

УДК 616.71-001.5:616.716.4]611.018.4:616-073.7
DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-51-1.20>

Д.І. Мацюк,

аспірант кафедри хірургічної стоматології
та щелепно-лицевої хірургії,
Буковинський державний медичний університет,
вул. Головна 137, м. Чернівці, Україна, індекс 58001,
identist83@gmail.com

Н.Б. Кузняк,

доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри хірургічної стоматології
та щелепно-лицевої хірургії,
Буковинський державний медичний університет,
вул. Головна 137, м. Чернівці, Україна, індекс 58001

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РЕНТГЕНОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ З ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПРИ ПОСТУПЛЕННІ ДО СТАЦІОНАРУ

Мета дослідження – проаналізувати якісний та кількісний стан кісткової тканини у хворих з переломами нижньої щелепи при поступленні до стаціонару.

Методи дослідження. Було проведено рентгенологічне дослідження у 151 особи з переломами нижньої щелепи, віком від 18-44 років: 92 особи (60,93 %) чоловічої та 59 хворих (39,07 %) жіночої статей. Усім пацієнтам були зроблені стандартні ортопантомограми на рентгенологічному апараті «Orthophos XH» (Sirona). Для якісної характеристики кортикального шару нижньої щелепи використовували індекс MCI (мандибулярно-кортикальний індекс) за Klemrtrt I E. та співавторами. Інтенсивність мінералізації кісткової тканини у ділянках перелому нижньої щелепи визначали шляхом підрахунку на цифрових ортопантомограмах приросту оптичної щільності КТ за допомогою програмного засобу «Image G».

Наукова новизна. При аналізі ортопантомограм пацієнтів з переломами нижньої щелепи, із застосуванням індексу MCI встановлено, що у осіб обох статей переважував тип кісткової тканини C2, який об'єктивізували у 62,25±3,94 % обстежених, $p < 0,01$. Слід відзначити, що тип кортикальної пластинки нижньої щелепи C1 діагностували у 1,4 рази частіше у чоловіків ніж у жінок з переломами нижньої щелепи (33,70±4,93 % проти 23,73±5,53 %, $p > 0,05$, відповідно). Тип C2 зустрічається у практично однаковій кількості осіб обох статей: у 60,87±5,09 % чоловіків та у 64,41±6,23 % жінок, $p > 0,05$. При цьому, тип кортикальної пластинки нижньої щелепи C3 об'єктивізували у 2,2 рази частіше у жінок ніж у чоловіків з травматичними ураженнями нижньої щелепи (11,86±4,20 % проти 5,43±1,36 %, $p > 0,05$, відповідно). У віковому інтервалі 18-25 років оптична щільність кісткової тканини нижньої щелепи була нижче стосовно даних у контролі: на 9,35 % у чоловіків, $p_1 > 0,05$, та на 14,14 % – у жінок, $p < 0,05$, $p_1 > 0,05$.

У той же час, у пацієнтів віком 26-35 років оптична щільність кісткової тканини нижньої щелепи була нижче стосовно даних у контролі: у осіб чоловічої статі – на 19,41 %, $p < 0,01$, $p_2 < 0,05$, та у хворих жіночої статі на 28,44 %, p , $p_2 < 0,01$, $p_1 < 0,05$. У пацієнтів віком 36-44 роки оптична щільність кісткової тканини була нижчою: у чоловіків – на 30,30 %, p , $p_2 < 0,01$ та на 37,37 % та у жінок, p , $p_2 < 0,01$, p_1 , $p_3 < 0,05$.

Висновок. Таким чином, в результаті проведеного дослідження встановлено, що тип кортикальної пластинки нижньої щелепи C1 у 1,4 рази частіше діагностувався у чоловіків ніж у жінок, а C3 – у 2,2 рази частіше у жінок ніж у чоловіків (11,86 % проти 5,43 %, відповідно). Водночас, тип кортикальної пластинки C2 об'єктивізувався у 60,87 % осіб чоловічої та 64,41 % жіночої статі. Оптична щільність кісткової тканини нижньої щелепи була у чоловіків, у середньому на 19,68 %, а у жінок – на 26,18 % нижче стосовно даних у контрольній групі, $p < 0,01$.

Ключові слова: перелом нижньої щелепи, ортопантомограма, кортикальний шар нижньої щелепи, оптична щільність кісткової тканини, вік, стать.

D.I. Matsyuk,

Postgraduate Student of the Department of Surgical
Dentistry and Maxillofacial Surgery,
Bukovinian State Medical University,
137 Golovna street, Chernivci, Ukraine, postal code 58001
identist83@gmail.com

N.B. Kuzniak,

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Department of Surgical Dentistry
and Maxillofacial Surgery,
Bukovinian State Medical University,
137 Golovna street, Chernivci, Ukraine, postal code 58001

ANALYSIS OF THE RESULTS OF X-RAY EXAMINATION OF BONE TISSUE IN PATIENTS WITH MANDIBULAR FRACTURES ON ADMISSION TO THE HOSPITAL

The aim of the study – to analyze the qualitative and quantitative state of bone tissue in patients with mandibular fractures on admission to the hospital.

Research methods. Radiological examination was performed in 151 patients with mandibular fractures, aged 18-44 years: 92 patients (60.93%) were male and 59 patients (39.07%) were female. All patients underwent standard orthopantomograms on an «Orthophos XH» (Sirona) radiograph. For the qualitative characterization of the cortical layer of the mandible, the MCI index (mandibular cortical index) was used according to Klemrtrt I E. and co-authors. The intensity of bone mineralization in the areas of mandibular fracture was determined by calculating the increase in bone tissue optical density on digital orthopantomograms using the «Image G» software.

Scientific novelty. In the analysis of orthopantomograms of patients with mandibular fractures, using the MCI

index, it was found that in both sexes, the C2 bone type prevailed, which was objectified in 62.25 ± 3.94 % of the subjects, $p < 0.01$. It should be noted that the mandibular cortical plate type C1 was diagnosed 1.4 times more often in men than in women with mandibular fractures (33.70 ± 4.93 % vs. 23.73 ± 5.53 %, $p > 0.05$, respectively). Type C2 was found in almost the same number of patients of both sexes: 60.87 ± 5.09 % of men and 64.41 ± 6.23 % of women, $p > 0.05$. At the same time, the type of mandibular cortical plate C3 was objectified 2.2 times more often in women than in men with traumatic lesions of the mandible (11.86 ± 4.20 % vs. 5.43 ± 1.36 %, $p > 0.05$, respectively). In the age interval of 18-25 years, the optical density of the mandibular bone tissue was lower compared to the data in the control group: by 9.35% in men, $p_1 > 0.05$, and by 14.14 % in women, $p < 0.05$, $p_1 > 0.05$. At the same time, in patients aged 26-35 years, the optical density of the mandibular bone tissue was lower compared to the data in the control group: in males – by 19.41 %, $p < 0.01$, $p_2 < 0.05$, and in females by 28.44%, p , $p_2 < 0.01$, $p_1 < 0.05$. In patients aged 36-44 years, the optical density of bone tissue was lower: in men – by 30.30 %, p , $p_2 < 0.01$ and by 37.37 % and in women, p , $p_2 < 0.01$, p_1 , $p_2 < 0.05$.

Conclusions. Thus, the study revealed that the type of mandibular cortical plate C1 was 1.4 times more often diagnosed in men than in women, and C3 was 2.2 times more often diagnosed in women than in men (11.86 % vs. 5.43 %, respectively). At the same time, the type of cortical lamina C2 was objectified in 60.87 % of men and 64.41% of women. The optical density of the mandibular bone tissue was on average 19.68 % lower in men and 26.18 % lower in women compared to the control group, $p < 0.01$.

Key words: mandibular fracture, orthopantomogram, mandibular cortical density, optical bone density, age, gender.

Постановка проблеми. Останніми роками в структурі загального травматизму збільшилася кількість випадків реєстрації травм щелепно-лицевої ділянки (ЩЛД), причому жителі міст з переломами кісток лицьового черепа становлять до 40 % усіх госпіталізованих та більшість пацієнтів з травмами ЩЛД працездатного віку, що визначає соціальну медичну значущість даної патології. [1]. Згідно з епідеміологічними дослідженнями, найчастішими причинами травм ЩЛД стають дорожньо-транспортні пригоди (45,2 %) та напади (23,3 %). Переважна кількість постраждалих належить до вікової категорії 21–30 та 31–40 років (28,3 % і 26,7 % відповідно), тоді як у вікових групах 15–20 та 41–50 років частота травм ЩЛД практично однакова (16,3 % і 15,7 % відповідно), а в групі 51–60 років становить 9,5 % і зменшується у віковому періоді після 60 років (3,5 %) [2].

Результати численних досліджень свідчать, що переломи нижньої щелепи посідають провідне місце у структурі ушкоджень лицьового черепа [3]. Пацієнти цієї категорії становлять від 67 до

87% госпіталізованих з приводу травм тканин ЩЛД [4]. При цьому у 60% відзначають односторонній перелом нижньої щелепи (НЩ), з них у 20,2% переломи тіла НЩ [5]. Двосторонні переломи НЩ становлять понад 40%, що зумовлено формою кістки (у вигляді «підкови») й подвійною фіксацією її біля основи черепа [6]. У 32,5% пацієнтів діагностуються переломами в ділянці кута НЩ [7]. Висока частота таких переломів зумовлена анатомо-фізіологічними особливостями НЩ, а також різноманітням місцевих і загальних причин [8]. В гендерному аспекті у жінок частіше об'єктивізують переломи кісток носа (23,7 %), зубів (22,7 %), альвеолярного відростка верхньої щелепи (20 %), у чоловіків – переломи нижньої щелепи (травма в чоловіків зазвичай важча і множинна) [9].

Переломи нижньої щелепи – поширена проблема в ургентній щелепно-хірургії. Зміна контурів нижньої третини лицьового черепа за рахунок зсуву фрагментів, виражений больовий компонент, розвиток гнійної інфекції, а також несвоечасна спеціалізована допомога, що призводить до формування стійких посттравматичних деформацій, зазвичай спричиняють значні функціональні та естетичні порушення [10]. Для визначення тактики хірургічного лікування важливим етапом є виконання правильної діагностики переломів нижньої щелепи, які мають свої особливості залежно від локалізації, кратності, а також наявності супутніх ушкоджень. Тому на сучасному етапі розвитку щелепно-лицьової хірургії в діагностичному алгоритмі невід'ємними складовими стали рентгенологічні методи дослідження.

Мета – проаналізувати якісний та кількісний стан кісткової тканини у хворих з переломами нижньої щелепи при поступленні до стаціонару.

Матеріали та методи дослідження. В основу роботи покладені результати клінічно-рентгенологічних досліджень 151 особи з переломами нижньої щелепи, котрі проводились на базі кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету. В дослідженні взяли участь пацієнти обох статей, віком від 18-44 років: 92 особи (60,93 %) чоловічої та 59 хворих (39,07 %) жіночої статей. Усім пацієнтам були зроблені стандартні ортопантомограми на рентгенологічному апараті «Orthophos XN» (Sirona). Для якісної характеристики кортикального шару нижньої щелепи використовували індекс МСІ (мандибулярно-кортикальний індекс) за Klemrtrt I E. та співавторами [11]. При цьому, оцінювалися морфо-

логічні характеристики кортикальної пластинки НЩ, розташованої нижче ментального отвору. Залежно від морфологічних характеристик виділяли три її типи: нормальний кортикальний шар С1 – внутрішня межа кортикальної пластини чітка і рівна, не пошкоджений кортикальний шар; С2 – край кортикального шару має поодинокі півмісяцеві дефекти з розташуванням кортикальної пластинки з однієї або двох сторін, значно пошкоджений кортикальний шар; С3 – межа нечітка, нерівна кортикальна пластинка розташована, порожня, має безліч дефектів. Інтенсивність мінералізації кісткової тканини у ділянках перелому нижньої щелепи визначали шляхом підрахунку на цифрових ортопантомограмах приросту оптичної щільності кісткової тканини за допомогою програмного засобу «Image G» [12]. Статистичне опрацювання результатів досліджень здійснювали за допомогою пакетів прикладних програм для статистичного аналізу даних медико-біологічних досліджень «Microsoft Excel» та «Statistica 8.0» [13].

Результати дослідження та їх обговорення. При аналізі ортопантограм пацієнтів з переломами нижньої щелепи, із застосуванням індексу МСІ встановлено (рис. 1), що у осіб обох статей превалював тип кісткової тканини С2, який об'єктивізували у 62,25±3,94 % обстежених, $p < 0,01$.

Привертало увагу, що тип кісткової тканини С1 визначали у 2,0 рази рідше у обстежених з переломами нижньої щелепи, стосовно кількості пацієнтів з типом кісткової тканини С2 (29,80±3,72 % проти 62,25±3,94 %, $p < 0,01$, відповідно). Тип кісткової тканини С3 об'єктивізували у 12 хворих з переломами ниж-

ньої щелепи (7,95±2,20 %), що було у 3,7 рази та у 7,8 рази рідше стосовно кількості осіб з типом КТ С1 і С2, відповідно, $p, p_1 < 0,01$. Тип кісткової тканини С4 у хворих з переломами нижньої щелепи не визначали.

Слід зауважити, що тип кортикальної пластинки нижньої щелепи С1 діагностували у 1,4 рази частіше у чоловіків ніж у жінок з переломами нижньої щелепи (33,70±4,93 % проти 23,73±5,53 %, $p > 0,05$, відповідно). Тип С2 зустрічався у практично однакової кількості осіб обох статей: у 60,87±5,09 % чоловіків та у 64,41±6,23 % жінок, $p > 0,05$. При цьому (рис. 2), тип кортикальної пластинки нижньої щелепи С3 об'єктивізували у 2,2 рази частіше у жінок ніж у чоловіків з травматичними ураженнями нижньої щелепи (11,86±4,20 % проти 5,43±1,36 %, $p > 0,05$, відповідно).

Детальний аналіз поширеності різних типів кісткової тканини залежно від статі та віку хворих з переломами нижньої щелепи представлений у таблиці 1.

Встановлено, що осіб обох статей частота виявлення типу кортикальної пластинки нижньої щелепи С1 зменшувалась зі збільшенням віку обстежених: від 63,64±5,02 % у віці 18-25 років до 19,44±4,12 % у віці 36-44 роки у осіб чоловічої статі, $p_3 < 0,01$, та від 63,63±6,26 % у віці 18-25 років до 12,0±4,23 % у віковому інтервалі 36-44 роки у жінок, $p_3 < 0,01$, $p_2 > 0,05$.

Частота виявлення типу кортикальної пластинки нижньої щелепи С2 у хворих з переломами нижньої щелепи обох статей носила хвилеподібний характер і збільшувалась від 36,36±5,02 %, $p < 0,01$ до 70,59±4,75 %, $p, p_3 < 0,01$ у чоловіків віком 18-25 років і 26-35 років, відпо-

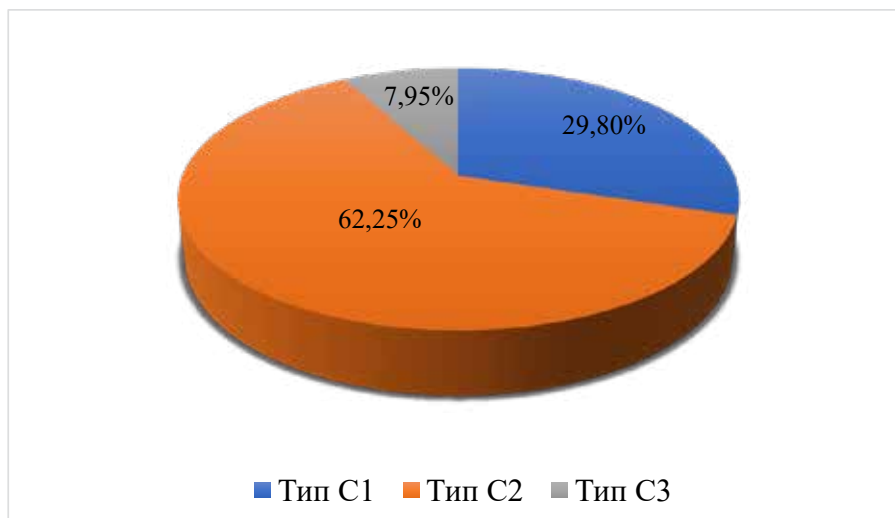


Рис. 1. Тип кісткової тканини нижньої щелепи у хворих з її переломами

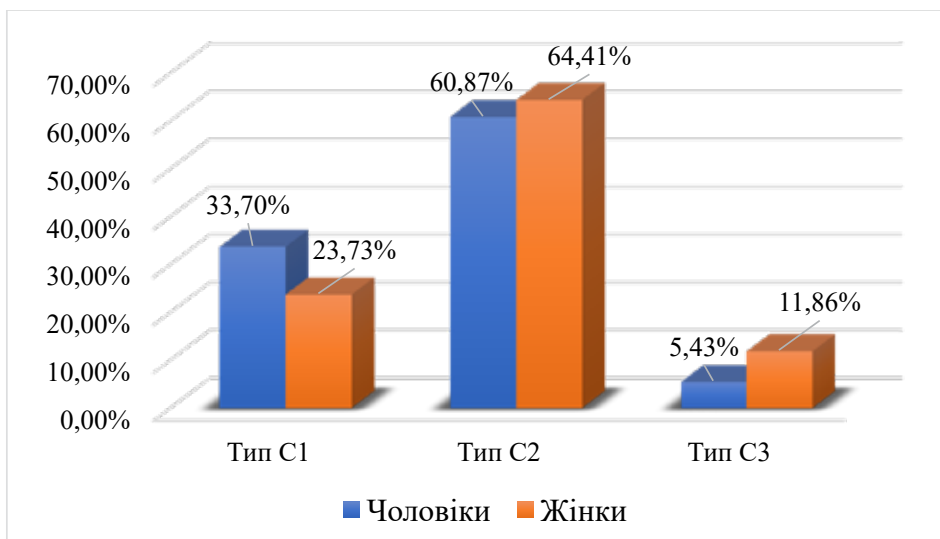


Рис. 2. Тип кісткової тканини у хворих з переломами нижньої щелепи, залежно від статі

Таблиця 1

Типи кісткової тканини нижньої щелепи при її травматичних ушкодженнях у пацієнтів при надходженні до стаціонару залежно від віку

Стать	Вік	Тип кісткової тканини нижньої щелепи					
		C1		C2		C3	
		n	%	n	%	n	%
Чоловіки, (n=92)	18-25 р. n=22	14	63,64±5,02	8	36,36±5,02•	–	–
	25-35 р. n=34	10	29,41±4,75□	24	70,59±4,75•,□	–	–
	36-44 р. n=36	7	19,44±4,12□	24	66,67±4,91•,□	5	13,89±3,60*,□
Жінки (n=59)	18-25 р. n=11	7	63,63±6,26	4	36,37±6,26•	–	–
	25-35 р. n=23	4	17,39±4,93□	18	78,26±5,36□	1	4,34±2,65♦♦,*,♦,□
	36-44 р. n=25	3	12,0±4,23□	16	64,0±6,24•,□	6	24,0±5,56*,□

Примітки:

• $p < 0,01$; $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно типу C1

* $p_1 < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно типу C2

♦ $p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень при міжстатевому порівнянні

□ $p_2 < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних у 18-25 річних пацієнтів

відно, та у жінок – від 36,67±6,26 %, $p < 0,01$ у віці 18-25 років до 78,26±5,36 % у віковому інтервалі 26-35 років, $p, p_3 < 0,01$. При цьому, у пацієнтів обох статей частота виявлення типу C2 у віці 36-44 роки дещо знижувалась і об'єктивізувалась у 66,67±4,91 чоловіків та у 64,0±6,24 % жінок, $p, p_3 < 0,01$.

Тип кортикальної пластинки нижньої щелепи C3 досліджували тільки у чоловіків віком 36-44 років – 13,89±3,60 % осіб та у осіб жіночої статі – від 4,34±2,65 % хворих, $p < 0,05$, $p_1, p_2, p_3 < 0,01$, у віці 26-35 років до 24,0±5,56 %, p_1, p_3 , осіб віком 36-44 роки.

Визначення оптичної щільності КТ у хворих з переломами нижньої щелепи довело, що у осіб обох статей значення параметру, який вивчали було нижче ніж у осіб без травматичних уражень нижньої щелепи, у яких були відсутні стоматологічні і соматичні захворювання ($n=30$, контрольна група) (табл. 2).

Так, у віковому інтервалі 18-25 років оптична щільність КТ НЩ була нижче стосовно даних у контролі: на 9,35 % у чоловіків, $p_1 > 0,05$, та на 14,14 % – у жінок, $p < 0,05$, $p_1 > 0,05$. У той же час, у пацієнтів віком 26-35 років оптична щільність кісткової тканини нижньої щелепи була нижче

Показник оптичної щільності нижньої щелепи у хворих груп дослідження залежно від віку та статі

Показники оптичної щільності кісток нижньої щелепи	Контрольна група n=30	Чоловіки (n=92)			Жінки (n=59)		
		18-25 р.	26-35 р.	36-44р.	18-25 р.	26-35 р.	36-44р.
Ділянки, прилеглі до лінії перелому	136,50± ±6,15	123,75± ±4,70	110,00± ±4,62 •,□□	95,15± ±3,65 •,♦♦,□	117,20± ±4,38 ••	97,54± ±3,75 •,**,□	85,50± ±3,15 •,**,♦♦,□

Примітки:

- $p < 0,01$; •• $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у осіб контрольної групи
- ** $p1 < 0,01$ – достовірна різниця значень стосовно даних при міжстатевому порівнянні
- $p2 < 0,01$, □□ $p2 < 0,05$, – достовірна різниця значень стосовно даних у 18-25 річних пацієнтів
- ♦♦ $p3 < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у 26-35 річних пацієнтів

стосовно даних у контролі: у осіб чоловічої статі – на 19,41 %, $p < 0,01$, $p_2 < 0,05$, та у хворих жіночої статі на 28,44 %, p , $p_2 < 0,01$, $p_1 < 0,05$. У пацієнтів віком 36-44 роки оптична щільність КТ була нижчою: у чоловіків – на 30,30 %, p , $p_2 < 0,01$ та на 37,37 % та у жінок, p , $p_2 < 0,01$, p_1 , $p_3 < 0,05$.

Висновок. Таким чином, в результаті проведеного дослідження встановлено, що тип кортикальної пластинки нижньої щелепи С1 у 1,4 рази частіше діагностувався у чоловіків ніж у жінок, а С3 – у 2,2 рази частіше у жінок ніж у чоловіків (11,86 % проти 5,43 %, відповідно). Водночас, тип кортикальної пластинки С2 об'єктивізувався у 60,87 % осіб чоловічої та 64,41 % жіночої статі. Оптична щільність кісткової тканини нижньої щелепи була у чоловіків, у середньому на 19,68 %, а у жінок – на 26,18 % нижче стосовно даних у контрольній групі, $p < 0,01$.

Література:

1. Маланчук В. О., Копчак А. В., Гордийчук М. А., Мамонов Р. О., Рибачук А. В., Кравчук М. Г. Травматичні переломи нижньої щелепи з 1995 по 2009 рр. (матеріали клініки кафедри). *Вісник стоматології*. 2015. № 1. С. 69-73.
2. Wusiman P., Maimaituerxun B., Guli Saimaiti A., Moming A. Epidemiology and Pattern of Oral and Maxillofacial Trauma. *The Journal of craniofacial surgery*. 2020. № 31(5). e517–e520.
3. Аветіков Д. С., Локес К. П., Ставицький С. О. Переломи нижньої щелепи: аналіз частоти виникнення, локалізації та ускладнень. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014. Вип. 3(3). С. 62–64.
4. Guo H. Q., Yang X., Wang X. T., Li S., Ji A. P., Bai J. Epidemiology of maxillofacial soft tissue injuries in an oral emergency department in Beijing: A two-year retrospective study. *Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology*. 2021.
5. Streubel S., O., Mirsky D., M. Craniomaxillofacial Trauma. *Facial plastic surgery clinics of North America*. 2016. № 24(4). P. 605–617 <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2016.06.014>
6. Pan Y., Zhu H., Hou L. Epidemiological analysis and emergency nursing care of oral and craniomaxillofacial trauma: a narrative review. *Annals of palliative medicine*. 2022. № 11(4). P. 1518–1525 <https://doi.org/10.21037/apm-21-2995>
7. Swetah Vane C. S., Thenmozhi M. S. Mandibular fracture: an analysis of vulnerable fracture points, types and management methods. *J. Pharm. Sci. & Res*. 2015. Vol. 7 (9). P. 714–717.
8. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія: підручник: / Маланчук В. О., Логвіненко І. П., Маланчук Т. О. та ін. Київ: ЛОГОС, 2011. 607 с.
9. Bykowski P. N., James M. R., Daniali I. B., L. N., Clavijo-Alvarez, J. A. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13,142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015. № 73(12). P. 2361–2366.
10. Рибалов О. В., Ахмеров В. Д. Ускладнення травматичних пошкоджень щелепно-лицевої області: (навч. – метод. посіб. для студ. стомат. факульт. вищих мед. навч. закладів IV рівнів акредитації та інтернів-стоматологів). Полтава, ТОВ «Фірма «Техсервіс»», 2011. 169 с.
11. Munhoz L, Morita L, Nagai AY, Moreira J, Arita ES. Mandibular cortical index in the screening of postmenopausal at low mineral density risk: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2021. Vol. 50. № 4. – 20200514. doi:10.1259/dmfr.20200514
12. Oliveira M.R., Gonçalves A., Gabrielli M.A.C., de Andrade C.R., Scardueli C.R., Pereira Filho V.A. The correlation of different methods for the assessment of bone quality in vivo: an observational study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. – 2022. – Vol. 51. № 3. – P. 388-397. doi:10.1016/j.ijom.2021.05.019
13. Грузева Т.С. Біостатистика. Вінниця : Нова книга, 2020. 384 с.

References:

1. Malanchuk, V. O., Kopchak, A. V., Hordyichuk, M. A., Mamonov, R. O., Rybachuk, A. V., Kravchuk, M. H. (2015). Travmatychni perelomy nyzhnoi shchelepy z 1995 po 2009 rr. (materialy kliniky kafedry) [Traumatic fractures of the lower jaw from 1995 to 2009 (materials of the department's clinic)]. *Visnyk stomatolohii. – Bulletin of Dentistry*, 1, 69-73 [in Ukrainian].
2. Wusiman, P., Maimaitituexun, B., Guli, Saimaiti, A., & Moming, A. (2020). Epidemiology and Pattern of Oral and Maxillofacial Trauma. *The Journal of craniofacial surgery*, 31(5), e517–e520.
3. Avetikov, D. S., Lokes, K. P., Stavits'kiy, S. O. (2014). Perelomy nyzhnoi shchelepy: analiz chastoty vynyknennia, lokalizatsii ta uskladnen [Mandibular fractures: analysis of frequency, location and complications]. *Visnyk problem biologii i meditsini – Bulletin of problems of biology and medicine*. 3(3):62–64. [in Ukrainian].
4. Guo, H.Q., Yang, X., Wang, X.T., Li, S., Ji, A.P., & Bai, J. (2021). Epidemiology of maxillofacial soft tissue injuries in an oral emergency department in Beijing: A two-year retrospective study. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 37(3) 479–487 <https://doi.org/10.1111/edt.12655>
5. Streubel, S., O., & Mirsky D., M. (2016). Craniomaxillofacial Trauma. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 24(4), 605–617 <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2016.06.014>
6. Pan, Y., Zhu, H., & Hou, L. (2022). Epidemiological analysis and emergency nursing care of oral and craniomaxillofacial trauma: a narrative review. *Annals of palliative medicine*, 11(4), 1518–1525 <https://doi.org/10.21037/apm-21-2995>
7. Swetah, Vane C.S., & Thenmozhi, M.S. (2015). Mandibular fracture: an analysis of vulnerable fracture points, types and management methods. *J. Pharm. Sci. & Res.* 7(9):714–717.
8. Malanchuk, V.O., Logvinenko, I.P., & Malanchuk, T.O. ta in. (2011). *Hirurgichna stomatologija ta shhelepno-lyceva hirurgija: pidruchnyk [Surgical dentistry and maxillofacial surgery: textbook]*. Kyi'v: LOGOS [in Ukrainian].
9. Bykowski, P.N., James, M.R., Daniali, I.B., L. N., & Clavijo-Alvarez, J.A. (2015). The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13,142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 73(12):2361–2366.
10. Rybalov, O. V., & Ahmerov, V. D. (2011). Uskladnennja travmatychnyh poszkodzen' shhelepno-lycevoi oblasti: (navchal'no-metodychnyj posibnyk dlja studentiv stomatologichnogo fakul'tetu). *Complications of traumatic injuries of the maxillofacial region: (educational and methodical manual for students of the Faculty of Dentistry)*. Poltava, TOV «Firma «Tehservis»» [in Ukrainian].
11. Munhoz, L., Morita, L., Nagai, A. Y., Moreira, J., & Arita, E. S. (2021). Mandibular cortical index in the screening of postmenopausal at low mineral density risk: a systematic review. *Dento maxillo facial radiology*, 50(4), 20200514. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20200514>
12. Oliveira, M. R., Gonçalves, A., Gabrielli, M. A. C., de Andrade, C. R., Scardueli, C. R., & Pereira Filho, V. A. (2022). The correlation of different methods for the assessment of bone quality in vivo: an observational study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 51(3), 388–397. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.05.019>
13. Hruzieva T.S., (2020). *Biostatystyka [Biostatistics]*. Vinnytsia: Nova knyha. 384 p [in Ukrainian].