

POZNI REZULTATI KONSERVATIVNEGA ZDRAVLJENJA PO ZLOMU SKLEPNEGA ODRASTKA MANDIBULE PRI OTROCIH, STARIH DO 12 LET

Long-term outcome of non-surgical treatment of mandibular condyle fractures in children under 12 years of age

L. Iskra, V. Koželj

Izvleček

Izhodišče: Namen naše retrospektivne raziskave je bil oceniti klinično in rentgenološko stanje po konservativnem zdravljenju zloma sklepnega odrastka v otroštvu. **Preiskovanci in metode:** Na pregled smo povabili vseh 49 preiskovancev, ki so se med letoma 1980 in 2009 zdravili zaradi eno- ali obojestranskega zloma sklepnega odrastka in ob poškodbi niso bili starejši od 12 let. Odzvalo se jih je 23 (47 %), drugi so sporočili, da ne zaznavajo posledic poškodbe v otroštvu, in zato niso prišli na pregled. Na pregledu smo opazovali stanje okluzije, stanje in gibljivost v čeljustnem sklepu ter obrazno asimetrijo. Na ortopantomogramu smo primerjali višino ramusa na poškodovani in nepoškodovani strani. **Rezultati:** Od poškodbe je minilo od 3 do 26 let, v povprečju 13,7 leta. Po enostranskih in obojestranskih zlomih sta okluzija zob ter gibljivost v sklepu dobra, obrazna asimetrija je bila pri enostranskih zlomih prisotna v 12 % primerov (2/17), pri obojestranskih je ni bilo. Rentgenološko je bila vidna nepopolna remodelacija sklepnega odrastka v 59 % primerov (10/17) pri enostranskih zlomih, pri obojestranskih zlomih razlik v obliki in višini sklepnih odrastkov ni bilo. **Zaključki:** Konservativno zdravljenje enostranskega in obojestranskega zloma sklepnega odrastka v otroštvu omogoča normalno funkcijo stomatognatega predela in ne povzroča estetskih motenj, čeprav so radiološko vidna odstopanja, ki so očitnejša po enostranskih zlomih.

Ključne besede:
otrok, poškodba
sklepnega
odrastka
spodnje
čeljustnice,
zdravljenje,
pozni rezultati

Abstract

Background: The aim of our retrospective study was to evaluate the clinical and radiographic outcome of conservative treatment of mandibular condyle fractures sustained during childhood. **Methods:** Invitations for a follow-up examination were sent to 49 consecutive patients who underwent non-surgical treatment of unilateral or bilateral mandibular condyle fractures at the Department of Maxillofacial and Oral Surgery, University Medical Centre Ljubljana between the years 1980 and 2009. All the patients were under 12 years of age at the time of injury. Twenty-three patients (47%) responded to our invitation. The follow-up examination comprised evaluation of the occlusion status, condition and movement of the temporomandibular joint, and facial asymmetry. Panoramic radiographs were obtained, and the symmetry of the condyles was compared. **Results:** The average time from injury to follow-up was 13.7 years (3 to 26 years). Occlusion of the teeth and jaw movement were good in all the patients. Facial asymmetry was seen in only 12% (2/17) of patients with unilateral fracture, and in none of those with bilateral fracture. Radiographs revealed incomplete remodelling of the condyle in 59% (10/17) of patients with unilateral fracture, and in none of those with bilateral fracture. **Conclusions:** Conservative treatment of unilateral and bilateral mandibular condyle fractures in children gives good functional and cosmetic results. Radiographic aberrations in the affected condyle are more pronounced after unilateral fractures.

Key words:
child,
mandibular
condyle injury,
treatment,
long-term
outcome

Uvod

Pri otrocih so zlomi obraznih kosti redki. V prvih petih letih življenja predstavljajo 1 % vseh zlomov kosti, v obdobju od 5. do 12. leta se ta delež poveča na 3–5 % (Kim in sod., 1997). Pri odraslih so zlomi obraznih kosti še pogostejši. Razlike so posledica različne strukture kosti pri otroku in odraslem, različnega razmerja med obraznim delom in celotno glavo, različnih vzrokov za poškodbo, ki so povezani z različno dejavnostjo. Tudi sila, ki je potrebna za zlom kosti, je pri otroku večja kot pri odraslem (Marianowski in sod., 2002). Pri odraslih je mandibula druga najpogostejše zlomljena obrazna kost (Rahman in sod., 2007). 20–35 % zlomov mandibule je v predelu sklepnega odrastka (Ellis in sod., 1985; Sharif in sod., 2010). Pri otrocih in mladostnikih je 56 % zlomov spodnje čeljusti v predelu sklepnega odrastka (Shi in sod., 2014).

Zlomi ramusa za lingulo in nad njo se štejejo za zlome sklepnega odrastka. Klinično in radiološko jih je težje prepoznati kot zlome telesa mandibule. Ob ustrezno veliki sili privedejo udarci na mandibulo do zloma na mestu delovanja sile ali do zloma na oddaljenem mestu, kjer je kost najšibkejša, to je v predelu sklepnega odrastka, lahko pa se mandibula zlomi tudi na obeh mestih. Če sila deluje na brado, pride do zloma obeh sklepnih odrastkov, če pa sila deluje na mandibulo od strani, pride do zloma na sklepnem odrastku na drugi strani. Ob udarcu, ki povzroči zlom, je pomembno, ali je imel poškodovanec odprta ali zaprta usta. Pri odprtih ustih se sila prenese neposredno na sklep, pri zaprtih pa se sila čez zobe porazdeli na kosti srednjega dela obraza. Dislokacija ovojnice čeljustnega sklepa nastane, če večji fragment potisne zlomljeno glavico mandibule iz ovojnice. Z magnetno resonanco so raziskovalci ugotovili, da ostane disk v pravilnem položaju, čeprav je glavica mandibule dislocirana (Takaku in sod., 1996).

Pri otrocih je najpogostejši vzrok za zlom sklepnega odrastka udarec na brado, do katerega najpogosteje privede padec s kolesom ali padec pri igri in udarec v prometnih nesrečah (Marianowski in sod., 2002). Otroci imajo kot med telesom in ramusom mandibule bolj top, kot je pri odraslih, zato se udarec na brado prenese neposredno na sklepno jamico, zaradi česar se lahko sklepni odrastek zlomi ali zdrobi. V redkih primerih

se zlomi tudi sklepna jamica čeljustnega sklepa, ki je del senčnice, in sklepni odrastek prodre v srednjo možgansko kotanjo (Magge in sod., 2007).

Čeljustni sklep z arterijsko krvjo oskrbujejo številne arterije: povrhnja senčna arterija, anteriorna timpanična arterija, globoka temporalna arterija, posteriorna avrikularna arterija, prečna arterija obraza, srednja meningevalna arterija in maksilarna arterija (Cuccia in sod., 2013). Poznavanje arterijske prekrvavitve je zelo pomembno pri operacijskem zdravljenju tega predela, saj bi nepravilno poseganje lahko prekinilo oskrbo in povzročilo odmrtnje kosti.

Pomembna terapevtska in napovedna dejavnika pri zlomih sta višina in smer lomne poke ter stopnja dislokacije sklepnega odrastka. Zlomi sklepnega odrastka se glede na višino lomne poke delijo v intrakapsularne in ekstrakapsularne zlome. Pri intrakapsularnih zlomih poka običajno poteka diagonalno skozi sklepno glavico. Zaradi anatomske različice v prirastišču sklepne ovojnice se lomna poka lahko konča tudi zunaj sklepa. Visoki ekstrakapsularni zlomi ali zlomi vratu sklepnega odrastka so zunaj sklepne ovojnice, zunaj narastišča lateralne pterigoidne mišice in nad mandibularno incisuro, nizki ekstrakapsularni zlomi ali subkondilarni zlomi potekajo od incisure na zadnji rob ramusa za lingulo in nad njo. Intrakapsularni zlom in zlom vratu sklepnega odrastka sta najpogostejša do 6. leta starosti. Pri subkondilarnem zlomu gre najpogosteje za nalom, imenovan tudi zlom zelene palice (greenstick). To je zlom, pri katerem je ena stran kosti zlomljena, druga pa le upognjena. Je značilen za nedoraslo kost pri mladih in je najpogostejši pri otrocih po 6. letu starosti (Kalia in sod., 2008).

Zlome sklepnega odrastka pogosto spregledamo, zato je natančen klinični pregled temeljnega pomena (Choi in sod., 2005). Klinična slika je odvisna od mesta zloma in stopnje dislokacije odlomkov. Pomemben je tudi odnos lomne poke do narastišča lateralne pterigoidne mišice. Če je poka nad prirastiščem te mišice, se zlom kaže kot občutljivost v predelu sklepa in zaradi bolečine omejeno odpiranje ust. V sklepnem prostoru in okolici je oteklina, zaradi česar se spremeni okluzija. Na strani zloma nastane med zadnjimi zobmi odprti griz, središčnica spodnjega zobnega loka se pomakne na nasprotno stran od zloma.

Tudi pri odpiranju ust se spodnja čeljust odkloni na nasprotno stran od zloma. Pri zlomih pod nastiščem lateralne pterigoidne mišice pride zaradi delovanja maseterne in medialne pterigoidne mišice do prikrajšave ramusa mandibule na prizadeti strani. To se pri enostranskih zlomih kaže kot odprti griz med zadnjimi zobmi na nasprotni strani od zloma, središčnica spodnjega zobnega loka je premaknjena na poškodovano stran. Tudi pri odpiranju ust pride do odklona spodnje čeljusti na poškodovano stran in sklepni odrastek med odpiranjem ni tipen (Booth in sod., 2007). Pri obojestranskih zlomih nastane odprti griz med sprednjimi zobmi, v mirovanju in pri odpiranju ust ni odklona spodnje središčnice.

Osnovna rentgenska preiskava za ugotavljanje zlomov je ortopantomografija. Pri neskladju med klinično in rentgensko sliko je mogoče, da na ortopanu zlom ni viden, zato je potreben še posnetek v anteriorno-posteriorni projekciji po Townu. Računalniška tomografija služi za razločanje med intrakapsularnim zlomom in drugimi zlomi sklepnega odrastka. Z magnetnoresonančno preiskavo lahko določimo položaj diska. Ultrazvok se ni izkazal kot zanesljiva diagnostična metoda (Volkenstein in sod., 1996).

Osnovno zdravljenje zlomov sklepnega odrastka je pri otrocih konservativno zdravljenje. Če okluzija zob ob poškodbi ni spremenjena, zadošča mehka hrana, počitek, vaje za odpiranje ust (funkcionalna terapija) in po potrebi zdravila proti bolečinam. Če pa je okluzija porušena, jo je treba urediti. Okluzijo lahko uredimo z opornicami (kambami) in elastičnim medčeljustničnim vlekrom, ki ga vzdržujemo 7–14 dni oziroma dokler se doseženo stanje ne ohrani brez elastik. Elastike namestimo tako, da z njimi odpravimo odprti griz, uredimo položaj središčnice in ustrezno okluzijo zob. Kadar to ne zadošča, si lahko pomagamo z oporiščem na kočnikih (Horch in sod., 2006). Okluzijo lahko urejamo tudi s snemnim ortodontskim aparatom, ki vodi spodnji zobni lok v odnos z zgornjim, kakršnega je imel poškodovanec pred poškodbo (habitualna okluzija). Ko otrok vstavlja in snema ortodontski aparat, opravlja vaje za odpiranje ust in tako preprečuje nastanek ankiloze. Gre za funkcionalno terapijo oziroma za ohranjanje translacijskega dela gibanja v sklepu. Nevarnost intrakapsularnega zloma je, da ga pogosto spregledamo, saj običajno ne povzroča motenj v

okluziji in odklona pri odpiranju čeljusti ter je praktično brez bolečin oziroma z neznačilnimi bolečinami. Znotraj sklepne ovojnice nastane hematoma, ki se brez načrtnega odpiranja ust lahko pretvori v fibrozo oziroma pride celo do zakostenitve med sklepnimi ploskvami (ankiloza). Pri tovrstnih zlomih se zato tudi pri odraslih priporoča konservativno zdravljenje (Zachariades in sod., 2006). Pri ekstrakapsularnem zlomu z odklonom sklepnega odrastka iz sklepne jamice telo izkorišča visoko obnovitveno sposobnost rastoče mandibule in nadomesti razliko v višini obeh ramusov. Sklepni odrastek se preoblikuje in s tem omogoča dobro funkcijo (Proffit in sod., 2002). Bistveno je vzdrževanje pravilne okluzije in redno izvajanje vaj za odpiranje ust, saj sicer obstaja nevarnost nastanka obrazne asimetrije.

Poleg konservativnega zdravljenja zlomov sklepnega odrastka je mogoča tudi odprta naravnava zloma in fiksacija z osteosintezo, ki se je močno razmahnila pri obravnavi odraslih. Zagovorniki tega načina jo uvajajo tudi pri otrocih po puberteti, ko naj bi bila operacijska oskrba tudi utemeljena (Shi in sod., 2014). Kirurški pristop k zlomu v predelu sklepnega odrastka je zahteven zaradi anatomskih razlogov, stabilnost osteosinteze pa je posebno pred puberteto vprašljiva zaradi majhne mineralizacije kostnine.

Predel sklepnega odrastka z glavico je pomembno mesto rasti spodnje čeljusti in zato bi jo kirurško poseganje v ta predel motilo (Proffit., 2002; Booth in sod., 2007; Landes in sod., 2008). Pri tovrstnem zdravljenju je poleg osnovne operacije po zacelitvi zlomov treba odstraniti osteosintetski material, saj ta sicer moti rast in razvoj spodnje čeljusti. Po kirurškem zdravljenju ostane vidna brazgotina na mestu pristopa, lahko pride do poškodbe obraznega živca, do krvavitve med operacijo in nevarnosti odmrtja odlomljenega dela sklepnega odrastka. Eno leto po oskrbi zloma Hu in sodelavci (2010) niso opazili razlik med konservativno in kirurško obravnavo. Deleyiannis in sodelavci (2006) ter Myall in sodelavci (2000) pa so po kirurškem zdravljenju ugotovili pogoste motnje v stomatognatem predelu in zato tudi za zlome sklepnega odrastka z dislokacijo pri otrocih priporočajo konservativno zdravljenje. Pregled v zadnjih dvajsetih letih objavljenih prispevkov v angleškem in nemškem jeziku je pokazal, da so pri otrocih po konservativnem zdravljenju dolgoročno zagotovljeni

dobra funkcija čeljusti, okluzija zob in videz obraza, kljub pogostim radiološko zaznavnim odstopanjem v predelu sklepnega odrastka (Hovinga in sod., 1999; Strobl in sod., 1999; Thoren in sod., 2001, Chi in sod., 2005; Delayiannis in sod., 2006; Zachariades in sod., 2006; Chatzistavrou in Basdra 2007; Lekven in sod., 2011; Bruckmoser in Undt 2012; Chrcanovic, 2012). Odprta naravna zloma in fiksacija z osteosintezo naj bi bila zato pred puberteto utemeljena le pri posebnih primerih, kot so strelne poškodbe, zelo hude dislokacije odlomkov in v primerih, ko mandibula služi kot vodilo za oskrbo večkratnih zlomov kosti srednjega dela obraza (Landes in sod., 2008; Bruckmoser in Undt, 2012; Chrcanovic, 2012).

Namen naše raziskave je ocena stanja po konservativnem zdravljenju zlomov sklepnega odrastka spodnje čeljustnice pri otrocih, mlajših od 12 let. Preveriti želimo hipotezo, da konservativno zdravljenje ne povzroča funkcionalnih motenj v okluziji zob in delovanju čeljustnega sklepa.

Preiskovanci in metode

V arhivu Kliničnega oddelka za maksilofacialno in oralno kirurgijo UKC v Ljubljani smo pregledali dokumentacijo o 49 otrocih (24 deklicah, 25 dečkah), ki so se zaradi enostranskega ali obojestranskega zloma sklepnega odrastka spodnje čeljustnice na oddelku zdravili med letoma 1980 in 2009, rojeni pa so bili med letoma 1978 in 2004. Ob poškodbi so bili vsi mlajši od 12 let. Pisno ali po elektronski pošti smo vse povabili na pregled. Odzvalo se jih je 23 (47 %), od tega 9 moških in 14 žensk. Drugi so sporočili, da ne bodo prišli na pregled, saj ne čutijo posledic po poškodbi v otroštvu.

Pri vseh pregledanih smo opravili klinični pregled stanja stomatognatega sistema in naredili ortopantomogramski posnetek. Šest preiskovancev je zavrnilo rentgensko slikanje (ortopantomogram), saj se jim to ni zdelo potrebno. Klinični pregled je obsegal oceno okluzije zob (odnos zgornjega in spodnjega zobnega loka, prisotnost križnega griza posameznih zob ali zobnih skupin, paraokluzija, incizalni previs, incizalna stopnica, poravnost središčnic) ter stanja in gibljivosti čeljustnega sklepa. Griz je normalen, ko funkcija zobovja in estetski videz nista motena (Drevenšek in Farčnik, 2006). Iz pogovora smo izvedeli, ali imajo preiskovanci stalne ali občasne bolečine v mirovanju oziroma pri žvečenju.

Pri oceni stanja sklepa smo vrednotili bolečino na dotik v mirovanju in pri odpiranju ust. Preverjali smo, ali slišimo poke pri odpiranju ter škrtanje med odpiranjem in zapiranjem ust. Pokanje v čeljustnem sklepu pomeni anteriorno premaknjen disk, ki se v fazi translacije naprej pomakne v prvotno lego, kar se sliši kot "pok". Škrtanje v sklepu je zvočni pojav, ki ga ustvarita sklepni ploskvi, ko se drgneta med seboj. Pri ocenjevanu gibljivosti sklepa smo merili, za koliko milimetrov je preiskovanec največ lahko odprl usta (razdalja med griznimi robovi srednjih sekalcev). Lateropulzijo smo ocenjevali, ko smo merili, za koliko je preiskovanec lahko pomaknil spodnjo čeljustnico od izhodiščne lege v stran, pri propulziji pa naprej.

Vse meritve smo opravili s kljunastim merilom, obrazno asimetrijo smo ocenjevali subjektivno pri pogledu na obraz od spredaj pri zaprtih ustih, pokanje in škrtanje smo poslušali s prostim ušesom, škrtanje pa tudi zaznavali pod prsti s palpacijo sklepa.

Na osnovi izhodiščnega ortopana, narejenega ob poškodbi, smo zlome razdelili na intrakapsularne in ekstrakapsularne. Zadnje smo delili še na zlome z dislokacijo v sagitalni smeri ali brez nje. Na ortopantomogramu ob poškodbi in posnetku ob našem pregledu smo merili razliko v višini obeh ramusov.

Pri preiskovancih smo po dokumentaciji pregledali potek zdravljenja. Spremljali smo trajanje morebitne hospitalizacije, način vzpostavitve okluzije, vrsto in dolžino imobilizacije in število kontrolnih pregledov do zaključka zdravljenja.

Rezultati

Preiskovanci so bili ob kontrolnem pregledu stari od 8 do 34 let, v povprečju 21,2 let. Od poškodbe je minilo od 3 do 26 let, v povprečju 13,7 let. Najpogostejši vzrok za poškodbo je bil padec s kolesa. Enostranski zlom je imelo 17 preiskovancev, 6 pa obojestranskega. Vsi so bili zdravljeni konservativno.

Potek zdravljenja in podatki meritev na posameznih pacientih so v preglednici 1 za enostranske zlome in preglednici 2 za obojestranske zlome.

Zbirni podatki o starosti ob poškodbi in starosti ob oceni stanja za enostranske in obojestranske

zlome so v preglednici 3. V preglednici 4 so zbirni podatki o klinični oceni okluzije zob, o gibljivosti spodnje čeljustnice pa v preglednici 5.

Enostranski zlom sklepnega odrastka spodnje čeljusti

Sedemnajst preiskovancev je imelo enostranski zlom sklepnega odrastka, 11 zlomov je bilo na desni, šest na levi strani, pet oseb je bilo moškega in 12 ženskega spola. Povprečna starost ob poškodbi je bila 7,6 let, od poškodbe pa je povprečno minilo 13,9 let. V povprečju so vsi preiskovanci skrajno odprli usta za 47,8 mm, odklon ob odpiranju je bil v povprečju 1,7 mm, in sicer vedno na stran zlomljenega sklepnega odrastka. Protruzija je bila v povprečju 7,6 mm. Lateropulzija na stran zloma je bila povprečno 9,5 mm, na nasprotno stran od zloma pa 7,3 mm. Bolečine ob skrajnem odprtju ust sta imela dva preiskovanca.

Na podlagi ortopana smo ugotovili, da je bil sklepni odrastek v povprečju na zlomljeni strani za 10 % nižji kot na zdravi strani. Do normalne višine se je preoblikoval pri sedmih preiskovancih, pri petih je imel nepravilno obliko, pri petih preiskovancih pa je bila višina sklepnega odrastka na zlomljeni strani manjša kot na nepoškodovani strani.

Intrakapsularni zlom je imelo šest preiskovancev, od katerih jih je bilo pet hospitaliziranih zaradi oskrbe pridruženih poškodb ali urejanja okluzije. Vsi so izvajali samo funkcijske vaje, eden pa je za vzdrževanje okluzije nosil bradno opornico. Pri vseh preiskovancih z intrakapsularnim zlomom je bila prisotna normalna okluzija, usta so odprli za najmanj 42 mm in največ za 61 mm, središčnica je bila premaknjena za največ 2 mm na stran zloma, odklon pri odpiranju ust je bil največ za 5 mm na strani zloma. Škrtanje in pokanje je bilo slišno pri enem preiskovancu, pri nobenem nismo opazili obrazne asimetrije. Samo pri 12-letnem dečku z intrakapsularnim zlomom smo za doseg okluzije namestili kambi in uporabili medčeljustni vlek z elastikami. Po 11 dneh sta bili kambi odstranjeni, začel je izvajati funkcijske vaje za odpiranje ust in po 2 mesecih zaključil zdravljenje, saj je imel normalno okluzijo in je dobro odpiral usta. Po devetih letih se je vrnil v ustanovo, ker ga je motilo omejeno odpiranje ust. Ob pregledu smo ugotovili, da lahko odpre usta za 30 mm, ima lateropulzijo v levo skoraj popolnoma zavrto (1 mm), odklon ob odpiranju ust v desno je bil 5 mm, škrtanje v

desnem čeljustnem sklepu, okluzijo je imel stabilno. Na CT-posnetku je bila vidna ankiloza odlomljenega dela sklepne glavice s sklepno jamico. Za odpravo zmanjšane odpiranja ust je bilo treba kirurško odstraniti ankilozirani predel v sklepu.

Ekstrakapsularni zlom je imelo 11 preiskovancev, štiri brez dislokacije in sedem z dislokacijo. Pri preiskovancih z nedislociranim ekstrakapsularnim zlomom je bil ob poškodbi samo eden hospitaliziran za 6 dni, drugi so se zdravili ambulantno. Vsi so se zdravili s funkcionalnimi vajami, dva sta dobila okluzijsko opornico, eden pa funkcionalni ortodontski aparat za vzdrževanje okluzije. Vsi preiskovanci z nedislociranim ekstrakapsularnim zlomom so ob pregledu imeli normalno okluzijo, ena preiskovanka je imela odprti griz od zoba 14 do zoba 24. Usta so odprli za najmanj 47 mm in največ 57 mm. Odmik središčnice spodnje čeljusti ni presegal 1 mm na stran zloma, odklon pri odpiranju ust je bil največ za 4 mm na stran zloma. Pokanje v sklepu na strani zloma so navajali trije preiskovanci, škrtanja v sklepu ni bilo. Obrazne asimetrije ni bilo zaznati.

Pri preiskovancih z ekstrakapsularnim zlomom z dislokacijo (slika 1) so bili ob poškodbi hospitalizirani trije poškodovanci, najdlje za 12 dni. Poleg funkcijskih vaj je en poškodovanec dobil bradno opornico, dva okluzijsko opornico, trije so nosili funkcionalni ortodontski aparat. Ob našem pregledu so preiskovanci z dislociranim zlomom imeli normalen griz z manjšimi odstopanji v odnosu posameznih zob (slika 2). Križni griz zadaj desno je imela ena preiskovanka. Usta so odprli za najmanj 42 mm in največ 53 mm. Središčnica je bila najbolj odmaknjena za 4 mm na stran zloma. Odklon pri odpiranju ust je bil največji za 6 mm na stran zloma, lateropulzija je bila okrnjena pri dveh preiskovancih, znašala je 4 mm na nasprotno stran od zloma. Škrtanje je bilo prisotno pri dveh preiskovancih, pokanje pa pri enem. Obrazna asimetrija je bila vidna pri dveh preiskovancih.

Pri enostranskih dislociranih ekstrakapsularnih zlomih sklepnega odrastka sta imeli dve preiskovanki še zlom spodnje čeljusti med zoboma 31 in 41. Pri eni je za imobilizacijo zloma zadoščala žična ligatura okoli zob 32 in 42, ki je bila odstranjena po 1 mesecu. Druga je dobila za imobilizacijo zloma v telesu mandibule akrilno okluzijsko opornico, fiksirano s cirkummandibularnimi žicami za 1 mesec (slika 3 in 4).

Preglednica 1: Podatki o preiskovancih z enostranskim zlomom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice, njihovem zdravljenju in rezultati opravljenih meritev na kontrolnem pregledu leta 2012

Pacient	Starost ob pošk. (leta)	Diagnoza (tip zloma glede na lokacijo in stran)	Število kontrolnih pregledov	Terapija poleg MH	Maks. odp. ust (mm)	Okluzija	Zamik sred. (mm)	Deviacija ob odp. ust (mm na SZ)	Laterop. na SZ (mm)	Laterop. na NSZ (mm)	Bolečina ob maks. odp. ust	Š	P	OA
S. D.	3	ekstrak., disloc. L	6	FV	53	RI	2 v D	0	11	7	ne	ne	ne	ne
Š. N.	4	ekstrak., disloc. D, fractura symph. sin.	5	OO	47	RI	0	5	9	8	ne	ne	ne	ne
D. G.	5	intrak. D	3	FV	42	RI	1 v D	0	9	9	ne	ne	ne	ne
R. K.	5	ekstrak., disloc. L	6	BO	44	RI, KG46, 47	2 v D	6	8	4	ne	da	L	ne
K. Ž.	6	ekstrak., disloc. D, fractura symph. mand.	6	FV	53	RI	0	4	10	7	ne	ne	ne	ne
G. K.	6	intrak. D	8	FV	43	RI	2 v L	0	10	9	ne	ne	ne	ne
K. T.	7	ekstrak., disloc. D	8	FOA	42	RI, TAT 22, 33	3 v D	0	12	9	ne	ne	ne	da
K. L.	7	ekstrak., nedisloc. D	8	OO	47	RI	0	4	10	10	ne	ne	ne	ne
J. A.	8	intrak. L	3	FV	61	RI, TAT 25, 36	1 v D	0	13,5	11,5	ne	ne	ne	ne
R. T.	8	ekstrak., nedisloc. D	4	BO, OO	50	RI	1 v D	0	12	6	ne	ne	da	D
G. S.	8	ekstrak., nedisloc. D	4	FOA	48	RI	1 v D	0	10	7	ne	ne	da	D
P. L.	9	ekstrak., disloc. L	4	FOA	46	RI	1 v D	0	10	7	ne	ne	da	L
V. S.	9	intrak. L	3	FV	48	RI	2 v D	0	9	7	ne	ne	ne	ne
J. P.	10	ekstrak., disloc. D	5	FOA, BO	46	RI	4 v D	0	9	4	ne	da	D	ne
Š. T.	10	ekstrak., nedisloc. D	7	FV	57	RI, OG 14-24	0	4	10	10	ne	ne	da	D
K. J.	11	intrak. L	4	BO, FV	55	RI	0	0	5	5	da	ne	da	L
K. G.	12	intrak. D, fractura radii dex.	7	IMI 11 dni, FV	30	RI, TAT 23,	2 v D	5	7	1	da	da	D	ne

Preglednica 2: Podatki o preiskovancih z obojestranskim zlomom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice, njihovem zdravljenju in rezultati opravljenih meritev na kontrolnem pregledu leta 2012

Pac.	Starost ob pošk. (leta)	Diagnoza (tip zloma glede na lokacijo in stran)	Število kontrolnih pregledov	Terapija poleg MH	Maks.odp. ust (mm)	Okluzija	Zamik Sred. (mm)	Deviacija ob odp. ust (mm na SZ)	Laterop. D (mm)	Laterop. L (mm)	Bolečina ob maks. odp. ust	Š	P	OA
G. P.	4	ekstrak., obojestr., disloc.	5	oporišče obojestr., 2 meseca	41	RI, KG transkamino obojestr.	0	0	7	7	ne	ne	ne	ne
Č. T.	5	intrak., obojestr.	4	FOA	50	RI	1 v L	0	11	12	ne	ne	da	L ne
P. A.	7	intrak., obojestr.	4	FOA	58	RI	0	0	16	16	ne	ne	da	LD ne
P. M.	7	intrak., obojestr.	5	FV	41	RI	0	0	11	11	ne	ne	ne	ne
Z. Ž.	8	ekstrak., obojestr., nedisloc.	4	BO, FOA	56	RI, KG 46, 47 OG 36, 37	1 v L	0	8	8	ne	ne	ne	ne
J. F.	11	D ekstrak. disloc., L ekstrak. nedisloc.	6	IMI (kambe 1 mesec), FV	49	RIII, L KGD TAT 17, 48	4 v L	0	10	4	da	da	L da	L ne

BO – bradna opornica
 FOA – funkcionalni ortodontski aparat
 FV – funkcijske vaje
 IMI – intermaksilarna imobilizacija z elastičnimi tegi
 KG – križni griz
 MH – mehka hrana
 NSZ – nasprotna stran od zloma
 OA – obrazna asimetrija
 OG – odprti griz
 OO – okluzijska opornica
 P – pokanje
 RI, RIII – okluzijski odnos po Anglu
 SZ – stran zloma
 Š – škrtanje
 TAT – položaj tet a tet

Preglednica 3: Starost preiskovancev z enostranskim (17 oseb) in obojestranskim (6 oseb) zlomom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice ob poškodbi, ob pregledu, čas po poškodbi (leta)

	Enostranski zlom		Obojestranski zlom	
	$\bar{x} \pm SD$	razpon	$\bar{x} \pm SD$	razpon
Starost ob poškodbi	7,6 ± 2	3–12	7 ± 1,7	4–11
Starost ob pregledu	21,5 ± 6,8	10–34	18,3 ± 6,2	8–29
Čas po poškodbi	13,9 ± 6,1	3–26	13 ± 6	4–21

Preglednica 4: Klinična ocena okluzije pri preiskovancih z enostranskim in obojestranskim zlomom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice

	Enostranski zlom		Obojestranski zlom	
	$\bar{x} \pm SD$	razpon	$\bar{x} \pm SD$	razpon
Odmik središčnice (mm)	1,3 ± 0,9	0–4	1 ± 1	0–4
Incizalni previs (mm)	4 ± 1,5	0–8	2,8 ± 1,3	1–6
Incizalna stopnica (mm)	3,5 ± 1,2	1–6	3,7 ± 0,8	2–5

Preglednica 5: Vrednosti parametrov gibljivosti spodnje čeljustnice (mm) pri preiskovancih z enostranskim in obojestranskim zlomom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice

	Enostranski zlom		Obojestranski zlom	
	$\bar{x} \pm SD$	razpon	$\bar{x} \pm SD$	razpon
Skrajno odprtje ust	47,8 ± 5	30–61	49,2 ± 5,5	41–58
Protruzija	7,6 ± 1,3	5–11	9,5 ± 2,5	7–14
Lateropulzija na stran zloma	9,5 ± 1,3	5–13,5	11,6 ± 3,5	4–16
Lateropulzija na nasprotno stran od zloma	7,3 ± 2,1	1–11,5	12,8 ± 3,4	7–16

Obojestranski zlom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice

Obojestranski zlom sklepnega odrastka spodnje čeljustnice je imelo šest preiskovancev; štiri moškega in dva ženskega spola. Ob poškodbi so bili stari od štiri do enajst let, v povprečju 7 let, od poškodbe pa je povprečno minilo 13 let, najmanj 4 leta in največ 21 let.

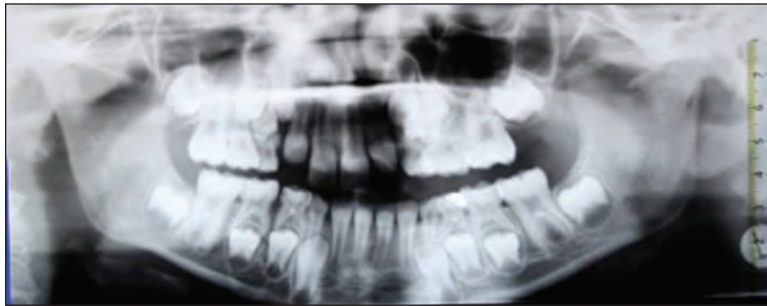
Povprečno so preiskovanci skrajno odprli usta za 49,2 mm, brez odklona, protruzija je bila povprečno 9,5 mm. Lateropulzija v levo je bila povprečno 11,6 mm in v desno 12,8 mm. Bolečine ob skrajnem odprtju ust je navajal en preiskovanec. Ortopantomogram je pokazal, da sta bila sklepna odrastka po poškodbi dobro preoblikovana in ni kazal razlik v višini ramusov mandibule.

Obojestranski intrakapsularni zlom so imeli trije preiskovanci. Dva sta bila hospitalizirana za 6 dni, za oskrbo zloma in vzdrževanje okluzije je zadoščal funkcionalni ortodontski aparat. Preiskovancu, ki je imel neporušeno okluzijo, so bile predpisane le funkcijske vaje. Ob našem pregledu

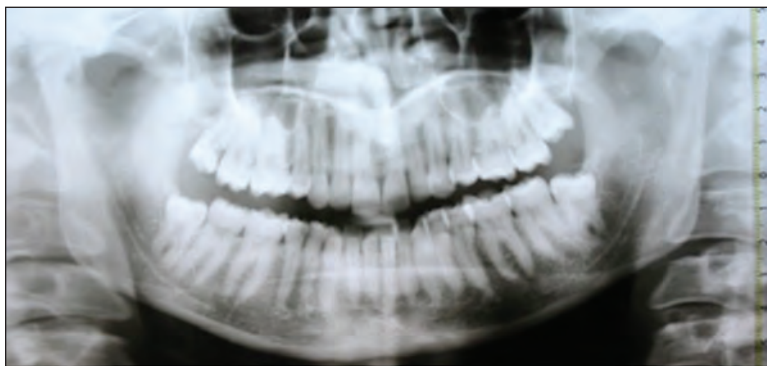
so imeli vsi normalen griz, usta so odprli najmanj za 41 mm in največ za 58 mm. Središčnica je bila le pri enem odmaknjena za 1 mm v levo. Pri nobenem preiskovancu ni bilo odklona pri odpiranju ust, lateropulzijski gibi so bili primerni v obe smeri, škrtnje smo zaznali pri dveh preiskovancih. Vsi so bili brez vidne asimetrije obraza.

Obojestranski ekstrakapsularni zlom brez dislokacije je imel en preiskovanec, ki je bil ob poškodbi 8 dni hospitaliziran. Za vzdrževanje okluzije je dobil funkcionalni ortodontski aparat in bradno opornico. Ob pregledu je imel križni griz kočnikov desno in odprti griz kočnikov levo. Usta je lahko odprl za 56 mm, središčnico je imel premaknjeno za 1 mm v levo, pri odpiranju ust ni bilo odklona. Težav v čeljustnem sklepu ni imel in ravno tako ni bilo opaziti asimetrije obraza.

Obojestranski ekstrakapsularni zlom z dislokacijo je imela ena preiskovanka, zaradi zlomov dolgih kosti je bila hospitalizirana 9 dni. Za odpravo odprtega griza, povezanega z zlomom sklepnih odrastkov, so ji na zadnje kočnike nalepili oporišči,



Slika 1: Ortopan preiskovanke P. L. z ekstrakapsularnim zlomom levega sklepnega odrastka z dislokacijo pri starosti 9 let z zamikom središčnice v levo.



Slika 2: Ortopan preiskovanke s slike 1 15 let po poškodbi z dobro remodelacijo levega sklepnega odrastka in poravnano središčnico.

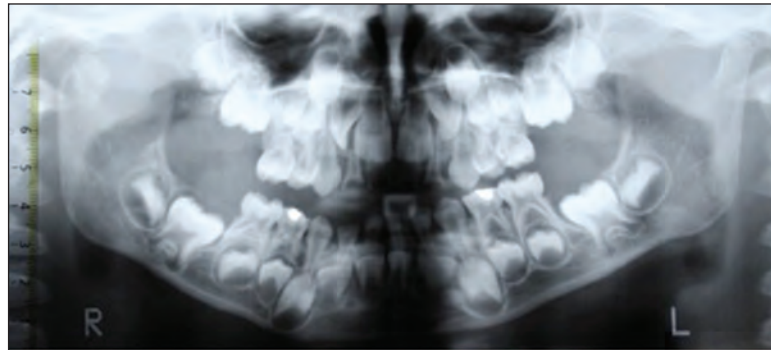
ki sta delovali 2 meseca, drugih ukrepov ni bila deležna (slika 5). Ob pregledu je imela obojestransko križni griz, usta je odprla za 41 mm, središčnica ni bila odmaknjena niti v mirovanju niti se ni odklonila pri odpiranju ust. S čeljustnim sklepom ni imela težav in bila je brez vidne asimetrije obraza (slika 6).

Ekstrakapsularni zlom, na eni strani brez dislokacije, na drugi pa z njo, je imel en preiskovanec. Poleg tega je imel še zlom telesa mandibule levo in zlom Le Fort II na desni strani zgornje čeljusti. Oba sta bila operacijsko zdravljena z osteosintezo, zloma sklepnih odrastkov pa so mu oskrbeli s kambama in intermaksilarno imobilizacijo z elastičnimi tegi, ki so bili nameščeni mesec dni. Ob našem pregledu je imel 4 mm obratne incizalne stopnice, središčnico premaknjeno za 4 mm v levo in križni griz kočnikov na levi strani. Usta je odprl za 49 mm, odklona pri odpiranju ust ni bilo, lateropulzija v levo je bila omejena na 4 mm. Škrtnje in pokanje je bilo zaznati v levem sklepu.

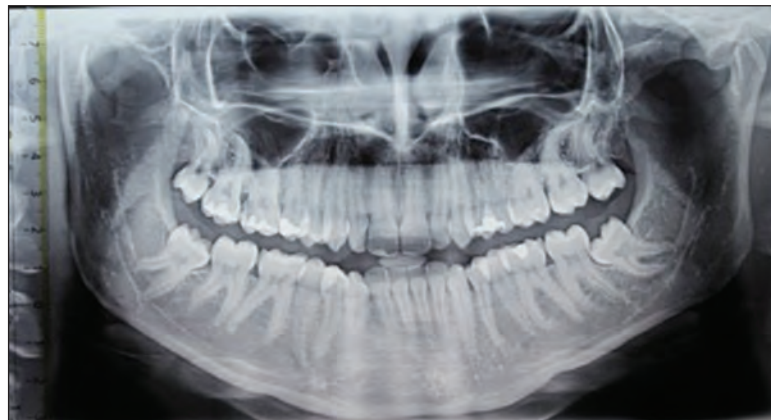
Razpravljanje

Pravilno zdravljenje zlomov sklepnega odrastka je pomembno, saj lahko neustrezno oskrbljen ali nezdravljen zlom moti rast spodnje čeljusti in privede do asimetrije obraza ali celo do ankiloze. Če pri otroku ne odstranimo za zlom značilnih motenj, te motnje ostanejo in pridružijo se jim lahko še spremembe zaradi prilagojene rasti.

Po konservativni oskrbi zloma se v večini primerov funkcija odlično obnovi, rentgenološko pa je pogosto opazno nepopolno remodeliranje zlomljenega sklepnega odrastka (Thoren in sod., 2001; Choi in sod., 2005; Hu in sod., 2010). Kot dolgoročne posledice zloma sklepnega odrastka so opisane motnja okluzije, premik središčnice, obrazna asimetrija, omejeno odpiranje ust, omejeno premikanje spodnje čeljusti v stran (lateropulzija) ali naprej (propulzija), odklon središčnice spodnjega zobnega loka pri odpiranju ust, redkeje pa bolečina, pokanje, škrtnje v sklepu.



Slika 3: Ortopan preiskovanke Š. N. z enostranskim ekstrakapsularnim zlomom sklepnega odrastka z dislokacijo desno ter zlomom telesa spodnje čeljusti med zobema 71 in 81 pri starosti 4 let. Za imobilizacijo zloma med sekalci je dobila za mesec dni cirkummandibularno pričvrščeno akrilno opornico.



Slika 4: Ortopan preiskovanke s slike 3 13 let po poškodbi z dobro remodelacijo sklepnega odrastka desno.

V naši retrospektivni raziskavi smo ugotovili, da je bil po konservativnem zdravljenju zloma sklepnega odrastka dosežen in ohranjen normalen griz, vendar se pri 70 % preiskovancev središčnici zgornjega in spodnjega zobnega loka nista povsem prekrivali, odmik v povprečju ni presegal 1,3 mm. Pri 35 % preiskovancev smo ugotovili nepravilnosti v odnosu posameznih zob ali zobnih skupin; pogostejše pri obojestranskih (3/6 oz. 50 %) kot pri enostranskih zlomih (5/17 oz. 29 %). Vse omenjene nepravilnosti v okluziji so bile takšne, da bi jih lahko z ortodontskim zdravljenjem odpravili. Choi in sod. (2005) po konservativnem zdravljenju zlomov sklepnega odrastka navajajo nepravilnosti v okluziji zob pri enostranskih zlomih v 25 % (2/8), pri obojestranskih pa v 67 % primerov (2/3), kar se sklada z našimi ugotovitvami.

Odpiranje ust je pomembna funkcionalna zahteva in pokazatelj uspešnosti zdravljenja (Guyen in

Keskin, 2001). Naši preiskovanci pri odpiranju ust niso kazali zmanjšanje sposobnosti, saj so usta v povprečju odpirali za 48,5 mm. Tudi rezultati drugih avtorjev so podobni. Gibljejo se od 38,3 do 49,3 mm (Cascone in sod., 1999; Hovinga in sod., 1999; Guven in Keskin, 2001).

Ugotovili smo, da je bila lateropulzija pri enostranskih zlomih večja na stran, kjer je bila poškodba, in je povprečno znašala 9,5 mm ter na zdravo stran 7,3 mm. Guven in Keskin (2001) opažata podobno; lateropulzija na poškodovano stran znaša 8,4 mm in na zdravo stran 7,8 mm.

35 % (6/17) preiskovancev po enostranskem zlomu je kazalo ob skrajno odprtih ustih odklon spodnje čeljusti na poškodovano stran, 12 % (2/17) obrazno asimetrijo in 12 % bolečine pri skrajnem odpiranju ust. Spontane bolečine v mirovanju, občasnih bolečin in bolečin pri žvečenju ni navajal



Slika 5: Ortopan preiskovanke G. P. z ekstrakapsularnim zlomom obeh sklepnih odrastkov z dislokacijo pri starosti 4 let. Na mlečnih kočnikih v spodnji čeljusti sta vidni oporišči.



Slika 6: Ortopan preiskovanke s slike 5 4 leta po poškodbi z dobro remodelacijo obeh sklepnih odrastkov in poravnastjo središčnice.

noben preiskovanec. Pri obojestranskih zlomih odklona pri odpiranju ust in asimetrije ni bilo opaziti, bolečine pri skrajnem odpiranju ust so bile prisotne le pri enem preiskovancu (16 %). Pri enostranskih zlomih je pri odpiranju ust ugotovil odklon čeljusti na poškodovano stran tudi Gilhuus-Moe (1971) in sicer v 33 % primerov (14/43). Hovinga in sod. (1999) poročajo, da pri 55 % enostranskih in 83 % obojestranskih zlomov kasneje niso opazili znakov motnje rasti. Choi in sod. (2005) poročajo, da se noben preiskovanec po konservativnem zdravljenju zloma sklepanega odrastka v otroštvu ni pritoževal nad delovanjem čeljustnega sklepa ali nad bolečinami. Opisujejo pa blago asimetrijo obraza pri 2 od 8 primerov enostranskega zloma in pri 1 od 3 primerov po obojstranskem zlomu. Pri enostranskih zlomih bi morda lahko zmanjšali odklon čeljusti med odpiranjem ust s pogostejšo uporabo oporišča na kočnikih poškodovane strani, s čemer bi zmanjšali zaradi zloma nastalo prikrajšavo ramusa.

Bolečino so naši preiskovanci zaznali pri skrajnem odprtju ust v 13 % (3/23), pokanje v čeljustnem sklepu pa v 39 % primerov (9/23). McGuirt (1987) opaža podobno, bolečine pri odpiranju ust v 18 % (5/28) in pokanje v sklepu v 46 % primerov (13/28).

Ankiloza je izjemno redek, vendar resen zaplet po zlomu sklepnega odrastka (Choi in sod., 2005). Pri nas se je pojavila pri 12-letnem poškodovancu z intrakapsularnim zlomom desnega sklepnega odrastka. Tudi naša študija potrjuje, da so ogroženi predvsem poškodovanci z intrakapsularnim zlomom, ker imajo razmeroma malo težav in se spremljanje hitro zaključijo, poškodovanci pa se ne zavedajo, kako pomembno je skrbeti za zadostno odpiranje ust. Zato svetujejo, da bi poškodovance z zlomom sklepnega odrastka v otroštvu spremljali do končane rasti spodnje čeljustnice (Myall in sod., 2000; Chrcanovic, 2012).

Mlajši ko so otroci, ki so utrpeli zlom, boljši je izid zdravljenja (Norholt in sod., 1993). Najboljši rezultati

so pri otrocih do 10. leta starosti, saj je remodelacijska sposobnost do takrat največja (Dimitroulis, 1997; Strobl in sod., 1999; Chatzistavrou in Basdra, 2007). Pri naši skupini opazimo, da se začneta pojavljati škrtanje in pokanje v sklepu pri otrocih, ki so bili ob poškodbi starejši od 8 let.

Na podlagi ortopantomogramov smo ugotovili neenako višino sklepnega odrastka v 10 % primerov. Za natančnejšo analizo oblike in položaja zlomljenega sklepnega odrastka bi potrebovali CT-preiskavo, vendar smo se ji iz etičnih razlogov odpovedali. V študijah, kjer so napravili CT-preiskavo, so na strani zloma pogosto opazili odstopanja v obliki, velikosti in legi sklepnega odrastka (Kahl-Nieke in sod., 1994; Choi in sod., 2005).

Preoblikovalna sposobnost sklepnega odrastka s starostjo upada. Strobl in sod. (1999) poročajo o skoraj popolni obnovi sklepnega odrastka v starostni skupini otrok od 2–6 let in o nepopolni v skupini 7–10 let, čeprav so bili preiskovanci klinično in funkcionalno brez težav. Po ugotovitvah Lekvena in sod. (2011) naj bi bilo preoblikovanje sklepnega odrastka popolno v 87 % primerov, poškodovanci, ki so jih obravnavali, so bili ob poškodbi mlajši od 18 let. Thoren in sod. (2001) opazajo radiološko nepopolno preoblikovanje sklepnega odrastka v 76,5 % primerov (13/17), njihovi poškodovanci so bili ob poškodbi stari 15 let ali manj. Ne glede na ugotovljeno stopnjo preoblikovanja sklepnega odrastka avtorji poročajo o dobrih poznih funkcionalnih rezultatih in minimalnih subjektivnih težavah po konservativnem zdravljenju zloma sklepnega odrastka v otroštvu (Strobl in sod., 1999; Chi in sod., 2005; Lekven in sod., 2011; Bruckmoser in Undt, 2012; Chrcanovic 2012). Operativno zdravljenje je utemeljeno pred puberteto samo v izjemnih primerih (Chrcanovic 2012; Smith in sod., 2013).

Zaključek

Naša raziskava je pokazala, da konservativno zdravljenje zloma sklepnega odrastka pri otrocih zagotavlja normalen griz in izgled tudi več kot 10 let po poškodbi. Gibljivost spodnje čeljusti je v mejah normale, bolečin med žvečenjem ali spontano ni, hospitalizacija je bila potrebna pri najmlajših in pri poškodovancih, ki so imeli še druge poškodbe, ali zaradi urejanja okluzije. Ambulantno spremljanje po poškodbi traja nekaj

mesecev, morda bi bile pri intrakapsularnih zlomih kontrole koristne dalj časa. Enostranskimi zlomi povzročijo pogosteje dolgoročne motenje kot obojestranskimi zlomi. V naši raziskavi izmerjeni parametri so primerljivi z rezultati drugih raziskav.

Reference

- Afzelius L, Rosen C. Facial fractures: a review of 368 cases. *Int J Oral Surg* 1980; 9: 25–32.
- Booth PW, Hausamen JE, Schendel SA. *Maxillofacial surgery*. St.Luis, Missouri, Livingstone. 2nd ed. 2007; 80–86.
- Bruckmoser E, Undt G. Management and outcome of condylar fracture in children and adolescents: a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 114(5 Suppl): S86–S106.
- Cascone P, Sassano P, Spallaccia F, Rivaroli A, Paolo CD. Condylar fractures during growth: follow-up of 16 patients. *J Craniofac Surg* 1999; 10: 87–92.
- Chatzistavrou EK, Basdra EK. Conservative treatment of isolated condylar fractures in growing patients. *World J Orthod* 2007; 8: 214–8.
- Choi J, Oh N, Kim IK. A follow-up study of condyle fracture in children. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005; 34: 851–58.
- Chrcanovic BR. Open versus closed reduction: mandibular condylar fractures in children. *Oral Maxillofac Surg* 2012; 16: 245–55.
- Cuccia AM, Caradonna C, Caradonna D et al.. The arterial blood supply of the temporomandibular joint: an anatomical study and clinical implications. *Imaging Sci Dent* 2013; 43: 37–44.
- Deleyiannis FW, Vecchione L, Martin B, Jiang S, Sotereanos G. Open reduction and internal fixation of dislocated condylar fractures in children: long-term clinical and radiologic outcomes. *Ann Plast Surg* 2006; 57: 495–501.
- Dimitroulis G. Condylar injuries in growing patients. *Aust Dent J* 1997; 42: 367–71.
- Drevenšek M, Farčnik F. Pregled griza in razpoznava ortodontskih nepravilnosti. V: Skaleric U, ed. *Stomatološka klinična preiskava*. Ljubljana: Društvo zobozdravstvenih delavcev Slovenije. 2006; 110–41.
- Gilhuus-Moe O. Fractures of the mandibular condyle in the growth period. Histologic and autoradiographic observations in the contralateral, nontraumatized condyle. *Acta Odontol Scand* 1971; 29: 53–63.
- Güven O, Keskin A. Remodelling following condylar fractures in children. *J Craniomaxillofac Surg* 2001; 29: 232–7.
- Horch HH. *Mund- Kiefer -Gesichts Chirurgie I*. Muenchen; Urban & Schwarzenberg, 1990: 78–86.
- Hovinga J, Boering B, Stegenga B. Long-term results of nonsurgical management of condylar fractures in children. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 429–40.
- Hu M, Wang Y, Zhang L, Yao J. Comparative effectiveness of surgical and non-surgical treatment for pediatric mandibular condylar fractures. *Zhonggou Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2010; 24: 1440–3.
- Kahl-Nieke B, Fischbach R, Gerlach KL. CT analysis of temporomandibular joint state in children 5 years

- after functional treatment of condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23: 332–37.
- Kalia V, Singh AP. Greenstick fracture of the mandible: A case report. *J Ind Soc Ped Prevent Dent* 2008; 26: 32–5.
- Kim DB, Sacapano M, Hardesty RA. Facial fractures in children. *West J Med* 1997; 167: 100.
- Landes CA, Day K, Glasl B, Ludwig B, Sader R, Kovacs AF. Prospective evaluation of closed treatment of nondisplaced and nondislocated mandibular condyle fractures versus open reposition and rigid fixation of displaced and dislocated fractures in children. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 1184–93.
- Lekven N, Neppelberg E, Tornes K. Long-term follow-up of mandibular condylar fractures in children. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: 2853–9.
- Magge NS, Chen HI, Heuer GG, Carrasco LR, Storm PB. Dislocation of the mandible into the middle cranial fossa. *J Neurosurg: Pediatrics* 2007; 107: 75–8.
- Myall RW, DowsnKH, Egbert MA. Maxillofacial injuries in children. V: Fonseca RJ ed. *Oral and maxillofacial surgery*. Philadelphia, Saunders 2000: 421–42.
- Marianowski R, Martins Carvalho C, Potard G, Pondaven S, Jezequel JA. Mandibular fractures in children long term results. *Int J Ped Otolaryngol* 2002; 2003: 25–30.
- McGuirt WF, Salisbury III PL. Mandibular fractures: their effect on growth and dentition. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987; 113: 257–61.
- Norholt SE, Krishnan V, Sindet-Pedersen S, Jensen IB. Pediatric condylar fractures: a long term follow-up study of 55 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 1302–10.
- Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osbon DB. Fractures of the mandible: a review of 580 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40: 23–8.
- Proffit WR, White RP Jr., Sarver DM. *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. St. Louis: Mosby 2002; 29–68.
- Rahman RA, Ramli R, Rahman NA, Hussaini HM, Al Idrus SM, Hamid ALA. Maxillofacial trauma of pediatric patients in Malaysia: A retrospective study from 1999 to 2001 in three hospitals. *Int J Ped Orl* 2007; 71: 929–36.
- Schoen R, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Minimally invasive open reduction of a displaced condylar fracture in a child. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 2005; 43: 258–60.
- Sharif MO, Federowicz Z, Drews P, Nasser M, Dorri M, Newton T, Oliver. Interventions for the treatment of fractures of the mandibular condyle. *Cochran Database Syst Rev* 2010; 14(4): CD006538.
- Shi J, Chen Z, Xu B. Causes and treatment of mandibular and condilar fractures in children and adolescents: a review of 104 cases. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2014; 140: 203–7.
- Smith DM, Bykowski MR, Cray JJ, Naran S et al. 215 mandibular fractures in 120 children: demographic, treatment, outcome and early growth data. *Plast Reconstr Surg* 2013; 131: 1348–58.
- Takaku S, Yoshida M, Sano T et al. Magnetic resonance images in patients with acute traumatic injury of the temporomandibular joint: a preliminary report. *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24: 173–7.
- Thoren H, Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C. Condylar process fractures in children: A follow up study of fractures with total dislocation of the condyle from the glenoid fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 768–73.
- Tuna EB, Duendar A, Cankaya AB, Gencay K. Conservative approach to unilateral condylar fracture in a growing patient: a 2.5-year follow up. *Open Dent J* 2012; 6: 1–4.
- Volkenstein R, Friedrich R, Vesper M et al. Die Kollum Fraktur in Ultraschallbild - Indikation und Grenzen aus der Sicht von drei Jahren Anwendungserfahrung. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 1996; 41: 117–20.
- Zachariades N, Mezitis M, Mourouzis C, Papadakis D, Spanou A. Fractures of the mandibular condyle: a review of 466 cases. Literature review, reflection on treatment and proposals. *J Craniomaxillofac Surg* 2006; 34: 421–32.
- Lovro Iskra, dr. dent. med., spec. oralne kirurgije; prof. dr. Vesna Koželj, dr. stom., spec. maksilofacialne kirurgije, KO za maksilofacialno in oralno kirurgijo UKC Ljubljana, Katedra za maksilofacialno in oralno kirurgijo, MF v Ljubljani