredjemolar uden tæt relation til NAI, ikke er at foretrække frem for komplet fjernelse. Derudover er koronektomi en kirurgisk-teknisk svær operation, hvor en række krav skal være opfyldt for at nå det ønskede resultat. Formålet med denne artikel er derfor at belyse de nøglefaktorer, der er vigtige for at udføre en koronektomi succesfuldt, samt anbefalinger om den kirurgiske procedure ud fra nyeste viden. Yderligere er formålet at give anbefalinger om information til patienten samt anviser en radiologisk protokol for den efterfølgende kontrolperiode.

EMNEORD Oral surgery | third molar | cone-beam computed tomography



Henvendelse til førsteforfatter:
MADS HAGEN PEDERSEN
mads@dent.au.dk

Koronektomi af tredje mandibulære molar: indikation og behandling

MADS HAGEN PEDERSEN, cand.odont., Sektion for Kæbekirurgi og Oral Patologi, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

LOUISE HAUGE MAZEN, lektor, ph.d., Sektion for Oral Radiologi, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

ANN WENZEL, professor, dr.odont., ph.d., Sektion for Oral Radiologi, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

SVEN ERIK NØRHOLT, klinisk professor, overtdlæge, ph.d., Afdeling for Tand-, Mund- og Kæbekirurgi, Aarhus Universitetshospital, og Sektion for Kæbekirurgi og Oral Patologi, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

► Accepteret til publikation den 19. september 2018.

Tandlægebladet 2018;122;xxx-xxx

FJERNELSEN AF MANDIBULÆRE TREDJEMOLARER (M3M) er estimeret til at blive foretaget over 36.000 gange årligt i Danmark (1). Der kan ved fjernelse af M3M være risiko for beskadigelse af nervus alveolaris inferior (NAI), nervus lingualis samt nervus buccalis. Skader på NAI er rapporteret med en hyppighed varierende fra 0,35 % til 8,4 % (2). I 2016 udgjorde nerveskader 16 % af alle forsikringsgodkendte sager i dansk tandlægepraksis (3). Af disse udgjorde skader på NAI 39 %, n. lingualis 30 % og n. buccalis 9 %. Fig. 1 viser udviklingen i forekomsten af nerveskader på NAI, n. lingualis og n. buccalis fra 2001 til 2016, og ifølge tal fra en treårig periode fra 2013-2015 blev der samlet udbetalt en erstatningssum på 20.195.145 kr. til patienter efter tandbehandling, hvoraf 9.361.406 kr. var erstatning for skader på NAI (3,4). Et studie, der gennemgik 1.500 M3M fjernet på 18 tilfældigt udvalgte danske tandlægeklinikker, har vist, at koronektomibehandling udgjorde 2,7 % af disse indgreb (5). Øget fokus på medikolegale forhold har formentlig været medvirkende til, at koronektomi gennem de seneste år har vundet større udbredelse. Proceduren blev dog foreslået allerede i 1989 (6), og i 2005 udførte Renton et al. (7) et randomiseret studie, der sammenlignede koronektomi og komplet fjernelse af M3M, som viste færre nerveskader efter koronektomi. Siden er der publiceret flere og større studier med

nye aspekter og overvejelser, der alle er i generel overensstemmelse med resultaterne fra studiet af Renton et al. (7-15). Der har dog været mangel på viden om eventuelle efterfølgende komplikationer, og først for nylig er studier med langtidsopfølgning blevet præsenteret (9,15). Overordnet er konklusionerne fra disse studier, at koronektomi er en anvendelig behandling af M3M med en forventet intim relation til NAI og en behandling, som indebærer en lav risiko for intra-operative og postoperative komplikationer, specielt nerveskade, og senkomplikationer som migration og sen sygdom i pulpa. Koronektomibehandlingen har dog mødt en vis modstand (16-18), og i et nyligt studie fra Schweiz, hvor 155 kirurgiske specialister blev spurgt om koronektomi af tredjemolarer, vurderede 51,6 % af de adspurgte, at koronektomi ikke var en "pålidelig" behandling. Overordnet var konklusionen, at størstedelen af de kirurgiske specialister afviste koronektomi til behandling af tredjemolarer (19). Denne holdning bør imidlertid, i lyset af resultaterne fra de seneste studier, tages op til revision.

Der vil i denne artikel blive foreslået en kirurgisk protokol med gennemgang af de vigtigste trin, der er afgørende for at kunne minimere risikoen for intra-operative komplikationer samt sikre det bedst mulige langtidsresultat (20). Yderligere vil forslag til den radiologiske opfølgingsprotokol blive gennemgået.

INDIKATION

Indikationen for fjernelse af M3M beror som hovedregel på tilstedeværelsen af irreversibel sygdom, der fx kan være tilbagevendende pericoronitis, tilstedeværelse af cyste, marginalt knogletab distalt for anden mandibulære molar (M2M) eller resorption af distalfladen på M2M (21). Profylaktisk fjernelse af asymptomatiske visdomstænder anbefales ikke som standardbehandling pga. omkostninger, postoperative gener og risiko for varige mén.

Koronektomi som behandlingsvalg fremfor komplet fjernelse vurderes alene ud fra en radiologisk undersøgelse. Vurderes tanden i intim relation til canalis mandibulae, kan der være indikation for en koronektomi. Den radiologiske undersøgelse kan både være et redskab til at tage en behandlingsbeslutning og et redskab til at forberede og udføre den kirurgiske procedure. Behandlingsvalget mellem amotio eller koronektomi ud fra røntgenoptagelsen er kontroversiel, da ingen røntgenmetode er vist at være mere valid og prædiktiv for postoperative gener end andre (22). Generelt er der enighed om, at panoramaoptagelse til risikovurdering er anvendelig og i de fleste tilfælde tilstrækkelig til at tage beslutningen om amotio eller koronektomi (7,9,14,22-24). I 1990 foreslog Rood og Shehab syv tegn, der skulle indikere en tæt kontakt mellem M3M og canalis mandibulae (25). I de senere år har flere studier revurderet ▶

Nerveskader

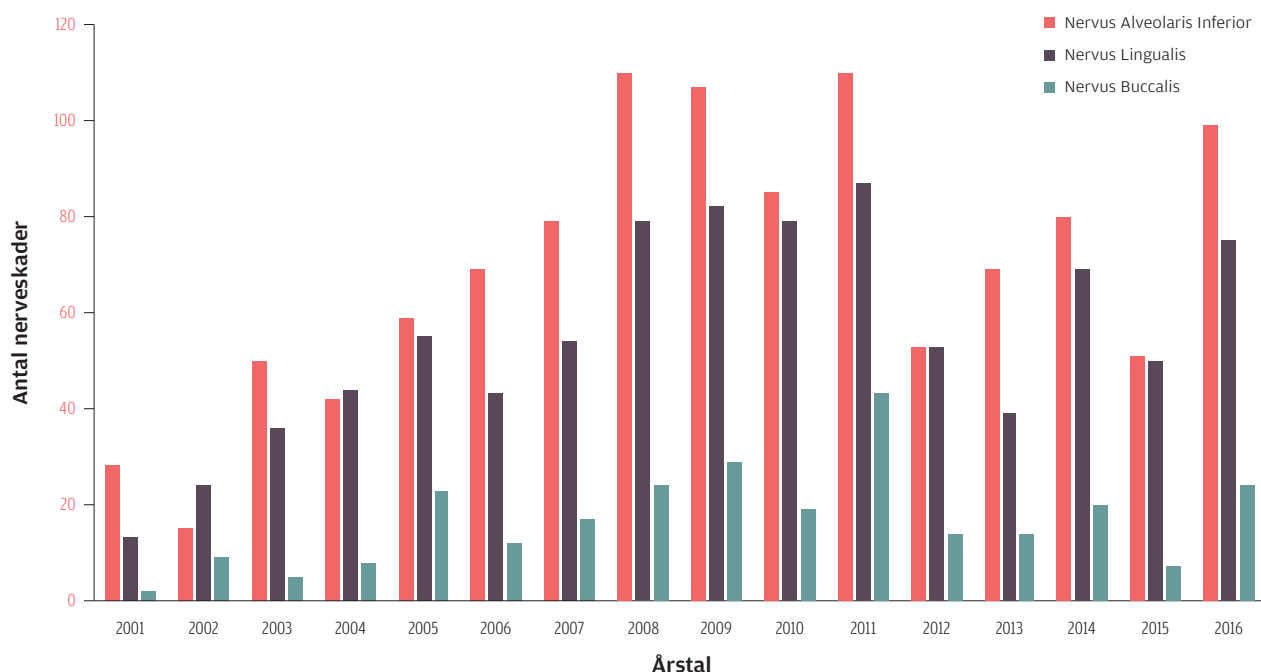


Fig. 1. Antallet af nerveskader i privat tandlægepraksis i Danmark fra 2001-2016.
 Fig. 1. Number of nerve injuries in general dental practice in Denmark from 2001-2016.

disse tegn og fundet, at følgende faktorer er forbundet med øget risiko for postoperativ nedsat nervefunktion: ændring i kanalens forløb, mørkt bånd over rødderne og tab af kanalens kompaktamel (22,26-29). Betydningen af hver enkelt faktor er ikke entydig, omend der er enighed om, at de tre nævnte tegn medfører en forøget risiko for sensibilitetsforstyrrelse efter komplet fjernelse af en M3M (22,25,27,28,30,31).

Cone beam computed tomography (CBCT), der gengiver et tredimensionelt væsvolumen, er blevet tilgængelig for danske tandlæger. Denne mulighed for, at kirurgen på forhånd får en detaljeret bestemmelse af rodkompleksets relation til canalis mandibulae, har dog i randomiserede kliniske undersøgelser vist ikke at medføre et signifikant lavere antal føleforstyrrelser eller nerveskader af NAI efter amotio af M3M, end når panoramarøntgen var anvendt (32-35). Det er tidligere vist, at en CBCT-scanning kan ændre den initiale vurdering af kirurgisk risiko på et panorama før fjernelse af en M3M til at indebære enten en lavere eller højere risiko og dermed give anledning til at ændre den kirurgiske tilgang, men undersøgelsen var et pilotstudie uden høj evidens (36). Et andet prospektivt studie viste, at behandlingsvalget vurderet ud fra en panoramapåtagelse og derefter CBCT blev ændret i 12 % af tilfældene fra amotio til koronektomi eller omvendt (37), og en nyere opdateret artikel har antydnet, at en CBCT i en del tilfælde ændrede en planlagt koronektomi til komplet fjernelse (38). Nyere undersøgelser, der har sammenlignet radiologiske tegn på, om patienten får en postoperativ føleforstyrrelse, har imidlertid konkluderet, at de positive prædiktive værdier for de tre før omtalte klassiske tegn set på et panoramabillede ikke er væsentligt dårligere end de prædiktive værdier for tæt kontakt til nerven

set på CBCT (22,34,39,40). Fx var tegnet "ingen knogleadskillelse mellem canalis mandibulae og tand/rødder" set på CBCT ikke bedre til at forudsige, om patienten fik en føleforstyrrelse, end tegnet "tab af kanalens kompaktamel" eller "ændring i kanalens forløb" set på panoramabilledet (22). Studiet konkluderer yderligere, at et fund på panorama, hvor rødderne af M3M er beliggende inferiort for canalis mandibulae nedre grænse, er den mest betydningsfulde risikofaktor for postoperative nerveskader med en positiv prædiktiv værdi på 0,32, hvilket betyder, at omkring 1/3 af de patienter, der var i risiko for at få en føleforstyrrelse baseret på dette tegn, faktisk oplevede en reel føleforstyrrelse. Til sammenligning havde tegnet "ingen knogleadskillelse mellem canalis mandibulae og tand/rødder" set på CBCT en positiv prædiktiv værdi på 0,25 (22). En CBCT-scanning er derfor ikke første radiologiske valg, når beslutningen om amotio eller koronektomi skal træffes, da de kendte tegn på panoramabilledet er lige så valide som tegnene på CBCT til at forudsige en føleforstyrrelse. Der kan dog være forhold, der gør, at en CBCT er indiceret, hvis fx canalis mandibulae ikke kan lokaliseres på det initialt fremstillede panoramabillede, eller M3M ligger uden for skarphedsplanet. Det er vigtigt altid at praktisere ALARA-princippet (as low as reasonably achievable), og rette indikation for enhver røntgenoptagelse skal være til stede for at retfærdiggøre øget stråledosis og et øget økonomisk ressourceforbrug (1, 41) (hjemmesiden http://dent.au.dk/fileadmin/dent.au.dk/tandlaegeskolen/Roentgen_Henvisningsbrev.pdf anfører kontinuerligt opdaterede indikationer for CBCT-undersøgelse).

En vigtig overvejelse inden beslutningen om at udføre en koronektomi er, at det efterladte rodkompleks kan bevares vitalt

Incision

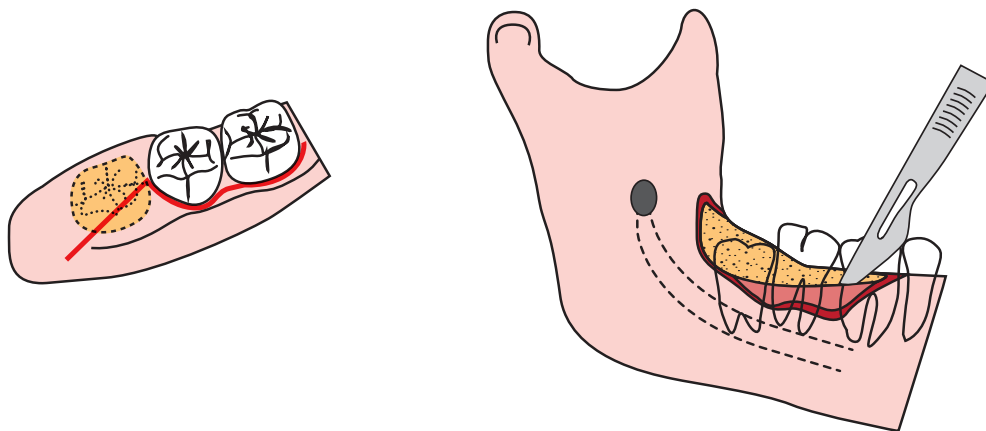


Fig. 2. Illustration af incisionsteknikken. Den røde linje illustrerer selve incisionen, der giver adgang til den mandibulære tredje molar set fra et aksialt (til venstre) og et sagittalt (til højre) perspektiv.

Fig. 2. Illustration of the incision technique. The red line in the illustrations shows the incision that gains access to the mandibular third molar seen from an axial (to the left) and a sagittal (to the right) point of view.

og immobilt. Det er derfor kontraindiceret at udføre en koronektomi ved dyb carieslæsion, involvering af pulpa og mobile rødder. Desuden er koronektomi af en dybtliggende horisontal tand i intim relation med canalis mandibulae kontraindiceret, da delingen af tanden og forsækning af rodkomplekset vil indebære stor risiko for beskadigelse af NAI (7,11,24).

Til at planlægge udførelsen af en koronektomi muliggør en CBCT, at det præcise forløb af canalis mandibulae og tandens rødder kan fastlægges. I dag findes ingen evidens for, om en CBCT-undersøgelse eksempelvis vil reducere operationstiden eller forbedre det kirurgiske resultat for patienten i forhold til en panoramaoptagelse. Yderligere forskning er derfor nødvendig for at belyse den potentielle gevinst ved en CBCT-scanning til at planlægge operationen, når beslutning om koronektomi er truffet.

”Bedste kliniske praksis” tilsiger derfor, at CBCT kun bør anvendes i selekterede tilfælde, hvor koronektomien vurderes særligt vanskelig. Det kunne fx være, at skærefladen vil komme til at ligge i tæt kontakt med canalis mandibulae, hvorfor en

Knoglefjernelse

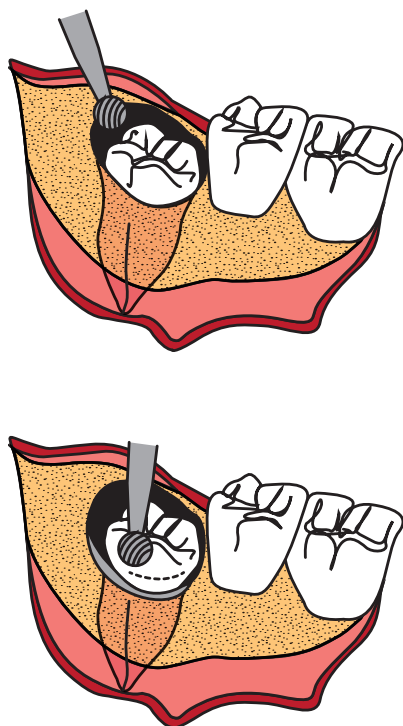


Fig. 3. Knoglefjernelse med rosenbor omkring kronen af den mandibulære tredje molar. Der fjernes knogle til niveau med emalje-cement-grænsen. Den øverste illustration viser udgangspunktet efter incision, og den nederste viser situationen efter knoglefjernelse.

Fig. 3. Bone removal with a rose-head bur around the crown of the mandibular third molar. Bone is removed to the level of the cemento-enamel border. The upper illustration shows the situation after incision, and the lower illustration shows the situation after bone removal.

Klinisk relevans

Fjernelse af visdomstænder i underkæben er et af de hyppigste kirurgiske dento-alveolære indgreb i tandlægepraksis og er forbundet med risiko for nerveskade. En entydig protokol er vigtig for det rette behandlingsvalg, så patienten tilbydes den optimale behandling med lavest risiko for varige mén. Koronektomi er vist at være et godt alternativ til amotio i udvalgte tilfælde.

eksakt lokalisation af kanalens forløb vil kunne give anledning til justering af den kirurgiske procedure (42).

KIRURGISK TEKNIK

Koronektomi kan være en teknisk svær operation at udføre. I dette afsnit vil den kirurgiske procedure blive gennemgået med fokus på, hvilke faktorer der er væsentlige for at gennemføre behandlingen korrekt.

Der frilægges som regel med en bukkal muco-periostal lap med samme incision som ved konventionel kirurgisk fjernelse af M3M. Metoden er skånsom med en optimal mulighed for ossøs healing koronalt for rodkomplekset og nedsættelse af risikoen for postoperative infektioner (14,23,43,44) (Fig. 2). Knoglefjernelse foretages kun i det omfang, det er nødvendigt for at kunne dele kronen fra roden (7,45) (Fig. 3). Formålet med behandlingen er at efterlade rodkomplekset til efterfølgende komplet ossøs indkapsling. Derfor forsænkes rodkompleksets højde til 3-4 mm under alveolekammens kant med et high-speed-bor for at give mulighed for indvækst af et koronalt knogledække. Desuden for at undgå vibrationer og løsning af rodkomplekset, der vil medføre, at rodkomplekset skal fjernes grundet en forøget sandsynlighed for pulpanekrose (7,14,46,47). Det er vigtigt, at rodkomplekset forsænkes tilstrækkeligt, hvilket vanskeliggøres af manglende overblik over operationsområdet især ved en vertikal eller distoverteret M3M med tæt relation til M2M (26).

Til fjernelse af kronen er foreslået to forskellige metoder: Partiel gennemskæring eller komplet gennemskæring af kronen (7,8). Kronedelingen er et betydeligt trin i proceduren for at opnå en vellykket koronektomi, da et løsnet rodkompleks vil medføre, at hele rodkomplekset bør fjernes. Yderligere vil utilstrækkelig fjernelse af tandens emalje kunne medføre udvikling af en follikulærcyste fra det efterladte epitel samt hæmme muligheden for ossøs healing. En fuld gennemskæring af tandens krone er foreslået for at minimere risikoen for mobilisering af tandens rodkompleks. Metoden er dog forbundet med øget risiko for penetrering med boret gennem den tynde kompaktalamel og dermed beskadigelse af n. lingualis (14,26). Den sikreste metode er en partiel kronedeling, hvor man gennemskærer kronen delvist til omkring 3/4 til 4/5. Herefter følger kronefrakturering ved indsættelse af en elevator i delingsfuren, hvor det er vigtigt at undgå en mobilisering af rodkomplekset. For at minimere risikoen for en såkaldt ”fejl-koronektomi” kan ▶

Separering af kronen

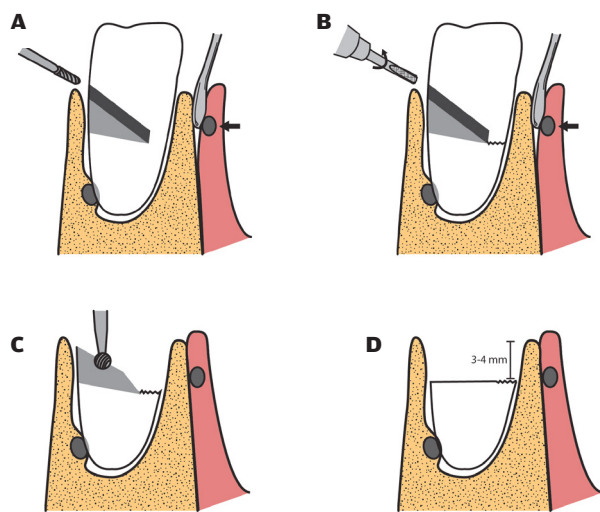


Fig. 4. Illustration af teknikken med fraspaltning af kronen. **A.** Afskæring af kronesegmentet foretages med fissurbor, der fra den bukkale knoglekant vinkles 30-45 grader apikalt og boresporet føres 2/3-3/4 igennem tanden i bukko-lingval retning. N. lingualis (pil) beskyttes med rougine i knoglekontakt lingvalt. **B.** Kronesegmentet affraktureres med elevatorium i boresporet. **C.** Rodsegmentet forsænkes med rosenbor. **D.** Det sikres, at hele frakturfladen er afglattet og ligger 3-4 mm under alveolens knoglekant.

Fig. 4. Illustration of the technique used to section the crown from the root complex. **A.** Cropping of the crown segment is performed with a fissure bur, which is angulated from the buccal bone margin 30-45 degrees apically, and the drill track is carried 2/3 - 3/4 through the tooth in a bucco-lingual direction. N. lingualis (arrow) is protected by a periosteal elevator in bone contact lingually. **B.** The crown segment is sectioned from the root complex with an elevator in the drill track. **C.** Countersinking of the root segment is performed with a rose-head bur. **D.** It is confirmed that the entire sectioned surface is smoothed and lowered 3-4 mm below the bone of the alveolar crest.

en vertikal deling af tandkronen være anvendelig for at undgå yderligere spænding på rodkomplekset. Dette kan fx være aktuelt, hvis tandkronen ikke kan fjernes i ét stykke på grund af pladsmangel (7,9,14,26,43). Nedenfor beskrives forslag til, hvornår knoglefjernelse er indiceret, og hvordan deling af tandens krone håndteres ud fra M3M's lejring og frembrudsstatus.

Vertikalt lejret eller distoverteret M3M

Er M3M's krone erupteret mindre end 50 % i forhold til M2M's emalje-cement-grænse, er knoglefjernelse næsten altid nødvendigt. Er kronen erupteret over 50 %, kan fraspaltning af kronen som oftest finde sted uden fjernelse af knogle ved at lave et borespor i mesio-distal retning (44). Boret skal have en 30-45° vinkel hældende lingvalt og startende koronalt for den bukkale knoglegrænse. Dette gøres for at sikre en lingval frakturering af kronen 3-4 mm under alveolekanten. Hvis kronen ikke kan affraktureres, fordi den sidder i spænd, laves et vertikalt bukko-lingvalt borespor gennem kronen. Herefter fraktureres kronen af i to dele med en elevator hvilende på knoglekammen for at undgå tryk på rodkomplekset, som her-

efter forsænkes med et rosenbor 3-4 mm under knoglekammen (44) (Fig. 4).

Horizontalt lejret eller mesiooverteret M3M

Ved disse lejringstyper er det næsten altid nødvendigt at fjerne knogle, så kronen bliver frilagt til emalje-cement-grænsen for at sikre et godt overblik. Kronen deles også her med et borespor i en mesio-distal retning på samme måde som ved konventionel fjernelse. På tilsvarende vis gælder, at hvis kronen er i spænd, deles den i to dele med et vertikalt borespor. Herefter fraktureres kronen af med en elevator hvilende på knoglekammen for at undgå tryk på rodkomplekset og forsænkes med et rosenbor 3-4 mm under knoglekammen.

Inden suturering inspiceres rodkomplekset, og det sikres, at rodkomplekset har en glat overflade, og at der ikke er efterladt emalje. Det kan derfor være nyttigt at tage et intraoralt røntgenbillede eller en segmenteret panoramaoptagelse, hvis der er tvivl om dette. I forhold til sutureringsmetoden er litteraturen ikke fyldestgørende. Dog synes det hensigtsmæssigt at lave en primær lukning af såret, da det antages, at en stabil tensionsfri lukning vil medføre den bedste beskyttelse af blodkoaglet og dermed en hurtigere heling samt nedsat risiko for postoperative infektioner (14,43,48). Anvendelsen af profylaktisk antibiotikum hos raske personer er ikke indiceret, når der er tale om mindre kirurgiske indgreb. Gevinsten ved profylaktisk antibiotikum er beskedent, og ulemperne overgår den potentielle gevinst, når risiko for resistensudvikling og øvrige potentielle bivirkninger tages med i den samlede vurdering (49). Antallet af infektionskomplikationer efter koronektomi af M3M ligger tæt på, hvad der ses efter komplet fjernelse, og der er derfor ikke indikation for brug af præoperativt antibiotika hos raske individer, da de få tilfælde af infektionstilstande efter koronektomi næsten altid behandles succesfuldt med antibiotikum postoperativt (7,11,15,43,48,50).

POSTOPERATIV KONTROL OG PROGNOSE

Koronektomi er en forudsigelig behandling, der reducerer risikoen for skader på NAI uden væsentlige postoperative komplikationer på kort eller langt sigt (15). Som tidligere nævnt synes det fornuftigt at tage et kontrolrøntgenbillede på operationsdagen for at vurdere, om forsænkningen af rodkomplekset er lykkedes. På dagen for fjernelse af suturer inspiceres området for infektionstegn, hævelse og eksponeret rodkompleks, og der spørges til eventuelle subjektive sensibiliseringsforstyrrelser af læbe, hage, kind og tunge. Postoperativ infektion kan nødvendigvis behandles med antibiotikum, og dette er beskrevet som forekommende med en prævalens fra 0-13,7 % (7,9,10,15,43). Et eksponeret rodkompleks behandles kirurgisk enten ved yderligere forsækning, hvis der ikke er infektion, eller i tilfælde af infektion ved fjernelse. Eksponerede rødder ses sjældent umiddelbart efter operationen, men forekommer i det senere postoperative forløb med en hyppighed fra 0-2,3 % (10,20). Hvis rodkomplekset vandrer, er det altid i koronal retning (15,51,52) (væk fra NAI, Fig. 5 og 6), og en senere fjernelse af rodkomplekset må derfor antages at indebære en reduceret risiko for en efterfølgende skade på NAI. I tilfælde af nerveskade

Radiologisk opfølgning



Fig. 5. Radiologisk opfølgning 10 år efter koronektomi af en tredjemolar i venstre side af underkæben. Billederne viser forholdene postoperativt (A), ved 1 års opfølgning (B) og 10 års opfølgning (C).

Fig. 5. Radiographic follow-up 10 years after a coronectomy of a lower left third molar. The images show the condition postoperatively (A), 1 year (B) and 10 years postoperatively (C).

journaliseres omfanget af påvirkningen, og skaden indberettes, hvis den er til stede i over et år. Desuden journaliseres patientens subjektive gener med graden af følelsesløshed og eventuelt ubehag forbundet med sensibiliseringsforstyrrelsen. Ligeledes foretages en objektiv vurdering af skaden ved bilateral berøring af innervationsområdet for NAI ved fx let berøring, pin-prick eller kold/varm differentiering. Kontrolbesøg foretages efter tre, seks og 12 måneder for vurdering af skadens omfang og endelig skadesanmeldelse. Normalt vil sådanne skader være temporære, men kan i nogle tilfælde være permanente (7,9,10,15,20,53). I forbindelse med den kliniske og radiologiske opfølgningsprotokol er der foreslået tre-, seks- og 12-måneders kontroller (11), mens nogle har beskrevet 3-5 års opfølgning (9). Systematiske langtidsofølgninger med røntgenkontroller har dog vist, at migration af rodkomplekset altovervejende sker indenfor det første år (9,13,45,52,54). Det synes derfor kun indiceret at foretage en etårs radiologisk kontroloptagelse af den udførte koronektomi, og der bør kun, hvis der opstår symptomer, foretages yderligere radiologisk kontrol (55).

Det er beskrevet, at en horisontalt lejret M3M kan vandre til kontakt med M2M, og at dette kan nødvendiggøre en fjernelse af rodkomplekset (44). Det er dog vist i langtidstudier, at denne type vandring gælder for både vertikalt og mesiovertret lejrede M3M uden at medføre udvikling af sygdom, hvorfor intervention ikke vurderes nødvendig (9,15,56). Dette giver således ikke indikation for at foretage langtidsofølgning med røntgenundersøgelse, og dermed kan man minimere stråledosis og reducere de samfundsmæssige økonomiske omkostninger ved gentagne kontroller (1,41).

INFORMATION TIL PATIENTEN

Selvom en koronektomi er forbundet med få komplikationer, skal patienterne informeres om:

Migration

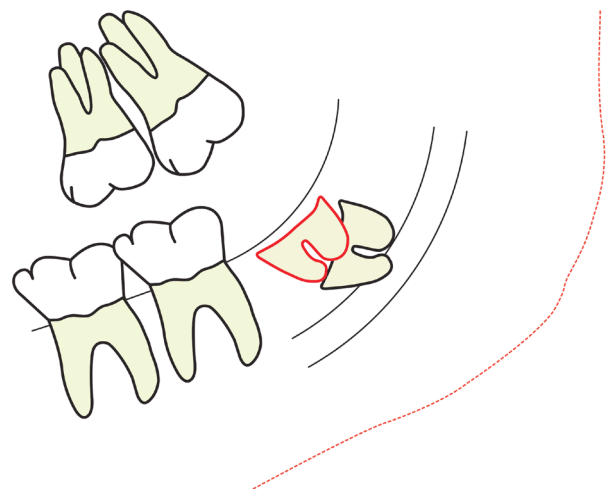


Fig. 6. Illustration af migrationen af rodkomplekset i Fig. 5 fra lige postoperativt (sort rodkompleks) til 10 år postoperativt (rødt rodkompleks).

Fig. 6. Illustration of the migration of the root complex seen in Fig. 5 from the postoperative situation (black root complex) to 10 year postoperatively (red root complex).

- Postoperative smerter (forventelige, på niveau med amotio)
- Hævelse (moderat hævelse er forventeligt)
- Blødning (sjældent)
- Infektion (forekommer hos ca. en ud af 10)
- Mulighed for "fejl-koronektomi" med løsnet rodkompleks og derfor behov for fjernelse af roden under operatio- ▶

nen (sjældent; når det sker, er det som ofte en tand med samlet, ukompliceret rodkompleks)

- Rodkomplekset kan bryde frem på et senere tidspunkt med efterfølgende behov for fjernelse (sjældent; 0-2,3 % sandsynlighed)
- Nerveskader (sjældent; 0-1,3 % sandsynlighed. Forbigående nerveforstyrrelser forekommer lidt hyppigere)

Studier af koronektomi af M3M har rapporteret en hyppighed på 0-1,3% risiko for nerveskader på NAI. Skader på n. lingualis og n. buccalis er dårligt belyst, men forekommer sjældnere end skader på NAI (7,9-12,20). Postoperativ smerte er et kontroversielt emne. Der er rapporteret lavere smerter i nogle studier i forhold til komplet fjernelse af tanden (7,11,24), mens andre har rapporteret stærkere smerter (43,57). Dog er der ikke påvist statistisk signifikant forskel i smerteoplevelsen mellem de to indgreb (53).

DISKUSSION

Der har tidligere været udtrykt bekymring for den stigende anvendelse af koronektomi som en del af en "faglig glidebane", hvor behandlingen kunne blive anset som "nemmeste løsning" uden en præcis indikation for behandlingsvalget (26). Koronektomi er en teknisk svær behandling og bør ikke betragtes som nemmeste behandlingsvalg. Komplet fjernelse af en M3M er at foretrække fremfor koronektomi, hvis tanden ikke viser tydelige radiologiske tegn på intim relation til canalis mandibulae. Grunden til dette er, at selvom koronektomi er forbundet med et lavt antal komplikationer, er der en risiko for et sekundært kirurgisk indgreb, hvor rodkomplekset skal fjernes. Det er vigtigt, at koronektomibehandling planlægges præoperativt og håndteres som sådan fra starten. Hvis en komplet fjernelse af tanden er forsøgt inden, kan behandlingen ikke ændres til koronektomi, da mobile rødder må formodes at have mistet

deres vitalitet og derfor har en øget risiko for pulpakomplikationer (7,24,58).

Smerte efter koronektomi er stadig mangelfuldt beskrevet. Det er foreslået, at koronektomi medfører lavere smerte end amotio grundet den konservative knoglefjernelse (38), men er på den anden side blevet associeret med stærkere smerter på grund af, at der efterlades en irriteret pulpa (43,57). Yderligere studier af smerte efter koronektomi versus amotio er derfor nødvendige for at belyse området bedre.

Bekymringen for sen migration, udvikling af pulpanekrose, øget brug af antibiotikum og risiko for flere alvorlige infektioner såsom osteomyelitis har været hyppigt debatteret, da kun korttidsstudier har været tilgængelige (7,16-18,45). De få langtidsstudier, der er tilgængelige i dag, konkluderer, at koronektomi er forbundet med et lavt antal komplikationer, og at der sjældent ses komplikationer efter det første år (9,15,51,52,55). Det er yderligere vist, at pulpa opretholder sin vitalitet og vaskularisering efter koronektomi, hvilket også kan være en del af forklaringen på, at der sjældent ses sygdom lokaliseret til rodkomplekset (59,60). Resorption af rodkomplekset forekommer ligeledes sjældent (15); muligvis fordi parodontalligamentet kan bevæge sig op langs den koronale skæreflade (59).

KONKLUSION

Koronektomi til behandling af M3M er i dag en anerkendt og veldokumenteret metode med gode resultater. Koronektomi er indiceret ved en behandlingskrævende M3M med forventet tæt relation til canalis mandibulae, hvor der vurderes at være øget risiko for nerveskade ved komplet fjernelse af tanden. Valget af denne teknik planlægges præoperativt, og med denne protokol er nyeste viden om diagnostik og behandling beskrevet i forsøget på at hjælpe kirurgen og i sidste ende patienten. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

CORONECTOMY OF THE MANDIBULAR THIRD MOLAR: INDICATION AND TREATMENT

Coronectomy is a treatment option for mandibular third molars when there is an indication for removal, and the risk of an inferior alveolar nerve (IAN) injury is considered high. The procedure has gained increasing attention and with the most recent follow-up studies, the long-term morbidity is explained. There is a general agreement that coronectomy is associated with a low risk of IAN injuries and other postoperative morbidity. However, coronectomy is not without potential complica-

tions and should only be performed when an intimate relation to the IAN is present. If this is not the case, complete removal is recommended. Furthermore, coronectomy is surgically a challenging procedure where a number of steps needs to be fulfilled in order to obtain a predictable result. The purpose of this article is to highlight the most important key factors to perform a coronectomy successfully based on the newest available evidence. Additionally, the purpose is to give recommendations regarding the information to the patient and advise a radiological protocol for the postoperative control period.

LITTERATUR

- Petersen LB, Olsen KR, Matzen LH et al. Economic and health implications of routine CBCT examination before surgical removal of the mandibular third molar in the Danish population. *Dentomaxillofac Radiol* 2015;44:20140406.
- Sarikov R, Juodzbalsys G. Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5:e1.
- Tandlægeforeningen. Årsberetning for Tandlægeforeningens Tandskadeerstatning 2016. (Set 2018 september). Tilgængelig fra: URL: https://www.tf-tandskade.dk/fileadmin/root_tf_patient-skade/Aarsberetninger/2016.pdf.
- CODAN A/S. Tandskadeforsikringer fra Codan A/S 2016.
- Matzen LH, Petersen LB, Wenzel A. Radiographic methods used before removal of mandibular third molars among randomly selected general dental clinics. *Dentomaxillofac Radiol* 2016;45:20150226.
- Knutsson K, Lysell L, Rohlin M. Postoperative status after partial removal of the mandibular third molar. *Swed Dent J* 1989;13:15-22.
- Renton T, Hankins M, Sproate C et al. A randomised controlled clinical trial to compare the incidence of injury to the inferior alveolar nerve as a result of coronectomy and removal of mandibular third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005;43:7-12.
- O'Riordan BC. Coronectomy (intentional partial odontectomy of lower third molars). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:274-80.
- Leung YY, Cheung LK. Long-term morbidities of coronectomy on lower third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;121:5-11.
- Martin A, Perinetti G, Costantinides F et al. Coronectomy as a surgical approach to impacted mandibular third molars: a systematic review. *Head Face Med* 2015;11:9.
- Monaco G, De Santis G, Pulpito G et al. What are the types and frequencies of complications associated with mandibular third molar coronectomy? A follow-up study. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:1246-53.
- Agbaje JO, Heijsters G, Salem AS et al. Coronectomy of deeply impacted lower third molar: Incidence of outcomes and complications after one year follow-up. *J Oral Maxillofac Res* 2015;6:e1.
- Frenkel B, Givol N, Shoshani Y. Coronectomy of the mandibular third molar: a retrospective study of 185 procedures and the decision to repeat the coronectomy in cases of failure. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:587-94.
- Pogrel MA, Lee JS, Muff DF. Coronectomy: A technique to protect the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1447-52.
- Pedersen MH, Bak J, Matzen LH et al. Coronectomy of mandibular third molars. A clinical and radiological study of 231 cases with a mean follow-up period of 5.7 years. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018 (in press).
- Garcia-Garcia A. Coronectomy: a questionable procedure. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:723; author reply 4.
- Garcia-Garcia A. Is coronectomy really preferable to extraction? *Br J Oral Maxillofac Surg* 2006;44:75; author reply 6.
- Assael LA. Coronectomy: A time to ponder or a time to act? *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1445-6.
- Cramer M, Kuttenberger JJ. Application and evaluation of coronectomy in Switzerland. *Swiss Dent J* 2018;128:582-6.
- Long H, Zhou Y, Liao L et al. Coronectomy vs. total removal for third molar extraction: a systematic review. *J Dent Res* 2012;91:659-65.
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. Guidance on the Extraction of Wisdom Teeth. NICE technology appraisal guidance [TA1] 2000.
- Matzen LH, Petersen LB, Schropp L et al. Canal-related parameters interpreted in panoramic images and CBCT of mandibular third molars as risk factors to predict sensory disturbances of the inferior alveolar nerve. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018 (submitted).
- Freedman GL. Intentional partial odontectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:524-6.
- Leung YY, Cheung LK. Safety of coronectomy versus excision of wisdom teeth: a randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:821-7.
- Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28:20-5.
- Schou S, Hillerup S. Koronektomi – et alternativ til fjernelse af hele visdomstanden? *Aktuel Nordisk Odontologi* 2009:123-39.
- Atieh MA. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in determining relationship between inferior alveolar nerve and mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:74-82.
- Wenzel A. It is not clear whether commonly used radiographic markers in panoramic images possess predictive ability for determining the relationship between the inferior alveolar nerve and the mandibular third molar. *J Evid Based Dent Pract* 2010;10:232-4.
- Su N, van Wijk A, Berkhouit E et al. Predictive value of panoramic radiography for injury of inferior alveolar nerve after mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75:663-79.
- Blaeser BF, August MA, Donoff RB et al. Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:417-21.
- Bell GW. Use of dental panoramic tomographs to predict the relation between mandibular third molar teeth and the inferior alveolar nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004;42:21-7.
- Ghaemini H, Meijer GJ, Soehardi A et al. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:964-71.
- Guerrero ME, Botetano R, Beltran J et al. Can preoperative imaging help to predict postoperative outcome after wisdom tooth removal? A randomized controlled trial using panoramic radiography versus cone-beam CT. *Clin Oral Invest* 2014;18:335-42.
- Ghaemini H, Gerlach NL, Hoppenreijts TJ et al. Clinical relevance of cone beam computed tomography in mandibular third molar removal: A multicentre, randomised, controlled trial. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43:2158-67.
- Cle-Ovejero A, Sanchez-Torres A, Camps-Font O et al. Does 3-dimensional imaging of the third molar reduce the risk of experiencing inferior alveolar nerve injury owing to extraction?: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 2017;148:575-83.
- Ghaemini H, Meijer GJ, Soehardi A et al. The use of cone beam CT for the removal of wisdom teeth changes the surgical approach compared with panoramic radiography: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:834-9.
- Matzen LH, Christensen J, Hintze H et al. Influence of cone beam CT on treatment plan before surgical intervention of mandibular third molars and impact of radiographic factors on deciding on coronectomy vs surgical removal. *Dentomaxillofac Radiol* 2013;42:98870341.
- Renton T. Update on coronectomy. A safer way to remove high risk mandibular third molars. *Dent Update* 2013;40:362-4, 6-8.
- Selvi F, Dodson TB, Nattestad A et al. Factors that are associated with injury to the inferior alveolar nerve in high-risk patients after removal of third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:868-73.
- Harada N, Beloor Vasudeva S, Matsuda Y et al. Characteristic findings on panoramic radiography and cone-beam CT to predict paresthesia after extraction of impacted third molar. *Bull Tokyo Dent Coll* 2015;56:1-8.
- Wenzel A, Wiese M. STRÅLEBØGEN – for tandfagligt personale. København: Forfatterne og Munksgaard 2018:62-4.
- ZM ONLINE. Koronektomie bei vestibulærem Verlauf des N. alveolaris inferior. (Set 2018 september). Tilgængelig fra: URL: <https://www.zm-online.de/archiv/2018/10/zahnmedizin/koronektomie-bei-vestibulaerem-verlauf-des-n-alveolaris-inferior/>.
- Cilasun U, Yildirim T, Guzeldemir E et al. Coronectomy in patients with high risk of alveolar nerve injury diagnosed by computer tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1557-61.
- Monaco G, Vignudelli E, Diazz M et al. Coronectomy of mandibular third molars: A clinical protocol to avoid inferior alveolar nerve injury. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43:1694-9.
- Monaco G, de Santis G, Gatto MR et al. Coronectomy: A surgical option for impacted third molars in close proximity to the alveolar nerve. *J Am Dent Assoc* 2012;143:363-9. ▶

46. Garver DG, Fenster RK. Vital root retention in humans: a final report. *J Prosthet Dent* 1980;43:368-73.
47. Szalma J, Vajta L, Olasz L et al. Tooth sectioning for coronectomy: how to perform? *Clin Oral Investig* 2018.
48. Dolanmaz D, Yildirim G, Isik K et al. A preferable technique for protecting the inferior alveolar nerve: coronectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;55:524-6.
49. SUNDHEDSSTYRELSEN. National klinisk retningslinje for brug af antibiotika ved tandlægebehandling (NKR). København: Sundhedsstyrelsen, 2016.
50. Bruce RA, Frederickson GC, Small GS. Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery. *J Am Dent Assoc* 1980;101:240-5.
51. Cheung KY, Leung YY. Long-term analysis of root migration after third molar coronectomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017;46(Suppl 1):106.
52. Leung YY, Cheung KY. Root migration pattern after third molar coronectomy: a long-term analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:802-8.
53. Cervera-Espert J, Perez-Martinez S, Cervera-Ballester J et al. Coronectomy of impacted mandibular third molars: A meta-analysis and systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016;21:e505-13.
54. Kohara K, Kurita K, Kuroiwa Y et al. Usefulness of mandibular third molar coronectomy assessed through clinical evaluation over three years of follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015;44:259-66.
55. Pedersen MH, Matzen LH, Poulsen LH et al. Root migration after coronectomy: A blinded 5-year analysis of a radiographic follow-up protocol (draft manuscript).
56. Yeung AWK, Wong NSM, Bornstein MM et al. Three-dimensional radiographic evaluation of root migration patterns 4-8.5 years after lower third molar coronectomy: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018.
57. Hatano Y, Kurita K, Kuroiwa Y et al. Clinical evaluations of coronectomy (Intentional Partial Odontectomy) for mandibular third molars using dental computed tomography: a case-control study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1806-14.
58. Gleeson CF, Patel V, Kwok J et al. Coronectomy practice. Paper 1. Technique and trouble-shooting. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012;50:739-44.
59. Vignudelli E, Monaco G, Mazzoni A et al. Root fragment vitality after coronectomy: Histological evidence in a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:2093 e1-5.
60. Patel V, Sproat C, Kwok J et al. Histological evaluation of mandibular third molar roots retrieved after coronectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2014;52:415-9.