

ABSTRACT

INTRODUKTION - I nærværende retrospektive undersøgelse redegøres for behandling af angulus mandibulae-frakturer ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, med det formål at sammenholde de indsamlede data med andre sammenlignelige undersøgelser som led i den kontinuerlige kvalitetssikring og -udvikling. Fraktur af angulus mandibulae er den hyppigst forekommende fraktur svarende til mandiblen. Vold, fald og trafikuheld er de hyppigste årsager til fraktur af angulus mandibulae. Konservativ behandling involverende tyggefri kost og i de fleste tilfælde anlæggelse af dentale skinner og elastisk intermaksillær fiksatoren foretages ved stabile frakturer med minimal displacering og uændret eller let ændret sammenbid. Ved displacerede og ustabile frakturer behandles derimod med kirurgisk reponering og fiksatoren af frakturen. Tilstedeværelsen af en 3.-molar kan svække mandiblen betragteligt og øge risikoen for komplikationer. De hyppigst forekommende komplikationer efter fraktur af angulus mandibulae omfatter infektion, blottet osteosyntesemateriale, ændret sammenbid og nedsat sensibilitet svarende til underkæben, underlæben og hagen.

MATERIALE OG METODE - Nærværende retrospektive undersøgelse er baseret på journalmateriale fra henviste patienter til Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, i perioden fra 1. januar 2007 til 31. december 2017 for behandling af angulus mandibulae-fraktur. Et standardiseret registreringskema blev anvendt til indsamling af data, herunder demografiske oplysninger, subjektive fund, objektive fund, behandlingsmodalitet, varighed af hospitalsindlæggelsen og komplikationer.

RESULTATER - I alt blev 144 patienter (15 kvinder og 129 mænd) med en gennemsnitsalder på 28 år (16-81 år) inkluderet. Vold var den hyppigste skadesmekanisme. Kirurgisk reponering og stabilisering af frakturen blev foretaget i 93 patienttilfælde. Tredjemolaren var beliggende i frakturspalten i 119 patienttilfælde og blev fjernet hos halvdelen af de patienttilfælde, der blev behandlet kirurgisk. Infektion var den hyppigst forekommende komplikation og forekom hos 10 %. Øvrige komplikationer var eksponering af osteosyntesemateriale (3 %) og ændret sammenbid (3 %).

KONKLUSION - Nærværende retrospektive undersøgelse viser, at angulus mandibulae-fraktur forekommer hyppigst hos yngre mænd som følge af vold. Displacerede frakturer behandles oftest med kirurgisk reponering og stabilisering af frakturen. Infektion og eksponeret osteosyntesemateriale er de hyppigst forekommende komplikationer.

EMNEORD Diagnostic techniques and procedures | facial injuries | maxillofacial injuries | mandibular injuries



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
TUE LINDBERG BLÆHR
t.blaehr@rn.dk

Behandling af fraktur svarende til angulus mandibulae – en retrospektiv undersøgelse

TUE LINDBERG BLÆHR, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital

MARIE KJÆRGAARD LARSEN, uddannelsestandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d.-studerende, Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital

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

► Accepteret til publikation den 9. juni 2020

Tandlægebladet 2020:124:xxx-xxx

FRAKTUR AF ANGULUS MANDIBULAE er den hyppigst forekommende fraktur af mandiblen og udgør ca. 40 % af alle mandibelfrakturer (1). Prævalensen er højere blandt mænd end hos kvinder med vold og faldtraumer som de almindeligste årsager (2). Ydermere er angulusregionen udsat for komplekse biomekaniske belastninger, som i kombination med den direkte relation til en eventuel 3.-molar udgør en risiko for fraktur i netop denne anatomiske lokalisation (3-5). Tilstedeværelsen af en helt eller delvist retineret 3.-molar reducerer mængden af knogle, hvorfor frakturresistensen svarende til denne region er nedsat ved traumatisk belastninger (3). En retrospektiv radiologisk opgørelse af forekomsten af retinerede visdomstænder hos 2.000 voksne danskere viste en prævalens på 13 % med størst hyppighed i underkæben (56 %) og den højeste prævalens (36 %) i aldersgruppen 21-30 år (6). Den højeste prævalens af angulus mandibulae-frakturer forekommer i netop denne aldersgruppe (2).

De hyppigst forekommende subjektive symptomer ved fraktur af angulus mandibulae er nedsat gæbeevne, smerte og sensibilitetsændring. Objektivt ses trismus, ændret sammenbid, mobilitet, intraoralt hæmatom, laceration af mundslimhinden og hævelse. Radiologisk ses ofte konturspring (7-10). Da de fleste patienter med mistanke om fraktur i mandiblen visiteres via skadestue, vil der ofte foreligge et CT-scanningsbillede af ansigts-skelettet som led i den primære udredning. Fordelen ved et CT-scanningsbillede er en tredimensionel gengivelse af frakturen og undgåelse af overlappende strukturer, hvorved grundlaget

for valg af behandlingsstrategi forbedres. Til kontrol af heling vil det dog ofte være tilstrækkeligt med todimensionel røntgen i form af panoramarøntgenoptagelse, hvor stråledosis er reduceret i forhold til CT-scanning (11). Fraktur af angulus mandibulae behandles enten konservativt (ikke-kirurgisk) eller kirurgisk ved reponering og stabilisering af frakturen. Konservativ behandling er ofte indiceret hos patienter med et normalt eller kun let ændret sammenbid, hvor frakturen er minimalt displaceret og stabil. Konservativ behandling af angulus mandibulae-fraktur vil sædvanligvis inkludere tyggefri kost og påsætning af dentale skinner med elastisk intermaksillær fiksatoren i 4-6 uger. Kirurgisk behandling er indiceret ved displacerede og ustabile frakturer, hvor frakturen reponeres og stabiliseres med én eller flere osteosynteseplader, som i udgangspunktet ikke fjernes efter endt heling. Antal, type og placering af osteosyntesepladerne samt intraoperativ fjernelse af en retineret 3.-molar i frakturspalten er omdebatterede emner, der til stadighed diskuteres i litteraturen.

De hyppigst forekommende komplikationer efter kirurgisk behandling af angulus mandibulae-fraktur er infektion, blottet osteosyntesemateriale, ændret sammenbid og sensibilitetsændringer. En tidligere oversigtsartikel og meta-analyse har vist, at risikoen for komplikationer efter angulus mandibulae-fraktur varierer mellem 0 % og 32 % (12). I nærværende retrospektive undersøgelse redegøres for behandling af angulus mandibulae-frakturer ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, med det formål at sammenholde de indsamlede data med andre sammenlignelige undersøgelser som led i den kontinuerlige kvalitetssikring og -udvikling i behandlingen af patienter med fraktur svarende til angulus mandibulae.

MATERIALE OG METODE

Undersøgelsen er baseret på journalmateriale hos patienter, der modtog behandling for angulus mandibulae-fraktur på Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital i perioden fra 1. januar 2007 til 31. december 2017. Styrelsen for Patientsikkerhed har givet tilladelse til indhentning af journaloplysninger (Referencenummer: 3-3013-3048/1).

Følgende oplysninger blev registreret: Køn, alder, tobaksforbrug, kompromitterende medicinske sygdomme, skademe-kanisme, frakturside, type af behandling (konservativ eller kirurgisk samt antal og placering af osteosynteseplader), tilstedeværelse af en 3.-molar i frakturspalten, intraoperativ fjernelse af 3.-molar, præ- og postoperativ sensibilitetsændring svarende til n. mentalis, varighed af hospitalsindlæggelse samt forekomsten af komplikationer. Sensibilitetsændring svarende til n. mentalis blev registreret umiddelbart efter traumat og ved den afsluttende kontrol typisk et år efter traumat.

RESULTATER

I alt blev 144 patienter (15 kvinder og 129 mænd) med fraktur af angulus mandibulae inkluderet. Gennemsnitsalderen var 28 år (16-81 år). Antallet af rygere var 66 (46 %) og 34 var ikke-rygere (24 %). Der manglede information om tobaksforbruget hos 44 patienter (30 %). Kompromitterende medicinske sygdomme omfattende diabetes mellitus type 1, astma, Alzheimers sygdom og cancer forekom hos syv patienter (5 %). En patient var intrave-

nøs stofmisbruger (0,7 %), og fem patienter var kendt med svær alkoholisme (3 %). Skademe-kanismen var vold (94 patienter, 65 %), sport (14 patienter, 10 %), fald (ni patienter, 6 %), trafikuheld (otte patienter, 6 %), kirurgisk fjernelse af underkæbens 3.-molar eller cystektomi (syv patienter, 5 %), patologisk fraktur efter strålebehandling (to patienter, 1 %) og ukendt ætiologi (10 patienter, 7 %) (Fig. 1). Unilateral fraktur af angulus mandibulae forekom hos 139 patienter, heraf 102 venstresidige (71 %) og 37 højresidige (26 %). Bilateral fraktur af angulus mandibulae forekom hos fem patienter (3 %). Konservativ behandling blev foretaget i 51 patienttilfælde (35 %), og 93 patienter (65 %) fik foretaget kirurgisk reponering og stabilisering af frakturenden (Fig. 2). Antal og type af osteosynteseplader varierede mellem én miniplade hos 14 patienter (15 %), to miniplader hos 73 patienter (79 %), tre miniplader hos fire patienter (4 %) og én kraftig osteosynteseplade (rekonstruktionsskinne) hos to patienter (2 %) (Tabel 1). Ved anvendelse af flere osteosynteseplader blev den første anlagt langs linea obliqua og de efterfølgende kaudalt forskudt mod basis mandibulae. Underkæbens 3.-molar var beliggende svarende til frakturen hos 119 patienter (83 %). Af de patienter, der modtog kirurgisk behandling og havde en 3.-molar i frakturspalten (27 patienter, 29 %), blev den fjernet hos 13 patienter (48 %) og bevaret hos 14 patienter (52 %). Umiddelbart efter traumat angav 47 patienter (33 %) sensibilitetsændring, 53 patienter (37 %) angav normal sensibilitet, ►

Skademe-kanismer

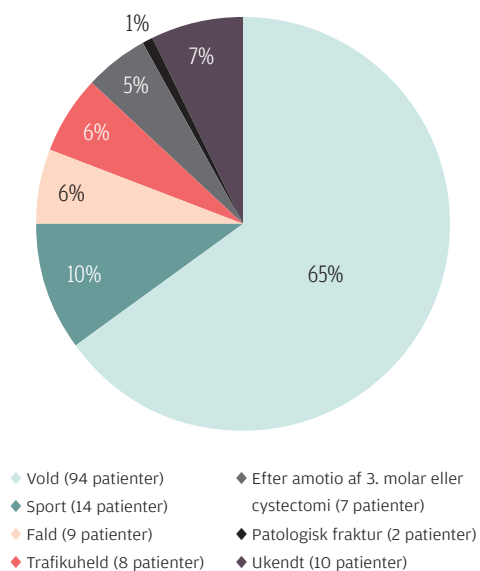


Fig. 1. Fordeling af skademe-kanismer i forbindelse med fraktur af angulus mandibulae i perioden 1. januar 2007 til 31. december 2017 ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital.

Fig. 1. Distribution of aetiology for mandibular angle fractures from January 1, 2007 to December 31, 2017 at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Aalborg University Hospital.

Behandling

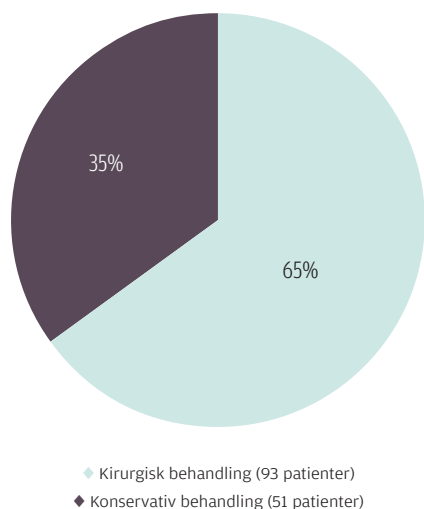


Fig. 2. Fordeling af behandlingstype af angulus mandibulae-frakturer i perioden 1. januar 2007 til 31. december 2017 ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital.

Fig. 2. Distribution of treatment modality of mandibular angle fractures from January 1, 2007 to December 31, 2017 at the Department of Oral and Maxillo-facial Surgery, Aalborg University Hospital.

Kirurgisk behandling med osteosynteseplader

Osteosyntese	Antal patienter
1 miniplade: Langs linea obliqua	14 (15 %)
2 miniplader: Langs linea obliqua og basalt	73 (79 %)
3 miniplader: Langs linea obliqua og 2 basalt	4 (4 %)
1 rekonstruktionsskinne	2 (2 %)

Tabel 1. Oversigt over antal, type og placering af osteosynteseplader.

Table 1. Overview of the number, type and placement of the osteosynthesis plates.

og der var manglende oplysninger på 44 patienter (30 %). Af de konservativt behandlede patienter var der ved den afsluttende kontrol fem patienter (10 %), der angav sensibilitetsændring, 21 havde normal sensibilitet (41 %), og der var manglende oplysninger på 25 patienter (49 %). Af de patienter, der blev behandlet kirurgisk, angav 37 patienter (40 %) ved den afsluttende kontrol sensibilitetsændring, 35 patienter (38 %) anførte normal sensibilitet, og der var manglende oplysninger på 21 patienter (22 %). Varigheden af hospitalsindlæggelsen hos de patienter, der blev behandlet kirurgisk, var gennemsnitlig to dage (1-5 dage).

Infektion forekom hos 14 patienter (10 %), hvoraf en patient var konservativt behandlet, og 13 patienter var behandlet kirurgisk med henholdsvis en osteosynteseplade (en patient) eller flere osteosynteseplader (12 patienter). Infektion blev i

alle tilfælde behandlet med antibiotikum. Hos fem patienter (3 %) opstod der eksponering af osteosyntesematerialet, som efterfølgende blev fjernet. Ændret sammenbid forekom hos fire patienter (3 %), hvoraf to måtte reopereres, da frakturen ikke var reponeret til korrekt anatomisk position. I begge tilfælde blev sammenbidet normaliseret efter kirurgisk korrektion. Eksponeret osteosyntesemateriale og ændret sammenbid forekom udelukkende hos patienter, hvor der var anvendt to eller flere osteosynteseplader. Repræsentative patienttilfælde er præsenteret i Figs. 3 og 4.

DISKUSSION

I nærværende retrospektive undersøgelse redegøres for behandling af angulus mandibulae-fraktur i perioden fra 2007 til 2017 ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital. I alt blev 144 patienter inkluderet, hvoraf størstedelen var mænd (90 %). Aldersspredningen var fra 16 til 81 år med en gennemsnitsalder på 28 år. Kønsfordeling og gennemsnitsalder i nærværende undersøgelse er sammenlignelig med en europæisk multicenterundersøgelse, som inkluderede 1.162 patienter med fraktur af angulus mandibulae, hvor 90 % var mænd, og gennemsnitsalderen var 31 år (2). Antallet af patienter med kompromitterende medicinske sygdomme i nærværende undersøgelse var begrænset som følge af den lave gennemsnitsalder på 28 år. Vold var den hyppigst forekommende skademechanisme, og venstresidig fraktur af angulus mandibulae fandtes hos mere end to tredjedele af de inkluderede patienter. Dette skal sandsynligvis relateres til, at de fleste mennesker er højrehåndede, og et knyttnæveslag vil derfor oftest ramme ofrets venstre side af underkæben.

To tredjedele af de inkluderede patienter blev behandlet kirurgisk med åben reponering og stabilisering af frakturen, hvilket er sammenligneligt med tidligere undersøgelser (13,14).

Der er i litteraturen ikke konsensus i forhold til antal og placering af osteosyntesepladerne. Ud fra et biomekanisk synspunkt anbefaler Champy (15) en enkelt miniplade placeret langs linea obliqua, mens andre advokerer for en supplerende miniplade langs basis mandibulae med det formål at opnå øget stabilitet af frakturen (16,17). Systematiske oversigtsartikler og meta-analyser har imidlertid vist en højere komplikationsfrekvens ved anvendelse af to eller flere osteosynteseplader (12,18). I nærværende undersøgelse blev der anvendt to miniplader hos 79 % af patienttilfældene, mens én miniplade ad modum Champy blev anvendt hos 14 % af patienttilfældene. Da der ikke er nogen fast protokol for anvendelse af en eller flere osteosynteseplader, vil kirurgens individuelle præference have stor betydning for valget heraf.

Tidligere undersøgelser har vist, at intraoperativ fjernelse af en retineret 3.-molar beliggende i frakturspalten medfører reduceret risiko for postoperativ infektion (19-21). En systematisk oversigtsartikel og meta-analyse fra 2013 understøtter imidlertid ikke dette synspunkt (22). I de patienttilfælde, hvor der diagnosticeres patologi i relation til en retineret 3.-molar i frakturspalten, som fx pericoronitis, rodfraktur eller cystedannelse, anbefales intraoperativ fjernelse af 3.-molaren. En retineret 3.-molar uden patologiske forandringer, som bidrager til entydig reponering og

stabilisering af frakturerne, efterlades derfor i de fleste tilfælde (3,23,24). I nærværende retrospektive undersøgelse blev 3.-molaren fjernet hos ca. halvdelen (48 %) af de patienter, hvor der blev foretaget kirurgisk reponering og stabilisering. Den oftest angivne årsag til fjernelse var løsning af 3.-molaren.

Fraktur af angulus mandibulae og kirurgisk behandling indebærer risiko for beskadigelse af n. alveolaris inferior og dermed påvirkning af sensibiliteten i underkæben. I nærværende undersøgelse blev sensibilitetsændring i underlæben og hagen efter traumat samt efter konservativ og kirurgisk behandling registreret. Umiddelbart efter traumat angav 47 patienter (33 %) sensibilitetsændring, hvilket er en lavere prævalens sammenlignet med lignende undersøgelser, som har angivet sensibilitetsændring varierende mellem 46-59 % (25-28). I nærværende undersøgelse angav fem (10 %) af de konservativt behandlede og 37 (40 %) af de kirurgisk behandlede patienter sensibili- ▶

Klinisk relevans

Fraktur af angulus mandibulae forekommer hyppigst hos yngre mænd som følge af vold. Klinisk ses ofte ændret sammenbid, nedsat gabeevne, smerte og sensibilitetsændring. Intraorale hæmatomer eller lacerationer samt konturspring er andre mulige fund ved fraktur af angulus mandibulae. Patienter med traume mod underkæben henvender sig i mange tilfælde først i den kommunale tandpleje og hos privatpraktiserende tandlæger. Kendskab til ætiologi, symptomatologi, diagnostik og de overordnede behandlingsprincipper af kæbefrakture er derfor vigtigt, således at der kan gives initial information til patienten og foretages henvisning til relevant videre udredning og behandling ved de kæbekirurgiske hospitalsafdelinger.

Fraktur af angulus mandibulae

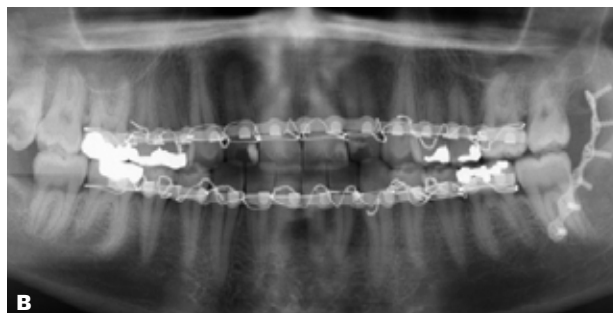
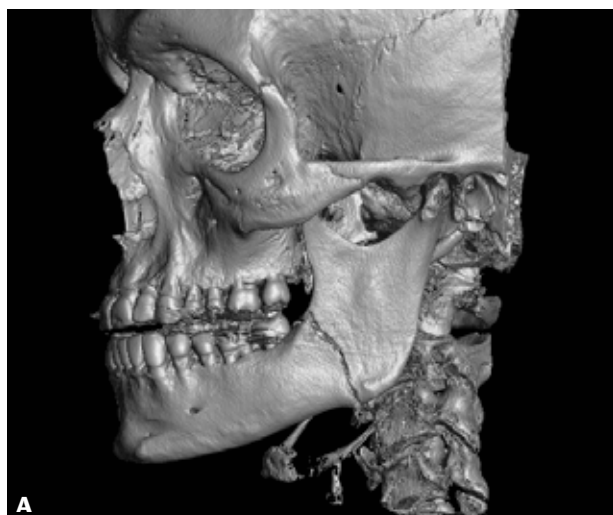


Fig. 3. A. Præoperativ CT-scanningsbillede med tredimensionel rekonstruktion af frakturen svarende til venstre angulus mandibulae og **B.** postoperativ panoramarøntgenoptagelse, hvor frakturen er reponeret og stabiliseret med én osteosynteseplade. Tredjemolaren blev fjernet intraoperativt.

Fig. 3. A. Pre-operative CT-scan with three-dimensional reconstruction of the left mandibular angle fracture and **B.** post-operative panoramic radiograph with reposition and fixation with one miniplate. The third molar was removed intraoperatively.

Fraktur af angulus mandibulae

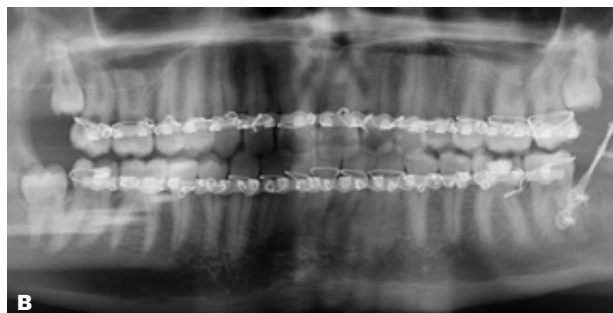
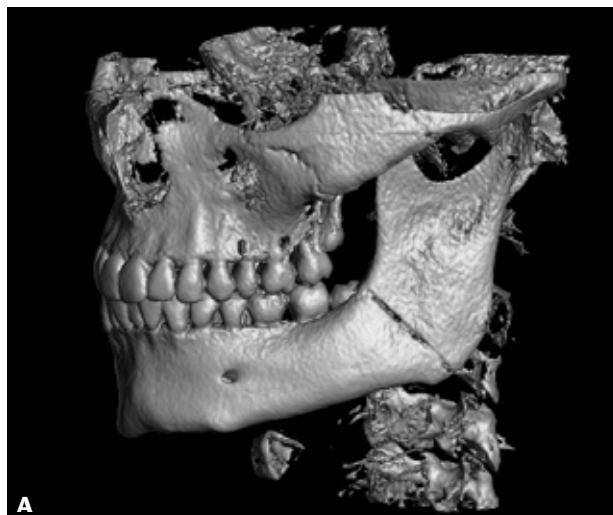


Fig. 4. A. Præoperativ CT-scanningsbillede med tredimensionel rekonstruktion af frakturen svarende til venstre angulus mandibulae og **B.** postoperativ panoramarøntgenoptagelse, hvor frakturen er reponeret og stabiliseret med to osteosynteseplader. Tredjemolaren blev fjernet intraoperativt.

Fig. 4. A. Pre-operative CT-scan with three-dimensional reconstruction of a left mandibular angle fracture and **B.** post-operative panoramic radiograph with reposition and fixation with two miniplates. The third molar was removed intraoperatively.

tetsændring efter behandling. Tidligere undersøgelser har vist en højere prævalens af sensibilitetsændring på op til 73 % efter kirurgisk behandling (25,28). En mulig forklaring på den generelt lave prævalens i nærværende undersøgelse er mangelfuld registrering, idet der ikke forelå oplysninger i journalmaterialet hos 44 patienter før behandling og hos 46 patienter efter behandling. Indikationen for konservativ behandling er som tidligere nævnt en stabil fraktur med minimal placering. Det er derfor ikke overraskende, at der i nærværende undersøgelse ses en lavere prævalens af sensibilitetsændring ved konservativ behandling sammenlignet med kirurgisk behandling, da graden af placering af frakturerne øger risikoen for nerveskade (29).

Infektion, eksponeret osteosyntesemateriale og ændret sammenbid er de hyppigst forekommende behandlingskrævende komplikationer efter fraktur af angulus mandibulae (12). I nærværende undersøgelse forekom komplikationer i form af infektion hos 14 patienter (10 %), eksponeret osteosyntesemateriale hos fem patienter (3 %) og ændret sammenbid hos fire patienter (3 %). Hyppigheden af komplikationer i nærværende undersøgelse er i overensstemmelse med tidligere undersøgelser (30-33). Infektion og eksponeret osteosyntesemateriale forekom hyppigst i de patienttilfælde, hvor der var anvendt to eller flere osteosynteseplader og kun hos patienter, der angav tobaksforbrug. Tidligere undersøgelser har vist en tilsvarende højere hyppighed af infektion og eksponeret osteosyntesemateriale hos tobaksrygere og ved anvendelse af flere osteosynteseplader (12,18,34). Det er i nærværende undersøgelse imidlertid vanskeligt at drage nogen

konklusion i forhold til en eventuel association mellem antallet af osteosynteseplader og komplikationer. Flere faktorer er af betydning såsom graden af placering, og om frakturen er simpel eller bestående af flere fragmenter (35). Der vil være en øget tilbøjelighed til, at de komplicerede og meget placerede frakturer bliver behandlet med to eller flere osteosynteseplader, evt. af kraftigere dimension, for at opnå bedre stabilitet. Det samme gør sig gældende i de tilfælde, hvor der er flere samtidige frakturer i mandiblen. To patienttilfælde blev re-opereret som følge af ændret sammenbid. I begge tilfælde blev sammenbidet normaliseret efter korrektion. De to øvrige patienter med ændret sammenbid fik dette korrigeret med henholdsvis elastisk intermaksillær fiksektion ved anvendelse af dentale skinner og mindre justering af okklusionen ved beslibning.

Fraktur af angulus mandibulae er en hyppigt forekommende frakturtype svarende til mandiblen. Nærværende undersøgelse er en retrospektiv gennemgang af 144 patienter, der i perioden fra 2007 til 2017 blev behandlet for fraktur af angulus mandibulae ved Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital. Fraktur af angulus mandibulae forekommer oftest hos yngre mænd som følge af vold. Ændret sammenbid, nedsat gabeevne, smerte og sensibilitetsændring er hyppigt forekommende symptomer. Behandlingen kan enten være konservativ eller kirurgisk afhængigt af frakturens grad af placering. De indsamlede data inklusive demografiske variable, behandlingsmodalitet og komplikationsrate i nærværende undersøgelse er sammenlignelige med resultater og konklusioner fra tilsvarende undersøgelser. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

TREATMENT OF FRACTURE IN THE REGION OF ANGULUS MANDIBULAE – A RETROSPECTIVE STUDY

INTRODUCTION – This retrospective study describes the treatment of mandibular angle fractures at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Aalborg University Hospital, with the aim of comparing the collected data with comparable studies as part of continuous quality assurance and development. The mandibular angle is the most frequent fracture site of the mandible. Violence, falls, and traffic accidents are common causes. Stable and minimally displaced fractures with only minor or no occlusal disturbances are treated conservatively with a soft diet often combined with dental arch bars and elastic intermaxillary fixation, whereas displaced and unstable fractures are treated with surgical repositioning and fixation. The presence of a third molar may weaken the mandible considerably and increase the risk of complications. The most common complications after mandibular angle fracture include infection, exposed osteosynthesis material, malocclusion, and decreased sensitivity in the lower jaw, lower lip and chin.

MATERIAL AND METHOD – This retrospective study is based on the medical records from referred patients at the Department

of Oral and Maxillofacial Surgery, Aalborg University Hospital from January 1, 2007 to December 31, 2017 for treatment of fracture related to the mandibular angle. A standardized registration-scheme was used for data collection, including demographic information, subjective findings, objective findings, treatment modality, length of hospital stay, and complications.

RESULTS – A total of 144 patients (15 women and 129 men) with a mean age of 28 years (16-81 years) were included. Violence was the most common cause of fracture. Surgical repositioning and fixation of the fracture was performed in 93 cases. The third molar was located in the fracture line in 119 cases and was removed in half of the cases treated surgically. Infection was the most frequent complication with a prevalence of 10 %. Other complications were exposure of the osteosynthesis material (3 %) and malocclusion (3 %).

CONCLUSION – This retrospective study shows that fracture of the mandibular angle most frequently occurs in younger men as a result of violence. Displaced fractures are most often treated with surgical repositioning and fixation. Infection and exposed osteosynthesis material are the most frequently occurring complications.

LITTERATUR

- Hanson BP, Cummings P, Rivara FP et al. The association of third molars with mandibular angle fractures: A meta-analysis. *J Can Dent Assoc* 2004;70:39-43.
- Brucoli M, Boffano P, Pezzana A et al. The "European Mandibular Angle" Research Project: The epidemiologic results from a multicenter european collaboration. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77:791.e1-791.e7.
- Armond ACV, Martins CC, Glória JCR et al. Influence of third molars in mandibular fractures. Part 1: mandibular angle – a meta-analysis. *Int J Oral Max Surg* 2017;46:716-29.
- Ruela W de S, de Almeida VL, Lima-Rivera LM et al. Does an association exist between the presence of lower third molar and mandibular angle fractures?: A meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2018;76:34-45.
- Giovacchini F, Paradiso D, Bensi C et al. Association between third molar and mandibular angle fracture: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;46:558-65.
- Sewerin I. Forekomst af impakterede/retinerede tredjemolarer. *Tandlægebladet* 2002;106:200-3.
- Afroz PN, Bykowski MR, James IB et al. The epidemiology of mandibular fractures in the United States, Part 1: A review of 13,142 cases from the US National Trauma Data Bank. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:2361-6.
- Rashid A, Eyeson J, Haider D et al. Incidence and patterns of mandibular fractures during a 5-year period in a London teaching hospital. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:794-8.
- Bormann K-HH, Wild S, Gellrich NC et al. Five-year retrospective study of mandibular fractures in Freiburg, Germany: Incidence, etiology, treatment, and complications. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1251-5.
- Nørholt SE, Schou S. Diagnostik og behandling af kæbefraktur. *Tandlægebladet* 2011;115:1128-35.
- Naeem A, Gemal H, Reed D. Imaging in traumatic mandibular fractures. *Quant Imaging Med Surg* 2017;7:469-79.
- Al-Moraissi EA, Ellis E. What method for management of unilateral mandibular angle fractures has the lowest rate of postoperative complications? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:2197-211.
- Ellis E. Treatment methods for fractures of the mandibular angle. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:243-52.
- Paza AO, Abuabara A, Passeri LA. Analysis of 115 mandibular angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:73-6.
- Champy M, Loddé JP, Schmitt R et al. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg* 1978;6:14-21.
- Rai A, Jain A, Datarkar A. Comparison of single versus two non-compression miniplates in the management of unfavourable angle fracture of the mandible: a prospective randomized clinical study. *Oral Maxillofac Surg* 2018;22:157-61.
- Choi BH, Kim KN, Kang HS. Clinical and in vitro evaluation of mandibular angle fracture fixation with the two-miniplate system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:692-5.
- Regev E, Shiff JS, Kiss A et al. Internal fixation of mandibular angle fractures: A meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2010;125:1753-60.
- Rai S, Pradhan R. Tooth in the line of fracture: Its prognosis and its effects on healing. *Indian J Dent Res* 2011;22:495-6.
- Bui P, Demian N, Beetar P. Infection rate in mandibular angle fractures treated with a 2.0-mm 8-hole curved strut plate. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:804-8.
- Ramakrishnan J, Shingleton A, Reeves D et al. The effects of molar tooth involvement in mandibular angle fractures treated with rigid fixation. *Otolaryngol Neck Surg* 2009;140:845-8.
- Bobrowski AN, Sonogo CL, Chagas OL. Postoperative infection associated with mandibular angle fracture treatment in the presence of teeth on the fracture line: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:1041-8.
- Tayşi M, Yıldırım S. Should the teeth in the line of jaw fractures be extracted? *J Istanbul Univ Fac Dent* 2015;49:61-5.
- Lim H-Y, Jung T-Y, Park S-J. Evaluation of postoperative complications according to treatment of third molars in mandibular angle fracture. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2017;43:37-41.
- Tay ABG, Lai JB, Lye KW et al. Inferior alveolar nerve injury in trauma-induced mandible fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:1328-40.
- Thurmüller P, Dodson TB, Kaban LB. Nerve injuries associated with facial trauma: Natural history, management, and outcomes of repair. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2001;13:283-93.
- Iizuka T, Lindqvist C. Sensory disturbances associated with rigid internal fixation of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1264-8.
- Schultze-Mosgau S, Erbe M, Rudolph D et al. Prospective study on post-traumatic and postoperative sensory disturbances of the inferior alveolar nerve and infraorbital nerve in mandibular and midfacial fractures. *J Craniomaxillofac Surg* 1999;27:86-93.
- Boffano P, Rocca F, Gallesio C et al. Inferior alveolar nerve injuries associated with mandibular fractures at risk: A two-center retrospective study. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2014;7:280-3.
- Fox AJ, Kellman RM. Mandibular angle fractures: two-miniplate fixation and complications. *Arch Facial Plast Surg*. 2003;5:464-9.
- Seemann R, Schicho K, Wutzl A et al. Complication rates in the operative treatment of mandibular angle fractures: A 10-year retrospective. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:647-50.
- Lamphier J, Ziccardi V, Ruvo A et al. Complications of mandibular fractures in an urban teaching center. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:745-9.
- Siddiqui A, Markose G, Moos KF et al. One miniplate versus two in the management of mandibular angle fractures: A prospective randomised study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007;45:223-5.
- Hsieh T-Y, Funamura JL, Dedhia R et al. Risk factors associated with complications after treatment of mandible fractures. *JAMA Facial Plast Surg* 2019;21:213-20.
- Wusiman P, Abasi K, Maimaitishawuti D et al. Management of mandibular angle fractures using one miniplate or two miniplate fixation system: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77:1673.e1-1673.e11.