

ABSTRACT

Fjernelse af mandiblen tredjemolar (M3 inf.) varierer fra en ukompliceret tandekstraktion til en kompliceret kirurgisk procedure, hvis kompleksitet bl.a. afhænger af tandens morfologi, lejring i kæbeknoglen og relation til canalis mandibulae samt knogletætheden. Fjernelse af M3 inf. er ofte forbundet med postoperative gener i form af smerte, hævelse, nedsat gabebevne samt påvirket livskvalitet af ca. en uges varighed. Komplexiteten af den kirurgiske procedure, operationsvarigheden, eksponering af n. alveolaris inferior og begrænset kirurgisk erfaring er risikofaktorer, som må forventes at forværre og forlænge de postoperative gener.

Formålet med nærværende oversigtsartikel er at redegøre for de forskellige kirurgiske teknikker, som kunne tænkes at influere på graden og varigheden af de postoperative gener og komplikationer efter fjernelse af M3 inf.

På basis af en litteraturgennemgang kombineret med forfatterens personlige erfaringer kunne der imidlertid ikke identificeres væsentlige klinisk relevante forskelle i postoperative gener og komplikationer mellem forskellige teknikker ved incision, knoglefjernelse, deling af tanden og suturering. Det er imidlertid vigtigt at understrege, at skånsom kirurgisk teknik under aseptiske forhold er altafgørende for at minimere graden og varigheden af de postoperative gener og komplikationer mest muligt.

EMNEORD

Edema | pain | surgery | surgical wound | mandibular third molar | wound closure technique



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:

MARIE KJÆRGAARD LARSEN

mkjaergaard@me.com

Kirurgisk teknik ved fjernelse af mandiblens tredjemolar

MARIE KJÆRGAARD LARSEN, adjunkt, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d., Afdeling for Kæbekirurgi, HovedOrtoCentret, Rigshospitalet, og Fagområde Oral Kirurgi, Sektion for Oral Biologi og Immunpatologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

THOMAS STARCH-JENSEN, klinisk professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, postgraduat klinisk lektor, ph.d., Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, og Klinisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet

SVEN ERIK NØRHOLT, klinisk professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d., Tand-, Mund- og Kæbekirurgisk Klinik, Aarhus Universitetshospital, og Sektion for Kæbekirurgi og Oral Medicin, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

JAN WOLFF, professor, specialtandlæge i Tand-, Mund- og Kæbekirurgi, ph.d., Sektion for Kæbekirurgi og Oral Medicin, Institut for Odontologi og Oral Sundhed, Aarhus Universitet

SIMON STORGÅRD JENSEN, professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, dr.odont., Afdeling for Kæbekirurgi, HovedOrtoCentret, Rigshospitalet og Fagområde Oral Kirurgi, Sektion for Oral Biologi og Immunpatologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Accepteret til publikation den 29. december 2024

[Online før print]

FJERNELSE AF MANDIBLENS TREDJEMOLAR (M3 inf.) er den hyppigst udførte kirurgiske procedure i tandlægepraksis. Fjernelse af M3 inf. spænder fra en simpel tandekstraktion til en mere omfattende kirurgisk procedure, hvis kompleksitet bl.a. afhænger af tandens morfologi, lejring i kæbeknoglen og relation til canalis mandibulae samt knogletætheden (1).

Det er velkendt, at fjernelse af M3 inf. ofte er forbundet med postoperative gener i form af smerte, hævelse, nedsat gabebevne og påvirket livskvalitet (2,3). Derudover kan der forekomme intra- og postoperative komplikationer, herunder alveolitis sicca dolorosa, blødning, temporær eller per-

manent neurosensoriske forstyrrelser svarende til tungen, den faciale og lingvale gingiva i underkæben, kindens slimhinde og hud, underlæbens slimhinde, prolabium og hud samt hagens hud. Endvidere kan der forekomme infektion, kæbefraktur og skade på nabotanden (4,5) (se artikel i det kommende nummer af Tandlægebladet i temaets del 2.).

Tidligere undersøgelser har vist, at alder, rygning, lejrning af M3 inf., operationsvarigheden og kirurgens erfaring influerer på forekomsten af de postoperative gener og komplikationer (6,7). Systematiske oversigtsartikler og metaanalyser har vist, at forskellige kirurgiske teknikker, herunder incisionstype, knoglefjernelse og suturering kan have indflydelse på de postoperative gener og komplikationer samt patientens oplevelse af behandlingen (8-12). Det er dog vigtigt at understrege, at den kliniske betydning af disse mindre forskelle som hovedregel fortsat er uafklaret.

Formålet med nærværende oversigtsartikel er at redegøre for de forskellige kirurgiske teknikker, som kunne forventes at influere på graden og varigheden af de postoperative gener og komplikationer efter fjernelse af M3 inf.

Før betydningen af enkeltfaktorerne i forbindelse med den kirurgiske teknik ved fjernelse af M3 inf. diskuteres, er det vigtigt at understrege, at det som ved enhver kirurgisk procedure i mundhulen er en forudsætning, at proceduren udføres under aseptiske forhold og ved anvendelse af skånsom kirurgisk teknik, herunder brug af steril opdækning og automatisk påsprøjtning med sterilt saltvand ved deling af tanden og/eller knoglefjernelse. Endvidere er det en forudsætning, at der foretages omhyggeligt sårtoilette før suturering, herunder fjernelse af evt. granulationsvæv, afglatning af skarpe knoglekanter samt grundig skylning af alveolen og under slimhindelappen med sterilt saltvand. Herved vil de postoperative gener og evt. komplikationer ikke kunne henføres til forsømmelser af operatøren.

LOKALANALGESI

Lokalanalgesi administreres som bekendt ved såvel lednings- som infiltrationsanalgesi ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. For-

skellige oversigtsartikler har undersøgt forskellige præparater og applikationsmåder (13-15). I en systematisk oversigtsartikel og metaanalyse blev effekten af forskellige typer af lokalanalgetika som ledningsanalgesi til n. alveolaris inferior, n. lingualis og n. buccalis vurderet (15). Undersøgelsen viste, at articain 4 % var mest effektiv sammenlignet med lidocain 2 %, bupivacain 0,5 % og prilocain 3% (15). Selvom det blev konkluderet, at articain havde en bedre effekt, anbefales lidocain fortsat som førstevalgs lokalanalgetikum, idet lidocain er det sikreste og mest undersøgte lokalanalgetikum (15).

Det er alment accepteret, at det er en fordel at anvende et lokalanalgetikum med vasokonstriktor også ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. med henblik på at reducere absorptionshastigheden og dermed forlænge varigheden af den lokalanalgetiske effekt, reducere risikoen for systemisk toksicitet og mindske den intraoperative blødning.

I en anden systematisk oversigtsartikel og metaanalyse blev effekten af intraossøs lokalanalgesi sammenlignet med ledningsanalgesi til n. alveolaris inferior ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. (14). Der kunne ikke påvises forskelle i smerte i forbindelse med anlæggelsen af lokalanalgesien og den efterfølgende kirurgiske procedure ved anvendelse af de to typer af lokalanalgesi. Intraossøs lokalanalgesi havde imidlertid signifikant kortere virkningsvarighed sammenlignet med ledningsanalgesi (14).

Det kan derfor konkluderes, at ledningsanalgesi sv.t. n. alveolaris inferior, n. lingualis og n. buccalis samt infiltrationer facielt bør anvendes som standard ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. Derudover anbefales lidocain 2 % med adrenalin som førstevalg hos sunde og raske patienter.

INCISIONSTEKNIK

Forskellige incisionsteknikker kan anvendes ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. (Fig. 1). I de fleste tilfælde lægges en incision fra forkanten af ramus mandibulae til distalt på anden molar (M2 inf.) og marginal randincision facielt fra M2 inf. til mesialt på første molar (M1 inf.) (Fig. 1A). Denne incisionstype ►

Incisionsteknik

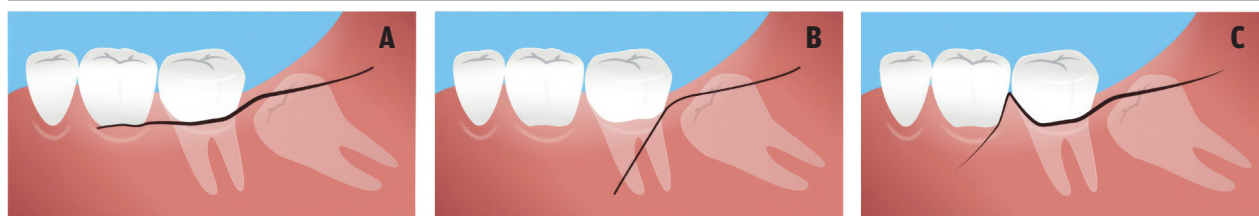


Fig. 1. Incisionsteknik ved kirurgisk fjernelse af mandiblens tredjemolar. **A.** Incision fra forkanten af ramus mandibulae til distalt på anden molar og marginal randincision til mesialt på første molar med papilbevarelse. **B.** Denne incisionstype kan i specielle tilfælde kombineres med et aflastningsnit ned i sulcus alveolobuccalis distalt for M1 inf. uden papilbevarelse. **C.** Incision fra forkanten af ramus mandibulae til mesialt på anden molar og aflastningsnit i sulcus alveolobuccalis.

Fig. 1. Incision technique for surgical removal of the mandibular third molar. **A.** Incision from the anterior edge of the mandibular ramus to the distal surface of the second molar, marginal incision to the mesial surface of the first molar with preservation of the papilla. **B.** This incision can be combined with a relieving incision in the alveolo buccal sulcus at the distal surface of the first molar without preserving the papilla. **C.** Incision from the anterior edge of the mandibular ramus to the mesial surface of the second molar and a relieving incision in the alveolo buccal sulcus.

kan i specielle tilfælde kombineres med et aflastningssnit ned i sulcus alveolobuccalis distalt for M1 inf. (Fig. 1B). Disse incisionstyper kan foretages med eller uden papilbevarelse mellem M1 inf. og M2 inf. Alternativt kan der lægges en incision fra forkanten af ramus mandibulae til distalt på M2 inf. og et skråt forløbende aflastningssnit ned i sulcus alveolobuccalis distalt for M2 inf. (Fig. 1C).

I flere oversigtsartikler og metaanalyser er forekomsten af postoperative gener og komplikationer ved brug af de forskellige incisionsteknikker blevet vurderet (8-10,16). Disse har sammenfattende ikke kunnet påvise forskelle i postoperativ smerte, hævelse og gabeevne, men derimod lidt kortere operationsvarighed og let øget hyppighed af alveolitis sicca dolorosa ved anvendelse af marginal randincision alene sammenlignet med marginal randincision med aflastningssnit (8-10,16).

Det kan derfor konkluderes, at forskellige incisionsteknikker kan anvendes ved kirurgisk fjernelse af M3 inf. Imidlertid bør en incision fra forkanten af ramus mandibulae til distalt på M2 inf. og marginal randincision facielt fra M2 inf. til mesialt på M1 inf. i de fleste tilfælde foretrækkes.

BESKYTTELSE AF N. LINGUALIS

I forbindelse med kirurgisk fjernelse af M3 inf. kan der være risiko for beskadigelse af n. lingualis, særligt ved knoglefjernelse distalt for M3 inf. (17). Derfor anvendes ofte en borerougine (også kaldet en beskyttelsesrougine) til beskyttelse af de lingvale bløddeler. Rouginen placeres forsigtigt mellem den lingvale slimhindelap og den lingvale knoglelamel (Fig. 2).

Borerougine

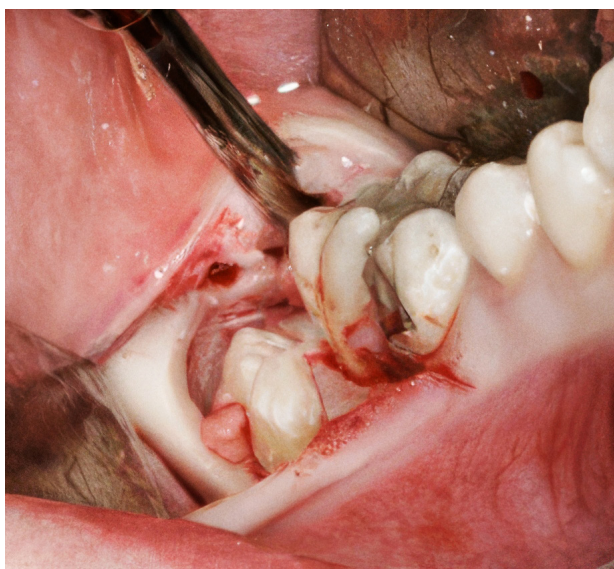


Fig. 2. Borerougine mellem den lingvale slimhinde og mandiblens lingvale knoglelamel.

Fig. 2. Retractor placed between the lingual mucosa and the lingual part of the mandible.

Det er tidligere blevet diskuteret, om anvendelse af en borerougine nedsætter risikoen for beskadigelse af n. lingualis, eller om placering af instrumentet i sig selv kan medføre risiko for beskadigelse af n. lingualis (17).

I to randomiserede kliniske studier (RCT'er) blev det konkluderet, at anvendelse af en borerougine var forbundet med øget risiko for temporær neurosensorisk forstyrrelse svarende til n. lingualis sammenlignet med ingen brug af borerougine (18,19). I en tredje RCT blev brugen af en smal og en bred borerougine sammenlignet (20). Det blev konkluderet, at en bred borerougine var forbundet med færre temporære neurosensoriske forstyrrelser sammenlignet med en smal borerougine (20).

I forbindelse med sammenligning af de forskellige teknikker er det selvfølgelig vigtigt at skelne mellem temporære og permanente neurosensoriske forstyrrelser. Det kan derfor konkluderes, at anvendelse af en borerougine mellem den lingvale slimhindelap og lingvale knoglelamel sv.t. M3 inf. er forbundet med øget risiko for temporære neurosensoriske forstyrrelser svarende til n. lingualis. Dette ændrer imidlertid ikke på, at en borerougine som hovedregel bør anvendes, hvis der er behov for knoglefjernelse distalt for M3 inf., ved behov for deling af rodkomplekset på M3 inf. eller i alle andre situationer med behov for beskyttelse af de lingvale bløddeler, fx i forbindelse med samtidig fjernelse af en follikulær cyste med det overordnede formål at minimere risikoen for permanente neurosensoriske forstyrrelser.

KNOGLEFJERNELSE

Et sterilt håndstykke, et rosenbor og/eller et fissurbor eller en Lindemann fræser anvendes almindeligvis til knoglefjernelse omkring M3 inf. For at minimere varmeudviklingen ifm. knoglefjernelsen og dermed den overfladiske nekrose af det omkringliggende knoglevæv med deraf kompromitteret knogleheling er automatisk saltvandspåsprøjtning altafgørende.

Piezokirurgi er en ultralydbaseret teknologi, hvorved udelukkende hårdt væv fjernes. Piezokirurgi anvender intensiv vandkøling og menes at minimere den temperaturbetingede vævsskade og dermed risikoen for knoglenekrose.

De postoperative gener og komplikationer efter kirurgisk fjernelse af M3 inf. med anvendelse af roterende instrumenter og piezokirurgi er blevet undersøgt i flere systematiske oversigtsartikler og metaanalyser (21-23). Der kunne ikke påvises forskelle i postoperative komplikationer herunder forekomsten af infektion, dehiscens eller alveolitis sicca dolorosa mellem de to teknikker. Operationsvarigheden var dog signifikant længere ved piezokirurgi sammenlignet med roterende instrumenter. Derfor bør roterende instrumenter som hovedregel anvendes ved knoglefjernelse i forbindelse med fjernelse af M3 inf. Dog bør airrotor ikke anvendes pga. risikoen for udvikling af emfysem.

DELING AF TANDEN

Afhængigt af tandens morfologi, lejring og den omliggende knogletæthed kan der være behov for deling af M3 inf. Almindeligvis deles M3 inf. ved hjælp af et håndstykke med et fissurbor

eller en Lindemann fræser eller ved hjælp af piezokirurgi (24). Som ved knoglefjernelse er automatisk saltvandspåsprøjtning vigtigt. Ligeledes bør airrotor heller ikke anvendes til deling af M3 inf. pga. risikoen for udvikling af emfysem.

I en prospektiv undersøgelse blev det undersøgt, om der var forskelle ved to- og tredeling af horisontalt lejrede M3 inf. udført med roterende instrument på postoperative gener, komplikationer og operationsvarigheden (25). Ved todeling blev tanden delt sv.t. collum i en kronedel og en roddele. Ved tredelingen af tanden blev rodkomplekset også delt svarende til furkaturen. Undersøgelsen viste, at tredeling af M3 inf. signifikant reducerede operationsvarigheden sammenlignet med todeling (25). Derudover var der behov for mindre knoglefjernelse ved tredeling sammenlignet med todeling.

Det kan derfor konkluderes, at tredeling af horisontalt lejrede M3 inf. sammenlignet med todeling i de fleste tilfælde bør foretrækkes. Imidlertid er der behov for yderligere undersøgelser med hensyn til fordelene af tredeling ved andre lejringstyper af M3 inf. Dette ændrer imidlertid ikke på, at vurdering af, om der skal foretages to- eller tredeling af en tand, altid baseres på en konkret vurdering af, hvordan den pågældende tand mest skånsomt kan fjernes.

SUTURERING

Efter fjernelse af en delvist frembrudt M3 inf. kan slimhinden sutureres i dens oprindelige position efterladende ekstraktionsalveolen helt eller delvis åben med henblik på sekundær sårheling. Alternativt kan der foretages primær lukning, således at alveolen dækkes helt (Fig. 3). Det har været anført, at primær lukning mindsker risikoen for infektion, hvorimod en hel eller delvis åben alveole tillader drænage af det inflammatoriske eksudat (26). De postoperative gener og komplikationer efter henholdsvis primær og sekundær lukning var været vurderet i flere systematiske oversigtsartikler og metaanalyser (10-12).

klinisk relevans

- Der kunne ikke identificeres væsentlige klinisk relevante forskelle i postoperative gener og komplikationer mellem forskellige teknikker ved incision, knoglefjernelse, deling af tanden og suturering i forbindelse med fjernelse af mandiblens tredjemolar.
- Dette ændrer imidlertid ikke på, at såsom kirurgisk teknik under aseptiske forhold er vigtigt for at minimere graden og varigheden af de postoperative gener og komplikationer mest muligt.

Der er ikke påvist forskelle i forekomsten af komplikationer i form af blødning, infektion eller alveolitis sicca dolorosa, men der er rapporteret modsatte konklusioner hvad angår hævelse og gabeevne (10-12). I to RCT'er kunne der heller ikke identificeres forskelle i postoperative gener og komplikationer efter suturering med enkeltstuturer sammenlignet med horisontale madrassuturer (27,28).

Suturering kan foretages med en resorberbar eller ikke-resorberbar sutur. Endvidere kan der anvendes monofil eller såkaldt flettet sutur. Det har ikke været muligt at identificere videnskabelig evidens, der understøtter anvendelse af et suturmateriale frem for et andet. Det er imidlertid forfatterens anbefaling, at en flettet, resorberbar sutur som hovedregel bør anvendes, samt at suturerne bør fjernes efter en uge.

MUNDSKYLNING

Mundskylning med klorhexidin anbefales før og efter kirurgisk fjernelse af M3 inf. (29). Forskellige medikamenter herunder klorhexidinmundskyllevæske og -gel, metroni- ►

Suturering



Fig. 3. Suturering efter fjernelse af mandiblens tredjemolar. A. Primær lukning. B. Sekundær lukning.

Fig. 3. Wound closure following surgical removal of the mandibular third molars. A. Primary closure. B. Secondary closure.

dazolopløsning og isotonisk saltvand er blevet appliceret i ekstraktionsalveolen efter kirurgisk fjernelse af M3 inf. med henblik på at reducere de postoperative gener og komplikationer (30,31). I en RCT var der signifikant reduceret hyppighed af forekomsten af alveolitis sicca dolorosa ved anvendelse af præ- og postoperativ klorhexidin mundskyllevæske kombineret med intraoperativ applicering af klorhexidingel i alveolen (32). I en systematisk oversigtsartikel og metaanalyse kunne der ikke påvises forskelle i de postoperative gener og komplikationer, når der blev foretaget klorhexidinmundskylning før den operative fjernelse af M3 inf. (33). Dette ændrer selvfølgelig ikke på, at grundig skylning med sterilt saltvand før suturering er vigtigt for at reducere de postoperative gener og komplikationer.

Det kan derfor konkluderes, at fordelene ved anvendelse af præoperativ klorhexidinmundskyllevæske eller applicering af klorhexidingel i ekstraktionsalveolen sammenlignet med ingen intervention er minimal og uden klinisk relevans. Imidlertid er postoperativ mundskylning med klorhexidin 0,1-0,12 % vigtigt for at minimere de postoperative gener og forekomsten af komplikationer.

KONKLUSION

Det kan derfor konkluderes:

- Der er ikke identificeret væsentlige klinisk relevante forskelle i postoperative gener og komplikationer mellem forskellige teknikker ved incision, knoglefjernelse, deling af tanden og suturering i forbindelse med fjernelse af M3 inf.
- Dette ændrer imidlertid ikke på, at såkaldt kirurgisk teknik under aseptiske forhold er vigtigt for at minimere graden og varigheden af de postoperative gener og komplikationer så meget som muligt i forbindelse med fjernelse af M3 inf., herunder brug af automatisk saltvandspåsprøjtning samt grundig skylning ligeledes med sterilt saltvand inden suturering. Endvidere er grundig postoperativ information vedr. smertebehandling og forholdsregler for at minimere de postoperative gener og risikoen for komplikationer vigtigt.
- Postoperativ skylning med klorhexidinmundskyllevæske 0,1-0,12 % er vigtigt for at minimere de postoperative gener og forekomsten af komplikationer. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

SURGICAL TECHNIQUE FOR REMOVAL OF THE MANDIBULAR THIRD MOLAR

Removal of the mandibular third molar (M3 inf.) varies from a simple tooth extraction to a complex surgical procedure. The complexity of the procedure depends on factors such as the morphology, position within the jawbone, and bone density as well as the relation to the inferior alveolar nerve of the tooth. The removal of M3 inf. is often associated with postoperative discomfort, including pain, swelling, restricted mouth opening, and a temporary reduction in quality of life lasting approximately one week. The complexity of the surgical procedure, duration of the surgical procedure, intraoperative exposure of the inferior alveolar nerve, and limited surgical experience are risk factors that may intensify and

prolong postoperative discomfort.

The purpose of this review is to describe various surgical techniques that might influence the degree and duration of postoperative discomfort and complications following removal of M3 inf.

Based on a literature review combined with the authors' personal experiences, no clinically significant differences were identified in postoperative discomfort and complications between different techniques regarding incision, bone removal, tooth sectioning, and suturing. However, it is important to emphasize that minimally invasive surgical technique under aseptic conditions is paramount to minimise the degree and duration of the postoperative discomfort and complications as much as possible.

LITTERATUR

- Farish SE, Bouloux GF. General technique of third molar removal. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;19:23-43.
- Bui CH, Seldin EB, Dodson TB. Types, frequencies, and risk factors for complications after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1379-89.
- Pogrel MA. What are the risks of operative intervention? *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:S33-6.
- 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.
- Øyri H, Bjørnland T, Barkvoll P et al. Mandibular third molar surgery in 396 patients at a Norwegian university clinic: morbidity recorded after 1 week utilizing an e-infrastructure for clinical research. *Acta Odontol Scand* 2016;74:148-54.
- Benediktsdóttir IS, Wenzel A, Petersen JK et al. Mandibular third molar removal: risk indicators for extended operation time, postoperative pain, and complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:438-46.
- Baqain ZH, Karaky AA, Sawair F et al. Frequency estimates and risk factors for postoperative morbidity after third molar removal: a prospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:2276-83.
- Glera-Suárez P, Soto-Peñaloza D, Peñarocha-Oltra D et al. Patient morbidity after impacted third molar extraction with different flap designs. A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2020;25:e233-9.
- Lopes da Silva BC, Machado GF, Primo Miranda EF et al. Envelope or triangular flap for surgical removal of third molars? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49:1073-86.
- Coulthard P, Bailey E, Esposito M et al. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;7:CD004345.
- Carrasco-Labra A, Brignardello-Petersen R, Yanine N et al. Secondary versus primary closure techniques for the prevention of postoperative complications following removal of impacted mandibular third molars: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Oral and Maxillofac Surg* 2012;70:e441-57.
- Bailey E, Kashbour W, Shah N et al. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;7:CD004345.
- Kim C, Hwang KG, Park CJ. Local anesthesia for mandibular third molar extraction. *J Dent Anesth Pain Med* 2018;18:287-94.
- Kc K, Bhattarai BP, Subedi S. Comparison of anesthetic efficacy of intraosseous injection with conventional inferior alveolar nerve block in mandibular third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2022;133:e33-42.
- Camps-Font O, Figueiredo R, Sánchez-Torres A et al. Which is the most suitable local anesthetic when inferior nerve blocks are used for impacted mandibular third molar extraction? A network meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020;49:1497-507.
- Zhu J, Yuan X, Yan LE et al. Comparison of postoperative outcomes between envelope and triangular flaps after mandibular third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Oral and Maxillofac Surg* 2020;78:515-27.
- Møller-Hansen DP, Hay-Schmidt A, Jensen SS. Anatomisk variation i forløbet af nervus lingualis og forholdsregler for at reducere risiko for skade ved operativ fjernelse af mandibulens tredje molar. *Tandlægebladet* 2021;125:236-42.
- Gargallo-Albiol J, Buenechea-Imaz R, Gay-Escoda C. Lingual nerve protection during surgical removal of lower third molars: a prospective randomised study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:268-71.
- Amorim Gomes AC, do Egito Vasconcelos BC, de Oliveira e Silva ED et al. Lingual nerve damage after mandibular third molar surgery: a randomized clinical trial. *J Oral and Maxillofac Surg* 2005;63:1443-6.
- Greenwood M, Langton SG, Rood JP. A comparison of broad and narrow retractors for lingual nerve protection during lower third molar surgery. *Br J Oral and Maxillofac Surg* 1994;32:114-7.
- Al-Moraissi EA, Elmansi YA, Al-Sharaee YA et al. Does the piezoelectric surgical technique produce fewer postoperative sequelae after lower third molar surgery than conventional rotary instruments? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:383-91.
- Rocha-Neto AM, de Carvalho Nogueira EF, Borba PM et al. Application of dexamethasone in the masseter muscle during the surgical removal of lower third molars. *J Craniofac Surg* 2017;28:e43-7.
- de Melo Nogueira DG, Leão JC, da Hora Sales PH et al. Piezoelectric surgery is effective in reducing pain, swelling, and trismus after removal of impacted lower third molars: a meta-analysis. *J Oral and Maxillofac Surgery* 2023;81:483-98.
- La Monaca G, Vozza I, Giardino R et al. Prevention of neurological injuries during mandibular third molar surgery: technical notes. *Ann Stomatol (Roma)* 2017;8:45-52.
- Zheng X, Lin X, Wang Z. Extraction of low horizontally and buccally impacted mandibular third molars by three-piece tooth sectioning. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2020;58:829-33.
- Pasqualini D, Cocero N, Castella A et al. Primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:52-7.
- Ege B, Najafv E. Comparison of two different suture knot techniques on postoperative morbidity after impacted mandibular third molar surgery. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2020;121:206-12.
- Acar AH, Kazancıoğlu HO, Erdem NF et al. Is horizontal mattress suturing more effective than simple interrupted suturing on postoperative complications and primary wound healing after impacted mandibular third molar surgery? *J Craniofac Surg* 2017;28:e657-61.
- Piecuch JF. What strategies are helpful in the operative management of third molars? *J Oral and Maxillofac Surg* 2012;70:S25-32.
- Vijayakumar G, Sundaram GA, Kumar SP et al. Comparison of the effectiveness of four different irrigation solutions on postoperative sequelae in patients undergoing lower third molar surgery: a prospective study. *Cureus* 2023;15:e50816.
- Coello-Gómez A, Navarro-Suárez S, Diosdado-Cano JM et al. Post-operative effects on lower third molars of using mouthwashes with super-oxidized solution versus 0.2% chlorhexidine gel: a randomized double-blind trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2018;23:e716-22.
- Cho H, David MC, Lynham AJ et al. Effectiveness of irrigation with chlorhexidine after removal of mandibular third molars: a randomized controlled trial. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56:54-9.
- Caso A, Hung L, Beirne O. Prevention of alveolar osteitis with chlorhexidine: a meta-analytic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;99:155-9.