

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О.БОГОМОЛЬЦЯ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КАМІНСЬКИЙ ЕДГАР АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 617.52-089.844:611.21.018.4

ДИСЕРТАЦІЯ

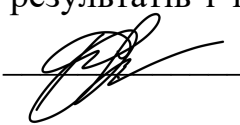
**КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ
МЕТОДУ ФОРМУВАННЯ КІСТКОВОГО ВІДДІЛУ СПИНКИ НОСУ
ПРИ ЕСТЕТИЧНІЙ РИНОПЛАСТИЦІ**

22 – «Охорона здоров'я»

222 – «Медицина»

Подається на здобуття наукового ступеню доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело  підпис пошукача Камінський Е.А.

Науковий керівник – Храпач Василь Васильович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри пластичної та реконструктивної хірургії післядипломної освіти

Київ–2025

АНОТАЦІЯ

Камінський Е.А. Клініко-морфологічне обґрунтування вибору методу формування кісткового відділу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина». – Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, Київ, 2025.

Дисертацію присвячено дослідженню та висвітленню лікування косметичних та функційних дефектів та деформацій носа.

Пластика носа з кожним роком стає все більш популярним хірургічним втручанням як в естетичній так і в функціональній медицині. За даними Міжнародного товариства естетичної хірургії (ISAPS) ринопластика займає четверте місце серед усіх естетичних операцій після ліпосакції, збільшення грудей та блефаропластики, що складає 10% усіх зареєстрованих естетичних процедур у світі.

Поява передових методів візуалізації революціонізувала передопераційну оцінку та хірургічне планування в ринопластиці. У дисертаційному дослідженні представлено детальний огляд сучасних методів візуалізації зовнішніх носових структур, включаючи носові кістки, латеральні хрящі, перегородку, перпендикулярну пластину решітчастої кістки та крильні хрящі. Розглянуто еволюцію традиційних методів візуалізації, інтеграцію передового програмного забезпечення та штучного інтелекту (ШІ), а також їх вплив на точність хірургічних процедур і клінічні результати.

Ринопластику за показами виконують одночасно з ринологічними функціональними операціями. Для покращення дихальної функції носа, нормалізації мукоциліарного кліренсу в 50 % випадків потрібно змінювати не

лише форму і положення хрящової та кісткової частини перегородки носа, але також зміщувати, корегувати носові кістки, верхні та нижні латеральні хрящі.

При помилковій роботі з кістковими та хрящовими структурами зовнішнього та внутрішнього носа погіршується дихальна функція носа та робота слизової оболонки, що може призвести до порушення вентиляції носових пазух.

У 50 % випадках основною причиною ускладнень носового дихання при ринопластиці є невірно вибраний метод формування спинки і перетинки носа, а також функційних порушень клапанів носа.

Невирішеність питань та пошук обґрунтованого вибору методу формування та зміцнення кісткового відділу спинки носу в комплексі його структур при естетичній ринопластиці стали мотивацією щодо виконання даного дослідження.

З огляду на вищевказане, науковий інтерес представляє проведення подальших досліджень для обґрунтованого вибору методу зміни форми кісткових та хрящових структур із збереженням або відтворення їх опорної та фіксаційною функціями.

Об'єктами дослідження стали пацієнти, що планували змінити форму зовнішнього носа або покращити носове дихання. Всі пацієнти попередньо надали офіційну згоду на участь у дослідженні.

Досліджено та проаналізовано вибірккову групу зі 100 пацієнтів, яким зробили естетичну ринопластику з різною формою носових кісток та різними методами зміщення носової кістки. Загальну вибірккову групу було розділено на 2 підгрупи: I підгрупа (контрольна група) – 50 пацієнтів та II підгрупа (основна, досліджувана група) – 50 пацієнтів.

Критерії включення до вибіркової групи:

- пацієнти, які планували естетичну ринопластику;
- вік старше за 18 років;

- негативний результат тесту на вагітність для жінок репродуктивного віку.

Критерії виключення з вибіркової групи:

- дихальна, декомпенсована серцево-судинна, ниркова або печінкова недостатність;
- зловживання алкоголем або наркотичними речовинами;
- ендокринні захворювання;
- вагітність або лактація;
- логістичні проблеми (неявка хворих на обстеження вчасно), наявність психічних захворювань чи розладів, недотримання рекомендацій лікарів.

Під час дослідження було застосовано ряд теоретичних і практичних методів: джерельний аналіз (аналітика даних з літературних джерел та історій хвороб й амбулаторних карт), клінічні методи (огляд хворих, оцінка стану пацієнтів, у т. ч. пальпація, перкусія й аускультация), лабораторні методи (розгорнутий загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові, електроліти, загальний аналіз сечі, електрокардіограма), інструментальні обстеження (ультразвукове обстеження з імпульсно-хвильовою доплерометрією, комп'ютерна томографія за показами) та цілу низку практичних методів таких як гістологічний аналіз (лабараторна діагностика відібраних матеріалів на кількісне визначення фіброзу та запальної реакції), імуногістохімія (використання антитіл для об'єктивного оцінювання активності фібробластів і колагенових волокон), макроскопічний аналіз (діагностичний візуальний огляд щодо наявності васкуляризації та капсульного фіброзу), біомеханічне тестування (визначення стабільності імпланту в оточуючих тканинах).

Статистичні методи (визначення середніх величин, похибок середніх і вірогідності розбіжностей у паралельних групах із використанням параметричних та непараметричних критеріїв, кореляційний аналіз) використано для обробки й аналізу отриманих результатів.

Ефективність розробленої хірургічної тактики оцінювалась на підставі аналізу результатів естетичного та функціонального ефекту як у ранньому так і у віддаленому післяопераційному періоді шляхом аналізу об'єктивної оцінки оперуючим хірургом та суб'єктивних вражень пацієнтів згідно схем оцінок якості, а також оцінка якості подальшого життя пацієнтів.

Завданнями дослідження було вивчення й аналіз наукових літературних джерел з визначенням частоти та причин негативних результатів корекції кісткового каркасу при естетичній ринопластиці, розробка алгоритму методів профілактики виникнення негативних результатів корекції кісткового каркасу при естетичній ринопластиці, проведення порівняного аналізу безпосередніх та віддалених результатів використання традиційних та запропонованих методів пластики кісткового відділу зовнішнього носу та аналіз ефективності вибору кожного окремого методу. Відповідно, ключовим завданням дослідження був збір клінічних даних з анамнезу захворювань, анкетувань, фізичних обстежень, комп'ютерних томографій, сонографічних мультипараметричних ультразвукових обстежень, ендоскопії порожнини носа і тривимірних друків лицьових скелетів.

Етичні аспекти дослідження:

А) Впровадження в практику результатів досліджень розв'язує важливе наукове питання: на підставі отриманих результатів створення рекомендацій щодо обстеження пацієнтів до операції та клініко-морфологічного обґрунтування вибору методу хірургічного втручання при формування кісткового відділу спинки носа.

Б) Додаткових ризиків, які виходять за рамки стандартного лікування, немає. Серед незручностей для суб'єкта дослідження можливі часті повторні обстеження для оцінки його стану, чітке дотримання всіх рекомендацій, дотримання вимог підготовки до діагностичних процедур, регулярний моніторинг функціонального стану пацієнтів у найближчому та віддаленому періоді.

Автор проведеного дослідження був активним учасником понад 50 міжнародних конференцій, майстер-класів і семінарів у країнах Європи, Азії та США, зокрема, доповідачем на міжнародних з'їздах ISAPS, AMWC, BTS, АЕСЕР, EAFPS. Будучи розробником авторських методик у ринопластиці виступив, дисертант виступив організатором українсько-турецького кадавер-курсу «RHINO-Cadaver» та серії авторських майстер-класів у Вероні, Києві, Лісабоні, Мілані, Неаполі, Орландо, Парижі, Римі, Сан-Паоло, Стамбулі, Флоріанополісі.

Запропоновані у дисертаційній роботі практичні методи впроваджено у практику лікувальних установ як українських міст (Дрогобича, Івано-Франківська, Житомира, Києва, Полтави, Ужгорода, Чернівців), так і закордонних (Мілана, Неаполя, Рима) тощо.

Ключові слова: кістковий відділ зовнішнього носа, спинка носа, клініко-морфологічні особливості, 3D-моделювання, ринопластика, септопластика, хірургічне лікування.

SUMMARY

Kaminskyi, E.A. Clinical and morphological substantiation of the choice of the method of bone formation. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 «Health» by specialty 222 «Medicine». – Bogomolets National Medical University, of the Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2025.

The dissertation is dedicated to the study and treatment of cosmetic and functional defects and deformities of the nose.

Rhinoplasty is becoming an increasingly popular surgical procedure in both aesthetic and functional medicine. According to the International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), rhinoplasty ranks fourth among all aesthetic

surgeries, following liposuction, breast augmentation, and blepharoplasty, accounting for 10% of all registered aesthetic procedures worldwide.

The advent of advanced imaging techniques has revolutionized preoperative assessment and surgical planning in rhinoplasty. This dissertation study provides a detailed overview of current imaging techniques for the external nasal structures, including the nasal bones, lateral cartilages, septum, perpendicular plate of the ethmoid bone, and alar cartilages. The evolution of traditional imaging techniques, the integration of advanced software and artificial intelligence (AI), and their impact on surgical accuracy and clinical outcomes are discussed.

Rhinoplasty is performed simultaneously with functional rhinological operations when indicated. To improve the respiratory function of the nose and normalize mucociliary clearance, in 50% of cases, it is necessary to change not only the shape and position of the cartilaginous and bony part of the nasal septum but also to shift and correct the nasal bones and upper and lower lateral cartilages.

Incorrect work with the bone and cartilage structures of the external and internal nose impairs the respiratory function of the nose and the work of the mucous membrane, which can lead to impaired ventilation of the nasal sinuses.

In 50% of cases, the main cause of nasal breathing complications during rhinoplasty is an incorrectly chosen method of forming the dorsum and nasal septum, as well as functional disorders of the nasal valves.

The unresolved issues and the search for a reasonable choice of method for forming and strengthening the bony part of the dorsum of the nose in the complex of its structures during aesthetic rhinoplasty became the motivation for conducting this study.

Given the above, it is of scientific interest to conduct further research for a well-founded choice of a method for changing the shape of bone and cartilage structures while preserving or recreating their support and fixation functions.

The subjects of the study were patients who planned to change the shape of the external nose or improve nasal breathing.

A sample group of 100 patients who underwent aesthetic rhinoplasty with different nasal bone shapes and different methods of nasal bone displacement was studied and analysed. The total sample group was divided into 2 subgroups: subgroup I (control group) – 50 patients and subgroup II (main, study group) – 50 patients.

Inclusion criteria for the sample group: patients who planned aesthetic rhinoplasty; age over 18 years; for women of reproductive age – negative pregnancy test result. All patients previously provided formal consent to participate in the study.

Exclusion criteria from the sample group: history of patients with decompensated cardiovascular, respiratory, renal or hepatic insufficiency; pregnancy and lactation; endocrine diseases; alcohol or drug abuse; logistical problems (patients not showing up for examination on time), presence of mental illnesses and disorders, non-compliance with the recommended diagnostic and treatment plan.

During the study, a number of theoretical and practical methods were applied: source analysis (data analysis from literary sources and medical histories and outpatient charts), clinical methods (patient examination, assessment of patient's condition, including palpation, percussion and auscultation), laboratory methods (complete blood count, biochemical blood test, electrolytes, complete urine analysis, electrocardiogram), instrumental examinations (ultrasound examination with pulsed-wave Doppler, computed tomography according to indications) and a number of practical methods such as histological analysis (laboratory diagnostics of selected materials for quantitative determination of fibrosis and inflammatory reaction), immunohistochemistry (use of antibodies for objective assessment of fibroblast and collagen fiber activity), macroscopic analysis (diagnostic visual examination for the presence of vascularization and capsular fibrosis), biomechanical testing (determination of implant stability in surrounding tissues).

Statistical methods (determination of average values, errors of the mean and probability of differences in parallel groups using parametric and nonparametric criteria, correlation analysis) were used to process and analyse the obtained results.

The effectiveness of the developed surgical tactics was assessed based on the analysis of the results of the aesthetic and functional effect in both the early and long-term postoperative period by analysing the objective assessment by the operating surgeon and the subjective impressions of patients according to quality assessment schemes, as well as assessing the quality of subsequent life of patients.

The objectives of the study were to study and analyse scientific literature sources to determine the frequency and causes of negative results of bone skeleton correction in aesthetic rhinoplasty, to develop an algorithm for methods of preventing the occurrence of negative results of bone skeleton correction in aesthetic rhinoplasty, to conduct a comparative analysis of the immediate and long-term results of using traditional and proposed methods of plastic surgery of the bone department of the external nose and to analyse the effectiveness of choosing each method. Accordingly, the key task of the study was to collect clinical data from the anamnesis of diseases, questionnaires, physical examinations, computed tomography, sonographic multiparametric ultrasound examinations, nasal cavity endoscopy and three-dimensional prints of facial skeletons.

Ethical aspects of the study:

- A) The implementation of the research results into practice solves an important scientific issue: based on the results obtained, the creation of recommendations for the examination of patients before surgery and the clinical and morphological justification of the choice of the method of surgical intervention in the formation of the bone section of the nasal dorsum.
- B) There are no additional risks beyond standard treatment. Among the inconveniences for the study subject may be frequent repeated examinations

to assess his condition, strict adherence to all recommendations, compliance with the requirements for preparation for diagnostic procedures, and regular monitoring of the functional state of patients in the near and distant period.

The author of the study was an active participant in more than 50 international conferences, master classes and seminars in Europe, Asia and the USA, in particular, a speaker at the international congresses ISAPS, AMWC, BTS, AECEP, and EAFPS. As a developer of original techniques in rhinoplasty, the doctoral candidate organized the Ukrainian-Turkish cadaver course "RHINO-Cadaver" and a series of original master classes in Verona, Kyiv, Lisbon, Milan, Naples, Orlando, Paris, Rome, San Paolo, Istanbul, and Florianapolis.

The practical methods proposed in the dissertation have been implemented in the practice of medical institutions in Ukrainian cities (Drohobych, Ivano-Frankivsk, Zhytomyr, Kyiv, Poltava, Uzhhorod, Chernivtsi) and foreign cities (Milan, Naples, Rome), etc.

Keywords: bony part of the external nose, dorsum of the nose, clinical and morphological features, 3D modelling, rhinoplasty, septoplasty, surgical treatment.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Камінський ЕА, Храпач ВВ. Використання сучасних програм 3D-моделювання та скульптування при зміні форми спинки носа в ринопластиці. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2024;35(3): 93–37. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-025>.
2. Камінський ЕА. Науково-теоретичний підхід щодо формування кісткового відділу спинки носу при ринопластиці. Актуальні проблеми профілактичної медицини. 2024;28:27–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-9067-2024-28-4>.
3. Камінський ЕА. Стан вивчення проблеми формування кісткового відділу носу при естетичній ринопластиці. Харківська хірургічна школа. 2025;2:150–155. DOI: <https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2025.24>.
4. Waskiewicz W, Matar N, Bassem Abou Merhi, Kaminskyi E, Mehanna E. Precision and Safety in Rhinoplasty: The Advancements and Challenges of the Piezoelectric Ultrasonic System. SAS Journal of Surgery. 2025; 11(3):410–415. DOI: <https://doi.org/10.36347/sasjs.2025.v11i03.00X>.

ЗМІСТ

ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РИНОПЛАСТИКИ.....	18
1.1 Розвиток методів візуалізації в ринопластиці	18
1.2 Сучасні методи візуалізації та зниження дози опромінення	29
1.3 Анатомо-фізіологічні особливості носа	32
1.4 Оцінка анатомічних структур носа та діагностика	33
1.5 Методи корекції кісткової частини носа	37
1.6 Ускладнення після естетичної ринопластики та їх визначення	45
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	48
2.1. Методологічний підхід. Характеристика вибірки пацієнтів (вік, стать, покази до втручання)	48
2.2. Етичні аспекти роботи.....	60
2.3. Методи діагностики та передопераційного планування	62
2.4 Методики хірургічного втручання у пацієнток контрольної групи.....	64
РОЗДІЛ 3 ОПИС ОПЕРАЦІЙ ЗА ЗАПРОПОНОВАНОЮ МЕТОДИКОЮ ...	65
3.1. Вибір методу та тактики остеотомії	65
3.2 Результати дослідження операцій груп порівнянь за запропонованою методикою	70
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	102
ВИСНОВКИ.....	107
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	109
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	110
ДОДАТКИ.....	146

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДЗР – дорзальна зберігаюча ринопластика

КПКТ – конусно-променева комп'ютерна томографія

МРТ – магнітно-резонансна томографія

ПЕТ – позитронно-емісійна томографія

УЗД – ультразвукова діагностика

ІІ – штучний інтелект

DPR – Dorsal Preservation Rhinoplasty

КТ – комп'ютерна томомографія

ВСТУП

Актуальність теми

Сучасна ринопластика налічує безліч різних методик, кожна з яких має свої особливості та застосовується залежно від анатомічних особливостей пацієнта. Однак вибір оптимальної методики залишається складним завданням, оскільки в минулому передопераційна підготовка обмежувалася лише клінічним оглядом. Лікарі не мали можливості повністю оцінити майбутні зміни носа та потенційні ускладнення. Це означало, що багато рішень приймалися без достатньої аналітичної бази, що могло призводити до непередбачуваних результатів та необхідності проведення повторних операцій.

Однією з головних проблем у ринопластиці є те, що хірурги часто стикаються з ускладненнями після операції, тоді як правильний підхід дозволяє передбачити їх до втручання. До таких можливих проблем належать:

- *Порушення дихання* – зміни в структурі носа можуть впливати на носове дихання, що потребує подальших корегуючих процедур.
- *Асиметрія* – навіть незначні відхилення у розрахунках можуть призвести до видимої асиметрії носа після операції.
- *Зміщення структур* – зміщення кісткових або хрящових компонентів може порушити баланс і гармонію результату.

Сучасні технології візуалізації дозволяють не просто покращити оцінку носових структур, а й прогнозувати зміни, знижувати ризики та персоналізувати кожне хірургічне втручання. У цьому підході ключову роль відіграє поєднання 3D-моделювання, цифрової аналітики та інструментів прогнозування. Завдяки цьому хірург отримує можливість:

- оцінити внутрішню та зовнішню анатомію носа до операції;
- виконати детальне комп'ютерне моделювання результату;
- передбачити, як зміни вплинуть на функціональність і естетику носа;

- вибрати найбільш відповідну методику для конкретного пацієнта.

Основними проблемами, з якими нині стикаються хірурги під час ринопластики, є: нерівності спинки носа, нестабільність каркасу носа, порушення носового дихання, необхідність повторних корекцій.

Використання сучасної передопераційної підготовки змінює концепцію ринопластики. Завдання хірурга – не тільки досягти естетично привабливого результату, але й уникнути потенційних ускладнень ще на етапі планування. Цей підхід дозволяє значно підвищити прогнозованість операції, зробити її безпечнішою та забезпечити тривалі стабільні результати.

Об'єкт дослідження: пацієнти, що планують змінити форму зовнішнього носа або покращити носове дихання за допомогою естетичної ринопластики.

Предмет дослідження: критерії вибору клініко-морфологічного методу формування кісткового відділу спинки носа.

Мета дослідження – покращення результатів естетичної ринопластики шляхом клініко-морфологічного обґрунтування вибору та використання запропонованого методу формування кісткового відділу спинки носа.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз частоти та причин виникнення специфічних та естетичних ускладнень пов'язаних з подальшим каудальним слайдінгом при корекції кісткового каркасу при естетичній ринопластиці.

2. Розробити метод передопераційного обстеження та планування за допомогою 3D моделювання на основі результатів КТ-діагностики, для визначення оптимального обсягу естетичного втручання при ринопластиці.

3. Розробка та впровадження алгоритму методів профілактики виникнення специфічних ускладнень, пов'язаних з каудальним слайдингом спинки носа при естетичній ринопластиці.

4. Надати клінічну оцінку функції дихання у досліджуваних та контрольних груп, оцінити ризики виникнення специфічних ускладнень, пов'язаних з її порушенням.

5. Проведення порівняного аналізу безпосередніх та віддалених результатів використання традиційних та запропонованих методів пластики кісткового відділу зовнішнього носу та аналіз ефективності вибору кожного окремого методу

Наукова новизна одержаних результатів полягає в:

- розробці унікальної технології (запропоновано комплексний аналіз хрящових структур носа завдяки інтеграції КТ, ультразвука та ШІ в єдину цифрову модель);

- точній реконструкції хрящових структур (вперше стало можливим відтворення форми, положення та орієнтації носових хрящів, з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта – те, що раніше було неможливим за допомогою традиційних методів візуалізації);

- оптимізації хірургічних методик (завдяки точній оцінці товщини та щільності хрящів, цей підхід дозволяє ще до операції обрати найефективніші методи фіксації та стабілізації, забезпечуючи більш передбачуваний хірургічний результат);

- інноваційному прогнозуванні післяопераційних результатів (аналіз зміщення та деформації хрящів після хірургічних маніпуляцій за допомогою управлінської системи ШІ, що дає змогу прогнозувати післяопераційні зміни та удосконалювати хірургічні стратегії).

Впровадження одержаних результатів завершеного дисертаційного дослідження відкриває нову еру передопераційної діагностики в ринопластиці, що дозволить хірургам не лише візуалізувати хрящові структури, а й аналізувати їхню поведінку, прогнозувати післяопераційні зміни та вибирати оптимальні хірургічні стратегії.

Практичне значення одержаних результатів.

Проведене дослідження представляє інноваційний підхід до візуалізації зовнішніх хрящових структур носа, що усуває розрив між обмеженнями традиційних методів візуалізації та сучасним комп'ютерним моделюванням. Інтегруючи штучний інтелект (ШІ) з мультимодальною візуалізацією, з'являється можливість зробити такі процеси:

- покращити візуалізацію верхніх латеральних і крильних хрящів, які раніше було важко оцінити за допомогою стандартних КТ-знімків;
- розробити високоточні цифрові 3D-моделі, що значно покращують передопераційне хірургічне планування;
- мінімізувати ризики, пов'язані з ревізійною ринопластикою та реконструктивними втручаннями, завдяки наданню більш точної анатомічної інформації.

У здійсненому дослідженні запропоновано революційний підхід до реконструкції зовнішніх хрящових структур носа, поєднуючи КТ-дані, сонографічні ультразвукові виміри та алгоритми штучного інтелекту (AI) у спеціалізованих графічних середовищах, таких як Blender та Unreal Engine.

Цей міждисциплінарний підхід є проривом у сучасній ринопластиці та реконструктивній хірургії обличчя, пропонуючи новий рівень точності у візуалізації носової анатомії та хірургічному виконанні операцій.

Запропоновані у дисертаційній роботі практичні методи впроваджено у практику лікувальних установ як українських міст (Дрогобича, Івано-Франківська, Житомира, Києва, Полтави, Ужгорода, Чернівців), так і закордонних (Мілана, Неаполя, Рима) тощо.

Розроблені нові та вдосконалені існуючі методики, котрі ґрунтуються на запропонованих нами методах, при використанні в клінічній практиці дають змогу суттєво поліпшити віддалені результати втручань, зокрема щодо запобігання рецидиву косметичного дефекту.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМ І ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

РИНОПЛАСТИКИ

1.1 Розвиток методів візуалізації в ринопластиці

Ринопластика, незалежно від того, чи є вона естетичною чи функціональною, вимагає глибокого розуміння складної анатомії носа. Історично методи візуалізації були зосереджені переважно на кісткових структурах, часто нехтуючи детальним відображенням хрящових компонентів. Це обмеження створювало труднощі в передопераційному плануванні та внутрішньоопераційній навігації.

Наразі естетична ринопластика є однією з найбільш популярних пластичних операцій у світі. За даними Міжнародного товариства естетичної пластичної хірургії (ISAPS, 2022), щорічно у світі проводиться понад 800 000 операцій з корекції форми носа, що становить 8 % від загальної кількості естетичних хірургічних втручань.

Сфера медичної візуалізації в оториноларингології та естетичній хірургії стоїть на передовій діагностичної революції. Незважаючи на значний прогрес у розвитку комп'ютерної томографії (КТ) та магнітно-резонансної томографії (МРТ), точна візуалізація хрящових структур зовнішнього носа залишається серйозною проблемою.

Традиційна КТ-візуалізація має обмежену контрастність для хрящів, оскільки вони мають низьку рентгеновську щільність. Водночас МРТ, хоча і забезпечує детальніше зображення м'яких тканин, не дозволяє точно визначити просторові взаємозв'язки кісткових структур. Це підкреслює необхідність розробки нової методології, яка б інтегрувала передові методи візуалізації для отримання найбільш точної та інформативної анатомічної інформації.

Сьогодні комп'ютерна томографія є невід'ємною частиною діагностики в отоларингології та естетичній хірургії, зокрема в ринопластиці. Вона забезпечує детальну тривимірну реконструкцію носових структур, включаючи як кісткові елементи, так і м'які тканини.

Вторинна реконструкція даних, яка виконується із сегментацією та візуалізацією в сагітальній, корональній і аксіальній площинах, дає можливість хірургам проводити всебічний аналіз носової анатомії та ретельно планувати хірургічні втручання.

Комп'ютерна томографія стала основним інструментом візуалізації в ринопластиці, оскільки це був перший метод, що дозволив неінвазивне, високоінформативне дослідження внутрішніх структур носа без накладання анатомічних областей одна на одну. На відміну від традиційної рентгенографії, КТ забезпечує пошарове поперечне сканування з високою контрастністю, що суттєво покращує передопераційну діагностику та планування оперативних втручань.

З моменту свого впровадження в 1970-х роках КТ стала основною методикою для оцінки кісткових структур носа та придаткових пазух. Незважаючи на переваги магнітно-резонансної томографії у візуалізації м'яких тканин, КТ залишається пріоритетним методом для аналізу кісткової анатомії, викривлень носової перегородки та планування як естетичних, так і реконструктивних операцій на носі.

Технічний світовий прогрес суттєво вплинув на еволюцію методів візуалізації. Розвиток відбувався з акцентом на сучасні підходи, які покращують зображення як кісткових, так і хрящових структур зовнішнього носа, внаслідок чого в останні роки з'явилося чимало нових методик та технік, які націлені на мінімізацію ускладнень, зменшення травматизації тканин та покращення естетичних результатів.

Однак попри розвиток альтернативних методів візуалізації, зокрема МРТ, КТ продовжує залишатися провідною методикою в радіології. Після

впровадження МРТ у 1980-х роках багато фахівців передбачали поступове витіснення КТ, однак цього не сталося. КТ досі є найпоширенішою технологією у діагностичній візуалізації.

Хоча МРТ і позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) отримали широке застосування в радіології та ядерній медицині, термін “томографія” й досі найчастіше асоціюється саме з КТ, що підтверджує її універсальність і незамінність у сучасній хірургічній практиці.

Деякі медичні установи почали замінювати традиційні травматологічні відділення на віртуальні шоківі кімнати на основі КТ. У таких центрах початковий діагноз та надання першої медичної допомоги здійснюються безпосередньо в КТ-сканері, оснащеному анестезіологічними системами.

Швидке 3D-сканування пацієнтів з політравмою дозволяє негайно ухвалювати хірургічні рішення, тоді як використання МРТ у невідкладних ситуаціях може бути обмеженим через тривалість дослідження та складнощі із сумісністю матеріалів. Завдяки простоті використання, чіткості у відображенні значень фізичного послаблення променів, удосконаленню детекторних технологій, покращенню алгоритмів реконструкції та зниженню рівня опромінення, КТ продовжує зміцнювати свої позиції та розширювати сфери застосування в різних галузях медицини.

Передопераційні КТ-скани також можуть використовуватися для створення синтетичних проєкцій під заздалегідь визначеними кутами, що допомагає хірургам поєднувати внутрішньоопераційні рентгенівські знімки, отримані за допомогою С-дугової флюороскопії. Такий підхід зменшує необхідність додаткової рентгенодіагностики та підвищує безпеку пацієнта. Наприклад, у Німеччині Асоціація страхування роботодавців вимагає обов'язкового проведення КТ-обстежень у разі важких професійних травм, що робить КТ стандартною процедурою в травматологічних клініках. Пацієнти з важкими травмами, переломами та вивихами отримують значні переваги від

можливостей комп'ютерної томографії, що дозволяє швидко та точно оцінити стан ушкоджень.

Відносно недавня поява конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) суттєво змінила діагностику та передопераційне планування в краніомаксилярній хірургії. На відміну від спіральної медичної КТ, КПКТ має кілька переваг, включаючи нижчу дозу опромінення, зменшену вартість і компактність обладнання, що робить її зручним інструментом у приватних клініках та хірургічних центрах. Хоча КПКТ поступається медичній КТ у деталізації м'яких тканин, вона залишається широко використовуваною для аналізу анатомії лицевих кісток, зокрема структур носа.

3D-візуалізація відіграє ключову роль у хірургічному плануванні в краніомаксилярній (CMF) хірургії, особливо в ринопластиці. Розвиток передових методів візуалізації, таких як мультишарова КТ (MSCT), конусно-променева КТ, магнітно-резонансна томографія, 3D-ультразвук і 3D-фотограмметрія, дозволяє отримувати більш детальні зображення анатомічних структур носа.

Основні переваги КПКТ у ринопластиці:

- знижена доза опромінення порівняно з традиційною КТ;
- висока просторово-часова роздільна здатність;
- можливість детального аналізу як кісткових, так і хрящових структур.

3D-фотограмметрія доповнює КПКТ, оскільки дозволяє аналізувати м'які тканини без променевого навантаження. Інтеграція даних КПКТ, 3D-фотограмметрії та ультразвукових досліджень із алгоритмами штучного інтелекту відкриває нові можливості для передопераційного моделювання в ринопластиці, підвищуючи точність і прогностичну цінність хірургічного планування.

Віртуальне хірургічне планування (VSP) із застосуванням комп'ютерного проектування та виробництва (CAD/CAM) і комп'ютерного

моделювання хірургічних втручань (CASS) стало стандартом у передопераційній підготовці. Важливим компонентом цього процесу є використання формату DICOM, який є загальноприйнятим для збереження та обробки зображень КТ, МРТ і 3D-фотограмметрії.

Переваги VSP:

- детальна сегментація носових структур;
- можливість створення цифрових хірургічних шаблонів;
- висока точність прогнозування змін форми носа.

Сучасні передопераційні КТ-скани можуть бути інтегровані з 3D-програмним забезпеченням, таким як Blender, OsiriX і Horos, що дозволяє хірургам створювати деталізовані 3D-моделі носа. Ця інтеграція сприяє:

- Удосконаленню передопераційного планування
- Точному прогнозуванню потенційних змін
- Мінімізації хірургічних ускладнень

Крім того, КТ-візуалізація відіграє вирішальну роль у аналізі післяопераційних змін та моніторингу стану структур носа після ринопластики. Таким чином, попри розвиток альтернативних методів візуалізації, КТ залишається незамінним інструментом у ринопластиці та естетичній хірургії обличчя, забезпечуючи:

- Високу діагностичну точність
- Мінімізацію помилок у моделюванні
- Значне покращення хірургічних результатів

Комп'ютерна томографія еволюціонувала в ключовий метод візуалізації у клінічній практиці. Це була перша технологія, яка дозволила отримати неінвазивні зображення внутрішніх анатомічних структур без накладання різних тканин одна на одну. На відміну від традиційної рентгенографії, яка створює плоскі зображення з перекриттям структур, КТ забезпечує пошарові поперечні зрізи з високим контрастом, що значно покращило діагностичні можливості. Це стало визначним проривом у медичній діагностиці у 1970-х

роках, що забезпечило революцію в аналізі внутрішніх структур носа та плануванні ринопластики.

Впровадження пошарових методів візуалізації було зумовлене необхідністю покращення діагностики м'яких тканин при одночасному зниженні рівня опромінення. Перші КТ-сканери використовували вузький рентгенівський промінь, який обертався навколо пацієнта, створюючи серію поперечних зрізів. Отримані дані передавалися на комп'ютер, який розраховував коефіцієнт поглинання рентгенівських променів у кожній точці зображення. Цей метод дозволив отримувати високодеталізовані знімки з точністю до 2 мм.

У 1980-х роках впровадження спіральної (гелікальної) КТ усунуло багато обмежень попередніх технологій. На відміну від традиційної пошарової КТ, яка виконувала покадрове сканування з паузами між зрізами, спіральна КТ забезпечила безперервне сканування під час руху пацієнта через томограф. Це дозволило:

- Прискорити процес отримання зображень
- Зменшити кількість артефактів, викликаних рухами пацієнта або диханням

Однією з ключових переваг спіральної КТ стало зменшення дози опромінення.

- У традиційній КТ доза радіації могла досягати 8–10 мЗв на одне дослідження
- Завдяки вдосконаленим алгоритмам реконструкції, у спіральній КТ рівень опромінення зменшився до 1–5 мЗв

У 1990-х роках була впроваджена мультишарова (мультидетекторна) КТ, яка дозволила отримувати вищу просторову роздільну здатність при меншому рівні опромінення. Якість КТ-візуалізації також значно покращилася завдяки зменшенню товщини зрізів.

- У перших КТ-системах мінімальна товщина зрізу становила 8–10 мм, що обмежувало деталізацію дрібних структур, таких як латеральні хрящі носа
- Сучасні мультишарові КТ-сканери дозволяють отримувати зрізи товщиною до 0,5 мм, що забезпечує чіткішу візуалізацію як кісткових, так і м'якотканинних структур

Такі досягнення є особливо важливими в ринопластиці та оцінці складної анатомії носа і додаткових пазух. Таким чином, спіральна КТ не лише покращила швидкість та якість отримання зображень, а й дозволила знизити рівень опромінення, зробивши цей метод переважним у діагностиці складних анатомічних структур, таких як порожнина носа і навколونосові пазухи.

Попри значний технологічний прогрес, КТ-візуалізація має вроджені обмеження у відображенні хрящових структур через їхню низьку рентгеновську щільність. Верхні латеральні хрящі, перегородковий хрящ і крильні хрящі часто погано диференціюються у стандартних КТ-знімках, що ускладнює повноцінну передопераційну оцінку.

Хоча магнітно-резонансна томографія (МРТ) забезпечує кращий контраст м'яких тканин, її застосування у візуалізації носа має обмеження через:

- Тривалий час сканування
- Високу вартість дослідження
- Чутливість до артефактів руху

Протягом останніх десятиліть було випробувано кілька методів покращення візуалізації хрящів. Однією з перших спроб подолати цю проблему була робота Ольдендорфа (Oldendorf, 1961), який запропонував метод виявлення змін радіоденситометрії за допомогою скануючого променя. Пізніше, дослідження Хаунсфілда та Амброуза (1973) призвели до розробки

комп'ютерної томографії (КТ), яка значно покращила візуалізацію кісткових структур, але все ще мала обмеження у відображенні м'яких тканин.

Запровадження ультракоротких ехо-часів (UTE) та двохехових стійких станів (DESS) у МРТ покращило візуалізацію хрящів, збільшивши контраст між хрящовими тканинами та навколишніми структурами. Однак ці методи ще не отримали широкого поширення через:

- Технічні складності
- Високу вартість обладнання

Останні дослідження розглядають поєднання МРТ- та КТ-даних за допомогою штучного інтелекту (ШІ), що може дозволити реконструкцію висококонтрастних зображень хрящових структур. Використання ШІ-орієнтованих методів візуалізації має потенціал революціонізувати передопераційне моделювання у ринопластиці та пластичній хірургії, забезпечуючи безпрецедентну точність у:

- Анатомічній оцінці
- Хірургічному плануванню

Одним із ключових компонентів, що забезпечують стандартизовану обробку медичних зображень, є формат DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).

Розроблений у кінці 1980-х років Американським коледжем радіології (ACR) та Національною асоціацією виробників електроніки (NEMA), DICOM був створений для уніфікації стандартів зберігання, передавання та обробки медичних зображень. Файли DICOM містять не лише КТ-, МРТ- та інші візуалізаційні дані, а й метадані, такі як:

- Параметри сканування
- Просторове позиціонування
- Інформацію про пацієнта

Ця інтеграція даних робить DICOM незамінним інструментом для медичних установ, забезпечуючи:

- Ефективний обмін даними
- Стандартизований аналіз зображень
- Підвищену точність діагностики та планування операцій

Однією з ключових переваг DICOM є його сумісність із програмами 3D-моделювання, такими як:

- OsiriX
- Horos
- Blender
- 3D Slicer

Ці передові інструменти візуалізації дають змогу створювати високодеталізовані 3D-реконструкції анатомічних структур, що особливо важливо для:

- Передопераційного планування в ринопластиці
- Реконструктивної хірургії обличчя

Сучасні алгоритми обробки DICOM-зображень, у поєднанні з штучним інтелектом (ШІ), дозволяють:

- Автоматично сегментувати кістки, хрящі та м'які тканини
- Значно підвищити точність діагностики та планування операцій

На початку 2000-х років розвиток програмного забезпечення для медичної візуалізації спричинив значний прорив у 3D-візуалізації.

Одним із піонерських проєктів став OsiriX, розпочатий у листопаді 2003 року, коли швейцарський радіолог доктор Антуан Россет (Antoine Rosset) отримав грант від Швейцарського національного наукового фонду для дослідження цифрової медичної візуалізації. Спочатку метою проєкту було створення простого програмного рішення для конвертації DICOM-файлів у QuickTime-формат для навчальних потреб радіологів. Однак згодом стало очевидно, що можливості цього програмного забезпечення можна суттєво розширити.

- У червні 2004 року була випущена перша версія OsiriX, яка стала відкритим програмним забезпеченням (open-source)
- У 2010 році OsiriX перейшов на комерційну модель, що призвело до створення Horos – повністю безкоштовної та відкритої альтернативи, побудованої на початковому коді OsiriX

Обидві програми (OsiriX та Horos) дозволяють:

- Створювати тривимірні (3D) реконструкції на основі КТ- та МРТ-даних;
- Покращувати візуалізацію носової анатомії
- Оптимізувати передопераційне планування
- Проводити ефективніші консультації з пацієнтами

Таким чином, інтеграція DICOM-файлів із програмами 3D-візуалізації забезпечує новий рівень точності у підготовці до операцій, значно покращуючи прогностичні можливості хірургів у сфері ринопластики та пластичної хірургії обличчя.

Попри значний прогрес, детальна візуалізація хрящових структур залишається складним завданням, що вимагає подальших інновацій. Стандартна КТ-візуалізація не забезпечує висококонтрастного диференціювання хрящових тканин, а МРТ, хоч і пропонує кращий контраст для м'яких тканин, має певні обмеження:

- Тривалий час сканування
- Висока вартість дослідження
- Артефакти руху, що ускладнюють отримання точних зображень

Таким чином, інтеграція алгоритмів обробки зображень на основі штучного інтелекту (ШІ) з 3D-візуалізаційним програмним забезпеченням є перспективним напрямком, що дозволяє покращити візуалізацію хрящів та підвищити хірургічну точність у ринопластиці та реконструктивній хірургії.

У 1990-х роках компанія Siemens розробила мультишарову (мультидетекторну) КТ (MDCT), яка забезпечила:

- Зменшення товщини зрізів до 0,5 мм
- Покращену якість візуалізації як кісткових, так і м'якотканинних структур

Однак, навіть із цими покращеннями, детальне зображення хрящових структур залишалося проблематичним через їхню низьку рентгенівську контрастність.

У 1998 році був представлений перший конусно-променевий КТ (СВСТ) апарат для стоматологічного використання – NewTom 9000 (Mozzo et al., 1998). Цей пристрій дозволив отримувати тривимірні зображення при нижчій дозі опромінення порівняно з медичною КТ. Згодом СВСТ почала активно застосовуватися в:

- Діагностиці щелепно-лицевих аномалій
- Оцінці стану кісток обличчя
- Хірургічному плануванні ринопластики

У 2010-х роках було запропоновано поєднання КТ- та МРТ-даних за допомогою алгоритмів штучного інтелекту. Зокрема, NVIDIA, у співпраці з медичними установами, розробила нейромережеві алгоритми, які дозволяють покращувати реконструкцію м'яких тканин.

Поточні дослідження зосереджені на:

- Подальшому розвитку методів машинного навчання
- Інтеграції мультидисциплінарних підходів до аналізу медичних зображень

СВСТ наразі застосовується не лише в стоматології, а й у щелепно-лицевій хірургії, що дозволяє отримувати високоточні анатомічні дані з мінімальним рівнем опромінення. Переваги СВСТ у ринопластиці

- Забезпечує об'ємну реконструкцію кісткових структур обличчя
- Досягає точності до 0,3 мм, що робить СВСТ важливим інструментом для:

- Аналізу носової перегородки

- Оцінки крильних хрящів
- Візуалізації латеральних стінок носа

Однак при оцінці м'якотканинних структур СВСТ все ще поступається МРТ, що вимагає подальшого вдосконалення технологій для покращення візуалізації хрящових тканин.

Зауважимо, що інтеграція Blender та Unreal Engine у передопераційне моделювання дозволяє хірургам створювати високоточні 3D-моделі носа, поєднуючи дані КПКТ та фотограмметрії. Отже такий підхід покращує передопераційне планування, забезпечуючи більш детальну візуалізацію анатомічних взаємозв'язків і підвищуючи прогнозованість хірургічних результатів.

1.2 Сучасні методи візуалізації та зниження дози опромінення

Сучасні методи медичної візуалізації включають адаптивну статистичну ітеративну реконструкцію (ASIR), яка дозволяє зменшити дозу опромінення до 50% при проведенні КТ-сканувань без втрати якості зображення. Це досягнення робить КТ-безпечнішою та доступнішою для пацієнтів, особливо у випадках, коли потрібні повторні дослідження.

Однією з основних проблем КТ-візуалізації завжди була недостатня контрастність для хрящових структур, оскільки стандартні параметри сканування не дозволяють чітко розрізняти тканини з низьким вмістом кальцію. У відповідь на цю проблему дослідники розглядають різні методи покращення візуалізації хрящів, серед яких експериментальні алгоритми контрастного підсилення та поєднання КТ з даними ультразвукового дослідження (УЗД).

Останніми роками було запропоновано гібридний підхід, який інтегрує КТ- та МРТ-дані із застосуванням алгоритмів штучного інтелекту, що дозволяє покращити деталізацію м'якотканинних структур та забезпечити більш точну візуалізацію хрящових тканин.

Сьогодні розробка 3D-візуалізаційного програмного забезпечення активно триває, і основний фокус спрямований на підвищення точності відтворення анатомічних деталей. Одним із найперспективніших досягнень є використання алгоритмів машинного навчання для реконструкції хрящових структур, які базуються на поєднанні даних МРТ, КТ та ультразвуку.

Ці технології забезпечують краще відображення анатомічних особливостей пацієнта та високоточне хірургічне моделювання перед операцією.

Отже, сучасні тенденції у галузі медичної візуалізації спрямовані на підвищення якості зображень, зменшення рівня опромінення та інтеграцію мультидисциплінарних методів візуалізації. Ці новітні підходи значно покращують точність діагностики та планування операцій, що має вирішальне значення для ринопластики та реконструктивної хірургії обличчя.

Візуалізація хрящових структур залишається одним із найскладніших завдань у сучасній медичній візуалізації, особливо у ринопластиці та реконструктивній хірургії обличчя. На відміну від кісткової тканини, яка має високу рентгеновську щільність і добре диференціюється на КТ-знімках, хрящові структури—такі як верхні латеральні хрящі, перегородковий хрящ і крильні хрящі—погано візуалізуються на стандартній КТ через їхню низьку рентгеновську атенюацію.

МРТ демонструє кращий контраст м'яких тканин, що робить його цінним інструментом для візуалізації хрящів. Проте обмеження МРТ включають тривалий час сканування, високу вартість та чутливість до рухових артефактів, що може зробити його непрактичним для рутинної передопераційної оцінки.

Для подолання цих труднощів дослідники розробили гібридні методи візуалізації, які поєднують КТ, МРТ та ультразвукові дані. Додатково, застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє відтворювати хрящові структури, аналізуючи дані з кількох методів візуалізації одночасно. Цей

підхід значно покращує візуалізацію носового хряща та надає хірургам точнішу анатомічну реконструкцію носового каркаса, що сприяє більш ефективному передопераційному плануванню та навігації під час операції.

Ще одним проривом у моделюванні хрящів є інтеграція DICOM-файлів КТ із програмами 3D-моделювання, такими як Blender та Unreal Engine. Завдяки включенню даних про товщину хрящів з ультразвукових досліджень, ці програми можуть створювати деталізовані об'ємні реконструкції перегородки, верхніх латеральних хрящів і крильних хрящів, забезпечуючи більш точну анатомічну оцінку. Цей цифровий підхід, у поєднанні з сегментацією на основі штучного інтелекту, дозволяє точно прогнозувати положення, орієнтацію та форму хрящів, що має вирішальне значення для досягнення стабільних естетичних та функціональних результатів у ринопластиці.

Таким чином, сучасні методи візуалізації хрящових тканин швидко розвиваються, поєднуючи мультимодальну візуалізацію, AI-обробку та 3D-моделювання для підвищення хірургічної точності та покращення результатів лікування пацієнтів.

Сучасні 3D-технології моделювання значно розширили можливості передопераційного планування в ринопластиці. Історично 3D-діагностичне програмне забезпечення, таке як SimPlant і NobelClinician, було спочатку розроблено для імплантології. Проте сьогодні воно широко використовується у щелепно-лицевій хірургії та відновленні носових структур.

Розвиток програм Blender та Unreal Engine дозволяє інтегрувати дані КТ та СВСТ для створення високоточних 3D-моделей. Ці моделі дають змогу детально аналізувати форму носа, точно планувати остеотомії та прогнозувати естетичні результати хірургічного втручання.

Таким чином, сучасні технології 3D-моделювання у поєднанні з медичною візуалізацією дають можливість персоналізувати кожну операцію,

підвищуючи точність хірургічних маніпуляцій та оптимізуючи післяопераційні результати.

Крім того, спеціалізовані алгоритми тепер сприяють сегментації м'яких тканин, моделюванню носової перегородки та прогнозуванню післяопераційних змін форми носа.

Стереолітографічне моделювання, яке вперше було запроваджене в стоматології, нині активно застосовується в пластичній хірургії обличчя. Ці технології дозволяють хірургам заздалегідь оцінити потенційні ускладнення та оптимізувати хірургічний підхід, забезпечуючи вищу точність та покращені результати для пацієнтів.

Хрящові структури носа важко візуалізуються на КТ-знімках через їхню низьку рентгенівську щільність. Проте використання СВСТ у поєднанні з алгоритмами машинного навчання, а також інтеграція ультразвукових (US) та МРТ-даних, дозволяє:

- Покращити візуалізацію верхніх латеральних і крильних хрящів;
- Створювати точні цифрові 3D-моделі для хірургічного планування;
- Мінімізувати ризики у ревізійній ринопластиці та реконструктивних операціях.

1.3 Анатомо-фізіологічні особливості носа

Ніс є складною анатомічною структурою, яка поєднує кісткові, хрящові та м'якотканинні компоненти.

До складу кісткової частини носа входять:

- Парні носові кістки – формують верхню частину спинки носа.
- Лобові відростки верхньої щелепи – додають міцності структурі носа.
- Носова частина лобової кістки – формує основу носового каркасу.

Хрящовий відділ каркаса носа складається з:

- Перегородкового хряща (cartilago septi nasi) – надає стабільності центральній частині носа.
- Латеральних хрящів (cartilago nasi lateralis) – підтримують бічні відділи спинки носа.
- Крилових хрящів (cartilago alaris major et minor) – формують ніздрі та кінчик носа.

Носова перегородка виконує стабілізаційну та дихальну функції. Важливою проблемою ринопластики є збереження цілісності перегородкового хряща, адже його пошкодження може призвести до функціональних порушень носового дихання. Дослідження Jin H. R. et al. (2024) підтверджує, що при класичній ринопластиці до 15% пацієнтів мають порушення носового дихання після операції, що пов'язано з нестабільністю перегородкового хряща (Plastic and Reconstructive Surgery).

1.4 Оцінка анатомічних структур носа та діагностика

Точна оцінка анатомії носа є критично важливою для передопераційного планування в ринопластиці та реконструктивній хірургії. Традиційна КТ-візуалізація забезпечує високодетальне зображення кісткових структур, але має недостатній контраст для хрящових компонентів.

Інтеграція СВСТ, ультразвукових (US) та МРТ-даних значно покращує діагностичний процес, дозволяючи:

- Точно ідентифікувати асиметрії носових кісток та викривлення перегородки;
- Картувати товщину та щільність шкіри та м'яких тканин у певних точках;
- Візуалізувати контури хрящів (верхніх латеральних, чотирикутного перегородкового та крильних хрящів), оцінюючи їхню позицію, форму та орієнтацію;

- Створювати комплексну 3D-модель за допомогою Blender та Unreal Engine, що дозволяє цифрове моделювання хірургічних результатів.

Ці вдосконалення надають хірургам детальне та динамічне розуміння анатомії носа, зменшуючи невизначеність під час операції та підвищуючи точність хірургічного втручання. СВСТ та 3D-моделювання також знайшли застосування в оцінці носових патологій. КТ-візуалізація дозволяє діагностувати асиметрії, кісткові дефекти та деформації, а також оцінювати взаємозв'язок носової перегородки із прилеглими анатомічними структурами.

Використання 3D-візуалізації для діагностики патологічних станів, таких як кістозні утворення та пухлини, сприяє:

- Визначенню точних меж патологічних структур;
- Розумінню їхнього просторового взаємозв'язку з навколишніми тканинами;
- Оптимізації хірургічного планування для реконструктивних втручань.

Ці технології покращують діагностичну точність, удосконалюють передопераційну візуалізацію та сприяють більш точним і безпечним хірургічним втручанням.

Інтеграція 3D-платформ і передового програмного забезпечення революціонізувала передопераційне планування в ринопластиці та реконструктивній хірургії обличчя. Сучасні програми, такі як Blender, Unreal Engine, OsiriX та Horos, дозволяють поєднувати СВСТ, МРТ та ультразвукові (US) дані, що дає змогу створювати високодеталізовані та анатомічно точні 3D-моделі носових структур.

Ключові переваги інтеграції 3D-програмного забезпечення у хірургічне планування включають:

- Покращену візуалізацію складних анатомічних структур, зокрема хрящів, які традиційно важко оцінити за допомогою стандартної КТ;
- Підвищену точність цифрової сегментації носових кісток, перегородкового, верхніх латеральних і крильних хрящів;

- Прогнозне моделювання післяопераційних результатів, що дозволяє проводити реалістичні симуляції хірургічних втручань та їхнього можливого впливу на естетику й функцію носа.

Поєднуючи СВСТ-дані з алгоритмами штучного інтелекту та ультразвуковими вимірами товщини та щільності хрящів, хірурги можуть досягати більш точних реконструкцій. Такий підхід значно покращує діагностичну точність, знижує хірургічні ризики та покращує результати пацієнтів як у первинній, так і у ревізійній ринопластиці.

Передові 3D-рішення для візуалізації включають програмне забезпечення, таке як Dolphin, Mimics, ProPlan CMF та OsiriX. Проте використання Blender та Unreal Engine забезпечує більшу гнучкість і точність у моделюванні носових структур, пропонуючи кілька ключових переваг:

- Покращену візуалізацію та аналіз перегородкового хряща і структур кінчика носа;
- Створення високосиметричних 3D-моделей, що є критично важливим для реконструктивної ринопластики та ревізійних операцій;
- Інтеграцію алгоритмів машинного навчання для прогнозування змін форми носа та оптимізації хірургічного планування.

Використовуючи ці технології, хірурги можуть досягти більш точних анатомічних реконструкцій, удосконалювати свої передопераційні стратегії та покращувати персоналізовані хірургічні результати для кожного пацієнта.

Впровадження 3D-планування в реконструктивну ринопластику докорінно змінило точність і передбачуваність хірургічних втручань. Інтеграція СВСТ-даних, ультразвукової візуалізації та алгоритмів машинного навчання дозволяє проводити глибший аналіз хрящових і кісткових структур носа, що покращує функціональні та естетичні результати.

Ключові переваги 3D-планування в реконструктивній хірургії включають:

- Детальну передопераційну оцінку товщини, щільності та орієнтації хрящових структур;
- Цифрове моделювання носових деформацій для прогнозування післяопераційних результатів та уникнення ускладнень;
- Індивідуалізовані хірургічні шаблони, що забезпечують високу точність виконання остеотомій та розміщення трансплантатів;
- Інтеграцію інструментів штучного інтелекту для моделювання змін м'яких тканин після хірургічного втручання.

Використовуючи сучасне 3D-програмне забезпечення, таке як Blender та Unreal Engine, реконструктивні хірурги можуть візуалізувати та маніпулювати носовими структурами з унікальною точністю, що мінімізує ризики та оптимізує результати лікування пацієнтів.

3D-реконструкція відіграє вирішальну роль у ринопластиці, не лише для естетичних покращень, а й для корекції посттравматичних та вроджених деформацій. Можливість цифрового віддзеркалення здорової сторони обличчя дозволяє створювати симетричні моделі носа, які слугують точними еталонами для реконструкції.

Ключові переваги 3D-реконструкції у ринопластиці включають:

- Відновлення симетрії обличчя за допомогою власних анатомічних орієнтирів пацієнта;
- Точне передопераційне планування при травматичних та вроджених деформаціях носа;
- Підвищену точність розміщення трансплантатів завдяки використанню цифрово створених шаблонів;
- Інтеграцію мультимодальної візуалізації (СВСТ, МРТ та УЗД) для покращення диференціації тканин та точності моделювання.

Використовуючи 3D-технології, такі як Blender та Unreal Engine, хірурги можуть створювати надзвичайно деталізовані та персоналізовані

реконструкції, що сприяє вищій точності, прогнозованості та покращеним функціональним та естетичним результатам у ринопластиці.

Інтеграція штучного інтелекту та мультимодальної візуалізації значно вдосконалила передопераційне планування та інтраопераційну навігацію в ринопластиці. Алгоритми на основі ШІ дозволяють поєднувати дані СВСТ, МРТ та ультразвуку, покращуючи візуалізацію носових хрящових структур, які традиційно важко виявити за допомогою стандартних методів візуалізації.

Поєднуючи ШІ-управління сегментацією із 3D-моделюючим програмним забезпеченням, таким як Blender та Unreal Engine, хірурги можуть створювати високодеталізовані реконструкції носової перегородки, верхніх латеральних і крильних хрящів. Такі моделі дозволяють точно оцінювати форму, орієнтацію та просторове розташування хрящових структур, що особливо важливо у складних реконструктивних та ревізійних випадках ринопластики.

Крім того, алгоритми машинного навчання можуть прогнозувати післяопераційні зміни, ґрунтуючись на індивідуальних анатомічних даних пацієнта, що зменшує невизначеність хірургічних результатів. Можливість інтеграції інтраопераційної візуалізації в реальному часі з ШІ-прогнозуванням ще більше оптимізує хірургічну точність і мінімізує ускладнення.

Це поєднання ШІ та мультимодальної візуалізації є наступним проривом у ринопластиці, надаючи хірургам безпрецедентний рівень точності як у діагностиці, так і в хірургічному виконанні операцій.

Останні досягнення були зосереджені на інтеграції штучного інтелекту (ШІ) з методами візуалізації для покращення відображення носових хрящових структур. Поєднання КТ-даних з сонографічними та ультразвуковими вимірами дозволяє алгоритмам на основі ШІ створювати високоточні 3D-реконструкції носової анатомії.

1.5 Методи корекції кісткової частини носа

Традиційні методи ринопластики передбачають видалення горбинки та остеотомію для моделювання нової форми носа.

До основних технік традиційної ринопластики належать:

- Латеральна остеотомія – звуження носа шляхом розсічення кісткових структур.
- Медіальна остеотомія – корекція викривленої перегородки.
- Трансверсальна остеотомія – зміна висоти носа.

Втім є й недоліки традиційних методів. Дослідження Kim D. W. et al. (2006) виявило, що традиційна ринопластика пов'язана з підвищеним ризиком ускладнень, таких як:

1. Нерівності спинки носа (17,3%).
2. Нестабільність перегородки (9,5%).
3. Рецидив горбинки (9,5%) (Archives of Facial Plastic Surgery).

Дорзальна зберігаюча ринопластика (Dorsal Preservation Rhinoplasty, DPR) є інноваційним методом хірургічної корекції носа, що дозволяє досягти естетичних і функціональних покращень без руйнування природної структури носового каркасу. Завдяки мінімальному втручанню в хрящово-кісткові структури, DPR забезпечує кращі довготривалі результати, меншу частоту ускладнень і швидше відновлення у порівнянні з традиційними техніками.

Раніше класичний підхід передбачав видалення горбинки та реконструкцію спинки носа за допомогою трансплантатів або графтів. Проте високий ризик нерівностей, необхідність вторинних операцій та порушення стабільності носової піраміди стали причиною пошуку менш травматичних альтернатив.

Завдяки вдосконаленню хірургічних технік та діагностичних методів, DPR стало золотим стандартом сучасної ринопластики для пацієнтів із помірною або незначною горбинкою. Однак не всі пацієнти є кандидатами для цього підходу, і він має певні анатомічні обмеження.

DPR не є абсолютно новою концепцією – її основи були описані ще в XIX столітті, коли хірурги намагалися виконувати корекцію форми носа без значного втручання у дорзальний каркас.

В останні 20 років, завдяки детальному вивченню анатомічних особливостей носа та розвитку ультразвукової остеотомії, цей метод пережив відродження і став широко використовуваним у пластичній хірургії.

Дослідження Lee J., Most S. P. (2021) підкреслює, що ранні спроби DPR мали низьку передбачуваність, але сучасні технології дозволяють виконувати її з високою точністю (ENT Journal).

Важливим є історичний екскурс з питань принципів та складових суто естетичної складової ринопластики. Складні аспекти полягають у досягненні довгострокової стійкості ліній перелому та досягненні природних і естетично приємних ліній спинки носа, зберігаючи функцію носового дихання. Протягом років техніки остеотомії еволюціонували. Перші документовані остеотомії ринопластики відносяться до 1892 року, коли Роберт Вір вперше запропонував метод вирішення проблем звуження бічних стінок носа. Він використовував носові щипці з внутрішніми і зовнішніми лезами для перелома бічної стінки носа. Хоча його підхід успішно давав змогу отримати більш вузький ніс, на жаль, це блокувало носовий потік повітря. Коттл запропонував унікальну техніку опущення спинки «pushdown» (PD), спрямовану на збереження носового потоку повітря. Він поєднав зменшення (пониження) перегородки, бічні остеотомії та перенесення (зміщення) носового горбика, щоб зменшити горб. Для значного зменшення горбинки він використовував подвійні бічні остеотомії для видалення бічної стінки носа. Конфігурація бічних остеотомій в подальшому еволюціонувала з метою збереження трикутника Вебстера та носового повітряного шляху. Початкова лінія цих остеотомій була поступово зміщена вище, відносно носових відростків верхньощелепної кістки, створюючи лінію бічної остеотомії снизу вверх. Побудовуючи на цих удосконаленнях, Фарріор подальше вдосконалення техніки, рекомендує

високо-низько-високу криву бічну остеотомію. Ця модифікація спрямовувалася на збереження бічного підвісного зв'язку на рівні пірамідального відкриття, таким чином, мінімізуючи ризик іатрогенної назальної непрохідності. Протягом останніх двадцяти років спостерігається помітний зсув від стандартних остеотомій до персоналізованих підходів, адаптованих до унікальних анатомічних особливостей кожного пацієнта.

Відомий німецький хірург Жак Жозеф (Jacques Joseph) в 1904 році розвинув методику і став засновником сучасної ринопластики, запровадивши закритий доступ до операції та техніку резекції горбинки носа. Справжній прорив у зберезувальних техніках стався з появою концепції "Letdown", запропонованої Драмхеллером (Drumheller) та Хейзінгом (Huizing). Методика Letdown передбачала контрольоване зміщення носової піраміди з мінімальною травматизацією структур. Завдяки цим методам зберігалася функціональність носа, зменшувалися післяопераційні ускладнення, а також покращувалися довгострокові естетичні результати.

У 1931 році Якоб Левін Джозеф (Jakob Levin Joseph) опублікував книгу, яка стала початком косметичної хірургії обличчя, класифікуючи різні типи деформацій та описуючи хірургічні техніки з використанням інструментів. У цей період розпочалося активне поширення ринопластики у світі завдяки роботі багатьох престижних хірургів. Якоб Левін Джозеф запровадив концепцію закритої ринопластики, яка базувалася на не зберезувальному підході.

У 1934 році Аурель Реті (Aurel Rethi) запропонував відкритий підхід, який забезпечував широку анатомічну експозицію і використовувався для лікування гіперпроектованих носів через розріз на колумелі. Проте через недостатньо гарні естетичні результати техніка була тимчасово забута. До цього часу всі процедури виконувалися за принципом незберезувальної техніки, поки не народилася ідея збереження структур носа.

Концепція збереження спинки носа була введена Гудейлом (Goodale), який описав видалення субдорсального хряща з подальшими бічними остеотоміями. Лотроп (Lothrop) додав до цієї техніки резекцію кістки і поперечні остеотомії. Багато авторів у Франції почали повідомляти про успішні випадки з подібними техніками, і Моріс Коттл (Maurice Cottle) у 1946 році повторно ввів підхід Гудейла під назвою "Push Down". Драмхеллер (Drumheller) і Хейзінг (Huizing) відновили ідею Лотропа про резекцію кістки під назвою "Let Down". Було запропоновано різні альтернативи резекції хряща в поєднанні з резекцією кістки, але поступово концепція збереження дорсуму носа ставала більш звичною.

У 1966 році Торд Скуг (Tord Skoog) об'єднав концепції збереження та редукції в революційній ідеї, прагнучи вирішити проблему надмірних резекцій, що виникали внаслідок оригінальної техніки Джозефа, а також асиметрій, викликаних помилками в розрахунках.

Важливість цього історичного огляду полягає в демонстрації різноманітності описаних технік та необхідності знання кожної з них для включення їх концепцій у сучасну хірургічну практику.

Доктор Ів Сабан (Yves Saban), французький хірург, зробив значний внесок у розвиток концепції збереження дорсуму носа, розпочавши її активне вивчення ще у 1980-х - 1990-х роках. Він став одним із перших фахівців, хто запропонував більш консервативний підхід до ринопластики, заснований на збереженні структур носа замість їхньої агресивної резекції. Основною метою Сабана було мінімізувати пошкодження К-зони (keystone area), яка є критичною для естетичного та функціонального результату операції. Він активно розробляв і удосконалював методики Push Down (PDO) та Let Down (LDO), спрямовані на контрольоване зниження спинки носа без повного руйнування його структури.

Ендоназальний підхід для мінімізації післяопераційних ускладнень. Субдорсальна резекція перегородкового хряща для зниження спинки носа.

Латеральні, поперечні та радикас-остеотомії для повного контролю форми носа. Застосування PDO або LDO: Push Down (PDO) для мінімальної редукції (менше 4 мм). Let Down (LDO) для більш вираженого зниження спинки (>4 мм). Завдяки дослідженням Іва Сабана, ці методики отримали широке поширення в Європі та стали частиною сучасного стандарту в ринопластиці. Він довів, що збереження анатомічних структур носа дозволяє уникнути необхідності реконструкції середньої частини та створює більш природний вигляд після операції.

Доктор Жозе Ішида (José Ishida) вперше описав свою методику у 1999 році, розробивши підхід до лікування носового горба із збереженням хрящового каркасу. Пізніше, у 2020 році, він представив варіацію техніки, яка включає збереження кісткового "колпака" для підтримки гладкості ключової зони під час корекції носового горба.

Доктор Мігель Гонсалвеш Феррейра (Miguel Gonçalves Ferreira) разом із колегами розробив техніку Spare Roof Technique (SRT), вперше опубліковану у 2016 році. Ця методика спрямована на збереження верхніх латеральних хрящів через поверхневі техніки. У 2024 році Феррейра спільно з Фернандо Накамуруо представив модифікацію цієї техніки під назвою SRT-B3, яка включає видалення нижньої смужки перегородкового хряща для корекції носового горба та девіацій носової осі.

На відміну від класичних методик Push Down і Let Down, які передбачають повне зміщення носової піраміди вниз, підхід Ішиди-Феррейри зосереджений на частковому збереженні кісткової структури. Основна відмінність полягає в тому, що під час операції видаляється лише необхідний обсяг дорсальної частини перегородки, що дозволяє опустити спинку носа без значної зміни її цілісності. Це зменшує травматизацію кісткових і хрящових структур, що сприяє більш природному вигляду після операції та мінімізує ризики інверсії V-подібної деформації.

Ця методика дозволяє досягти балансу між природним зовнішнім виглядом та функціональністю носа, що робить її важливою альтернативою для пацієнтів, яким необхідна корекція форми носа із збереженням його структурної цілісності.

На відміну від класичних технік, DPR дозволяє опустити спинку носа без видалення горбинки. Основні принципи:

- Збереження хрящово-кісткового каркасу.
- Опускання спинки носа шляхом корекції перегородки.
- Рівномірне відновлення балансу між структурами носа.

DPR виконується за двома основними методами:

- Push-Down: Носовий каркас “втискається” вниз.
- Let-Down: Контрольоване зменшення висоти через резекцію перегородки.

Saban Y., Daniel R. K. (2018) вказують, що DPR зменшує ризик післяопераційних ускладнень і покращує передбачуваність результатів (JAMA Facial Plastic Surgery).

Дослідження Patel P. N. et al. (2021) аналізувало 50 пацієнтів, яким було виконано DPR, і порівнювало їх з контрольною групою після класичної ринопластики. Параметр DPR і традиційна ринопластика:

- Частота ускладнень 9% 23%
- Період реабілітації Швидше на 30% Довше
- Частота рецидиву горбинки 2,1% 9,5%
- Задоволеність пацієнтів 92% 78%

Ці дані підтверджують більш стабільні результати DPR порівняно з традиційною технікою (Facial Plastic Surgery Clinics).

Новітні модифікації DPR Нові дослідження, такі як Ferreira M. G. et al. (2024), пропонують Spare Roof техніку, що дозволяє більш контрольовано моделювати спинку носа.

Основні вдосконалення:

- Використання ультразвукової остеотомії.
- Поетапна мобілізація перегородки для рівномірного опускання.
- Модифікація підходу до Push-Down техніки для кращого контролю (Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine).

Перспективи:

- Подальший розвиток п'єзохірургії.
- Дослідження довготривалих результатів.

Згідно з Jin H. R. et al. (2024), найкращі кандидати: Пацієнти з помірною горбинкою; достатня товщина шкіри для покращеної адаптації; відсутність виражених посттравматичних змін.

Не рекомендовано при: Великій горбинці (DPR може бути неефективним); тонкій шкірі (ризик просвічування структур); попередніх операціях (нестабільність каркасу).

Метод Tham T. et al. (2018), що включав мета-аналіз 500 пацієнтів, виявив:

- На 60% менше потреби у вторинних корекціях.
- 91% пацієнтів відзначили покращене носове дихання.
- Менша травматизація та швидший післяопераційний період.

Це підтверджує ефективність DPR у зниженні ризику рецидивів та покращенні функціональних показників.

Хоча DPR має значні переваги, існують потенційні ускладнення:

- Рецидив горбинки (2-5%).
- Недостатнє опускання носа.
- Нестабільність перегородки.

Методи корекції:

- Селективна резекція перегородки.
- Використання додаткових стабілізуючих графтів.
- П'єзохірургія для точнішої остеотомії.

1.6 Ускладнення після естетичної ринопластики та їх визначення

Естетична ринопластика може супроводжуватися різними ускладненнями, які впливають на функціональний та естетичний результат. Ці ускладнення поділяються на естетичні, функціональні, запальні, судинні та психологічні.

Естетичні ускладнення

1. Асиметрія носа – це нерівномірність контурів та розташування структур носа, яка може бути виражена у відхиленні спинки носа, нерівномірній формі ніздрів або порушенні симетрії носових клапанів. Причини: Нерівномірна резекція тканин. Недостатній контроль остеотомії. Асиметричне загоєння м'яких тканин. Корекція: Ревізійна ринопластика через 6-12 місяців після основної операції.

2. Полібеак-деформація (Pollybeak deformity) – це випуклість у надкінчику носа, що нагадує дзьоб папути, яка виникає через нерівномірне рубцювання або гіпертрофію м'яких тканин.

Причини: надмірне рубцювання у супратиповій області, нерівномірне видалення дорзального каркасу. Корекція: кортикостероїдні ін'єкції. Ревізійна ринопластика для видалення рубцевої тканини.

3. Saddle Nose (осідла деформація) – це западіння або колапс спинки носа, що надає йому вигляду «осідла».

Причини: надмірна резекція перегородкового хряща. Колапс носової спинки через недостатню підтримку. Корекція: використання аутологічного хрящового трансплантата.

4. Pinched Nose (деформація спинки носа) – це звуження середньої частини носа, що робить його профіль неприродним та може супроводжуватися функціональними порушеннями дихання. Причини: Надмірне висічення латеральних хрящів. Корекція: використання трансплантатів для відновлення об'єму носових структур.

Функціональні ускладнення

Закупорка носових ходів та носова непрохідність - це обструкція носового дихання через звуження носових клапанів, рубцювання чи перегородкові зміни. Причини:

- • Надмірне звуження внутрішнього носового клапана.
- Корекція – септопластика та трансплантація хряща для стабілізації клапанів.

Колапс носових клапанів – це порушення стійкості носових клапанів, що призводить до утрудненого дихання, особливо при вдиху. Причини: надмірне висічення латеральних хрящів. Корекція: використання графтів для зміцнення клапана. Вторинне викривлення носа – це зміщення структур носа після операції, що може спричинити естетичні й функціональні порушення. Причини – це асиметричне зрощення кісткових відламків після остеотомії. Корекція: ревізійна остеотомія через 12–18 місяців.

Інфекційні та запальні ускладнення

Післяопераційна інфекція – це бактеріальне ураження хірургічної ділянки, що може призвести до нагноєння або абсцесу. Причини: Бактеріальна інфекція (*S. aureus*, *P. Aeruginosa*). Корекція: антибіотикотерапія та дренування.

Надмірне рубцювання та фіброз – це аномальне формування сполучної тканини, яке може призвести до деформації носа. Корекція: стероїдні ін'єкції та лазерна терапія.

Судинні ускладнення

Гематоми та післяопераційні кровотечі – це тривалий або надмірний крововилив у ділянці носа після ринопластики. Корекція: тампонада носа, судинозвужувальні препарати.

Некроз тканин носа – це омертвіння ділянки шкіри або підлеглих структур унаслідок порушення кровопостачання. Корекція: хірургічне висічення некротичних тканин.

Психологічні ускладнення

Незадоволеність пацієнта результатом операції – це пацієнтська скарга на невідповідність результату очікуванням. Профілактика: передопераційне 3D-моделювання.

Дисморфофобія – це психічний розлад, при якому пацієнт сприймає свій зовнішній вигляд як дефектний, навіть за відсутності об'єктивних вад. Корекція: консультація психолога або психіатра.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методологічний підхід. Характеристика вибірки пацієнтів (вік, стать, покази до втручання)

Було проведено ретроспективне, когортне, моноцентрове дослідження із залученням 69 пацієнтів ($n=69$) з первинною деформацією кістково-хрящового каркасу носа, які були розділені на дві групи: контрольну групу склали пацієнти ($n=33$) з проведеною класичною ринопластикою без використання 3Д моделювання та профілактики подальшого каудального слайдингу кістково-хрящового каркасу носу. Обсяг втручання у пацієнтів контрольної групи визначався на основі суб'єктивної оцінки хірурга без детального аналізу біомеханічних особливостей носової піраміди. Використання традиційних методів стабілізації носового каркасу без попереднього моделювання змін.

Основну групу склали $n=36$ пацієнти з первинною деформацією кістково-хрящового каркасу носа. У досліджуваній групі була використана оптимізована ринопластика з використанням передопераційного 3Д моделювання та профілактикою подальшого каудального слайдинга структур каркасу носа за допомогою використання поліпропіленової сітки. Було задіяно чіткий алгоритм передопераційного аналізу кістково-хрящового каркасу носа з використанням 3Д візуалізації, попереднє цифрове моделювання форми носа із застосуванням програм Osirix, Blender, Unreal Engine для прогнозування післяопераційного результату та контролю змін форми носа за допомогою віртуального хірургічного планування. Остеотомія була направлена першочергово на збереження структурної підтримки носа, використання індивідуально підібраних графтів і стабілізуючих імплантів для мінімізації ризику деформації у післяопераційному періоді.

Традиційна процедура передопераційних обстежень для пацієнтів передбачала збір анамнезів і повні загальноклінічні, лабораторні й інструментальні дослідження (1 місяць до операцій та 6 місяців після).

Критерії включення: Пацієнти з первинною деформацією кістково-хрящового каркасу носа. Чоловіки та жінки віком від 18 років. Відсутність тяжких соматичних або аутоімунних захворювань. Для жінок репродуктивного віку – негативний результат тесту на вагітність. Пацієнти, що надали інформовану згоду на участь у дослідженні

Критерії виключення: Пацієнти з проведеною ринопластикою з наявністю виражених ускладнень, що потребують повторних реконструктивних втручань.

Системні захворювання: декомпенсовані серцево-судинні, дихальні, ниркові або печінкові порушення. Вагітність та лактація – виключення через можливий вплив на загоєння тканин та загальний стан пацієнтки. Ендокринні захворювання (цукровий діабет, порушення функції щитовидної залози), які можуть негативно впливати на регенерацію тканин після операції. Зловживання алкоголем або наркотичними речовинами, що може порушити процес загоєння та підвищити ризик ускладнень. Логістичні проблеми: неявка пацієнтів на контрольні обстеження, невиконання рекомендацій щодо передопераційної підготовки та післяопераційного догляду.

1. Для оцінки ступеню утруднення носового дихання до/після проведеної ринопластики, використовувалась суб'єктивна шкала NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation)

Таблиця 2.1

Оцінювання за шкалою NOSE

Пункти опитувальника NOSE		
№	Симптоми	Оцінка
1	Закладеність носа	0-4
2	Утруднене дихання через ніс	0-4
3	Пробудження у ночі через проблеми з носом	0-4
4	Утруднене дихання під час фіз.навантажень	0-4
5	Неможливість дихати через ніс	0-4

Шкала:

0-відсутній симптом

1-легкий

2-помірний

3-значний

4-дуже сильний

Підрахунок результату:

Загальний бал (0 – 100) = сума балів × 5

Таблиця 2.2.

Оцінювання результатів за симптоматикою

Інтерпритація результатів:	
Загальний бал	Ступінь симптомів
0-25	Легка обструкція
30-50	Помірна
55-75	Виражена
80-100	Тяжка

Оцінка ступеню утруднення носового дихання проводили до та після операції у період 10-12 місяців.

2.Активна передня риноманометрія- об'єктивний метод дослідження прохідності носових ходів, який дозволяє виміряти опір потоку повітря через ніс під час дихання.

За допомогою риноманометру вимірюється 2 показники:

V= об'єм повітря, що проходить через кожну ніздрю (потік)

P= тиск

R= опір

$$R = \frac{P}{V}$$

Нормальні показники:

Опір (R):

- до 0,25 -0,30 Па/см³/сек - норма
- 0,30-0,50 – помірна обструкція
- 0,50 – виражена обструкція

3. Через неспроможність за допомогою передньої риноманометрії виявити динамічні порушення клапану носу був задіяний тест Коттла. Це дає значно вищу діагностичну точність при оцінці функціональних порушень пов'язаних з порушенням структур каркасу носа в наслідок естетичної ринопластики.

Таблиця 2.3.

Оціювання результатів за позитивністю і негативністю

Інтерпретація результатів	
Результат тесту	інтерпретація
Позитивний	Покращення дихання – вказує на внутрішню клапанну недостатність
негативний	Без змін – виключає клапанну зону

Клінічне значення: Позитивний тест Коттла свідчить про динамічний колапс внутрішньої стінки носа, вузький кут клапану (<10°), потребу у хірургічному втручанні. За потреби застосовувався модифікований метод Коттла (Modified Cottle) для оцінки зовнішнього клапану носа.

Таблиця 2.4.

Оціювання критеріїв та характеристик комбінації методів

Критерії та характеристики комбінації методів дослідження		
Критерій	Тест Коттла	Риноманометрія
Тип методу	Суб'єктивний	Об'єктивний
Оцінка	Динамічна функція клапану	Опір носової порожнини
Відображає	Відчуття пацієнта	Цифрове значення прохідності (Rin)
Плюси методів	Швидкий, неінвазивний	Кількісна оцінка
Недоліки	Суб'єктивність	Не враховує динамічний колапс клапанів

Данна комбінація методів надає підвищену чутливість до динамічних порушень, об'єктивізацію суб'єктивних скарг. Надає можливість локалізувати функціональне порушення внаслідок проведеної ринопластики та диференціювати в подальшому. До прикладу:

Якщо тест Коттла позитивний при нормальних показниках риноманометрії функціональне порушення внутрішнього клапана.

Але при високих показниках риноманометрії та негативному тесті Коттла ймовірна локалізація на рівні перегородки.

3. Для оцінки естетичних результатів використовувалась шкала ROE (Rhinoplasty Outcome Evaluation) для кількісної оцінки зовнішнього вигляду носу та функції дихання до та після операції.

Структура ROE:

Складається з 6 запитань кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 4:

Адаптовані запитання:

1. Чи подобається вам зовнішній вигляд вашого носу?

2. Чи легко вам дихати через ніс?

3. Чи почуваетесь ви впевненіше після операції?

4. Чи зменшився вплив форми носа на вашу соціальну взаємодію(спілкування/публічність тощо)?

5. Наскільки задоволені результатом ринопластики загалом?

6. Чи зробили б ви цю операцію знову, знаючи результат?

Таблиця 2.5.

Шкала оцінювання результатів за задоволеністю

Бал	Оцінка
0	Зовсім не задоволений(на)
1	Слабо задоволений(на)
2	Помірно задоволений(на)
3	Майже повністю задоволений(на)

4	Повністю задоволений(на)
---	--------------------------

Підрахунок загального балу та загального відсотку (%) задоволеності. Загальний бал – сума балів за 6 запитань від 0 до 24 балів. Відсоток задоволеності визначається наступною формулою:

$$\left(\frac{\text{сума балів}}{24} \right) \times 100 = \% \text{ задоволеності}$$

Таблиця 2.6.

Шкала оцінювання результатів за задоволеністю в %

% задоволеності	Інтерпретація
0-30%	Низький рівень задоволеності
31-60%	Помірний рівень
61-100%	Високий рівень задоволеності

4.Оцінка кісткової частини носа на основі КТ-дослідження перед естетичною ринопластикою засновані на морфометричних та антомічних параметрах засновувалась за наступними значеннями:

Таблиця 2.7.

Морфометричні й антомічні параметри

Параметр	Значення	Інтерпретація
Ширина кісткової спинки носа	<10 мм 10–14 мм >14 мм	Вузький Середній Широкий
Розмір кісткового горба	<3 мм 3–6 мм >6 мм	Малий Середній Великий
Асиметрія носових кісток	<1 мм 1–2 мм >2 мм	Мінімальна Помірна Виражена
Довжина носових кісток	<15 мм 15–20 мм >20 мм	Коротка Середня Довга

Кут піраміди носа (на аксіальному зрізі)	60–90° >90°	Норма Широка піраміда
--	----------------	--------------------------

Призначений для передопераційного аналізу у поєднанні з клінічним оглядом та фотографічною документацією.

5. Шкала перегородкової девіації (CT Septal Deviation Score) для об'єктивної оцінки викривлення носової перетинки, заснованої на аналізі КТ, особливо на корональних та аксіальних зрізах. Використовувалась для якісної оцінки ступеню та поширеності викривлення перегородки.

Методика оцінки:

Основний параметр-кут девіації перегородки- вимірюється на корональному зрізі, на рівні переламної точки викривлення (найбільш відхилена точка перегородки)

Кут між: 1.уявною лінією середньої площини (нормою) 2.та фактичним положенням перегородки (лінія від гребеня до верхньої точки девіації)

Таблиця 2.8.

Оцінювання ступеня викривлення перегородки

Оцінювання ступеня викривлення перегородки		
Кут викривлення у градусах	Оцінка ступеня	Клінічна інтерпретація
<5°	Норма	Анатомічне відхилення без клінічної значущості
5° - 10°	Легка девіація	Може спричиняти легкі скарги
11° - 15°	Помірна девіація	Часто пов'язана з функціональними симптомами

>15°	Виражена девіація	‘клінічно значуще порушення дихання
------	-------------------	-------------------------------------

Шкала перегородкової девіації у поєднанні зі шкалою NOSE+риноманометрія дозволяє оцінити стан перегородки з одночасним функціональним підтвердженням симптоматики, що у свою чергу допомагає визначити причини функціональних порушень.

Таблиця 2.9.

Додаткові параметри КТ-аналізу перегородки

Додаткові параметри КТ-аналізу перегородки	
параметр	опис
Локалізація	Хрящова/кісткова частина/комбінована
Латералізація	Лівостороння/правостороннє
Тип викривлення	С-подібне/ S-подібне / асиметричне
Наявність остеофіта/гребня	Кістковий виступ у базальній частині
Контакт з латеральною стінкою	Чи торкається перегородка нижньої раковини або стінки
Компенсаторна гіпертрофія	Протилежної нижньої носової раковини

Статистичний аналіз ненормально розподілених даних проводилося за критерієм Крускала-Уолліса, постеріорні порівняння за критерієм Манна-Уїтні з урахуванням поправки Бонферроні.

Коефіцієнт кореляції (r) визначалися методом Спірмена (ρ)(Spearman's rank correlation) монотонної залежності для ненормально розподілених даних.

Таблиця 2.10.

Параметри монотонної залежності для ненормально розподілених даних

Інтерпретація значень r (ρ)(знак – або + вказує на напрям зв'язку	
Значення	Інтерпретація
0,00-0,19	Дуже слабкий або відсутній
0,20-0,39	слабкий
0,40-0,59	помірний
0,60-0,79	сильний
0,80-1,00	Дуже сильний

В кінці проведених маніпуляцій отримано такі результати:

Медіана та міжквартильний діапазон віку у контрольній 33 (23 – 42)² та досліджуваних 31,5 (22,75 – 47,25)¹ групах порівняння проводилося за критерієм Крускала-Уолліса, постеріорні порівняння за критерієм Манна-Уїтні з урахуванням поправки Бонферроні відмінність між групами не є статистично значущою $p > 0,05$

Медіана та міжквартильний діапазон ІМТ у контрольній 22,2 (19,4 – 24,6)² та досліджуваних 22,3 (19,85 – 25,5)¹ групах порівняння проводилося за критерієм Крускала-Уолліса, постеріорні порівняння за критерієм Манна-Уїтні з урахуванням поправки Бонферроні відмінність між групами не є статистично значущою $p > 0,05$.

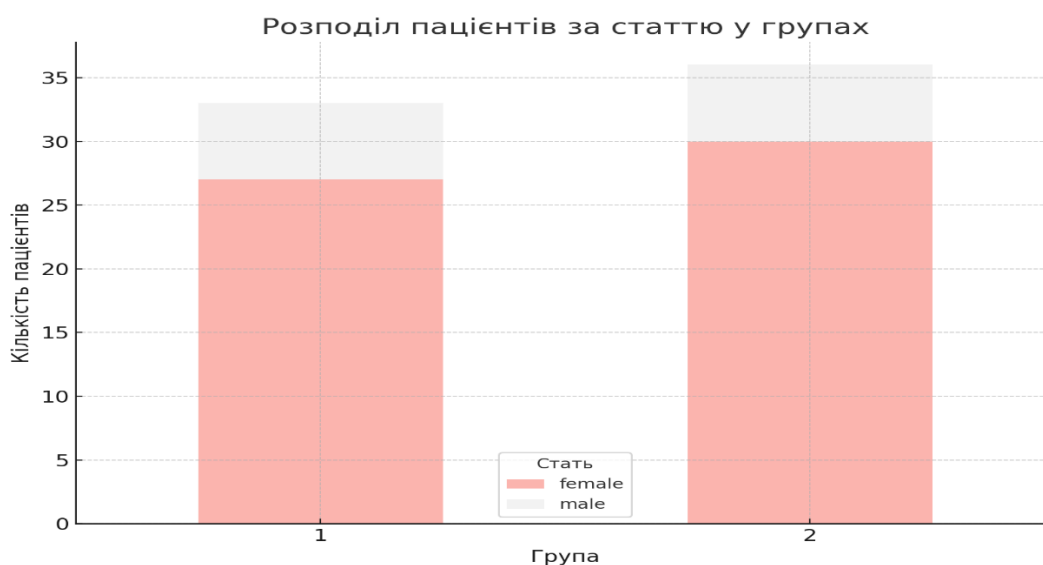


Рис. 2.1. Розподіл пацієнтів за статтю у групах

Розподілення пацієнтів за статтю збалансоване, у дослідженні переважали жінки $n=57$ (Контрольна група $n=27$; Основна $n=30$), кількість чоловіків у дослідженні становило $n=12$ (Контрольна група $n=6$; Основна $n=6$), що відображає реальний клінічний розподіл пацієнтів. Статистично значущої різниці у розподілі статі між групами не виявлено $p>0,05$.

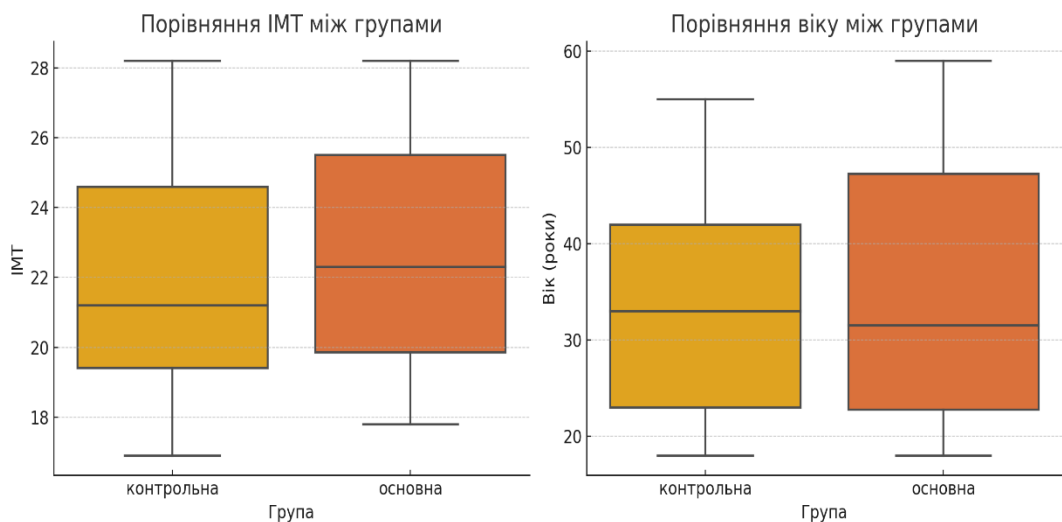


Рис. 2.2. Порівняння контрольної та основної груп

Згідно результатів статистичного аналізу задоволеності згідно опитувальника ROE на бий та 12ий місяці після проведенної ринопластики контрольна група має значно нижчі медіанні значення і ширший розкид результатів на бий місяць становило 55% (25% - 70%) та на 12ий 61% (24% - 70%) у основній групі значення ROE стабільно вище і вже на 6 місяців після операції має медіану 75% (70% - 80%) та визначилось покращення результатів при опитуванні, порівняння проводилося за критерієм Крускала- Уолліса, постеріорні порівняння за критерієм Манна-Уїтні з урахуванням поправки Бонферроні виявило значну відмінність між групами на бий місяць $p<0,001$ та на 12ий місяць $p<0,001$.

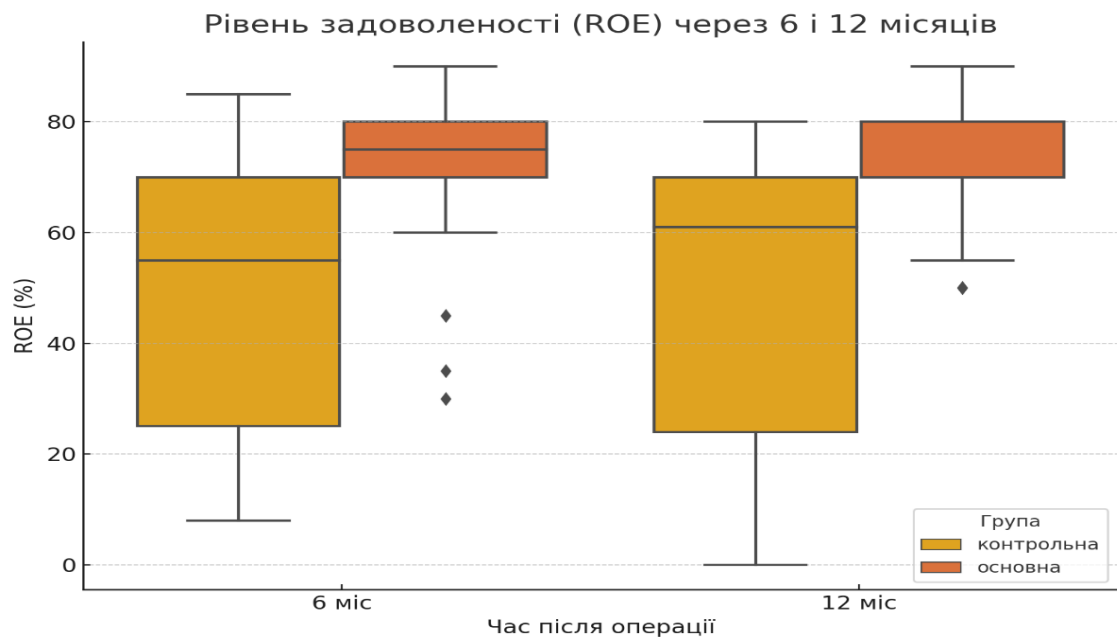


Рис. 2.3. Рівень задоволення контрольної та основної груп

Таким чином результати порівнянь та виявлення статистично значущої різниці підтверджує, що рівень задоволеності після застосування 3Д планування та профілактики каудального слайдингу істотно вищий у основній групі вже на бому місяці після проведеної ринопластики та зберігається на 12 місяці.

Аналіз показника NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) для основної та контрольної групи у періоди до операції та 12 місяців після проведеної ринопластики медіана та міжквартильний діапазон у контрольній групі до операції становив 20% (10% - 20%) при медіанному значенні 20% (15% - 30%) статистичний аналіз, порівняння проводилось за критерієм Крускала-Уолліса, постеріорні порівняння за критерієм Манна-Уїтні з урахуванням поправки Бонфероні не виявило значущої різниці між групами $p=0,089$ $p>0,05$. При опитуванні пацієнтів на 12 місяць після проведеної ринопластики аналіз виявив істотне покращення дихання у основній групі (нижчі значення NOSE) у порівнянні з контрольною групою, медіальне

значення контрольної групи на 12 місць після проведеної ринопластики становила 25% (15% - 40%) при результатах основної групи на рівні 15% (10%-20%) зниження показника за шкалою NOSE в основній групі вказує на істотне покращення дихання після проведеної ринопластики з профілактикою каудального слайдинга спинки носа.

Таким чином це підтверджує функціональну ефективність оптимізованої ринопластики з використанням 3Д планування та стабілізації каркасу кісткової частини носа у порівнянні з класичними методиками на 10% згідно опитувальника NOSE.

Висока кореляція NOSE та ROE підтверджує достовірність анкет $r(p) \approx -0,62$, що вказує на чіткий зворотній зв'язок.

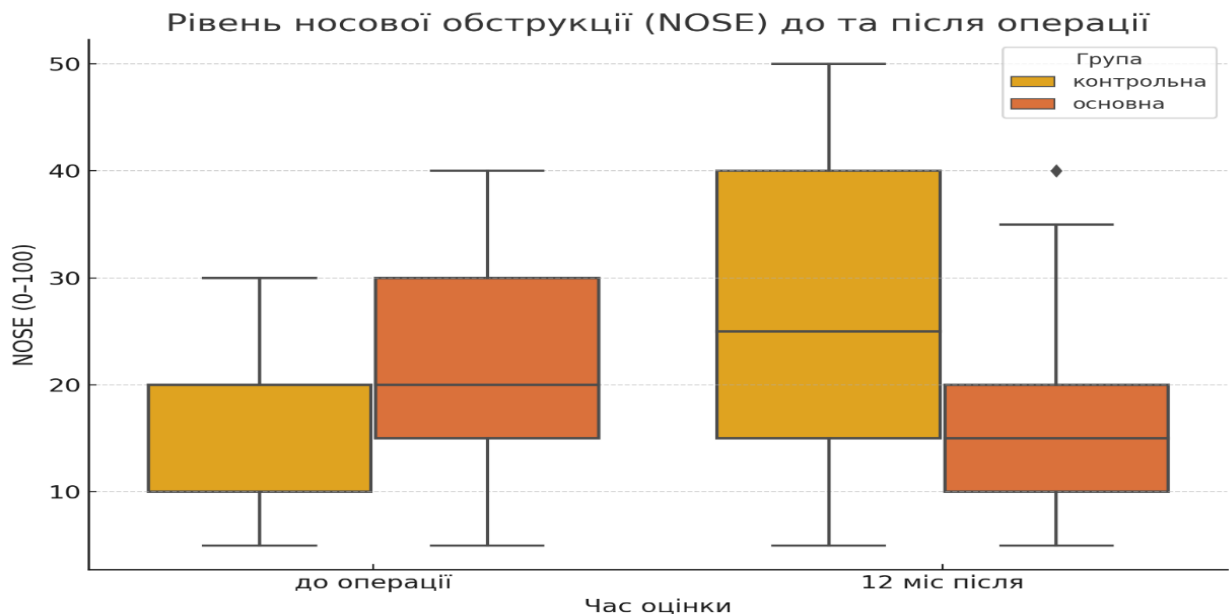


Рис. 2.4. Рівень носової обструкції до та після операції

Показники риноманометрії становили Контрольна група 0,23 (0,21-0,27) та Основна група 0,275 (0,25-0,28), але слід зазначити що у Контрольній групі значно більший розкид показників $n=5$ пацієнтів показники риноманометрії дорівнювали $R_{in} < 0,20$, що свідчило про наявність динамічних функціональних порушень та $n=5$ показники риноманометрії становили $R_{in} > 30$. У всіх пацієнтів з контрольної групи значення риноманометрії яких дорівнювало $R_{in} < 0,20$ тест Коттла був позитивний, що вказує на

функціональні порушення внутрішнього клапану внаслідок каудального слайдингу спинки носа при естетичній ринопластиці. Загалом позитивний тест Коттла у Контрольній групі зустрічався у 30,3% ($n=10$ ($n=5$ пацієнтів $R_{in} < 0,20$ та $n=2$ $R_{in} > 30$) пацієнтів у той час як у основній лише у 13,9%.

2.2. Етичні аспекти роботи

Усі дослідження було виконано відповідно до чинних вимог наукових стандартів й етичних канонів, в основу яких покладено дотримання прав пацієнтів, людську гідність, морально-етичні норми і, в першу чергу, гарантія безпеки здоров'я прооперованих людей. Проведені заходи базувалися на принципах Гельсинської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини [9] та відповідних законів України. Від комісії з питань експертизи та етики наукових досліджень Національного медичного університету імені О. О. Богомольця попередньо було отримано дозвіл на виконання відповідних досліджень, у т. ч. експериментальних.

Під час проведення дослідження були дотримані такі законодавчі та нормативні акти, що регламентували проведення даного дослідження: Конституція України, Основи законодавства України про охорону здоров'я (1992) в оновлених редакціях [13], Закон України "Про лікарські засоби" (1996) [15], Гельсинська декларація прав людини (2000) [2], наказ МОЗ України №281 від 01.11.2000 р. "Про затвердження "інструкції про проведення клінічних випробувань лікарських засобів і експертизи матеріалів клінічних випробувань" [5] і "Типового положення про комісію з питань етики", наказ МОЗ України "Правила виконання робіт з використанням експериментальних тварин".

Етичний аспект роботи передбачав роз'яснення у доступній формі всім пацієнтам до початку проведення діагностичних та лікувальних заходів

наступних аспектів: мету дослідження, методи дослідження, ризик можливих ускладнень, очікувані результати та переваги від участі у дослідженні.

2.3. Методи діагностики та передопераційного планування

Сонографічне обстеження носа перед пластичною операцією є надзвичайно важливим етапом підготовки, оскільки дозволяє точно оцінити стан шкіри, підшкірної клітковини та положення хрящів. Завдяки ультразвуковій діагностиці можна уникнути ускладнень, пов'язаних з неправильним оцінюванням анатомічних структур, а також краще зрозуміти особливості будови носа пацієнта. Це дозволяє хірургу індивідуально підібрати техніку операції, уникнути пошкоджень важливих структур та забезпечити найкращий естетичний результат.

Ультразвукова діагностика також допомагає визначити товщину шкіри та стан хрящів, що є ключовими елементами при плануванні ринопластики. Ультразвук дозволяє виявити наявність рубців, асиметрій або інших анатомічних аномалій, які можуть вплинути на хід операції. Це дає змогу хірургу заздалегідь передбачити потенційні проблеми та оптимізувати хірургічне втручання.

Згідно з останніми публікаціями, сонографія в ринопластиці вже довела свою ефективність як додатковий діагностичний інструмент, що забезпечує більш точну візуалізацію м'яких тканин та хрящової структури носа.

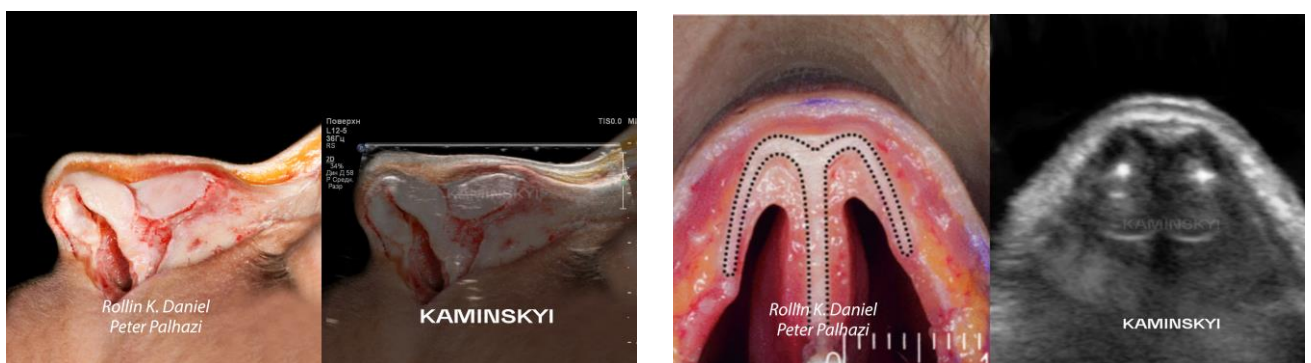


Фото 2.1. Візуалізація структури носа

Ендоскопія порожнини носа є надзвичайно важливим етапом передопераційної підготовки у контексті ринопластики та інших хірургічних

втручань, що стосуються носової порожнини. Завдяки ендоскопічному огляду хірург отримує детальну візуалізацію структур носа, таких як спинка носа, перегородка, нижні носові раковини та інші анатомічні особливості, які можуть впливати на хід операції.

Ендоскопія дозволяє точно оцінити стан носової перегородки, її можливі викривлення та перешкоди для дихання. Наприклад, викривлення перегородки може мати суттєвий вплив на естетичний результат операції, оскільки воно може бути основною причиною асиметрії носа або дисфункції носового дихання. Вчасне виявлення таких проблем дозволяє хірургу скоригувати оперативний план.

Особливо важливо під час ендоскопії виявити такі аномалії, як *concha bullosa* – повітряні порожнини в носовій раковині, які можуть змінювати нормальну анатомію носа, спричиняти викривлення перегородки та порушувати нормальний носовий прохід. Ендоскопічний огляд дозволяє виявити ці утворення на ранніх етапах, що дає можливість правильно спланувати операцію для їх усунення або корекції.

Крім того, ендоскопія допомагає оцінити стан слизової оболонки, виявити наявність запальних процесів або поліпів, які також можуть вплинути на післяопераційний результат. Візуалізація верхніх відділів носової перегородки та її прикріплення до кісткових структур спинки носа є надзвичайно важливою для точного планування остеотомій та інших етапів ринопластики.

Таким чином, ендоскопія носа є невід'ємною частиною підготовки до ринопластики, оскільки забезпечує хірургу повну інформацію про анатомічні особливості носа та дозволяє зменшити ризики ускладнень під час операції.

Зокрема, на КТ можна оцінити важливі параметри, такі як висота спинки носа, глибина радіусу, форма та ширина бокових кісток, симетрія кісткових структур, стан та положення носової перегородки, а також перпендикулярної

пластинки решітчастої кістки. Ці параметри мають значний вплив на вибір тактики операції та техніку корекції спинки носа.

2.4 Методики хірургічного втручання у пацієнток контрольної групи

Зміна форми носа, відновлення форми та функції носа після травм, операцій передбачає застосування діючих хірургічних методів ринопластики – відкритої, закритої, напіввідкритої (закритої).

Класична естетична ринопластика включає наступні етапи:

- між-транс-хрящовий і трансфіксаційний розрізи;
- пластика, скорочення перегородки носа;
- препарування підшкірне, підперіостальна спинки носа;
- видалення "горба" носа;
- латеральні остеотомії;
- моделювання кінчика носу;
- моделювання крил носа;
- закриття розрізів;
- накладання пов'язок (на 7–8 діб).

Набряк носа зберігається 2–3 тижні. Остаточні естетичні результати формуються на 8–12 місяць після операції.

РОЗДІЛ 3

ОПИС ОПЕРАЦІЙ ЗА ЗАПРОПОНОВАНОЮ МЕТОДИКОЮ

3.1. Вибір методу та тактики остеотомії

Для прикладу, опишемо варіанти проведення декількох остеотомій, а інші варіанти будуть представлені в таблиці.

В першому випадку маємо прямий високий ніс із горбинкою без значних викривлень та з хрящовою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кістково-хрящового даху. Мета роботи – пониження спинки носа.

Попередньо потрібно оцінити ступінь викривлення спинки носа в К-зоні. При наявності нерівностей або горбинки необхідно вирівняти кісткову частину спинки носа шляхом шліфування цієї частини. Після цього можна розпочати проведення радікс остеотомії, здійснивши поперечний розпил за допомогою зігнутої механічної або електричної пилки, або черезшкірно за допомогою остеотому 2–3 мм шириною. В класичному випадку при нормальній глибині зони радікс направлення інструменту в цей зоні може бути перпендикулярним до радікс. Положення лінії радікс потрібно завчасно визначити на КТ. Найпопулярніший метод вибору цефалічного положення — там, де радікс лежить найглибше під шкірою, — може бути небезпечним через надмірно низьке опущення кісткової піраміди. Цей метод дає позитивний результат лише при дуже високому носі або коли необхідно нахилити спинку носа. Однак таке розташування не здатне приховати дефекти, якщо планується зниження носа або зміщення піраміди носа.

Проводячи радікс остеотомію, одночасно, можна поступово переходити до бічних спинок і виконувати бічні поперечні остеотомії. Лінія повинна бути трохи каудальніше від сухожильного тендона медіального кантуса ока, це дозволить оминати розміщення артерії. Така техніка дозволяє провести остеотомії більш точно і симетрично.

Далі переходимо на бічні латеральні остеотомії, попередньо точно визначивши положення остеотому. В класичному випадку ширини кісткової

частини спинки носа, спочатку проводимо першу лінію Low to High, але лінію бажано проводити зігнутою. Далі проводимо нижню лінію остеотомії, також Low to High, в зігнутій формі так щоб верхня і нижня лінії пішли та з'єднались із поперечною остеотомією. Важливо бути уважним і обережним проводячи нижню лінію остеотомії, не проводити лінію розрізу близько до нижньої носової раковини, що може призвести до кровотечі, набряку і зміщення бічних кісток носа.

Якщо довгі та широкі носові кістки, рекомендовано проводити остеотомію за методом "low to low", якщо вузькі й короткі – за методом "low to high". При наявності вузького грушоподібного отвору і особливо при широкій носовій перегородці рекомендую виконувати остеотомію letdown із видаленням кістки по типу зігнутого трикутника. Поперечні та латеральні остеотомії повинні з'єднуватися між собою або бути суцільною лінією у разі видалення частини кістки за типом J. При проведенні остеотомій за методом "low to high" рекомендую видаляти трикутну частину кістки по лінії поперечної остеотомії, що забезпечить уникнення блоку при зниженні пірамідного комплексу. Після проведення усіх ліній, якщо правильно виконані всі лінії, вони мають бути з'єднані між собою, і ви відчуєте, що піраміда носа стала рухливою, за відсутності окостенілого з'єднання із перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки. Це означає, що можна переходити до роботи з перегородкою.

Попередньо потрібно звільнити перегородки від слизової оболонки. У цьому випадку можна використовувати скальпель або ножиці. Можна виконати видалення по верхній лінії high strip або нижній low strip, але лінія під дахом піраміди повинна з'єднатися з остеотомічною лінією розпилу радікс, і тоді весь пірамідальний комплекс буде повністю вільний і він зміститься відповідно до розміру ліній які ви видалили. Залежно від форми майбутньої спинки носа, можна вибрати різний обсяг видалення перегородки, оскільки це

вплине на висоту і кут нахилу носової кістки. Якщо ви не відчуваєте повної мобільності пірамідного комплексу, перевірте ще раз всі лінії остеотомії.

Існують також інші варіанти проведення остеотомії в залежності від форми кістки та перегородки носа.

Прямий високий ніс із горбинкою із хрящовою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кісткової хрящової даху однак із викривленням під дахом склепіння кістки,

Нахилений високий ніс із горбинкою із прямою нахиленою хрящовою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кісткової хрящової даху однак,

Нахилений високий ніс із горбинкою із викривленою хрящовою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кісткової хрящової даху однак,

Нахилений високий ніс із горбинкою із викривленою широкою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кісткової хрящової даху однак,

Прямий низький ніс із горбинкою із хрящовою частиною перегородки на всій протяжності склепіння кісткової хрящової даху однак із викривленням під дахом склепіння кістки,

Пояснення до таблиці 3.1 високий і нормальний дах – відповідно до моделювання із співставленням КТ чи потрібно опускати на всю форму даху чи ні. Так як в території де у людей нема потреби піднімати ні то розглядаємо два етапи.

Таблиця 3.1.

Алгоритм вибору методу ринопластики в залежності від косметичної патології

МЕТА: звуження спинки носа	Кістки		Верхні латеральні хрящі	Перегородка носа перпендикулярна пластинка решітчастої кістки, чотирикутний хрящ перегородки носа, сошник	
	Радікс	Бокові	-	НЕ викривлена	Викривлена
Прямий ніс, висота спинки нормальна. перегородка рівна	не чіпаємо	Черезшкірні або ендоназальні бічні остеотомічні лінії: поперечна, латеральна . Медіальна за потреби якщо перегородка широка – вимірюємо відстань від кістки до перегородки	-	не чіпаємо	
Прямий ніс, спинка висока, широка спинка, пряма перегородка,	-	-	-	-	-
Прямий ніс, висока і вузька спинка, пряма перегородка,	в залежності від моделювання або шліфуємо або опускаємо лише кісткову частину	Черезшкірні або ендоназальні бічні остеотомічні лінії: поперечна, латеральна. Медіальна – проводимо за потреби якщо опускаємо спинку носа	-	-	-

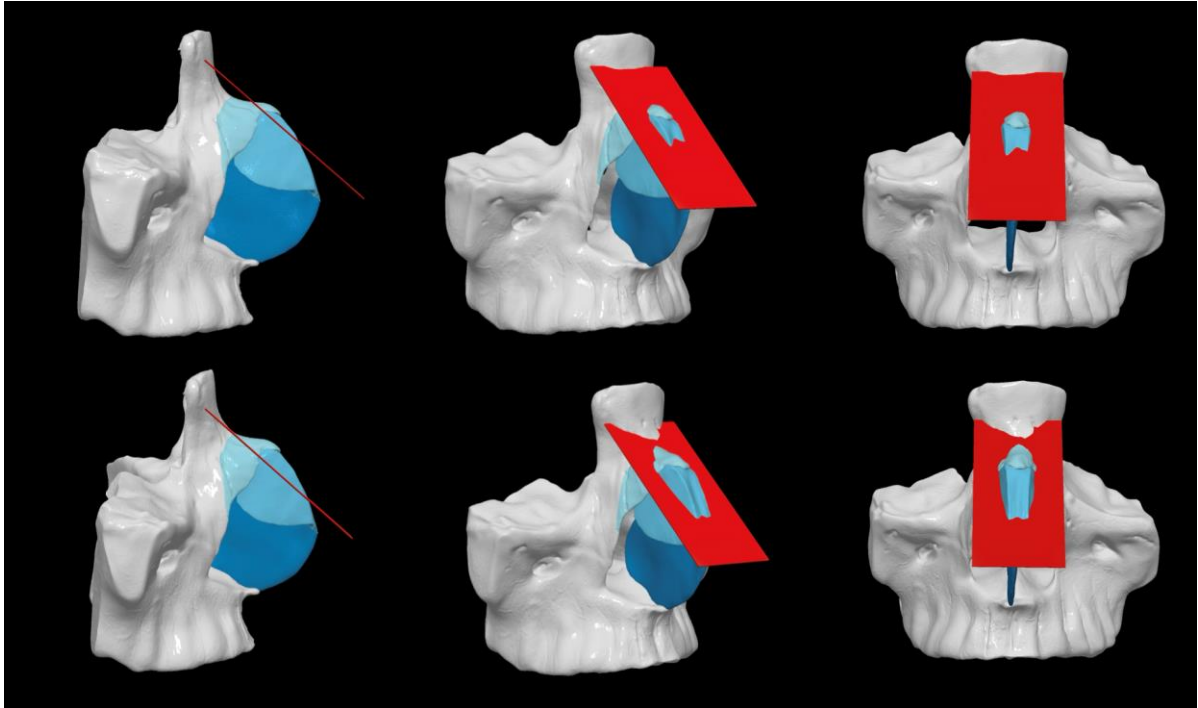


Схема 3.1 3D планування резекції тканин спинки носа

Проектуючи майбутню остеотомію, доцільно провести наступний аналіз. Перш за все, варто накреслити лінію майбутньої форми носа на комп'ютерній томографії, що дозволить проаналізувати рівень глибини радікс. Якщо лінія майбутньої форми спинки носа проходить вище найглибшої точки радікс, техніка збереження спинки носа повинна бути пріоритетною, а методом вибору в такому випадку вважається зберігаюча остеотомія, якщо є можливість її проведення. Якщо ж лінія майбутньої форми носа нижче, тоді радимо звернути увагу на варіанти структурної остеотомії з ремоделюванням, наприклад, шліфуванням горбинки або виконанням класичної остеотомії з можливістю опущення спинки носа лише у хрящовій частині.

Якщо перегородка прилягає до сторони викривлення носа ми не виконуємо остеотомію або зберігаємо направлення натомість якщо викривлена в бік зміщення носа тоді використовуємо це при С подібному викривленні носа відшліфовуємо та вирівнюємо так як це може призвести до повторної торбинки носа

метод зберігаючої остеотомії є більш міцним для структури носа так як краще фіксує ніс і має менше точок зламу та пошкоджень

зберігаємо адекватну відстань між остотомічними лініями для процесу остеосинтезу

КТ дає можливість оцінити стан структуру носа та змодельовати майбутню техніку та форму оминувши небезпечні зони та можливі ускладнення

3.2 Результати дослідження операцій груп порівнянь за запропонованою методикою

Алгоритм нашого методу

1. Початкові дані: обробка DICOM-файлу

Ми розпочинаємо з отримання DICOM-даних з мультidetекторної комп'ютерної томографії (MDCT). Ці зображення забезпечують детальну оцінку кісткових структур, положення та товщини носової перегородки, але хрящові структури залишаються слабо вираженими через їхню низьку рентгенівську щільність.

2. Додаткові дані: високороздільна ультразвукова сонографія

Для покращення візуалізації м'якотканинних і хрящових структур ми використовуємо високороздільний ультразвук (US). Ця методика надає важливу інформацію про:

- Товщину, щільність і контури хрящів;
- Стан SMAS-шару та шкіри;
- Структурні параметри чотирикутного перегородкового хряща, верхніх латеральних і нижніх латеральних хрящів у визначених анатомічних точках.

Цей додатковий цифровий набір даних компенсує обмеження КТ-візуалізації та забезпечує точне картування властивостей носових хрящів.

3. Інтеграція цифрових даних

Дані КТ та ультразвукової діагностики перетворюються в цифровий формат та синхронізуються у 3D-візуалізаційних програмах Blender і Unreal Engine. Алгоритми штучного інтелекту аналізують структурні характеристики носа, створюючи об'ємну модель, яка точно відображає форму та просторову орієнтацію хрящового каркаса.

4. Розширена візуалізація та моделювання

Використовуючи Unreal Engine, ми створюємо високодеталізовані 3D-моделі з просунутою симуляцією тканин, що забезпечує ультрареалістичне відображення хрящових структур, їхнього розташування та взаємодії з навколишніми тканинами. Ця система надає хірургам потужний передопераційний інструмент, що дозволяє:

- Прогнозувати зміни форми носа;
- Оптимізувати хірургічне планування;
- Адаптувати хірургічну стратегію відповідно до унікальних анатомічних особливостей пацієнта.

Ця інтеграція мультимодальної візуалізації та AI-моделювання є значним проривом у передопераційному плануванні ринопластики, підвищуючи як точність хірургічних маніпуляцій, так і якість результатів для пацієнтів.

Переваги нашого підходу

- Унікальна технологія

Наш метод є першим у своєму роді, що пропонує комплексний аналіз хрящових структур носа, інтегруючи КТ, ультразвук та AI в єдину цифрову модель.

- Точна реконструкція хрящових структур

Вперше стало можливим відтворення форми, положення та орієнтації носових хрящів, з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта—те, що раніше було неможливим за допомогою традиційних методів візуалізації.

- Оптимізація хірургічних методик

Завдяки точній оцінці товщини та щільності хрящів, наш підхід дозволяє ще до операції обрати найефективніші методи фіксації та стабілізації, забезпечуючи більш передбачуваний хірургічний результат.

- Прогнозування післяопераційних результатів

Наша AI-управлінська система аналізує зміщення та деформацію хрящів після хірургічних маніпуляцій, що дає змогу прогнозувати післяопераційні зміни та удосконалювати хірургічні стратегії.

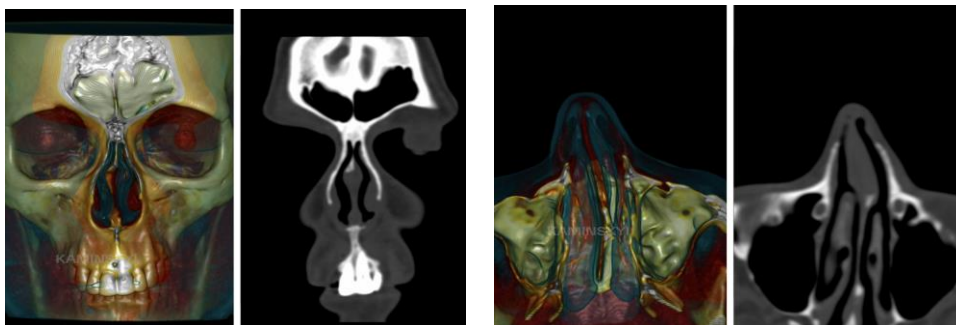
Демонстрація методу

Ми представимо приклади реконструкції хрящових структур у різних пацієнтів, демонструючи варіабельність форми та орієнтації хрящів. Візуальні моделі будуть проаналізовані, щоб показати, як індивідуальні анатомічні особливості впливають на передопераційне планування та кінцевий хірургічний результат.

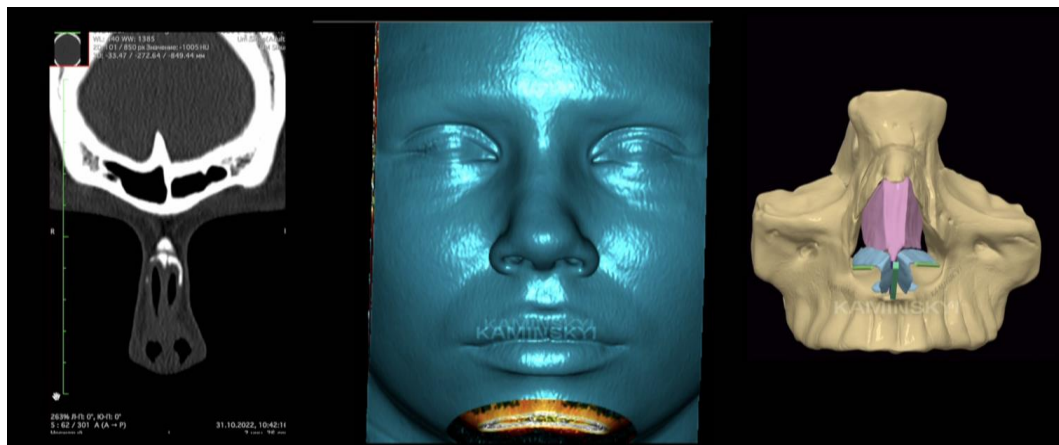
Інтегруючи цей підхід, наш метод відкриває нову еру передопераційної діагностики в ринопластиці. Він дозволяє хірургам не лише візуалізувати хрящові структури, а й аналізувати їхню поведінку, прогнозувати післяопераційні зміни та вибирати оптимальні хірургічні стратегії.

Клінічні застосування та перспективи розвитку

Інтеграція цих передових методів візуалізації у клінічну практику має потенціал значно покращити хірургічні результати в ринопластиці. Завдяки створенню детальної передопераційної карти, хірурги можуть планувати та виконувати операції з більшою точністю, зменшуючи невизначеність під час операції та мінімізуючи післяопераційні ускладнення.

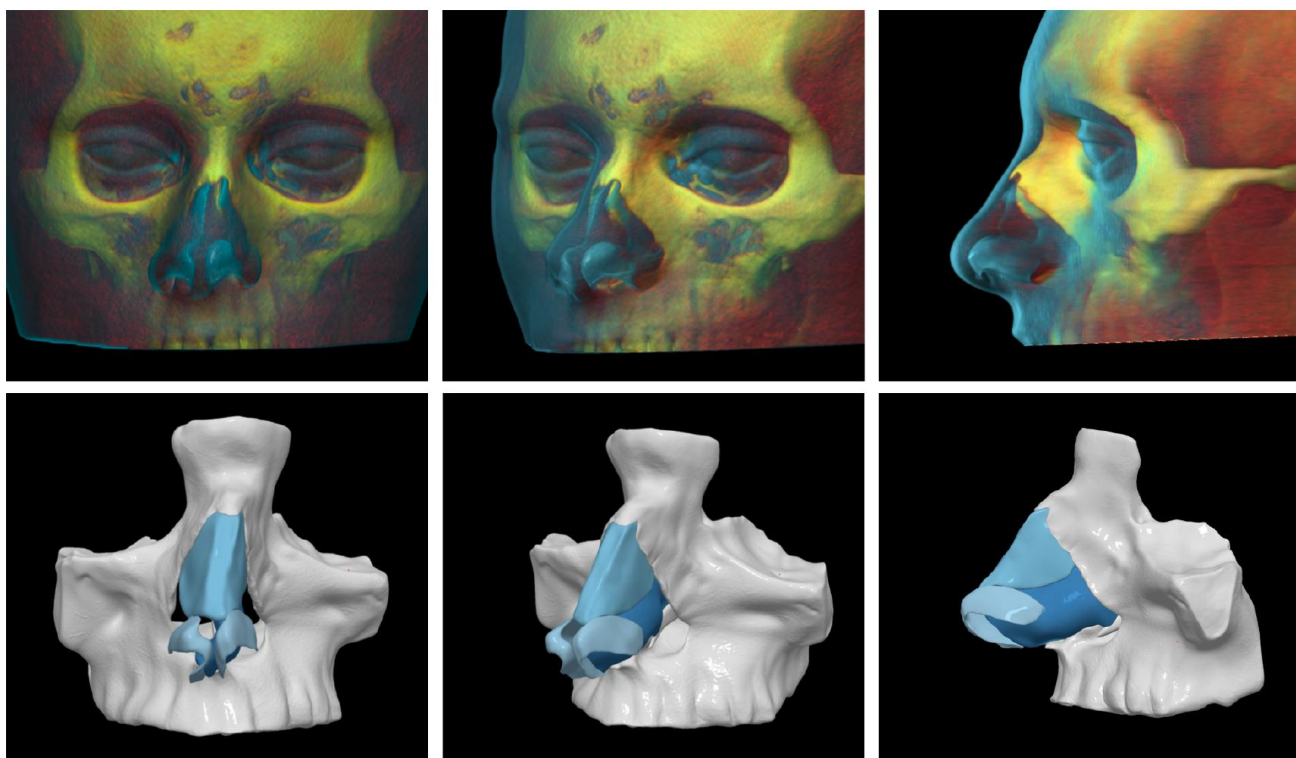


Модель 3.1. Візуалізація передопераційної структури носа

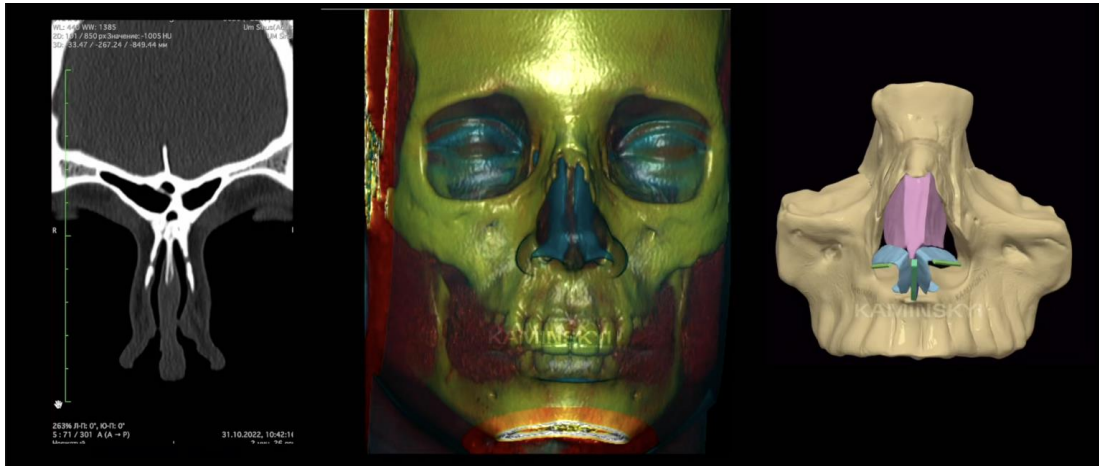


Модель 3.2. Візуалізація передопераційної структури носа

Подальші дослідження повинні бути зосереджені на удосконаленні цих технологій, зниженні їхньої вартості та збільшенні доступності для ширшого клінічного використання.



Модель 3.3. Візуалізація передопераційної структури носа



Модель 3.4. Візуалізація передопераційної структури носа

Зокрема, на КТ можна оцінити важливі параметри, такі як висота спинки носа, глибина радіусу, форма та ширина бокових кісток, симетрія кісткових структур, стан та положення носової перегородки, а також перпендикулярної пластинки решітчастої кістки. Ці параметри мають значний вплив на вибір тактики операції та техніку корекції спинки носа.

Приклад визначення блок зони під час зміщення кісткової піраміди носа

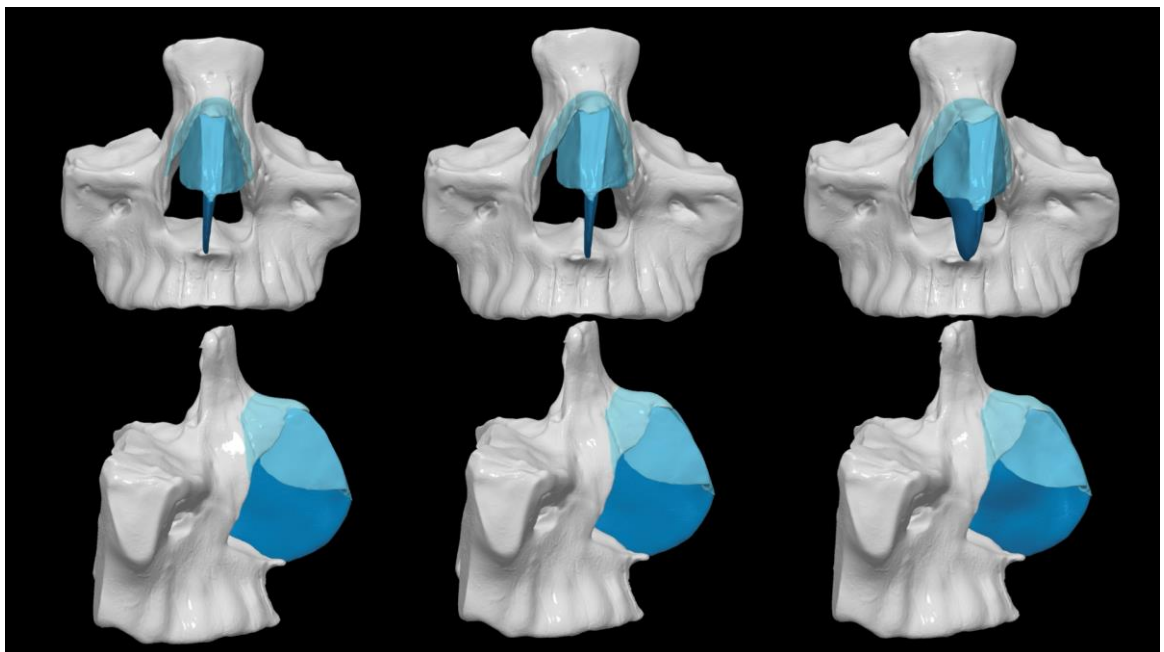


Схема 3.2. 3D планування резекції тканин спинки носа

Тривимірна томографія також дозволяє оцінити відносне положення верхніх латеральних хрящів та хрящової частини перегородки носа шляхом аналізу верхніх і нижніх країв цих структур. На основі таких даних можна моделювати майбутні зміни, оцінити взаємне розташування структур, а також виконати необхідні виміри. З додатковою обробкою даних можливе проведення анімації для візуалізації майбутніх змін. Нижче наведені кілька зображень для порівняння вигляду носа в 2D, 3D та моделюючому 3D зображенні.

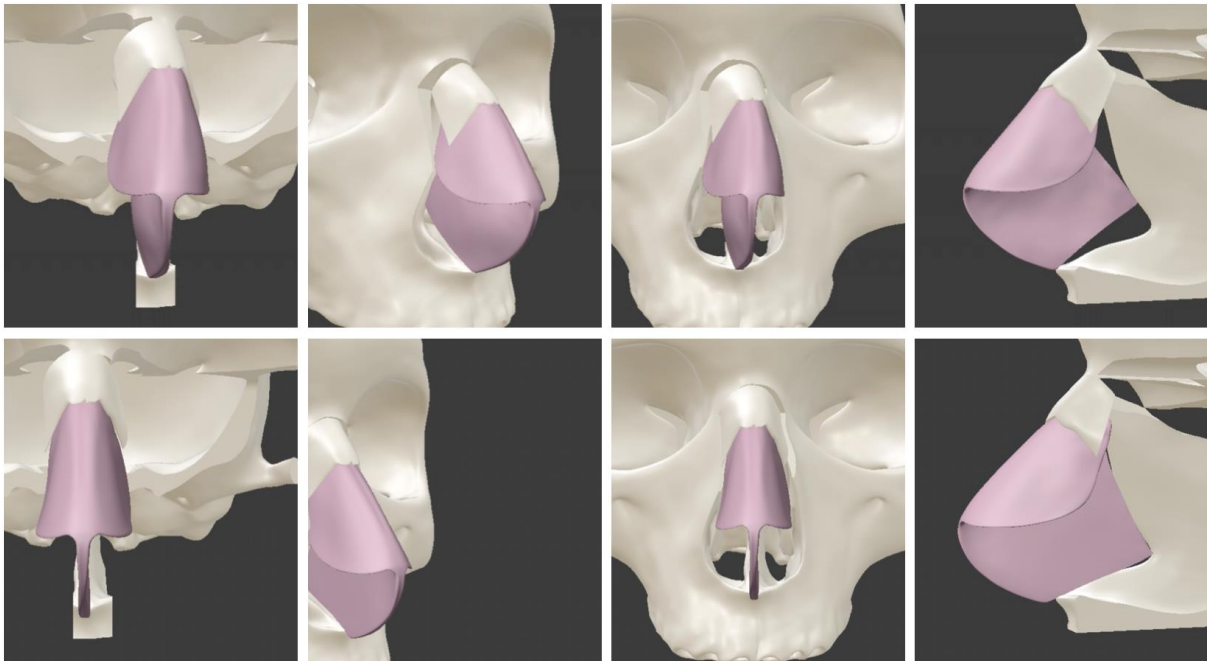


Схема 3.3. 3D анімація резекції тканин спинки носа

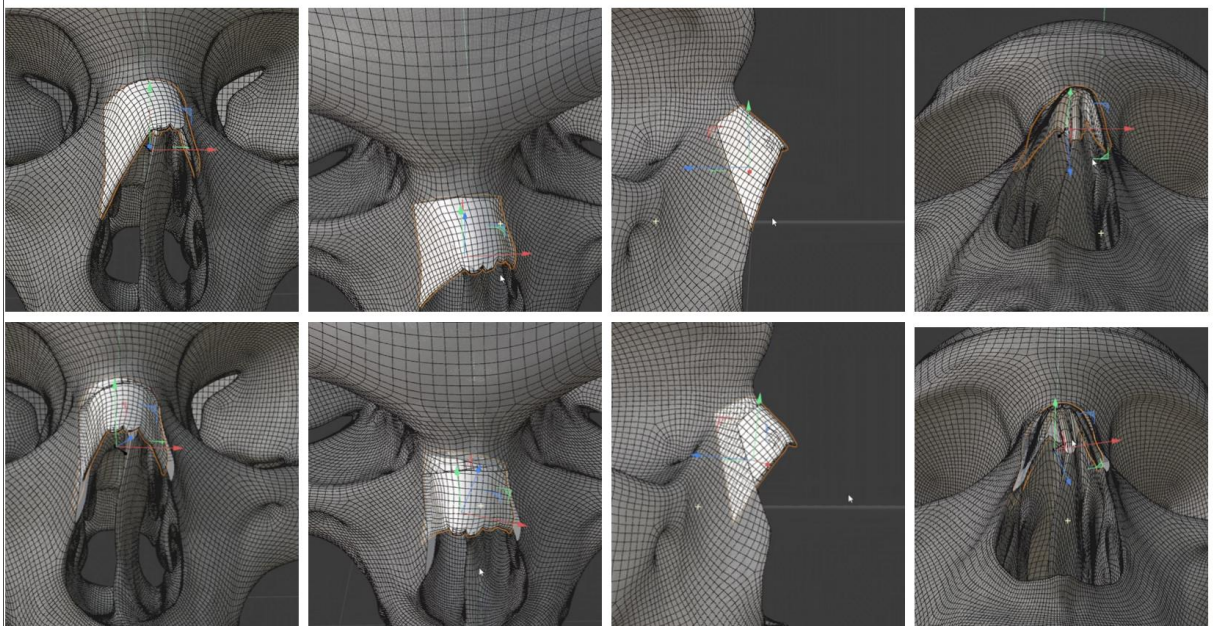


Схема 3.4. 3D анімація резекції тканин спинки носа

Інтеграція СВСТ, алгоритмів машинного навчання та програмних платформ, таких як Blender і Unreal Engine, революціонізує ринопластику. Цей підхід дозволяє хірургам створювати високоточні моделі носа, прогнозувати зміни м'яких тканин та покращувати результати хірургічних втручань.

У міру подальшого розвитку цих технологій вони ще більше підвищуватимуть точність діагностики та передопераційного планування, встановлюючи нові стандарти в пластичній хірургії обличчя.

Як бачимо, сучасні техніки ринопластики базуються на багаторічному розвитку та вдосконаленні як відкритого, так і закритого підходів, а також на переході від традиційних остеотомій до зберезувальних методів, таких як Pushdown та Letdown. Це дозволяє не лише покращувати естетичний вигляд

пацієнтів, а й забезпечувати високу стабільність результатів та мінімальну інвазивність операцій.

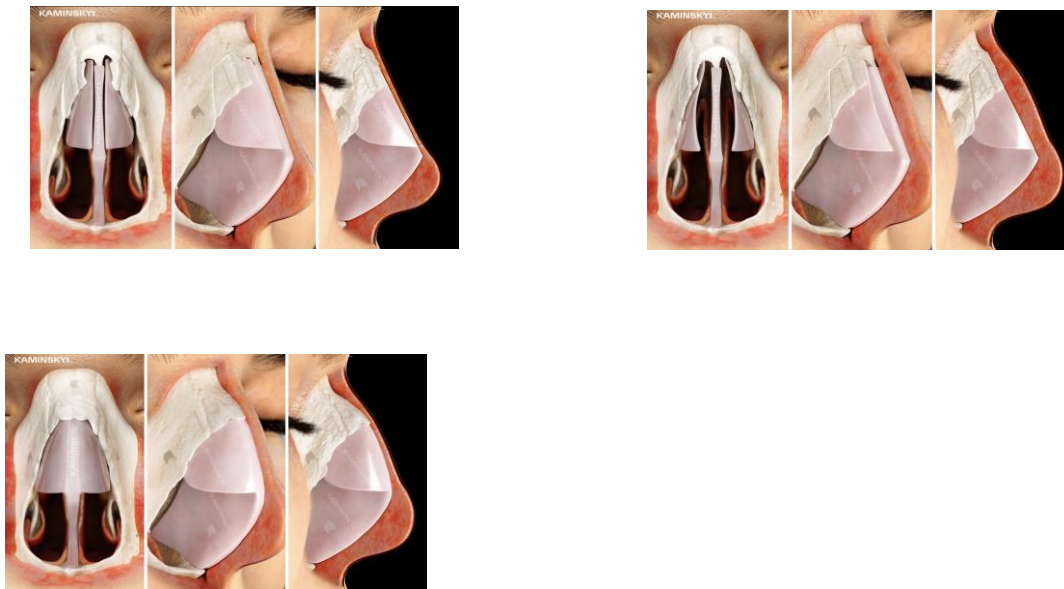


Фото 3.1. Візуалізація класичної остетомії та корекції горбики носа

Класична остетомія і корекція горбики носа, коли верхня частина носа зрізається або зпилюється, створюється відкрита криша і потім закривається сусідніми структурами.



Фото 3.2. Візуалізація корекції горбинки носа

Класична методика ПушДаун (PD). кісткова хрящова піраміда заходить всередину лицьової основи скелету. Метод зберігає К-зону і основні природні лінії спинки носа.

Класична методика ЛетДаун (PD). Вирізається бокова частина кістки і кісткової хрящова піраміда вирізається і зміщується донизу встик. Метод зберігає К-зону і основні природні лінії спинки носа.

Поєднання класичної остеотомії зміщення кісток і зберігання К-зони верхньої частини спинки носа (Ішіда-Ферейра). Метод зберігає К-зону і звужує значно ніс.

Важливим питання залишається вибір потрібних інструментів для проведення потрібної остеотомії. Інструменти можна поділити на дві групи механічні, ті які хірург використовує мануально, і електричні, сучасні девайси для роботи яких потрібна електроенергія, електричні. Мануальні, неелектричні інструменти остеотомії, як правило, включають долота та молотки, пилки, маленькі кісткові ножиці, тоді як електричні це електричні пилки, ультразвуковий п'єзоапарат. Електричні інструменти мають кілька переваг, включаючи покращену точність, зменшення непередбачуваності у лініях перелому та здатність до отримання більш гладких контурів кісток. Крім того, вони сприяють зменшенню травматизації м'яких тканин, що призводить до меншого набряку та ехімозу в післяопераційному періоді. Однак як правило потребують більш широкої десекції відшарування, що потребує так важливих навичок. Ідеальний метод бічної назальної остеотомії в ринопластиці залишається предметом дебатів. К піраміда носа може бути підходом через транскутанну або ендоназальну техніку. Транскутанний підхід є прямим, і література підказує, що він зберігає періостальну підтримку та тим самим обмежує колапс бічної стінки носа, мінімізуючи кровотечу, ехімоз та набряк в післяопераційному періоді, пропонуючи стабільні результати. З іншого боку, ендоназальний підхід може ефективно збільшити рухливість кісткового своду та звужити ніс, але може піддавати ризику періостальну підтримку. Крім того, він може стиснути передню відділення так, що загрожує дихальній дорозі, створити значне зміщення м'яких тканин та збільшити кровотечу, набряк та ехімоз. Недавно техніки дорзального збереження (DP) стали популярними.

Фундаментальні техніки спрямовані на збереження ключової області та всієї осеокартілярної континуум на дорзальній платформі. Класично їх показано в наступних випадках носів: (1) прямий ніс з або без кифозного горбика; (2) прямий нахилений ніс; (3) хрящевий ніс з малими кістками носа та слабкими хрящами; і (4) напружений ніс з витягнутими вертикальними ноздрями та вузькими колапсуючими внутрішніми назальними клапанами. З урахуванням вищезазначеного фону наведений нижче розділ оглядає наш досвід у виконанні остеотомій у ринопластиці зі збереженням дорзального підходу.

Уміння проводити остеотомію, зіставлення зміщення кісток є надзвичайно важливими як в естетичній хірургії, так і в функціональній, посттравматичній, реконструктивній та інших видах хірургії. Для успішного проведення остеотомії необхідно враховувати дві додаткові анатомічні структури: перегородку носа та верхні латеральні хрящі. Перегородка носа є основою, на якій тримаються переважна більшість структур носа під час остеотомії. Кріплення бокових кісток та лобних відростків верхньої щелепи до верхніх латеральних хрящів відіграє важливу роль у симетризації носа та функціонуванні носового клапана після проведення остеотомій. Тому, говорячи про правильність проведення остеотомії, потрібно враховувати як кісткові, так і хрящові структури носа.

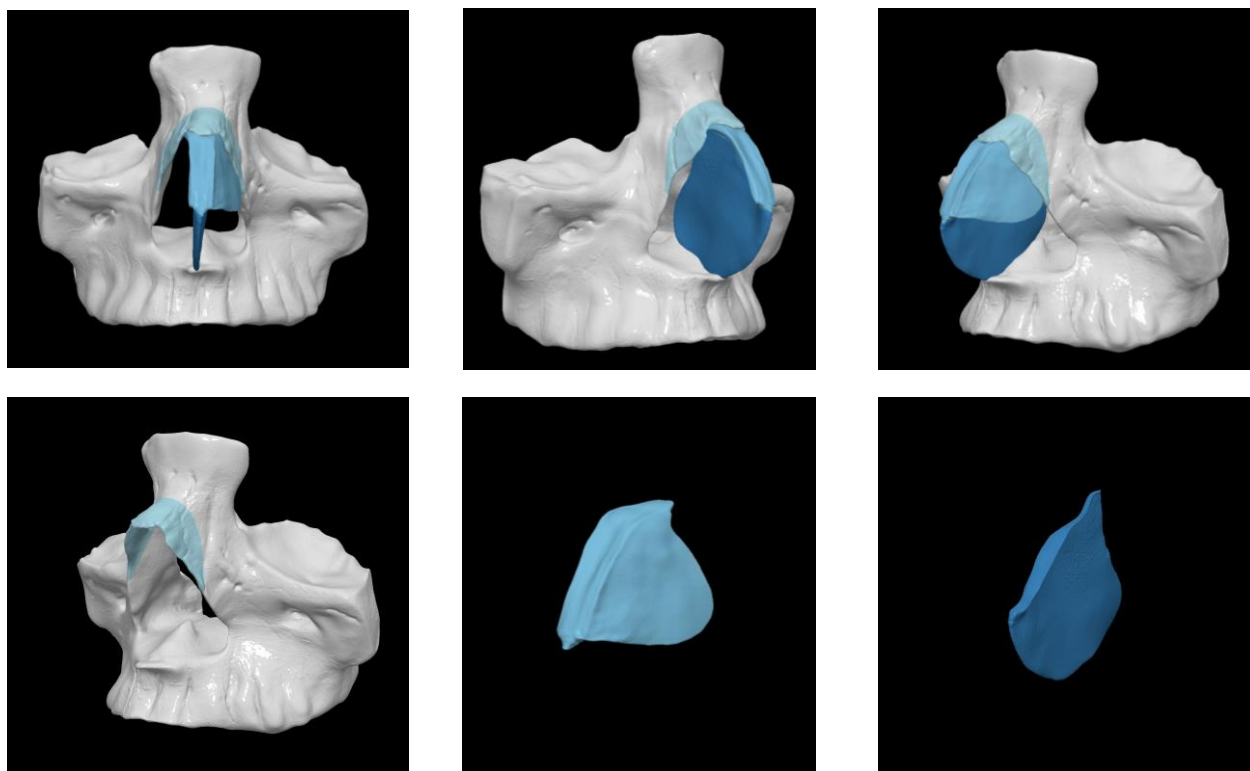


Схема 3.5. 3D планування пірамідки спинки носа

Кожна форма носа потребує індивідуального підходу та розуміння процесу, оскільки неможливо використовувати однакову техніку для всіх видів ринопластик. Наведу декілька прикладів форм носа, для яких в кожному випадку можна і потрібно використовувати різні види та техніки остеотомії. Ось три класичні приклади: ніс з рівною спинкою, ніс із злегка викривленою спинкою, яка залишається на центральній лінії, та значне відхилення всіх структур носа за межі центральної лінії.

У роботі ми будемо вживати термін піраміда спинки носа, це структура що включає в себе носові кістки, лобний відросток верхньої щелепи, носова

частина лобної кістки, верхні латеральні хрящі та перегородку носа. На зображенні ці структури зображені у синіх відтінках.

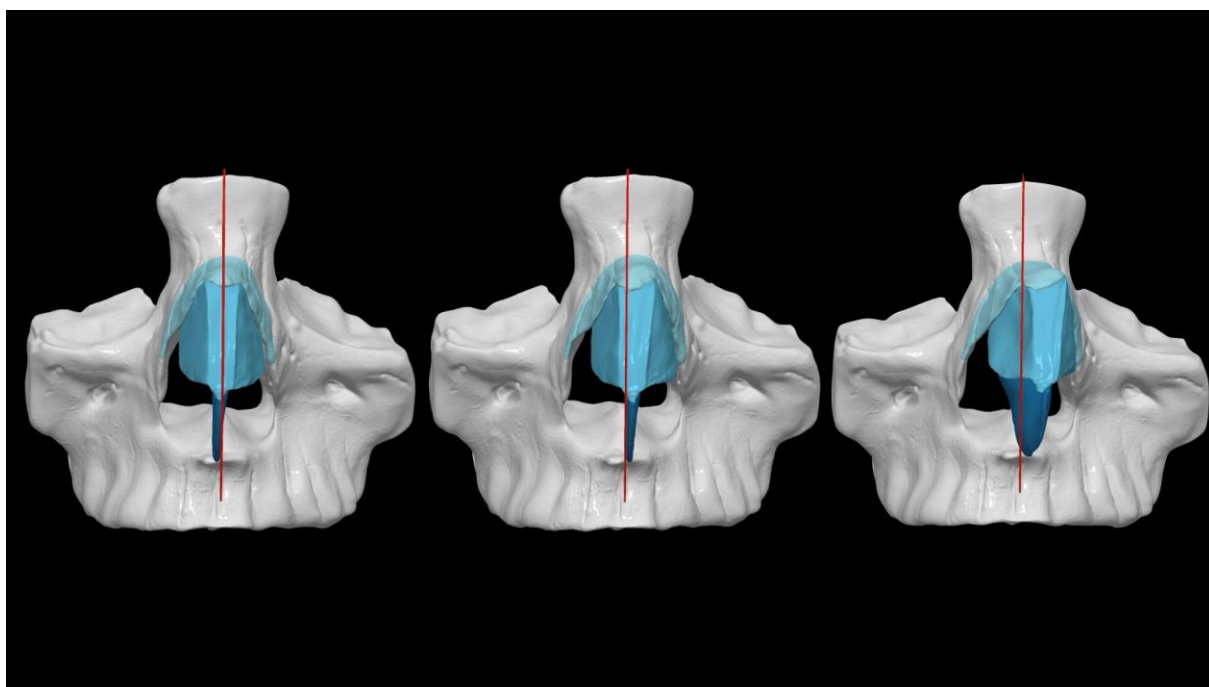


Схема 3.6. 3D планування корекції спинки носа

Остеотомія як важливий етап ринопластики для естетичної та функціональної корекції

Остеотомія є важливим етапом ринопластики, що впливає як на естетичну, так і на функціональну складову процедури. Цей етап хірургії носа використовується передусім для зміни естетичної форми носового горба. Принцип остеотомії полягає у зміщенні носової кістки та носового відростка верхньої щелепи. Крім того, під час остеотомії можна усунути такі проблеми, як закритий клапан, відкритий дах, надмірне звуження чи розширення носа, корекція відхилень та асиметрії кісток носа. Форма спинки носа, а саме її кісткової частини, впливає також на вирівнювання носової перегородки, оскільки перегородка носа, верхні латеральні хрящі та кістки спинки носа утворюють єдиний функціональний блок.

Вивчення цього питання є важливим через необхідність визначення правильної лінії остеотомії (розрізу кістки), вибору інструменту та форми зміщення кістки. Також важливо досягти стабільної форми спинки носа, забезпечивши при цьому довготривалий та стабільний результат, симетричність та уникнення ускладнень.

Перша публікація про остеотомію в ринопластиці датується 1892 роком, Роберт Вір Robert Weir New York []. Він описав техніку бічної остеотомії для корекції носових деформацій. Це була одна з перших відомих спроб змінити форму носа шляхом хірургічного втручання в кісткову структуру. Він використовував назальні щипці з внутрішніми та зовнішніми лезами для перелому бічної стінки носа. Weir був не лише першопрохідцем у використанні остеотомії для ринопластики, але й зробив значний внесок у розвиток технік пластичної хірургії носа. Він вперше ввів платиновий протез і целулоїдні обтуратори для заміщення відсутнього хряща. Також Вір був першим, хто запропонував видалення клиноподібного шматка хряща і слизової оболонки з каудальної частини носової перегородки для корекції звисаючого кінчика носа.

Концепція збереження спинки носа була введена Гудейлом Goodale, який описав видалення субдорсального хряща з подальшими бічними остеотоміями. Лотроп Lothrop додав до цієї техніки резекцію кістки і поперечні остеотомії. Багато авторів у Франції почали повідомляти про успішні випадки з подібними техніками, і Моріс Коттл Maurice Cottle у 1946 році повторно ввів підхід Гудейла під назвою «Push Down». Драмхеллер і Хейзинг Drumheller and Huizing відновили ідею Лотропа про резекцію кістки під назвою «Let Down». Було запропоновано різні альтернативи резекції хряща в поєднанні з резекцією кістки, але поступово концепція збереження дорсуму носа ставала більш звичною.

У 1966 році Торд Скуг (Tord Skoog) об'єднав концепції збереження та редукції в революційній ідеї, прагнучи вирішити проблему надмірних

резекцій, що виникали внаслідок оригінальної техніки Джозефа, а також асиметрій, викликаних помилками в розрахунках.

На сьогоднішній день Точка початку цих остеотомій була піднята вище на бічній стінці носа щодо лицьової частини верхньої щелепи, що дало змогу виконувати високо-низьку, низько-низьку та поперечну остеотомії.

Інструменти

Інструменти для остеотомії можна класифікувати як мануальні та електричні. Мануальні механічні остеотомії включають інструменти, рух яких створюється за рахунок сили натискання або повторно поступальних рухів, коригуючи силу натискання на інструмент, а також за рахунок удару, що наноситься на остеотом за допомогою молотка. До таких інструментів належать долота, прямі та зігнуті пили, маленькі ронжери, зубила та остеотомічні ножиці.

Механічні інструменти

Остеотомі

Одним із популярних та найбільш універсальних інструментів є остеотом. За допомогою остеотому можна виконати практично всі лінії остеотомії. Важливо знати кут нахилу остеотому та його ширину кінчика; найпопулярніші варіанти мають ширину 1 мм, 2 мм, 3 мм і 5 мм. Використовуючи остеотом для остеотомії через шкіру "наосліп", існує ризик травмування судин і виникнення кровотечі, що може призвести до гематоми. Тому я рекомендую навіть у випадку черезшкірного підходу контролювати положення остеотому на кістці ендоназально. Ви можете попросити свого асистента тримати остеотом, поки ви переконаєтеся у правильному його положенні. Далі, кількома рухами, нанесіть орієнтовну лінію зламу та почніть виконувати остеотомію. Одне з частих і важливих обговорень щодо остеотомій стосується того, чи є п'єзоапарат кращим для створення лінії остеотомії (розрізу). Для роботи з п'єзоапаратом потрібно відсепарувати шкіру

та періост від кістки, щоб створити достатній простір для апарату і забезпечити зрошення водою. Перевагою остеотому до цього часу було те, що при проведенні черезшкірної остеотомії "наосліп" зберігається з'єднання періосту з кісткою, що забезпечує її стабільність, незважаючи на ризик гематоми. Однак останні публікації та хірургічні результати, описані в багатьох статтях, зокрема у роботах Карлоса Невеса, показують, що з допомогою електричного п'єзоапарату також можна виконувати черезшкірні остеотомії, захищаючи тканини від перегріву та опіків за допомогою активного зрошення водою і швидкої, короткотривалої роботи по 2 секунди. Крім того, нові насадки для п'єзоапарату дозволяють виконувати ендоназальні остеотомії при закритій ринопластиці без проведення значної десекції шкіри від кістки.

При роботі в зоні кореня спинки радікс за краще проектувати лінію перелому під косим кутом, щоб запобігти утворення сходинки. Край остеотома може використовуватися для створення майбутньої лінії остеотомії, поступово поглиблюючи її та створюючи контрольований перелом. Також, із однієї точки на радіусі можна виконати бічні поперечні остеотомії. Альтернативно, можна використовувати розріз біля внутрішнього краю обох брів для введення остеотома, щоб приховати розріз.

Пили

На сьогодні є багато модифікацій ручних пил, однією з найпопулярніших моделей є пила Tastan-Çakir. Вони бувають прямі, гнуто прямі та перпендикулярні. Широкого застунку ці пили досягли саме у зберігаючій ринопластиці. Перпендикулярна випукла пила є точним інструментом для створення поперечної лінії остеотомії та радікс лінії остеотомії. Вона дозволяє хірургам робити тонкі та точні розрізи без значного підняття м'яких тканин як у відкритих. Пряма пила — це інструмент, який можна використовувати для виконання бічних латеральних остеотомій, усуваючи потребу в широкій дисекції шкіри над кісткою. Однак важливо

відзначити, що використання цього інструменту може спричиняти фізичне напруження на руку під час маневрування, що може бути незручним а також потрібно мати хист в частих рухах рукою.

Ронжери

Ронжери можуть використовуватися для видалення кістки під час клиновидної резекції в техніці let down зберігаючої остеотомії або резекції трикутника Вебстера. Однак ми не рекомендуємо їх використання для остеотомії перпендикулярної пластинки решітчастої кістки, щоб уникнути створення неконтрольованого перелому, який може призвести до деформації, небажаного та небезпечення зміщення кістки або передачі руху дали на кісткові структури черепа.

Електричні інструменти це інструменти для яких потрібне джерело живлення. Вони здатні більш точно та делікатно працювати з кістковою тканиною, змінюючи силу натискання, швидкість руху та інші параметри. До електричних інструментів відносяться електричні пили, електричні бормащини та п'єзоапарати. Електричні інструменти допомагають уникнути нерівностей при утворенні зламів і дають можливість досягти більш гладких контурів кісток за короткий час. Залежно від форми та довжини кісток, хірург може підібрати потрібний інструмент. Однак електричні інструменти можуть збільшувати час хірургічного втручання.

П'єзоапарат

Ультразвуковий п'єзохірургічний апарат є вдосконаленим інструментом для хірургії, заснованим на п'єзоелектричному ефекті, який був вперше відкритий французькими фізиками Жаком і П'єром Кюрі у 1880 році. Перший п'єзохірургічний пристрій був винайдений італійським хірургом доктором Томмазо Верчеллоті в 1997 році у співпраці з компанією Mectron Spa, яка пізніше розробила пристрої п'єзохірургії другого (2004 рік) та третього покоління (2009 рік). Термін «п'єзо» походить від грецького слова «Piezen», що означає «тиск». Принцип роботи п'єзохірургії полягає в «тисковій

електрифікації», коли п'єзоелектричний ефект виявляється у кристалах, таких як кварц, солі Рошеля та кераміка. Ультразвукова частота генерується шляхом пропускання електричного струму через п'єзокерамічні кільця, що викликає їх деформацію і створює ультразвукові хвилі, які передаються на кінчик інструмента, забезпечуючи мікроскопічне розщеплення кісткової тканини.

Частота мікрорухів інструмента варіюється від 25 до 29 кГц, залежно від насадки, з амплітудою від 60 до 210 мкм, що дозволяє вибірково розрізати мінералізовані тканини. М'які тканини, включаючи нерви та судини, залишаються недоторканими завдяки високій частоті понад 50 кГц, що знижує ризик пошкодження кістки та сприяє кращому загоєнню. Потужність апарату налаштовується на рівні 5 Вт. Охолоджувальна рідина подається через осцилюючий наконечник під час роботи, створюючи ефект кавітації, що сприяє очищенню операційного поля та підвищенню ефективності хірургічних маніпуляцій. Крім того, кавітація сприяє антимікробним властивостям завдяки руйнуванню клітинної стінки бактерій, що забезпечує передбачувані результати з мінімальною захворюваністю під час операцій.

Експресія білка теплового шоку (HSP 70), який є біомаркером стресу, на рівні мРНК і на білковому рівні в альвеолярній кістці після п'єзохірургії є нижчою порівняно з традиційними методами розрізання кістки. Це свідчить про менший стрес для пацієнтів і сприяє відновленню клітин після процедури п'єзохірургії. Гістоморфометричні, імуногістохімічні та молекулярні дослідження, що порівнювали п'єзохірургію з традиційними методами, показали подібну швидкість загоєння кістки, але трохи більшу її формацію після п'єзохірургії. Також було встановлено, що кістка, отримана за допомогою п'єзохірургічного апарату, містить більше остеобластоподібних клітин. Дослідження Стубінгера та інших показали покращену мікроциркуляцію під окістям при використанні п'єзохірургічного апарату для субперіостальної підготовки, що може стимулювати підвищений кістковий метаболізм.

Цей інструмент дозволяє точно та безпечно розрізати кісткову тканину, зберігаючи при цьому основні нервово-судинні структури, що зменшує набряк і прискорює реабілітацію. П'єзохірургія також покращує видимість під час операції завдяки ефективному очищенню зони розрізу за допомогою внутрішньої системи зрошення.

Основними недоліками п'єзохірургічного апарату є збільшення часу, необхідного для обробки кісткової тканини, розширена зона операційного поля, коротка довжина насадок, що ускладнює проведення глибоких остеотомій. Також існує ризик поломки насадок, висока вартість пристрою та обмеження у використанні для пацієнтів та хірургів, які мають кардіостимулятори.

Дрилі (бори) — це електричні хірургічні інструменти з насадками у вигляді циліндричних сверл, які часто використовуються для корекції та шліфування форми кістки, а також для витончення кісткової тканини, підготовки майбутніх ліній зламів та переломів. У випадках, коли небажано проводити повне зміщення кісткових структур, витончення кістки може бути достатнім, особливо при роботі з потовщеними формами кісток. Дрилі також дуже зручні для роботи з перпендикулярною пластинкою та глибокими частинами викривленого вомера. Крім того, вони ефективні для шліфування хрящових структур з метою згладження спинки носа.

Останнім часом з'являється все більше модифікацій насадок для ринопластики. У таких випадках рух ручки на машині може бути маятниковим, поперечним або перпендикулярним, залежно від використання прямої або зігнутої пилки. Принцип роботи з цими пилами схожий на роботу з мануальними пилами, але вони працюють набагато швидше, а самі пили значно тонші.

Обидва типи інструментів незначно впливають на зменшення травматизації м'яких тканин, що призводить до меншого післяопераційного

набряку та синців. Проте, за умови правильного виконання техніки, реабілітація може проходити швидше.

Доступи для остеотомій

Ідеальний метод для остеотомії у ринопластиці залишається предметом дискусій. Спосіб доступу до кісткової тканини може бути або ендоназальним, або черезшкірним (транскутанним). Транскутанна (черезшкірна) техніка є прямою, і література вказує на те, що вона зберігає підтримку періосту, що може запобігти занадто глибокому зануренню кісткової частини. Проте у цьому випадку важко контролювати правильне положення інструменту на кістці, що підвищує ризик асиметричної остеотомії, зламу кістки в небажаному місці та порушення анатомічної цілісності малих і великих кровоносних судин, що може призвести до гематом, значного набряку та синців.

Ендоназальний підхід, із розрізом вздовж переднього краю верхнього латерального хряща при закритій ринопластиці або при широкому відшаровуванні при відкритій пластиці носа дозволяє краще бачити структури, проводити точні виміри та розміщувати інструмент у необхідному місці. За потреби можна провести коагуляцію судин. У певних техніках можна зберегти анатомічну єдність кісткової тканини з періостом. Однак при повному звільненні від періосту існує ризик, що бічні кістки можуть зміститися до середини носа, що призведе до асиметрії. При збереженні структури верхнього латерального хряща, що знаходиться під носовою кісткою, можна мінімізувати ризик колапсу периформного отвору.

Види типів остеотомічних ліній в залежності від їх розміщення

Латеральна остеотомія (Lateral Osteotomy) — виконується вздовж бічних стінок носа для зміщення та звуження кісткової піраміди; в залежності від техніки, може бути виконана за схемами "low to low" або "low to high".

Поперечна остеотомія (Transverse Osteotomy) — горизонтальний розріз на рівні кореня носа (radix), починається від зони radix кореня носа і іде вниз до рівня медіального кантусу ока, який створює можливість зміщення кісткових фрагментів. Медійна остеотомія (Medial Osteotomy) — розріз на медіальних частинах носової кістки для корекції асиметрій та усунення горба носа. Коротка остеотомія (Short Osteotomy) — короткий розріз для корекції локальних деформацій або коли немає потреби у великому зміщенні кістки. Радікс остеотомія (Radix Osteotomy) — поперечна лінія розрізу в зоні кореня носа для корекції висоти та профілю спинки носа. Базальна остеотомія (Base Osteotomy) — використовується для зменшення ширини основи носа або корекції нижньої частини носової піраміди.

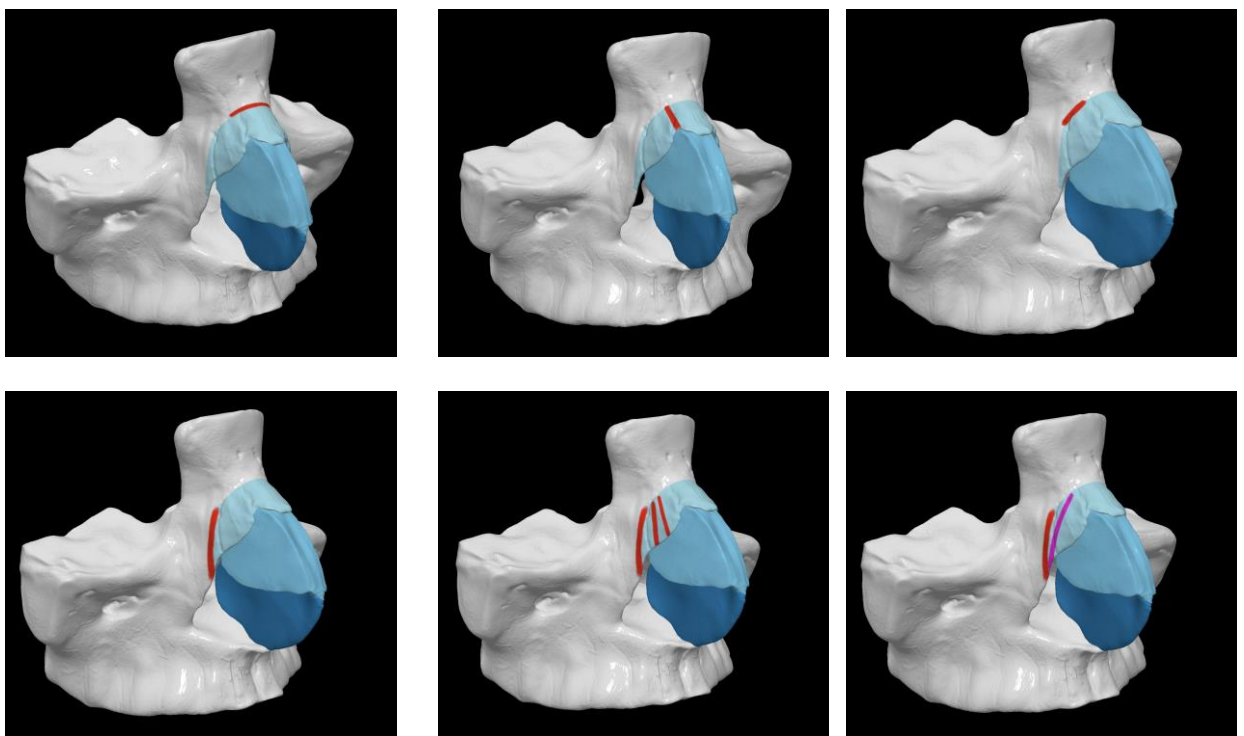


Схема 3.6. 3D план остеотомічних ліній

Латеральна остеотомія часто описуються в структурній ринопластиці як "low to low" та "low to high". Різниця між цими техніками полягає в довжині поперечної лінії остеотомії. У випадку "low to high" лінія бічної латеральної остеотомії спрямована максимально вгору до зони кореня носа (radix). При

техніці "low to low" хірург виконує поперечну лінію остеотомії і з'єднує її з поперечною остеотомією. При значних викривленнях бокової стінки носа, якщо не вдається змінити форму кістки шляхом відшліфовки, тоді виконується подвійна або потрійна остеотомія.

Поперечна остеотомія виконується завжди при проведенні латеральної остеотомії, а також є обов'язковою при медіальній остеотомії. У випадку радіальної остеотомії метою є з'єднання радіальної та латеральної остеотомій. При виконанні зберігаючої остеотомії інколи поперечну та латеральну остеотомії можна об'єднувати, тоді лінія розрізу нагадує зігнуту лінію, а при видаленні кістки ця частина нагадує вигнутий конус.

Медіальна остеотомія виконується для мобілізації вивільнення бокової стінки спинки носа, це проводиться як правило при асиметричних формах бокових кісток або для звуження спинки носа.

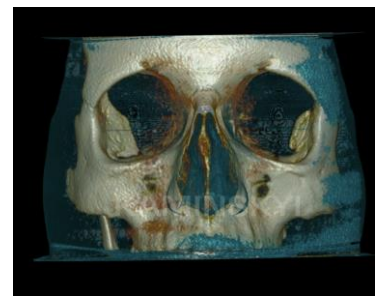
Радікс остеотомія створення поперечної лінії на кінці спинки носа (radix). Під час опущення спинки носа, а також залежно від форми видаленої частини хряща перегородки або кісткової частини перпендикулярної пластинки під дахом носа, може утворитися "сходинка" — перепад між попередньою зоною radix і новою, яка опустилася. Для мінімізації цього дефекту, який може бути видимим, важливо ретельно опрацьовувати лінію зрізу під кістковим дахом і правильно направляти інструмент під час радікс остеотомії. Виконання лінії зрізу під кутом може знизити ризик утворення "сходинки", але цей маневр не завжди дозволяє значно опустити спинку носа. Якщо ж "сходинка" все-таки утворилася, її можна згладити за допомогою механічних або електричних пилок.

Структурна остеотомія

Перший класичний метод, відомий під назвою структурна ринопластика і структурна остеотомія, полягає у вивільненні даху носа, що створює «відкритий дах», який закривають шляхом зміщення кісткової частини спинки носа усередину разом із верхнім латеральним хрящем, та додатковим

хрящовим та сполучнотканинним матеріалом, як варіант частиною скроневої фасції. Далі виконуються латеральні остеотомічні лінії, і кістки зсуваються або шляхом повного вивільнення і наближення до перегородки, або за методом надлому за типом "зеленої гілки", коли поперечна лінія остеотомії не є повністю завершеною, і на її місці виконується лише згин кістки без остаточного звільнення. Це попереджає повне зміщення кістки усередину та захищає її від надмірного переміщення. В обох випадках метою є наближення кісткових частин спинки носа до перегородки і закриття дефекту відкритого даху.

Приклад відкритого даху під час моделювання на комп'ютерній томографії пацієнта перед операцією.



Модель 3.5. Візуалізація передопераційної структури носа

Зберігаюча остеотомія

Останнім часом набули популярності техніки збереження основного блоку піраміди носа. Зберігаючою технікою вважається та, що зберігає зчеплення верхніх латеральних хрящів із носовими кістками, остеохрящове склепіння в К-зоні та частину перегородки. Лінії остеотомії виглядають наступним чином: остеотомія корінця носа (КО), поперечна остеотомія (ПО) та латеральна остеотомія (ЛО). Найпопулярнішими техніками зберігаючих остеотомій (ЗО) є методи опущення спинки (ОС) "push down" та зіставлення спинки (ЗС) "letdown". Різниця між ними полягає в тому, що при методі ЗС видаляється частина бічної кістки, тоді як при методі ОС ця частина заходить одна за одну. Останнім часом набуває популярності методика, при якій

поперечна та латеральна остеотомії об'єднані в одну плавну лінію, і частина кістки видаляється відповідно до цієї форми. Майстерність остеотомії полягає в тому, щоб змістити або видалити кістку так, щоб не травмувати слизову оболонку під нею разом із судинами.

Фіксація кісткової піраміди здійснюється шляхом фіксації частини перегородки між собою або її закріплення до *spina nasalis anterior*. Це підкреслює важливість збереження зв'язку між частинами перегородки, верхніми латеральними хрящами та кістковими структурами, що утворюють єдиний комплекс. Кісткові частини фіксуються між собою за рахунок анкілозування або синдесмозу.

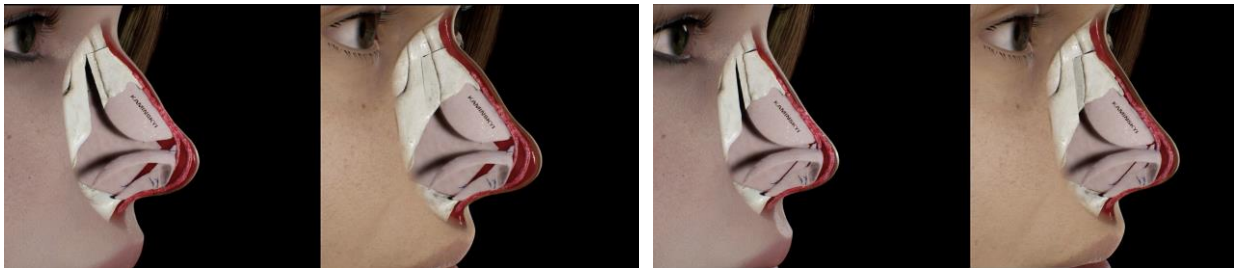


Фото 3.3. Візуалізація фіксації кісткової піраміди

Базовим етапом зберігаючої остеотомії слід вважати етап відділення кісткової піраміди шляхом звільнення її від перпендикулярної пластинки решітчастої кістки або хрящової частини перегородки, інакше ви не зможете відділити кісткову піраміду та змістити її.

Під час роботи з носовою перегородкою необхідно звільнити частину перегородки від слизової оболонки в зоні, де ви будете працювати. Бажано залишатися під охрястям, що забезпечить більш чисте операційне поле. Далі, для більшої зручності, зрізи та маніпуляції виконуйте за допомогою скальпеля або зігнутих ножиць, роблячи розріз до рівня поперечної остеотомії. Як тільки ви досягнете лінії поперечної радікс остеотомії, ви відчуєте рухливість кістково-хрящової піраміди.

При роботі з частинами, які мають кісткове окостеніння, рекомендується використовувати гострі остеотомі або, ще краще, електричні бори. Після відділення піраміди та досягнення рухливості, слід визначити, яку частину перегородки необхідно видалити нижче для досягнення ідеального профілю носа.

Основні ускладнення під час проведення зберігаючої остеотомії включають нахилення піраміди спинки носа, збереження горба, який був небажаним, або формування нового горба після операції, занадто низьке опущення спинки носа. Одна з причин — блокування пірамідного комплексу при зміщенні спинки, а також візуальна "сходінка" у місці проведення остеотомії *radix*. Тому необхідно розробити алгоритм роботи, враховуючи клініко-морфологічні особливості спинки носа для підбору відповідної техніки і методики в кожному конкретному випадку.

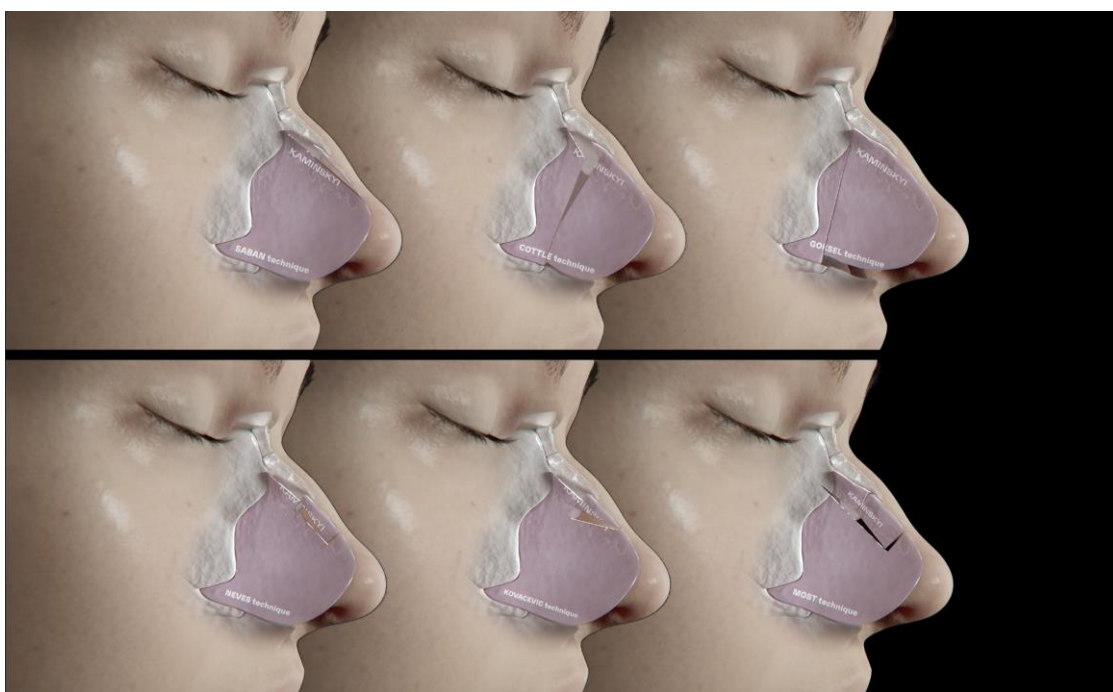
Одним із важливих етапів проведення зберігаючої остеотомії є відділення піраміди, зокрема кісткової частини спинки носа та верхніх латеральних хрящів, щоб забезпечити їх мобільність. Це досягається шляхом відділення їх від перегородки або перпендикулярної пластинки решітчастої кістки. Нині відомо кілька технік розрізу та відділення перегородки, але найбільш популярними є відділення у верхній частині перегородки (*high strip*) або відділення всієї перегородки знизу (*low strip*).



Фото 3.4. Візуалізація відділення кісткової піраміди

При high strip піраміда спинки носа включає в себе носові кістки, лобні відростки верхньої щелепи, носова частини лобної кістки, верхні латеральні хрящі та верхня частини перегородки носа. При low strip піраміда носа включає усі ці частини і перегородка вцілому.

При роботі із верхньою частиною спинки носа є 6 найпопулярніших варіанти розрізів. Однак в залежності від конкретного випадку лікар може



модифікувати розріз на свій розсуд, як буде зручніше.

Фото 3.5. Візуалізація ширини кісткової піраміди

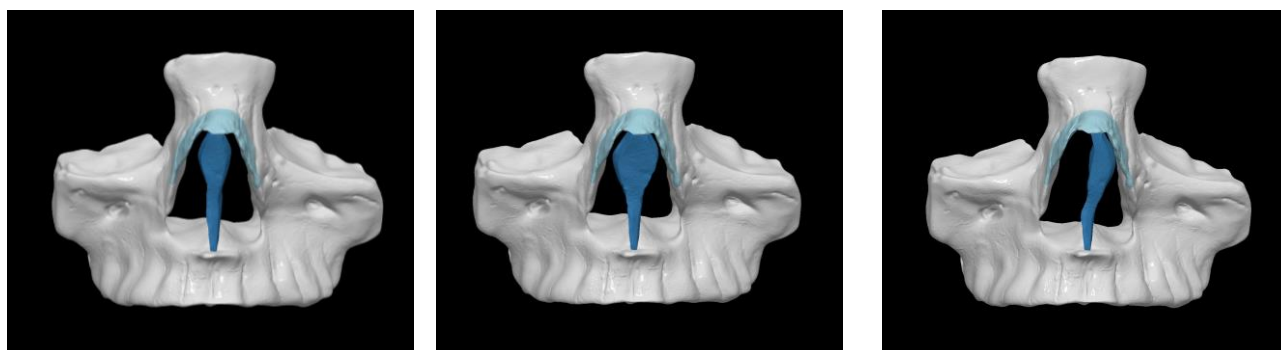


Схема 3.7. 3D передопераційна модель

Перед тим як відділяти піраміду від перегородки, необхідно оцінити ширину перегородки, ступінь її викривлення та точки кріплення. Під дахом кісткової частини спинки носа перегородка розширюється, і її ширина може коливатися від 6 до 12 мм. Це пов'язано з товщиною слизової оболонки та надхрящя. Важливо також знати, чи присутня в цій області структура перпендикулярної пластинки решітчастої кістки, оскільки при її наявності необхідно змінювати техніку зберігаючої остеотомії та інструменти. На фото 3.5 ширина та розміщення перегородки нормальні, без суттєвих викривлень, тому при такій анатомічній будові можна застосовувати будь-які техніки. У другому випадку перегородка є надто широкою для виконання бічної остеотомії або опускання спинки носа з метою збереження структури. У третьому зображенні перегородка зміщена вліво, що унеможлиблює проведення остеотомії або правильного симетричного зміщення піраміди спинки носа.

Ступінь окостеніння кісткової частини перпендикулярної пластинки решітчастої кістки, ширина та ступінь викривлення перегородки під склепінням піраміди спинки носа — ці аспекти можна оцінити лише за допомогою комп'ютерної томографії. Сучасне програмне забезпечення також дозволяє створити тривимірне зображення, що значно покращує просторове уявлення про форму кістки та ступінь викривлення носа. В залежності від форми кістки, її проекції та моделювання майбутньої форми, можна застосовувати різні техніки. Важливо оцінити, чи призведе зняття або видалення даху носа до утворення значного дефекту типу "відкритого даху". Якщо при попередньому моделюванні є ризик утворення значного дефекту, рекомендується застосовувати зберігаючу остеотомію.

Важливою інформацією для визначення та проведення остеотомії є орієнтація в кісткових стінках, їх межах, формах та методах роботи з ними, зокрема, який інструмент та які дії можна виконувати з його допомогою. Наприклад, небезпечною може бути робота з перпендикулярною пластинкою

решітчастої кістки, якщо видаляти її шматочками або намагатися видалити ножицями чи збивати остеотомом при вивільненні частини кістки для опущення спинки при проведенні зберігаючої остеотомії.

Карлос Невес у своєму останньому дослідженні надав такі дані щодо відстані від основи кінця спинки (радикса) до крибриформної пластини. У результаті аналізу 100 КТ додаткових пазух носа було визначено, що середня відстань між радиксом та крибриформною пластиною становить 20,01 мм, з діапазоном від 13 до 26 мм. При цьому у чоловіків середня відстань була дещо більшою (20,92 мм) порівняно з жінками (19,34 мм). Отримані результати свідчать про наявність певних анатомічних варіацій у відстані між радиксом та крибриформною пластиною, зокрема залежно від статі пацієнтів.

Ця інформація є важливою, оскільки вона визначає орієнтири для правильного розташування остеотому та дозволяє встановити безпечну відстань для його просування під час корекції перпендикулярної пластинки. Це критично важливо, адже під час операції хірург може бути дуже близьким до небезпечної зони. Крім того, ця інформація показує, що для роботи з даною анатомічною структурою не слід використовувати інструменти, які можуть намагатися зрізати кісткову структуру. Небезпечними можуть бути неякісні ронжери або щипці Блекслі, оскільки існує ризик травмування крибриформної пластинки під час стискання інструменту або при видаленні кістки і зміщенні її рукою. Для роботи в цій зоні краще використовувати електричні інструменти, такі як хірургічні бори.

Ширина та ступінь викривлення перегородки між бічними стінками піраміди та під дахом носової перегородки є важливими факторами, які необхідно враховувати під час хірургічного втручання. Дуже широка перегородка може ускладнити або зробити неможливим зміщення і звуження бічних кісток. Крім того, при викривленні або асиметричному положенні перегородка може спричинити небажане зміщення або нахил кісткової

піраміди внаслідок набряку слизової оболонки через її травматизацію, наявність гематоми або через специфічну форму самої перегородки.

Визначення ширини та форми перегородки необхідно проводити завчасно за допомогою комп'ютерної томографії. Це дозволяє адекватно вибрати метод остеотомії та моделювати бажану форму носа, мінімізуючи ризики ускладнень та досягнувши оптимальних результатів.

Положення та розміщення носослізного каналу, так як він може бути дуже близький до бічної латеральної лінії остеотомії. Для визначення положення каналу заздалегідь та для визначення лінії нічної остеотомії обов'язковим є проведення комп'ютерної томографії.

Гібридна остеотомія являє собою поєднання технік класичної структурної остеотомії та зберігаючої методики. Іноді не вдається зберегти всі основні лінії кісткових структур повністю, щоб створити рівний і симетричний ніс. У таких випадках застосовується гібридний підхід, який комбінує елементи обох методик для досягнення оптимального результату. Окрім того, використання зберігаючих технік остеотомії разом з відкритою пластикою носа також називають гібридною ринопластикою. Такий підхід дозволяє зберегти природні контури носа, мінімізуючи ризик ускладнень і покращуючи загальний естетичний результат.

Для кожного типу та форми носа можна використовувати свій метод остеотомії, залежно від того, який результат ви хочете отримати. Дуже важливо мати якомога більше інформації про ніс до оперативного втручання, щоб найкраще підібрати відповідну техніку остеотомії. З одного боку, використовуючи зберігаючу остеотомію, ви можете зберегти природні лінії носа, прискорити реабілітацію та менш травматично досягти необхідної форми спинки. Проте, з іншого боку, якщо не врахувати анатомічні особливості черепа, структури хрящів і кісток, операція може призвести до серйозних ускладнень, викривлень, асиметрій та навіть летальних наслідків.

Кріплення нижньої носової раковини.

Проводячи остеотомію, потрібно бути особливо уважним до місця кріплення нижньої носової раковини. Якщо опустити нижню носову раковину занадто низько або видалити трикутник Вебстера, це може спричинити кровотечу через пошкодження структури нижньої носової раковини. Тому я рекомендую виконувати остеотомію вище зазначеного кріплення. Визначити розташування та кріплення раковини можна за допомогою комп'ютерної томографії перед проведенням операційного втручання.



Схема 3.8. 3D анімація передопераційних результатів КТ

Concha bullosa Виявлення цієї анатомічної аномалії є дуже важливим в аспекті роботи із перегородки носа, та симетризації носа. Concha bullosa це анатомічна аномалія, при якій повітряні порожнини формуються всередині середньої носової раковини. Ця структура може спричиняти проблеми з носовим диханням, а також впливати на естетику та функціональність носа.

Найкращим методом виявлення Concha bullosa є КТ, так як на КТ ми можемо виміряти цю структуру і спрогнозувати об'єм операції. Як видно concha bullosa на КТ: На комп'ютерній томографії (КТ) concha bullosa виглядає як повітряні порожнини всередині середньої носової раковини, що створюють збільшення об'єму цієї структури. КТ дозволяє точно оцінити розмір, положення та форму раковини, що є критично важливим для визначення можливих функціональних порушень та впливу на інші анатомічні структури носа.

При плануванні операції з використанням зберігаючих технік ринопластики, важливо враховувати наявність та розміри concha bullosa, оскільки вона може впливати на викривлення перегородки, та блокувати її вирівнювання та зміщення, спричинює асиметрію перегородки носа на структуру зовнішнього носа, також формує асиметрію носових ходів або ускладнює дихання. Її збільшення тисне та зміщує перегородку носа.

Структурна цілісність носа – LDP

Спинка носа являє собою стабільну нерухому структуру, на відміну від кінчика носа, і завдання остеотомії полягає в тому, щоб зберегти стабільність носа перед операцією або відновити її у випадку реконструктивної чи відновлювальної операції.

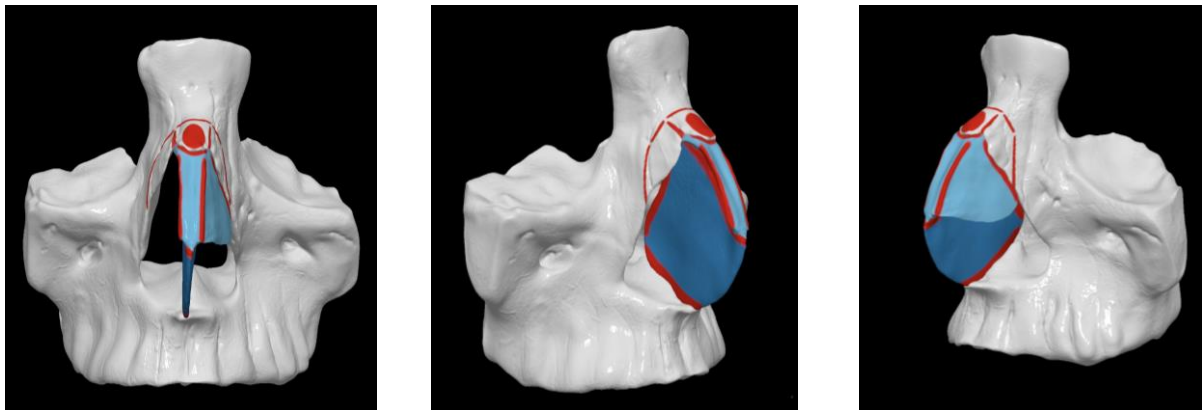


Схема 3.9. Визначення ліній втручання

Для визначення ступеня стабільності носа після проведеної остеотомії ми підраховали кількість ліній, які можуть бути змінені під час операції для корекції спинки носа і які описані в різних джерелах та публікаціях. Усі ці лінії певною мірою впливають на стабільність, цілісність, симетрію, форму та положення носа. Ми підраховали всі лінії і ввели наступну градацію: при травмуванні менше ніж 12 ліній вважаємо даний вид остеотомії зберігаючою, оскільки вона зберігає більшу частину структур носа; при більшій кількості ліній остеотомія вважається структурною.

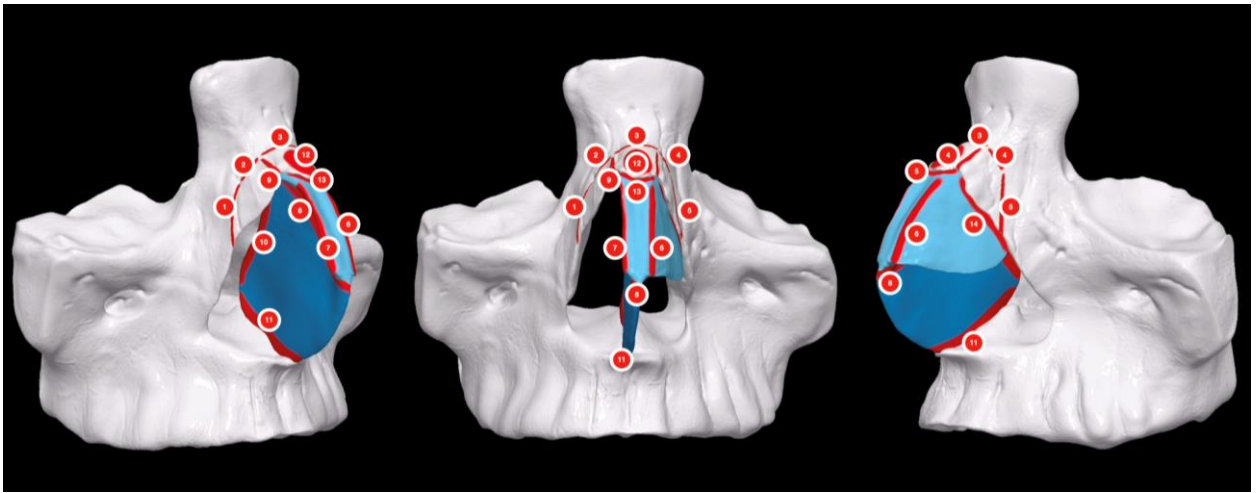


Схема 3.10. Визначення ліній втручання

Розглянемо три основні типи носа для ринопластики (див. схеми 3.11–3.13). У першому та третьому випадках також будуть описані варіанти з різними типами перегородки носа, що впливає на вибір техніки та тактику остеотомії.

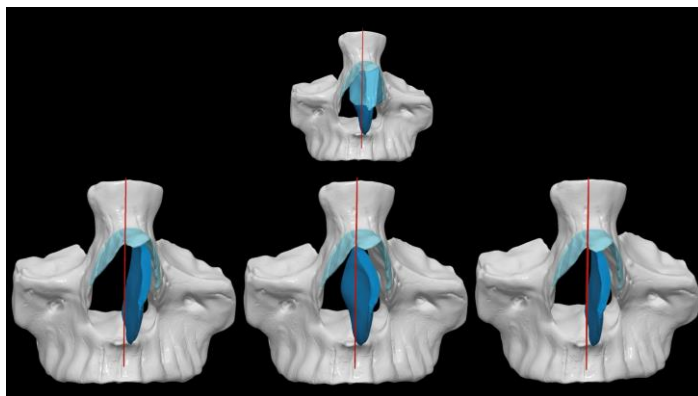


Схема 3.11. 3D передопераційна модель

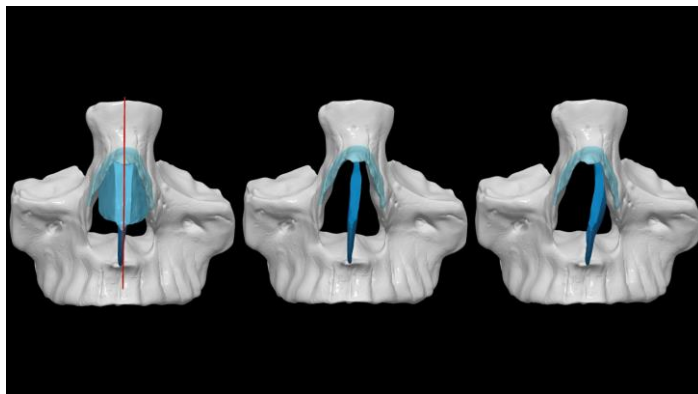


Схема 3.12. 3D передопераційна модель

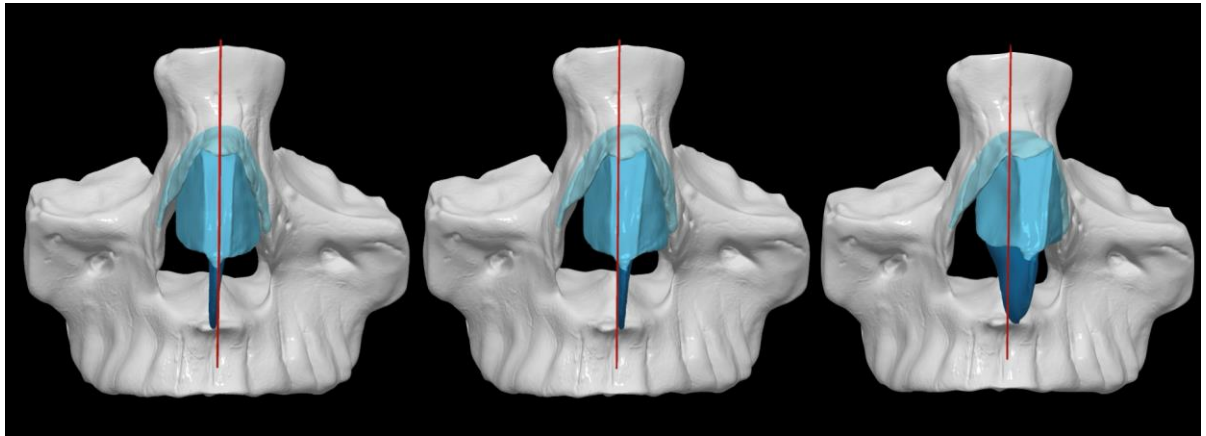


Схема 3.13. 3D передопераційна модель

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведене дисертаційне дослідження корисне результатами клінічних досліджень, під час яких визначено створення у післяопераційному періоді недостатньо міцної та ефективної сполучнотканинної фіксації хрящових, фасціальних та дермальних структур, що призводить до можливості слайдингу тканин спинки носа з відповідним виникненням косметичного та функційного дефектів носу.

Розроблені алгоритми передопераційного обстеження та планування за допомогою 3D моделювання на основі результатів КТ-діагностики, для визначення оптимального обсягу естетичного та лікувального ринологічного втручання при ринопластиці.

На пріоритетних підставах розроблено нові та удосконалені існуючі методи хірургічної корекції та профілактики післяопераційного дорзального птозу носу, котрі ґрунтуються на принципах зазначеної вище концепції створення міцної сполучнотканинної структури.

Вперше, з метою профілактики післяопераційного слайдингу та птозу дорзальних тканин носу, розроблено та підтверджено концепцію інтраопераційного зміцнення аутоканинами їх фіксації та опори шляхом стимуляції створення локального сполучно-тканинного блоку.

Доведено ефективність запропонованих методів профілактики косметичного дефекту носа – слайдингу спинки носа шляхом зміцнення аутоканинами її фіксації та опори) можна зробити об'єктивно підтверджений висновок, що при клінічному використанні запропонованої методики отримано очікуваний стабільний позитивний результат.

Розроблено та впроваджено в клінічну практику алгоритм методів профілактики виникнення специфічних ускладнень, пов'язаних з каудальним слайдингом спинки носа при естетичній ринопластиці та відповідних деформації прилеглих анатомічних структур носа.

Отримані практичні результати засвідчують доцільність запровадження в клінічній практиці низки методів передопераційного обстеження і планування з метою визначення оптимального обсягу естетичного та лікувального ринологічного втручання за допомогою 3D моделювання на основі результатів КТ-діагностики.

При виконанні операції з корекції косметичних дефектів носу головна увага повинна приділятися корекції форми спинки носа та функціональному стану перетинки, клапанів носа зміцненню фіксації тканин спинки носа.

Вдосконалено існуючі методики естетичної ринопластики, котрі ґрунтуються на запропонованих нами методах зміцнення тканин спинки носа, що своєю чергою дають змогу суттєво поліпшити віддалені результати втручань при використанні в клінічній практиці.

Спостереженням за пацієнтами та їх об'єктивним післяопераційним обстеженням підтверджує надійність запропонованого нами способу зміцнення аутотканинами її фіксації та опори) можна зробити об'єктивно підтверджений висновок, що при клінічному використанні запропонованої методики отримано очікуваний стабільний позитивний результат.

Таким чином, аналізуючи отримані клінічні дані безпосередніх та віддалених результатів лікування традиційними методами пацієнток контрольної та досліджувальної груп (з використання запропонованих методів профілактика косметичного дефекту носу – слайдингу тканин спинки носа шляхом зміцнення аутотканинами її фіксації та опори) можна зробити об'єктивно підтверджений висновок, що при клінічному використанні запропонованої методики отримано очікуваний стабільний позитивний результат.

Таблиця 4.1

Порівняння ефективності запропонованого методу при його використанні в досліджувальній групі з результатами контрольної групи пацієнтів

Групи клінічного спостереження	Кількість пацієнтів в групі	Відсоток пацієнтів із слайдингом м'яких тканин спинки носа у віддалений термін спостереження	Кількість пацієнтів із слайдингом м'яких тканин спинки носа у віддалений термін спостереження
Група 1 (контрольна)	50	80 %	40
Група 2 (досліджувана) – використано запропонований метод	50	10 %	5

Тобто, згідно даним спостереження за результатами операцій в контрольній та досліджуваній групах та оцінці ефективності запропонованого методу зміцнення тканин стінки носа з метою профілактики та усунення тенденції щодо каудального зміщення (слайдингу) м'яких тканин спинки носа, дане естетичне та функціональне ускладнення діагностовано тільки у 10% пацієнтів досліджувальної групи (тобто – на 70 % менше випадків аналогічного ускладнення у контрольній групі).

Запропонований метод профілактики косметичного дефекту носу – слайдингу тканин спинки носа шляхом зміцнення аутоотканинами. проленою сіткою, як стимуляції утворення сполучної тканини, її фіксації та опори) можна зробити об'єктивно підтверджений висновок, що при клінічному використанні запропонованої методики отримано очікуваний стабільний позитивний результат.

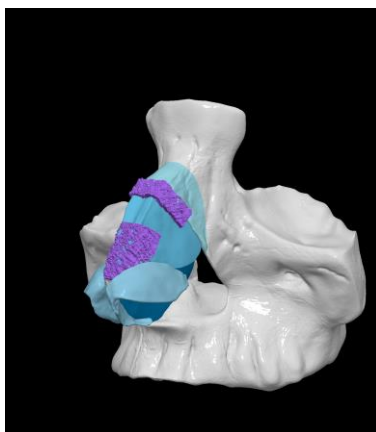


Схема 4.1. Ділянки зміцнення фізіологічних з'єднань (зв'язок) спинки носу шляхом використання проленової сітки

Показанням до використання запропонованого методу зміцнення зв'язочного апарату спинки та кінчика носа є їх деструкція під час ринопластики, а також недостатня опорна спроможність перетинки. Передопераційне обстеження за запропонованим вище алгоритмом дозволяє планувати обсяг та індивідуальність використання методів втручання. А також методи зміцнення необхідних ділянок носових структур.

Одним з етапів ринопластики є руйнування зв'язок спинки носа, що дозволяє мобілізувати хрящові та кісткові його складові. Під час класичної ринопластики навантаження тканин носа головним чином локалізується у напрямку перетинки і при її неспроможності витримати це навантаження призводить до "слайдингу" тобто сповзання мобільних структур спинки носа та його кінчика. З метою створення або відтворення міцної сполучнотканної підтримки у ділянках розташування відповідних зв'язочних анатомічних структур на ділянку розташування "зв'язки Пітангі", а також на проекцію стику трикутних хрящів та носових кісток вкладають клаптики 1x1 см проленової сітки з її фіксацією черезшкірно лігатурою, котра розсмоктується. Звісно, що проленова сітка використовується для пластики кил в загальній хірургії і одна з її особливостей є стимуляція утворення сполучної (фіброзної)

тканини в ділянці розташування. Таким чином, відновлення фізіологічних зон фіксації м'яких тканин носу дозволяє зменшити гравітаційне навантаження на перетинку і попередити гравітаційні негативні зміни форми носа.

ВИСНОВКИ

У дисертації узагальнено теоретичні знання і практичні напрацювання щодо вдосконалення результатів естетичної ринопластики шляхом клініко-морфологічного обґрунтування вибору та використання запропонованого методу формування кісткового відділу спинки носу.

1. Проведено аналіз частоти та причин виникнення специфічних та естетичних ускладнень пов'язаних з подальшим каудальним слайдінгом та визначено, що головною причиною є руйнування та подальше послаблення зв'язочного апарата даної ділянки при корекції кісткового каркасу естетичній ринопластиці.

Головною, найбільш поширеною причиною незадовільних естетичних та функційних результатів ринопластики є післяопераційний птоз кінчика носа внаслідок руйнування під час мобілізації та препарування тканин спинки носа та відповідним їх "слайдінгом" (каудальним зміщенням) у післяопераційний період та досягає 80% випадків у віддаленому післяопераційному періоді згідно даним та аналізу літературних джерел, власних досліджень контрольної групи. Визначено, що доволі значним і достовірним ($P < 0,01$) результатом можна вважати післяопераційний птоз, спричинений ненадійною фіксацією м'яких тканин спинки носа. Виявлено, що такий стан справ зазвичай виникає внаслідок трансопераційного руйнування та недостатньо надійного їх утримання і протидії гравітаційному птозу в післяопераційному періоді, що призводить до утворення естетичного та функціонального (з порушенням ефективності дихання) дефектів.

2. Розроблено метод передопераційного обстеження та планування за допомогою 3D моделювання на основі результатів КТ-діагностики, для визначення оптимального обсягу естетичного та лікувального ринологічного втручання при ринопластиці.

3. Розроблено та впроваджено в клінічну практику алгоритм методів профілактики виникнення специфічних ускладнень, пов'язаних з каудальним слайдингом спинки носа при естетичній ринопластиці та відповідних деформації прилеглих анатомічних структур носа.

Нами запропоновано та впроваджено в клінічну практику метод профілактики первинного або вторинного птозу м'яких тканин спинки та, відповідно, кінчика носа, що дозволило зменшити відсоток післяопераційного птозу з 80% до 10 відсотків у віддаленому періоді спостереження. Це дає змогу забезпечити ефективне довготривале утримання м'яких тканин спинки носа на бажаному місці (що підтверджено естетичними результатами при практичному використанні в клінічній практиці).

4. Надано клінічну оцінку функції дихання у досліджуваних та контрольних групах, з диференціацією ризиків виникнення специфічних ускладнень, пов'язаних з її порушенням. Визначено, що запропонована нами методика дозволяє зберігати (відновити) функціональні характеристики структур "клапанної системи" носа у 80% випадків.

5. Проведений порівняльний аналіз безпосередніх та віддалених результатів використання традиційних та запропонованих методів пластики кісткового відділу зовнішнього носу та аналіз ефективності вибору кожного окремого методу продемонстрував покращення віддалених естетичних та функційних результатів вказаної ділянки носа на 70 %.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Рекомендовано до використання в клінічній практиці низки методів передопераційного обстеження та планування з метою визначення оптимального обсягу естетичного та лікувального ринологічного втручання за допомогою 3D моделювання на основі результатів КТ-діагностики.

При виконанні операції з корекції косметичних дефектів носу головна увага повинна приділятися корекції форми спинки носа та функціональному стану перетинки, клапанів носа зміцненню фіксації тканин спинки носа.

Розроблені нові та вдосконалені існуючі методики естетичної ринопластики, котрі ґрунтуються на запропонованих нами методах зміцнення тканин спинки носа, при використанні в клінічній практиці дають змогу суттєво поліпшити віддалені результати втручань, зокрема щодо запобігання рецидиву косметичного дефекту внаслідок птозу тканин носа.

Спостереженням за пацієнтами та їх об'єктивним післяопераційним обстеженням підтверджено надійність запропонованого нами способу зміцнення аутотканинами її фіксації та опори) можна зробити об'єктивно підтверджений висновок, що при клінічному використанні запропонованої методики отримано очікуваний стабільний позитивний результат.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білаш СМ, Проніна ОМ, Коптев ММ, Пирог-Заказнікова АВ. Хірургічна анатомія лицевого відділу голови [Інтернет]. 2017 [цит. 2025 квіт 25]. Доступно:
<https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/385e9c39-c1d5-4849-b2db-12c7a3af3f11/content>
2. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації. Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження: декларація ; Всесвітня медична асоціація від 01.06.1964. Редакція від 01.10.2008. Доступно з: https://zakon.rada.gov.ua/go/990_005
3. Григор'єва ОА, Грінівецька НВ, Вовченко МБ, Чернявський АВ. Небезпечні зони лицевого відділу голови: навч. посіб. для сам. роботи студентів спец. «Медицина» та «Технології парфумерно-косметичних засобів», лікарів-інтернів галузі знань 22 «Охорона здоров'я» [Інтернет]. 2023 [цит. 2025 квіт 25]. Доступно:
<http://dspace.zsmu.edu.ua/handle/123456789/18960>
4. Дундюк-Березіна С. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. Доступно:
<http://kaos.bsmu.edu.ua/article/view/265269>
5. Інструкція про проведення клінічних випробувань лікарських засобів та експертизи матеріалів клінічних випробувань Наказ Міністерства охорони здоров'я України 01.11.2000 N 281
https://zakononline.com.ua/documents/show/210966_515024
6. Камінський ЕА, Храпач ВВ. Використання сучасних програм 3D-моделювання та скульптування при зміні форми спинки носа в ринопластиці. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2024;35(3): 93–37. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-025>.

7. Камінський ЕА. Науково-теоретичний підхід щодо формування кісткового відділу спинки носу при ринопластиці. Актуальні проблеми профілактичної медицини. 2024;28:27–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-9067-2024-28-4>.
8. Камінський ЕА. Стан вивчення проблеми формування кісткового відділу носу при естетичній ринопластиці. Харківська хірургічна школа. 2025;2:150-155. DOI:<https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2025.24>
9. Конвенція про захист прав і гідності людини щодо застосування біології та медицини: Конвенція про права людини та біомедицину Ов'єдо, 4 квітня 1997 року Доступно з: https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/994_334
10. Олашин ВВ. Аналіз естетичних ускладнень первинної ринопластики [Інтернет]. [цит. 2025 квіт 25]. Доступно: <https://pdfs.semanticscholar.org/72cc/f67c591995b427ab1c03ade1b6d2d169bb8c.pdf>
11. Олашин ВВ. Органозберігаючі доступи при хірургічній корекції естетичних деформацій носа. Art of Medicine. 2024;:69-73. Доступно: https://library.dmed.org.ua/uploads/files/2024-11/1732618844_stattia-5.pdf
12. Олашин ВВ. Оцінка результатів та ускладнень первинної хірургічної корекції естетичних деформацій носа. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина». 2023;(2(68)):92-100. Доступно: <https://med-visnyk.uzhnu.uz.ua/index.php/med/article/view/247>
13. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України від 19.11.1992 № 2801-XII. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, № 4, ст.19). [Редакція від 01.10.2023]. Доступно з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>
14. Про затвердження документів з питань стандартизації, реєстрації та проведення клінічних випробувань лікарських засобів Наказ МОЗ України від 22.07.2005 N 373. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0373282-05#Text>

15. Про лікарські засоби: Закон України від 04.04.1996 № 123/96-ВР (Чинний) [зі змінами і доповненнями].
<https://ips.ligazakon.net/document/Z960123?an=1>
16. Скрипніков АМ, Животовська ЛВ, Боднар ЛА, Шиндер ВВ. Психологічні аспекти естетичної ринопластики. Мир медицини и биологии. 2016;12(1(55)):205-10. Доступно:
<https://cyberleninka.ru/article/n/psihologichni-aspekti-estetichnoyi-rinoplastiki>
17. Фуркулица Д. Гіпертрофія нижньої рогівки носа: порівняння хірургічних технік шляху оцінки післяопераційних ускладнень. Medical Science of Ukraine. 2023;(20). Доступно:
<https://www.researchgate.net/publication/372491988>
18. Abbas OL, Kurkcuoglu A, Aytop CD, Uysal C, Pelin C. Perception of symmetry in aesthetic rhinoplasty patients: Anthropometric, demographic, and psychological analysis. Perception. 2017;46(10):1151-74. DOI: 10.1177/0301006617714214
19. Abdelaziz TSA, Elsayed HE, Eldin DMK, Ibrahim IM. The effect of intramuscular dexmedetomidine versus oral gabapentin premedication on the emergence agitation after rhinoplasty: A prospective, randomized, double-blind controlled trial. BMC Anesthesiol. 2025;25(1):50. DOI: 10.1186/s12871-025-02914-5
20. Abdelhamid AS, Elzayat S, Elsherif HS, Amer MA, Most SP. Crooked Nose: Aesthetic and Functional Outcomes. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2024 Oct;76(5):4012–8. doi:10.1007/s12070-024-04765-x. PMID: 39376392.
21. Adham G, Keyhan SO, Fallahi HR, Ziaei H, Thomas M. Nasal sill augmentation: an overlooked concept in rhinoplasty—a technical note and review of the literatures. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2021;43(1):14. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40902-021-00298-3>

22. Ahmed MB, Al-Mohannadi FS, Elzawawi KE, Alsherawi A, Althalathini M. Excision and reconstruction of dorsal nasal mucous cyst using dorsal nasal flap technique: a case report and literature review. *J Surg Case Rep*. 2023 Dec;2023(12):rjad667. doi:10.1093/jscr/rjad667. PMID: 38111496; PMCID: PMC10725821.
23. Akbari H, Nasiri Formi E, Alipour A, et al. A comparative study of the local effect of tranexamic acid and phenylephrine on the amount of bleeding in rhinoplasty: A randomized clinical trial. *Caspian J Intern Med*. 2024;15(4):690–6. doi:10.22088/cjim.154.690. PMID: 39359446; PMCID: PMC11444102.
24. Albayrak E, Uzdil N, Kökoğlu K. The Desire for Being Liked and the Fear of Negative Evaluation in Rhinoplasty Patients. *Aesthet Plast Surg*. 2024 Sep;48(17):3276–83. doi:10.1007/s00266-024-03979-2. PMID: 38532202; PMCID: PMC11499328.
25. Alexander NA, Enin K, Ji J, Spataro E. Functional and Aesthetic Outcomes of Post-Mohs Nasal Reconstruction. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2025;18(1):17. Available from: <https://www.mdpi.com/1943-3883/18/1/17>
26. Alfertshofer MG, Frank K, Ehrl D, Freytag DL, Moellhoff N, Gotkin RH, et al. The layered anatomy of the nose: an ultrasound-based investigation. *Aesthet Surg J*. 2022;42(4):349–57. Available from: <https://academic.oup.com/asj/article/42/4/349/6345378>
27. Almutairi RH, Shah Mardan QNM, Al Qurashi AA, Mrad MA. Granulosis rubra nasi from plastic surgery perspective. *J Surg Case Rep*. 2024 Sep;2024(9):rjae547. doi:10.1093/jscr/rjae547. PMID: 39246528; PMCID: PMC11377995.
28. Alnami R, Ahmed S, Alashrah AS, et al. Aesthetic and Functional Outcomes of Simultaneous Rhinoplasty and Lip Lift Surgery: A Systematic

Review. *Cureus*. 2024 Nov;16(11):e73369. doi:10.7759/cureus.73369. PMID: 39659329; PMCID: PMC11629712.

29. Altidor A, Ferri FA, Bakhos F, Mascaro-Pankova A. Functional Rhinoplasty. *Cureus*. 2023 Sep;15(9):e45993. doi:10.7759/cureus.45993. PMID: 37900451; PMCID: PMC10601979.

30. Anco N, Caballero GC, Valverde K, Nuñez J. Decision-making in Nasal Dorsum Reconstruction in Revision Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Sep;12(9):e6139. doi:10.1097/GOX.0000000000006139. PMID: 39247573; PMCID: PMC11379486.

31. Anghelina B. Complication of rhinoplasty. *MedEspera* 2024. Available from:

https://repository.usmf.md/bitstream/20.500.12710/28690/1/MEsp24_279.pdf

32. Arroyo HH, Olivetti IP, Lima LFR, Jurado JRP. Clinical evaluation for chin augmentation: literature review and algorithm proposal. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(5):596–601. Available from:

<https://www.scielo.br/j/bjorl/a/BfzQkbTTpgBdFcMFJ7b3Lsf/?lang=en>

33. Asher SA, Kakodkar AS, Toriumi DM. Long-term outcomes of subtotal septal reconstruction in rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg*. 2018;20(1):50–6. Available from:

<https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2017.1127>

34. Autelitano M, Cattari N, Carbone M, et al. Augmented reality for rhinoplasty: 3D scanning and projected AR for intraoperative planning validation. *Healthc Technol Lett*. 2025;12(1):e12116. doi:10.1049/htl2.12116. PMID: 39816704; PMCID: PMC11730711.

35. Bagunaid MA, Borah MA, Abualjoud AM, et al. Harvesting Costal Cartilage for Secondary Rhinoplasty: Techniques, Considerations, and Outcomes. *Cureus*. 2024 Sep;16(9):e69614. doi:10.7759/cureus.69614. PMID: 39421101; PMCID: PMC11486523.

36. Bellinga RJ, Capitán L, Simon D, Tenório T. Technical and clinical considerations for facial feminization surgery with rhinoplasty and related procedures. *JAMA Facial Plast Surg*. 2017;19(3):175–81. Available from: <https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2016.1572>
37. Berrezouk M, Kamal FM, Maidam S, Lakouichmi M, Abouchadi A. Principles and Techniques of Post-Traumatic Rhinoplasty: A Review of the Literature. *Mod Plast Surg*. 2024;14(4):74–86. Available from: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=135985>
38. Bhat U, Peswani A, S A, et al. Long-Term Results Using "Nair Hospital Precision Carving" Technique of Rhinoplasty. *Indian J Plast Surg*. 2024 Dec;57(6):447–54. doi:10.1055/s-0044-1787678. PMID: 39734377; PMCID: PMC11679176.
39. Boahene KD. The African rhinoplasty. *Facial Plast Surg*. 2020;36(1):46–52. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0040-1701628>
40. Bodnar LA. Psychological predictors of dissatisfaction with the results of rhinoplasty [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 25]. Available from: <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3514e714-6612-433a-a238-695bedeb0818/content>
41. Bouaoud J, Loustau M, Belloc JB. Functional and aesthetic factors associated with revision of rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(9):e1884. Available from: https://journals.lww.com/prsgo/fulltext/2018/09000/Functional_and_Aesthetic_Factors_Associated_with.7.aspx
42. Bouguila J, Quoc CH, Viard R, Brun A, Voulliaume D, Comparin JP, et al. Nose burns: 4-dimensional analysis. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2017;134(5):333–7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879729617300534>

43. Bracaglia R, Servillo M, Fortunato R, Caretto AA, Gentileschi S. Double Lateral Osteotomy: Not Only the Correction of Crooked Noses but a Relevant Aesthetical Refinement in Structural Rhinoplasty. *J Pers Med*. 2023;13(11):1619. <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/11/1619>
44. Brito ÍM, Avashia Y, Rohrich RJ. Evidence-based nasal analysis for rhinoplasty: the 10-7-5 method. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(2):e2632. https://journals.lww.com/prsgo/fulltext/2020/02000/Evidence_based_Nasal_Analysis_for_Rhinoplasty_The.23.aspx
45. Buzug TM. Computed tomography: From photon statistics to modern cone-beam CT. Springer; 2008.
46. Calloway HE, Heilbronn CM, Gu JT, Pham TT, Barnes CH, Wong BJB. Functional outcomes, quantitative morphometry, and aesthetic analysis of articulated alar rim grafts in septorhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg*. 2019;21(6):558–65. <https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2019.1130>
47. Çelik V, Tuluy Y, Çakır Bozkurt G. Tip Surgery in Dorsal Preservation Rhinoplasty: The Effect of Modified Low Septal Strip Septoplasty on Tip Plasty. *Aesthet Plast Surg*. 2025 Jan;49(2):490–6. DOI: 10.1007/s00266-024-04218-4. PMID: 38977457; PMCID: PMC11813960.
48. Celikoyar MM, Pérez MF, Akbaş MI, Topsakal O. Facial surface anthropometric features and measurements with an emphasis on rhinoplasty. *Aesthet Surg J*. 2022;42(2):133–48. <https://academic.oup.com/asj/article/42/2/133/6226123?login=false>
49. Challita R, Maassarani D, Zeaiter N, et al. Autospreader Flaps in Closed Rhinoplasty: Our Technique and Long-Term Results. *Cureus*. 2024 Aug;16(8):e66458. DOI: 10.7759/cureus.66458. PMID: 39246993; PMCID: PMC11380534.

50. Charles E. Rhinoplasty: A Deviated Nose. In: Rhinoplasty E-Book: a Case-based approach [Internet]. 2022. p. 259. Available from: <https://books.google.com.ua/books?id=c6lsEAAAQBAJ>
51. Cheung MM, Shah A. Minimizing Narcotic Use in Rhinoplasty: An Updated Narrative Review and Protocol. *Life (Basel)*. 2024 Oct;14(10):1272. DOI: 10.3390/life14101272. PMID: 39459572; PMCID: PMC11509072.
52. Clark RP, Pham PM, Ciminello FS, Hagge RJ, Drobny S, Wong GB. Nasal dorsal augmentation with freeze-dried allograft bone: 10-year comprehensive review. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(1):49e–61e. https://journals.lww.com/plasreconsurg/FullText/2019/01000/Nasal_Dorsal_Augmentation_with_Freeze_Dried.18.aspx
53. Cobo R, Fedok FG, editors. Controversies in Rhinoplasty, An Issue of Facial Plastic Surgery Clinics of North America, E-Book. Vol. 32, No. 4. Elsevier Health Sciences; 2024. Available from: <https://books.google.com.ua/books?id=cqEmEQAAQBAJ>
54. Cohen E, Yatziv Y, Leibovitch I, Kesler A, Cnaan RB, Klein A, et al. A case report of ophthalmic artery emboli secondary to calcium hydroxylapatite filler injection for nose augmentation-long-term outcome. *BMC Ophthalmol*. 2016;16:1–6. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12886-016-0276-3>
55. Cologlu H, Eyuboglu AA. Wedge Osteectomy of Bony Cap in Rhinoplasty: Minor Nasal Bone Hump Reduction. *Ann Afr Med*. 2024 Oct;23(4):556–62. DOI: 10.4103/aam.aam_70_23. PMID: 39164950; PMCID: PMC11556504.
56. Coluk Y, Senocak MI. Patient education in the digital age: An analysis of quality and readability of online information on rhinoplasty. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Aug;103(32):e39229. DOI: 10.1097/md.00000000000039229. PMID: 39121316; PMCID: PMC11315473.

57. Cozzi S, Codazzi D, Cherubino M, Valdatta L, Carminati M. The Nasolabial Flap in Nose Reconstruction: Tips and Tricks Towards Expanded Usage and Optimized Cosmesis. *Plast Surg (Oakv)*. 2024;32(4):684–95. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/22925503231167445>
58. Crowdsourced Assessment of Aesthetic Outcomes of Dorsal Preservation Rhinoplasty. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2024 Apr;6(Suppl 1). PMID: PMC11013388.
59. Daoud RM, Alelyani AA, Bakhamees BH, Almutairi RF, AlSufyani N, Ayoub AY, et al. Thin Skin in Rhinoplasty: Considerations for Camouflaging Dorsal Nasal Irregularities. *Cureus*. 2024;16(8). Available from: https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/280752/20240909-1108675-ejwwyk.pdf
60. Denadai R, Chou PY, Seo HJ, Lonic D, Lin HH, Pai BC, Lo LJ. Patient-and 3D morphometry-based nose outcomes after skeletofacial reconstruction. *Sci Rep*. 2020;10(1):4246. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-61233-6>
61. Di Giuli R, Mafi P, Belloni LM, et al. Achieving a strong and straight septal extension graft: A novel four-step surgical approach in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Oct;12(10):e6272. doi:10.1097/GOX.00000000000006272. PMID: 39421678; PMCID: PMC11484634.
62. Diao JS, He L, Yu XY, et al. Secondary rhinoplasty for unilateral cleft lip nasal deformity using the complex of autologous costal cartilage and fascia grafts. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2024 Dec;99:238–46. doi:10.1016/j.bjps.2024.09.075. PMID: 39388766.
63. Diaspro A, Redaelli A, Saban Y, Sulamanidze C, Pascali M, Bertossi D. Medical nose reshaping: current evidence behind techniques. *Plast Aesthet Res*. 2023;10. Available from: <https://www.oaepublish.com/articles/2347-9264.2022.131>

64. Ding A, Zhang Y. What is the perfect nose? Lesson learnt from the literature. *Rhinol Online*. 2020;3:25–30. Available from: https://www.rhinologyonline.org/Rhinology_online_issues/manuscript_65.pdf
65. Djahanshahi N, Patel KB, Popoola-Samuel HAO, Fayyaz F, R A. Rhinoplasty and YouTube: A cross-sectional study to assess the quality, dependability, and reliability of videos on rhinoplasty. *Cureus*. 2023 Sep;15(9):e44804. doi:10.7759/cureus.44804. PMID: 37809268; PMCID: PMC10558892.
66. Dong R, Lei J, Liu Q. Application of hyaluronic acid linear stereoscopic stack volume enhancement injection technique in nasal reshaping. *J Craniofac Surg*. 2025 Jan. doi:10.1097/SCS.00000000000011044. PMID: 39750737; PMCID: PMC11845067.
67. Dong S, Xu Y, Zeng N, et al. Comparison of two different secondary rhinoplasties in patients with complete unilateral cleft lip and palate. *BMC Surg*. 2024 Dec;24(1):395. doi:10.1186/s12893-024-02702-x. PMID: 39707274; PMCID: PMC11662530.
68. East C. Preservation rhinoplasty and the crooked nose. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2021;29(1):123–30. Available from: <https://rhinoplastylondon.co.uk/preservation-rhinoplasty-and-the-crooked-nose/>
69. Egger J, Tokuda J, Chauvin L, Freisleben B, Nimsky C, Kapur T, Wells W. Integration of the OpenIGTLink network protocol for image-guided therapy with the medical platform MeVisLab. *Int J Med Robot*. 2012 Sep;8(3):282-90. doi: 10.1002/rcs.1415
70. Esteves SS, Gonçalves Ferreira M, Almeida JC, Abrunhosa J. Evaluation of aesthetic and functional outcomes in rhinoplasty surgery: a prospective study. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017;83:552–7. Available from: <https://www.scielo.br/j/bjorl/a/J59qT4rVVSzCCncnq4thXzh/?format=html>
71. Fakurnejad S, Mohan S, Seth R, Knott PD. Functional and cosmetic considerations in gender-affirming feminization rhinoplasty. *Otolaryngol Clin*

North Am. 2025 Apr;58(2):315–23. doi:10.1016/j.otc.2024.08.001. PMID: 39266388.

72. Farmer RL, Garg RK, Afifi AM. Can functional nasal surgery treat chronic headaches? A systematic review. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(6):1583–92. Available from: https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/2018/12000/can_functional_nasal_surgery_treat_chronic.37.aspx

73. Ferreira TVF, Fernandes ALC, Espósito MP. Importance of psychological follow-up in rhinoplasty. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2025 Jan-Feb;91(1):101498. doi:10.1016/j.bjorl.2024.101498. PMID: 39332083; PMCID: PMC11470162.

74. Flohr TG, Stierstorfer K, Ulzheimer S, Bruder H, Primak AN, McCollough CH. Image reconstruction and image quality evaluation for a 64-slice CT scanner with z-flying focal spot. *Med Phys*. 2005 Aug;32(8):2536–47. doi: 10.1118/1.1949787. PMID: 16193784.

75. Foppiani JA, Joy N, Hernandez Alvarez A, et al. Dorsal preservation versus component dorsal hump reduction rhinoplasty: An assessment of patient-reported outcomes. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Aug;12(8):e6103. doi:10.1097/GOX.00000000000006103. PMID: 39185377; PMCID: PMC11343546.

76. Frédéric B, Philippe K, Jérôme P. Concepts and principles of medical rhinoplasty. *J Dermat Cosmetol*. 2023;7(4):158–63. Available from: <https://www.braccini.net/document/PDF/Concepts-and-principles-of-medical-rhinoplasty.pdf>

77. Furlani EAT, Lobo Filho JG, Távora FRF. Perception of nasal reduction by radix and tip augmentation rhinoplasty. *Rev Bras Cir Plást*. 2023;33:39–47. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/WTzWBy7Yz5nsYXyh33RJpDy/?lang=en>

78. Furtado IR. Nasal morphology-harmony and proportion applied to rhinoplasty. *Rev Bras Cir Plást.* 2023;31:599–608. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/jCqPTMBX5DKJb7m8CKGzCSm/?format=html&lang=en>
79. Ghorbani F, Ahmadi H, Davar G. Patient dissatisfaction following rhinoplasty: A 10-year experience in Iran. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2023;45(1):7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40902-022-00369-z>
80. Ghorbani NB. The effect of rhinoplasty on one's identity: The importance of the facial identity zone in one's beauty. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Jul;12(7):e5988. doi:10.1097/GOX.0000000000005988. PMID: 39036599; PMCID: PMC11259378.
81. Giammarioli G, Liberti A. Non-surgical rhinoplasty technique: An innovative approach for nasal reshaping with hyaluronic acid fillers. *J Cosmet Dermatol.* 2023;22(7):2054–62. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocd.15669>
82. Glener AD, Bailey VE, Sheen D, Cochran S. Manipulation of the nasal superficial musculoaponeurotic system to enhance midvault and supratip contouring. *Aesthet Surg J Open Forum.* 2024;6:ojae089. doi:10.1093/asjof/ojae089. PMID: 39670219; PMCID: PMC11635446.
83. Goljanian Tabrizi A, Ghazizadeh M, Rootivand Z. Harmonizing beauty and function: A comprehensive exploration of patient satisfaction in rhinoplasty. *World J Plast Surg.* 2024;13(1):43–9. doi:10.61186/wjps.13.1.43. PMID: 38742032; PMCID: PMC11088729.
84. Griffin MF, Premakumar Y, Seifalian AM, Szarko M, Butler PEM. Biomechanical characterisation of the human nasal cartilages; implications for tissue engineering. *J Mater Sci Mater Med.* 2016;27:1–6. doi:10.1007/s10856-015-5619-8.

85. Gryadunova A, Kasamkattil J, Gay MHP, Dasen B, Pelttari K, Mironov V, et al. Nose to spine: Spheroids generated by human nasal chondrocytes for scaffold-free nucleus pulposus augmentation. *Acta Biomater.* 2021;134:240–51. doi:10.1016/j.actbio.2021.07.050.
86. Gu Q, Li J, Fu Z, et al. The application of a new framework construction technique in autologous costal cartilage rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Dec;12(12):e6357. doi:10.1097/GOX.0000000000006357. PMID: 39703382; PMCID: PMC11658749.
87. Guyuron B, Swanson M, DeLeonibus A. Incisor show-based selection of tip augmentation rhinoplasty technique. *Aesthet Surg J.* 2024 Dec;45(1):25–33. doi:10.1093/asj/sjae167. PMID: 39042732.
88. Harb A, Abdul-Razzak A. Nonsurgical correction of surgical rhinoplasty complications with hyaluronic acid fillers: A retrospective review of 2088 cases. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Sep;12(9):e6126. doi:10.1097/GOX.0000000000006126. PMID: 39247575; PMCID: PMC11379477.
89. Harutyunyan A, Hakobyan G. Dorsal augmentation rhinoplasty by cartilage allograft. *J Cosmet Dermatol.* 2025 Feb;24(2):e16724. doi:10.1111/jocd.16724. PMID: 39666565; PMCID: PMC11845963.
90. Hashemi SM, Afshari E, Ghazavi H. Prevalence of facial asymmetry and correction methods for rhinoplasty in individuals with deviated nose: a brief review. *World J Plast Surg.* 2022;11(2):18. PMCID: PMC9446131.
91. Hedén P. Nasal reshaping with hyaluronic acid: an alternative or complement to surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2016 Nov;4(11):e1120. doi:10.1097/GOX.0000000000001120.
92. Heidarizadeh M, Mohebiniya M. Incidental detection of frontal osteoma during pre-rhinoplasty imaging. *Clin Case Rep.* 2024 Dec;12(12):e9717. doi:10.1002/ccr3.9717. PMID: 39649496; PMCID: PMC11624478.

93. Hoshi K, Fujihara Y, Saijo H, Kurabayashi K, Suenaga H, Asawa Y, et al. Three-dimensional changes of noses after transplantation of implant-type tissue-engineered cartilage for secondary correction of cleft lip–nose patients. *Regen Ther*. 2017;7:72–9. doi:10.1016/j.reth.2017.01.004.
94. Hosseini M, Keyhan SO. A comprehensive overview of FFRG and IHCC allograft cartilages in revision rhinoplasty: a systematic review. *Head Face Med*. 2025;21(1):2. doi:10.1186/s13005-024-00473-7. PMID: 39833811; PMCID: PMC11744856.
95. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. *Br J Radiol*. 1973 Dec;46(552):1016-22. doi: 10.1259/0007-1285-46-552-1016. PMID: 4757352.
96. Hsiao YC, Chang CS, Zelken J. Aesthetic refinements in forehead flap reconstruction of the Asian nose. *Plast Surg (Oakv)*. 2017;25(2):71–7. doi:10.1177/2292550317694853.
97. Hsieh J, Londt J, Vass M, Li J, Tang J, Okerlund D. Step-and-shoot versus helical multi-slice CT: Dosimetry comparison. *Med Phys*. 2002;29(6):1119-1127.
98. Hu K, Parikh N, Ihnat J, et al. Quantitative analysis of morphometric changes in feminization rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Apr;12(Suppl). PMCID: PMC11041179.
99. Ishida LC, Ishida J, Ishida LH, Tartare A, Fernandes RK, Gemperli R. Nasal hump treatment with cartilaginous push-down and preservation of the bony cap. *Aesthet Surg J*. 2020;40(11):1168–78. doi:10.1093/asj/sjaa193.
100. Ishii LE, Tollefson TT, Basura GJ, Rosenfeld RM, Abramson PJ, Chalet SR, et al. Clinical practice guideline: Improving nasal form and function after rhinoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(3_suppl):S1–30. doi:10.1177/0194599816683153.
101. Jadczyk M, Krzywdzińska S, Rozbicki P, Jurkiewicz D. The crooked nose—surgical algorithm in post-traumatic patient—evaluation of surgical

sequence. *J Clin Med*. 2024 Dec;14(1):87. doi:10.3390/jcm14010087. PMID: 39797171; PMCID: PMC11721708.

102. Jadcak M, Krzywdzińska S, Rozbicki P, Jurkiewicz D. The crooked nose—surgical algorithm in post-traumatic patient—evaluation of surgical sequence. *J Clin Med*. 2024;14(1):87. doi:10.3390/jcm14010087.

103. Jankowski R, Márquez S. Embryology of the nose: the evo-devo concept. *World J Otorhinolaryngol*. 2016;6(2):33–40. doi:10.1016/j.wjorl.2016.05.002.

104. Jordan B, Muhindo VM, Barthelemy YA, et al. Left nasal reconstruction using a concha cartilage for loss of substance post human bite: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2025 Feb;128:111052. doi:10.1016/j.ijscr.2025.111052. PMID: 39970611; PMCID: PMC11879700.

105. Jung HJ, Park MW, Shim WS, Wee JH. Functional and esthetic outcomes of functional rhinoplasty for internal nasal valve dysfunction in Asian patients. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2024 Jul-Aug;90(4):101430. doi:10.1016/j.bjorl.2024.101430. PMID: 38603971; PMCID: PMC11015505.

106. Kadasah SK, Alshammari AM, Alharbi NS, et al. Schwannoma at an Unusual Site: Case Report and Surgical Technique Discussion for Nasal Dorsum. *Case Rep Otolaryngol*. 2024;2024:9422104. doi:10.1155/2024/9422104. PMID: 39314233; PMCID: PMC11419792.

107. Kaewsomnuk C, Suetrong S, Reechaipichitkul W, Chainansamit S, Kasemsiri P, Komany K, Piromchai P. Exploring ideal nasal aesthetics in Thailand: Trends and participants' awareness of rhinoplasty. *SAGE Open Med*. 2024;12:20503121241299066. doi:10.1177/20503121241299066.

108. Kalender WA, Seissler W, Klotz E, Vock P. Spiral volumetric CT with single-breath-hold technique, continuous transport, and continuous scanner rotation. *Radiology*. 1990 Jul;176(1):181-3. doi: 10.1148/radiology.176.1.2353088. PMID: 2353088.

109. Kalender WA. X-ray computed tomography. *Phys Med Biol*. 2006 Jul 7;51(13):R29-43. doi: 10.1088/0031-9155/51/13/R03. Epub 2006 Jun 20. PMID: 16790909
110. Kaya İ, Uslu M, Apaydın F. Defect reconstruction of the nose after surgery for nonmelanoma skin cancer: our clinical experience. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2017;55(3):111. doi:10.5152/tao.2017.2676. PMCID: PMC5782988.
111. Kim CH, Kandathil CK, Saltychev M, Youn GM, Shah JP, Khan SI, et al. Difference in perception of nasal aesthetic appearance between surgeons and rhinoplasty patients: a single-center perspective. *Aesthet Surg J*. 2023;43(4):516-522. doi:10.1093/asj/sjac297.
112. Kim H, Kim JH, Koh IC, Lim SY. Immediate secondary rhinoplasty using a folded dermofat graft for resolving complications related to silicone implants: A case report. *World J Clin Cases*. 2024 May;12(14):2426-2430. doi:10.12998/wjcc.v12.i14.2426. PMID: 38765742; PMCID: PMC11099405.
113. Kim IS. Augmentation rhinoplasty using silicone implants. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2018;26(3):285-293.
114. Kim MJ, Lim H, Park DH. Current strategies for aesthetic soft tissue refinement in nasal reconstruction. *Arch Craniofac Surg*. 2022;23(3):95. doi:10.7181/acfs.2022.00153. PMCID: PMC9271655.
115. Kim TK, Jeong JY. Surgical anatomy for Asian rhinoplasty. *Arch Craniofac Surg*. 2019;20(3):147. doi:10.7181/acfs.2019.00234. PMCID: PMC6615416.
116. Kim TK, Jeong JY. Surgical anatomy for Asian rhinoplasty: Part II. *Arch Craniofac Surg*. 2020;21(3):143. doi:10.7181/acfs.2020.00178. PMCID: PMC7349142.
117. Korn P, Melnikov A, Kuhn M, et al. Proximal tibia for alveolar augmentation and augmentative rhinoplasty-a suitable option? A retrospective clinical study on donor and recipient site morbidity. *Head Face Med*. 2024

Oct;20(1):66. doi:10.1186/s13005-024-00470-w. PMID: 39478607; PMCID: PMC11523599.

118. Kosins AM. Expanding indications for dorsal preservation rhinoplasty with cartilage conversion techniques. *Aesthet Surg J.* 2021;41(2):174-184. doi:10.1093/asj/sjaa220.

119. Kosins AM. Preservation rhinoplasty: open or closed? *Aesthet Surg J.* 2022;42(9):990-1008. doi:10.1093/asj/sjac049.

120. Kotzampasakis D, Mantalos P, Kotzampasakis S, Danias N, Nikolopoulos T. Assessment of aesthetic results of 100 patients who underwent rhinoplasty—rhinoplasty outcome evaluation. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2017;5(9):e1404. doi:10.1097/GOX.0000000000001404.

121. Ku I, Jeong JY, Kim TK. Septal perforation repair using costal chondro-perichondrial graft: a case report. *Arch Craniofac Surg.* 2024 Oct;25(5):247-251. doi:10.7181/acfs.2023.00612. PMID: 39501734; PMCID: PMC11540490.

122. Kubilay U, Yaramis HB. Surgical management of delayed mucosal cyst after rhinoplasty: a case report. *J Surg Case Rep.* 2024 Nov;2024(11):rjae688. doi:10.1093/jscr/rjae688. PMID: 39507352; PMCID: PMC11539904.

123. Lasky S, Moshal T, Jolibois M, et al. A Novel Approach to Intermediate Cleft Rhinoplasty Utilizing a Pedicled Fibrofatty Flap. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2025 Feb;13(2):e6513. doi:10.1097/GOX.0000000000006513. PMID: 39911533; PMCID: PMC11798380.

124. Le VH, Do HQ, Tran LV. Rhinoplasty Exclusively Utilizing Autologous Costal Cartilage for Patients with Prior Unilateral Cleft Lip Repair. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2024 Jul;12(7):e5941. doi:10.1097/GOX.0000000000005941. PMID: 38957724; PMCID: PMC11216673.

125. Lee HY, Yang HJ. Rhinoplasty with barbed threads. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(11):e1967. doi:10.1097/GOX.0000000000001967.
126. Lee J, Abdul-Hamed S, Kazei D, Toriumi D, Lin SJ. The first descriptions of dorsal preservation rhinoplasty in the 19th and early-to mid-20th centuries and relevance today. *Ear Nose Throat J*. 2021;100(10):713-719. doi:10.1177/0145561320925572.
127. Lee MK, Most SP. A comprehensive quality-of-life instrument for aesthetic and functional rhinoplasty: the RHINO scale. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016 Feb;4(2):e611.
https://journals.lww.com/prsgo/FullText/2016/02000/A_Comprehensive_Quality_of_Life_Instrument_for.11.aspx
128. Lee TH, Jang JW, Kim SJ, Suk SH, Nam JG. Ideal nose shapes in Koreans: achievable aesthetics. *J Cosmet Med*. 2023;7(2):66-70.
<https://www.jcosmetmed.org/journal/view.html?volume=7&number=2&spage=66>
129. Li D, Sun J, Zhang Y, Wang X, Yang S, Harvey C, et al. VYC-20L is safe and effective for improving volume and aesthetic appearance of the nose in Chinese adults. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2022:1195-204.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/CCID.S357855#d1e259>
130. Li ML. Rhinoplasty. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022 Dec;148(12):1188.
<https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/fullarticle/2797521>
131. Lianou AD, Dragioti E, Mantzoukas S, Gouva M. Psychosomatic Dimensions of Rhinoplasty and Their Role in Quality of Life and Self-Care. *Maedica*. 2024 Dec;19(4):836-841. DOI: 10.26574/maedica.2024.19.4.836.
132. Liew S, Scamp T, de Maio M, Halstead M, Johnston N, Silberberg M, et al. Efficacy and safety of a hyaluronic acid filler to correct aesthetically detracting or deficient features of the Asian nose: a prospective, open-label, long-

term study. *Aesthet Surg J*. 2016 Jul;36(7):760-72.

<https://academic.oup.com/asj/article/36/7/760/2664560?login=false>

133. Lim J, Oh J, Eun S. Flap reconstruction of soft tissue defect after resecting a huge hemangioma of the nose. *Arch Craniofac Surg*. 2020 Mar;21(1):69. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7054197/>

134. Loghmani S, Loghmani A, Loghmani S, Zarei M, Maraki F. Lessons from Self-Assessment of Post-Rhinoplasty Complaints; Analysis of 192 Candidates of Secondary Rhinoplasty. *World J Plast Surg*. 2023;12(1):12. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7054197/>

135. Loghmani S, Loghmani A, Maraki F. Secondary rhinoplasty: aesthetic and functional concerns. *Plast Surg (Oakv)*. 2019 Sep;27(3):217-22. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10200093/>

136. Losco L, Bolletta A, Pierazzi DM, Spadoni D, Cuomo R, Marcasciano M, et al. Reconstruction of the nose: Management of nasal cutaneous defects according to aesthetic subunit and defect size. A review. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Dec;56(12):639. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2292550319828799>

137. Mabrouk A, Badawy MS, Hammad MR, Mabrouk A. Egyptian patients with cleft lip: our experience with primary rhinoplasty. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2024 Nov;46(1):36. <https://www.mdpi.com/1648-9144/56/12/639>

138. Mancini L, Avinoam S, Grayson BH, Flores RL, Staffenberg DA, Shetye PR. Three-dimensional nasolabial changes after nasoalveolar molding and primary lip/nose surgery in infants with bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2022 Apr;59(4):475-83. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/10556656211012858>

139. Mandava S, Oyer SL, Park SS. A quantitative analysis of Twitter ("X") trends in the discussion of rhinoplasty. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2024 Feb;9(1):e1227. DOI: 10.1002/lio2.1227.

140. Marcasciano M, Tarallo M, Maruccia M, Fanelli B, La Viola G, Casella D, et al. Surgical treatment with locoregional flap for the nose. *Biomed Res Int*. 2017;2017:9750135.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2017/9750135>
141. Marston AP, Tollefson TT. Is Postoperative Nasal Stenting Necessary After Primary Cleft Lip and Nose Repair? *The Laryngoscope*. 2025 Mar;135(3):971-972. DOI: 10.1002/lary.31780.
142. Martins L, Fagundes MSC, Patrial MTCRO, Muñoz-Gonzalez C, Fakh-Gomez N. Premaxillary Graft with Costal Cartilage in Rhinoplasty: A Technique to Support the Nasal Tip. *Aesthetic Plast Surg*. 2024 Sep. doi:10.1007/s00266-024-04388-1.
143. Mehnert A, Viehweger M, Schramm R, Weese J. Model-based CT image reconstruction using artificial intelligence. *Med Image Anal*. 2021;67:101848.
144. Meretsky CR, Polychronis A, Clark D, Liovas D, Schiuma AT. Advantages and Disadvantages of Reconstructive and Preservation Rhinoplasty: Surgical Techniques, Outcomes, and Future Directions. *Cureus*. 2024 Sep;16(9):e69002. DOI: 10.7759/cureus.69002.
145. Mete U, Demir UL, Güllülü RA, et al. Exploring the Personality Characteristics of Rhinoplasty Patients: Perfectionism, Rumination, and Self-Compassion. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2024 Dec;48(24):5299-5305. DOI: 10.1007/s00266-024-04019-9.
146. Mohebbi A, Babaei M, Zahabi E, Safi Dahaj F, Roomiani M. Platelet-Rich Fibrin impact on the Diced Cartilage viability in Rhinoplasty. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2024 Jul;36(4):507-515. DOI: 10.22038/ijorl.2024.78179.3628.
147. Mookerjee VG, Alper DP, Almeida MN, et al. Quantitative Analysis of Morphometric Changes in Feminization Rhinoplasty Utilizing a Standardized

Forehead-Rhinoplasty Technique. Aesthetic Surgery journal. Open Forum. 2023;5:ojad095. DOI: 10.1093/asjof/ojad095.

148. Moon HJ. Injection rhinoplasty using filler. Facial Plast Surg Clin North Am. 2018;26(3):323-330. Available from: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=jMdlDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA323&dq=the+bony+part+of+the+bridge+of+the+nose+during+aesthetic+rhinoplasty+&ots=poBfV3d2uJ&sig=0S89GNBVwISI255Hdr-hoGVkF4E&redir_esc=y#v=onepage&q=the%20bony%20part%20of%20the%20bridge%20of%20the%20nose%20during%20aesthetic%20rhinoplasty&f=false

149. Mostafa K, Mostafa R, Nezam S, Nezam N, Shaheen F. Surgical approach to congenital nasal dermoid sinus cyst in adult with external rhinoplasty and endoscopic approach: a case report. Ann Med Surg (2012). 2024 Oct;86(10):6153-6158. DOI: 10.1097/ms9.0000000000002441.

150. Moubayed SP, Ioannidis JP, Saltychev M, Most SP. The 10-item Standardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey (SCHNOS) for functional and cosmetic rhinoplasty. JAMA Facial Plast Surg. 2018;20(1):37-42. Available from: <https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2017.1083>

151. Mowlavi A, Kim JB, Molinatti N, Saadat S, Sharifi-Amina S, Wilhelmi BJ. Understanding why lateral osteotomy during rhinoplasty can be performed safely. Eplasty. 2019;19:e9. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6448222/>

152. Muslu Ü, Demir E. Development of rhinoplasty: yesterday and today. Med Sci. 2019;23(97):294-301. Available from: https://www.discoveryjournals.org/medicalscience/current_issue/v23/n97/A6.pdf

153. Naghavi B, Heidari R, Amali A, Emami H, Zebardast J, Saedi B. Beyond Aesthetic Enhancement: Unveiling the Impact of Nasal Plastic Surgery on Patient's Quality of Life. J Iran Med Council. 2025;8(1):32-37. Available from: https://www.jimc.ir/article_202939.html

154. Nikparto N, Yari A, Mehraban SH, et al. The current techniques in dorsal augmentation rhinoplasty: a comprehensive review. *Maxillofacial Plast Reconstr Surg*. 2024 Apr;46(1):16. DOI: 10.1186/s40902-024-00418-9. PMID: 38678507; PMCID: PMC11056355. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38678507>
155. Oh YH, Seo JW, Oh SJ, Oum IT, Kim G, Kim J, et al. Correction of severely contracted nose. *Plast Reconstr Surg*. 2016;138(3):571-582. Available from: <https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/2016/09000/Article.8.aspx>
156. Oldendorf WH. Isolated flying spot detection of radiodensity discontinuities--displaying the internal structural pattern of a complex object. *Ire Trans Biomed Electron*. 1961 Jan;BME-8:68-72. doi: 10.1109/tbmel.1961.4322854. PMID: 13730689.
157. Omer GL. Sling-bridge technique: new technique in extracorporeal septorhinoplasty. *Front Surg*. 2024;11:1369067. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/surgery/articles/10.3389/fsurg.2024.1369067/full>
158. Ortins-Pina A, Teixeira AI, Sanches M, Gouveia AI, Filipe PL, Silva JM. Nasal ala reconstruction: Surgical conundrum. *J Cutaneous Aesthet Surg*. 2017;10(1):55-58. Available from: https://journals.lww.com/JCAS/fulltext/2017/10010/Nasal_Ala_Reconstruction_Surgical_Conundrum.15.aspx
159. Ossanna R, Ghazanfar Tehrani S, Dallatana A, et al. Innovative Non-Surgical Plastic Technique for Saddle Nose Correction: A Study on 97 Patients. *J Clin Med*. 2024 Apr;13(8):2387. DOI: 10.3390/jcm13082387. PMID: 38673660; PMCID: PMC11051189. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38673660>
160. Pagotto VPF, Tutihashi RM, Ribeiro RDA, Takahashi GG, Camargo CP, de Freitas Busnardo F, Gemperli R. Application of FACE-Q and NOSE in nasal reconstruction with paramedian frontal flap after skin cancer resection. *Plast*

Reconstr Surg–Glob Open. 2021;9(4):e3533. Available from:
https://journals.lww.com/prsgo/fulltext/2021/04000/Application_of_FACE_Q_and_NOSE_in_Nasal.8.aspx

161. Park SY, Kim SB, Suwanchinda A, Yi KH. Non-surgical rhinoplasty through minimal invasive nose thread procedures: Adverse effects and prevention methods. *Skin Res Technol*. 2024 Feb;30(2):e13590. DOI: 10.1111/srt.13590. PMID: 38279564; PMCID: PMC10818120. Available from:
<https://europepmc.org/article/MED/38279564>

162. Patel AA, Gordon AR, Townsend AN, Shah J, Garfein ES, Tepper OM. Current trends in ideal nasal aesthetics show younger patients have a preference toward longer augmented noses. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2023;5:ojad069. Available from:
<https://academic.oup.com/asjopenforum/article/doi/10.1093/asjof/ojad069/7237407?login=false>

163. Patel PN, Abdelwahab M, Most SP. A Review and Modification of Dorsal Preservation Rhinoplasty Techniques. *Facial Plast Surg Aesthet Med*. 2020 Mar/Apr;22(2):71-79. doi: 10.1089/fpsam.2020.0017. PMID: 32130066; PMCID: PMC7312707.

164. Phannikul C, Lee DY, Won TB. Medial nasal bone trimming for managing the deviated and or wide bony vault in Asians. *J Cosmet Med*. 2023;7(1):13-18. Available from:
<https://www.jcosmetmed.org/journal/view.html?pn=&uid=130&vmd=Full>

165. Pozzi M, Susini P, di Seclì D, et al. Augmentation Rhinoplasty and Centrofacial Lipofilling: Our Experience (ARCL). *J Clin Med*. 2024 Mar;13(7):1965. DOI: 10.3390/jcm13071965. PMID: 38610730; PMCID: PMC11012668. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38610730>

166. Rahimpour A, Baxter J, Denning DA, Ray P, Rahman B. Bridging the Gap: Understanding Appalachian Patient Satisfaction in Cosmetic Rhinoplasty. *Cureus*. 2024 Jun;16(6):e62130. DOI: 10.7759/cureus.62130.

PMID: 38993444; PMCID: PMC11238032. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/38993444>

167. Rajaeih S, Riahi F, Bouzari B, Mirfendereski S. An unusual pathology of a nasal tip mass in a 28-year-old female. *Radiol Case Rep*. 2025 Apr;20(4):1972-1974. DOI: 10.1016/j.radcr.2024.12.061. PMID: 39926267; PMCID: PMC11804263. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/39926267>

168. Rauso R, Colella G, Zerbinati N, Salti G. Safety and early satisfaction assessment of patients seeking nonsurgical rhinoplasty with filler. *J Cutaneous Aesthet Surg*. 2017;10(4):207-214. Available from: https://journals.lww.com/jcas/fulltext/2017/10040/safety_and_early_satisfaction_assessment_of.5.aspx

169. Recchi V, Pau A, Talevi D, et al. Chondrocutaneous Custom-made Graft for Upper Lateral and Alar Cartilage Nose Reconstruction: The T Graft. *Arch Plast Surg*. 2025 Jan;52(1):25-29. DOI: 10.1055/a-2349-9835. PMID: 39845473; PMCID: PMC11750335. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/39845473>

170. Rezaei F, Rezaei F, Abbasi H, Moradi H. A comparison of doctor/patient satisfaction with aesthetic outcomes of rhinoplasty: a prospective study. *J Med Life*. 2019;12(4):374. Available from:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6993297/>

171. Rivkin A, Chepka S. Resolution of vascular compromise from liquid rhinoplasty using *Hirudo medicinalis* therapy. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2024;6:ojae067. DOI: 10.1093/asjof/ojae067. PMID: 39421582; PMCID: PMC11483493. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39421582>

172. Rossell-Perry P, Gavino-Gutierrez A. Mixed dentition period follow-up of primary unilateral cleft nose deformity repair. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2023 Oct;11(10):e5313. DOI: 10.1097/gox.0000000000005313. PMID:

37850198; PMCID: PMC10578725. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/37850198>

173. Rosset A, Spadola L, Ratib O. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *J Digit Imaging*. 2004 Sep;17(3):205-16. doi: 10.1007/s10278-004-1014-6. Epub 2004 Jun 29. PMID: 15534753; PMCID: PMC3046608.

174. Rot P, Grab PP, Kwiatkowska M, et al. Normative values of rhinology questionnaires in young adults: a tool to identify candidates for rhinoplasty. *Life (Basel)*. 2025 Jan;15(2):170. DOI: 10.3390/life15020170. PMID: 40003579; PMCID: PMC11856471. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/40003579>

175. Rot P, Krzywdzińska S, Grab P, et al. The Rhinoplasty Outcome Evaluation (ROE) questionnaire in rhinoplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2024 Aug;13(16):4642. DOI: 10.3390/jcm13164642. PMID: 39200785; PMCID: PMC11355392. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39200785>

176. Rudy SF, Most SP. Rhinoplasty. *JAMA*. 2017;318(14):1406. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2656812>

177. Saban Y, Daniel RK, Polselli R, Trapasso M, Palhazi P. Dorsal Preservation: The Push Down Technique Reassessed. *Aesthet Surg J*. 2018 Feb 17;38(2):117-131. doi: 10.1093/asj/sjx180. PMID: 29319787.

178. Sahan A, Tamer F. Non-surgical minimally invasive rhinoplasty: tips and tricks from the perspective of a dermatologist. Available from: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/117027743/063b5fcdf49116f155438e8421b23680d3c3-libre.pdf?1721919854=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNon_surgical_minimally_invasive_rhinoplasty.pdf&Expires=1741687882&Signature=hHxrtQFgIGdxLc9X9Bb2kNfgOB9~AV0PnQkB2WzVgRVrT5xPBH5FkfPW1c7Yd3qktZUXDP0Hk6DCT4mvD6CO CcPoPsAjKS4G1mNW6U5cEC-

~wTdOZ6NbJBceSqHiJEXUBbY4FODA9HXervJBKRdCvWlwXZRhRLKxK
gHkRNPtFelL533WNHNHphxRGeXb02IkIPfEXUyWn6PuAkGDX0e3QG1Dg6
HzyuD9OwMD-i-
lJ3uidxPhfG2~vCedYY76i~T95y~u5OEg3ypVaU~1AmU9nePKq3iCkbYit58by
5bSNtYuIC3a5dqKmH~qoVx1ffxxFRM63eAXVOt17gQo1efvg_&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

179. Salomov SNOGL, Aliyev HM, Dalimova MM. Reconstructive rhinoplasty method with external nose deformation after unilateral primary cheiloplasty. Centr Asian Res J Interdiscip Stud. 2022;2(10):87-90. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/reconstructive-rhinoplasty-method-with-external-nose-deformation-after-unilateral-primary-cheiloplasty>

180. Sarilita E, Rynn C, Mossey PA, Black S, Oscandar F. Nose profile morphology and accuracy study of nose profile estimation method in Scottish subadult and Indonesian adult populations. Int J Legal Med. 2018;132:923-931. DOI: 10.1007/s00414-017-1758-4. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00414-017-1758-4>

181. Sazgar AA, Hajialipour S, Razfar A, Rahavi-Ezabadi S. The effectiveness of skeletal reconstruction in severe post-rhinoplasty nasal deformity. Aesthet Surg J. 2021;41(8):905-918. Available from: <https://academic.oup.com/asj/article/41/8/905/6017468?login=false>

182. Schabel MC, Morrell GR. Technical foundations of diffusion-weighted imaging. J Magn Reson Imaging. 2020;52(5):1344-1362.

183. Şeneldir S. Photographic atlas of rhinoplasty: problem-solving and troubleshooting. Springer Nature; 2021. Available from: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=ecVAEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=the+bony+part+of+the+bridge+of+the+nose+during+aesthetic+rhinoplasty+&ots=2PAzoaXs-K&sig=Uu1yRds4KB6hC1T65XzTWzHmNnQ&redir_esc=y#v=onepage&q=the

%20bony%20part%20of%20the%20bridge%20of%20the%20nose%20during%20aesthetic%20rhinoplasty&f=false

184. Seo HJ, Denadai R, Lo LJ. Long-term nasal growth after primary rhinoplasty for bilateral cleft lip nose deformity: a three-dimensional photogrammetric study with comparative analysis. J Clin Med. 2019;8(5):602. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/5/602>

185. Seo MG, Jung DW. Predictive evaluation of septal cartilage-bone complex for rhinoplasty using cone beam computed tomography. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2025 Feb;13(2):e6473. DOI: 10.1097/gox.0000000000006473. PMID: 39958713; PMCID: PMC11828009. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39958713>

186. Shafy MH. Innovations in rhinoplasty: anatomy, photography and surgical techniques. Springer Nature; 2022. Available from: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=BXGAEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=the+bony+part+of+the+bridge+of+the+nose+during+aesthetic+rhinoplasty+&ots=IDGGBB_4tNc&sig=-hw3H5UX4BCk01ee0BleWGS074g&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

187. Shahbazi Z, Ardalani H. Aesthetics of numerical proportions in human cosmetic surgery (assessment of nasolabial angle in patients undergoing rhinoplasty before and after surgery). Electron J Gen Med. 2018;15(6). Available from: <https://www.ejgm.co.uk/download/aesthetics-of-numerical-proportions-in-human-cosmetic-surgery-assessment-of-nasolabial-angle-in-7500.pdf>

188. Shahzad A, Hussain S, Karim A, Farooq HMA, Azam S, Hameed U. A medical approach for rhinoplasty. Front Chem Sci. 2022;3(1):31-44. Available from: <https://fcs.wum.edu.pk/index.php/ojs/article/view/59>

189. Shawky MA, Shawky MA, Zakaria NZ. Safety and efficacy of autologous cartilage graft in augmentation rhinoplasty. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2024 Feb;76(1):19-25. DOI: 10.1007/s12070-023-03999-5. PMID:

38440561; PMCID: PMC10908760. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/38440561>

190. Son TT, Dung PTV, Nghĩa PT, et al. Reconstruction of complex nasal defect with anterolateral thigh chimeric flap. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2025 Feb;13(2):e6546. DOI: 10.1097/gox.0000000000006546. PMID: 39949580; PMCID: PMC11822336. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/39949580>

191. Srinivas VM, Nagabhushanaiah MK. Nose reconstruction using local and regional flaps: the challenges and advantages. *J Cut Aesthet Surg*. 2021;14(1):77-83. Available from:

https://journals.lww.com/jcas/fulltext/2021/14010/Nose_Reconstruction_Using_Local_and_Regional.11.aspx

192. Steinbacher DM, editor. Aesthetic orthognathic surgery and rhinoplasty. John Wiley & Sons; 2019. Available from:

https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=g8-HDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=the+bony+part+of+the+bridge+of+the+nose+during+aesthetic+rhinoplasty+&ots=bvKgPYStgx&sig=yW8KPDV7wQeFcWi2XaSejRvMBcU&redir_esc=y#v=onepage&q=the%20bony%20part%20of%20the%20bridge%20of%20the%20nose%20during%20aesthetic%20rhinoplasty&f=false

193. Steinbacher DM, Sándor GK, Holmes RE. The role of three-dimensional imaging in facial skeletal surgery: Cone beam computed tomography, digital models, and stereolithographic models. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(3):e557-e570.

194. Stevens MR, Ghasemi S, Mashhadi Akbar Boojar F, Dashti M. Dorsal preservation rhinoplasty: a literature review. *Am J Cosmet Surg*. 2023;40(1):10-21. Available from:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/07488068211065833>

195. Storck K, Eufinger J, Kotz S, Classen C, Ritschl LM. Measurement of Nasal Contour Landmarks in Septorhinoplasties with Special Regard to the Course of Postoperative Swelling Using a Three-Dimensional Camera. *Life* (Basel). 2024 Jun;14(7):813. doi: 10.3390/life14070813. PMID: 39063568; PMCID: PMC11278402. Available from: <https://europepmc.org/search?query=nose%20during%20rhinoplasty&page=4>
196. Stupak HD. Rethinking Rhinoplasty and Facial Surgery: A Structural Anatomic Re-Analysis of the Face and Nose and Their Role in Aesthetics, Airway, and Sleep. Springer Nature; 2020. Available from: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=mLzhDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP7&dq=the+bony+part+of+the+bridge+of+the+nose+during+aesthetic+rhinoplasty+&ots=r7d4v38MZo&sig=dfGzvq8L21sorhNAUn6LK-hh-AY&redir_esc=y#v=onepage&q=the%20bony%20part%20of%20the%20bridge%20of%20the%20nose%20during%20aesthetic%20rhinoplasty&f=false
197. Suh MK, Won JY, Baek JH. Paradigm Shift in Rhinoplasty with Virtual 3D Surgery Software and 3D Printing Technology. *Arch Plast Surg*. 2024 May;51(3):268-274. doi: 10.1055/a-2272-5273. PMID: 38737849; PMCID: PMC11081721. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38737849>
198. Swanson M, DeLeonibus A, Ku Y, Guyuron B. The Incidence of Nasal Tip and Upper Lip Malposition in Primary Rhinoplasty. *Aesthet Surg J*. 2024 Dec;45(1):19-24. doi: 10.1093/asj/sjae153. PMID: 39012964. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39012964>
199. Szychta P. Optimizing precision rhinoplasty: comprehensive preoperative planning with nasal computed tomography for functional and aesthetic enhancement. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2024 Mar;46(1):10. doi: 10.1186/s40902-024-00423-y. PMID: 38526691; PMCID: PMC10963707. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38526691>
200. Tabrizi AG, Ghazizadeh M, Rootivand Z. Harmonizing Beauty and Function: A Comprehensive Exploration of Patient Satisfaction in Rhinoplasty.

World J Plast Surg. 2024;13(1):43. Available from:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11088729/>

201. Tabrizi AG, Ghazizadeh M, Zahedi A. Intraocular Pressure Changes After Rhinoplasty: A Before-and-After Cross-Sectional Study. Health Sci Rep. 2025 Jan;8(1):e70389. doi: 10.1002/hsr2.70389. PMID: 39846040; PMCID: PMC11751870. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39846040>

202. Tang DM, Chen PG, Wu AW, Yao WC. Temperature-controlled radiofrequency treatment of the nasal valve in nasal airway obstruction patients with septal deviation. Int Forum Allergy Rhinol. 2025 Mar;15(3):328-331. doi: 10.1002/alr.23472. PMID: 39422052; PMCID: PMC11872781. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39422052>

203. Thamboo A, Dholakia SS, Borchard NA, Patel VS, Tangbumrungham N, Velasquez N, et al. Inferior meatus augmentation procedure (IMAP) to treat empty nose syndrome: a pilot study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2020;162(3):382-385. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0194599819900263>

204. Torbey A, Mdawr E, Kahal F, et al. Anthropometry of the nose pre- and post-photogrammetric adjustments in a sample of Syrian medical students. A cross-sectional study. Health Sci Rep. 2024 Apr;7(4):e2062. doi: 10.1002/hsr2.2062. PMID: 38650727; PMCID: PMC11033293. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/38650727>

205. Tremp M, Schneider J, Raghu RBN, Goksel A, Saban Y. A systematic analysis of the nasal septum in crooked noses and suggested treatment algorithm according to preservation rhinoplasty (PR) principles. Aesthet Plast Surg. 2023;47(4):1499-1507. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00266-023-03293-3>

206. Turk CB, Dagtas BB, Izci NF, Gokdemir G. Microinjection Technique: A Novel and Comprehensive Approach for Nose Reshaping with Hyaluronic Acid Fillers. J Clin Aesthet Dermatol. 2024 May;17(5):43-47. PMID:

38779374; PMCID: PMC11107901. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/38779374>

207. Turner MD, Lawson MJ. Justinian Rhinotmetos: A Byzantine Rhinoplasty? *Cureus*. 2024 Aug;16(8):e68089. doi: 10.7759/cureus.68089.

PMID: 39347165; PMCID: PMC11438545. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/39347165>

208. Unlu RE, Ozmut O, Ergani HM, Yasar B, Yildirim F. Pilot Study: Use of Stem Cell Therapy and Diced Cartilage in Secondary Rhinoplasty Cases Clinical Outcomes: The Golden Turkish Delight. *Plast Reconstr Surg Global Open*. 2024 Oct;12(10):e6243. doi: 10.1097/gox.0000000000006243. PMID: 39444535; PMCID: PMC11498922. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/39444535>

209. Ursino N, et al. Artificial intelligence for prediction of rhinoplasty outcomes: A systematic review. *Aesthetic Plast Surg*. 2021;45(4):1694-1702. <https://www.ajodo.org/action/showCitFormats?doi=10.1016%2Fj.ajodo.2012.10.029&pii=S0889-5406%2813%2900750-6>

210. van Zijl FV, Versnel S, Van Der Poel EF, de Jong RJ, Datema FR. Use of routine prospective functional and aesthetic patient satisfaction measurements in secondary cleft lip rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg*. 2018;20(6):488-494. Available from:

<https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2018.0876>

211. van Zijl FVWJ, Declau F, Rizopoulos D, Datema FR. The Rhinoplasty Rosetta Stone: Using Rasch Analysis to Create and Validate Crosswalks between the NOSE and the SCHNOS Functional Subscale. *Plast Reconstr Surg*. 2024 Nov;154(5):955-963. doi: 10.1097/prs.00000000000011438. PMID: 38551458; PMCID: PMC11512607. Available from:

<https://europepmc.org/article/MED/38551458>

212. Villegas-Alzate F. The TRICK-TIP Rhinoplasty: Tip of the Nose Preservation Using the Combined Synergy of Open and Closed Approaches.

Aesthet Plast Surg. 2024;48(16):3098-3108. Available from:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00266-024-03901-w>

213. Wamkpah NS, Cristel RT, O'Connor Z, et al. Teaching Application of 3D-printed Models for Nasal Analysis. *Plast Reconstr Surg Global Open*. 2024 Sep;12(9):e6149. doi: 10.1097/gox.0000000000006149. PMID: 39258283; PMCID: PMC11383718. Available from:
<https://europepmc.org/article/MED/39258283>

214. Wan J, Park Y, Park SY, Yi KH. Volumizing and Cogged Threads for Nose Augmentation. *J Cosmet Dermatol*. 2024 Dec;23(12):4208-4212. doi: 10.1111/jocd.16542. PMID: 39219307; PMCID: PMC11626313. Available from:
<https://europepmc.org/article/MED/39219307>

215. Waskiewicz W, Matar N, Bassem Abou Merhi, Kaminskyi E, Mehanna E. Precision and Safety in Rhinoplasty: The Advancements and Challenges of the Piezoelectric Ultrasonic System. *SAS Journal of Surgery*. 2025; 11(3):410–415. DOI: <https://doi.org/10.36347/sasjs.2025.v11i03.00X>.

216. Wassef D, Patel D, Gravina A, Manzi B. Combined Open Rhinoplasty and Vertical Incision Approach to Addressing a Recurrent Nasal Dermoid Sinus: A Case Report. *Cureus*. 2025 Jan;17(1):e77490. doi: 10.7759/cureus.77490. PMID: 39958044; PMCID: PMC11827921. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39958044>

217. Wiegmann AL, O'Neill ES, Taiberg SL, Sinno S, Rohrich RJ. Role of Artificial Intelligence in Determining Ideal Nasal Tip Projection in Diverse Populations. *Plast Reconstr Surg Global Open*. 2024 Nov;12(11):e6330. doi: 10.1097/gox.0000000000006330. PMID: 39574492; PMCID: PMC11581758. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39574492>

218. Wright JM, Halsey JN, Rottgers SA. Dorsal augmentation: a review of current graft options. *Eplasty*. 2023;23:e4. Available from:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9912050/>

219. Wu WT, Chang KV, Özçakar L. Optimizing Ultrasonography of the Nasal Cartilage for Rhinoplasty: Techniques and Challenges. *J Cosmet Dermatol*. 2024 Dec;23(12):4383-4385. doi: 10.1111/jocd.16543. PMID: 39301795; PMCID: PMC11626355. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39301795>
220. Yeung A, Hassouneh B, Kim DW. Outcome of nasal valve obstruction after functional and aesthetic-functional rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg*. 2016;18(2):128-134. Available from: <https://www.liebertpub.com/abs/doi/10.1001/jamafacial.2015.1854>
221. Zhang L, Bai X, Li Z, Liu Q, Yang M, Wang X, Lu L. Improvement of aesthetic and nasal airway in patients with cleft lip nasal deformities: rhinoplasty with septal cartilage graft and septoplasty. *Cleft Palate Craniofac J*. 2018;55(4):554-561. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1055665617746260>
222. Zholtikov V, Golovatinskii V, Ouerghi R, Daniel RK. Rhinoplasty: aesthetic augmentation with improvement of dorsal aesthetic lines. *Aesthet Surg J*. 2021;41(7):759-769. Available from: <https://academic.oup.com/asj/article/41/7/759/6155424?login=false>
223. Zholtikov V, Golovatinsky V, Palhazi P, Gerbault O, Daniel RK. Rhinoplasty: a sequential approach to managing the bony vault. *Aesthet Surg J*. 2020;40(5):479-492. Available from: <https://academic.oup.com/asj/article-abstract/40/5/479/5510414>
224. Ziade G, Saade R, Daou D, et al. Nasal Reshaping Using Barbed Threads Combined With Hyaluronic Acid Filler and Botulinum Toxin A. *J Cosmet Dermatol*. 2025 Feb;24(2):e70047. doi: 10.1111/jocd.70047. PMID: 39936459; PMCID: PMC11816005. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/39936459>
225. Zojaji R, Sobhani E, Keshavarzmanesh M, Dehghan P, Meshkat M. The association between facial proportions and patient satisfaction after

rhinoplasty: a prospective study. *Plast Surg.* 2019;27(2):167-172. Available from:
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2292550319826097>

ДОДАТКИ

Додаток А

Список наукових праць, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Камінський ЕА, Храпач ВВ. Використання сучасних програм 3D-моделювання та скульптування при зміні форми спинки носа в ринопластиці. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2024;35(3): 93–37. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-025>.
2. Камінський ЕА. Науково-теоретичний підхід щодо формування кісткового відділу спинки носу при ринопластиці. Актуальні проблеми профілактичної медицини. 2024;28:27–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-9067-2024-28-4>.
3. Камінський ЕА. Стан вивчення проблеми формування кісткового відділу носу при естетичній ринопластиці. Харківська хірургічна школа. 2025;2:150–155. DOI:<https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2025.24>.
4. Waskiewicz W, Matar N, Bassem Abou Merhi, Kaminskyi E, Mehanna E. Precision and Safety in Rhinoplasty: The Advancements and Challenges of the Piezoelectric Ultrasonic System. SAS Journal of Surgery. 2025;11(3):410–415. DOI: <https://doi.org/10.36347/sasjs.2025.v11i03.00X>.

**Перелік заходів, на яких було оприлюднено дисертаційні ідеї
апробаційного характеру:**

1. FACE2FACE» / Спікер / Доповідь: «Алгоритми естетичної ринопластики» / 27-28 вересня 2013 / Франція, Канни
2. «Aesthetic Academy 2014» / Спікер / Доповідь: «Нові методики в ринопластиці» / 5-7 вересня 2014 / Україна, Одеса
3. «Актуальні питання сучасної пластичної хірургії, естетичної медицини та дерматології» / Міжнародний конгрес / спікер / Доповідь: «Ринопластика – виправлення дефектів». 28-29 травня 2015 / Україна, Одеса
4. «РИНОПЛАСТИКА» / Спікер / Доповідь: «Мої методи в ринопластиці» / Навчання на тему відкритої та закритої пластики носа / 2-4 червня / Туреччина, Стамбул
5. KARMA RHINOPLASTY / Спікер / Доповідь: «Особливості закритої ринопластики» / Стажування на тему закритої пластики носа у BARIS SAKIR / 24-25 листопада / Туреччина, Стамбул
6. Rhinoplasty School / Запрошений спікер на конференції Sureyya Seneldir / Доповіді: «My Clinical Rhinoplasty Technique, Marketing in Medicine» / Березень 2018 / Туреччина, Стамбул
7. Rhinoplasty Days / Спікер на конференції доктора Emre Ilhan Conference / Доповіді: «My Clinical Rhinoplasty Technique, Marketing in Surgery, 3D Rhinoplasty, Algorithm for Osteotomy Selection» / Червень 2018 / Туреччина, Стамбул
8. Спікер конференції «Baku Rhinoplasty Days» / Доповіді: «My Technique of Closed Rhinoplasty», «Marketing in Surgery», «3D Rhinoplasty», «Algorithm for Osteotomy selection» / Березень 2018 / Азербайджан, Баку
9. Спікер на Всеукраїнській конференції з пластичної хірургії / Доповідь: «Інноваційні тенденції у пластичній хірургії» / Листопад 2018 / Україна, Київ

10. Спікер на міжнародній конференції, присвяченій ринопластиці / Доповідь: «Закрита зберігаюча ринопластика» / Листопад 2018 / Туреччина, Стамбул
11. Advances in Rhinoplasty / Спікер конференції / Доповіді: «Методи закритої ринопластики», «Просування в соціальних мережах» / 1-2 квітня / США, Орlando
12. 22nd Rhinoplasty course Istanbul / Спікер конференції / Доповіді: «Методи зберігаючої ринопластики», «Моделювання в ринопластиці» / 3-5 травня / Туреччина, Стамбул
13. Rhinoplasty Istanbul Workshop / Доповідь: «Методи зберігаючої ринопластики», «Особливості закритої ринопластики», «Як створити гарний ніс» / Спікер конференції, учасник рино-змагання / червень 2019 / Туреччина, Стамбул
14. ROME Preservation Rhinoplasty 2019 / Спікер / Доповідь: «Техніка зі зміни форми носа: закрыта зберігаюча ринопластика» / вересень 2019 / Італія, Рим
15. AESER Face & Rhinoplasty Symposium / Спікер міжнародного симпозіуму / Майстер-клас з авторського підходу та методів проведення закритої ринопластики для Іспанської асоціації пластичної хірургії / 27-28 лютого / Іспанія, Мадрид
16. Конференція Perfect face (Організатор – ЕМЕТ) / спікер / доповідь на тему: «Естетична медицина майбутнього» / червень 2021 / Київ, Україна
17. Struktire-preservation Rhinoplasty Conference / спікер / доповідь на тему: «Сучасні методи в ринопластиці»
18. Науково-практична конференція «Актуальні питання сучасної хірургії: загальна, пластична та судинна хірургія» / Спікер конференції / Тема доповіді: «Ускладнення в ринопластиці» / 30-31 жовтня 2021 / Київ, Україна

19. TOP PLASTIC SURGERY CONFERENCE 2021 / Спікер конференції /
Тема доповіді: «Базові принципи ринопластики», трансляція відео
операції / 18 грудня 2021 / Київ, Україна
20. ALL IN ONE RHINOPLASTY 7 / Спікер практичного курсу / ОН-ЛАЙН /
Теми доповідей та дискусій: «My Golden Techniques: for re-shaping the
bony and cartilaginous framework / for re-shaping the bony and cartilaginous
framework / for thin skin management / for caudal septal problems / for alar
base management / for the tip support and position» / «My Secrets: to build up
a successful Rhinoplasty Practice / for the patient selection for more satisfied
patients / in pre op management of the difficult revisions / to manage a cool
social media / about the management of dissatisfying patient» / «The
Preservation Philosophy: What do we destroy while we Preserve?» / 12-15
травня 2022 / Стамбул, Турція
21. PLASTICFLIX, FESS RHINOPLASTY, VIRTUAL MEETING BRAZIL /
Спікер практичного курсу / ОН-ЛАЙН / Тема доповіді: "Pre-, Intra-, Post
operative examination and visualisation in rhinoplasty» / 24-27 травня 2022 /
Флоріанополіс, Бразилія FACE 2022 Integrated Facial Aesthetic Surgery /
Спікер практичного курсу / ОН-ЛАЙН / Тема доповіді «New vision in
rhinoplasty» / 2 -5 червня 2022 / Istanbul, Turkey
22. STRUCTURAL - PRESERVATION Rhinoplasty / Conference speaker / Topic
of the report: «My rhinoplasty» / 23-26 June Istanbul 2022 / Istanbul, Turkiye
23. BAPS 2022 / Conference speaker / Topic of the report «Preparation before
rhinoplasty - new technologies», «Osteotomies - types and » / 3-5 August 2022
/ Florianapolis, Brazil
24. ACTUAL QUESTIONS OF GENERAL, VASCULAR AND PLASTIC
SURGERY / COntference speaker / Topic of the report: «Difficult cases in
rhinoplasty» / 28-29 October 2022 / Kyiv, Ukraine
25. Preservation Rhinoplasty / Participant / 10-11-12 February 2023 / Nice, France
26. 10th National Congress AICPE 2023 / Participant / 14 -16 April / Florence, Italy

27. ALL IN ONE Rhinoplasty 8 / Conference speaker / Topic of the report: «MY OSTEOTOMIES CONCEPT», «MODERN EXAMINATIONS IN RHINOPLASTY» / 5-6-7 May 2023 / Istanbul, Turkiye
28. I-FACE / Conference speaker and cadaver teacher / Topic of the report: «MY OSTEOTOMIES CONCEPT», «MODERN EXAMINATIONS IN RHINOPLASTY» / 24-28 August 2023 / Istanbul, Turkiye
29. EAFPS / Conference speaker / Topic of the report: «New algorithm in a tip plasty of the nose» / 14-17 September 2023 / Verona, Italy
30. Preservation Rhinoplasty / Conference speaker / Topic of the report: «Principles of the modern osteotomies», «Principles of the stable tip plasty» / 2-4 February 2024 / Nice, France
31. International Surgical Skills 2024 «Face & Neck
32. Surgical Treatment of Aesthetic Deformities of the Head and Neck"/ ZOOM meeting / Conference speaker / Topic of the report: «MY OSTEOTOMIES CONCEPT», «MODERN EXAMINATIONS IN RHINOPLASTY» / 13-14 April 2024 / Kyiv, Ukraine
33. My-FACE 14th edition / Participant and observer / Advanced training in concept in facelift / 6-8 July 2024 / Lisbon, Portugal
34. EAFPS 2024 - 47th annual meeting / Conference speaker / Topic of the report: «Principles of the successful osteotomies», «Principles of the successful tip plasty» / 19-21 September 2024 / Istanbul. Turkey
35. AMBER meeting ROME 2024 / Conference speaker / Topic of the report: «MY OSTEOTOMIES CONCEPT», «MODERN EXAMINATIONS IN RHINOPLASTY» / 24-26 October 2024 / Rome, Italy
36. XVI SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION "CURRENT ISSUES IN MODERN PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY" / ZOOM meeting / Conference speaker / Topic of the report: «Basic algorithms for working with nasal septum» / 25-26 October 2024 / Kyiv, Ukraine

37. World rhinoplasty week 2024 / Conference speaker / Topic of the report: «Modern algorithm in osteotomies and dorsum plastic surgery » / 1 place - the winner of the Rhinoplasty Olympiad/ 2-7 November 2024 / PORT ELIZABETH, Africa
38. DEEP FACE BRAZIL 2024 / Conference speaker and cadaver teacher / Topic of the report: FACE CADÁVER LAB instructor. / 14-18 November / Sao Paulo, Brazil
39. EAFPS MADRID 2024 / Conference speaker / Topic of the report: «PRINCIPLES OF SUCCESSFUL OSTEOTOMIES», «PRINCIPLES OF SUCCESSFUL TIP PLASTY», «IMPORTANT ANALYSIS AND EXAMINATIONS BEFORE THE SURGERY» / 21-23 November 2024 / Madrid, Spain
40. MFI Milano face intensive course 17-19 January 2025. Milan, Italy
41. Preservation rhinoplasty. Nice 21-23 March 2025. «Principles of the tip Plasty»

Перелік заходів, на яких апробовано практичні навчки за тематикою дисертації:

1. «Вторинна ринопластика. Secondary rhinoplasty» / Учасник / V майстер-клас. Приватна клініка пластичної хірургії «Віртус» / 2012 Україна, Одеса
2. «Всеукраїнський семінар/майстер-клас з ринопластики» / Учасник майстер-класу / ЛОР-Інститут / 2013 / Україна, Київ
3. «4th Istanbul Advanced Rhinoplasty Course» / Учасник / 19 червня 2016 / Туреччина, Стамбул
4. MILANO RHINOPLASTY / Навчання пластичним операціям носа у PIETRO PALMA / Учасник / 26-28 березня 2017 / Італія, Мілан
5. RHINOPLASTY BIEN-AIR / Навчання пластичним операціям носа в клініці CHU de BICETRE / 7-8 квітня 2017 / Франція, Париж
6. RHINOPLASTY / Стажування на тему відкритої пластики носа у Sureyya Seneldir / 5 червня / Туреччина, Стамбул
7. Стажування з ринопластики у пластичного хірурга Dr. Teoman Dogan / Квітень 2018 / Туреччина, Стамбул
8. RHINO-Cadaver / Організатор та спікер / Спільно з пластичним хірургом Dr. Sureyya Seneldir перший українсько-турецький кадавер-курс з ринопластики / Травень 2018 / Туреччина, Стамбул
9. Кадавер-курс з пластичної хірургії, клінічної анатомії обличчя та шиї / European Academy of Anatomy. Учасник практикуму / січень 2020 / Німеччина, Ессен
10. «Мій протокол у хірургії», участь у живих операціях / 11-13 червня 2021 / Стамбул, Туреччина