



FREQUENCY AND APPROACHES IN TREATMENT OF FRACTURED CONDYLAR PROCESSES IN POPULATION OF SOUTH EAST SERBIA FOR THE PERIOD FROM 2011 TO 2017

UČESTALOST I TERAPEUTSKI PRISTUPI U LEČENJU PRELOMA KONDILARNOG NASTAVKA DONJE VILICE U POPULACIJI JUGOISTOČNE SRBIJE ZA PERIOD OD 2011. DO 2017. GODINE

Sara Milosavljević¹, Jelena Randelović¹, Zoran Pešić^{1,2}

¹ Medicinski fakultet, odsek stomatologija, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

² Klinika za stomatologiju Niš, Niš, Srbija

Correspondence: milosavljevicsara93@gmail.com

Abstract

Introduction: The condyloid process or condylar process (processus condylaris) is the second, more posterior process on the mandible, which takes part in the formation of the temporomandibular joint. Fractures of the condyloid process constitute 25% to 35% of all fractures of the mandible. They rarely occur isolated, whereas they are more often associated with fractures of other localizations on the mandible.

Aim: This paper aims at determining the frequency of the fracture of the condyloid process of the mandible in relation to fractures of other localizations; the mechanisms of injury occurrence; as well as the representation of individual surgical procedures within the treatment.

Material and Methods: The data obtained from the medical documentation of the Department for Maxillofacial Surgery, the Dentistry Clinic of Niš were analyzed using clinical retrospective study in the period from January 2011 to December 2017.

Results: The analysis of the medical documentation established that 343 patients having mandible fractures were treated at the Dentistry Clinic of Niš, at the Maxillofacial Surgery Department in the aforementioned period, out of which 85 patients had a fracture of the condyle and were treated with surgery, while 13 were treated conservatively.

Conclusion: It was stated that the mandible fracture most frequently lead to the occurrence of fracture of its condyloid process. Most frequently it occurs with men at the age of 21 - 40 as the consequence of physical violence.

Keywords:

Fractures of the condyloid process,
the mechanism of occurrence,
therapy



Sažetak

Uvod: Kondilarni nastavak ili zglobni nastavak donje vilice (lat. *processus condylaris*) drugi je, posteriorniji, nastavak grane donje vilice koji učestvuje u formiranju viličnog zgloba. Prelomi kondilarnog nastavka čine 25% do 35% svih preloma donje vilice. Ređe se javljaju izolovano, češće su udruženi sa prelomima drugih lokalizacija na donjoj vilici.

Cilj ovog rada je određivanje učestalosti preloma kondilarnog nastavka donje vilice u odnosu na prelome druge lokalizacije, utvrđivanje mehanizma nastanka povrede, kao i pregled zastupljenosti pojedinih hirurških procedura u okviru lečenja.

Materijal i metode: Kliničkom retrospektivnom studijom analizirani su podaci dobijeni iz medicinske dokumentacije Službe za maksilofacijalnu hirurgiju Klinike za stomatologiju u Nišu u periodu od januara 2011. godine do decembra 2017. godine.

Rezultati: Analizom medicinske dokumentacije utvrđeno je da su na Klinici za stomatologiju u Nišu na Odeljenju za maksilofacijalnu hirurgiju, u navedenom periodu, lečena 343 pacijenta sa prelomima donje vilice, od kojih je 85 pacijenata imalo prelom kondilarnog nastavka i bilo lečeno hirurški, dok je njih 13 lečeno konzervativno.

Zaključak: Konstatovano je da je najučestaliji prelom donje vilice prelom njenog kondilarnog nastavka. Najčešće se javlja kod muškaraca starosne dobi od 21 do 40 godina kao posledica fizičkog nasilja.

Ključne reči:

prelomi kondilarnog nastavka, mehanizam nastanka, terapija

Uvod

Kondilarni ili zglobni nastavak donje vilice (lat. *processus condylaris*) drugi je, posteriorniji, nastavak grane donje vilice koji učestvuje u formiranju viličnog zgloba. Prelomi kondilarnog nastavka imaju veliki funkcionalni značaj. Njihovo neadekvatno lečenje može da dovede do ozbiljnih disfunkcija temporomandibularnog zgloba (1).

Ovaj, po mnogim autorima, najčešće frakturirani deo donje vilice, sastoji se od glave (lat. *caput mandibulae*) i vrata (lat. *collum mandibulae*) (2).

Sila koja uzrokuje prelom obično deluje u predelu brade te je, po mehanizmu nastanka, prelom kondilarnog nastavka gotovo uvek indirektan. Retki su slučajevi direktnog preloma ovog nastavka jer je zaštićen lukom zigomatične kosti i okolnim mišićnim strukturama (3).

Prelomi kondilarnog nastavka čine 25 % do 35 % svih preloma donje vilice (4). Prelomi parasimfzalne regije u ukupnom broju preloma donje vilice zauzimaju 21,7 %, simfiza 19,5%, vilični ugao i grana 17,5 % i telo 9,3 % (5).

Kondilarni prelomi se ređe javljaju izolovano. Češće su udruženi sa prelomima drugih lokalizacija na donjoj vilici (2).

Najjednostavnija klasifikacija prelome kondilarnog nastavka deli na intrakapsularne i ekstrakapsularne, od kojih se drugi javljaju znatno češće. U kliničkoj praksi ovi prelomi se iz praktičnih razloga dele na prelome kondilarnog nastavka sa dislokacijom, prelome kondilarnog nastavka bez dislokacije i luksacione prelome (2).

Prelomi kondilarnog nastavka se prema visini preloma klasifikuju na prelome kondilarnog nastavka (prelom glave, prelom vrata) i prelome suprakondilarnog nastavka.

Terapeutski pristupi ovom prelomu mogu se podeliti na zatvorene i otvorene. Zatvoreno, konzervativno lečenje primenjuje se ređe.

Otvoreni terapeutski pristup prelomu kondilarnog nastavka obuhvata nekoliko metoda i načina pristupa samoj frakturi. Ekstraoralni pristupi su uslovljeni potrebom da se izbegne povreda facijalnog nerva.

S druge strane, intraoralni pristupi mogu otežati fiksiranje prelomljenog nastavka. Povreda facijalnog nerva i otežano fiksiranje prelomljenog nastavka mogu se izbeći endoskopski vođenim intraoralnim pristupom. Ovaj minimalno invazivni pristup pokazuje odlične rezultate i ima mnoge prednosti, ali su za njegovo izvođenje potrebni više vremena, specijalizovana oprema i obuka hirurga koji ga izvodi.

Mini-retromandibularni pristup pruža izvanredan pogled na hirurško polje, smanjuje rizik od povrede nerava lica i omogućava brzo i jednostavno upravljanje segmentima kosti (6). Ova vrsta preloma se retko sanira kondilektomijom (2).

Svaka vrsta lečenja može da dovede do komplikacija. Posledice zatvorenog pristupa mogu biti malokluzija, naročito otvoren zagrižaj, smanjena visina lica, asimetrija lica uz pojavu hroničnog bola i smanjene pokretljivosti. Ožiljak i privremena paraliza facijalnog nerva česte su komplikacije povezane sa otvorenim pristupom (4).

Ciljevi ovog rada su određivanje učestalosti preloma kondilarnog nastavka donje vilice u odnosu na prelome druge lokalizacije, utvrđivanje mehanizma nastanka povrede, kao i pregled zastupljenosti pojedinih hirurških procedura u okviru lečenja.

Materijal i metode

Kliničkom retrospektivnom studijom analizirani su podaci dobijeni iz medicinske dokumentacije Službe za maksilofacijalnu hirurgiju Klinike za stomatologiju u Nišu u periodu od januara 2011. godine do decembra 2017. godine. Odeljenje za maksilofacijalnu hirurgiju Klinike za stomatologiju u Nišu predstavlja jedinstveni centar za ovu oblast ka kome gravitira oko dva miliona stanovnika jugoistočne Srbije. Analizirana medicinska dokumentacija sadržala je podatke 343 pacijenta sa prelomima donje vilice, od kojih je 98 imalo prelom njenog kondilarnog nastavka. Konzervativno lečenje sprovedeno je kod 13 pacijenata, dok je ostalih 85 pacijenata lečeno hirurški. Daljim tokom istraživanja praćeno je 85 pacijenata čiji su prelomi kondilarnog nastavka lečeni hirurški, te su analizom njihove medicinske dokumentacije ustanovljeni pol, starosno doba, strana preloma, mehanizam njegovog nastanka i način pristupa samom prelomu. Za statističku obradu podataka korišćen je procentualni račun.

Tabela 1. Učestalost preloma kondilarnog nastavka donje vilice u odnosu na starosno doba i pol pacijenata

Starosno doba	Muškarci	Žene	Ukupno
0-20 god.	1	2	3 (3,5 %)
21-40 god.	37	2	39 (45,9 %)
41-60 god.	15	6	21 (24,7 %)
61-80 god.	10	3	13 (15,3 %)
Nepoznato	9	0	9 (10,6 %)
Ukupno	72 (84,7 %)	13 (15,3 %)	85 (100 %)

Tabela 3. Prikaz preloma kondilarnog nastavka donje vilice naspram preloma drugih delova donje vilice

Prelom	Broj	Procenat
Kondilarni nastavak donje vilice	98	28,57 %
Ugao donje vilice	86	25,07 %
Simfiza	75	21,86 %
Telo	54	15,74 %
Alveolarni nastavak	16	4,66 %
Grana	9	2,62 %
Koronoidni nastavak	5	1,46 %
Ukupan broj preloma donje vilice	343	100 %

Rezultati

Analizom medicinske dokumentacije utvrđeno je da su na Klinici za stomatologiju u Nišu na Odeljenju za maksilofacijalnu hirurgiju u periodu od 2011. do 2017. godine lečena 343 pacijenta sa prelomima donje vilice, od kojih je 85 pacijenata imalo prelom kondilarnog nastavka i bilo lečeno hirurški, dok je njih 13 lečeno konzervativno. Od ukupnog broja preloma kondilarnog nastavka, njihova procentualna zastupljenost pet puta je veća kod muškaraca (84,7 %), dok je procenat žena sa ovim prelomom iznosio 15,3%. Najzastupljenija strana preloma bila je leva, dok su se prelomi najčešće javljali kod pacijenata starosti 21-40 godina.

Podaci dobijeni analizom medicinske dokumentacije u proteklih 7 godina prikazani su u tabelama koje sadrže starosno doba pacijenata, pol, stranu preloma i mehanizam njenog nastanka. Tabele prikazuju i uzajamnu vezu između ovih podataka.

Tabela 2. Zastupljenost određene strane preloma kod muškaraca i žena

Strana preloma	Muškarci	Žene	Ukupno
Leva	33	7	40 (47,06 %)
Desna	28	5	33 (38,82 %)
Bilateralni	11	1	12 (14,12 %)
Ukupno	72 (84,7 %)	13 (15,3 %)	85 (100 %)

Tabela 4. Mehanizam nastanka preloma kondilarnog nastavka u odnosu na pol

Mehanizam nastanka preloma	Muškarci	Žene	Ukupno
Saobraćajne nesreće	16	4	20 (23,53 %)
Nasilje	37	1	38 (44,7 %)
Padovi	4	8	12 (14,12 %)
Sport	15	0	15 (17,65 %)
Ukupno	72 (84,7 %)	13 (15,3 %)	85 (100 %)

Tabela 5. Način pristupa prelomu kondilarnog nastavka otvorenim terapijskim metodom

Način pristupa	Broj	Procenat
Transparotidni	30	35,3 %
Submandibularni	42	49,4 %
Retromandibularni	13	15,3 %
Ukupno	85	100 %

Diskusija

Prelomi donje vilice su izuzetno česte traume lica koje u 19-52% slučajeva zahvataju kondilarnu regiju (7). U literaturi i različitim studijama autora Handšela (*Handschel*), Lina, Piščevića, Jung-Dug Janga (*Jung-Dug Yang*), Bormana (*Bormann*), Bofana (*Boffan*) i dr. ovi prelomi smatraju se najučestalijim prelomima donje vilice (2,5,8,9,12,13,14,15,16).

Korejski autori navode da među prelomima kostiju lica, pored frakture nosne kosti, prelom donje vilice ima najveću incidenciju. Oni u svojoj retrospektivnoj studiji takođe navode da prelom kondilarnog nastavka predstavlja najzastupljeniji prelom donje vilice koji se javlja kod približno 30 do 37 % pacijenata sa prelomima donje vilice (9). Navedeni podaci su u skladu sa rezultatima dobijenim u našem istraživanju koje je sprovedeno detaljnom analizom medicinske dokumentacije 343 pacijenta sa prelomima donje vilice, od kojih je 98 imalo prelom kondilarnog nastavka.

Od 343 pacijenta sa prelomima donje vilice, 85 je zbog preloma kondilarnog nastavka lečeno hirurški, dok je 13 pacijenata lečeno konzervativno. Sudeći po tome što prelomi kondilarnog nastavka zauzimaju više od četvrtine (28,57 %) ukupnog broja preloma donje vilice (100 %), sa velikom sigurnošću možemo tvrditi da je prelom kondilarnog nastavka bio najzastupljeniji i kod pacijenata lečenih na Odeljenju za maksilofacijalnu hirurgiju u Nišu. Odmah za njim nalazi se prelom ugla donje vilice, zbog koga je sanirano 86 pacijenata (25,07 %).

Simsek i saradnici su u komparativnoj studiji analizirali podatke o prelomima donje vilice u Turskoj i Sjedinjenim Američkim Državama (SAD).

Ovi autori došli su do zaključka da je najučestaliji prelom donje vilice u SAD zahvatao ugao (27,57 %), dok je u Turskoj najčešće mesto preloma bilo telo (28,97 %) (10). Slične vrednosti dobio je i Fridrih (*Fridrich*), u čijem su istraživanju prelomi ugla donje vilice zauzimali prvo mesto po učestalosti (11). U prilog tvrdnjama da je prelom ugla najučestaliji prelom donje vilice govore i autori Sakr i Bugila (*Bouguila*), koji su u Tunisu i Egiptu dobili približne vrednosti zastupljenosti ovog preloma (17,18).

Slične rezultate dobili su i srpski autori, koji navode da su najčešći prelomi donje vilice kod žena bili prelomi kondilarnog nastavka i tela, dok je kod muškaraca najzastupljeniji bio prelom ugla donje vilice (19).

Prelom ugla donje vilice vrlo se često dovodi u vezu sa postojanjem impaktiranog trećeg molara. Tako je u jednoj retrospektivnoj studiji iranskih autora ustanovljeno da impaktirani umnjak povećava rizik za prelom ugla, dok istovremeno umanjuje rizik od pojave preloma kondilarnog nastavka donje vilice. Prelomi ugla donje vilice češće se javljaju kod pacijenata kod kojih je impaktirani umnjak postavljen bliže površini kosti nego kod pacijenata sa duboko impaktiranim umnjacima (15,20,21,22).

Na osnovu rezultata ovih studija može se zaključiti da je incidencija preloma ugla donje vilice najčešće povezana sa impaktiranim trećim molarom ili sa njegovim

položajem u adolescentnom periodu, koji svojim prisustvom dodatno slabi ugao donje vilice. Kod preloma kondila češće se može zapaziti iznikao treći molar ili njegovo odsustvo.

Navodi autora sa naših prostora govore da je veća učestalost preloma donjeviličnog ugla u vilicama sa poluiimpaktiranim ili impaktiranim umnjakom u odnosu na vilice sa izniklim umnjakom ili njegovim odsustvom. Najveći rizik za nastanak preloma ugla donje vilice predstavlja poluiimpaktiran umnjak.

U istoj studiji je ustanovljeno da nedostatak trećeg molara znatno utiče na nastanak preloma kondilarnog nastavka, dok je u slučaju njegovog prisustva kondilarni nastavak skloniji prelomu u vilicama sa izniklim nego impaktiranim trećim molarom (22).

Merenjem učestalosti preloma kondilarnog nastavka u odnosu na starosno doba i pol ustanovljeno je da su zbog ovog preloma daleko češće bili lečeni pacijenti muškog pola. Odnos među polovima iznosi 84,7 % naspram 15,3 % u korist muškaraca. U velikom broju radova navedeni su slični odnosi i mnogostruko veća zastupljenost preloma kondilarnog nastavka kod pacijenata muškog pola (10,11,12,16,17,19,22,23,24,25). Objašnjenje za ovaj podatak treba tražiti u neospornoj činjenici da muškarci češće učestvuju u fizičkim obračunima od žena.

Kod muškaraca su se prelomi najčešće javljali u razdoblju između 21. i 40. godine života, dok su se kod žena najučestalije javljali između 41. i 60. godine.

Kada govorimo o mehanizmu nastanka preloma kondilarnog nastavka, kod pacijenata muškog pola povrede koje su rezultirale ovim prelomom povezujemo sa fizičkim nasiljem, dok su kod žena najčešći mehanizmi nastanka kondilarnog preloma bili padovi (10,13,23,26).

Najviše preloma kondilarnog nastavka između 21. i 40. godine života, koji su posledice fizičkog nasilja, može se objasniti činjenicom da ovaj period života obuhvata godine kada je muškarac u punoj snazi, pojačane impulsivnosti, naglog i često burnog reagovanja i rešavanja problema fizičkim putem. U prilog verodostojnosti ovih podataka govori činjenica da se i većina stranih autora slaže po pitanju mehanizma nastanka preloma kondilarnog nastavka. Simsek, Fridrih, Martini i drugi fizičko nasilje i saobraćajne nezgode okarakterisali su kao najučestalije mehanizme nastanka preloma kondilarnog nastavka (10,11,12,17,19,23,24).

Lečenje preloma kondilarnih nastavaka dovelo je do velikog broja diskusija i kontroverzi u oralnoj i maksilofacijalnoj traumi (7). Način lečenja je, nažalost, i dalje predmet rasprave.

Izbor metode lečenja zavisi od starosti pacijenta, egzistencije drugih preloma, stanja zuba, okluzije i iskustva hirurga. Odabrani terapijski pristup treba da omogući potpunu estetsku i funkcionalnu rekonstrukciju prelomljenog kondila (9,25). Pri izboru terapijskog pristupa moraju se sagledati i uzeti u obzir i sledeći faktori: prisustvo zuba, visina preloma, prilagođavanje pacijenta, pacijentov mastikatorni sistem, poremećaj okluzalne funkcije, devijacije donje vilice, skraćivanje visine grane donje vilice,

unutrašnji poremećaji temporomandibularnog zgloba i ankiloza zgloba sa rezultirajućom nesposobnošću da se donja vilica pokrene. Svi navedeni faktori posledica su preloma kondilarnog nastavka donje vilice (7).

Mnogi hirurzi prednost daju zatvorenom lečenju sa maksilomandibularnom fiksacijom, ali je poslednjih godina otvoreno lečenje kondilarnog preloma sa krutom unutrašnjom fiksacijom postalo češće (7). Lečenje preloma mandibularnog kondila je i dalje kontroverzno, mada hirurško lečenje polako postaje izabrana opcija.

Konzervativno, zatvoreno ili funkcionalno lečenje stimuliše rast kondila i indikovano je kod dece i lečenja intrakapsularnih preloma (25).

Nasuprot tome, hirurško lečenje se prvenstveno primenjuje kod odraslih pacijenata, na prelomima kondilarnog nastavka sa dislokacijom i kod velikog gubitka visine vilične grane (kod odraslih je remodelacija kondila manje efikasna nego kod dece, pa se zatvorenim lečenjem željeni efekat rasta kondila ne bi postigao) (16).

Mnogi autori daju prednost otvorenoj metodi lečenja ovog preloma jer su brojna istraživanja pokazala da otvorena redukcija sa stabilnom fiksacijom retko dovodi do hirurških komplikacija čije bi posledice bile deformiteti i trajne disfunkcije donje vilice (27).

Načini pristupa prelomu u otvorenoj metodi njegovog lečenja su ekstraoralni (transparotidni, submandibularni, retromandibularni) i intraoralni pristup.

Na maksilofacijalnoj hirurgiji u Nišu radi se ekstraoralni pristup prelomu kondilarnog nastavka. Analizom medicinske dokumentacije utvrđeno je da je najčešće rađen submandibularni rez (49,4 %), na drugom mestu po učestalosti je transparotidni (35,3 %), dok je najređe primenjivan retromandibularni pristup (15,3 %). Kondilektomija je rađena retko.

Većina autora se slaže po pitanju indikacija za primenu konzervativnog i hirurškog lečenja preloma kondilarnog nastavka. Handšel, Borman, Rozeboom (*Rozeboom*), Elis, Šiju (*Shiju*), Ekelt (*Eckelt*) i Konstantinović u svojim studijama daju prednost hirurškom lečenju ovog preloma, dok Suhas, Santler i Nalić favorizuju konzervativno lečenje (1,8,12,19,26,28,29,30,31,32,33). Studija sprovedena nad dve grupe pacijenata, od kojih je prva lečena konzervativno, a druga hirurški (endoskopski vođenim intraoralnim pristupom), pokazuje da su obe vrste lečenja dale zadovoljavajuće rezultate u terapiji preloma kondilarnog nastavka sa dislokacijom. U istoj studiji se navodi da je endoskopski vođeni intraoralni pristup lečenje izbora kod pacijenata sa malokluzijama jer deluje preventivno na nastanak okluzalnih poremećaja (34).

Nakon razmatranja različitih podataka iz literature, radova, studija i članaka objavljenih u poslednjih nekoliko godina, može se zaključiti da, izuzev apsolutne indikacije zatvorenog lečenja koje se koristi kod dece, još uvek ne postoje definisana pravila i norme za lečenje preloma kondilarnog nastavka (7).

Indijski autori su jedini koji su ustanovili da ne postoji statistički značajna povezanost između uzrasta,

mehanizma povređivanja, vrste preloma kondila i hirurškog postupka kojim je prelom saniran (27).

Zaključak

Konstatovano je da je najučestaliji prelom donje vilice prelom njenog kondilarnog nastavka. Najčešće se javlja kod muškaraca starosnog doba 21-40 godina, kao posledica fizičkog nasilja.

Nakon opsežne analize literature može se zaključiti da još uvek ne postoje strogo definisana pravila vezana za lečenje preloma kondilarnog nastavka. Prilikom izbora metode lečenja moraju se uzeti u obzir faktori kao što su uzrast pacijenta, opšte zdravstveno stanje, vrsta preloma i drugo.

Literatura

1. Suhas S, Ramdas S, Lingam PP, Naveen Kumar HR, Sasidharan A, Aadithya R. Assessment of temporomandibular joint dysfunction in condylar fracture of the mandible using the Helkimo index. *Indian J Plast Surg.* 2017 May-Aug;50(2):207-212.
2. Piščević A, Gavrić M, Sjerobabin I., editors. *Prelomi donje vilice. Maksilofacijalna hirurgija*, 1995;114-116.
3. Šurdilović S. *Prelomi donje vilice. Praktikum iz traumatologije*, 2000;19-22.
4. Sharif MO, Fedorowicz Z, Drews P, Nasser M, Dorri M, Newton T, et al. Interventions for the treatment of fractures of the mandibular condyle. 2010 Apr.
5. Lin KC, Peng SH, Kuo PJ, Chen YC, Rau CS, Hsieh CH. Patterns Associated with Adult Mandibular Fractures in Southern Taiwan-A Cross-Sectional Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Jul 24;14(7):e821.
6. Colletti G, Battista VM, Allevi F, Giovanditto F, Rabbiosi D, Biglioli F. Extraoral approach to mandibular condylar fractures: our experience with 100 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Jul;42(5):e186-94.
7. Valiati R, Ibrahim D, Abreu M, Heitz C, Oliviera R, Pagnoncelli R, et al. The treatment of condylar fractures: to open or not to open? A critical review of this controversy. *Int J Med Sci.* 2008; 5(6): 313-318.
8. Handschel J, Rüggeberg T, Depprich R, Schwarz F, Meyer U, Kübler NR, et al. Comparison of various approaches for the treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;292-401.
9. Kang-Young Choi, Jung-Dug Yang, Ho-Yun Chung, Byung-Chae Cho. Current Concepts in the Mandibular Condyle Fracture Management Part I: Overview of Condylar Fracture. *Arch Plast Surg.* 2012 Jul; 39(4):291-300
10. Simsek B, Simsek S, Abubaker AO, Laskin DM. A comparative study of mandibular fractures in the United States and Turkey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007 May;36(5):395-7.
11. Fridrich KL, Pena-Velasco G, Olson RA. Changing trends with mandibular fractures: a review of 1,067 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Jun;50(6):586-9.
12. Bormann KH, Wild S, Gellrich NC, Kokemüller H, Stühmer C, Schmelzeisen R, et al. Five-year retrospective

- study of mandibular fractures in Freiburg, Germany: incidence, etiology, treatment, and complications. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Jun;67(6):1251-5.
13. Boffano P, Roccia F, Zavatiero E, Dediol E, Uglešić V, et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) in children: a multicenter and prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015 May;119(5):499-504.
 14. Samman M, Ahmed SW, Beshir H, Almohammadi T, Patil SR. Incidence and Pattern of Mandible Fractures in the Madinah Region: A Retrospective Study. *J Nat Sci Biol Med.* 2018 Jan-Jun; 9(1): 59-64.
 15. Samieirad S, Eshghpour M, Dashti R, Tohidi E, Javan AR, et al. The Correlation between the Lower Third Molars Impaction Types and the Mandibular Angle/Condyle Fractures: A Retrospective Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2018 Sep.
 16. Merlet FL, Grimaud F, Pace R, Mercier JM, Poisson M, et al. Outcomes of functional treatment versus open reduction and internal fixation of condylar mandibular fracture with articular impact: A retrospective study of 83 adults. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* 2018 Feb;119(1): 8-15.
 17. Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Apr;44(2):107-11.
 18. Bouguila J, Zairi I, Khonsari RH, Lankriet C, Mokhtar M, Adouani, A. Mandibular fracture: a 10-year review of 685 cases treated in Charles-Nicolle Hospital (Tunis-Tunisia). *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale.* 2009 Apr;110(2):81-5.
 19. Nalić B, Mijatov I, Mijatov S. Epidemiologija preloma donje vilice pacijenata lečenih na Klinici za maksilofacijalnu i oralnu hirurgiju Kliničkog Centra Vojvodine. *Medicinski pregled.* 2013 Jun;66(7-8):322-325.
 20. Menon S, Kumar V, Srihari V, Priyadarshini Y. Correlation of Third Molar Status with Incidence of Condylar and Angle Fractures. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr.* 2016 Sep;9(3):224-228.
 21. Tiwari A, Lata J, Mishra M. Influence of the impacted mandibular third molars on fractures of the mandibular angle and condyle – A prospective clinical study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2016 Sep-Dec;6(3):227-230.
 22. Antić ZS. Uticaj prisustva i položaja trećeg molara donje vilice na rizik za nastanak preloma u regionu donje-viličnog ugla i zglobnog nastavka. *Doktorska disertacija.* 2015;44-54.
 23. Shinohara EH, Martini MZ, Takahashi A, de Oliveira Neto HG. Epidemiology of mandibular fractures treated in a Brazilian level I trauma public hospital in the city of São Paulo, Brazil. *Braz Dent J.* 2006;17(3):243-8.
 24. Samman M, Syed Waheed A, Beshir H, Almohammadi T, Santosh R. Incidence and Pattern of Mandible Fractures in the Madinah Region: A Retrospective Study. *J Nat Sci Biol Med.* 2018 Jan-Jun; 9(1):59-64.
 25. Zachariades N, Mezitis M, Mourouzis C, Papadakis D, Spanou A. Fractures of the mandibular condyle: A review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2006 Oct; 34(7):421-432.
 26. Sidal T, Curtis DA. Fractures of the mandible in the aging population. *Spec Care Dentist.* 2006 Jul-Aug;26(4):145-9.
 27. Ellis E 3rd, Simon P, Throckmorton GS, McFadden D. Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2000 Sep;58(7):950-958.
 28. Ellis E 3rd, Simon P, Throckmorton GS. Occlusal results after open or closed treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Mar;58(3):260-8.
 29. Rozeboom A, Dubois L, Bos R, Spijker R, de Lange J. Open treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;1257-1266.
 30. Santler G, Kärcher H, Ruda C, Köle E. Fractures of the condylar process: surgical versus nonsurgical treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Apr;57(4):392-7; discussion 397-8.
 31. Shiju M, Rastogi S, Gupta P, Kukreja S, Thomas R. Fractures of the mandibular condyle – Open versus closed – A treatment dilemma. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2015 May;43(4):448-451.
 32. Eckelt U, Schneider M, Erasmus F, Gerlach KL, Kuhlisch E. Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process—a prospective randomized multi-center study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2006 Jul;34(5):306-314.
 33. Konstantinović VS, Dimitrijević B. Surgical versus conservative treatment of unilateral condylar process fractures: clinical and radiographic evaluation of 80 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Apr;50(4):349-52;
 34. Kokemueller H, Konstantinovic VS, Barth EL, Goldhahn S, von See C, et al. Endoscope-assisted transoral reduction and internal fixation versus closed treatment of mandibular condylar process fractures—a prospective double-center study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Feb;70(2):384-95.