

## СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК 616.314-053.5

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.17>**І.В. Ковач,**

доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри дитячої стоматології,  
Дніпровський державний медичний університет  
вул. Володимира Вернадського, 9, Дніпро, Україна,  
індекс 49044

**Г.Е. Зуб,**

аспірант кафедри дитячої стоматології,  
Дніпровський державний медичний університет,  
вул. Володимира Вернадського, 9, Дніпро, Україна,  
індекс 49044

**Ю.В. Хотімська,**

кандидат медичних наук,  
доцент кафедри дитячої стоматології,  
Дніпровський державний медичний університет,  
вул. Володимира Вернадського, 9, Дніпро, Україна,  
індекс 49044

## ОСОБЛИВОСТІ ФІКСАЦІЇ МІНІПЛАСТИН ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КУТА НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ДІТЕЙ 6-8 РОКІВ

Найчастіше переломи щелепно-лицевої ділянки у дітей трапляються у періоді 6-7 років – час початку відвідування школи, 12-14 років – значне зростання фізичної активності, участі у спортивних змаганнях та тренуваннях, 16-18 років – хуліганські травми. Відомо, що при лікуванні переломів нижньої щелепи частіше використовуються ортопедично-хірургічні методи, а саме, двущелепне шинування з гумовими тягами. У сучасній щелепно-лицевій хірургії для фіксації кісткових фрагментів при переломах різної локалізації широко використовують накісні титанові пластини та шурупи для остеосинтезу, що принципово дозволяє забезпечити надійне утримання уламків в трьох площинах на весь період консолідації перелому. **Мета роботи.** підвищення ефективності лікування переломів кута нижньої щелепи у дітей 6-8 років шляхом визначення оптимального місця для фіксації мініпластин за допомогою аналізу комп'ютерних томограм. **Матеріали та методи дослідження.** Нами було проведено аналіз історій хвороб дітей з переломами кутів нижньої щелепи, які лікувались шляхом остеосинтезу у щелепно-лицевих відділеннях міських лікарень м. Дніпро за період з 2012 по 2020 роки. З метою визначення безпечних зон для фіксації мініпластин при переломах кута нижньої щелепи нами був проведений аналіз 23 комп'ютерних томограм у дітей 6-8 років. **Результати дослідження та їх обговорення.** Проведений нами аналіз 23 томограм дітей 6-8 років виявив максимально

близьке розташування нижньощелепного каналу у 100 % випадків. Враховуючи анатомічні особливості будови нижньої щелепи та наявність зачатків постійних зубів у дітей вивчаємого віку, загальноприйняте свердління по нижньому краю щелепи від дистального краю постійного ікла до дистального краю другого постійного моляру є ризиковим. Крім того, нами було враховано, що сила жувальних м'язів у дітей значно менша ніж у дорослих, тому достатнім є використання лише однієї мініпластини при переломах кута нижньої щелепи. Одним із основних етапів успішного лікування переломів кута нижньої щелепи у дітей 6-8 років методом остеосинтезу являється обґрунтування розташування гвинтів для фіксації мініпластин. **Висновки.** На підставі даних, отриманих при дослідженні ортопантомограм і комп'ютерних томограм, нами були визначені безпечні для свердління точки при фіксації мініпластини під час лікування переломів кута нижньої щелепи шляхом остеосинтезу у дітей 6-8 років. Крім того, визначені точки свердління під гвинти можливо використовувати при розробці хірургічного шаблону, позиційованого на зубах.

**Ключові слова:** перелом кута нижньої щелепи, діти, остеосинтез.

**I.V. Kovach,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Head of the Department of Pediatric Dentistry,  
Dnipro State Medical University,  
9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine,  
postal code 49044

**G.E. Zub,**

Post-graduate student of the Department  
of Pediatric Dentistry,  
Dnipro State Medical University  
9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine,  
postal code 49044

**Yu.V. Khotimska**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Pediatric Dentistry,  
Dnipro State Medical University  
9 Volodymyr Vernadsky street, Dnipro, Ukraine,  
postal code 49044

## FEATURES OF FIXING MINI-PLATES FOR FRACTURES OF THE LOWER JAW ANGLE IN CHILDREN

Most often, fractures of the maxillofacial region in children occur in the periods of 6-7 years-the time of the beginning of school attendance, 12-14 years – a significant increase in physical activity, participation in sports competitions

and training, 16-18 years – hooligan injuries. It is known that in the treatment of fractures of the lower jaw, orthopedic and surgical methods are more often used, namely splinting the double jaw with rubber rods. In modern maxillofacial surgery, titanium plates and screws for osteosynthesis are widely used to fix bone fragments in fractures of various localization, which makes it possible to ensure reliable retention of fragments in three planes for the entire period of fracture consolidation. **Purpose of the work.** Improving the effectiveness of treatment of fractures of the lower jaw angle in children aged 6-8 years by determining the optimal place for fixing mini-plates using the analysis of computer tomograms. **Materials and methods of research.** We analyzed the medical records of children with fractures of the lower jaw corners who were treated by osteosynthesis in the maxillofacial departments of Dnipro city hospitals for the period from 2012 to 2020. In order to determine safe areas for fixing mini-plates in fractures of the lower jaw angle, we analyzed 23 CT scans in children aged 6-8 years. **Research results and their discussion.** Our analysis of 23 tomograms of children aged 6-8 years revealed the closest possible location of the mandibular canal in 100% of cases. Taking into account the anatomical features of the structure of the lower jaw and the presence of rudiments of permanent teeth in children of the studied age, generally accepted drilling along the lower edge of the jaw from the distal edge of the permanent canine to the distal edge of the second permanent molar is risky. In addition, we took into account that the strength of the masticatory muscles in children is significantly less than in adults, so it is sufficient to use only one mini-plate for fractures of the lower jaw angle. One of the main stages of successful treatment of fractures of the lower jaw angle in children aged 6-8 years by osteosynthesis is the justification of the location of screws for fixing mini-plates. **Conclusions.** Based on the data obtained in the study of orthopantomograms and computer tomograms, we identified safe drilling points for fixing the mini-plate during the treatment of fractures of the lower jaw angle by osteosynthesis in children aged 6-8 years. In addition, certain drilling points for screws can be used in the development of a surgical template positioned on the teeth.

**Key words:** mandibular angle fracture, children, osteosynthesis.

Травматичні пошкодження кісток лицевого скелету займають друге місце після запальних захворювань серед усіх звернень до відділення хірургічної стоматології. На теперішній час, за даними літератури, відзначається стійка тенденція до підвищення частоти виникнення переломів щелеп в дитячому віці. При цьому переломи нижньої щелепи займають друге місце по частоті серед усіх переломів щелепно-лицевої ділянки.

Найчастіше переломи щелепно-лицевої ділянки у дітей трапляються у періоди 6-7 років – час початку відвідування школи, 12-14 років – значне зростання фізичної активності, участі у спортивних змаганнях та тренуваннях, 16-18 років – хуліганські травми [4].

Переломи нижньої щелепи залежно від віку розподіляються: до 10 років – 13,6 %, 11-20 років – 25,8 %, 21-30 років – 28,8 % [1].

За даними наукових джерел, частота виникнення перелому різних відділів нижньої щелепи варіюється наступним чином: переломи в ділянці симфізу складають 15-30%, тіла нижньої щелепи – 15-30 %, кута нижньої щелепи – 12-25 %, суглобові переломи – 14-16 %, гілки нижньої щелепи – 4-12 %, альвеолярного паростку – 4-8%, короноїдного відростку – 1-4 % [2, 3].

Відомо, що при лікуванні переломів нижньої щелепи частіше використовуються ортопедично-хірургічні методи, а саме, двущелепне шинування з гумовими тягами. Однак не завжди шинування можливо застосувати у дітей у змінному прикусі. Тому при переломах нижньої щелепи у дітей з'являється необхідність проведення остеосинтезу, а при переломах кута нижньої щелепи, особливо при зміщенні фрагментів, проведення остеосинтезу є обов'язковим [5].

У сучасній щелепно-лицевій хірургії для фіксації кісткових фрагментів при переломах різної локалізації широко використовують якісні титанові пластини та шурупи для остеосинтезу, що принципово дозволяє забезпечити надійне утримання уламків в трьох площинах на весь період консолідації перелому. Разом з тим, при остеосинтезі нижньої щелепи у дітей 6-12 років є ризик ушкодження зачатків постійних зубів або їх коренів, а також нижньощелепного каналу і при лікуванні переломів кута нижньої щелепи цим методом необхідно звертати увагу на розташування коренів постійних зубів і використовувати монокортикальні гвинти розміром 1,5 мм з фіксацією по нижньому краю нижньої щелепи, що потребує позаротового операційного доступу та підвищує травматичність і операційні ризики [7]. Тому автори рекомендують при переломах кута нижньої щелепи проводити остеосинтез з використанням мініпластин по нижньому краю нижньої щелепи [6].

Ці та інші фактори обґрунтовують необхідність оптимізації операційного протоколу та визначення безпечних зон для фіксації мініпластин при переломах нижньої щелепи в дитячому віці.

Тому метою даного дослідження стало підвищення ефективності лікування переломів кута нижньої щелепи у дітей 6-8 років шляхом визначення оптимального місця для фіксації мініпластин за допомогою аналізу комп'ютерних томограм.

**Матеріали та методи дослідження.** Нами було проведено аналіз історій хвороб дітей з переломами кутів нижньої щелепи, які лікувались шляхом остеосинтезу у щелепно-лицевих відділеннях міських лікарень м. Дніпро за період з 2012 по 2020 роки. З метою визначення безпечних зон для фіксації мініпластин при переломах кута нижньої щелепи нами був проведений аналіз 23 комп'ютерних томограм у дітей 6-8 років, з яких 8 дівчат (34,8 %) та 15 хлопчиків (65,2 %). Всі обстежені діти були учнями 1-3 класів. Томограми були проведені на томографі Planmeca. Всім пацієнтам було зроблено також 23 ортопантомограми та проведено їх аналіз.

**Результати дослідження та їх обговорення.** При проведенні клінічних досліджень дітей 6-8 років, які знаходились на лікуванні за останні 8 років в дитячих щелепно-лицьових відділеннях (ЩЛІВ) м. Дніпро нами було встановлено, що у 85% випадків від усіх переломів кута нижньої щелепи лінія перелому проходила через корені перших постійних молярів або через зачатки других постійних молярів.

Проведений нами аналіз 23 томограм дітей 6-8 років виявив максимально близьке розташування нижньощелепного каналу у 100 % випадків. Враховуючи анатомічні особливості будови нижньої щелепи та наявність зачатків постійних зубів у дітей вивчаемого віку, можна зробити висновок, що загальноприйняте свердління по нижньому краю щелепи від дистального краю постійного ікла до дистального краю другого постійного моляру є ризиковим. Крім того, нами було враховано, що сила жувальних м'язів у дітей значно менша ніж у дорослих, тому достатнім є використання лише однієї мініпластини при переломах кута нижньої щелепи.

Аналізуючи серію комп'ютерних томограм дітей 6-8 років з переломом кута нижньої щелепи нами було зроблено висновок про значний ризик травми нижньощелепного каналу при свердлінні по нижньому краю в дистальних відділах нижньої щелепи. Тому після вивчення ортопантомограм та комп'ютерних томограм обстежених дітей із змінним прикусом нами було розроблено власну методику фіксації мініпластини.

З метою підвищення ефективності лікування та для покращення клінічного результату оперативного лікування переломів кута нижньої щелепи у дітей 6-8 років нами було запропонована та відпрацьована методика фіксації мініпластини по зовнішній косій лінії з чотирма точками

свердління для гвинтів в безпечних зонах. При застосуванні розробленої методики використовується внутришньоротовий операційний доступ, що дозволяє знизити ризик травми нижньощелепного каналу та зачатків постійних зубів.

Одним із основних етапів успішного лікування переломів кута нижньої щелепи у дітей 6-8 років методом остеосинтезу являється обґрунтування розташування гвинтів для фіксації мініпластин.

Так, за нашими даними, перша точка свердління розташована на вестибулярній поверхні тіла нижньої щелепи, апікальніше мезіального кореня першого постійного моляра або між апікальною частиною мезіального кореня першого постійного моляра та зачатком другого премоляру. При свердлінні в цій ділянці рекомендована довжина гвинта – 3-5 мм.

Друга точка свердління повинна бути на середині вестибулярної поверхні тіла нижньої щелепи в проекції дистального кореня першого постійного моляру. В цій ділянці товщина кістки завжди більша 4,02 мм, тому рекомендована довжина гвинта складає 3-4 мм.

При цьому третя точка свердління розташована на зовнішній косій лінії між зачатками другого та третього постійних молярів, відступивши на 7,31-9,48 мм від дистального краю шийки першого постійного моляру. Товщина кістки в цій ділянці від 2,5 до 4,1 мм, тому ризик травми зачатку третього постійного моляру зуба є незначним, а в 52,17% випадків зачатки 38 і 48 зубів у віці 6-8 років відсутні. Рекомендована довжина гвинта – 3мм.

Остання четверта точка введення гвинта – це зовнішня коса лінія над зачатком третього постійного моляру, відступивши від дистального краю шийки першого постійного моляру 15,54-16,9 мм. Рекомендована довжина гвинта – 5 мм.

Таким чином, нами було розраховано цифрові значення для визначення оптимальних параметрів при введенні гвинтів, а дані КТ досліджуваного пацієнта – на рис. 1.

**Висновки.** На підставі аналізу літератури та даних, отриманих при дослідженні ортопантомограм і комп'ютерних томограм, нами були визначені безпечні для свердління точки при фіксації мініпластини під час лікування переломів кута нижньої щелепи шляхом остеосинтезу у дітей 6-8 років. Крім того, визначені точки свердління під гвинти можливо використовувати при роботі хірургічного шаблону, позиційованого на зубах.

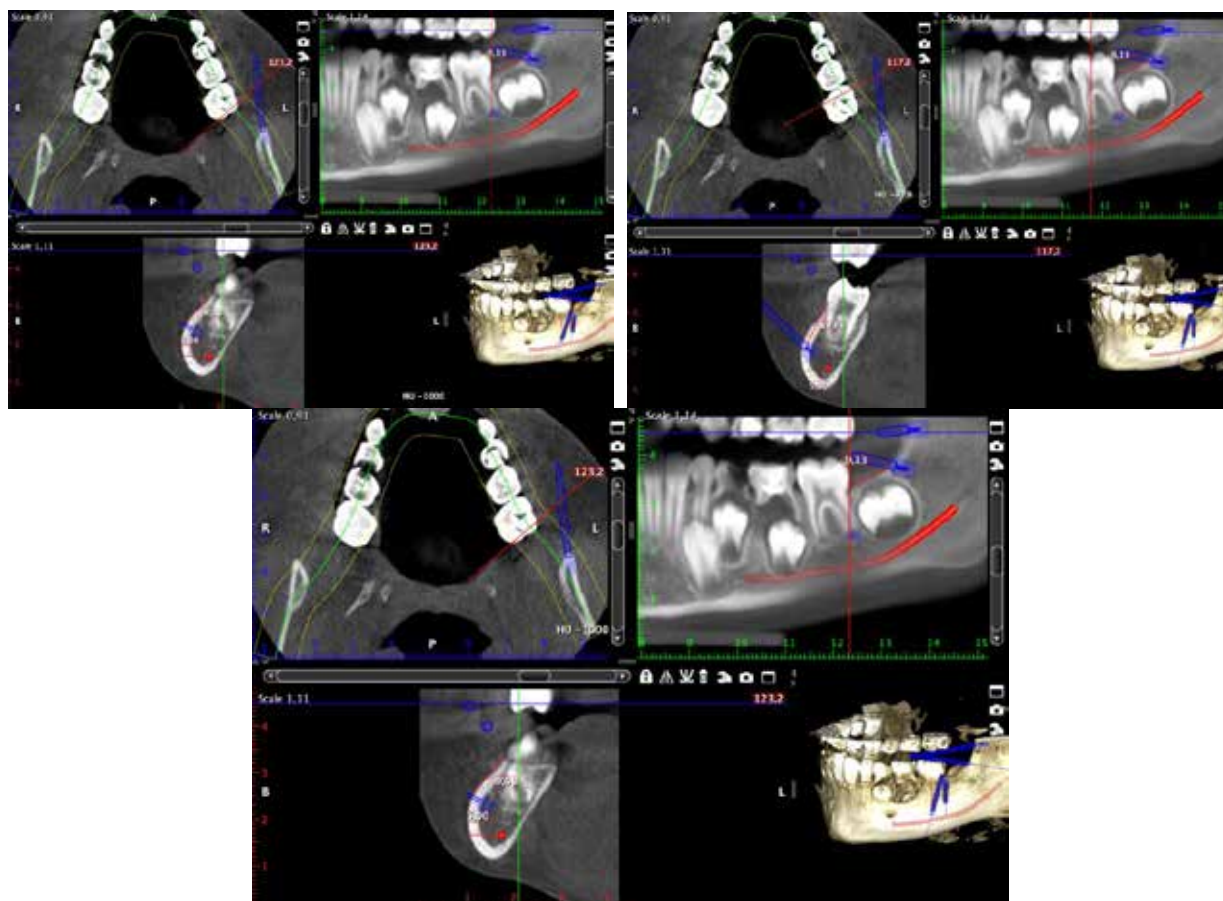


Рис. 1. КТ пацієнта Н. 7 років, розрахунки безпечних зон для фіксації мініпластини гвинтами

### Література:

1. Natu S. S., Pradhan H., Gupta H., Alam S., Gupta S., Pradhan R., Agarwal A. An epidemiological study on pattern and incidence of mandibular fractures. *Plastic Surgery International*. 2012. № 8. 834364 doi: 10.1155/2012/834364

2. Afroz P. N., Bykowski M. R., James I. B., Daniali L.N., Clavijo-Alvarez Ju. 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 doi: 10.1016/j.joms.2015.04.032.

3. Morris C., Bebeau N. P., Brockhoff H., Tandon R., Tiwana P. Mandibular Fractures: An Analysis of the Epidemiology and Patterns of Injury in 4,143 Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015. № 73(5). P. 951.e1–951.e12. doi:10.1016/j.joms.2015.01.001.

4. Sanu O.O., Ayodele A.O.S., Akeredolu M.O. Management of pediatric mandibular fracture using orthodontic vacuum-formed thermoplastic splint: A case report and review of literature. *Nigerian journal of clinical practice*. 2017. № 5. P. 637-641 doi: 10.4103/1119-3077.187330.

5. Погранична Х.Р. Принципи лікування переломів нижньої щелепи. *Медицина транспорту України*. 2013. № 3. С. 86-90.

6. Kim M.-Y., Kim C.-H., Han S.-J., Lee J.-H. A comparison of three treatment methods for fractures of the mandibular angle. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016. № 45(7). P. 878–883 doi: 10.1016/j.ijom.2016.02.013.

7. Ferrari R., Lanzer M., Wiedemeier D., Rucker M., Bredell M. (2018). Complication rate in mandibular angle fractures—one vs. two plates: a 12-year retrospective analysis. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018. № 22(4). P. 435-441. doi: 10.1007/s10006-018-0728-4.

### References:

1. Natu, S. S., Pradhan, H., Gupta, H., Alam, S., Gupta, S., Pradhan R., & Agarwal A. (2012). An epidemiological study on pattern and incidence of mandibular fractures. *Plastic Surgery International*, 8, 834364 doi: 10.1155/2012/834364.

2. Afroz, P. N., Bykowski, M. R., James, I. B., Daniali, L.N., & Clavijo-Alvarez, Ju. 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 doi: 10.1016/j.joms.2015.04.032.

3. Morris, C., Bebeau, N. P., Brockhoff, H., Tandon, R., & Tiwana, P. (2015). Mandibular Fractures: An Analysis

of the Epidemiology and Patterns of Injury in 4,143 Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(5), 951.e1–951.e12. doi:10.1016/j.joms.2015.01.001.

4. Sanu, O.O., Ayodele, A.O.S., & Akeredolu, M.O. (2017). Management of pediatric mandibular fracture using orthodontic vacuum-formed thermoplastic splint: A case report and review of literature. *Nigerian journal of clinical practice*, 5, 637-641 doi: 10.4103/1119-3077.187330.

5. Pogranychna, H.R. (2013). Pryncypy likuvannja perelomiv nyzhn'oi shhepy [Principles of treatment of lower jaw fractures]. *Medycyna transportu*

*Ukrai'ny – Transport medicine of Ukraine*, 3, 86-90 [in Ukrainian].

6. Kim, M.Y., Kim, C.H., Han, S.J., & Lee, J.H. (2016). A comparison of three treatment methods for fractures of the mandibular angle. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45(7), 878–883 doi: 10.1016/j.ijom.2016.02.013.

7. Ferrari, R., Lanzer, M., Wiedemeier, D., Rücker, M., & Bredell, M. (2018). Complication rate in mandibular angle fractures-one vs. two plates: a 12-year retrospective analysis. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 22(4), 435-441. doi: 10.1007/s10006-018-0728-4.