

БЕЗПОСЕРЕДНІ ТА ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ПРИВОДУ ТРАВМАТИЧНОГО ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

А. В. Копчак

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця МОЗ України, м. Київ

IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS FOR TRAUMATIC MANDIBULAR FRACTURE

A. V. Korchak

У теперішній час основним методом лікування більшості травматичних ПНЩ у дорослих є відкрита репозиція уламків та функціонально—стабільний остеосинтез з застосуванням методів внутрішньої фіксації [1, 2].

Удосконалення хірургічного лікування хворих з приводу ПНЩ дозволило значно зменшити частоту тяжких ускладнень, пов'язаних з вираженим спотворенням обличчя та повною втратою жувальної функції, проте, частота залишкової дисфункції жувального апарату після остеосинтезу НЩ значна, незалежно від способу застосованої фіксації [3—5]. Так, зменшення ефективності жувальної функції, пов'язане з стійкою зміною співвідношення зубних рядів, спостерігають більш ніж у 10% хворих, яким здійснений остеосинтез НЩ. Частота структурних і функціональних розладів, що виникають у СНЩС, у хворих становить від 8 до 65% [5—7].

Дисфункція жувального апарату після хірургічного лікування ПНЩ суттєво впливає на якість життя пацієнтів, їх працездатність і психічний стан.

Автори відзначають, що в умовах функціонального навантаження існуючі системи фіксації не здатні забезпечити надійне утримання уламків в усіх ситуаціях.

Це спричиняє вторинне зміщення, що потребує виконання повторних операцій і суттєво збільшує тривалість періоду непрацездатності пацієнтів. Розхитування і випадіння шурупів, а також переломи

Реферат

Проаналізовані найближчі та віддалені результати хірургічного лікування 286 пацієнтів з приводу травматичного перелому нижньої щелепи (ПНЩ), оперованих на клінічних базах кафедри хірургічної стоматології та щелепно—лицевої хірургії. Встановлено, що під час відкритої репозиції та остеосинтезу точне відновлення анатомічної форми ушкодженої нижньої щелепи (НЩ) досягнуте у 67% хворих. Наявність залишкового зміщення зумовлена видом ПНЩ, його локалізацією, технічною складністю хірургічного втручання, недостатньою жорсткістю фіксатора у відповідних умовах функціонального навантаження. У віддаленні строки після травми гнійно—запальні ускладнення виникли у 13,4% хворих, порушення консолидації уламків — у 4,7%, артроз з стійким порушенням функції скронево—нижньощелепного суглоба (СНЩС) — у 6,7%, фіброзний анкілоз — у 1,3%. Вторинне зміщення уламків різної вираженості, зумовлене недостатньою жорсткістю і надійністю систем фіксатор—кістка, відзначено у 23,5% хворих. Недостатня точність репозиції уламків та їх вторинне зміщення в ранньому і пізньому післяопераційному періоді є основною причиною оклюзійних порушень різної вираженості, які відзначали у 28% оперованих хворих, обмеження вертикальних рухів НЩ — у 10%, зміни жувального стереотипу — у 33%, відчуття болю і дискомфорту під час пережовування твердої їжі — у 35%. Проведений статистичний аналіз ефективності різних способів остеосинтезу залежно від типу й локалізації ПНЩ, дані рекомендації з застосування різних типів фіксаторів у клінічній практиці.

Ключові слова: перелом нижньої щелепи; хірургічне лікування; фіксатори; результати лікування.

Abstract

The analysis of immediate and long-term results of the surgical treatment of 286 patients, operated for traumatic mandibular fractures in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, National O. O. Bogomolets Medical University. In 67% of patients the anatomical shape of the bone was adequately restored. The presence of residual displacements in other cases was determined by the fracture type and localization, the technical complexity of the surgical intervention, lack of fixation rigidity under certain functional load conditions. In long terms of observation the infection and inflammatory complications were observed in 13.4% of patients, delayed union and non-union of bone fragments occurred — in 4.7%, arthrosis with persistent dysfunction of the temporomandibular joint — in 6.7%, fibrous ankylosis — in 1.3%. Secondary displacement of fragments was observed in 23.5% of patients due to insufficient stiffness and reliability of the bone-fixator system. The non-precise reposition of fragments and secondary displacements in the early and late postoperative period were the main cause of occlusal disturbances of various severities, noted in 28% of operated patients, limitation of mouth opening (10%), TMJ disorders and changes in masticatory stereotype (33%), the sensation of pain and discomfort in tough food chewing (35%). A statistical analysis of the effectiveness of different osteosynthesis methods depending on the type and localization of the fracture was carried out and recommendations for usage of fixation devices in clinical practice were given.

Key words: mandibular fracture; surgical treatment; fixators; results of treatment.

пластин після остеосинтезу НЩ за умови раннього функціонального навантаження виникають у 4 — 35% хворих, залежно від типу і локалі-

зації перелому, а також застосованого способу фіксації [7—9].

Дослідження причин і патогенетичних механізмів, що спричиня-

ють ускладнення й визначають не-ефективність хірургічного лікування ПНЩ, на думку авторів, є важливим напрямком оптимізації підходів до лікування й реабілітації постраждалих [4, 5, 8].

Метою дослідження було вивчення найближчих і віддалених результатів лікування хворих з приводу травматичних ПНЩ та визначення чинників, що зумовлюють виникнення ускладнень у віддаленому післяопераційному періоді.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізовані результати лікування 269 потерпілих з ПНЩ різної локалізації у клініках кафедри хірургічної стоматології та щелепно—лицьової хірургії.

Розподіл хворих за віком і статтю наведений у *табл. 1*. Отже, серед постраждалих переважали чоловіки (83%) найбільш працездатного віку — від 20 до 50 років (82,5%).

З етіологічних чинників ПНЩ переважала побутова травма (76%). ПНЩ виникли внаслідок побоїв — у 48% потерпілих, падіння з різної висоти — у 28%, транспортної (у 17%), спортивної (у 2%), промислової (у 3%) травм, вогнепального поранення (в 1%) та ятрогенного ушкодження (в 1%).

За локалізацією ПНЩ, з приводу яких застосовані різні методи остеосинтезу (359 переломів у 269 хворих), розподілені на: переломи підборіддя (від ікла до ікла) — у 16% спостережень, ділянки тіла і кута НЩ — у 44%, ділянки гілки НЩ з ви-

ростковим відростком (ВВ) — у 40%. Однобічні переломи відзначені у 114 (42%) хворих, двобічні та подвійні — у 130 (48%), потрійні та багатуламкові переломи — у 25 (10%). Лінійні переломи, що проходили перпендикулярно вісі НЩ, виявлені у 36% спостережень, їх вважали біомеханічно—сприятливими; косі ПНЩ (у 35%), уламкові та переломи з дефектом кістки (у 29%) вважали біомеханічно—несприятливими [7].

Поєднання ПНЩ з черепно—мозковою травмою відзначене у 29,3% спостережень, переломами інших кісток лицьового черепа — у 10%, переломами кісток тулуба і кінцівок — у 10%, ранами обличчя — у 8,5%, ураженням інших органів і систем — у 7%. У 6% постраждалих виявлена тяжка поєднана травма, що супроводжувалась травматичним шоком різного ступеня.

Лікування хворих передбачало здійснення відкритої репозиції та остеосинтезу НЩ, призначення ан-

тибактеріальної, протизапальної та симптоматичної терапії, а також ЛФК і фізіотерапії — за показаннями. Для фіксації перелому застосовували титанові мініпластини (товщиною 1 мм) з монокортикальною фіксацією, реконструктивні пластини (товщиною 1,5 мм) з біокортикальною фіксацією, сітчасті фіксатори, дротяний шов кістки, спицю Кіршнера тощо (*табл. 2*). В окремих ситуаціях остеосинтез поєднували з прийомами місцевої пластики кісток, заміщенням посттравматичних дефектів кістковими аутогрансплантатами або артропластикою СНЩС.

У 39% хворих шинкування не проводили, відновлюючи можливість нежувальних рухів та пережовування м'якої їжі з перших днів після операції. В інших хворих, якщо жорсткість і міцність фіксації була недостатньою для раннього функціонального навантаження, застосовували міжщелепну фіксацію з знерухомленням НЩ на 28—30 діб.

Таблиця 1. Розподіл хворих з ПНЩ за віком і статтю

Вік, років	Кількість хворих					
	ч		ж		Разом	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
До 20	9	3	7	2,5	16	5,5
20 – 29	83	31	17	6,5	100	37,5
30 – 39	67	25	7	2,5	74	27,5
40 – 49	37	14	10	3,5	47	17,5
50 – 59	18	7	1	0,5	19	7,5
60 і старше	9	3	4	1,5	13	4,5
Загалом ...	223	83	46	17	269	100

Таблиця 2. Розподіл хворих з ПНЩ за способом фіксації

Тип фіксатора	Кількість спостережень за локалізації перелому						Разом	
	кут і тіло НЩ		гілка НЩ		підборіддя		абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
1 пряма мініпластина	110	30,5	18	5	23	6,5	151	42
2 мініпластини	15	4	13	3,7	18	5	46	12,5
Дротяний шов кістки	12	3,5	3	0,8	3	0,8	18	5
Реконструктивна пластинка	7	2	—	—	2	0,5	9	2,5
Сітчасті фіксатори та фіксатори у формі рамки	11	3,5	6	1,5	8	2	25	7
L-, T-, X- та Y-подібні пластини	2	0,5	49	13,5	2	0,5	53	14,5
Спиця Кіршнера	—	—	39	11,5	—	—	39	11,5
Остеопластика гілки НЩ та артропластика СНЩС	—	—	18	5	—	—	18	5
Загалом ...	157	44	146	41	56	15	359	100

За потреби тривалість іммобілізації подовжували до 5—6 тиж.

Після хірургічного втручання проводили контрольну рентгенографію НЩ, за даними якої визначали якість репозиції й фіксації уламків. Точність відновлення анатомічної форми кістки та величину залишкового зміщення уламків оцінювали за розробленою нами 5—бальною шкалою: 5 балів — відповідали анатомічно точному зіставленню уламків; 4 бали — зіставленню уламків з невеликим лінійним зміщенням, що не перевищувало 2 мм; 3 бали — фіксації уламків з зміщенням, більшим ніж 2 мм, за умови збереження множинного контакту оклюзійних поверхонь зубів та відсутності зміщення головок суглобів НЩ за межі суглобової ямки; 2 бали — зіставленню уламків у неправильному положенні, що супроводжувалось змінами оклюзійного співвідношення, вивихом чи підвивихом головки суглоба; 1 бал — ситуаціям, коли в найближчому післяопераційному періоді виникали дезінтеграція та руйнування системи фіксатор—кістка з подальшим зміщенням уламків у вихідне положення. Задовільними вважали результати, що відповідали 4 або 5 балам.

Віддаленні результати оцінені у 149 пацієнтів під час проведення контрольного огляду і рентгенологічного дослідження у строки від 2 міс до 5 років (тривалість спостереження у середньому 10 міс). Інтегральна оцінка ефективності лікування ПНЩ у віддаленому післяопераційному періоді включала не лише анатомічні, а й функціональні наслідки хірургічного втручання: стабільність результату, досягнутого під час остеосинтезу, відновлення об'єму рухів НЩ, наявність відхилення НЩ в той чи інший бік під час широкого відкривання рота, зміщення головок суглобів під час рухів НЩ, наявність клацання і хрусту в ділянці СНЩС. Звертали увагу також на тонус жувальних м'язів під час вольового стискання зубів; наявність больових синдромів та їх зв'язок з процесом пережовування їжі, оцінювали змикання зубів в різних оклюзійних положеннях; на-

явність супраконтрактів та порушень прикусу.

Отримані дані оцінювали з використанням методів описової та варіаційної статистики, для вивчення взаємозв'язків між окремими досліджуваними параметрами застосовували критерій χ^2 Пірсона.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Найближчі результати хірургічного лікування ПНЩ залежали переважно від виду перелому, застосованого способу фіксації, якості виконання оперативного втручання та режиму функціонального навантаження в ранньому післяопераційному періоді. За даними контрольної рентгенографії у 67% хворих залишкове зміщення не перевищувало 2 мм (4—5 балів). Ефективність відновлення анатомічної форми НЩ та правильного співвідношення зубних рядів достовірно більша за наявності біомеханічно—сприятливих лінійних переломів ($\chi^2 = 32,3$; $p < 0,001$), при цьому результати на рівні 4—5 балів відзначали у 90% спостережень, за наявності косих переломів — у 70%, уламкових ПНЩ та переломів з дефектом — у 43,3%.

У ділянці тіла й кута НЩ точність репозиції становила у середньому ($3,83 \pm 1$) бал, у ділянці гілки і ВВ НЩ — ($3,76 \pm 1,2$) бала, у ділянці підборіддя — ($4 \pm 0,9$) бала. Ефективність остеосинтезу залежала не лише від форми і розмірів фіксатора, а й від особливостей його розташування, стану кісткової тканини в зоні встановлення елементів фіксації. У ділянці кута НЩ оптимальною зоною для встановлення пластин була зовнішня коса лінія. Встановлення однієї пластини в цій зоні дозволяло забезпечити ефективне функціонування системи в умовах ранньої мобілізації за наявності біомеханічно—сприятливих лінійних переломів та окремих видів косих ПНЩ. В інших ситуаціях виникала потреба застосування пластин підвищеної жорсткості або 2 мініпластин, розташованих моно— чи біпланарно. За біпланарної фіксації здатність системи про-

тидіяти зсуву і ротації, що виникали під час скорочення жувальних м'язів, була найбільшою. За лінійних біомеханічно—сприятливих переломів ВВ НЩ остеосинтез з використанням якісних пластин не мав вірогідних переваг у порівнянні з спицею Кіршнера, що забезпечувала необхідну стабільність системи завдяки створенню зони функціональної компресії під час скорочення жувальних м'язів. Натомість, за біомеханічно—несприятливих ПНЩ сила функціональної компресії суттєво зменшувалась, що потребувало застосування 2 пластин, розташованих під кутом одна до одної. У ділянці підборіддя застосування однієї пластини було ефективним лише у поєднанні з шинуванням НЩ. В умовах ранньої мобілізації НЩ для компенсації ротації і зсуву уламків застосовували 2 пластини, розташовані на зовнішній поверхні НЩ, або фіксатори у формі прямокутної рамки (табл. 3).

Стабільність досягнутого результату репозиції відзначена у 76,5% оперованих хворих, у 23,5% — виникло вторинне зміщення уламків різної вираженості. У ранньому післяопераційному періоді воно зумовлене низькою жорсткістю фіксації внаслідок невірного вибору типу і розташування фіксатора, недотриманням техніки його встановлення або недостатнім визначенням умов навантаження в післяопераційному періоді. Це спричинило швидке формування пружної та пластичної деформації фіксатора, а в окремих хворих — його руйнування на макрорівні. У віддаленому періоді вторинне зміщення пов'язане більшою мірою з в'язко—пружною і пластичною деформацією кісткової тканини уламків і регенерації, зменшенням жорсткості та руйнуванням кістки під впливом біологічних чинників, а також накопиченням деформації під час циклічного навантаження. Частота вторинного зміщення, ймовірно, пов'язана з точністю репозиції уламків під час хірургічного втручання ($\chi^2 = 20,2$; $p < 0,001$); залишкове зміщення, яке не вдавалося усунути під час операції, у багатьох спостережен-

Таблиця 3. Ефективність різних методів остеосинтезу у пацієнтів при ПНЩ

Тип фіксатора	Точність відновлення анатомічної форми НЩ за розробленою оціночною шкалою балів (середнє значення)		Середня тривалість хірургічного втручання, хв ($\bar{x} \pm m$)
	біомеханічно -сприятливі ПНЩ	біомеханічно - несприятливі ПНЩ	
ПНЩ у ділянці тіла і кута			
1 мініпластина у ділянці верхнього краю НЩ	4,27	3,66	58,2 ± 19
2 мініпластини	не застосовували	4,21	69 ± 25
Реконструктивні пластини	не застосовували	4,2	82 ± 30
Фіксатори у формі рамки, сітчасті фіксатори	не застосовували	3,4	62 ± 30
Дротяний шов кістки	3,6	3,3	60 ± 17
ПНЩ у ділянці ВВ НЩ			
Пряма мініпластина	4,6	3,6	59 ± 17
L-подібна пластина	4,35	3,57	65 ± 22
Спиця Кіршнера	4,35	3,75	62 ± 21
2 мініпластини	не застосовували	4,83	78 ± 30
ПНЩ у ділянці підборіддя			
1 мініпластина	4,62	3,9	49,3 ± 15
2 мініпластини	4,67	4	51,25 ± 15
Сітчасті фіксатори	–	3,3	81 ± 19

нях мало тенденцію до збільшення у віддаленні строки після операції. При застосуванні раннього функціонального навантаження частота вторинного зміщення вірогідно не відрізнялась від аналогічного показника у хворих, яким здійснювали шинування, проте, його середня величина була більшою.

Одним з чинників, що зумовлюють вторинне зміщення уламків у пізньому післяопераційному періоді, є виникнення гнійно—запального ускладнень, зокрема, травматичного остеомієліту, абсцесів та флегмон білящелепних м'яких тканин, які виявлені у 13,4% хворих. Уповільнення та порушення консолидації уламків спостерігали у 4,7% хворих, артроз СНЩС з стійким порушенням функції суглоба — у 6,7%, фіброзний анкілоз — в 1,3%. Виникнення ускладнень зумовило необхідність виконання повторних операцій у 14% хворих, у решти — проведено консервативне лікування.

Важливими чинниками, що зумовили виникнення ускладнень у хворих при ПНЩ, були пізні виконання операції, порушення соматичного стану хворих, наявність

імуносупресивного стану (особливо при зловживанні наркотиками та алкоголем), наявність тяжкої високоенергетичної поєднаної травми з ураженням життєво—важливих органів і систем. Достовірна залежність між частотою гнійно—запальних ускладнень і типом застосованого фіксатора не виявлена, проте, ризик виникнення ускладнень вірогідно збільшувався при зменшенні точності зіставлення уламків ($\chi^2 = 14,4$; $p < 0,01$).

Порушення змикання зубів різної вираженості (оклюзійні порушення) виявлене у 28% оперованих хворих, у 19% з них — воно не супроводжувалось втратою множинного контакту зубів, його коригували з використанням ортопедичних або ортодонтичних методів, нерідко хворі не зверталися по медичну допомогу, а порушення певною мірою компенсували шляхом перебудови жувального стереотипу. Значні зміни прикусу, що суттєво знижували ефективність жування, виявлені у 9% хворих. У 26% оперованих хворих оцінити післяопераційні зміни оклюзійного співвідношення було неможливо через наявність вторинної адентії,

множинного ураження зубів карієсом та його ускладненнями, захворювань пародонта або вроджених аномалій і деформації зубних рядів.

Порушення СНЩС у віддаленому післяопераційному періоді були більш поширені, ніж оклюзійне порушення, його виявляли навіть після анатомічно точної репозиції кісткових уламків. Протягом 4 — 6 міс після операції обмеження рухів НЩ та біль в суглобах тою чи іншою мірою відзначали більшість хворих, втім, обсяг рухів у суглобах поступово відновлювався і до 6—го місяця стан більшості з них стабілізувався. Порушення функції СНЩС, що не зникали до цього часу, майже не змінювалися і в більш віддалені строки спостереження.

При цьому, обмеження рухів НЩ менше 3 см виявлене у 10% хворих, обмеження бічних рухів різної вираженості — у 33%, девіація НЩ в бік під час широкого відкриття рота — у 43,5%, в тому числі у більшості пацієнтів, оперованих з приводу перелому ВВ НЩ. Хруст або клацання в ділянці правого чи лівого СНЩС відзначені у 14,3% хворих. Відчуття болю і диском-

форт у ділянці перелому або одного з СНЩС під час тривалого жування або відкушування твердої їжі у строки понад 3 міс турбували 35% обстежених. Больові відчуття були різної інтенсивності і, як правило, не спричиняли суттєве погіршення якості життя пацієнтів. Пацієнти самостійно коригували харчування, уникали інтенсивного жування на ураженому боці. При цьому в усіх хворих відзначали непрямі ознаки зміни жувального стереотипу: більш інтенсивне утворення зубного нальоту чи карієсу на uszkodженій половині НЩ, зміну тону жувальних м'язів.

Встановлено вірогідну залежність між найближчими результатами остеосинтезу, зокрема, точністю відновлення анатомічної форми НЩ і частотою оклюзійних та артикуляційних порушень у віддаленому післяопераційному періоді. Крім того, у пацієнтів при застосуванні раннього функціонального навантаження максимальна ширина відкриття рота у строки 6 міс і більше після травми вірогідно більша, ніж після використання міжщелепної іммобілізації — відповідно ($4,0 \pm 0,4$) та ($3,4 \pm 0,7$) см ($p < 0,05$). Втім, розбіжності щодо обсягу бічних рухів і частоти латеральної девіації НЩ в цих серіях невірогідні.

Накисні пластини після зрощення перелому видалені у 9,5% пацієнтів, у 14% з них причиною було бажання пацієнтів, у 86% —

інфікування зони перелому, експозиція пластин, розхитування та випадіння окремих шурупів, посттравматична деформація НЩ, що потребувало хірургічної корекції.

Таким чином, незадовільні функціональні результати хірургічного лікування ПНЩ пов'язані в основному з неточною репозицією та недостатньо стабільною фіксацією кісткових уламків, що зумовлене видом травми та типом застосованого фіксатора. Вплив типу фіксатора на інтегральний результат лікування неодноточний: за біомеханічно—сприятливих ПНЩ фіксація з використанням однієї пластини чи спиці Кіршнера забезпечує задовільні результати у більшості спостережень, особливо за умови додаткового застосування міжщелепної фіксації, натомість, за косих, уламкових ПНЩ та переломів з дефектом в умовах раннього функціонального навантаження результати переважно незадовільні, що потребувало застосування більш інвазивних методів, зокрема, встановлення 2 мініпластин або жорстких реконструктивних пластин. Підвищення ефективності остеосинтезу при ПНЩ потребувало диференційованого вибору системи фіксації з огляду на вид і локалізацію ПНЩ, режим функціонального навантаження після операції та стан кісткової тканини пацієнта. В кожній конкретній клінічній ситуації система фіксації має забезпечити достатню

жорсткість і міцність за мінімально можливою інвазивністю втручання.

ВИСНОВКИ

1. Найближчі та віддалені результати хірургічного лікування пацієнтів з приводу ПНЩ залежали від виду і локалізації перелому, типу фіксатора, особливостей його встановлення, якості виконання оперативного втручання та режиму функціонального навантаження в ранньому післяопераційному періоді.

2. Точне відновлення анатомічної форми НЩ досягнуте у 67% спостережень, при цьому стабільність отриманого результату репозиції у віддаленому післяопераційному періоді відзначена у 76,5% оперованих хворих.

3. Незадовільні результати лікування зумовлені виникненням гнійно—запальних процесів (у 13,4% спостережень), порушенням консолідації уламків (у 4,7%), ураженням СНЩС (у 8%).

4. Порушення змикання зубів різної вираженості відзначали у 28% оперованих хворих, обмеження вертикальних рухів НЩ — у 10%, зміни жувального стереотипу — у 33%, відчуття болю і дисконфорт під час пережовування твердої їжі — у 35%. Основними причинами їх виникнення були неточна репозиція уламків, недостатня жорсткість і міцність систем фіксатор—кістка під час остеосинтезу НЩ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хірургічна стоматологія та щелепно—лицева хірургія: в 2 т. / В. О. Маланчук, І. П. Логвіненко, Т. О. Маланчук [та ін.]. — К: ЛОГОС, 2011. — Т. 2. — 606 с.
2. A comparative evaluation between single noncompression titanium miniplate and three dimensional titanium miniplate in treatment of mandibular angle fracture. A randomized prospective study / K. Vineeth, R. M. Lalitha, K. Parasad [et al.] // J. Craniomaxillofac. Surg. — 2013. — Vol. 41, N 2. — P. 103 — 109.
3. An analysis of postoperative complications and efficacy of 3—D miniplates in fixation of mandibular fractures / S. Gokkulakrishnan, S. Singh, A. Sharma, A. K. Shahi // Dent. Res. J. — 2012. — Vol. 9, N 4. — P. 414 — 421.
4. Malanchuk V. O. Risk factors for development of infection in patients with mandibular fractures located in the tooth—bearing area / V. O. Malanchuk, A. V. Kopchak // J. Craniomaxillofac. Surg. — 2007. — Vol. 35. — P. 57 — 62.
5. Complication rates in the operative treatment of mandibular angle fractures: a 10—year retrospective / R. Seemann, K. Schicho, A. Wut [et al.] // J. Oral Maxillofac. Surg. — 2010. — Vol. 68, N 3. — P. 647 — 650.
6. Analysis of complications following endoscopically assisted treatment of mandibular condylar fractures / F. Arcuri, M. Brucoli, N. Baragiotta [et al.] // J. Craniofac. Surg. — 2012. — Vol. 23, N 3. — P. 196 — 198.
7. Maxillo—facial trauma and esthetic facial reconstruction; ed. by P. W. Booth, B. L. Eppley, R. Schmelzeisen. — N. Y.: Churchill Livingstone, 2003. — 662 p.
8. Ellis E. 3rd. Open reduction and internal fixation of combined angle and body/symphysis fractures of the mandible: how much fixation is enough? / E. Ellis 3rd // J. Oral Maxillofac. Surg. — 2013. — Vol. 71, N 4. — P. 726 — 733.
9. Treatment modalities for mandibular angle fractures / A. J. Gear, E. Apasova, J. P. Schmitz, W. Schubert // Ibid. — 2005. — Vol. 63, N 5. — P. 655 — 663.