

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-439-9-11>

**X-RAY MONITORING OF SUBANTRAL BONE REGENERATION
IN PATIENTS UNDERGOING PLASTIC CLOSURE
OF SCHNEIDERIAN MEMBRANE PERFORATION
DURING OPEN SINUS LIFTING**

**РЕНТГЕНОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ СУБАНТРАЛЬНОЇ
КІСТКОВОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ПЛАСТИЧНИМ
ЗАКРИТТЯМ ПЕРФОРАЦІЇ МЕМБРАНИ ШНАЙДЕРА
ПІД ЧАС ВІДКРИТОГО СИНУС ЛІФТИНГУ**

Mokryk O. Ya.

*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Surgical
Stomatology and Maxillofacial Surgery
Danylo Halatsky Lviv National
Medical University
Lviv, Ukraine*

Мокрик О. Я.

*доктор медичних наук, професор,
професор кафедри хірургічної
стоматології та щелепно-лицевої
хірургії
Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького
м. Львів, Україна*

Kasiyan D. V.

*Postgraduate Student at the Department
of Surgical Stomatology and
Maxillofacial Surgery
Danylo Halatsky Lviv National
Medical University
Lviv, Ukraine*

Касіян Д. В.

*аспірант кафедри хірургічної
стоматології та щелепно-лицевої
хірургії
Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького
м. Львів, Україна*

Putko Z. P.

*Maxillofacial surgeon at the Department
of Maxillofacial Surgery
Municipal non-commercial enterprise
«Lviv Regional Clinical Hospital»
of Lviv Regional Council
Lviv, Ukraine*

Путько З. П.

*щелепно-лицевий хірург відділення
щелепно-лицевої хірургії
КНП ЛОР «Львівська обласна
клінічна лікарня»
м. Львів, Україна*

Для відновлення необхідної висоти та об'єму кісткової тканини у бічних беззубих ділянках верхньої щелепи, з метою створення в них оптимальних умов для імплантації зубів, часто проводять операцію синус-ліфтингу (субантральну аугментацію) [1, с.104; 2, с. 1190; 3, с. 2]. Відкритий синус-ліфтинг (із підходом через бічне вікно) застосовується коли кісткової тканини альвеолярного відростка верхньої щелепи дуже мало (його висота <5 мм) [4, с.182; 5, с. 386]. Під час цієї операції

можуть виникнути інтраопераційні ускладнення, зокрема перфорація слизової оболонки дна верхньощелепної пазухи (мембрани Шнайдера) [6, с. 260; 7, с. 410]. Для лікування цих перфорацій були запропоновані різні методи, які залежать в першу чергу від їх локалізації та розмірів. Найбільшого поширення у стоматологічній практиці набули: зшивання мембрани Шнайдера, використання колагенових мембран, збагаченого тромбоцитами фібрину, або фібрину, збагаченого лейкоцитами та тромбоцитами [8, с. 365; 9, с. 8]. Одним із шляхів подальшого вдосконалення репаративних процесів у хірургічній практиці є розвиток нових форм з'єднання тканин у зоні оперативного втручання за допомогою клейових композицій [10, с. 4–6].

Мета дослідження. За допомогою рентгенологічного моніторингу дослідити динаміку субантральної кісткової регенерації у пацієнтів з пластичним закриттям різними способами перфорації мембрани Шнайдера під час операції відкритого синус – ліфтингу.

Матеріали і методи дослідження. Клінічні спостереження проводили за 23 пацієнтами, чоловіками та жінками віком від 40 до 60 років, які не мали супутньої патології та модифікуючих факторів: захворювань пародонту, патологічних процесів у верхньощелепній пазусі, остеопорозу, гіперпаратиреозу, цукрового діабету, не приймали тривалий час кортикостероїди, не палили і не зловживали алкоголем. У всіх обстежуваних хворих було проведено оперію відкритого синус-ліфтингу під час якої виникла перфорація мембрани Шнайдера великих розмірів (діаметром більше 5 мм – 3 клас згідно класифікації Leon Chen та співавторів, 2011 р. [11, с. 24]). В залежності від способів пластичного закриття перфорацій мембрани Шнайдера, пацієнтів було поділено на дві клінічні групи: у першій групі (12 осіб) obturaцію післятравматичних дефектів слизових оболонок дна верхньощелепних пазух проводили пролонговано резорбуючою колагеновою мембраною «Ossix Plus» (Dentsply Sirona, США). У хворих другої клінічної групи (11 осіб), перед obturaцією післятравматичних дефектів мембрани Шнайдера, поверхні мембрани «Ossix Plus» з обох боків змащували фібриновим клеєм «Tisseel» (Immuno AG, Австрія). Субантральні ділянки верхньощелепних кісток, створені під час синус-ліфтингу, виповнювали ксеноостеопластичним матеріалом «Cerabone» (Botiss, Німеччина), який змішували з фізрозчином для надання йому оптимальної в'язкості. Всім хворим у післяопераційному періоді (через 1, 3, 6 місяців після хірургічних втручань) проводився рентгенологічний моніторинг за динамікою субантральної кісткової регенерації на денальному конусно-променевому комп'ютерному томографі Vatech Pax-i3D Green (Південна Корея) у Львівському центрі медичної 3D діагностики. Рівень кісткової аугментації оцінювали шляхом

вимірювання відстані від найнижчої частини – основи кісткового трансплантата, прилеглого до гребеня альвеолярного відростка верхньої щелепи до його верхньої частини – купола, контактуючого з колагеновою мембраною, що покриває перфоровану слизову оболонку дна верхньощелепних пазухи. У вказаних анатомічних орієнтирах також вимірювали розміри кісткового регенерату у мезіо-дистальному напрямку. Динаміку резорбції трансплантату розраховували як $(A-B)/A \times 100\%$ через 3 місяці та $(A-C)/A \times 100\%$ – через 6 місяців післяопераційного спостереження, де А – розміри кісткового регенерату, отримані під час рентгенологічного обстеження через 1 місяць, В – 3 місяці, С – 6 місяців.

Статистичний аналіз результатів дослідження проводили з використанням t-критерію Стьюдента за допомогою комп'ютерного забезпечення. Для встановлення вірогідних відмінностей в отриманих даних рентгенологічного обстеження ділянок кісткових регенератів верхніх щелеп, де проводився синус-ліфтинг, у групах порівняння, обчислювали критерій узгодженості Пірсона χ^2 .

Результати дослідження. Через 1 місяць після операцій синус-ліфтингу під час планового рентгенологічного обстеження встановлено, що у хворих обох клінічних груп діапазон залишкової висоти альвеолярних відростків верхніх щелеп у ділянках, де проводився відкритий синус – ліфтинг, був від 2,5 до 5,0 мм. Висота та ширина кісткових трансплантатів в ідентичних альвеолярних сегментах верхніх щелеп у хворих порівняльних груп були близькими за розмірами: в ділянках, прилеглих до гребенів альвеолярних відростків видалених премолярів – $6,5 \pm 0,8$ мм, молярів $97,8 \pm 0,5$ мм. Водночас вертикальні розміри кісткових трансплантатів знаходились у прямій залежності від залишкової висоти альвеолярних відростків верхніх щелеп. Зокрема, при висоті альвеолярних гребенів $2,5 \pm 0,6$ мм вертикальні розміри субантрального аугментату були $8,5 \pm 0,7$ мм, а при висоті альвеолярних гребенів $5,0 \pm 0,3$ мм вертикальні розміри ксенотрансплантату – $6,8 \pm 0,4$ мм. Через 3 місяці після операцій синус-ліфтингу рентгенологічно встановлено, що у 5 (41,7 %) хворих першої клінічної групи спостерігалась незначна вертикальна резорбція ($14 \pm 0,3\%$) трансплантатів у верхній їх частині, прилеглий до слизових оболонок дна верхньощелепових пазух ($p > 0,05$). Динаміка вертикальної резорбції кісткових трансплантатів у цих хворих зросла через 6 місяців до $30,5\% \pm 1,7\%$ ($p < 0,05$) й супроводжувалось незначним зменшенням (на 8 %) їх мезіо-дистальних розмірів. Водночас лише у 2 (18,2%) хворих другої клінічної групи рентгенологічно візуалізувалась вертикальна резорбція верхньої частини кісткових регенератів, динаміка цього процесу становила 19 та 21 %. Однак, міжгрупова

відмінність у частоті появи резорбції кісткових трансплантатів не була статистично значущою ($\chi^2 - 1,47, p > 0,05$).

Отримані нами результати рентгенологічного дослідження підтверджують остеогенний потенціал мембрани Шнайдера та її вплив на регенерацію кістки після субантральної аугментації та [12, с. 16; 13, с. 794–796]. Індукуючим фактором оптимізації репаративного остеогенезу в щелеповій кістці служить фібриновий клей [14, с. 152–153].

Висновки. На тлі значної перфорації мембрани Шнайдера погіршується репаративний остеогенез прилеглих до неї кісткових трансплантатів. Наявність в субантральних ділянках фібринового клею оптимізує процес формування кісткового матриксу у верхньощелепових кістках.

Література:

1. Molina A., Sanz-Sánchez I., Sanz-Martin I., Ortiz-Vigón A., Sanz M. Complications in sinus lifting procedures: classification and management. *Periodontology* 2000. 2022. № 88(1). С. 103–115.
2. Tükel H. C., Tatli U. Risk factors and clinical outcomes of sinus membrane perforation during lateral window sinus lifting: analysis of 120 patients. *Int J. Oral Maxillofac Surg.* 2018. № 47(9). С. 1189–1194.
3. Youssef M. A., Krockow N., Pfaff J. A. Diagnostic reliability and accuracy of the hydraulic contrast lift protocol in the radiographic detection of sinus lift and perforation: ex vivo randomized split-mouth study in an ovine model. *BDJ Open.* 2024. № 10. С. 6.
4. Devameena S., Dinesh D.S., LakshmiDevi G., Shanmugavadivel G. Sinus Lift Procedures in Dental Implants: A Literature Review on Techniques, Recommendations, and Complications. *Indian Journal of Dental Sciences.* 2020. № 12(3). С. 180–186.
5. Wang HL., Katranji A. ABC sinus augmentation classification. *Int J. Periodontics Restorative Dent.* 2008. № 28. С. 383–389.
6. Delantoni A., Şengün D.N., Bayındır A., Orhan K. Risk factors, Consequences and Treatment Alternatives of Schneiderian Membrane Perforation: Case Report and Review of the Literature. *ADO Klinik Bilimler Dergisi. Journal of Clinical Sciences.* 2024. № 13(1). С. 256–263.
7. Al-Dajani M. Incidence, risk factors, and complications of schneiderian membrane perforation in sinus lift surgery: A meta-analysis. *Implant Dentistry.* 2016. № 25. С. 409–415.
8. Salgado-Peralvo A.-O., Garcia-Sanchez A., Kewalramani N., Velasco-Ortega E. Treatment of sinus membrane perforations during sinus lift surgeries using leukocyte and platelet-rich fibrin: A report of three cases. *Journal of Clinical and Translational Research.* 2022. № 8(5). С. 360–368.

9. Díaz-Olivares L. A., Cortés-Bretón Brinkmann J., Martínez-Rodríguez N. Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Implant Dentistry*. 2021. № 7(91). C. 1–13.

10. Borie E., Rosas E., Kuramochi G., Etcheberry S., Olate S., Weber B. Oral applications of cyanoacrylate adhesives: a literature review. *Biomed Res Int*. 2019. № 2(Mar). C. 1–6.

11. Leon Chen, Jennifer Cha, Hsin-Chen Chen, Hong Liang Lin. Sinus Perforation: Treatment and Classifications. *The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry*. 2011. № 3(1). C. 19–30.

12. Palma V. C., Magro-Filho O., Oliveria D. Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2006. № 8(1). C. 11–24.

13. Srouji S., Ben-David D., Lotan R., Riminucci M., Livne E., Bianco P. The innate osteogenic potential of the maxillary sinus (Schneiderian) membrane: an ectopic tissue transplant model simulating sinus lifting. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010. № 39(8). C. 793–801.

14. Byung-Ho Ch., Shi-Jiang Zhu, Jae-Hyung J., Seoung-Ho L., Jin-Young H. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006. № 101(2). C. 150–154.