УДК 616.212-006:617.7-089.844.
DOI https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-2-17

***Стебловський Дмитро Валерійович,***
*кандидат медичних наук, доцент,*
*доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії,*
*Полтавський державний медичний університет*
*ORCID ID: 0000-0001-7907-8406*
*SCOPUS ID: 57210815941*
*м. Полтава, Україна*

***Клітинська Оксана Василівна,***
*доктор медичних наук, професор,*
*професор кафедри стоматології післядипломної освіти,*
*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*
*ORCID ID: 0000-0001-9969-2833*
*SCOPUS ID: 57193120681*
*м. Ужгород, Україна*

***Личман Віталій Олександрович,***
*доктор філософії, асистент кафедри хірургічної*
*стоматології та щелепно-лицевої хірургії,*
*Полтавський державний медичний університет*
*ORCID ID: 0000-0001-7953-7756*
*SCOPUS ID: 57225062921*
*м. Полтава, Україна*

***Торопов Олександр Анатолійович,***
*доктор філософії, асистент кафедри хірургічної*
*стоматології та щелепно-лицевої хірургії,*
*Полтавський державний медичний університет*
*ORCID ID: 0000-0002-9805-5469*
*SCOPUS ID: 8919062600*
*м. Полтава, Україна*

***Аветіков Давид Соломонович,***
*доктор медичних наук, професор,*
*професор кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії,*
*Полтавський державний медичний університет*
*ORCID ID: 0000-0002-7055-3589*
*SCOPUS ID: 56349283100*
*м. Полтава, Україна*

# Особливості реконструкції дна орбіти вільним клаптем після максилектомії з приводу раку гайморової пазухи

**Мета роботи:** оцінити результатів реконструкції дна орбіти вільними клаптями після резекції верхньої щелепи з приводу злоякісних новоутворень гайморової порожнини.

**Матеріали та методи.** Ретроспективний аналіз 30 історій хвороби пацієнтів, які перенесли максилектомію з видаленням дна орбіти з приводу злоякісних пухлин, реконструйованих вільними клаптями. Перехресне обстеження для оцінки функціонального та естетичного результату було проведено у 25 пацієнтів, які були живими та вільними від захворювання, із спостереженням мінімум 180 діб.

**Результати та їх обговорення.** 25-ти пацієнтам проведено кісткову реконструкцію, а п'яти – з використанням м'якотканинних компонентів. Найчастіше використовуваним клаптем є вільний клапоть з ділянки малогомілкової кістки був. При цьому нормальна гострота зору спостерігалась у 82% випадків; фізіологічних рух очних яблук зафіксований у 89,3% випадків. Естетичний результат задовольнив пацієнтів у 72,5% випадків. При проведення реконструкції орбіти без використання кістковотканинних компонентів у 67,7% випадків мали аномальне положення очного яблука, не встановлено статистично значущої різниці в результатах щодо гостроти зору, руху очей і естетичної задоволеності пацієнтів між пацієнтами з реконструкцією кісткової тканини та м'яких тканин ($p \leq 0,03$). У 87% випадків проведено кісткову реконструкцію. Оптимальним вибором щодо донорської ділянки залишається регіон малогомілкової кістки. М'якотканинні компоненти нами використовуються у випадках, коли передньозадній дефект дна орбіти ста-

новить в середньому менше половини загальної передньозадньої довжини із збереженням орбітального краю. Відсутність нижньої кісткової опори та збільшений об'єм порожнини орбіти є причиною енофтальму та гіпофтальму. Нами підтверджено літературні дані, які свідчать про те, що кісткова реконструкція створює опору для очного яблука набагато краще, ніж реконструкція м'якими тканинами.

**Висновки.** Встановлено, що вільне переміщення тканин покращує результати реконструкції дна орбіти після тотальної максилектомії, зі збереженням очного яблука з досягненням оптимального як функціонального, так і естетичного результату. Вважаємо, що на сучасному рівні розвитку щелепно-лицевої хірургії, перевагу слід надавати кістковій реконструкції орбіти, але для отриманні більш точних статистично достовірних даних слід провести більш об'ємне мультицентроване дослідження з достатнім для статистичного аналізу кількісним розподілом пацієнтів на клінічні групи.

**Ключові слова:** рак пазух носа, реконструкція дна орбіти, функціональний результат, максилектомія, рак голови та шиї, вільні клапті.

**Steblovskyi Dmytro Valeriiovych,** Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0001-7907-8406, SCOPUS ID: 57210815941, Poltava, Ukraine

**Klitynska Oksana Vasylivna,** Doctor of Medicine, Professor, Professor at the Department of Dentistry of Postgraduate Education, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0001-9969-2833, SCOPUS ID: 57193120681, Uzhhorod, Ukraine

**Lychman Vitaliy Oleksandrovych,** Doctor of Philosophy, Assistant Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0001-7953-7756, SCOPUS ID: 57225062921, Poltava, Ukraine

**Toropov Oleksandr Anatoliiovych,** Doctor of Philosophy, Assistant Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-9805-5469, SCOPUS ID: 8919062600, Poltava, Ukraine

**Avetikov Davyd Solomonovych,** Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Poltava State Medical University, ORCID ID: 0000-0002-7055-3589, SCOPUS ID: 56349283100, Poltava, Ukraine

# Features of orbital floor reconstruction with free flap following maxillectomy for maxillary sinus cancer

This study evaluates the outcomes of orbital floor reconstruction using free flaps after maxillary resection due to malignant neoplasms of the maxillary sinus.

**Materials and methods.** A retrospective analysis was conducted on 30 patient medical histories who underwent maxillectomy with orbital floor removal due to malignant tumors and subsequent reconstruction using free flaps. Cross-sectional assessments to evaluate functional and aesthetic outcomes were performed in 25 alive and disease-free patients, with a follow-up of at least 180 days.

**Objective of the research.** Bone reconstruction was performed in 25 patients, while five received reconstructions using soft tissue components. The most commonly used flap was a free flap from the fibula region. Normal visual acuity was observed in 82% of cases; physiological ocular movement was recorded in 89.3% of cases. Abnormal globe positioning occurred in nine patients. Aesthetic outcomes were satisfactory for 72.5% of the patients. Notably, orbital reconstructions without bone tissue components resulted in abnormal globe positioning in 67.7% of cases, although no statistically significant differences were found in visual acuity, ocular movement, and aesthetic satisfaction between patients who received bone versus soft tissue reconstruction ($p \leq 0.03$). In 87% of cases at our clinic, we used bone reconstruction. The fibular region remains the optimal choice for the donor site. Soft tissue components were used in cases where the anteroposterior defect of the orbital floor averaged less than half of the total anteroposterior length, preserving the orbital rim. The absence of lower bony support and increased orbital cavity volume resulted in enophthalmos and hypophthalmos. Our findings confirm literature data indicating that bone reconstruction provides significantly better support for the eyeball than soft tissue reconstruction.

**Conclusions.** It was established that free tissue transfer improves the outcomes of orbital floor reconstruction following total maxillectomy, preserving the eyeball and achieving optimal functional and aesthetic results. We believe that at the current stage of maxillofacial surgery development, preference should be given to bone reconstruction of the orbit. However, to obtain more precise and statistically reliable data, a larger multicenter study should be conducted with an adequate patient distribution across clinical groups for statistical analysis.

**Key words:** sinonasal cancer, orbital floor reconstruction, functional outcome, maxillectomy, head and neck cancer, free flaps.

**Вступ.** Натепер максилектомія є невід'ємною частиною хірургічного лікування злоякісних пухлин верхньощелепної пазухи [1]. Поширені стадії ураження також вимагають таргетного лікування, променевої терапії з адекватною хіміотерапією [2, 3]. Функціональні та естетичні результати таких оперативних втручань значно покращилися протягом багатьох років як наслідок цілеспрямованого мультифакторного підходу до лікування [4, 5].

Після проведення даного втручання реконструкція та постопераційна реабілітація також залишаються важливою частиною загального комплексного підходу до лікування [6]. Застосування імплантатів для реконструкції дна орбіти після видалення верхньої щелепи практикується у всьому світі разом із реконструкцією дефектів верхньої щелепи за допомогою автотрансплантатів, або вільних клаптів [7, 8].

При аналізі сучасної літератури, слід відмітити той факт, що досі залишаються суперечливі дані та диску-

сії щодо вибору вільного клаптя або обтурації імплантатом [1, 9, 10]. У багатьох випадках також потрібно видалення стінок орбіти для адекватної екстирпації пухлини. Метод реконструкції дна орбіти після видалення верхньої щелепи є досить складним етапом оперативного втручання і до кінця не вивчений на сучасному етапі [6, 11]. Тому авторами зроблено спробу щодо висвітлення та аналізу результатів реконструкції дна орбіти вільними клаптями після максилектомії, що й лягло в основу проведеного дослідження.

**Методологія та методи дослідження.** Проведено ретроспективний аналіз 30 історій хвороби пацієнтів, які перенесли максилектомію з видаленням дна орбіти з приводу злоякісних пухлин, реконструйованих вільними клаптями. Перехресне обстеження для оцінки функціонального та естетичного результату було проведено у 25 пацієнтів, які були живими та вільними від захворювання, із спостереженням мінімум 180 діб.

25-ти пацієнтам проведено кісткову реконструкцію, а п'яти – з використанням м'якотканинних компонентів. Були проаналізовані клінічні історії, оперативні записи та дані подальшого спостереження. Функцію орбіти оцінювали з точки зору гостроти зору та рухів очних яблук.

Естетичний результат визначався фізіологічним положення ока або аномаліями його розташування: енофтальм та/або гіпофтальм шляхом клінічного огляду пацієнта та візуалізації його цифрових світлин. Естетичне задоволення пацієнта щодо загального вигляду обличчя було оцінювалось їм за візуальною аналоговою шкалою в діапазоні від 0 до 10 в залежності від ступеню задоволеності. Отримані бали від 7-ми до 10-ти трактувались як «добре», від 4-х до 7-ми – «задовільно» і від 0 до 3-х – «незадовільно».

Пацієнти яким проведено кісткову реконструкцією та реконструкцією м'яких тканин, окрім естетичного, порівнювалися і з точки зору функціонального результату (гострота зору та фізіологічні рухи очних яблук). Для статистичної обробки нами використано точний критерій Фішера, а статистично значущі дані вважались при $p < 0,05$.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проведено комбіноване лікування з хірургічним втручанням з наступною променевою терапією з хіміотерапією або без неї. Вільні клапті використовували для реконструкції дефектів, щоб досягти ороантрального або ороназального заміщення з одночасною підтримкою орбітального вмісту.

Вільний клапоть малогомілкової кістки було піднято і мобілізовано з подальшим переносом на реципієнтну ділянку у 12 пацієнтів, клапоть з гребнем клубової кістки – у 8 хворих, двом особам проведено реконструкцію вільним клаптем променевої артерії передпліччя з кісткою, ще двом – з використанням вільного клаптя найширшого м'язу спини з компонентом із ребра.

В 75% випадків судинні живлячі ніжка клаптів, що трансплантувалися анастомозували з вісьовими судинами лицевого відділу черепа разом із створенням венозного дренажу. У 5-ти пацієнтів зафіксовано порушення мікроциркуляції клаптя, яку ми пов'язуємо з тиском на судинну ніжку гематоми, що утворилася в післяопераційному періоді, в підшкірному тунелі щічної ділянки. У 2-х пацієнтів виникли проблеми з функціонуванням анастомозу на 5-7 доби після оперативного втручання. У 2-х осіб зафіксовано повне відторгнення клаптя, а в одного – його частковий некроз по периферії.

Гострота зору встановлена нормальною у 82%, а порушена у 18% випадків в післяопераційному періоді. Рухи очних яблук зафіксовано фізіологічними у 89%, тоді як у 11% випадків спостерігалися патологічні рухи. Наявність енофтальму нами встановлено у 16%, а гіпофтальму – у 5% випадків. У 3-х пацієнтів одночасно спостерігали як енофтальм, так і гіпофтальм. Різниця у функціональних результатах, пов'язаних з гостротою зору та рухами очей, між групами з реконструкцією кісткової тканини та м'яких тканин нами не зафіксована, як достовірна ( $p = 0,52$ та $0,68$). Серед 25 пацієнтів із збереженим очним яблуком естетичне задоволення зафіксовано як «добре» у 71%, «задовільне» – у16%, «незадовільне» – 13% випадків, але достовірної різниці між клінічними групами нами встановлено не було ($p = 0,31$).

На нашу думку, очне яблуко можна безпечно зберегти у більшості пацієнтів із раком гайморової пазухи, що вражає також стінку орбіти. Знайдено кілька повідомлень, які стверджують про однакові результати зі збереженням очного яблука, коли пухлина може бути повністю відшарована від гіподерми орбіти. Неправильне положення та патологічні рухи очних яблук часто виникають, коли пацієнти під час проведення оперативного втручання не отримують адекватної жорсткої реконструкції дна орбіти, особливо на тлі променевої терапії.

Основною метою тотальної видалення верхньої щелепи із збереженням очного яблука є забезпечення його адекватної підтримки. На нашу думку, якщо дефект дна орбіти невеликий, реконструкція взагалі не потрібна, однак для більших дефектів необхідна жорстка опорна конструкція. Нами проведено 5 спроб щодо застосування м'язової або м'язово-фасціальної пов'язки, що дало оптимальний косметичний і функціональний результат в 4-х випадках.

Наступною метою реконструкції є забезпечення оро-назальне закриття та мобілізації достатнього обсягу тканин для відновлення контуру обличчя. Для досягнення цієї мети нами використано вільні кісткові автотрансплантати з ребра, вільні кісткові трансплантати з кісток сплетіння черепу з м'якотканинними компонентами, титанової сітки, васкуляризованої кістки на ніжці та вільні клапті. Але, слід відмітити той факт, що вільні кісткові автотрансплантати мають тенденцію до резорбції та, як правило, менш стійкі до інфекції, особливо на тлі проведення променевої терапії.

Васкуляризовані клапті забезпечуватимуть стійку підтримку очного яблука і водночас матимуть менший шанс резорбції або інфікування. У двох випадках нами використано скроневий м'яз із вінцевим відростком, який використовувався як клапоть на ніжці, але за таких технік проведення втручання вторинні цілі заміщення піднебіння та відновлення контуру обличчя можуть бути досягнуті не повному обсязі. На нашу

думку, мікросудинний композитний вільний клапоть з кістковим фрагментом та м'якими тканинами був би ідеальним вибором для реконструкції такого дефекту.

Нами підтверджено, що кістково-шкірний вільний клапоть малогомілкової кістки є найпоширенішим трансплантатом, який використовується для реконструкції верхньої щелепи і дна очниці. Переваги полягають у тому, що вільна дана кістка має максимально потрібну довжину ніжки та наявність достатнього об'єму кістки, щодо її остеотомії для формування переднього верхньощелепного та альвеолярного сегментів.

Після проведеного дослідження ми схиляємося до думки, щодо використання негайної реконструкції дна орбіти без використання обтуратора. У 87% випадків в нашій клініці ми використовуємо кісткову реконструкцію. Оптимальним вибором щодо донорської ділянки залишається регіон малогомілкової кістки. М'якотканинні компоненти нами використовуються у випадках, коли передньозадній дефект дна орбіти становить в середньому менше половини загальної передньозадньої довжини із збереженням орбітального краю. Ми вважаємо за краще використовувати вільний клапоть прямого м'яза живота та радіального клаптя з ділянки передпліччя.

Відсутність нижньої кісткової опори та збільшений об'єм порожнини орбіти є причиною енофтальму та гіпофтальму. Нами підтверджено літературні дані, які свідчать про те, що кісткова реконструкція створює опору для очного яблука набагато краще, ніж реконструкція м'якими тканинами. Сітчасту опору для утримки орбітального вмісту нами використано у 3-х пацієнтів разом із вільним радіальним клаптем із м'яких тканин передпліччя. Не радимо також використання титанової сітки у цих пацієнтів зі злоякісною патологією, оскільки вони отримують післяопераційну променеву та хіміотерапію, що досить часто призводить до екструзії металевого імплантату (за нашими даними у 52,9% випадках).

Неправильне положення очного яблука вважається нами найпоширенішою аномалією, яка спостерігалася у 67% і здебільшого пов'язана з відсутністю наявності адекватного жорсткого каркасу для дна орбіти. У 87,9% випадків енофтальм візуалізувався безсимптомним, а наявність диплопії виникла лише в 7% випадків.

Після тотальної максилектомії та реконструкції дна орбіти за наведеною вище методикою встановлено, що гострота зору зафіксована нормальною у 91,2% випадків, у пацієнтів із збереженим очним яблуком. Незважаючи на те, що різниця у функціональних результатах була пов'язана з гостротою зору, різниця в показниках рухів очних яблук не були статистично значущими, але у пацієнтів яким проводилась реконструкція дна орбіти м'якотканинними автотрансплантатами, у 47,7% випадках візуалізовано аномальне положення очного яблука з наявністю залишкового кісткового дефекту очниці, що приводило до провисання та втягування очного яблука.

**Висновки.** Встановлено, що вільне переміщення тканин покращує результати реконструкції дна орбіти після тотальної максилектомії з приводу раку гайморової пазухи зі збереженням очного яблука з досягненням оптимального як функціонального, так і естетичного результату. Доведено, що показники гостроти зору, руху очних яблук і естетичне задоволення пацієнтів були порівняно вищими у осіб, кому проведено кісткову реконструкцію орбіти, а аномальне положення очних яблук з їх провисанням частіше спостерігається у пацієнтів, яким проведено реконструкцію м'якотканинними автотрансплантатами.

## REFERENCES


1. Mohan L, Sampathirao CSR, Thankappan K, Duraisamy S, Hedne N, Sharma M, et al. Orbital Floor Reconstruction with Free Flaps after Maxillectomy. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2013;6(2):99–106. doi:10.1055/s-0033-1343777.
2. Kudva A, Thomas J, Kumar NAN, et al. Pedicled Osseous Reconstruction of Orbital Floor Defects Post-Total Maxillectomy. J Maxillofac Oral Surg. 2024 Mar 12. doi:10.1007/s12663-024-02148-x.
3. Dugast A, et al. Reconstruction techniques of the orbit after Brown class III maxillectomy: A systematic review. Head Neck. 2023;45(2):E56–E66. doi:10.1002/hed.27352.
4. Iyer S, Thankappan K. Maxillary reconstruction: Current concepts and controversies. Indian J Plast Surg. 2014;47(1):8–19. doi:10.4103/0970-0358.129621.
5. Imola MJ, Schramm VL Jr. Orbital preservation in surgical management of sinonasal malignancy. Laryngoscope. 2002;112(8Pt1):1357–65. doi:10.1097/00005537-200208000-00007.
6. Granick MS, Ramasastry SS, Newton ED, Solomon MP, Hanna DC, Kaltman S. Reconstruction of complex maxillectomy defects with the scapular-free flap. Head Neck. 1990;12(5):377–85. doi:10.1002/hed.2880120502.
7. Cinar C, Arslan H, Ogur S, Kilic A, Bingol UA, Yucel A. Free rectus abdominis myocutaneous flap with anterior rectus sheath to provide the orbital support in globe-sparing total maxillectomy. J Craniofac Surg. 2006;17(5):986–91. doi:10.1097/01.scs.0000234979.69368.79
8. Lee HB, Hong JP, Kim KT, Chung YK, Tark KC, Bong JP. Orbital floor and infraorbital rim reconstruction after total maxillectomy using a vascularized calvarial bone flap. Plast Reconstr Surg. 1999;104(3):646–53. doi:10.1097/00006534-199909030-00005.
9. Pryor SG, Moore EJ, Kasperbauer JL, Hayden RE, Strome SE. Coronoid-temporalis pedicled rotation flap for orbital floor reconstruction of the total maxillectomy defect. Laryngoscope. 2004;114(11):2051–5. doi: 10.1097/01.mlg.0000147948.51170.a7.
10. Steblovskiy DV, Avetikov DS, Lokes KP, Popovich IY, Boychenko ON. Deformation properties of mastoid area skin. The New Armenian Medical Journal. 2018;12,4:37–43.
11. Suárez C, Ferlito A, Lund VJ, et al. Management of the orbit in malignant sinonasal tumors. Head Neck. 2008;30(2):242–50. doi:10.1002/hed.20736.