

Міністерство охорони здоров'я України
Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Василів Марта-Анастасія Любомирівна

УДК 611.216.2-053:616.216.2-053

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОСОБЛИВОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ МІНЛИВОСТІ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ
ЛЮДИНИ У ВІКОВІЙ ДИНАМІЦІ**

222 – Медицина

22 – Охорона здоров'я

Подається на здобуття ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ М.-А. Л. Василів

Науковий керівник – Масна Зоряна Зеновіївна, доктор медичних наук, професор

Львів – 2024

АНОТАЦІЯ

Василів М.-А.Л. Особливості індивідуальної мінливості лобової пазухи людини – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина» (22 – Охорона здоров'я). – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, 2024.

Дисертація присвячена вивченню варіантів будови і топографії лобової пазухи у осіб зрілого віку різної статі та з'ясуванню їх вікових особливостей.

Частка захворювань носа і приносних пазух займає сьогодні очільні позиції в загальній структурі ЛОР-патології та має стійку тенденцію до зростання. У структурі амбулаторної зверненості гострі синусити складають 40-60%, їх частота зростає щороку на 1,5-2%. Гострі і хронічні запалення приносних пазух діагностують у 15-20% населення, при цьому майже у 30% пацієнтів патологія з різних причин не виявляється вчасно. Такі тенденції зумовлені численними чинниками – екологічними умовами, ростом кількості респіраторних вірусних та бактерійних інфекцій, алергічних реакцій, зниженням місцевого і загального імунітету. Проте, на думку різних авторів одним з ключових чинників, що визначають частоту маніфестації та важкість перебігу синуситів і їх ускладнень, є особливості будови та топографії приносних пазух. З точки зору морфології, приносні пазухи є складними анатомічними структурами, що привертають увагу дослідників як клінічного, так і морфологічного спрямування. Численні дослідження присвячені вивченню індивідуальної анатомічної мінливості приносних пазух людини упродовж різних етапів онтогенезу, порівнянню будови і розвитку приносної ділянки людини та експериментальних тварин, методів діагностики та способів профілактики і лікування синуситів різного походження та локалізації. Лобові пазухи займають особливе місце серед приносних пазух, зокрема – за рахунок вираженої варіабельності їх форми, розмірів та топографії, варіантів розвитку,

близькості до порожнини черепа та орбіти. Кожен з даних чинників має значення в етіології, патогенезі, клінічному перебігу захворювань лобових пазух, їх диференційної діагностики, поширенні процесу за межі пазух, виборі методу лікування та хірургічного доступу. Сучасна наукова медична література містить численні дані щодо причин виникнення запальних змін слизової оболонки лобових пазух, їх діагностики, методів та способів лікування. Багато досліджень присвячено вивченню закономірностей вікової перебудови лобових пазух, починаючи з ранніх термінів онтогенезу, вивченню динаміки їх розмірів, форми та топографії, гісто-топографічних та морфометричних даних, структурних компонентів їх слизової оболонки, кількісних та якісних характеристик ланок її гемомікроциркуляторного русла, залоз, епітелію слизової оболонки тощо. Проте, в переважній більшості, дослідження присвячені окремим морфологічним, а частіше – клінічним аспектам вивчення лобових пазух, передусім тим, які пов'язані з розвитком певних патологічних процесів. Лише окремі дослідження мають комплексний підхід до прижиттєвого вивчення будови та топографії лобових пазух з урахуванням їх вікових та статевих особливостей та з використанням сучасних високоінформативних морфологічних та клінічних методів. Такий підхід, що передбачає глибоке та досконале знання рентгенологічної та хірургічної анатомії лобової пазухи з урахуванням її варіативності є необхідною умовою успішного лікування патологій даної ділянки, а також зменшення ризику ускладнень під час оперативних втручань та упродовж післяопераційного періоду.

В процесі виконання роботи було опрацьовано: 520 рентгенівських знімків та 355 серій комп'ютерних томограм голови осіб зрілого віку, що були пацієнтами «Центру літотрипсії» (м. Львів) і медичного центру «ЛІКАРНЯ ЕКСПЕРТ» (м. Львів) та зверталися за медичною допомогою, і яким виключно за медичними показами було проведено рентгенівське або комп'ютерно-томографічне обстеження. Критерії включення пацієнтів у дослідження: особи без діагностованої патології лобових пазух, лобової кістки зрілого віку. Критерії виключення: травми голови в лобовій ділянці, діагностована патологія лобових

пазух, лобової кістки. Для подальшого опрацювання було відібрано 50 рентгенограм та 55 серій комп'ютерних томограм. Всіх обстежених було поділено згідно статі та віку на чотири групи (чоловіки: 22-35/36-60 років; жінки 22-35/36-55 років). В ході виконання роботи були використані променеві методи (цифрова рентгенографія; комп'ютерна томографія); антропометричний та морфометричний методи дослідження, а також методи статистичного аналізу.

Рентгенограми були виконані на цифровій мобільній рентгенографічній системі *Fujifilm*, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E (Японія) 2021 року випуску. Знімки виконували в потилично-підборідній проекції за Уотерсом (Water view) в режимі Paranasal sinus, FRN.

Комп'ютерне томографічне обстеження пацієнтів було проведене на сучасному комп'ютерному томографі Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64) (Німеччина) 2021 року випуску.

Визначення антропометричних, краніометричних та морфометричних показників виконували у процесі аналізу цифрових рентгенограм та окремо під час аналізу серій комп'ютерних томограм за допомогою програмного забезпечення Vidar Dicom Viewer. Окремо для кожного виду дослідження було розроблено свій алгоритм аналізу зображень з метою зменшення розбіжностей, що можуть виникнути під час використання укладок чи позиціонування пацієнтів для проведення сканування.

При оцінці цифрових рентгенограм визначали форму та вимірювали висоту і ширину лобових пазух. При опрацюванні серій комп'ютерних томограм визначали форму лобових пазух, їх лінійні розміри та об'єм, а також щільність кісткової тканини зовнішньої та внутрішньої стінок лобових пазух проводили оцінку та визначення діаметру носо-лобового співустя, досліджували варіанти сполучень лобових пазух з суміжним анатомічними структурами, розташування лобової пазухи в частинах лобової кістки.

В процесі опрацювання 50 рентгенограм голови осіб зрілого віку, виконаних у проекції за Уотерсом, було виявлено 4 варіанти форми лобових пазух, які зустрічаються з різною частотою: грибоподібна (40%), колбоподібна

(20%) бобоподібна (6%), та трапецієподібна (14%). Симетричність форми лобових пазух виявлено у 90% обстежених осіб. В рандомізованій вибірці у 10% осіб виявлено одно- або двобічну аплазію лобових пазух.

Результати дослідження лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії засвідчили, що у осіб чоловічої статі вони є вищими, ніж у жінок, за винятком висоти лівої лобової пазухи у другій віковій групі. Встановлено, що лінійні розміри лобових пазух мають виражену асиметрію – показники висоти та ширини лівої пазухи є більшими, ніж правої, виняток становлять лише показники чоловіків у другій віковій групі. За винятком висоти правої лобової пазухи у чоловіків, всі інші лінійні розміри лобових пазух у осіб другої вікової групи є нижчими, ніж у осіб першої вікової групи. Найбільші лінійні розміри мають пазухи грибоподібної форми, найменші – колбоподібної і бобоподібної форм, найбільш варіабельними є розміри пазух трапецієподібної форми.

Дослідження варіантів форми лобових пазух та частоти їх виявлення у осіб різної статі зрілого віку дало змогу з'ясувати, що у 85% обстежених жінок та 75% обстежених чоловіків пазухи є симетричними за формою. При цьому у 30% жінок та 15% чоловіків лобові пазухи симетрично мають форму трапеції, а у 55% жінок та 60% чоловіків – грибоподібну форму. У 5% обстежених жінок та 5% обстежених чоловіків лобові пазухи мають бобоподібну форму, ще у 5% чоловіків – колбоподібну форму (у всіх випадках - односторонньо). Найчастіше лобові пазухи мають грибоподібну форму (у 70% жінок та 85% чоловіків).

Результати опрацювання 55 серій комп'ютерних томограм у аксіальній, фронтальній та сагітальній площинах дозволили визначити варіанти локалізації лобової пазухи в різних частинах лобової кістки (носовій, надорбітальній, лусковій) та з'ясувати частоту виявлення кожного з них. У 10% обстежених чоловіків та у 15% обстежених жінок локалізація лобової пазухи в різних частинах лобової кістки є асиметричною.

Найчастіше (у 75% обстежених чоловіків та у 70% обстежених жінок) лобові пазухи грибоподібної або трапецієподібної форми локалізуються в

носовій, надорбітальній та лусковій частинах лобової кістки, найрідше (у 5% обстежених чоловіків) пазухи бобоподібної форми локалізуються тільки в носовій частині лобової кістки.

Дослідження прохідності носо-лобового співустя (НЛС) та варіантів сполучення лобових пазух з суміжними структурами дало змогу з'ясувати особливості, характерні для осіб кожної статі. Встановлено, що у 70% жінок та 60% чоловіків НЛС мають позитивну оцінку з обох сторін, у 10% жінок та 10% чоловіків – лише з однієї сторони. У 20% жінок та 10% чоловіків НЛС мають негативну оцінку з однієї сторони. У 30% жінок та 20% чоловіків НЛС мають нейтральну оцінку з однієї сторони, ще у 20% чоловіків – з обох сторін. Позитивну оцінку НЛС у жінок мають частіше справа у чоловіків зліва. Діаметр носо-лобового співустя (ДНЛС) і у чоловіків і у жінок характеризується значною варіабельністю 2,9 – 10,2 мм. у жінок та 4 – 10,2 мм у чоловіків. У чоловіків ДНЛС більший, ніж у жінок симетрично з обох сторін. У жінок вузький ДНЛС (менше 7,5 мм) встановлено у 50% симетрично з обох сторін, у 40% - лише з однієї сторони, широкий ДНЛС виявлено, відповідно, лише у 30% обстежених жінок справа та 20% зліва. У чоловіків широкий ДНЛС виявлено симетрично з двох сторін у 50% обстежених, з однієї сторони – ще у 20%. У 20% обстежуваних чоловіків виявлено вузький ДНЛС з обох сторін симетрично.

Найчастіше в обстежуваній групі осіб зрілого віку візуалізується друга категорія прохідності НЛС (50%), найрідше – четверта категорія (10%). Частота візуалізації НЛС першої та третьої категорій становить 45% та 30% відповідно. Позитивну оцінку носо-лобового співустя (ОНЛС) з широким діаметром має 45% обстежених осіб, позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – 50% обстежених, нейтральну ОНЛС з широким діаметром – 10%, нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – 30%, негативну ОНЛС з широким діаметром та негативну ОНЛС з вузьким діаметром мають, відповідно, по 5% обстежених.

Симетричність категорій прохідності НЛС у чоловіків становила 80% і була удвічі вищою, ніж у жінок, у яких становила всього 40%. У чоловіків найчастіше виявляли першу категорію прохідності НЛС (50% обстежених

чоловіків), у жінок – другу категорію (80% обстежених жінок). Найрідше і у чоловіків і у жінок виявляли четверту категорію прохідності НЛС – по 10% від загальної кількості обстежених осіб чоловічої та жіночої статі.

Найчастіше лобові пазухи мають сполучення з решітчастими комірками та з верхнім носовим ходом (по 97,5% в обох випадках), дещо рідше – з середнім носовим ходом (82,5%). Найрідше лобові пазухи сполучаються між собою (17,5%). У жінок частіше, ніж у чоловіків лобові пазухи сполучаються з верхнім носовим ходом, всі інші варіанти сполучень візуалізуються у чоловіків частіше, ніж у жінок. Сполучення лобових пазух між собою у чоловіків є частішим, ніж у жінок у 2,5 рази (25% у чоловіків, та 10% у жінок). Різниця між частотою виявлення інших варіантів сполучення лобових пазух із суміжними порожнинами є неістотною і не перевищує 5% . У 5% обстежених осіб лобові пазухи мають лише одне сполучення – з верхнім носовим ходом (2,5%) та з решітчастим лабіринтом 92,5%). У всіх інших випадках лобові пазухи мають по кілька сполучень з різними структурами та у різних комбінаціях. Найчастіше (67,5%) лобові пазухи мають сполучення одночасно з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом.

У 65% чоловіків лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 20% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом; у 5% – тільки з решітчастим лабіринтом. У 70% жінок лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 15% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 10% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – лише з верхнім носовим ходом.

У 5% осіб, в тому числі у 5% обстежених чоловіків та у 5% обстежених жінок в латеральній ділянці пазухи є закриті ізольовані комірочки, які не мають сполучення ні з іншими частинами пазухи, ні з жодною з суміжних порожнин.

При дослідженні лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку заданими комп'ютерної томографії, беручи до уваги значну варіабельність їх форми, розмірів та топографії визначали лише максимальні показники їх ширини, висоти та глибини. Встановлено, що максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух у чоловіків зрілого віку є більшими, ніж у жінок. Розміри лобових пазух у чоловіків та жінок обох вікових груп характеризуються вираженою асиметричністю, виняток становлять показники глибини пазух у жінок, зокрема – у другій віковій категорії. Об'єми лобових пазух у чоловіків є істотно більшими, ніж у жінок, виняток складають ліві пазухи у групі 22-35 років. У чоловіків вікова динаміка об'єму лобових пазух співпадає справа з динамікою показників їх ширини, а зліва – з динамікою висоти, ширини та глибини. У жінок вікова динаміка об'єму лобових пазух справа співпадає з динамікою їх ширини, а зліва – глибини.

Універсальним показником якості кісткової тканини є її мінеральна щільність, значення якої залежить від структурних особливостей кістки та її мінерального складу. Виражена варіабельність розмірів, форми та топографії лобових пазух зумовлює значну неоднорідність структури її стінок, що, своєю чергою, впливає на їх мінеральну щільність. Встановлено, що щільність кісткової тканини внутрішньої та зовнішньої стінок лобових пазух у медіальній, проміжній та латеральній ділянках у жінок є вищою, ніж у чоловіків. Переважно зовнішня стінка лобової пазухи має щільність більшу, ніж внутрішня (виняток – медіальна ділянка лівої лобової пазухи.), а щільність медіальних ділянок є вищою, ніж латеральних і проміжних (винятки – зовнішня стінка лівої лобової пазухи у чоловіків 36-60 років, зовнішня стінка правої та лівої пазух у жінок 22-35 років). У всіх досліджуваних ділянках показники щільності кісткової тканини є асиметричними.

Вікові та статеві особливості форми і розмірів лобової пазухи, її топографії та сполучення з суміжними структурами необхідно брати до уваги лікарям оториноларингологам, офтальмологам та нейрохірургам, а також рентгенологам та фахівцям КТ-діагностики при обстеженні пацієнтів різного віку та статі, а

також враховувати, як чинники ризику розвитку патології структур приносової ділянки.

Ключові слова: лобові пазухи, рентгенографія, комп'ютерна томографія, лінійні розміри, форма, об'єм, носо-лобове співустя, щільність кісткової тканини, вікові і статеві особливості, голова, морфогенез, головний біль, якість життя.

ABSTRACT

Vasylyv M.-A.L. Features of individual variability of the frontal sinus of a person
- Qualifying scientific work on the manuscripts.

Dissertation for the degree of Philosophy Doctor in Medicine (specialty 222 "Medicine" (22 - Health Care)). - Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, 2024.

The dissertation is dedicated to studying the structural variations and topography of the frontal sinus in individuals of mature age of different genders and clarifying their age-related features.

Nasal and paranasal sinus diseases currently occupy leading positions in the general structure of ENT pathology and have a stable tendency to increase. In the structure of outpatient visits, acute sinusitis accounts for 40-60%, and their frequency increases by 1.5-2% annually. Acute and chronic inflammation of the paranasal sinuses is diagnosed in 15-20% of the population, while in almost 30% of patients, pathology from various reasons is not detected in a timely manner. These trends are determined by numerous factors such as environmental conditions, the increase in the number of respiratory viral and bacterial infections, allergic reactions, and the decrease in local and general immunity. However, according to various authors, one of the key factors determining the frequency of manifestation and severity of sinusitis and its complications is the structural and topographical features of the paranasal sinuses. From a morphological point of view, the paranasal sinuses are complex anatomical structures that attract the attention of researchers in both clinical and morphological directions. Numerous studies are dedicated to studying the individual anatomical variability of the paranasal sinuses in humans during different stages of ontogenesis, comparing the structure and development of the human paranasal area with experimental animals, methods of diagnosis, and methods of prevention and treatment of sinusitis of different origins and localization. The frontal sinuses occupy a special place among the paranasal sinuses, particularly due to the pronounced variability of their shape, size, and topography, variants of development, proximity to the cranial

cavity, and orbit. Each of these factors is significant in the etiology, pathogenesis, clinical course of frontal sinus diseases, their differential diagnosis, the spread of the process beyond the sinuses, the choice of treatment method, and surgical access. Modern scientific medical literature contains numerous data on the causes of frontal sinusitis, their diagnosis methods, and treatment methods. Many studies are devoted to studying the regularities of age-related restructuring of frontal sinuses, starting from early ontogenetic terms, studying the dynamics of their size, shape, and topography, histotopographic and morphometric data, structural components of their mucous membrane, quantitative and qualitative characteristics of the branch of its hemimicrocirculatory network, glands, epithelium of the mucous membrane, and etc. However, in the vast majority, studies are devoted to individual morphological, and more often - clinical aspects of studying frontal sinuses, primarily those related to the development of certain pathological processes. Only a few studies take a comprehensive approach to the lifelong study of the structure and topography of frontal sinuses, taking into account their age and gender characteristics and using modern highly informative morphological and clinical methods. Such an approach, which involves a deep and thorough knowledge of the radiological and surgical anatomy of the frontal sinus considering its variability, is a necessary condition for successful treatment of pathologies of this area and reducing the risk of complications during surgical interventions and throughout the postoperative period.

During the work, 520 X-ray images and 355 series of head CT scans of mature individuals, who were patients of the "Lithotripsy Center" (Lviv) and the medical center "EXPERT HOSPITAL" (Lviv) and sought medical help exclusively for medical reasons, were processed. Inclusion criteria for patients in the study: individuals without diagnosed pathology of the frontal sinuses, frontal bone, of mature age. Exclusion criteria: head trauma in the frontal region, diagnosed pathology of the frontal sinuses, frontal bone. For further processing, 50 X-rays and 55 series of CT scans were selected. All examined individuals were divided by gender and age into four groups (men: 22-35/36-60 years old; women 22-35/36-55 years old). During the work, were used

radiological methods (digital radiography; computed tomography); anthropometric and morphometric research methods, as well as statistical analysis method.

X-rays were performed on the digital mobile X-ray system Fujifilm, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E (Japan) manufactured in 2021. The images were taken in the posteroanterior projection by Waters view in the Paranasal sinus, FRN mode.

Computer tomographic examination of patients was carried out on a modern computer tomograph Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64) (Germany) manufactured in 2021.

Anthropometric, craniometric, and morphometric indicators were determined during the analysis of digital X-rays and separately during the analysis of series of computer tomograms using Vidar Dicom Viewer software. A separate analysis algorithm was developed for each type of research to reduce discrepancies that may arise during the use of pads or patient positioning for scanning.

During the evaluation of digital X-rays, was determined the shape and were measured the height and width of the frontal sinuses. During the processing of series of computed tomography scans, were made determinations of the shape of the frontal sinuses, their linear dimensions, volume, as well as the density of the bone tissue of the outer and inner walls of the frontal sinuses. Were conducted evaluation and determination of the diameter of the nasofrontal ostium, examination of the variants of connections of the frontal sinuses with adjacent anatomical structures, the location of the frontal sinuses in parts of the frontal bone.

During the processing of 50 X-rays of the skulls of mature individuals taken in the Waters projection, 4 variants of the shape of the frontal sinuses were identified, which occur with different frequencies: mushroom-shaped (40%), bulbous (20%), bean-shaped (6%), and trapezoidal (14%). Symmetry of the shape of the frontal sinuses was found in 90% of examined individuals. In the randomized sample, unilateral or bilateral aplasia of the frontal sinuses was found in 10% of individuals.

The results of the study of linear dimensions of the frontal sinuses of mature individuals based on X-ray data showed that in males they are higher than in females, except for the height of the left frontal sinus in the second age group.

It was established that the linear dimensions of the frontal sinuses have pronounced asymmetry - the indicators of height and width of the left sinus are larger than the right one, with the exception of the indicators of men 36-60 years old. Except for the height of the right frontal sinus in men, all other linear dimensions of the frontal sinuses in individuals of the second age group are lower than in individuals of the first age group. The largest linear dimensions are found in mushroom-shaped sinuses, while the smallest are found in bulbous and bean-shaped sinuses, and the dimensions of trapezoidal sinuses are the most variable.

The investigation into the variants of frontal sinus shape and the frequency of their occurrence in individuals of different genders of mature age allowed us to ascertain that in 85% of examined women and 75% of examined men, the sinuses are symmetric in shape. Among these, 30% of women and 15% of men have trapezoidal-shaped sinuses symmetrically, while 55% of women and 60% of men have mushroom-shaped sinuses. In 5% of examined women and 5% of examined men, the frontal sinuses have bean-shaped forms, and in 5% of men, they have bulbous shapes (in all cases, unilateral). The most common shape for frontal sinuses is mushroom-shaped, found in 70% of women and 85% of men.

Results from processing 55 computer tomograms in axial, frontal, and sagittal planes allowed for determining the variants of frontal sinus localization in different parts of the frontal bone (nasal, supraorbital, squamous) and clarifying the frequency of each. In 10% of examined men and 15% of examined women, the localization of the frontal sinuses in different parts of the frontal bone is asymmetric.

Most commonly (in 75% of examined men and 70% of examined women), mushroom-shaped or trapezoidal-shaped frontal sinuses are localized in the nasal, supraorbital, and squamous parts of the frontal bone. Least commonly (in 5% of examined men), bean-shaped sinuses are localized only in the nasal part of the frontal bone.

The study of nasofrontal ostium (NFO) patency and the variants of connections of frontal sinuses with adjacent structures revealed characteristics specific to individuals of each gender. It was found that in 70% of women and 60% of men, the

NFO have a positive assessment on both sides, while in 10% of women and 10% of men, they have a positive assessment on only one side. In 20% of women and 10% of men, the NFO have a negative assessment on one side. In 30% of women and 20% of men, the NFO have a neutral assessment on one side, while in 20% of men, they have a neutral assessment on both sides. Positive assessment of NFO in women is more common on the right side, while in men, it's more common on the left side. The nasofrontal ostium diameter (NFOD) in both men and women is characterized by considerable variability, ranging from 2.9 to 10.2 mm in women and from 4 to 10.2 mm in men. In men, NFOD is larger than in women symmetrically on both sides. In women, a narrow NFOD (less than 7.5 mm) is found symmetrically on both sides in 50% of cases, on one side only in 40%, while a wide NFOD is found in only 30% of examined women on the right and 20% on the left. In men, a wide NFOD is found symmetrically on both sides in 50% of examined individuals and on one side only in 20%. In 20% of examined men, a narrow NFOD is found symmetrically on both sides.

In the examined group of mature individuals, the second category of NFO patency is visualized most frequently (50%), while the fourth category is least common (10%). The frequency of visualization of the first and third categories of NFO patency is 45% and 30%, respectively. Positive naso-frontal ostium grade (NFOG) with a wide diameter is present in 45% of examined individuals, positive NFOG with a narrow diameter in 50%, neutral NFOG with a wide diameter in 10%, neutral NFOG with a narrow diameter in 30%, negative NFOG with a wide diameter, and negative NFOG with a narrow diameter are found in 5% of examined individuals each.

Symmetry in NFO patency categories in men was 80%, which was twice as high as in women, where it was only 40%. The first category of NFO patency was most commonly detected in men (50% of examined men), while the second category was most common in women (80% of examined women). The fourth category of NFO patency was least detected in both men and women, with 10% of individuals of both genders exhibiting this category.

Frontal sinuses most commonly have connections with ethmoidal cells and the superior nasal passage (97.5% in both cases), somewhat less frequently with the middle

nasal passage (82.5%). Frontal sinuses are least often connected to each other (17.5%). Women more commonly than men have frontal sinuses connected to the superior nasal passage, while all other connection variants are visualized more often in men than in women. Connections between frontal sinuses among men are 2.5 times more frequent than among women (25% in men and 10% in women). The difference in the frequency of detection of other variants of connections between frontal sinuses and adjacent cavities is insignificant and does not exceed 5%. In 5% of examined individuals, frontal sinuses have only one connection—either with the superior nasal passage (2.5%) or with the ethmoid labyrinth (92.5%). In all other cases, frontal sinuses have multiple connections with different structures and in various combinations. Most commonly (67.5%), frontal sinuses have connections simultaneously with the ethmoid labyrinth, the superior nasal passage, and the middle nasal passage.

In 65% of men, frontal sinuses are connected to the ethmoid labyrinth, the superior nasal passage, and the middle nasal passage; in 20% they are connected to the ethmoid labyrinth, to each other, the superior nasal passage, and the middle nasal passage; in 5% they are connected only to the ethmoid labyrinth and the superior nasal passage; in 5% they are connected to the ethmoid labyrinth, to each other, and the superior nasal passage; in 5% they are connected solely to the ethmoid labyrinth. In 70% of women, frontal sinuses are connected to the ethmoid labyrinth, the superior nasal passage, and the middle nasal passage; in 15% to the ethmoid labyrinth and the superior nasal passage; in 10% to the ethmoid labyrinth, to each other, the superior nasal passage, and the middle nasal passage; and in 5% solely to the superior nasal passage.

In 5% of individuals, including 5% of examined men and 5% of examined women, isolated cells without connections to other parts of the sinus or adjacent cavities are found in the lateral region of the sinus.

During the investigation of the linear dimensions of frontal sinuses in mature individuals using computed tomography, considering the significant variability in shape, size, and topography, only the maximum dimensions of their width, height, and depth were determined. It was found that the maximum height, width, and depth of

frontal sinuses in mature men are greater than those in women. The dimensions of frontal sinuses in both men and women exhibit pronounced asymmetry, except for the depth of sinuses in women, especially in second age group. Volumes of frontal sinuses in men are significantly larger than those in women, except for the left sinuses in the group under 35 years old. The age-related dynamics of frontal sinus volume in men coincide with the dynamics of their width on the right side and with the dynamics of height, width, and depth on the left side. In women, the age-related dynamics of frontal sinus volume coincide with the dynamics of their width on the right side and with depth on the left side.

Mineral density is a universal indicator of bone tissue quality, dependent on the structural characteristics and mineral composition of the bone. The significant variability in the size, shape, and topography of frontal sinuses results in considerable heterogeneity in the structure of their walls, which, in turn, affects their mineral density. It was established that the mineral density of the internal and external walls of frontal sinuses in the medial, intermediate, and lateral regions is higher in women than in men. Generally, the external wall of the frontal sinus has higher density than the internal wall (except for the medial region of the left frontal sinus), and the density of the medial regions is higher than that of the lateral and intermediate regions (with exceptions for the external wall of the left frontal sinus in men after 35 years old and the external walls of both sinuses in women under 35 years old). Density indicators of bone tissue are asymmetric in all examined regions.

Age and gender-specific features of frontal sinus shape and dimensions, its topography and connections with adjacent structures should be considered by otolaryngologists, ophthalmologists, neurosurgeons, radiologists, and CT diagnostic specialists when examining patients of different ages and genders, also taking into account their role as risk factors for the development of pathology in the paranasal sinus structures.

Keywords: frontal sinuses, X-ray, computed tomography, linear dimensions, shape, volume, nasofrontal ostium, bone density, age-specific and gender-specific features, head, morphogenesis, headache, quality of life.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(1):33-36. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.06. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз рентгенограм, узагальнення результатів частоти виявлення варіантів форми лобових пазух у осіб зрілого віку, сформульовано висновки, підготовано матеріали до друку).

2. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(3):45-48. doi: 10.24061/1727-0847.21.3.2022.37. (Особистий внесок – проведено аналіз рентгенограм, узагальнення результатів лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії, сформульовано висновки, підготовано матеріали до друку).

3. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023;27(2(106)):10-14. doi: 10.24061/2413-0737.27.2.106.2023.2. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів топографічних особливостей якості кісткової тканини стінок лобової пазухи, сформульовано висновки, підготовано матеріали до друку).

4. Василів МАЛ. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. Morphologia. 2023;17(3): 25-29. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.25-29.

5. Vasyliv MAL, Masna ZZ. Analysis of connection variants of frontal sinuses with adjacent cavities. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023;4(171):146-150. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-146-150. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів

сполучень лобових синусів з суміжними структурами, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

6. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023;27(4(108)):21-25. doi: 10.24061/2413-0737.27.4.108.2023.5. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної топографії, сформульовано висновки, підготовано матеріали до друку).

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Варіабельність будови лобних пазух у осіб зрілого віку. In: Proceedings of the 9th International scient. and pract. conf. Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan. Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. P. 64-67. (Особистий внесок – проведено літературний пошук, аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності будови лобових пазух, формулювання висновків, підготовку тез до друку).

8. Черкес МБ, Василів МАЛ, Москвяк-Демків АЄ, Масна ЗЗ. Порівняльний аналіз прохідності природних отворів верхньощелепних та лобних пазух у осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії In: The 12th International scientific and practical conference. Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects; 2022 May 22-24; Berlin, Germany. Berlin: MDPC Publishing; 2022. p. 142-145. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм та узагальнення результатів варіабельності будови лобових пазух, підготовку тез до друку).

9. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів сполучення лобних пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії. In: The 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 March 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing

House; 2023. P. 90-93. (Особистий внесок – проведено пошук літератури, аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів сполучення лобових пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії, формулювання висновків, підготовку тез до друку).

10. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух у чоловіків зрілого віку. Вісник проблем біології і медицини. 2023;2(169):11. DOI 10.29254/2523-4110-2023-2-169/addition-11. (Особистий внесок – проведено пошук літератури, аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності лінійних розмірів лобових пазух у чоловіків зрілого віку, формулювання висновків, підготовку тез до друку).

11. Cherkes M, Masna Z, Rudes M, Vasyliv M. Variabilität der Pneumatisierung der Stirnhöhle und Kieferhöhle aus Computertomographiedaten. In: Proceedings of the HNO-Kongress 2023; 2023 Sep 27-30; Vienna, Austria. Vienna: Hofburg Wien. p. 102. (Особистий внесок – проведено пошук літератури, аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності пневматизації лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії, формулювання висновків, підготовку тез до друку).

12. Vasyliv MAL. Linear and spatial dimensions of the frontal sinuses of mature persons according to computed tomography. В: Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Сьомої Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю; 2023 лист 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 16.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	23
ВСТУП.....	24
РОЗДІЛ 1. СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОБОВИХ ПАЗУХ УПРОДОВЖ РІЗНИХ ЕТАПІВ ОНТОГЕНЕЗУ В НОРМІ ТА ПРИ ПАТОЛОГІЇ, МЕТОДИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	31
1.1 Значення індивідуальної анатомії приносових пазух для клініки	31
1.2 Особливості будови та топографії лобової пазухи та їх клінічне значення	34
1.3 Особливості морфогенезу лобової пазухи.	40
1.4 Значення оцінки лобових пазух для судово-медичної антропології.....	41
1.5 Сучасні методи дослідження лобової пазухи в нормі та при патології..	43
1.6 Патології лобової пазухи.....	47
1.7 Сучасні технології в лікуванні риносинуситів.....	49
1.8 Поєднання комп'ютерної томографії та ендоскопічного лікування	54
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	57
2.1. Загальна характеристика матеріалу дослідження	57
2.2. Методи дослідження	58
<i>2.2.1. Променеві методи дослідження</i>	<i>58</i>
2.2.1.1 Цифрова рентгенографія	58
2.2.1.2. Комп'ютерна томографія	60

2.2.2. Антропометрія та морфометрія лобових пазух	63
2.2.3. Метод статистичного аналізу.....	75
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІКОВИХ ТА СТАТЕВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ЛОБОВИХ ПАЗУХ ЗА ДАНИМИ РЕНТГЕНОГРАФІЇ.....	77
3.1. Вивчення варіантів форми лобових пазух та з'ясування частоти їх виявлення.	77
3.2. Дослідження лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії.....	83
РОЗДІЛ 4. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТА ТОПОГРАФІЇ ЛОБОВИХ ПАЗУХ ОСІБ РІЗНОЇ СТАТІ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗА ДАНИМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ.....	89
4.1. Дослідження варіантів форми лобових пазух у осіб різної статі зрілого віку та з'ясування частоти їх виявлення.	89
4.2. Аналіз розташування лобової пазухи в частинах лобової кістки.....	91
4.3 Дослідження прохідності носо-лобового співустя та варіантів сполучення лобових пазух з суміжними структурами.....	92
4.4 Дослідження лінійних розмірів та об'єму лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.....	114
4.5 Дослідження статевих особливостей та вікової динаміки щільності кісткової тканини стінок лобових пазух осіб зрілого віку.....	124
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ.....	136
ВИСНОВКИ	149

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	153
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	154
ДОДАТКИ.....	178

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

КТ – комп'ютерна томографія

КПКТ – конусно-променева комп'ютерна томографія

ЛП – лобова пазуха

ДНЛС – діаметр носо-лобового співустя

НЛС – носо-лобове співустя

ОНЛС – оцінка носо-лобового співустя

IFAC – Міжнародна класифікація анатомії лобової пазухи

FESS – функціональна ендоскопічна хірургія пазух

ВСТУП

Актуальність теми

Частка захворювань носа і приносних пазух займає сьогодні очільні позиції в загальній структурі ЛОР-патології та має стійку тенденцію до зростання [1-5]. У структурі амбулаторної зверненості гострі синусити складають 40-60%, їх частота зростає щороку на 1,5-2%. Гострі і хронічні запалення приносних пазух діагностують у 15-20% населення, при цьому майже у 30% пацієнтів патологія з різних причин не виявляється вчасно. [2]. Такі тенденції зумовлені численними чинниками – екологічними умовами, ростом кількості респіраторних вірусних та бактерійних інфекцій, алергічних реакцій, зниженням місцевого і загального імунітету [1, 3, 4, 6]. Проте на думку різних авторів одним з ключових чинників, що визначають частоту маніфестації та важкість перебігу синуситів і їх ускладнень є особливості будови та топографії приносних пазух [5-8].

З точки зору морфології приносної пазухи є складними анатомічними структурами, що привертають увагу дослідників як клінічного, так і морфологічного спрямування. Численні дослідження присвячені вивченню індивідуальної анатомічної мінливості приносних пазух людини упродовж різних етапів онтогенезу, порівнянню будови і розвитку приносної ділянки людини та експериментальних тварин, методів діагностики та способів профілактики і лікування синуситів різного походження та локалізації [1-5, 9-14].

Лобові пазухи займають особливе місце серед приносних пазух, зокрема – за рахунок вираженої варіабельності їх форми, розмірів та топографії, варіантів розвитку, близькості до порожнини черепа та орбіти [15-21]. Кожен з даних чинників має значення в етіології, патогенезі, клінічному перебігу захворювань лобових пазух, їх диференційної діагностики, поширенні процесу за межі пазух, виборі методу лікування та хірургічного доступу [22-24].

В сучасній науковій медичній літературі знаходимо численні дані щодо причин виникнення лобових синуситів, їх діагностики, методів та способів лікування [1-4, 22, 24-26]. Багато досліджень присвячено вивченню закономірностей вікової перебудови лобових пазух, починаючи з ранніх термінів онтогенезу, вивченню динаміки їх розмірів, форми та топографії, гісто-топографічних та морфометричних даних, структурних компонентів їх слизової оболонки, кількісних та якісних характеристик ланок її гемомікроциркуляторного русла, залоз, епітелію слизової оболонки тощо [27-30]. Проте, в переважній більшості, дослідження присвячені окремим морфологічним, а частіше – клінічним аспектам вивчення лобових пазух, передусім тим, які пов'язані з розвитком певних патологічних процесів. Лише окремі дослідження мають комплексний підхід до прижиттєвого вивчення будови та топографії лобових пазух з урахуванням їх вікових та статевих особливостей та з використанням сучасних високоінформативних морфологічних та клінічних методів [15, 17, 18, 20, 24, 25]. Такий підхід, що передбачає глибоке та досконале знання рентгенологічної та хірургічної анатомії лобової пазухи з урахуванням її варіативності є необхідною умовою успішного лікування патологій даної ділянки, а також зменшення ризику ускладнень під час оперативних втручань та упродовж післяопераційного періоду [96].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Обраний напрямок дослідження є частиною планової наукової роботи кафедри нормальної анатомії та кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького на тему “Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні” (номер державної реєстрації 0120U002129). Автор є співвиконавцем даної теми. Тема дисертаційного дослідження затверджена рішенням Вченої ради стоматологічного факультету Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

(протокол №3 від 16 жовтня 2020 року) з уточненням теми (протокол №4 від 13 грудня 2023 року).

Мета роботи: дослідження варіантів будови і топографії лобової пазухи у осіб зрілого віку та з'ясування її гендерних і вікових особливостей.

Завдання дослідження:

1. Дослідити варіанти форми лобових пазух у осіб різної статі, з'ясувати їх симетричність.

2. Дослідити особливості сполучення лобових пазух осіб зрілого віку з суміжними структурами та з'ясувати їх статеву залежність.

3. Вивчити особливості лінійних та просторових розмірів лобових пазух осіб зрілого віку, дослідити їх симетричність, статеву залежність та вікову динаміку.

4. Вивчити топографічні особливості якісних характеристик кісткової тканини стінок лобових пазух осіб зрілого віку різної статі та дослідити закономірності їх вікової динаміки.

5. Провести статистичний аналіз досліджуваних показників, з'ясувати закономірності їх вікової динаміки.

Об'єкт дослідження: форма, розміри, топографія лобової пазухи, якість кісткової тканини її стінок.

Предмет дослідження: особливості будови та індивідуальна мінливість лобових пазух у осіб різної статі зрілого віку.

Методи дослідження: рентгенографія (для візуалізації лобової пазухи у фронтальній площині з метою визначення її форми та лінійних розмірів), комп'ютерна томографія (для просторової візуалізації лобової пазухи та суміжних структур з метою визначення її форми, особливостей топографії та сполучення, лінійних та просторових розмірів, якості кісткової тканини її стінок); антропометричний (для встановлення вікових та статевих особливостей будови та топографії лобових пазух); морфометричний (для визначення лінійних та просторових розмірів лобових пазух); статистичний (для опрацювання отриманих цифрових даних).

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі вперше на підставі даних, отриманих в результаті комплексно проведених досліджень з використанням сучасних морфологічних, клінічних та статистичних методів детально вивчено та проаналізовано особливості будови лобових пазух у осіб зрілого віку чоловічої та жіночої статі і встановлено закономірності їх вікових змін.

На підставі даних, отриманих в результаті проведеного аналізу рентгенівських знімків лобових пазух було запропоновано їх класифікацію за формою та встановлено частоту виявлення кожного з візуалізованих варіантів у чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку.

Вперше проведено оцінку отвору лобової пазухи, визначено його діаметр та категорії прохідності і здійснено порівняння результатів, отриманих у групах чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку. Вперше детально вивчено, згруповано та класифіковано варіанти кісткових сполучень лобових пазух між собою та з суміжними структурами у осіб різної статі зрілого віку.

Вперше детально досліджено та з'ясовано індивідуальні особливості лінійних розмірів лобових пазух у чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку за даними рентгенографії та комп'ютерної томографії і, на підставі отриманих результатів встановлено закономірності їх співвідношення для кожної, з використаних методик.

Вперше за результатами комп'ютерного томографічного обстеження досліджено особливості просторових розмірів лобових пазух у осіб зрілого віку різної статі та вивчено закономірності їх вікової динаміки.

Вперше проведено визначення якості кісткової тканини стінок лобової пазухи в різних топографічних ділянках і з'ясовано статеві та вікові особливості досліджуваного показника.

На підставі результатів аналізу серій тривимірних томографічних досліджень лобових пазух вперше досліджено симетричність досліджуваних показників та їх взаємозв'язок.

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведеного дослідження дозволяють встановити, вивчити та проаналізувати особливості будови та топографії, характерні для лобових пазух осіб різної статі та різних періодів зрілого віку, що дає змогу прогнозувати ймовірність ускладнень їх патології, зокрема – запальних процесів. Оскільки отримані дані дають змогу відстежити, проаналізувати та зрозуміти гендерні особливості та закономірності вікової перебудови лобових пазух, вони можуть стати теоретичним підґрунтям для розпрацювання нових та удосконалення існуючих методів діагностики їх патології на ранніх етапах розвитку, підвищення ефективності профілактичних заходів та оптимізації хірургічних методів лікування фронтитів різної етіології у осіб зрілого віку залежно від статі.

Результати проведеного дослідження, що засвідчують виражену індивідуальну анатомічну мінливість лобових пазух, можуть бути використані в криміналістиці, при проведенні судово-медичної експертизи та для ідентифікації особи.

Дані, отримані в результаті проведеного дослідження можуть увійти в матеріали монографій, а також бути використаними при написанні підручників, навчальних посібників, атласів та довідників з оториноларингології, нормальної та патологічної анатомії, променевої діагностики, стоматології, щелепно-лицевої хірургії, нейрохірургії тощо.

Результати, отримані автором в процесі виконання дисертаційного дослідження, впроваджені в наукову роботу та навчальний процес на кафедрах: нормальної анатомії; оперативної хірургії з топографічною анатомією; оториноларингології; радіології та радіаційної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії; анатомії людини імені М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету; анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету; анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету; оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського

державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України; оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено опрацювання та аналіз джерел наукової літератури, виконано патентно-інформаційний пошук за обраною темою дослідження, обґрунтовано його актуальність і значення для теоретичної та практичної медицини. Автором самостійно сформульовано мету та визначено завдання дисертаційної роботи, обрано та апробовано методи дослідження. Здобувачем самостійно проведено збір матеріалу, виконано морфометричні дослідження, аналіз та опрацювання рентгенівських знімків та серій комп'ютерних томограм.

Математичний аналіз, статистичну обробку отриманих результатів, їх інтерпретацію та узагальнення, написання розділів та оформлення дисертаційної роботи автор виконала самостійно. Основні наукові положення та висновки сформульовані автором дослідження разом з науковим керівником. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, викладено дані, що були отримані автором дисертаційного дослідження в ході його виконання.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднено на: The 9 th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (Tokyo, Japan April 6-8, 2022), The 12 th International scientific and practical conference “Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects” (Berlin, Germany . May 22-24, 2022), The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (London, United Kingdom. March 23-25, 2023), 67 Osterreichischer HNO-Kongress (Hofburg Wien, Austria, September 27.-30. 2023), другому міжнародному морфологічному симпозиумі «Новітні досягнення клінічної анатомії і оперативної хірургії в розвитку сучасної медицини і стоматології» (Полтава, Україна, червень, 22-23. 2023), сьомій всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, Україна, листопад 1-3. 2023).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 12 наукових праць, з них 6 статей у фахових виданнях, рекомендованих для оприлюднення результатів дисертаційних робіт, 6 – у матеріалах конференцій, з'їздів та конгресів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію викладено українською мовою на 195 сторінках, основний текст роботи – 131 сторінка. Дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, список публікацій здобувача за темою дослідження, перелік умовних скорочень, вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження, 2 розділи з результатами власних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел, що складається з 203 бібліографічних описів (99 – кирилицею і 104 – латиницею), та додатків. Робота ілюстрована 15-ма таблицями та 88-ома рисунками. Список використаних джерел і додатки викладено на 42 сторінках.

РОЗДІЛ 1.

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОБОВИХ ПАЗУХ УПРОДОВЖ РІЗНИХ ЕТАПІВ ОНТОГЕНЕЗУ В НОРМІ ТА ПРИ ПАТОЛОГІЇ, МЕТОДИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ (огляд літератури)

1.1 Значення індивідуальної анатомії приносних пазух для клініки

Забезпечення швидкої та якісної діагностики, ефективної медичної допомоги пацієнтам з різними формами риносинуситів, а також належного рівня профілактики серед здорового населення належить сьогодні до пріоритетних завдань сучасної оториноларингології [32]. Гострі та хронічні синусити є доволі частими захворюваннями, що уражають осіб різного віку [2, 33-39]. Попри значні досягнення сучасної медицини, проблема їх діагностики, лікування та профілактики залишається сьогодні особливо актуальною [40-47]. Значна кількість наукових публікацій, присвячених проблемі риносинуситів підтверджує важливість подальшого глибокого її вивчення як з теоретичної, так і з клінічної точок зору [48-52].

Сьогодні відомо, що патології приносних пазух є багатофакторними захворюваннями, і діапазон причин їх виникнення широко варіюється від екологічних до генетичних чинників [53-56]. Різні дослідники особливого значення в розумінні причин виникнення та поширення патологічних станів приносних пазух надають їх анатомічній варіабельності [57, 58].

Особливості будови приносних пазух людини завжди привертала увагу як морфологів, так і практичних лікарів різних спеціальностей (отоларингологів, стоматологів та щелепно-лицевих хірургів, педіатрів та сімейних лікарів). Тому сьогодні вже вивчено та описано багато аспектів їх будови, проте залишається ще так само багато невирішених питань щодо структурних і функціональних особливостей даної ділянки [59]. Анатомія порожнини носа і приносних пазух є однією з найбільш варіабельних в організмі людини, тому вивчення

поширеності анатомічних варіацій у синоназальній ділянці є метою численних досліджень [60-66]. Численні праці присвячено дослідженню індивідуальної анатомічної мінливості приносових пазух людини, пошуку нових методів їх обстеження та вивчення особливостей їх структури і функції.

Різні автори підходять до проблем вивчення навколоносової ділянки по різному, обираючи як загальнодоступні, так і вузькоспецифічні високоінформативні методи обстеження пацієнтів та дослідження анатомічних препаратів, які, взаємно доповнюючи один одного, дозволяють максимально об'єктивно та всебічно вивчити її структурні особливості з урахуванням індивідуальної анатомічної мінливості.

Одним з показників варіабельності приносових пазух є рівень пневматизації кісток черепа. Результати дослідження Mladina R, зі співавт. (2017) дали змогу провести класифікацію типів пневматизації людських черепів за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії [67].

Робота Nekimoglu Y, зі співавт. (2023) присвячена вивченню різниці об'ємних показників приносових пазух залежно від статі, віку та сторони виміру, а також визначенню рівня їх статевого диморфізму. Отримані авторами результати засвідчили, що чоловіки мають вищі, ніж жінки, середні об'єми всіх приносових пазух, однак статистично значущих відмінностей між віковими групами обстежуваних осіб або сторонами обстеження виявлено не було [68].

За даними Iturralde-Garrote A, зі співавт. (2023) протягом життя спостерігаються зміни розміру та форми приносових пазух, тому розуміння впливу віку на їх об'єм може бути інформативним при проведенні рентгенографічних досліджень і плануванні стоматологічних і хірургічних процедур у приносовій ділянці [69].

Вважається, що на форму та розмір приносових пазух впливають різні чинники, зокрема – кліматичні умови, а анатомічні варіації будови приносової ділянки можуть створювати як діагностичну, так і терапевтичну та хірургічну проблеми. Однак у доступній літературі можна знайти лише поодинокі роботи, що містять результати досліджень щодо кліматичної адаптації приносових пазух

у різних популяцій. В роботі Gruszka K, зі співавт. (2022) проведено порівняння поширеності анатомічних варіантів будови та топографії приносних пазух та носової порожнини осіб різних популяцій за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Отримані результати дозволили авторам з'ясувати, що, кліматичні відмінності впливають на варіації приносних пазух між представниками різних популяцій, що необхідно брати до уваги хірургам-ринологам, особливо при виконанні операцій на лобовій та клиноподібній пазухах [70].

Avrunin OG, зі співавт. (2021) наголошують, що у зв'язку з індивідуальними анатомічними особливостями приносних пазух, складністю фізіологічних і патофізіологічних процесів у цій ділянці, а також через відсутність реальних стандартів норми і типових патологій, диференціальна діагностика та оцінка важкості перебігу синуситів значною мірою залежать від методів вимірювання досліджуваних показників і характеризуються значною варіабельністю. Тому сьогодні особливо важливим є розширення діагностичних можливостей існуючих методів дослідження, а також вивчення значущості вимірюваних показників та обґрунтування доцільності їх використання при діагностиці конкретних патологій [71].

Вагоме місце у вивченні будови організму людини для з'ясування особливостей та закономірностей морфогенезу органів і систем належить порівняльно-морфологічним дослідженням [72]. Численні праці присвячені проблемі розвитку приносних пазух. Зокрема результати експериментальних досліджень Кузняк НБ, (2017) дозволили встановити етапність морфогенезу носової ділянки та з'ясувати, що видові відмінності її будови у людини та різних видів ссавців пов'язані з формою носової порожнини, будовою кісткового піднебіння, залежать від кількості та ступеня розвитку носових раковин та приносних пазух, а також зумовлені особливостями харчування, набором зубів, ступенем розвитку головного мозку, характером та інтенсивністю дихання, а також умовами життя [72, 73].

З огляду на викладене безсумнівною є актуальність подальших досліджень анатомічних варіацій носа та приносових пазух, з'ясування їх впливу на розвиток та перебіг риносинуситів, а також визначення факторів ризику патологічних уражень приносових пазух, отриманих за результатами обстежень пацієнтів, виконаних з використанням як традиційних анатомічних та антропометричних методів, так і сучасних – ендоскопічних і променевих, зокрема – комп'ютерної томографії [74, 75].

1.2 Особливості будови та топографії лобової пазухи та їх клінічне значення

Серед усіх приносових пазух особливе місце належить лобовим пазухам, що зумовлено різними чинниками – варіабельністю їх форми та розмірів, особливостями локалізації та топографії, сполученнями з суміжними структурами тощо. Кожен з даних чинників має значення не тільки з точки зору індивідуальної анатомічної мінливості, але й є важливим для розуміння особливостей етіології та патогенезу, а також діагностики, клінічного перебігу та вибору оптимальних методів лікування патологій лобових пазух і пов'язаних з ними ділянок [15]. Алексеева ВВ, (2021) вважає лобову пазуху потенційно найбільш небезпечною серед усіх приносових пазух з точки зору можливості розвитку інтраорбітальних та інтракраніальних ускладнень, хоча ця пазуха і є третьою після верхньощелепної та решітчастого лабіринту за частотою розвитку запального процесу [59].

Цієї ж думки притримуються Catalfamo LM, зі співавт. (2022), які вважають лобову пазуху однією з найскладніших приносових структур, оскільки її близькість до склепіння черепа та орбіти призводить до того, що патології лобової пазухи можуть прогресувати, залучаючи суміжні структури та призводячи до значної захворюваності або навіть смерті пацієнта [76].

Ziegler A, зі співавт. (2018) наголошують, що як гострий, так і хронічний лобовий синусит можуть викликати широкий спектр внутрішньочерепних і

орбітальних ускладнень – абсцес головного мозку, субдуральну емпієму, епідуральний абсцес, менінгіт, тромбоз венозного синуса, остеомієліт лобової кістки, орбітальний целюліт і абсцес. Незважаючи на значні досягнення сучасної медицини, ці ускладнення несуть ризик летального результату та значної захворюваності. Автори проведеного дослідження вказують, що хоча загальна частота неврологічних ускладнень із синогенного джерела є незначною, потенційні довгострокові ускладнення можуть бути руйнівними, що робить швидку діагностику та лікування життєво важливими для покращення результатів лікування [77]

Для розуміння особливостей будови лобових пазух особливої уваги заслуговують дослідження Сербіна СІ, (2015). Його робота присвячена вивченню топографо-анатомічних особливостей будови лобової пазухи людей зрілого віку залежно від статі та конституції. За результатами проведених автором макроскопічного та антропометричного вивчення лобової пазухи 50 осіб зрілого віку різної статі та з різними типами будови голови, померлих від патологій, не пов'язаних із захворюваннями приносних пазух, автором було з'ясовано особливості її конфігурації та локалізації. Зокрема, автор дослідження стверджує, що для людей зрілого віку характерна стабільна анатомічна конфігурація лобових пазух, проте – із значною варіабельністю. Автором встановлено, що лобова пазуха може бути локалізована лише в носовій частині лобової кістки або ж поширюватись в інші її частини – лускову та очну, нерідко – з наявністю бухт. При цьому автор зазначає, що симетричні лобові пазухи було виявлено лише у 18% обстежених осіб, при цьому у всіх випадках – з брахіморфним типом будови голови. Власне у брахіморфів, на думку автора, відзначається найбільша постійність анатомічної конфігурації лобових пазух [18].

Не менш цікавими є дослідження проведені Бамбуляком АВ, (2013), які також засвідчують значну варіабельність будови та топографії лобових пазух при вираженій стабільності її форми у людей зрілого віку. В процесі проведення дослідження, автор поряд з традиційними анатомічними методами використав

сучасні методи променевої діагностики, що дозволило йому деталізувати дані щодо форми та розмірів лобових пазух. Автором було встановлено, що лобові пазухи середніх розмірів найчастіше мають форму тригранної піраміди та локалізуються вище від надочномкового краю лобової кістки, а пазухи великих розмірів сягають його бічного кінця. Проведений аналіз симетричності пазух дозволив автору встановити зміщення перегородки між пазухами, переважно – у правий бік, наявність з одного боку додаткових перегородок та додаткових лобових пазух незначних розмірів [17]. Вивченню особливостей краніометричних та топографоанатомічних показників лобової пазухи людини присвячені праці Довбні ЮМ, (2017), Бушуєвої КЮ, Шейко ДВ, (2022) [78, 79].

Дослідження Kodera T, зі співавт. (2023) присвячене вивченню особливостей будови дренажного шляху лобової пазухи. За результатами вивчення 472 дренажних шляхів автори встановили, що кожна лобова пазуха має лише один дренажний шлях, будова якого дозволяє забезпечити його локальне закриття, сприяючи запобіганню витоку цереброспінальної рідини після фронтобазальної краніотомії [80].

Хоча описані різними авторами дані засвідчують значну варіабельність форми та розмірів лобових пазух, проте, як зазначає Тишко ФО, (2013), в переважній більшості вони мають форму тригранної піраміди, оберненої основою донизу і обмеженої чотирма стінками – передньою, задньою, нижньою та присередньою (міжпазушною). Передня стінка лобової пазухи, представлена зовнішньою компактною пластинкою лобової кістки, є наймасивнішою і визначає форму нижньої частини лоба та надбрівних дуг. Дещо тоншою є задня стінка лобової пазухи, утворена внутрішньою компактною (скловидною) пластинкою лобової кістки, а найтоншою є нижня стінка, яка при будь-яких розмірах відокремлює лобову пазуху від порожнини носа, а при великих розмірах пазухи може простягатися над усією очною ямкою аж до латерального краю надбрівної дуги. Вказані особливості топографії лобових пазух та товщини їх кісткових стінок є важливими для розуміння шляхів поширення патологічних

процесів за межі пазух і, навпаки, із суміжних ділянок – порожнини черепа, очної ямки, решітчастого лабіринту [15].

Особливості присередньої стінки (міжпазушної перегородки) полягають у її непостійності, значній варіабельності за розміром, товщиною, положенням та напрямком. За даними різних авторів міжпазушна перегородка розмежовує лобові пазухи асиметрично у 70-85% випадків [15].

В ґрунтовному дослідженні «Проблеми лобових пазух» Тишко ФО, (2013) та співавтори провели аналіз існуючих класифікацій ступеня пневматизації лобових пазух. На думку авторів оптимальною залишається класифікація Р.Н. Шейх-Заде (1960 р), модифікована А.Г. Волковим (2000 р), в основі якої лежать результати лінійних вимірювань вертикального, фронтального та сагітального розмірів пазух. Згідно цієї класифікації лобові пазухи ділять на: 1) великі (вертикальні та фронтальні розміри $\geq 3,0$ см, сагітальні $\geq 1,2$ см); 2) середні (вертикальні та фронтальні розміри – 3,0-1,5 см, сагітальні – 1,2-0,8 см); 3) малі (вертикальні та фронтальні розміри – 1,5-1,0 см, сагітальні – 0,8-0,4 см); 4) гіпоплазовані (вертикальні та фронтальні розміри $\leq 1,0$ см, сагітальні – $\leq 0,4$ см); 5) гігантські (перевищують розміри великих пазух у 1,5 і більше разів); 6) асиметричні (площина однієї більше іншої в два рази); 7) аномальні (одно- чи двобічна аплазія). Автори зазначають також, що лобові пазухи можуть бути як гіперпневматизованими чи багатокамерними, так і взагалі відсутніми. До гіперпневматизованих автори пропонують відносити такі пазухи, розміри яких виходять за межі лобової кістки, а самі пазухи переходять на суміжні структури або ж деформують лобову кістку. Пазухи малих розмірів локалізуються, як правило, в носовій частині лобової кістки і основним критерієм, що дозволяє їх віддиференціювати від передніх комірок решітчастого лабіринту є наявність лобової воронки, ідентифікувати яку можливо на комп'ютерних томограмах приносової ділянки [15].

Очевидним є зв'язок між розмірами та розташуванням пазух: в носовій частині лобової кістки, в носовій частині та лусці лобової кістки, у носовій та орбітальній частинах і у лусці лобової кістки з наявністю або ж відсутністю бухт

[15]. Проте найбільш інформативним показником щодо порівняння та визначення симетричності пневматизації лобових пазух є їхній об'єм. За даними аналізу літературних джерел можна зробити висновок про виражену асиметричність цього показника – ліва пазуха більш пневматизована, ніж права (середній об'єм правих пазух становить $4,6 \text{ см}^3$, лівих – $5,9 \text{ см}^3$ [15].

Johari NH, зі співавт. (2022), Howser LA, зі співавт. (2023) визначали анатомічні варіації лобової пазухи, згруповані за статтю пацієнта, расою та наявністю хронічного риносинуситу та встановили наявність значних відмінностей в анатомії та захворюванні лобової пазухи між різними за расою та статтю пацієнтами, які, на думку авторів, слід брати до уваги при плануванні оперативних втручань на лобовій пазусі для покращення їх результатів [81, 82].

Багато досліджень присвячено вивченню особливостей слизової оболонки лобової пазухи. Lafci Fahrioglu S, зі співавт. (2023) наголошують, що слизова оболонка приносних пазух є безперервним продовженням слизової оболонки носової порожнини; тому будь-які інфекції зі слизової оболонки носа легко поширюються на пазухи [83].

Pronina OM, зі співавт. (2018) вказують, що хронічні запальні захворювання слизових оболонок носа, приносних пазух і глотки є найпоширенішою патологією верхніх дихальних шляхів. Хоча патологічні процеси частіше розвиваються в гайморових і решітчастих пазухах, ніж в лобових; проте клінічний перебіг фронтиту є, як правило, більш важким. Автори зазначають, що фундаментальне розуміння особливостей будови лобових пазух має вирішальне значення для розуміння передвісників виникнення та розвитку її патології, виборі методів діагностики та лікування [5].

Увагу численних дослідників привертає вивчення морфологічних особливостей слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі та при різних патологічних станах. Дослідження Лобурець АВ, (2017). присвячене вивченню змін в слизовій оболонці лобової пазухи при хронічному фронтиті та з'ясуванню особливостей проліферативної активності її структурних елементів. Автором встановлено, що в нормі у людини слизова оболонка та підслизова основа тісно

зрощені з кістковими стінками пазухи. При хронічному фронтиті на гістологічних препаратах спостерігали морфологічні прояви запального процесу, в підслизовій основі та під базальною мембраною епітеліального шару було виявлено збільшення клітин лейкоцитарного ряду та мастоцитів в стадії дегрануляції. Результати імуногістохімічного дослідження засвідчили зростання індексу проліферативної активності [84].

Аналіз морфометричних показників дав змогу з'ясувати, що у відповідь на хронічний запальний процес відбувається судинна реакція, яка проявляється спастичними капілярними реакціями і дилатаційними реакціями з боку артеріол та венул. Авторами встановлено на фоні хронічного фронтиту реакцію залоз, у вигляді зменшення активності білкових залоз і підвищення активності змішаних залоз які виробляють мукоїдний компонент секрету. Одночасно спостерігали нерівномірне кровонаповнення елементів гемомікроциркуляторного русла з діapedезними крововиливами [84].

Монографія Сербін СІ, та співавт (2019) присвячена вивченню топографо-анатомічних особливостей лобової пазухи людини з гісто-топографічними та морфометричними даними ланок її гемомікроциркуляторного русла, залоз та епітелію її слизової оболонки [26].

Грунтовне дослідження Довбні ЮМ, (2018) присвячене вивченню топографоанатомічної та морфофункціональної характеристики залоз слизової оболонки лобової пазухи людини [85]. Проведене анатомічне дослідження розмірів лобової пазухи осіб різної статі й віку автор доповнив вперше встановленими особливостями розташування залоз слизової оболонки на різних стінках лобової пазухи та з'ясуванням типу їхньої секреції. Цікавими є дані щодо структури та морфометричних показників цих залоз, що дозволило встановити їх функціональне призначення та диференціювати навантаження на залози слизової оболонки різних ділянок лобової пазухи людини [30, 85].

1.3 Особливості морфогенезу лобової пазухи.

Цікавими є дослідження, присвячені віковому аспекту розвитку приносних пазух. За даними різних авторів, розвиток і пневматизація лобових пазух починають після першого року життя, а до 7-8-річного віку вони набувають рис, характерних для старших вікових груп [15, 86]. Liao DH, (2017) провів дослідження, присвячене аналізу анатомічних особливостей та особливостей розвитку приносних пазух у дітей 2-3 років за даними комп'ютерної томографії. Отримані автором результати засвідчили 100% пневматизацію верхньощелепної пазухи та комірок решітчастого лабіринту, пневматизацію клиноподібних пазух у 96,77%, а лобової пазухи у 30,65% обстежених дітей [86].

Тишко ФО, та співавт. (2013) описують, що розвиток лобових пазух відбувається нерівномірно: до 6 років вони пневматизуються досить повільно, а вже в 9-11-річному віці їх розмір становить 50% об'єму лобових пазух дорослої людини. Після 12 років лобові пазухи починають інтенсивно розвиватися. R. Shapiro та S. Schorr (1980) взагалі стверджують, що на формування лобових пазух впливають три групи факторів: 1) черепно-лицьова конфігурація; 2) товщина лобової кістки; 3) гормональні чинники росту людини. Н.С. Благовещенська (1972) також підкреслювала, що пневматизація лобових пазух залежить ще й від внутрішньо- черепного тиску [15].

Розвиток та ріст лобової пазухи є поступовим і триває до постпубертатного періоду. Однак вплив біомеханічних стимулів, таких як ортодонтичне лікування, на розвиток лобової пазухи після закінчення періоду росту залишається неясним. Дослідження Sawada M, зі співавт. (2023) присвячене з'ясуванню впливу ортодонтичного лікування на морфологію лобової пазухи дорослих жінок [6].

Lee S, зі співавт. (2022) наголошують, що розуміння закономірностей нормальної ембріології та розвитку приносних пазух дозволить краще визначити терміни ризику виникнення патологічних змін в досліджуваній ділянці, а також можливості впливу супутньої патології на нормальні процеси її

розвитку. До станів, які різною мірою впливають на розвиток приносних пазух автори дослідження відносять хронічний синусит, викривлення носової перегородки, незрощення верхньої губи та піднебіння. Оскільки функціональна ендоскопічна хірургія приносних пазух набуває все більшої поширеності, автори дослідження вважають, що розуміння їх анатомії та знання періодів їх швидкого і сповільненого росту мають важливе клінічне значення [87-89].

Лише окремі праці присвячені вивченню поширеності анатомічних варіацій приносних пазух у здорової педіатричної популяції. Цікавими є дослідження Cohen O, зі співавт. (2019), присвячених вивченню поширеності відомих анатомічних варіацій щодо статі та віку серед осіб від 0 до 17 років, результати яких засвідчили значний ступінь їх очікуваності. Автори вважають, що знайомство з їх точковою поширеністю та асоціаціями може допомогти у плануванні педіатричної ендоскопічної хірургії пазух [90].

Багато уваги надавалось також варіантам будови приносних пазух у людей різного віку та статі. Численні праці вітчизняних та іноземних дослідників присвячені вивченню онтогенезу приносних пазух упродовж різних вікових періодів [91-95].

Köksal A, зі співавт. (2023) опрацювали 160 серій комп'ютерних томограм (80 дітей та 80 дорослих) з метою автентифікації структур лобової пазухи до критеріїв Міжнародної класифікації анатомії лобової пазухи (IFAC). Результати проведених досліджень засвідчили можливість використання критеріїв Міжнародної класифікації анатомії лобової пазухи як орієнтиру для підвищення ефективності хірургічного лікування в педіатричних і дорослих групах, а також можливість рентгенологічно визначення особливостей структур лобової пазухи [96].

1.4 Значення оцінки лобових пазух для судово-медичної антропології

Морфометрія лобових пазух інтенсивно вивчається в багатьох країнах. Однак ці висновки не можна узагальнити через генетичні та екологічні фактори, що впливають на структуру скелета [97]. На думку Wickramasinghe C, зі співавт.

(2022) морфометричний аналіз лобових пазух з використанням комп'ютерних томографічних зображень корисний для диференціації невідомих тіл за статтю в медичних і юридичних цілях, а середні значення лінійних показників пазух, характерні для поточної досліджуваної популяції, також будуть корисними для етнічної диференціації.

Ідентифікація людини має важливе значення для реконструкції біологічних профілів, особливо невідомих осіб.

Зі збільшенням використання радіологічної тривимірної візуалізації різні метричні та морфологічні аспекти лобових пазух широко досліджуються щодо їх потенціалу допомоги в ідентифікації людини, включаючи визначення статі [98].

На думку Mitsea A, зі співавт. (2023) саме лобові пазухи можна вважати ідеальною анатомічною структурою для індивідуалізації, оскільки різні патологічні стани потенційно можуть змінити їх форму [99]. Проведений авторами огляд продемонстрував, що оцінка лобових пазух може мати значення для гендерної ідентифікації в судовій медицині, проте для перевірки корисності отриманих даних необхідні більший розмір вибірки та загальні протоколи вимірювання.

Zheng B, зі співавт. (2023) дослідили точність визначення статі в судово-медичній експертизі за даними співставлення індексу лобової пазухи, її площі та комбінації обох показників серед представників різних національностей [100].

Варіації лобових пазух були широко використовуваними в судово-медичній антропології з метою ідентифікації особи ще з 1920-х років. З розвитком технологій візуалізації змінювалася якість і кількість даних, які можуть збирати фахівці для ідентифікації. У дослідженні, проведеному Shamlou AA, зі співавт. (2022) автори вивчали морфологічні та розмірні варіації лобової пазухи на комп'ютерній томографії у 325 осіб для визначеної статі жінок і чоловіків з африканських, азіатських, європейських та латиноамериканських груп [101]. Результати проведеного дослідження засвідчили, що інтерактивні

ефекти статевого диморфізму та адаптивної популяційної історії впливають на розміри, але не на форму лобової пазухи.

1.5 Сучасні методи дослідження лобової пазухи в нормі та при патології

Для успішно лікування патологій лобової пазухи та зменшення ризику ускладнень під час проведення операцій необхідним є досконале знання та глибоке розуміння особливостей їх рентгенологічної та хірургічної анатомії в усіх вікових групах.

Приносіві пазухи є складними анатомічними структурам, тому їх вивчення, зокрема у віковому аспекті, потребує використання різних методів, від традиційних анатомічних до сучасних променевих з 3D-моделюванням.

Сучасні методи променевої діагностики не лише дають можливість якісно візуалізувати внутрішні структури організму, не порушуючи його цілісності, але й дозволяють визначати їх якість. Використовуючи цю можливість при проведенні клінічних чи експериментальних досліджень, різні автори описують особливості якісної перебудови тканин та органів у віковій динаміці, а також при різних патологічних станах [102-104]. Знання цих особливостей відкриває можливість в різних клінічних ситуаціях визначати характер виявлених змін, а також проводити диференційну діагностику між різними видами патологій.

При вивченні кісткової тканин можливість визначення її щільності є особливо важливою, оскільки кісткова тканина чутливо реагує на вплив різних чинників, що впливає на її якість [104-111]. Тому багато авторів зміну якісних показників кісткової тканини вважають першим доклінічним проявом розвитку її патології [106, 109, 110].

Беручи до уваги величезну кількість варіантів будови лобових пазух, широкий діапазон їх анатомічної мінливості, дослідження індивідуальних особливостей їх будови є достатньо складним процесом. Тому донедавна вивчення структурних особливостей приносівих пазух потребувало використання інвазивних методик, або проводилось посмертно. Використання

сучасних неінвазивних методів прижиттєвого вивчення особливостей структури приносних пазух – ендоскопії та комп'ютерної томографії відкривають нові можливості вивчення анатомічної будови приносних пазух [59].

До перспективних методів променевого обстеження, що ґрунтуються на застосуванні рентгенівського опромінення шляхом обертання рентгенівської трубки навколо пацієнта для отримання зображення належить конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ). Найчастіше її використовують у стоматологічній практиці, для якої вона вже стала «золотим стандартом» [112], але упродовж останніх років її все частіше впроваджують в отоларингологічну практику [113], оскільки сучасні апарати дозволяють одночасно отримати зображення усіх приносних пазух. До основних переваг КПКТ належить значно менша доза іонізуючого випромінювання при збереженні практично всього спектру можливостей спіральної комп'ютерної томографії [114].

Дослідження Yazici D, (2019) присвячене визначенню впливу пневматизації лобової пазухи на різні варіації приносних пазух на щелепно-лицьовій комп'ютерній томограмі. Автором з'ясовано, що надмірна пневматизація лобової пазухи по-різному впливає на варіації приносних пазух. Хірурги, які займаються ендоскопічною хірургією приносних пазух, щелепно-лицьовою хірургією та хірургією основи черепа, повинні бути уважними щодо зв'язку між певними варіаціями під час аналізу серій комп'ютерних томограм перед операцією, щоб уникнути ускладнень [115].

Thakur P, зі співавт. (2022) наголошують на важливості взаємного розуміння між радіологами та оториноларингологами щодо визначення важливих структур і патологій на передопераційній комп'ютерній томографії приносних пазух при хронічному риносинуситі [116].

Метою дослідження Özdemir M, зі співавт. (2019) було вивчення поширеності випадкових аномалій приносних пазух на магнітно-резонансній томографії головного мозку, а також оцінка сезонності, вікових та статевих відмінностей в частоті їх виникнення. За результатами обстеження 839 пацієнтів автори з'ясували, що аномалії приносних пазух є частою випадковою знахідкою

при проведенні магнітно-резонансної томографії головного мозку, яка частіше виявляється взимку. Поінформованість про випадкові аномалії приносних пазух, а також знання їх частоти мають важливе клінічне значення, вважають автори [117].

Оцінці поширеності випадкових патологій приносних пазух у дітей на комп'ютерній томографії присвячене дослідження Talwade P, зі співавт. (2023), результати якого засвідчили, що патологія приносних пазух не є чимось незвичайним у безсимптомній популяції дітей, і захворюваність майже еквівалентна такій серед дорослого населення [118]. Раннє виявлення патології приносних пазух може допомогти діагностувати орорфациальний біль невідомого походження, а також висока сприйнятливості дитини до інфекцій верхніх дихальних шляхів та їх вторинних ефектів (апноє уві сні, ротове дихання тощо). Метод комп'ютерного планування дозволяє оптимізувати процес хірургічного втручання у пацієнтів з хронічним фронтитом [25].

Дослідження Довгич СВ, та співавт. (2023) присвячене оцінці результатів діагностики гострого риносинуситу за даними рентгенографії навколоносових пазух з використанням створеної індивідуальної нейромережі засвідчило доцільність її використання в розпізнаванні нормативних та патологічних станів порожнини носа та навколоносових пазух [119].

Цікавим методом діагностики синуситів є термографія – форма рентгенографії, яка відображає температуру поверхні шкіри шляхом створення графічних зображень теплової карти всієї зовнішньої поверхні тіла – термограм. Застосувавши термографію для діагностики хронічного синуситу Kalaiarasi R, зі співавт. (2018) провели порівняння термограм та рентгенограм приносних пазух з результатами їх комп'ютерної томографії і з'ясували, що термографія має низку переваг у порівнянні з рентгеном у діагностиці лобового та решітчастого синуситів і настільки ж ефективна, як рентген у діагностиці верхньощелепного синуситу. Переваги термографії, на думку авторів, полягають у тому, що вона є безрадіаційним, неінвазивним та економічно ефективним методом діагностики [120].

З появою мультidetекторної комп'ютерної томографії змінилася оцінка візуалізації приносних пазух і порожнини носа. Субміліметрова товщина зрізу з високоякісними багатоплощинними реконструкціями, виконаними в різних площинах дають змогу краще зрозуміти деталі анатомічно складної приносної ділянки та варіантів її будови. Debnath J, зі співавт. (2022) вказують, що зображення, виконані в сагітальній площині набувають все більшого визнання серед хірургів-ринологів для розуміння дренажного шляху лобової пазухи, а також бічної стінки носа, допомагають краще зрозуміти важливі для хірургії анатомічні варіації [121].

В роботі Lim S, зі співавт. (2017) автори наголошують, що традиційні методи визначення стадії хронічного риносинуситу шляхом візуалізації не завжди дають змогу розрізнити ступені запалення слизової оболонки приносних пазух, обмежуючи, таким чином, їх використання як біомаркерів візуалізації. Автори дослідження зробили припущення, що кількісне визначення запальних явищ слизової оболонки за допомогою програмного забезпечення дозволить сформувати показник важкості захворювання, який буде корелювати з клінічними параметрами у пацієнтів із підозрою на патологію приносних пазух. Отримані результати засвідчили інформативність результатів кількісного вимірювання запальних процесів приносних пазух при проведенні їх комп'ютерного 3D-аналізу [122].

У зв'язку з особливостями будови зовнішні доступи до лобової пазухи, такі як кістково-пластичні клапті, мають певні складності, оскільки вони вимагають сліпого входу в пазуху, створюючи ризик травми органів порожнини черепа або орбіти. Neves SA, зі співавт. (2020) вважають, що навігація на основі інтраопераційної комп'ютерної томографії повинна бути поточним стандартом для планування хірургічного доступу. Метою їх роботи було створення нової техніки для зовнішніх доступів до лобової пазухи з використанням голографічної програми доповненої реальності. Автори продемонстрували використання нової методики, що використовує дану програму для покращення зовнішніх підходів

до лобової пазухи та підтвердили її перспективність для покращеної візуалізації цільових структур під час хірургічних доступів до лобових пазух [123].

1.6 Патології лобової пазухи

Медична література містить численні праці, присвячені дослідженням етіології та патогенезу, особливостям діагностики, диференційної діагностики, клінічного перебігу та методів і способів лікування патологій лобової пазухи

Niehaus MT, зі співавт. (2018) описують клінічний випадок двобічного риносинуситу, ускладненого абсцесом правої лобової частини та субдуральною емпіємою, що засвідчує необхідність адекватної оцінки стану пацієнта та ретельного проведення диференційної діагностики ускладненого фронтиту, особливо у недиференційованих пацієнтів з неврологічним дефіцитом і ознаками або симптомами захворювання пазух [124].

Wang X, зі співавт. (2019) стверджують, що епідуральний абсцес зазвичай є вторинним по відношенню до гострого лобового синуситу та остеомієліту лобової кістки. За їх даними інфекції, спричинені травмою носа та приносових пазух, сторонніми тілами та хірургічним втручанням, зустрічаються частіше, ніж інфекції, спричинені лише запаленням [125].

Клінічний випадок кластерних болей голови у пацієнта із рецидивуючим риносинуситом, описаний Москалик ОЄ, та співавт. (2023) засвідчує полігамність симптомів риносинуситу, серед яких є і біль у лицевій ділянці голови. Автори наголошують, що, оскільки причини такого болю іноді важко віддифенціювати, пацієнтам із риносинуситами, у яких характер болю не є типовим, не відповідає важкості запалення слизової оболонки носової порожнини та приносових пазух та не піддається лікуванню, необхідна консультація суміжних спеціалістів для визначення подальшої тактики лікування [126].

Лише поодинокі дослідження присвячені оцінці впливу хірургічних втручань на лобовій пазусі на об'єктивні показники нюху. Саме цій проблемі

присвячене дослідження Ninan S, зі співавт. (2021), в якому автори провели оцінку нюхової функції та якості життя у пацієнтів з хронічним риносинуситом до та після тотальної етмоїдектомії з фронтальною синусотомією. Отримані авторами результати засвідчили, що після хірургічного втручання пацієнти демонстрували статистично значуще збільшення нюху та якості життя [127].

Ще одне дослідження, проведене Purushothaman PK, зі співавт. (2021) присвячене проблемі втрати нюху на фоні хронічного фронтиту. Автори дослідження зазначають, що ізольоване захворювання лобової пазухи є рідкісним і дуже хворобливим станом та розглядають випадок ізольованого хронічного фронтального синуситу, який супроводжується аносмією — цікавим клінічним проявом [128].

Тактику хірургічного лікування при травмах лобової кістки, визначає ступінь пошкодження стінок лобової пазухи та порушення функцій носолобового співустя, для діагностики важкості якого застосовують спіральну комп'ютерну томографію з кроком 1,5 мм. Хірургічне лікування травм лобової пазухи має на меті захист внутрішньочерепних структур та герметизацію порожнини черепа, запобігання гнійно-запальним ускладненням, а також відновлення форми лобової ділянки з її естетичною корекцією [23].

Значний відсоток патологій лобових пазух складають пухлинні утворення. Кератома або холестеатома лобової пазухи є доволі рідкісною патологією, що проявляється у вигляді повільно зростаючої пухлини. Як вказують Gonçalves DCG, зі співавт. (2022), симптоматичною холестеатома стає, після проростання до навколишніх структур. Внутрішньочерепні ускладнення пухлини не є поширеним явищем, але становлять потенційну небезпеку для життя пацієнта. Автори дослідження зазначають, що часто остаточний діагноз ставиться лише під час операції, тому диференційна діагностика холестеатоми сьогодні є особливо актуальною [129].

Ahmed ANA, зі співавт. (2023) рекомендують використання передопераційної комп'ютерної томографії для адекватної діагностики та

виключення подібних патологій (мукоцеле носових пазух, холестеринові гранульоми або неопластичні ураження) [130].

До доброякісних новоутворів лобової пазухи належать остеоми, симптоматика яких може бути дуже різноманітною [131-133].

Хоча остеоми навколоносових пазух є рідкісними, повільно зростаючими доброякісними утворами, основна їх небезпека полягає у потенційно серйозних ускладненнях. Приблизно в 50% випадків остеома може призвести до вторинних патологій, таких як мукоцеле, рідше спостерігаються внутрішньочерепні та орбітальні ускладнення, що призводить до риноліквореї, пневмоцефалії або неврологічних розладів і порушень зору, які можуть бути потенційно небезпечними для життя [134]. Liscì M, зі співавт. (2018) описують рідкісний випадок пневмоцефалії, спричиненої фронтоетмоїдальною остеоомою, пов'язаною з інтрадуральним мукоцеле та подають огляд літератури, присвячений хірургічним стратегіям у таких випадках [134].

За даними Arslan НН, зі співавт. (2017) остеоми найчастіше виявляються в лобовій пазусі [135]. Основним методом їх лікування є хірургічна резекція а вибір способу хірургічного втручання залежить від локалізації та розміру утвору.

В роботі Jalali, зі співавт. (2023) описано два випадки пухлини Потта, діагностовані у пацієнтів із геміпансинуситом. Автори наголошують, що дана патологія є небезпечним для життя ускладненням інфекційного синуситу/остеомієліту лобової кістки, що розвивається унаслідок інфекції або травми і часто виявляється у пізньому дитинстві та підлітковому віці. При відсутності вчасної діагностики пухлини та адекватного її лікування упродовж тривалого періоду, можуть розвинутиись внутрішньочерепні ускладнення, такі як епідуральний чи церебральний абсцес, субдуральна емпієма або менінгіт. Для остаточного підтвердження діагнозу та вибору методу лікування пухлини Потта найчастіше проводять комп'ютерне томографічне обстеження [136].

1.7 Сучасні технології в лікуванні риносинуситів

Лікування гострих та хронічних патологій приносних пазух належить до актуальних проблем сучасної медицини. Spielman DB, зі співавт. (2021) наголошують, що лікування хронічного фронтального риносинуситу є складним завданням із високим рівнем неефективності лікування [137].

Тієї ж думки притримуються Turri-Zanoni M, зі співавт. (2023), які вважають, що незважаючи на вражаючий розвиток ендоскопічних ендоназальних підходів та інструментів, лобова пазуха залишається складною ділянкою. Сьогодні описано різні варіанти хірургічного втручання, але основна проблема полягає у виборі найбільш прийняттого підходу для конкретного випадку на основі анатомії кожного пацієнта та захворювання, яке потребує лікування [8].

Метою дослідження Лобурець А.В. стало підвищення ефективності хірургічного лікування пацієнтів з хронічним фронтитом, прогнозування та попередження стенозування лобово-носового співустя шляхом застосування модифікованої ендоназальної фронтотомії та оптимізації післяопераційного ведення [138].

До пріоритетних та найбільш ефективних методів лікування хронічних риносинуситів сьогодні належить функціональна ендоскопічна хірургія пазух (FESS) – метод, який дозволяє прискорити одужання пацієнтів та зменшити кількість післяопераційних ускладнень, що, своєю чергою, мінімізує необхідність реперативних втручань [139-143].

Morosani CO, зі співавт. (2022) наголошують, що функціональна ендоскопічна хірургія пазух, зокрема - лобових (FESS) є ефективною у тих випадках синуситу, коли фармакологічне лікування не приносить позитивних результатів. Автори вказують, що покращення симптомів (за показниками якості життя) у пацієнтів які пройшли курс FESS, складало 85% [144].

Функціональна ендоскопічна хірургія пазух шляхом трансназального доступу набуває широкого застосування як загальноприйнятий метод лікування патологічних процесів у приносних пазухах [145, 146].

Результати досліджень, проведених Gheriani H, зі співавт. (2020) показали, що для визначення труднощів хірургічного ендоскопічного втручання вирішального значення набувають розташування та розмір отвору лобової пазухи. Проведений авторами аналіз серій комп'ютерних томограм 297 осіб (594 отвори) дозволив встановити, що розташування отвору визначає складність хірургічного доступу, а також дає змогу передбачити тривалість виконання фронтальної синусотомії [147].

Khafagy Y, зі співавт. (2021) у своєму дослідженні провели оцінку факторів, що впливають на прохідність лобової пазухи після її ендоскопічної синусотомії. В групу досліджуваних факторів автори включили тип проведеного втручання, ступінь збереження слизової оболонки та стабільність середньої носової раковини, а також паління, наявність алергічного риніту, астми, гастроєзофагеального рефлюксу та інших супутніх патологій [148].

Як вважають Kulich M, зі співавт. (2023), ускладнення під час ендоскопічних хірургічних втручань на приносних пазухах часто є наслідком їх анатомічних особливостей. Автори наголошують, що частота таких анатомічних знахідок, описаних в літературі, зумовлена значною кількістю невеликих однорідних популяцій, які є групами вивчення при проведенні досліджень. Провівши обстеження 489 суб'єктів, автори дослідження виявили, що певні анатомічні варіанти приносних пазух, які безпосередньо впливають на виникнення ускладнень під час ендоскопічних втручань мають різну поширеність серед чоловіків та жінок в різних демографічних групах. Автори наголошують на важливості знання виявлених особливостей будови приносних пазух у осіб різної статі, які належать до різних демографічних груп хірургами, що дозволить при перегляді передопераційної візуалізації безпечно планувати хірургічне втручання [149].

Останні досягнення в ендоскопічних ендоназальних методах суттєво змінили хірургічні варіанти лікування захворювань лобової пазухи, намагаючись мінімізувати інвазивність процедур і максимізувати їх результати. Turri-Zanoni M зі співавт. (2023) рекомендують використовувати традиційні зовнішні методи

доступу в окремих випадках, непридатних для ендоназальної хірургії – їх вибір є надзвичайно важливим для отримання успішних результатів [8].

Мета дослідження Naghdi S, зі співавт. (2022) полягала у з'ясуванні ефектів низькорівневої лазерної терапії у пацієнтів із хронічним риносинуситом. Отримані авторами результати засвідчили ефективність її застосування та покращення загальної оцінки симптомів запального процесу [150].

Muenkaew Y, зі співавт. (2023) вважають, що промивання носа є потенційним шляхом доставки ліків у приносіві пазухи пацієнтів з різними формами риносинуситів. Однак цей метод, як показали результати проведених авторами досліджень, є малоефективним у випадках застосування в складних анатомічних ділянках, а саме – при лікуванні запальних процесів лобової та клиноподібної пазух [151]. Проникнення рідини в пазуху може бути складним і може вимагати специфічного положення голови, особливо для лобової пазухи. Мета дослідження, проведеного Omani MA, зі співавт. (2023) полягала в тому, щоб оцінити новий пристрій для прямого внутрішньопазухового самозрошення, який можна використовувати для лобової пазухи [152].

Sumaily I, зі співавт. (2022) також вважають, що промивання носа є одним з найбільш широко використовуваних методів лікування захворювань носа і приносівих пазух. Проте, зазначають автори дослідження, ступінь зрошення приносівих пазух є добре вивченою для оперованих пазух, але потребує більш детального дослідження для неоперованих. Уточнення потребує і оптимальне положення голови під час проведення процедури зрошення [153].

Ефективна місцева доставка ліків у лобову пазуху має вирішальне значення для відновлення після синусотомії лобової пазухи, вважають Wu YX, зі співавт. (2020). Однак пошук способу доставки місцевих ліків у лобову пазуху все ще залишається серйозною проблемою. Тому метою дослідження, проведеного Wu YX, зі співавт. (2020). було порівняння впливу різних положень голови на післяопераційне введення ліків у лобову пазуху та його безпека і ефективність [154].

Дослідження Заболотного ДІ, та співавт. (2022) присвячене розбору клінічного випадку гострого фронтиту з формуванням епідурального абсцесу та поширенням у стрілову пазуху твердої мозкової оболонки. Наголошуючи на важливості своєчасної діагностики та адекватного вибору лікування, що дозволяє запобігти можливій інвалідизації та навіть летальному результату, автори надають детальний аналіз тактики хірургічного лікування при даній патології – краніалізації лобової пазухи при деструкції її задньої стінки, акцентуючи увагу на важливості співробітництво отоларингологів та нейрохірургів при лікуванні таких хворих [155].

Хронічний риносинусит є поширеним явищем і часто вимагає хірургічного втручання. Невдача хірургічного втручання може призвести до розвитку ускладнень з постійною симптоматикою [156].

Фронтальна синусотомія є складною процедурою, яка потребує ретельного поводження через її унікальне анатомічне положення [157].

Ендоскопічна хірургія приносних пазух добре зарекомендувала себе як метод лікування хронічного риносинуситу. Проте вибір методу лікування запальних процесів лобових пазух часто є складним викликом через особливості їх анатомічної будови вказують Nakayama T, зі співавт. (2018) [158].

Litzistorf Y, зі співавт. (2021) теж наголошують, що бічні патології лобової пазухи важко візуалізувати та лікувати за допомогою класичної ендоскопічної хірургії пазух з використанням жорстких ендоскопів та інструментів, тому вони часто вимагають розширеного ендоскопічного або зовнішнього доступу [159].

Дослідження Martinez OP, зі співавт. (2023) присвячене вивченню результатів облітерації лобової пазухи, що проводиться як кінцевий етап лікування хронічного синуситу, травми лобової кістки, видалення новоутвору або мукоцеле. Описано варіанти облітерації лобової пазухи аутогенними, алопатичними або синтетичними матеріалами [160].

Метою дослідження Shi XQ, зі співавт. (2021) стала оцінка ефективності синусового стента, що резорбується та виділяє стероїди, для покращення результатів хірургічного втручання при його розміщенні в отворі лобової пазухи

після повної ендоскопічної операції на пазусі у пацієнтів з хронічним риносинуситом [161]. Авторами з'ясовано, що біорозсмоктуючі стероїдні синусові стенти в отворі лобової пазухи можуть запобігти розвитку ускладнень та покращити ранні післяопераційні результати.

Ще однією серйозною проблемою сучасної оториноларингології є фронтальний синусит у педіатричній популяції [162]. Velasquez N, зі співавт. (2021) вважають це захворювання до кінця не вивченим та не охарактеризованим. Мета їх дослідження полягала у тому, щоб охарактеризувати клінічну картину, рентгенологічні параметри, методи лікування, ускладнення та прогноз, пов'язані з гострим і хронічним захворюванням лобової пазухи у дітей. Отримані результати засвідчили, що серед пацієнтів з гострим фронтитом домінували чоловіки, серед пацієнтів з алергічним ринітом і мукоциліарним захворюванням в анамнезі хронічного фронтального синуситу – жінки, що, на думку авторів має важливе значення для належного короткострокового та довгострокового лікування пацієнтів [162].

Упродовж останнього десятиліття різко зросла кількість хірургічних процедур, що застосовуються для лікування лобових синуситів, і пов'язані з цим витрати. Метою дослідження Scangas GA, зі співавт. (2018) була оцінка економічної ефективності ендоскопічної фронтальної синусотомії у хворих на хронічний риносинусит. Авторами встановлено, що ендоскопічна хірургія залишається економічно ефективним втручанням порівняно з медикаментозною терапією для пацієнтів із різними формами фронтитів [163].

1.8 Поєднання комп'ютерної томографії та ендоскопічного лікування

Для того, щоб виконати успішну ендоскопічну операцію на лобовій пазусі, запобігти ускладненням і знизити ризики рецидивів, важливим є розуміння анатомії лобової пазухи з багатьма варіаціями її дренажу [164].

Мета роботи Nangia S, зі співавт. (2019) полягала в оцінці ролі назальної ендоскопії і комп'ютерної томографії у діагностиці хронічного риносинуситу

Щоб оцінити чутливість і специфічність кожного з методів та визначити їх переваги і недоліки, автори провели дослідження із залученням пацієнтів різного віку (від 18 років) з симптомами хронічного риносинуситу. Отримані результати засвідчили наявність значної кореляції між даними назальної ендоскопії та комп'ютерної томографії при діагностиці досліджуваної патології [165].

Упродовж останніх років ендоскопічна синусова хірургія зазнала значних вдосконалень завдяки впровадженню комп'ютерної навігації. Galletti B, зі співавт. (2018) у своєму ретроспективному дослідженні провели оцінку значення комп'ютерної навігації для ендоскопічної хірургії пазух та вивчили її переваги над звичайною ендоскопічною хірургією [166]. За результатами проведеного дослідження автори з'ясували, що комп'ютерна навігація при проведенні ендоскопічних хірургічних втручань може бути корисною як для початкуючих, так і для найдосвідченіших хірургів, особливо при операціях на лобовій пазусі, суттєво зменшуючи частоту ускладнень та рецидивів.

Al Mahdi MJ, зі співавт. (2020) наголошують на ефективності поєднання комп'ютерної томографії та ендоскопічного обстеження для диференційної діагностики інвертованої папіломи та контролю якості її хірургічного лікування [167].

Almomen A, зі співавт. (2022) наголошують на важливості даних комп'ютерної томографії що була проведена пацієнтам 7-17 років з метою діагностики патологій лобової пазухи напередодні ендоскопічного лікування. Автори наголошують, що такий підхід забезпечує відмінну візуалізацію патологій, точне визначення її локалізації та збереження адекватного дренажу пазухи [168].

Метою дослідження Khafagy Y, зі співавт. (2021) стала оцінка зв'язку між результатами передопераційної комп'ютерної томографії та результатом прохідності лобової пазухи після ендоскопічної синусотомії. Проте отримані авторами результати засвідчили, що не завжди можна передбачити результат прохідності лобової синусотомії за даними передопераційної комп'ютерної томографії. Автори вважають, що пояснити невдалі випадки можна

прогресуючим ступенем патології слизової оболонки, візуалізованим на комп'ютерних томограмах в передопераційному періоді [169].

Dong D, зі співавт. (2018) створили тривимірні прототипи моделей носових порожнин і навколоносових пазух для тренування ендоскопічних навичок і навчання, а також з метою перевірки й оцінки точності моделей [170].

На думку різних авторів професійний об'єктивний аналіз серій комп'ютерних томограм має важливе значення у передопераційному плануванні ендоскопічних втручань на приносових пазухах. Leong S, зі співавт. (2023) розробили вичерпні контрольний та анатомічний контрольний списки, які спрощують передопераційний огляд комп'ютерних томографічних зображень приносових пазух та полегшують їх опис [171].

Висновки.

Проведений огляд та аналіз літературних джерел засвідчили значний інтерес дослідників як морфологічного, так і клінічного напрямків до проблеми профілактики, діагностики та диференційної діагностики, вибору методів лікування та способів хірургічних доступів до структур приносової зони та лобової пазухи зокрема. Очевидно, що вирішення даної проблеми значною мірою залежить від розуміння особливостей будови приносових пазух з урахуванням їх вікової, статевої, конституційної та індивідуальної анатомічної мінливості. Проте різні аспекти проблеми, зокрема, можливі варіанти форми, розмірів та локалізації лобових пазух, їх симетричність у осіб різного віку та статі; прохідність носо-лобових співусть та сполучення з суміжними структурами, їх зв'язок з віком, статтю обстежуваної особи та формою пазухи і сьогодні залишаються недостатньо вивченими.

У проведеному дослідженні, що виконувалось із використанням сучасних методів променевої діагностики, які дозволили провести детальну прижиттєву візуалізацію приносової ділянки і, зокрема, лобових пазух, всі ці питання знайшли своє відображення.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика матеріалу дослідження

В процесі виконання роботи було опрацьовано: 520 рентгенівських знімків та 355 серій комп'ютерних томограм голови осіб зрілого віку, що були пацієнтами «Центру літотрипсії» (м. Львів) і медичного центру «ЛІКАРНЯ ЕКСПЕРТ» (м. Львів) та зверталися за медичною допомогою, і яким виключно за медичними показами було проведено рентгенівське або комп'ютерно-томографічне обстеження.

Критерії включення пацієнтів у дослідження: особи без діагностованої патології лобових пазух, лобової кістки, зрілого віку. Критерії виключення: травми голови в лобовій ділянці, діагностована патологія лобових пазух, лобової кістки. Для подальшого опрацювання було відібрано 50 рентгенограм та 55 серій комп'ютерних томограм.

Всіх обстежених було поділено згідно статі та віку на чотири групи (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Групи обстежених осіб зрілого віку різної статі.

Методи обстеження	Групи обстежуваних осіб	Обстежені особи				Всього
		Чоловіки		Жінки		
		22-35 років	36-60 років	22-35 років	36-55 років	
Рентгенографія	Група первинного огляду	114	125	137	144	520
	Робоча група	13	12	13	12	50
Комп'ютерна томографія	Група первинного огляду	87	98	76	94	355
	Робоча група	11	14	12	18	55

Рішення комісії з питань етики наукових досліджень, експериментальних розробок і наукових творів Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №1 від 25 січня 2021 року та протокол №2 від 19 лютого 2024 року) засвідчують, що проведені дослідження не порушують і не суперечать основним біоетичним нормам Гельсинської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), ICH GCP, законам України та відповідним положенням ВООЗ.

2.2. Методи дослідження

В ході виконання роботи використовувалися наступні методи дослідження: променеві методи (цифрова рентгенографія; комп'ютерна томографія); антропометричний та морфометричний методи; метод статистичного аналізу

2.2.1. Променеві методи дослідження

2.2.1.1 Цифрова рентгенографія

Метод цифрової рентгенографії є одним з найпоширеніших методів променевої діагностики який має широке застосування в медичній практиці різних галузей медицини, оскільки дозволяє діагностувати безліч патологій при мінімальному променевому навантаженні і часто використовується як стартовий для визначення вектору подальшої діагностики пацієнта.

Метод аналогової рентгенографії був удосконалений комп'ютерною обробкою та застосуванням сучасних технологій, що значно підвищує його інформаційну здатність та знижує радіаційне навантаження на пацієнта.

Джерелом опромінення є рентгенівська трубка яка випромінює пучок рентгенівських променів, що проєктуються на плоскопанельний детектор з підсилювачем зображення, що, в свою чергу, збільшує роздільну здатність знімків.

Рентгенограми пацієнтів, що увійшли до робочої групи були виконані на цифровій мобільній рентгенографічній системі *Fujifilm*, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E (Японія) 2021 року випуску (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 Цифрова мобільна рентгенографічна система *Fujifilm*, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E.

Система *Fujifilm*, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E у відповідності зі своїми технічними характеристиками підходить до застосування для діагностики захворювань та огляду приносних пазух та черепа:

- Живлення: 100-240 В, однофазне: 50-60 Гц, 8-3.3 А
- Максимальна потужність: 2,5 кВт
- Напруга: 40-100 кВ
- Сила струму: макс. 35 мА
- Тип збереження обстеження : DICOM-файл\JPEG

Рентгенівська трубка:

- Максимальна теплоємність анода 35 кДж (50 кНУ)
- Кут 16 градусів
- Програма аналізу обстеження: Console Advance

Технічні характеристики детектора:

- модель: FDR D-EVO II C35

- зовнішні розміри детектора 460x384x15мм

- розмір пікселя 0.15 мм

- кількість пікселів 2836x2336

Знімки виконані в потилично-підборідній проекції за Уотерсом (Waters view) в режимі Paranasal sinus, FRN (рис. 2.2).

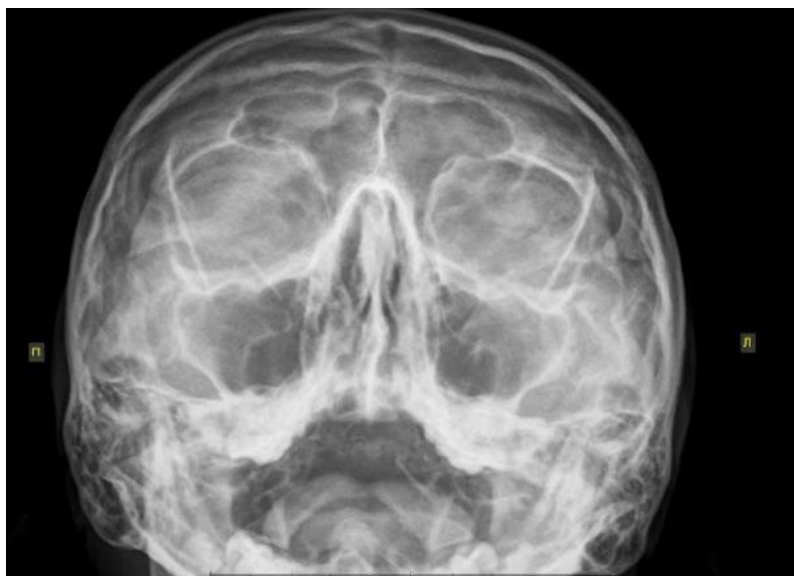


Рисунок 2.2 Рентгенограма, виконана у потилично-підборідній проекції за Уотерсом.

До робочої групи для дослідження варіантів форми лобових пазух було включено 50 рентгенівських знімків осіб зрілого віку, відібраних із загальної групи із застосуванням критеріїв включення та виключення. Для проведення морфометричних досліджень було сформовано чотири групи по 10 випадків відповідно чоловіків та жінок першого і другого періодів зрілого віку. Додатковим критерієм виключення при формуванні робочої групи для проведення морфометричних вимірів була аплазія лобових пазух.

2.2.1.2. Комп'ютерна томографія

Комп'ютерна томографія (КТ) відіграє значну роль в діагностиці та лікуванні різноманітних захворювань за рахунок отримання точних

тонкошарових (до 0.5 мм) зрізів ділянки дослідження у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах, що допомагає точно діагностувати та детально аналізувати виявлені зміни.

Обстеження пацієнтів було проведене на сучасному комп'ютерному томографі Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64) (Німеччина) 2021 року випуску (рис. 2.3).

Джерелом опромінення як і при рентгенографії є рентгенівська трубка, яка під час проведення комп'ютерної томографії з великою швидкістю безперервно обертається навколо ділянки обстеження перехресно опромінюючи її пучками рентгенівських променів, які поглинаються високочутливою матрицею. Комп'ютер в подальшому опрацьовує отриману з матриці інформацію і формує єдиний зріз за доволі короткий часовий проміжок.



Рисунок 2.3 Комп'ютерний томограф Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64).

Апарат Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64) дозволяє швидко та якісно отримувати томографічні найтонкіші зрізи будь-якої ділянки тіла з високою роздільною здатністю, що, в свою чергу, мінімізує похибку при комп'ютерній реконструкції інформації з матриці. Також наявні функції, які зменшують металеві артефакти для кращої якості зображення без збільшення променевого навантаження.

Його технічні характеристики дозволяють глибше обстежити тіло людини, зокрема ділянки, що мають складну анатомічну будову, до яких відносяться приносіві пазухи, ділянка носа та основа черепа.

Технічні характеристики комп'ютерного томографа Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64):

- кількість зрізів: 32 зрізи сканування\ 64 реконструйовані
- час оберту: до 0.8 с
- теплоємність аноду: 3.5 млн ТО
- номінальна вихідна потужність аноду: до 32 кВт
- напруга трубки: 80:110; 130 кВт
- максимальна сила струму: до 400 мА
- ширина детектора 32x0.7 мм
- тип збереження обстеження : DICOM-файл\JPEG
- товщина зрізу: 0.5 мм

Аналіз отриманих цифрових рентгенограм та комп'ютерних томограм здійснювали з допомогою програмного забезпечення для перегляду DICOM-файлів - Vidar Dicom Viewer, що має низку переваг:

- імпорт DICOM-файлів з будь якого цифрового носія
- керування архівом досліджень
- можливий перегляд на екрані одночасно до 4-х знімків
- експорт зображень в буфер обміну
- експорт в стандартні файли зображень та відео
- анонімізація і редагування зображень
- автоматична і ручна синхронізація серій КТ
- наявність панелі виміру анатомічних структур чи патологічних змін
- режим зміни яскравості, контрасту, кольорової гами.

Робочий інтерфейс програми представлений максимально 4 вікнами з можливістю перегляду 2D зображень при обробці рентгенограм (рис. 2.4) та 4 вікнами при роботі з комп'ютерними томограмами в трьох площинах

(фронтальна, сагітальна, аксіальна) і вікном 3D реконструкції ділянки обстеження (рис. 2.5).

В свою чергу площинні вікна розділені векторними лініями з 4 пересувними точками для руху по зрізах серій, для зміни товщини зрізу, для зміни кута перегляду та для всебічного перегляду без зміни вектору кута.



Рисунок 2.4 Перегляд цифрових рентгенограм приносних пазух в проекції за Уотерсом у 2D режимі.

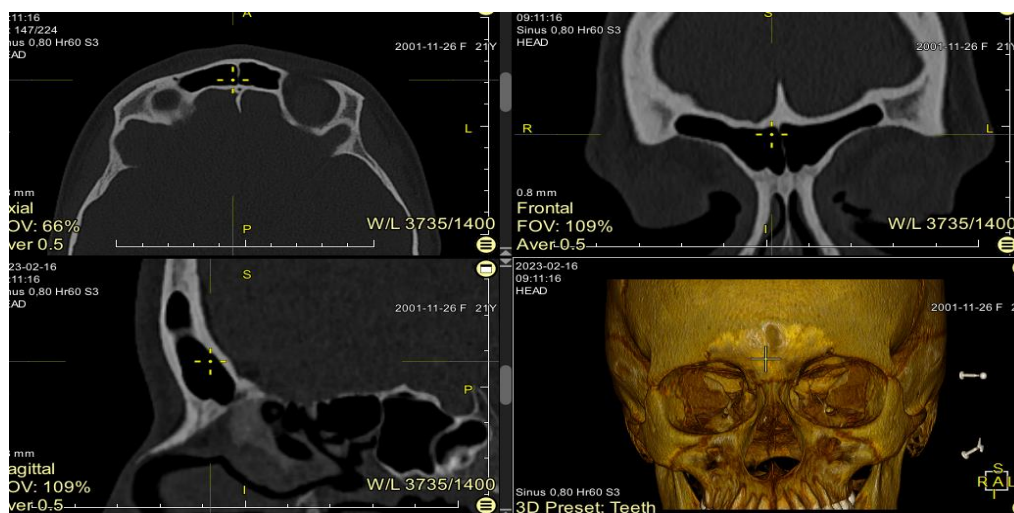


Рисунок 2.5 Перегляд комп'ютерних томограм приносних пазух в трьох площинах з вікном 3D реконструкції.

2.2.2. Антропометрія та морфометрія лобових пазух

Визначення антропометричних, краніометричних та морфометричних показників виконували у процесі аналізу цифрових рентгенограм та окремо під

час аналізу серій комп'ютерних томограм за допомогою програмного забезпечення Vidar Dicom Viewer. Окремо для кожного виду дослідження було розроблено свій алгоритм аналізу зображень з метою зменшення розбіжностей, що можуть виникнути під час використання укладок чи позиціонування пацієнтів для проведення сканування.

При оцінці цифрових рентгенограм визначали форму та вимірювали висоту і ширину лобових пазух. Основними точками для початку виміру була максимальна висота окремо взятої пазухи та максимальна її ширина (рис 2.6). Оскільки знімки було виконано в одній проекції, оцінку глибини лобових пазух не проводили.



Рисунок 2.6 Алгоритм визначення максимальних лінійних розмірів висоти та ширини лобових пазух на рентгенограмах.

Перед проведенням аналізу серій комп'ютерних томограм виникала необхідність в єдиній просторовій орієнтації осі площин до постійних анатомічних утворень:

1. У фронтальній площині:

- аксиллярна лінія розташовується паралельно до переділки носа
- сагітальна лінія розташовується на рівні надорбітального краю (рис. 2.7).

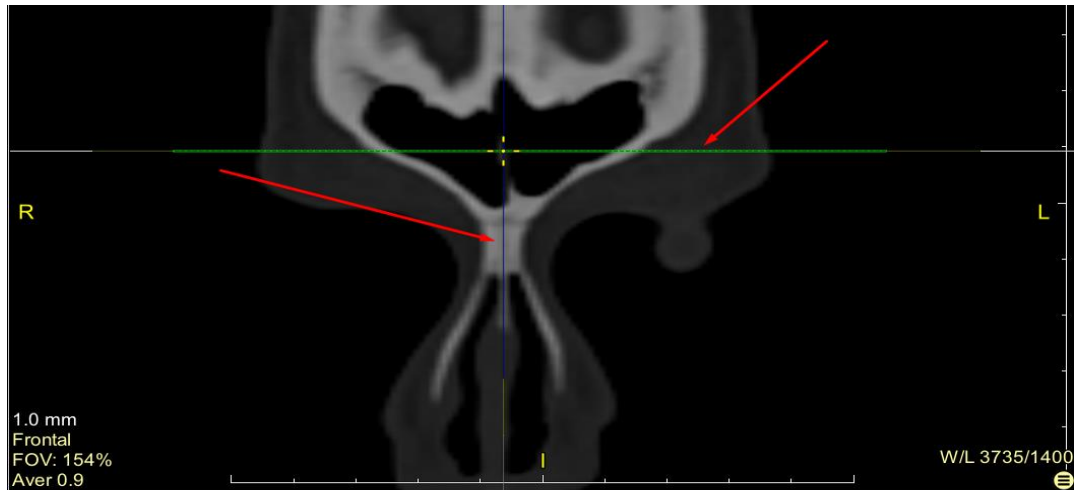


Рисунок 2.7 Зріз у фронтальній площині лобових пазух з просторовою орієнтацією осі.

2. В аксіальній площині:

- фронтальна лінія на рівні надорбітального краю
- сагітальна лінія розташовується на рівні crista frontalis (рис. 2.8).



Рисунок 2.8 Зріз в аксіальній площині лобових пазух з просторовою орієнтацією осі.

3. В сагітальній площині:

- аксиллярна лінія розташовується паралельно до вертикальної вісі верхньої щелепи
- фронтальна лінія розташовується на рівні надбрівних дуг (рис 2.9).

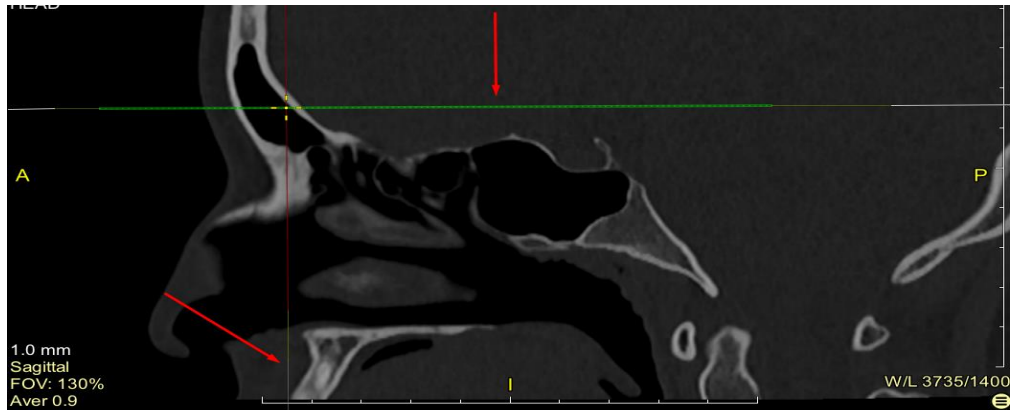


Рисунок 2.9 Зріз у сагітальній площині лобових пазух з просторовою орієнтацією осі.

Після редагування орієнтації вісі площин проводили пошарову оцінку:

1. *Форми лобової пазухи.*

Визначення форми проводили візуально у фронтальній площині та у вікні 3D реконструкції з пресетом Bones-3 (рис. 2.10).

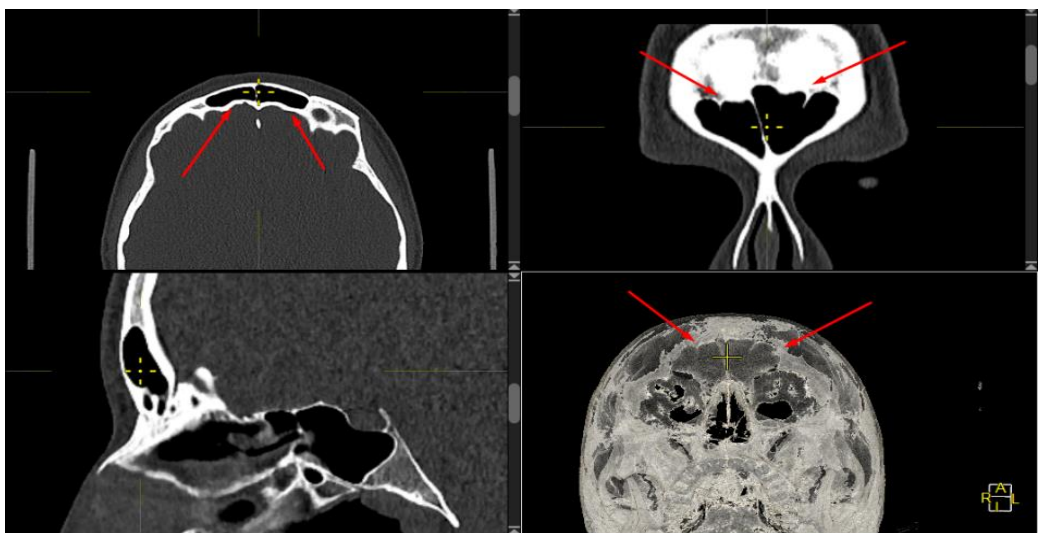


Рисунок 2.10 Алгоритм визначення форми лобових пазух у фронтальній площині з застосуванням вікна 3D реконструкції.

2. *Оцінки та визначення діаметру носо-лобового співустя.*

Ендоскопічна хірургія лобової пазухи потребує оцінки положення та діаметру носо-лобового співустя (НЛС), які можливо встановити та

класифікувати при аналізі серій комп'ютерних томограм приносової ділянки. Оцінку та визначення діаметру НЛС проводили за методом Gheriani H. зі співавт. (2020) [147].

Для оцінки положення та діаметру НЛС на серіях комп'ютерних томограм в сагітальній проекції проводили дві паралельні лінії: основну (лінія А), та додаткову (лінія Б) між якими вимірювався діаметр носо-лобового співустя (ДНЛС). Лінію А проводили вертикально вздовж заднього краю лобового виростка верхньої щелепи. Лінію Б проводили паралельно до лінії А через крайню передню точку перпендикулярної пластинки решітчастої кістки. В залежності від взаємного положення ліній А та Б проводили оцінку носо-лобового співустя (ОНЛС) (рис. 2.11).

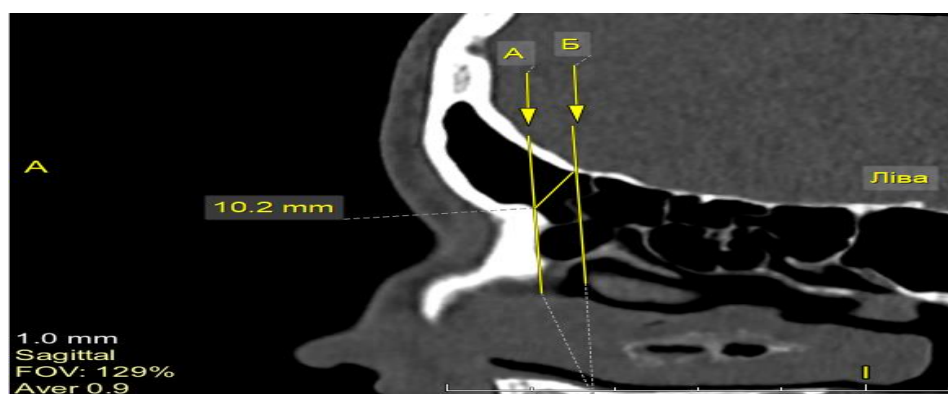


Рисунок 2.11 Алгоритм визначення ОНЛС та ДНЛС в сагітальній проекції КТ зображення. Комп'ютерна томограма приносової ділянки жінки 24 років.

Дослідження проводили з використанням програмного забезпечення Dicom Viewer 3.3 з стандартними інструментами для лінійних вимірювань.

ОНЛС визначали наступним чином:

+ (позитивна оцінка) – лінія А знаходиться перед лінією Б. Цей результат є прогностично найсприятливішим для забезпечення хірургічного доступу при проведенні хірургічних втручань (рис. 2.12).

0 (нейтральна оцінка) – лінії А та Б накладаються одна на одну. Прогностично доступ до пазухи складніший (рис. 2.13).

– (негативна оцінка) – лінія А розташована попереду від лінії Б. Цей результат прогностично найскладніший для забезпечення ендоскопічного доступу до порожнини лобової пазухи (рис. 2.14).

ДНЛС (діаметр носо-лобового співустя) – довжина лінії, проведеної від верхнього краю лобового відростка верхньої щелепи на рівні лінії А до місця, де лінія Б перетинається з кістковим дном передньої черепної ямки – є найвужчою частиною дренажного шляху лобової пазухи.

Neitham G et al., 2020 пропонують вважати пограничною величиною ДНЛС значення 7.5 мм, що дозволяє провести поділ отворів НЛС на вузький та широкий.

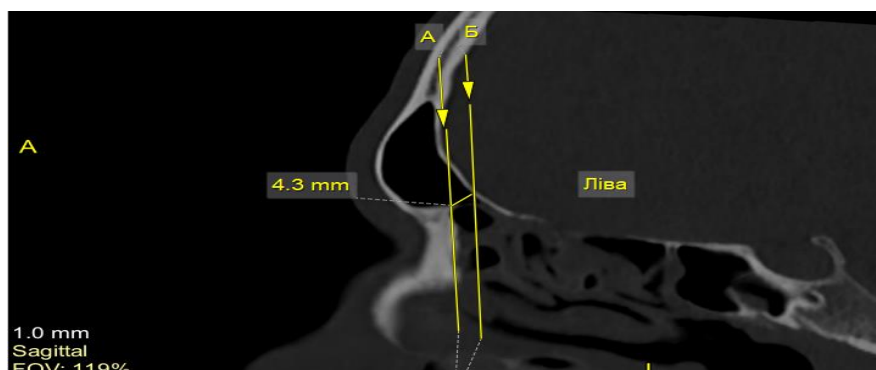


Рисунок 2.12 Позитивна оцінка ОНЛС з вузьким ДНЛС в сагітальній проекції КТ зображення. Комп'ютерна томограма приносової ділянки чоловіка 34 років.

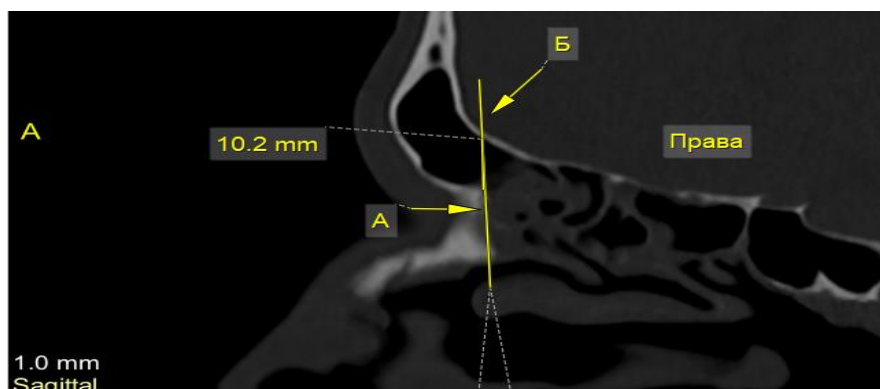


Рисунок 2.13 Нейтральна оцінка ОНЛС з широким ДНЛС в сагітальній проекції КТ зображення. Комп'ютерна томограма приносової ділянки чоловіка 36 років.

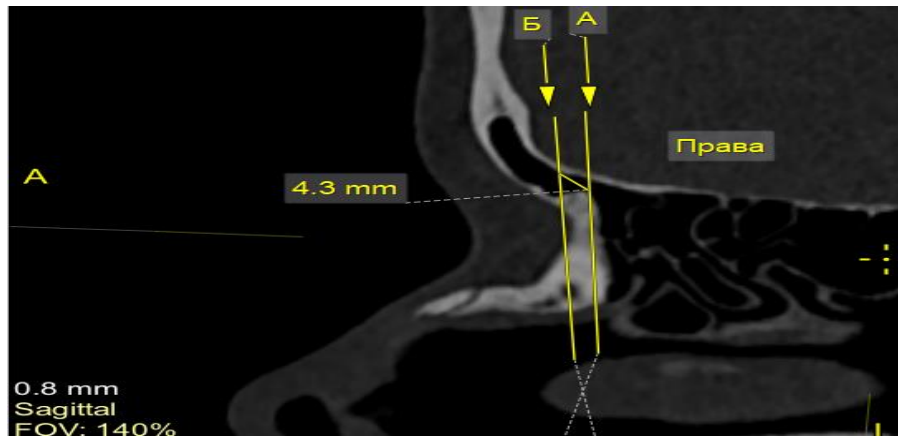


Рисунок 2.14 Негативна оцінка ОНЛС з вузьким ДНЛС в сагітальній проекції КТ зображення. Комп'ютерна томограма приносової ділянки жінки 22 років.

Поєднання показників ОНЛС та ДНЛС дозволяє класифікувати 4 категорії складності хірургічного доступу до порожнини лобової пазухи (за Gheriani H. зі співавт. (2020)) [147] :

I категорія: позитивна ОНЛС та широкий отвір (7.5 мм або більше) – категорія найпростішого доступу до порожнини лобової пазухи;

II категорія: позитивна ОНЛС з вузьким діаметром (менше 7.5 мм) або нейтральна ОНЛС з широким діаметром;

III категорія: нейтральна ОНЛС з вузьким діаметром або негативна ОНЛС з широким діаметром;

IV категорія: негативна ОНЛС з вузьким діаметром – категорія найскладнішого доступу до порожнини лобової пазухи.

3. Сполучень лобових пазух з суміжним анатомічними структурами.

Опрацювання серій комп'ютерних томограм у вікнах аксіальної, фронтальної та сагітальної площин дало змогу з'ясувати варіанти сполучень лобових пазух з суміжними порожнинами:

- з передніми решітчастими комірками (рис. 2.15);
- з верхнім носовим ходом (рис. 2.16);
- з середнім носовим ходом (рис. 2.17);

- між собою (рис. 2.18).

а також встановити частоту їх виявлення.

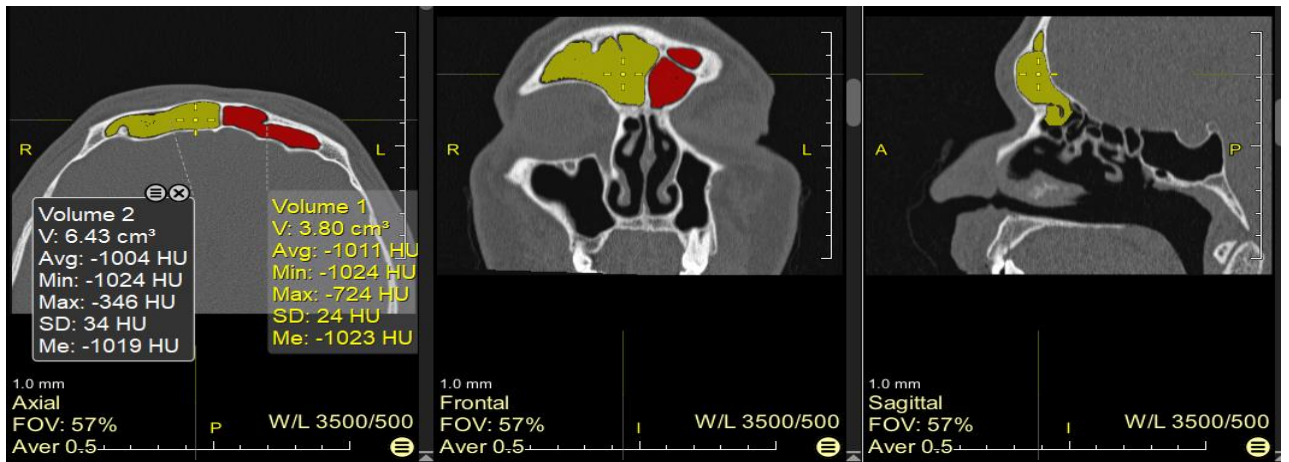


Рисунок 2.15 Оцінка кісткового сполучення правої лобової пазухи з передніми решітчастими комірками у фронтальній та сагітальній площинах на зрізах комп'ютерної томограми жінки 54 років.

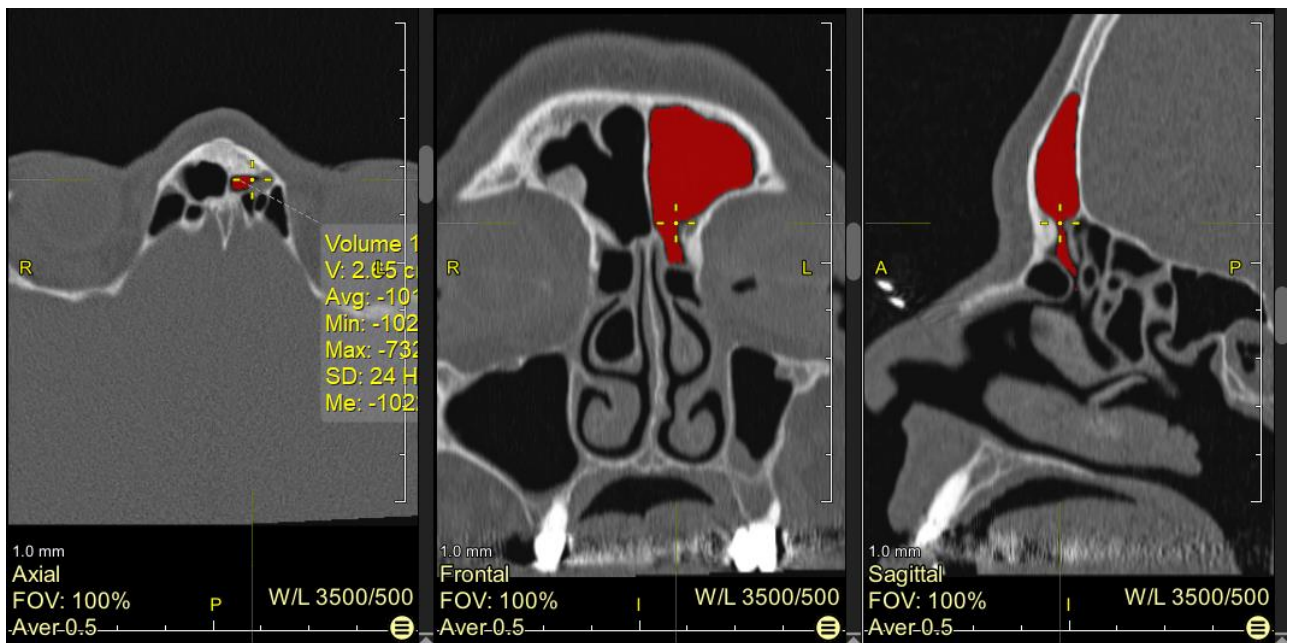


Рисунок 2.16 Оцінка кісткового сполучення лівої лобової пазухи з верхнім носовим ходом у фронтальній та сагітальній площинах на зрізах комп'ютерної томограми жінки 47 років.

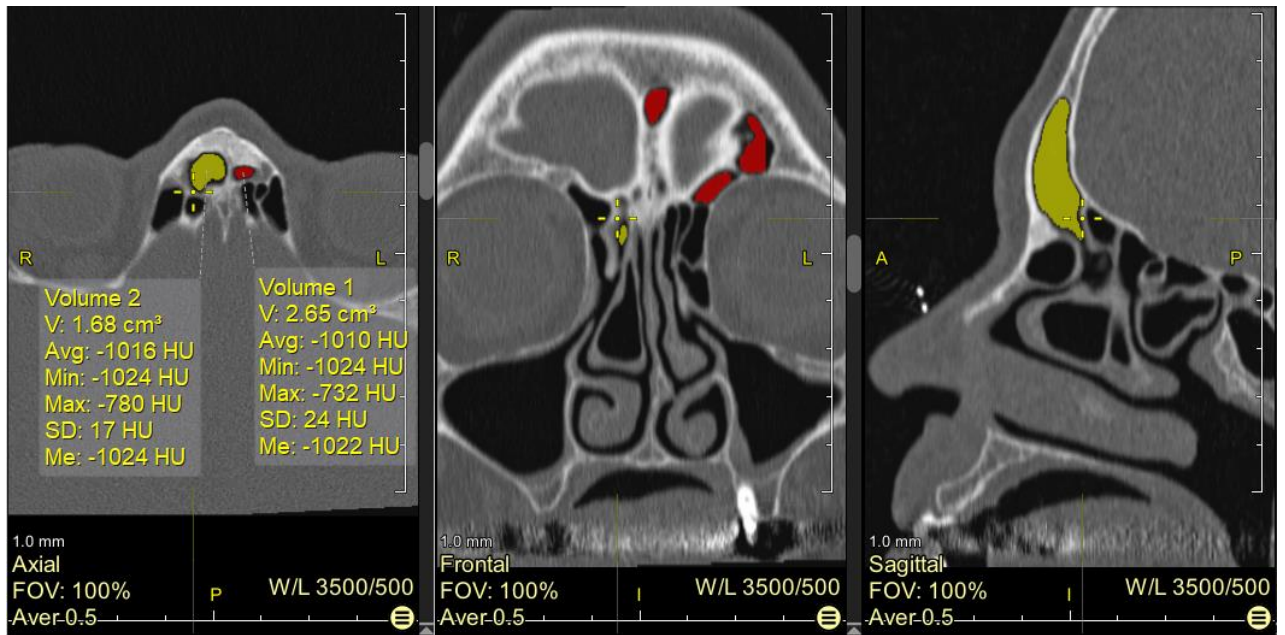


Рисунок 2.17 Оцінка кісткового сполучення правої лобової пазухи з середнім носовим ходом у фронтальній та сагітальній площинах на зрізах комп'ютерної томограми жінки 52 років.

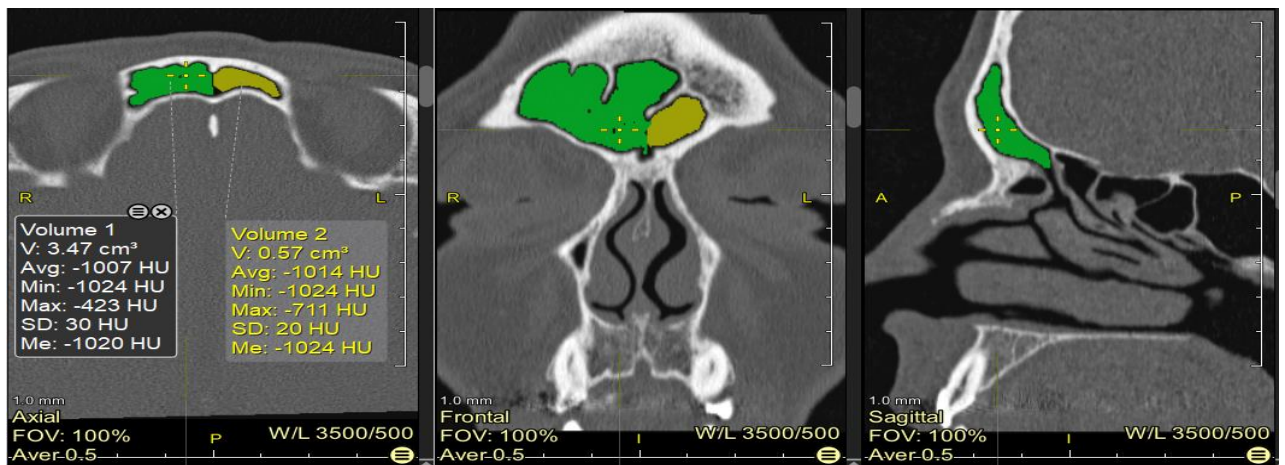


Рисунок 2.18 Оцінка сполучення лобових пазух між собою та з верхнім носовим ходом у аксіальній, фронтальній та сагітальній площинах комп'ютерної томограми чоловіка 35 років.

4. Розташування лобової пазухи в частинах лобової кістки

Опрацювання комп'ютерних томограм у аксіальній, фронтальній та сагітальній площинах дало змогу визначити локалізацію лобової пазухи в

різних частинах лобової кістки (носовій, надорбітальній, лусковій) (рис. 2.19 та рис. 2.20).

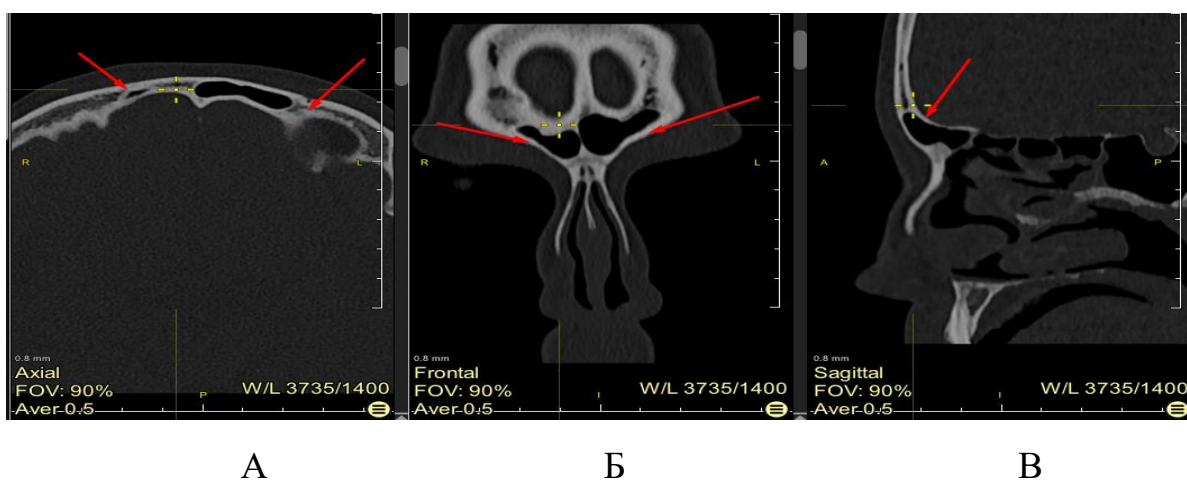


Рисунок 2.19 Положення лобової пазухи в надорбітальній частині лобової кістки (жінка, 26 років).

- А – аксіальна площина;
- Б – фронтальна площина;
- В – сагітальна площина.

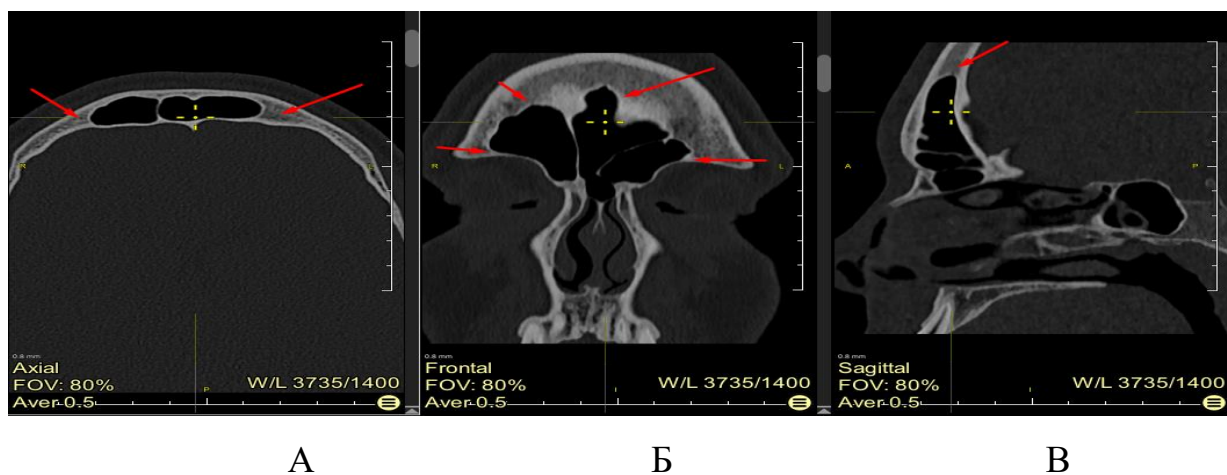


Рисунок 2.20 Розташування лобових пазух в носовій, надорбітальній і лусковій частинах лобової кістки (чоловік, 35 років).

- А – аксіальна площина;
- Б – фронтальна площина;
- В – сагітальна площина.

5. Максимальних лінійних розмірів пазух

Максимальні лінійні розміри лобової пазухи (висоту; ширину; глибину) (в мм) вимірювали між кістковими стінками пазух без врахування товщини слизової оболонки у двох площинах: максимальну ширину та висоту лобових пазух – у фронтальній площині, максимальну глибину – в аксіальній площині для кожної з пазух окремо (рис. 2.21).

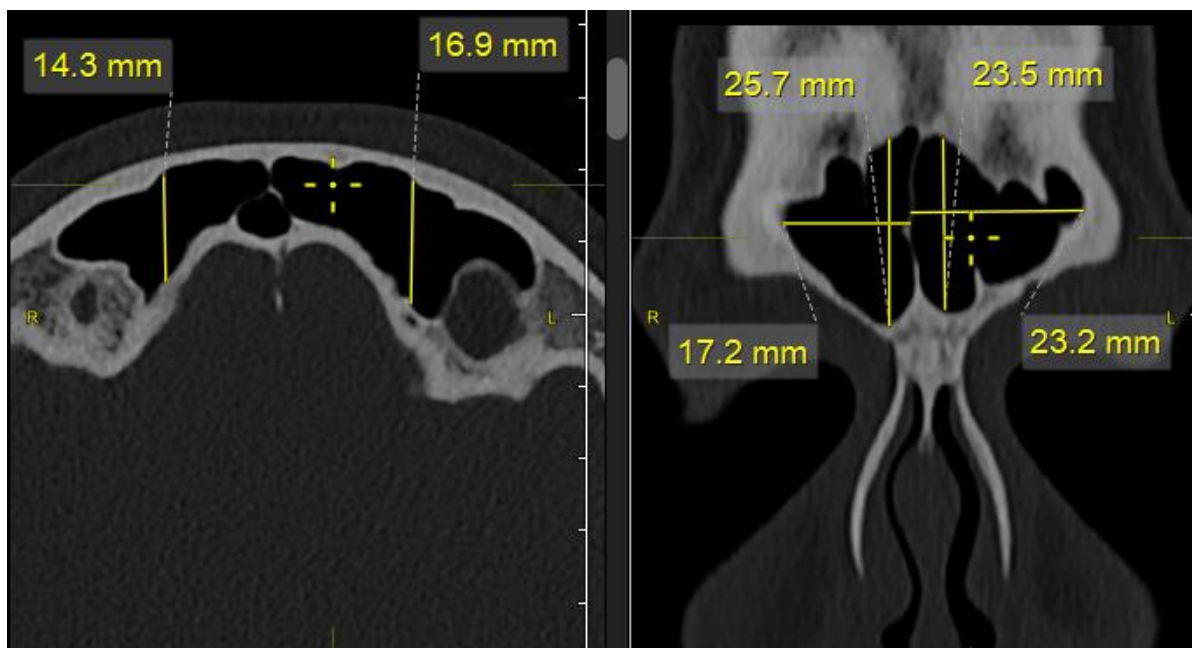
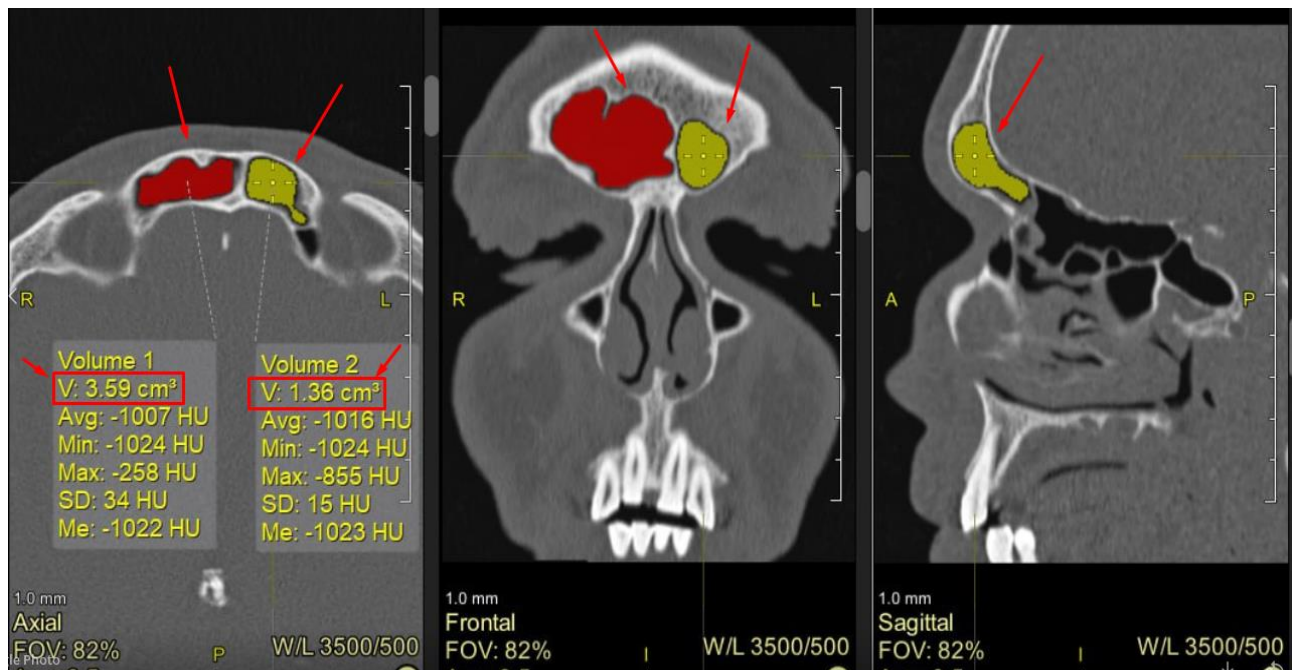


Рис. 2.21 Алгоритм вимірювання максимальних лінійних розмірів (глибина, ширина, висота) лобових пазух (жінка, 33 роки).

6. Об'єму лобових пазух

Вимірювання об'ємів лобових пазух було виконано із застосуванням функції програмного забезпечення цифрового заповнення та розпізнавання однорідних по щільності областей на серіях комп'ютерних томограм у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах з автоматичним підрахунком об'єму по алгоритму Rays, де з заданої точки у просторі на зрізі вираховується середня щільність даної ділянки з пошаровим скануванням у площині Z (рис. 2.22).



А

Б

В

Рисунок 2.22 Алгоритм вимірювання об'єму лобових пазух із застосуванням функції вимірювання об'єму програмного застосунку Vidar Dicom Viewer. (Чоловік, 34 роки).

А – аксіальна площина;

Б – фронтальна площина;

В – сагітальна площина.

7. Щільності зовнішньої та внутрішньої стінок лобових пазух

Вимірювання денситометричних показників кісткової структури лобових пазух в заданих точках проводили в аксіальній проекції зрізів комп'ютерних томограм із заданим налаштуванням ділянки 2 пікселя в одиницях Гаунсфілда (HU), де щільність повітря -1000, щільність води 0, щільність кістки до +3000.

Для мінімізації розбіжностей щільності в заданій ділянці, вибір точок замірів полягав у встановленні 6 точок на кожну пазуху (3 на внутрішню і 3 на зовнішню стінки пазухи). Точки які використовувалися:

- медіальна – розташована якомога ближче до центральної кісткової перетинки пазух по зовнішній і по внутрішній стінках;

- проміжна – розташована на середині відстані між медіальною і латеральною точками по зовнішній і внутрішній стінках;

-латеральна – розташована в крайній латеральній ділянці пазухи по зовнішній і внутрішній стінках (рис. 2.23).

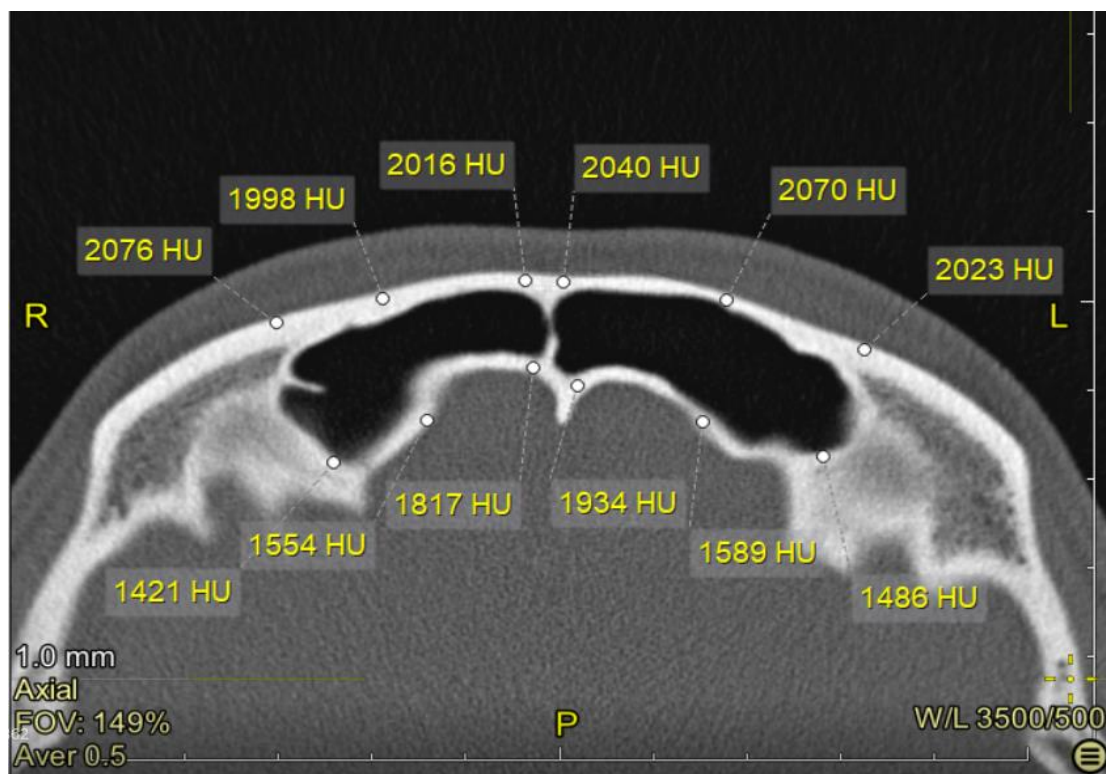


Рисунок 2.23 Алгоритм вимірювання щільності (HU) зовнішньої і внутрішньої стінок лобових пазух в заданих точках: медіальна, проміжна і латеральна в аксіальній площині (чоловік, 46 років).

2.2.3. Метод статистичного аналізу

Під час аналізу отриманих показників в процесі виконання роботи було використано статистичні методи, що дало змогу:

- інформативно та стисло описати результати дослідження;
- визначити ступінь достовірності відмінності та подібності досліджуваних ділянок базуючись на результатах вимірів;
- проаналізувати наявність чи відсутність залежностей між різними показниками і кількісно їх описати;
- класифікувати об'єкти;

- виявити показники, які є інформативними;
- прогнозувати значення показників об'єктів з визначенням їх характеристик.

Варіаційно-статистична обробка результатів з визначення морфологічної і анатомічної варіабельності лобових пазух за допомогою цифрової рентгенографії та комп'ютерної томографії була виконана на персональному комп'ютері за допомогою статистичних методів та з використанням стандартних статистичних функцій електронних таблиць Excel.

Для визначення підпорядкування отриманих нами даних нормальному закону розподілу використовували аналіз гістограми розподілу, показники коефіцієнтів асиметрії та ексцесу, критерій Шапіро-Уїлка. Дані, які відповідали нормальному закону розподілу, подано у вигляді $M \pm SD$, де M – значення середнього, SD – стандартне відхилення. Дані, які за характеристикою розподілу відрізняються від нормального, представлено у вигляді $Me (25\%; 75\%)$, де Me – медіана, 25% - 25-й центиль (перший кuartиль), 75% - 75-й центиль (третій кuartиль). Оцінку достовірності різниці середніх вибірок з нормальним розподілом проводили з використанням параметричних методів - двостороннього t-критерію. З непараметричних методів використовували U-критерій Уїлкоксона (Манна-Уїтні).

Рівень достовірності встановили рівним $\gamma=0.95$. Різниця між групами є достовірною при $p < 0.05$. Всі статистичні обрахунки проводились із використанням програмного забезпечення BioStatLE 7.6.5 та IBMSPSSStatistics 21.

РОЗДІЛ 3.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІКОВИХ ТА СТАТЕВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ЛОБОВИХ ПАЗУХ ЗА ДАНИМИ РЕНТГЕНОГРАФІЇ.

3.1. Вивчення варіантів форми лобових пазух та з'ясування частоти їх виявлення.

В процесі опрацювання 50 рентгенограм голови осіб зрілого віку, виконаних у проекції за Уотерсом, було проведено аналіз форми лобових пазух та запропоновано варіант її класифікації. Результати проведеного аналізу засвідчили наявність у опрацьованій рандомізованій вибірці чотирьох варіантів форми лобових пазух:

- грибоподібної;
- колбоподібної;
- бобоподібної;
- трапецієподібної (рис. 3.1-3.4).



Рисунок 3.1 Рентгенограма за Уотерсом, лобові пазухи грибоподібної форми (Жінка, 45 років).



Рисунок 3.2 Рентгенограма за Уотерсом, лобові пазухи колбоподібної форми (жінка, 34 роки).



Рисунок 3.3 Рентгенограма за Уотерсом, лобові пазухи бобоподібної форми (Чоловік, 25 років).



Рисунок 3.4 Рентгенограма за Уотерсом, лобові пазухи трапецієподібної форми (Чоловік, 33 роки).

В результаті проведеного аналізу частоти виявлення різних варіантів форми лобових пазух було встановлено, що найчастіше вони мають неправильну грибоподібну форму.

Для пазух такої форми є характерною значна кількістю кісткових перетинок, які ділять її на різну кількість сполучених між собою комірок, варіабельних за розмірами та формою. Найрідше лобові пазухи мають бобоподібну форму (рис 3.3).

На опрацьованих рентгенограмах пазухи різних форм візуалізувались як симетрично, так і асиметрично (рис. 3.5 та рис. 3.6).



Рисунок 3.5 Рентгенограма за Уотерсом, асиметрія форми пазух. За формою грибоподібна зліва, колбоподібна справа (Чоловік, 25 років).

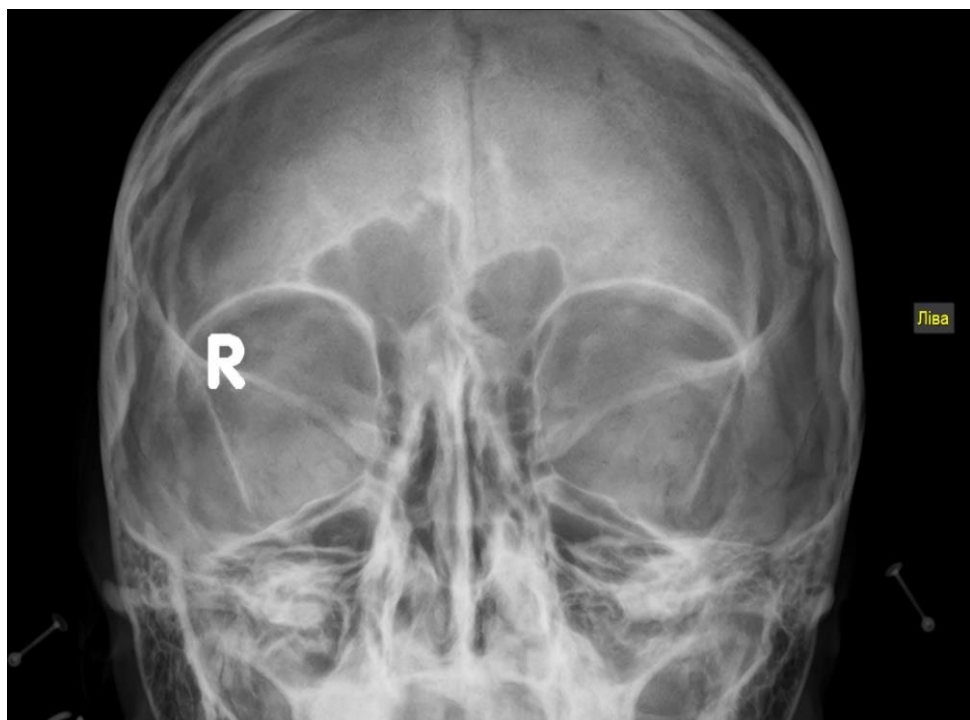
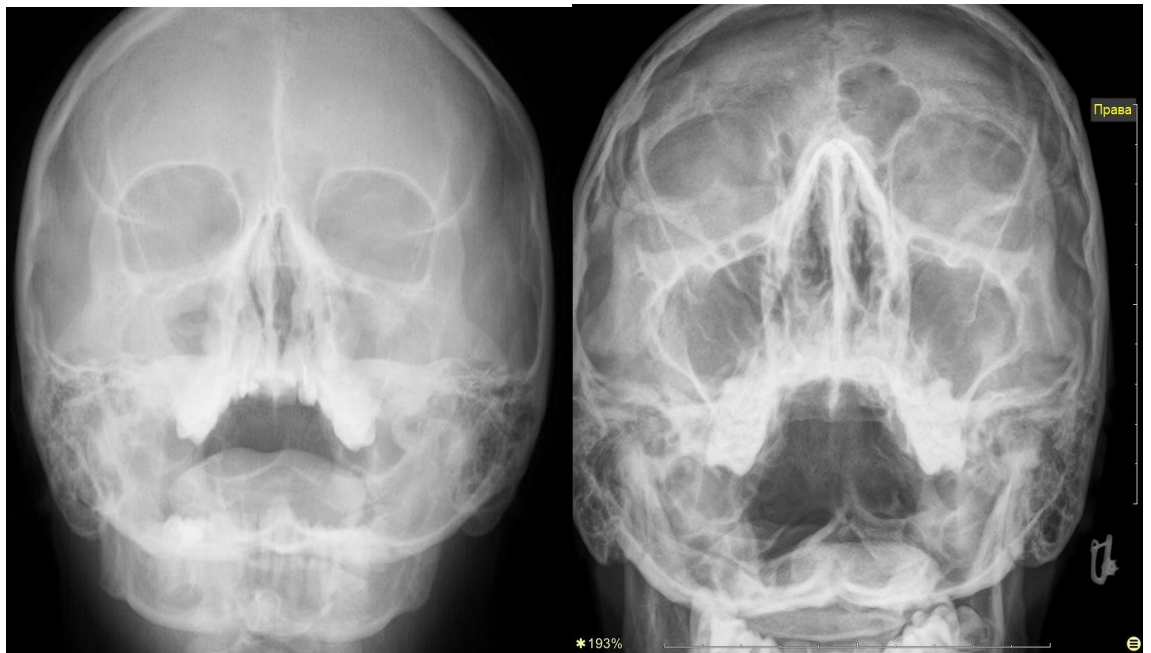


Рисунок 3.6 Рентгенограма за Уотерсом, асиметрія форми пазух. Трапецієподібна форма справа, бобоподібна форма зліва (Жінка, 28 років).

Також було виявлено варіанти аплазії лобових пазух – одно- та двобічної (рис. 3.7).



А

Б

Рисунок 3.7 Рентгенограми за Уотерсом, аплазія лобових пазух.

А – двобічна (Жінка, 26 років);

Б – аплазія лівої лобової пазухи (Жінка, 33 роки).

Варіанти асиметрії лобових пазух за формою та їх аплазії виявлено з однаковою частотою (рис. 3.8).

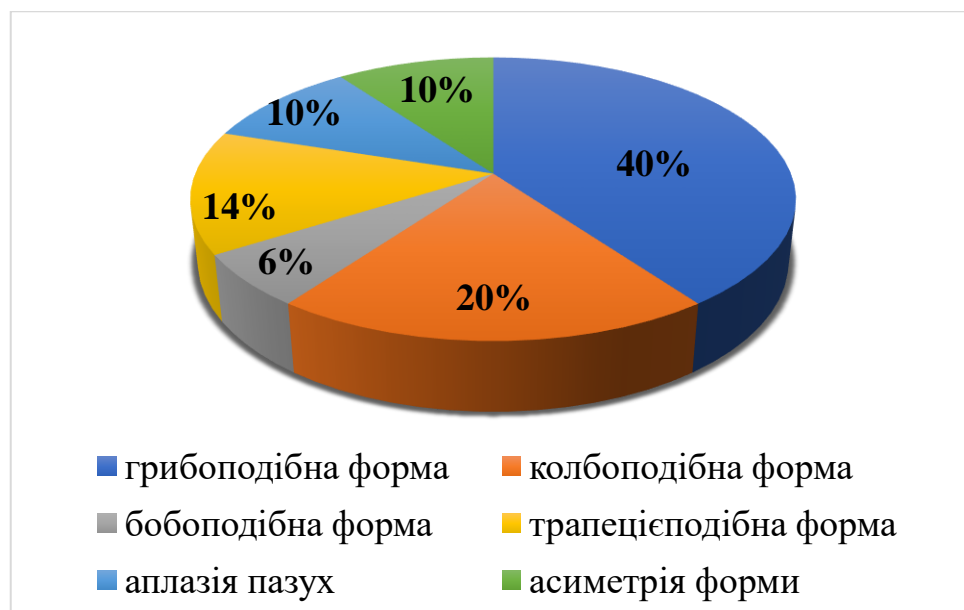


Рисунок 3.8 Порівняння частоти маніфестації різних форми лобових пазух у осіб зрілого віку за даними рентгенографії (%).

Асиметричну аплазію було виявлено у трьох обстежуваних: правобічну аплазію – у 1 особи, лівобічну – у 2 осіб. Ще у 2 осіб візуалізувалась повна двобічна аплазія лобових пазух (рис. 3.9).

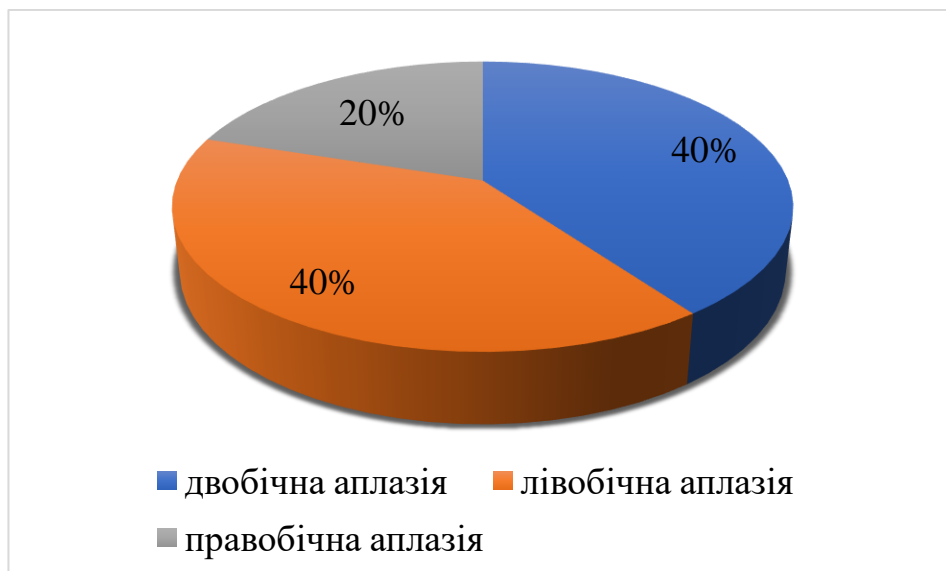


Рисунок 3.9 Частота маніфестації різних форм аплазії лобових пазух у осіб зрілого віку за даними рентгенографії (%).

Результати проведеного аналізу рентгенограм засвідчили, що найбільш варіабельними є пазухи грибоподібної форми, які можуть бути різними за розмірами і поширюватись в носову, орбітальну та лускову частини лобової кістки.

Висновки до підрозділу 3.1:

1. Виявлено 4 варіанти форми лобових пазух, які зустрічаються з різною частотою: грибоподібна (40%), колбоподібна (20%) бобоподібна (6%), та трапецієподібна (14%).
2. Симетричність форми лобових пазух виявлено у 90% обстежених осіб.
3. В рандомізованій вибірці у 10% осіб виявлено одно- або двобічну аплазію лобових пазух.

3.2. Дослідження лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії.

Визначення лінійних розмірів (ширини та висоти) лобових пазух, а також їх симетричності проводили на 45 рентгенівських знімках голови, виконаних у проекції за Уотерсом. У зв'язку з значною різноманітністю форм лобових пазух на знімках визначали тільки максимальні їх розміри (у найширшій та найвищій ділянках) (рис. 3.10).

Проведений аналіз результатів вимірів лінійних розмірів засвідчив, що показники ширини та висоти лобових пазух у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку характеризуються значною варіабельністю (табл. 3.1).

У чоловіків обох вікових груп показники ширини пазух є вищими, ніж показники їх висоти. У жінок показники висоти лобових пазух є вищими, ніж показники їх ширини, за винятком лівої пазухи у жінок першої вікової групи, де досліджувані показники не мають істотної різниці.

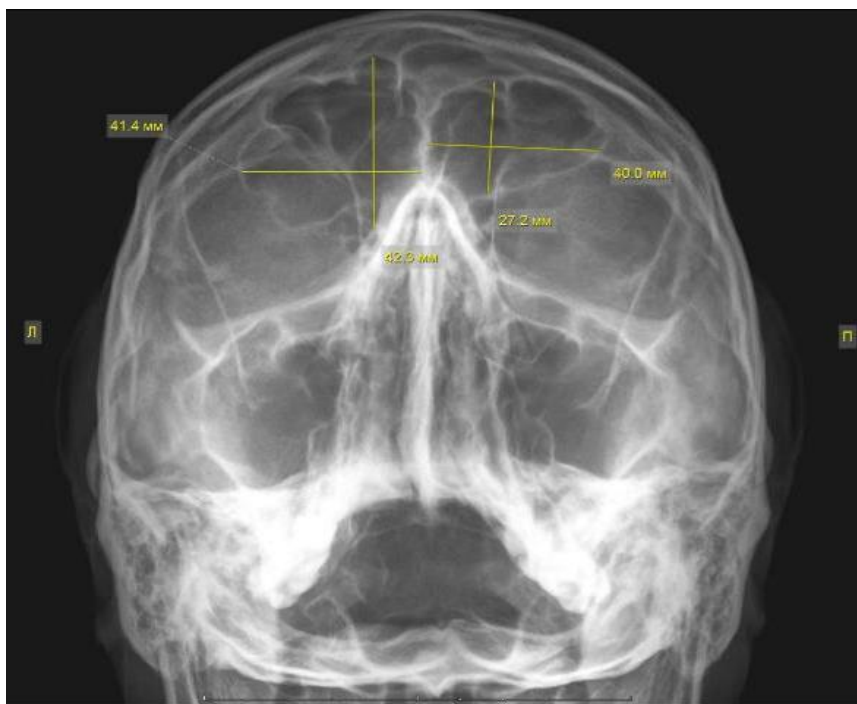


Рисунок 3.10 Визначення максимальних лінійних розмірів (висоти і ширини) лобових пазух. Рентгенограма чоловіка 33 років.

Таблиця 3.1

Лінійні розміри лобових пазух осіб зрілого віку різної статі за даними рентгенографії (M+m) мм.

Стать	вік	Ліва пазуха		Права пазуха	
		висота	ширина	висота	ширина
Чоловіки	до 35 років	33,08± 5,54	36,11± 5,14	29,92± 3,03	33,20± 3,10
	після 35 років	28,95± 5,20	29,46± 6,69	30,31± 6,51	31,57± 7,15
Жінки	до 35 років	32,36± 5,80	32,98± 7,02	29,10± 5,14	28,75± 7,35
	після 35 років	29,23± 5,99	27,33± 8,21	26,03± 5,82	24,76± 7,59

Порівняння лінійних розмірів осіб різної статі засвідчило, що у віковій групі до 35 років всі досліджувані показники у чоловіків є вищими, ніж у жінок (Рис. 3.11).

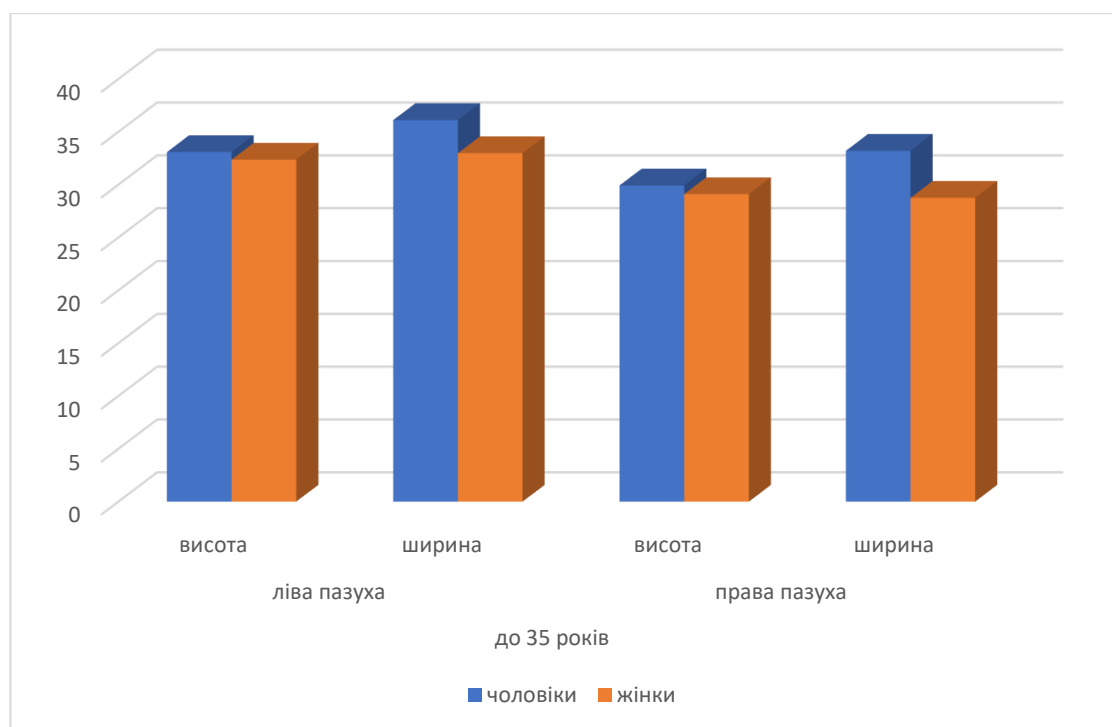


Рисунок 3.11 Порівняння лінійних розмірів лобових пазух осіб різної статі першого періоду зрілого віку за даними рентгенографії.

У віковій групі після 35 років показники ширини обох лобових пазух у чоловіків є вищими, ніж у жінок, як і показники висоти правої пазухи. Виняток становлять показники висоти лівої лобової пазухи, які у осіб чоловічої та жіночої статі не мають істотної різниці (рис. 3.12).

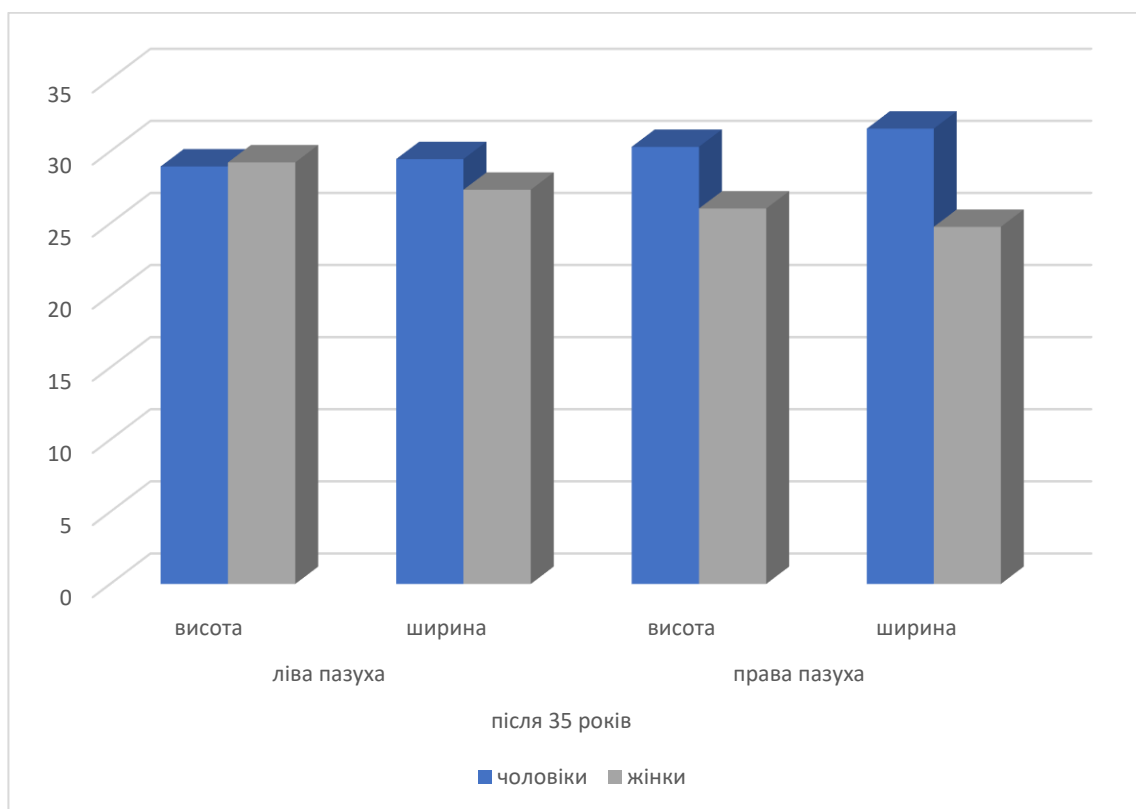


Рисунок 3.12 Порівняння лінійних розмірів лобових пазух осіб різної статі другого періоду зрілого віку за даними рентгенографії.

За результатами проведеного дослідження також встановлено виражену асиметрію пазух у осіб обох вікових груп і чоловічої і жіночої статі. З'ясовано, що і у чоловіків, і у жінок показники висоти та ширини лівої лобової пазухи є більшими, ніж правої, виняток становлять лише показники чоловіків після 35 років.

Проведений аналіз вікової динаміки досліджуваних показників засвідчив, що, за винятком висоти правої лобової пазухи у чоловіків, всі інші лінійні

розміри у осіб другої вікової групи є нижчими, ніж у осіб першої вікової групи (рис. 3.13).

У жінок встановлено виражену тенденцію до істотного симетричного зниження показників всіх досліджуваних лінійних розмірів лобових пазух у другому періоді зрілого віку (рис. 3.14).

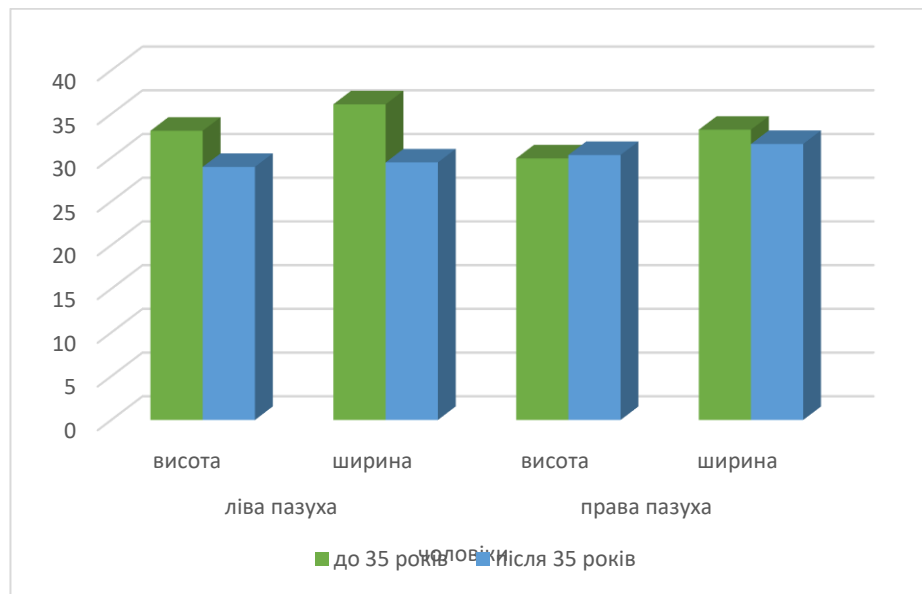


Рисунок 3.13 Вікова динаміка лінійних розмірів лобових пазух чоловіків зрілого віку за даними рентгенографії.

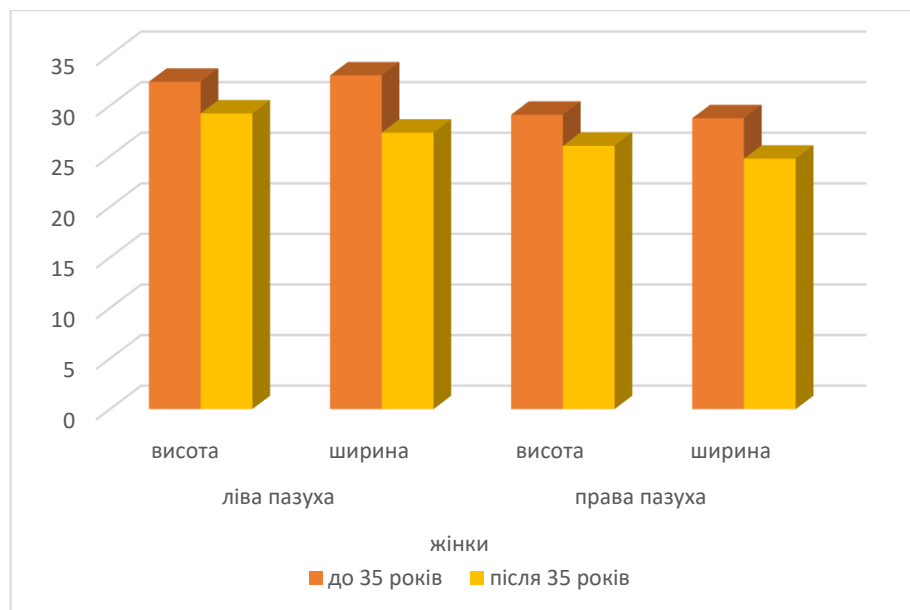


Рисунок 3.14 Вікова динаміка лінійних розмірів лобових пазух жінок зрілого віку за даними рентгенографії.

Співставлення розмірів пазух з їх формою дало змогу встановити, що в усіх групах обстежуваних осіб найбільші лінійні розміри мають пазухи грибоподібної форми, найменші – колбоподібної і бобоподібної форм.

Розміри пазух трапецієподібної форми характеризуються найбільшою варіабельністю лінійних показників як у чоловіків, так і у жінок обох вікових груп.

Висновки до підрозділу 3.2:

1. Лінійні розміри лобових пазух у осіб чоловічої статі є вищими, ніж у жінок, за винятком висоти лівої лобової пазухи у віковій групі після 35 років.

2. Лінійні розміри лобових пазух мають виражену асиметрію – показники висоти та ширини лівої пазухи є більшими, ніж правої, виняток становлять лише показники чоловіків після 35 років.

3. За винятком висоти правої лобової пазухи у чоловіків, всі інші лінійні розміри лобових пазух у осіб другої вікової групи є нижчими, ніж у осіб першої вікової групи.

4. Найбільші лінійні розміри мають пазухи грибоподібної форми, найменші – колбоподібної і бобоподібної форм, найбільш варіабельними є розміри пазух трапецієподібної форми.

Матеріали розділу висвітлені у наукових публікаціях:

1. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(1):33-36. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.06.

2. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(3):45-48. doi: 10.24061/1727-0847.21.3.2022.37.

3. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Варіабельність будови лобних пазух у осіб зрілого віку. In: Proceedings of the 9th International scient. and pract. conf. Science,

innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan.
Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. P. 64-67.

РОЗДІЛ 4.

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТА ТОПОГРАФІЇ ЛОБОВИХ ПАЗУХ ОСІБ РІЗНОЇ СТАТІ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗА ДАНИМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ.

4.1. Дослідження варіантів форми лобових пазух у осіб різної статі зрілого віку та з'ясування частоти їх виявлення.

Для аналізу форми лобових пазух на серіях комп'ютерних томограм ми використали класифікацію, запропоновану при опрацюванні рентгенограм приносової ділянки, згідно якої було виділено чотири форми пазух: грибоподібну, трапецієподібну, бобоподібну та колбоподібну. Форму пазух та їх симетричність визначали на комп'ютерних томограмах у фронтальній площині.

Результати проведеного аналізу форми лобових пазух при вивченні комп'ютерних томограм у фронтальній проекції дозволили встановити, що у 85% обстежених жінок та 75% обстежених чоловіків пазухи є симетричними за формою. При цьому у 30% жінок та 15% чоловіків лобові пазухи симетрично мають форму трапеції, а у 55% жінок та 60% чоловіків – грибоподібну форму з різною кількістю кісткових перегородок та комірок (рис. 4.1 та рис. 4.2).

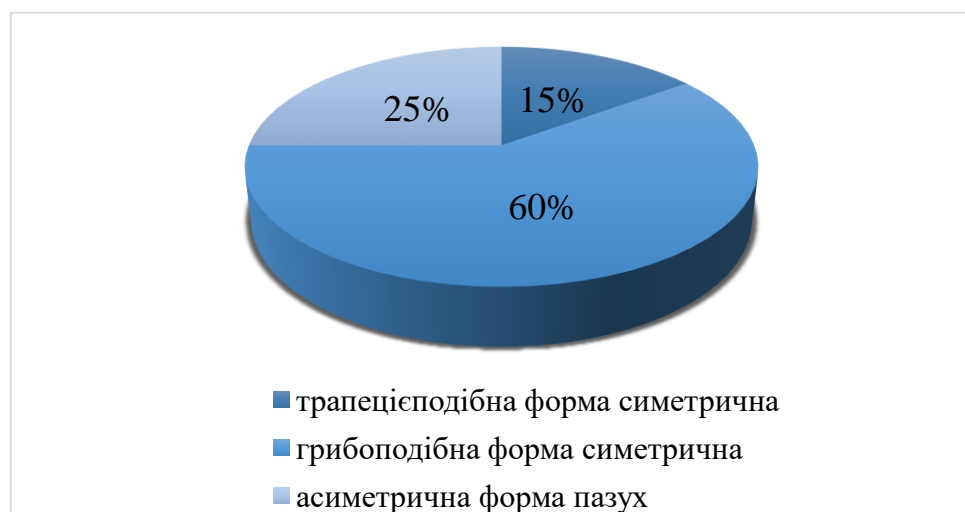


Рисунок 4.1 Частота виявлення симетричності лобових пазух різної форми у чоловіків зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

У 5% обстежених жінок та 5% обстежених чоловіків виявлено лобову пазуху бобоподібної форми, ще у 5% чоловіків – лобову пазуху колбоподібної форми (у всіх випадках – односторонньо, у поєднанні з грибоподібною формою пазухи з протилежної сторони).



Рисунок 4.2 Частота виявлення симетричності лобових пазух різної форми у жінок зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

Проведений аналіз частоти візуалізації лобових пазух різної форми на комп'ютерних томограмах у фронтальній площині засвідчив, що найчастіше у осіб зрілого віку, незалежно від статі, пазухи мають грибоподібну форму (77,5% від загальної кількості обстежених, в т. ч. 70% від загальної кількості обстежених жінок та 85% від загальної кількості обстежених чоловіків) (рис. 4.3).

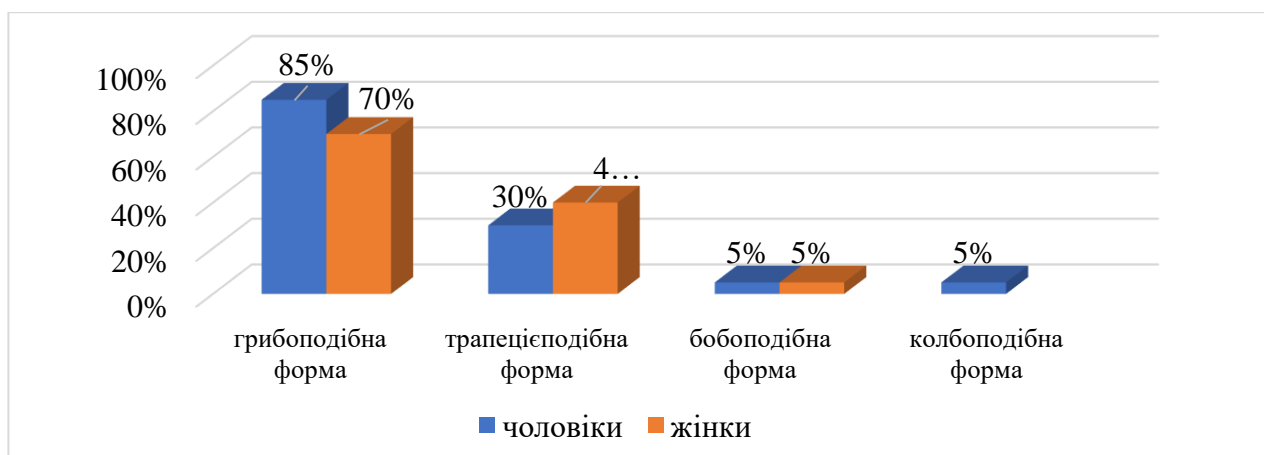


Рисунок 4.3 Порівняння частоти виявлення різних форм лобових пазух у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

Висновки до підрозділу 4.1:

1. У 85% обстежених жінок та 75% обстежених чоловіків пазухи є симетричними за формою. При цьому у 30% жінок та 15% чоловіків лобові пазухи симетрично мають форму трапеції, а у 55% жінок та 60% чоловіків – грибоподібну форму.
2. У 5% обстежених жінок та 5% обстежених чоловіків лобові пазухи мають бобоподібну форму, ще у 5% чоловіків – колбоподібну форму (у всіх випадках – односторонньо).
3. Найчастіше лобові пазухи мають грибоподібну форму (у 70% жінок та 85% чоловіків).

4.2. Аналіз розташування лобової пазухи в частинах лобової кістки

Результати опрацювання комп'ютерних томограм у аксіальній, фронтальній та сагітальній площинах дозволили визначити варіанти локалізації лобової пазухи в різних частинах лобової кістки (носовій, надорбітальній, лускової) та з'ясувати частоту виявлення кожного з них (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Частота виявлення різних варіантів локалізації лобової пазухи в частинах лобової кістки (%).

	Локалізація пазухи в частинах лобової кістки			
	Носова частина	Носова і надорбітальна частини	Носова, надорбітальна і лускова частини	Асиметрична локалізація
чоловіки	5	10	75	10
жінки	-	15	70	15

Встановлено, що локалізація лобової пазухи в різних частинах лобової кістки є асиметричною у 10% обстежених чоловіків та у 15% обстежених жінок.

Серед варіантів локалізації лобової пазухи найчастішим є її розміщення в носовій, надорбітальній та лусковій частинах лобової кістки, яке було виявлене у 75% обстежених чоловіків та у 70% обстежених жінок. Найчастіше таку локалізацію мали пазухи грибоподібної та трапецієподібної форми.

Лише у 5% обстежених чоловіків лобова пазуха бобоподібної форми була локалізованою тільки в носовій частині лобової кістки.

Ще у 10% чоловіків та 15% жінок пазухи бобоподібної, колбоподібної та трапецієподібної форми були локалізовані у носовій та надорбітальній частинах лобової кістки.

Висновки до підрозділу 4.2:

1. У 10% обстежених чоловіків та у 15% обстежених жінок локалізація лобової пазухи в різних частинах лобової кістки є асиметричною.

2. Найчастіше (у 75% обстежених чоловіків та у 70% обстежених жінок) лобові пазухи грибоподібної або трапецієподібної форми локалізуються в носовій, надорбітальній та лусковій частинах лобової кістки, найрідше (у 5% обстежених чоловіків) пазухи бобоподібної форми локалізуються тільки в носовій частині лобової кістки.

4.3 Дослідження прохідності носо-лобового співустя та варіантів сполучення лобових пазух з суміжними структурами.

ОНЛС та вимірювання його діаметра (ДНЛС) здійснювали при опрацюванні комп'ютерних томограм 20 жінок та 20 чоловіків поділених на окремі дві вікові групи (до 35 років та після 35 років) у сагітальній площині. На опрацьованих томограмах було виявлено три варіанти НЛС: з позитивною, нейтральною та негативною оцінкою (рис. 4.4-4.6).

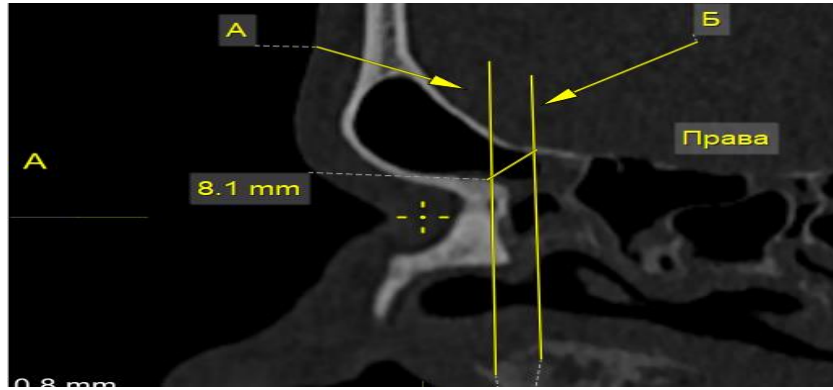


Рисунок 4.4. НЛС правої лобової пазухи з позитивною оцінкою (Комп'ютерна томограма чоловіка 26 років).

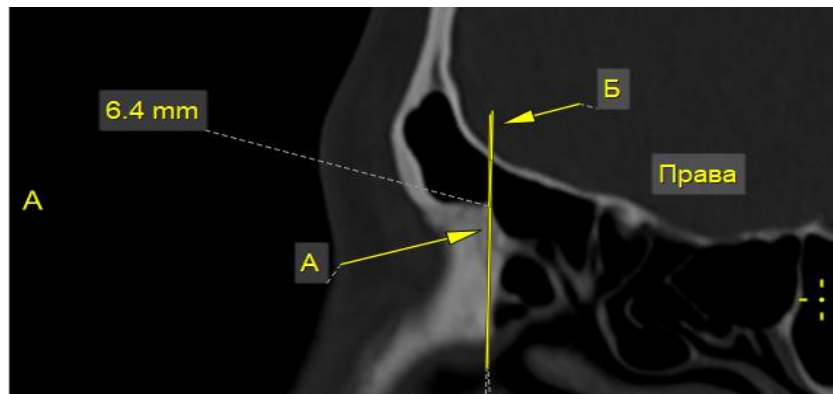


Рисунок 4.5. НЛС правої лобової пазухи з нейтральною оцінкою (Комп'ютерна томограма чоловіка 22 р.).

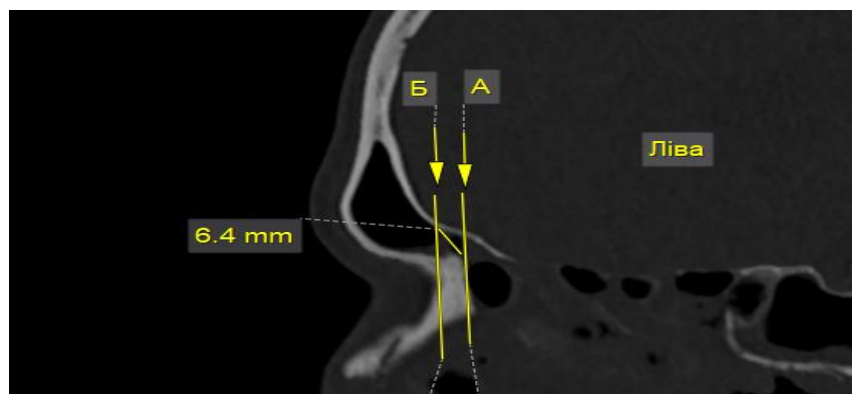


Рисунок 4.6. НЛС лівої лобової пазухи з негативною оцінкою (Комп'ютерна томограма чоловіка 42 р.).

Встановлено, що у 70% обстежених жінок та 60 % обстежених чоловіків

НЛС мали позитивну оцінку з обох сторін, у 10% жінок та 10% чоловіків – лише з однієї сторони.

Негативну оцінку НЛС мали у 20% жінок та 10% чоловіків з однієї сторони. У 30% жінок та 20% чоловіків НЛС мали нейтральну оцінку з однієї сторони, ще у 20% чоловіків – з обох сторін симетрично (рис. 4.7).

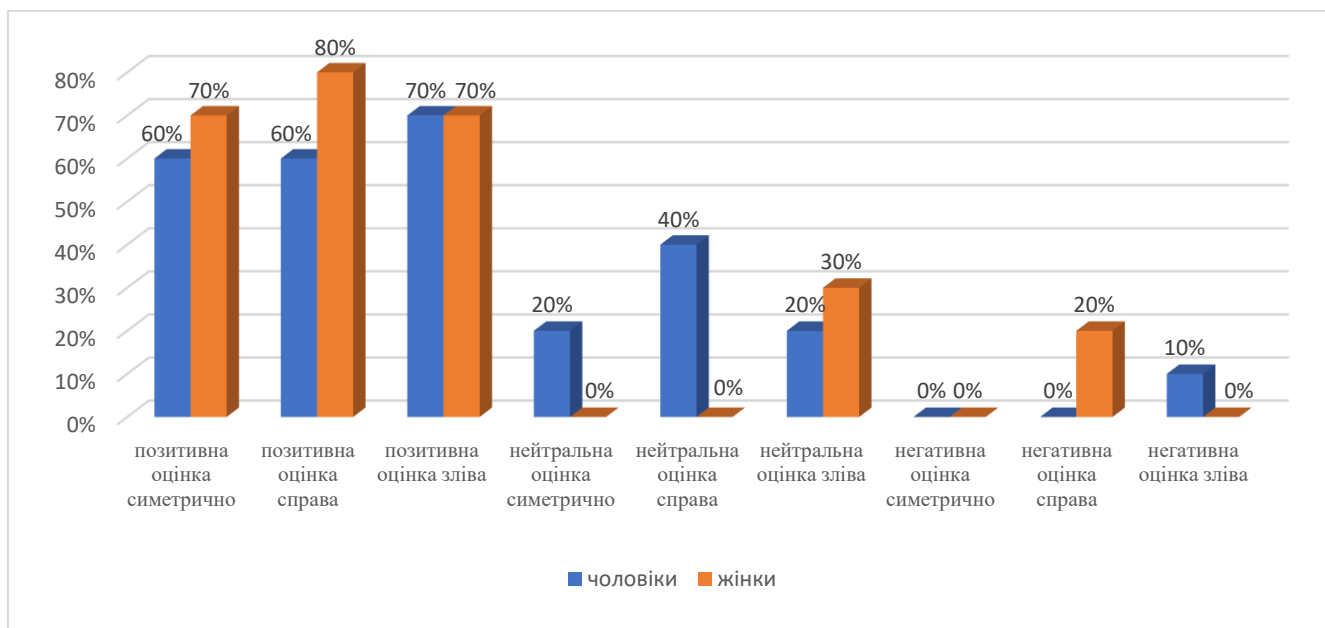


Рисунок 4.7 Частота виявлення та симетричності різних варіантів ОНЛС у чоловіків та жінок зрілого віку.

У обстежених жінок позитивну оцінку НЛС мали частіше справа – 80% при 70% зліва, у чоловіків позитивну оцінку НЛС мали частіше зліва – 70% при 60% справа (рис. 4.8).

Симетричних НЛС з негативною оцінкою в обстежуваній групі осіб не було виявлено ні серед чоловіків, ні серед жінок.

ДНЛС і у чоловіків і у жінок характеризувався значною варіабельністю абсолютних значень досліджуваних показників. У жінок мінімальне значення ДНЛС становило 2,9 мм, максимальне – 10,2 мм. У чоловіків мінімальним був показник 4 мм, максимальним – також 10,2 мм (рис. 4.16 - 4.21).

Результати проведених вимірів та порівняння отриманих даних для осіб різної статі засвідчили, що у чоловіків ДНЛС більший, ніж у жінок симетрично

з обох сторін. При цьому у чоловіків виявлено неістотне переважання досліджуваного показника зліва, а у жінок – також неістотне переважання справа (рис. 4.8, табл. 4.2).

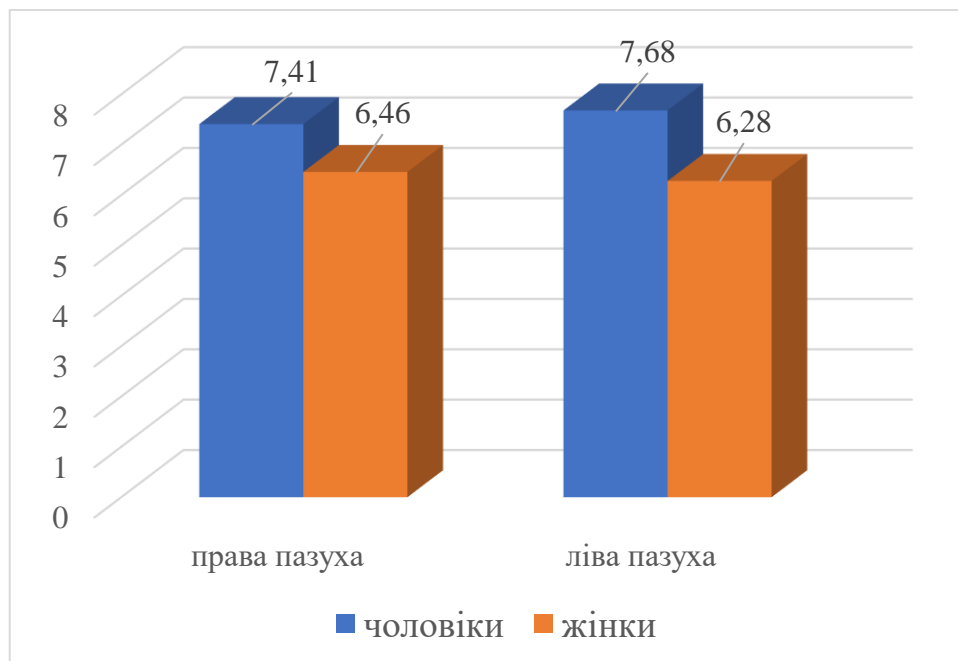


Рисунок 4.8 Порівняння ДНЛС жінок та чоловіків зрілого віку.

Таблиця 4.2

Показники ДНЛС чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку за даними комп'ютерної томографії (мм) (M+m).

	До 35 років		Після 35 років	
	Права пазуха	Ліва пазуха	Права пазуха	Ліва пазуха
чоловіки	6,38 \pm 1,94	7,50 \pm 1,82	8,44 \pm 3,15	7,86 \pm 3,01
жінки	6,50 \pm 2,32	5,44 \pm 3,74	6,42 \pm 1,19	7,10 \pm 0,49

У віковій групі до 35 років ДНЛС правої пазухи у чоловіків та жінок не має істотної різниці, ДНЛС лівої пазухи у чоловіків є значно вищим, ніж у жінок (рис. 4.9). ДНЛС в цій віковій групі має виражену асиметрію – у жінок досліджуваний показник більший справа, у чоловіків – зліва.

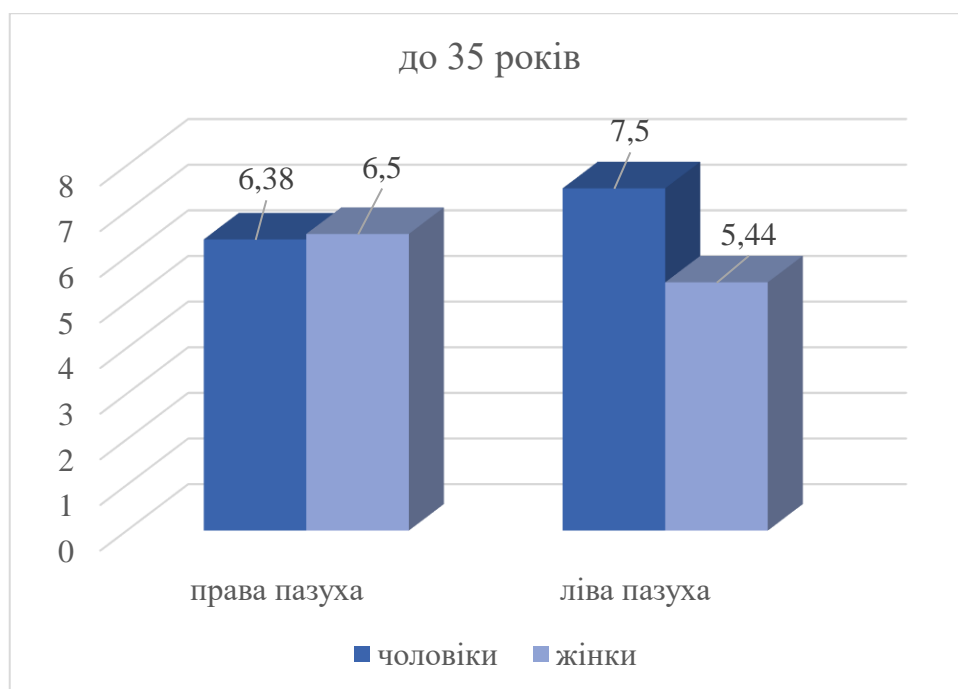


Рисунок 4.9 Порівняння ДНЛС жінок та чоловіків першого періоду зрілого віку (до 35 років).

У другій віковій ДНЛС обох лобових пазух у чоловіків є вищим, ніж у жінок (рис. 4.10). При цьому досліджуваний показник, як і в попередній групі є асиметричним – у чоловіків ДНЛС переважає справа, у жінок – зліва.

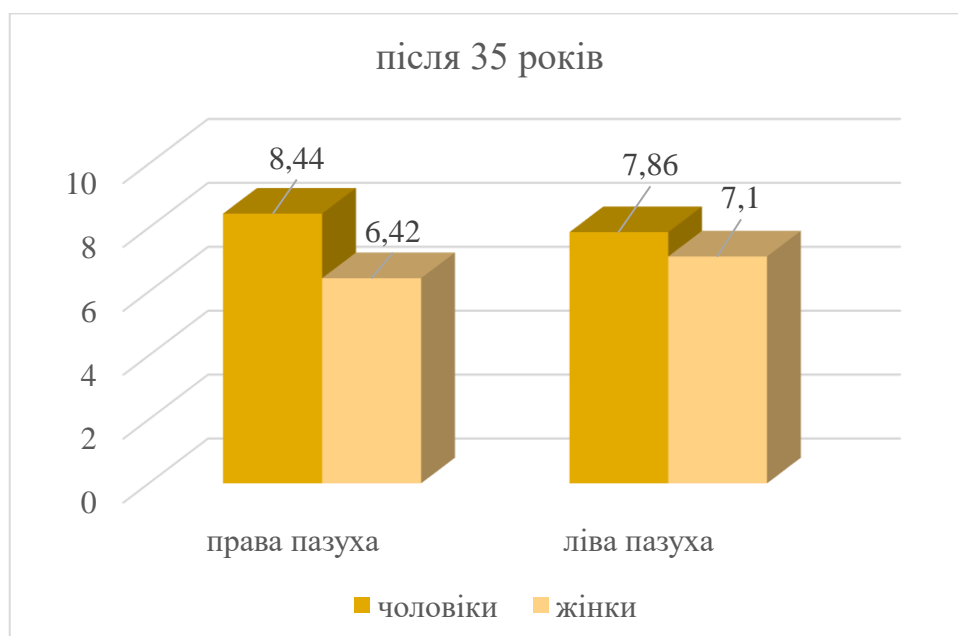


Рисунок 4.10 Порівняння ДНЛС жінок та чоловіків другого періоду зрілого віку (після 35 років).

Проведене порівняння визначених показників ДНЛС у жінок різних вікових груп дало змогу встановити, що досліджуваний показник для правої пазухи не має істотної різниці у жінок віком до 35 і після 35 років.

Для лівої пазухи ДНЛС є значно вищим у жінок другої вікової групи у порівнянні з першою (рис. 4.11). При цьому у осіб першої вікової групи більший діаметр має НЛС правої лобової пазухи, а у жінок другої вікової групи – отвір лівої лобової пазухи.

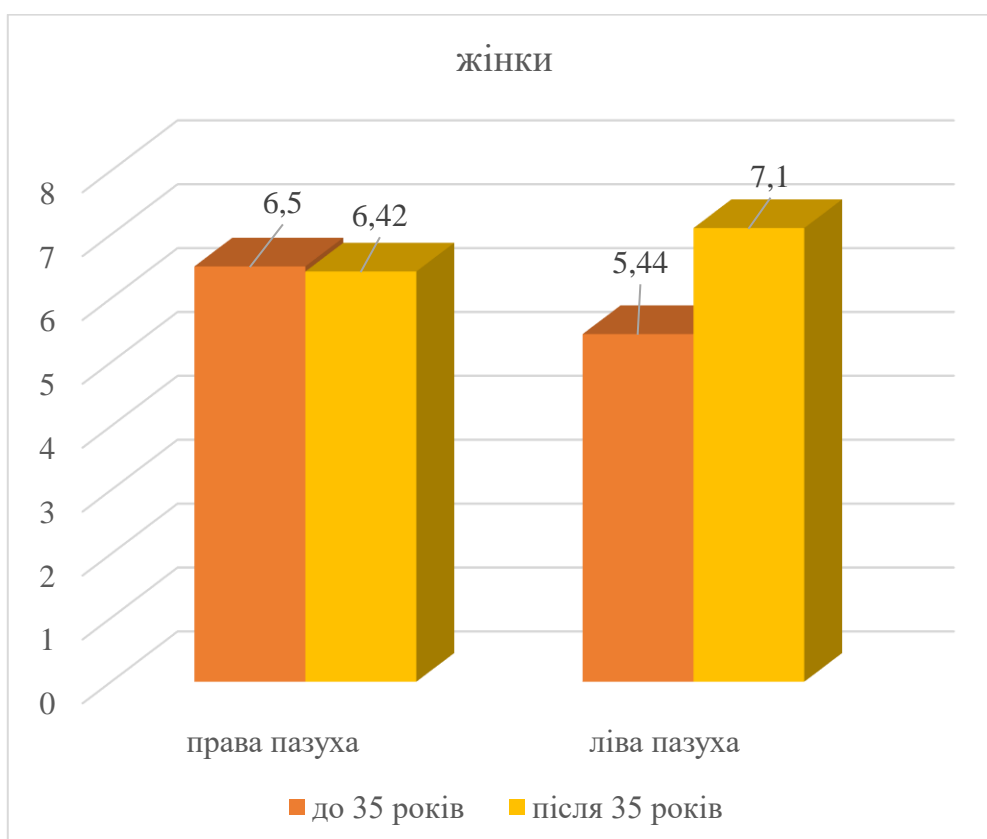


Рисунок 4.11 Порівняння ДНЛС у жінок різних періодів зрілого віку.

У чоловіків ДНЛС є більшим у представників другої вікової групи для обох пазух симетрично. При цьому діаметр правого НЛС чоловіків після 35 років є значно вищим, ніж до 35 років, а діаметр лівого НЛС у осіб різних вікових груп істотної різниці не має (рис. 4.12).

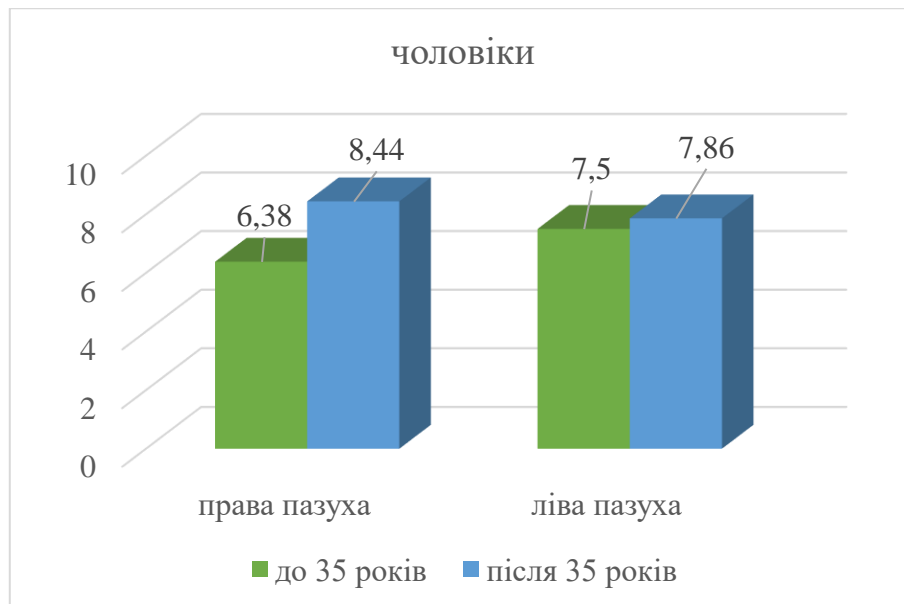


Рисунок 4.12 Порівняння ДНЛС у чоловіків різних періодів зрілого віку.

У жінок вузький ДНЛС (менше 7,5 мм) встановлено у 50% симетрично з обох сторін, у 40% - лише з однієї сторони. При цьому справа діаметр був вузьким у 70% обстежених, зліва – у 80%. Широкий ДНЛС виявлено, відповідно, лише у 30% обстежених жінок справа та 20% зліва (рис. 4.13).

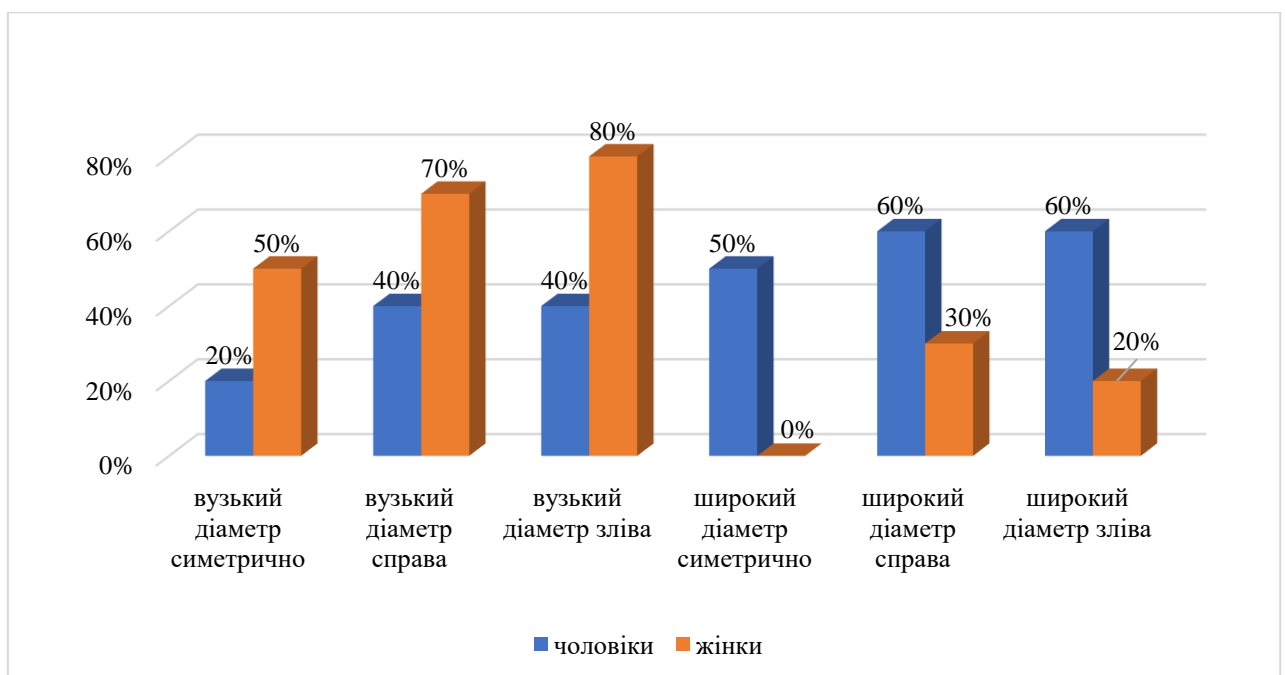


Рисунок 4.13 Частота виявлення та симетричності різних варіантів ДНЛС у чоловіків та жінок зрілого віку.

У чоловіків значно частіше виявляли широкий ДНЛС: симетрично з двох сторін у 50% обстежених, з однієї сторони – ще у 20%. При цьому і справа і зліва широкий ДНЛС виявлено у 60% обстежених чоловіків. Ще у 20% обстежуваних чоловіків виявлено вузький ДНЛС з обох сторін симетрично.

Проведений аналіз ОНЛС та ДНЛС дав змогу здійснити їх розподіл за категоріями складності доступу до порожнини лобової пазухи (рис. 4.14, табл. 4.3).

З'ясовано, що найчастіше в обстежуваній групі осіб зрілого віку візуалізується друга категорія прохідності НЛС (50%), найрідше – четверта категорія (10%). Частота візуалізації НЛС першої та третьої категорій становить 45% та 30% відповідно.

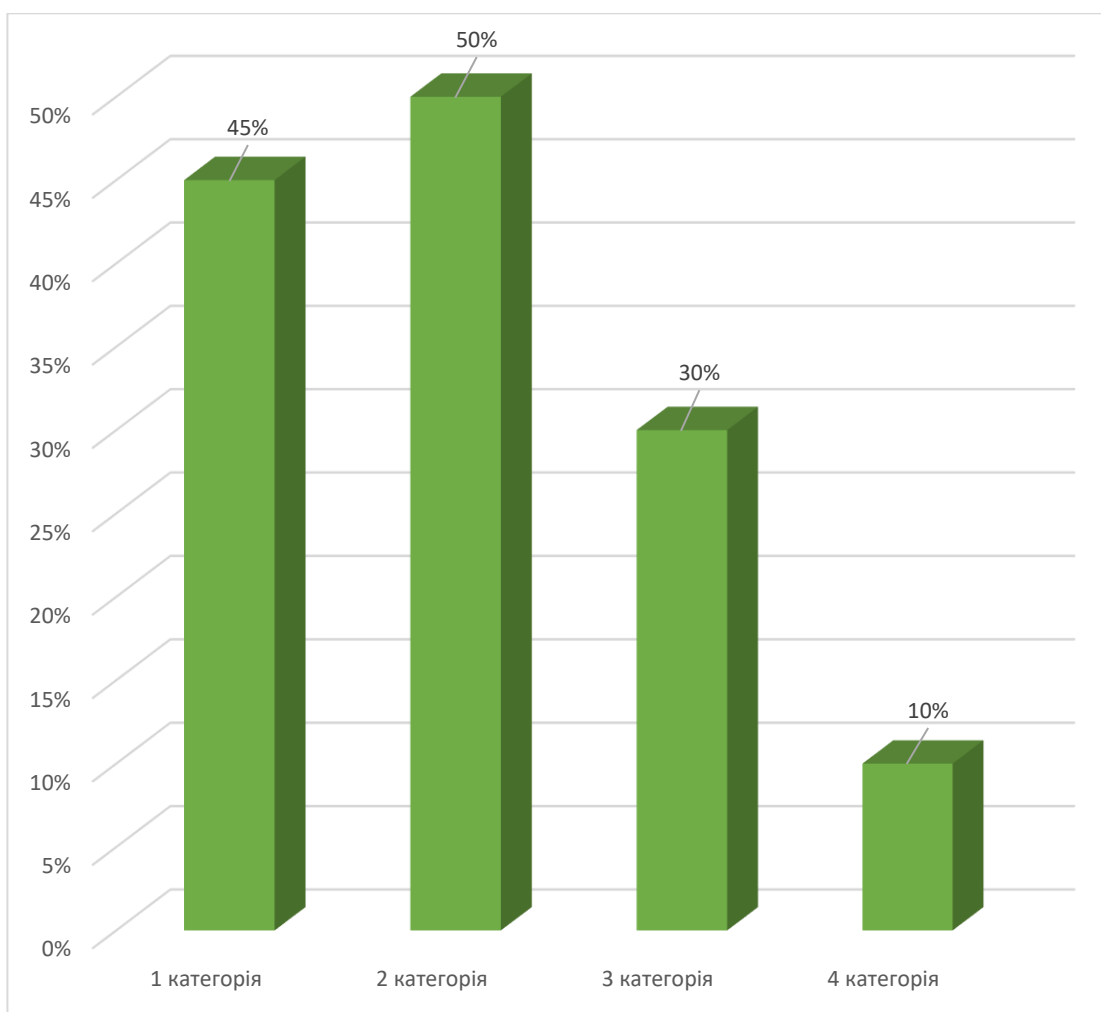


Рисунок 4.14 Частота виявлення різних категорій НЛС у осіб зрілого віку.

Аналіз варіантів поєднання ОНЛС та ДНЛС в обстежуваній групі засвідчив, що позитивну ОНЛС з широким діаметром має 45% обстежених осіб, позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – 50% обстежених, нейтральну ОНЛС з широким діаметром – 10%, нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – 30%, негативну ОНЛС з широким діаметром та негативну ОНЛС з вузьким діаметром мають, відповідно, по 5% обстежених (рис. 4.15).

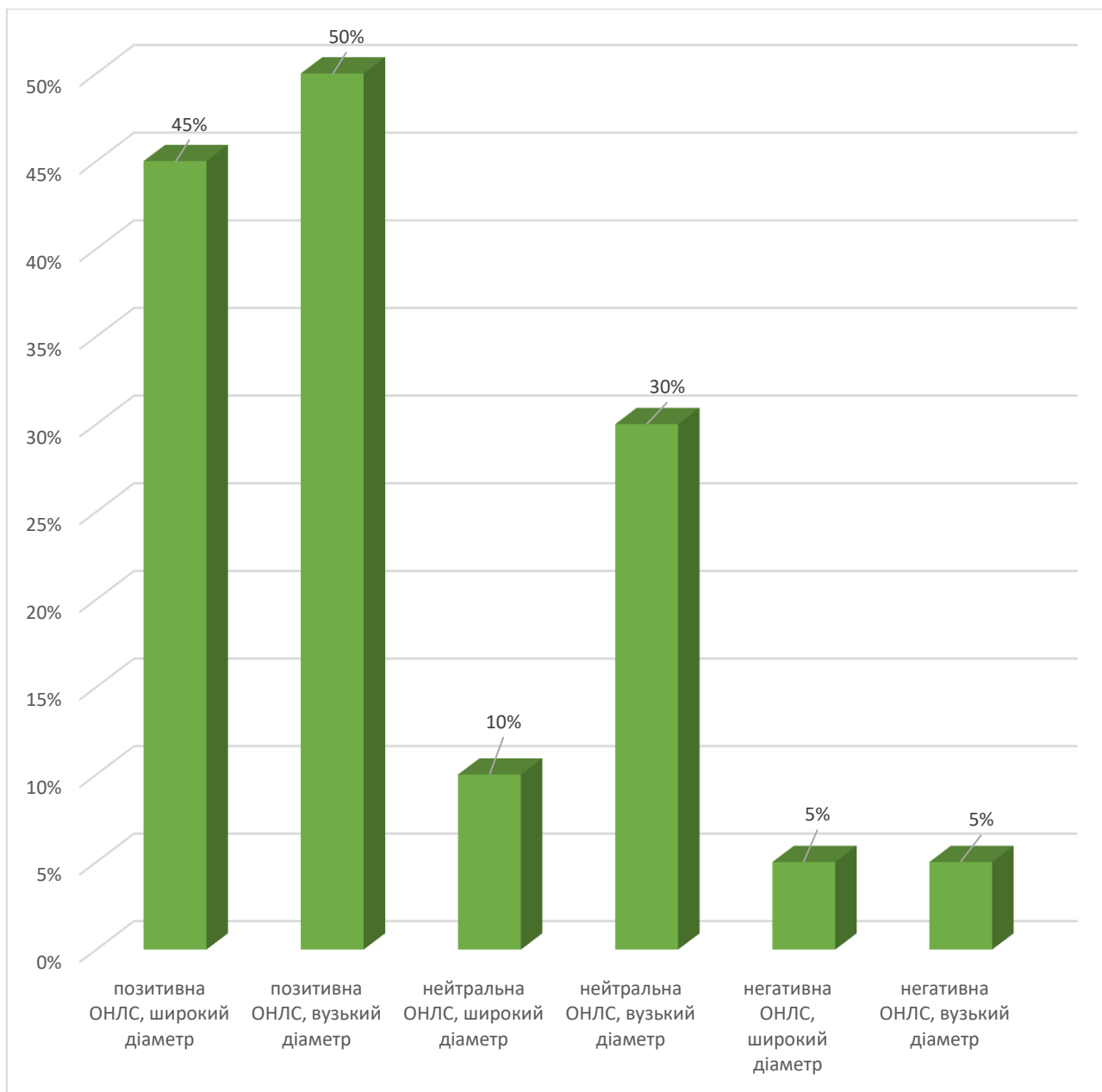


Рисунок 4.15 Частота виявлення різних варіантів поєднання ОНЛС та ДНЛС лобових пазух у осіб зрілого віку.



Рисунок 4.16 НЛС правої лобової пазухи з позитивною оцінкою та широким діаметром (Комп'ютерна томограма чоловіка 36 р.).

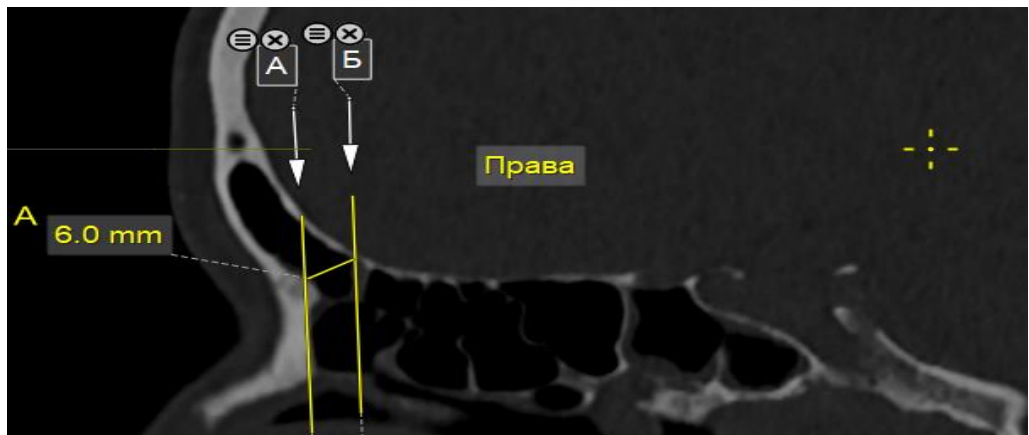


Рисунок 4.17 НЛС правої лобової пазухи з позитивною оцінкою та вузьким діаметром (Комп'ютерна томограма жінки 32 р.).

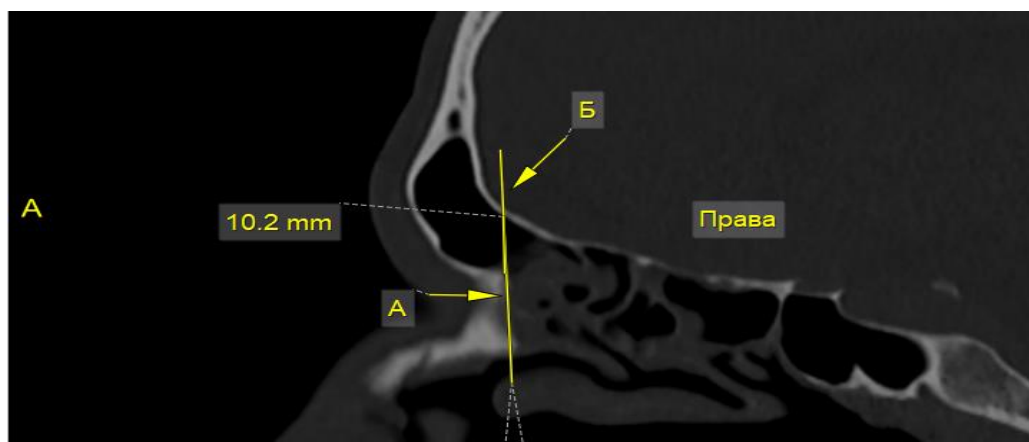


Рисунок 4.18 НЛС правої лобової пазухи з нейтральною оцінкою та широким діаметром (Комп'ютерна томограма чоловіка 42 р.).

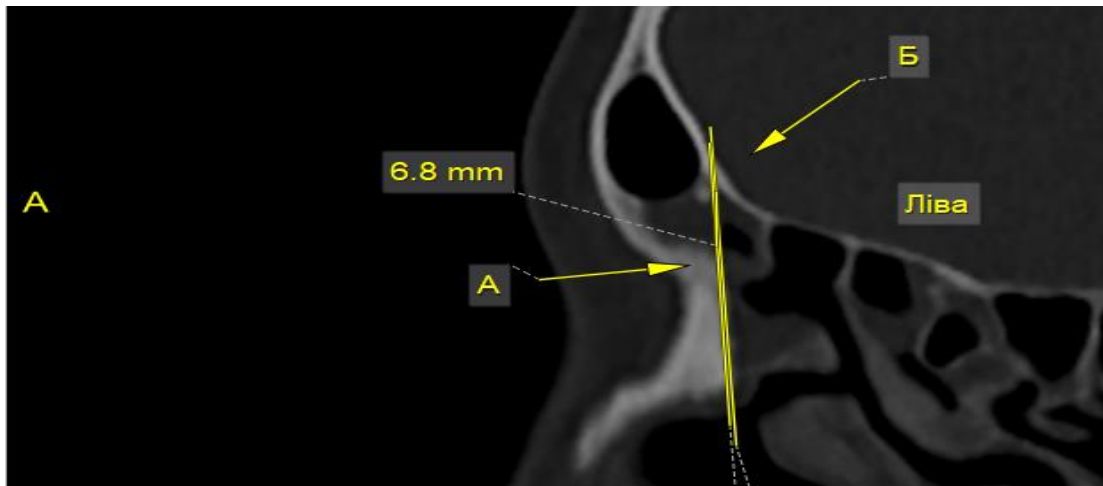


Рисунок 4.19 НЛС лівої лобової пазухи з нейтральною оцінкою та вузьким діаметром (Комп'ютерна томограма жінки 54 р.).

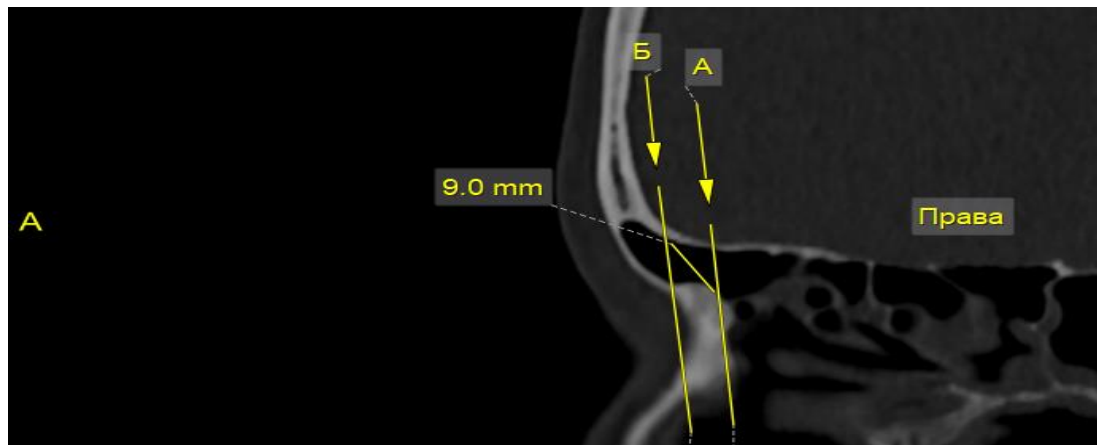


Рисунок 4.20 НЛС правої лобової пазухи з негативною оцінкою та широким діаметром (Комп'ютерна томограма жінки 23 р.).



Рисунок. 4.21 НЛС лівої лобової пазухи з негативною оцінкою та вузьким діаметром (комп'ютерна томограма жінка 24 р.).

Розподіл за категоріями НЛС чоловіків та жінок зрілого віку.

	1 категорія: позитивна ОНЛС, широкий діаметр	2 категорія		3 категорія		4 категорія: негативна ОНЛС, вузький діаметр
		позитив- на ОНЛС, вузький діаметр	нейтраль- на ОНЛС, широкий діаметр	нейтраль- на ОНЛС, вузький діаметр.	негативна ОНЛС, широкий діаметр	
чоловіки	50% симетрично	20% (10% симетри- чно, 10% тільки зліва)	20% (10% тільки справа, 10% тільки зліва)	30% (10% симетрич- но, 20% тільки справа)	-	10% тільки зліва
жінки	40% (20% тільки справа, 20% тільки зліва)	80% (30% симетри- чно, 30% тільки справа, 20% тільки зліва)	-	30% тільки зліва	10% тільки справа	10% тільки справа

Серед обстежуваних чоловіків у 80% було виявлено симетричні категорії НЛС – першу категорію у 50%, другу – у 20%, третю – у 10%.

При цьому позитивну ОНЛС з широким діаметром візуалізовано у 50% осіб (симетрично), позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – у 20% обстежених (10% симетрично, 10% – тільки зліва), нейтральну ОНЛС з широким діаметром – у 20% (10% тільки справа і 10% тільки зліва), нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – у 30% (10% симетрично, 20% тільки справа), негативну ОНЛС з вузьким діаметром – у 10% обстежених тільки зліва.

Варіанту негативної ОНЛС з широким діаметром НЛС в групі обстежуваних чоловіків виявлено не було (рис. 4.22).

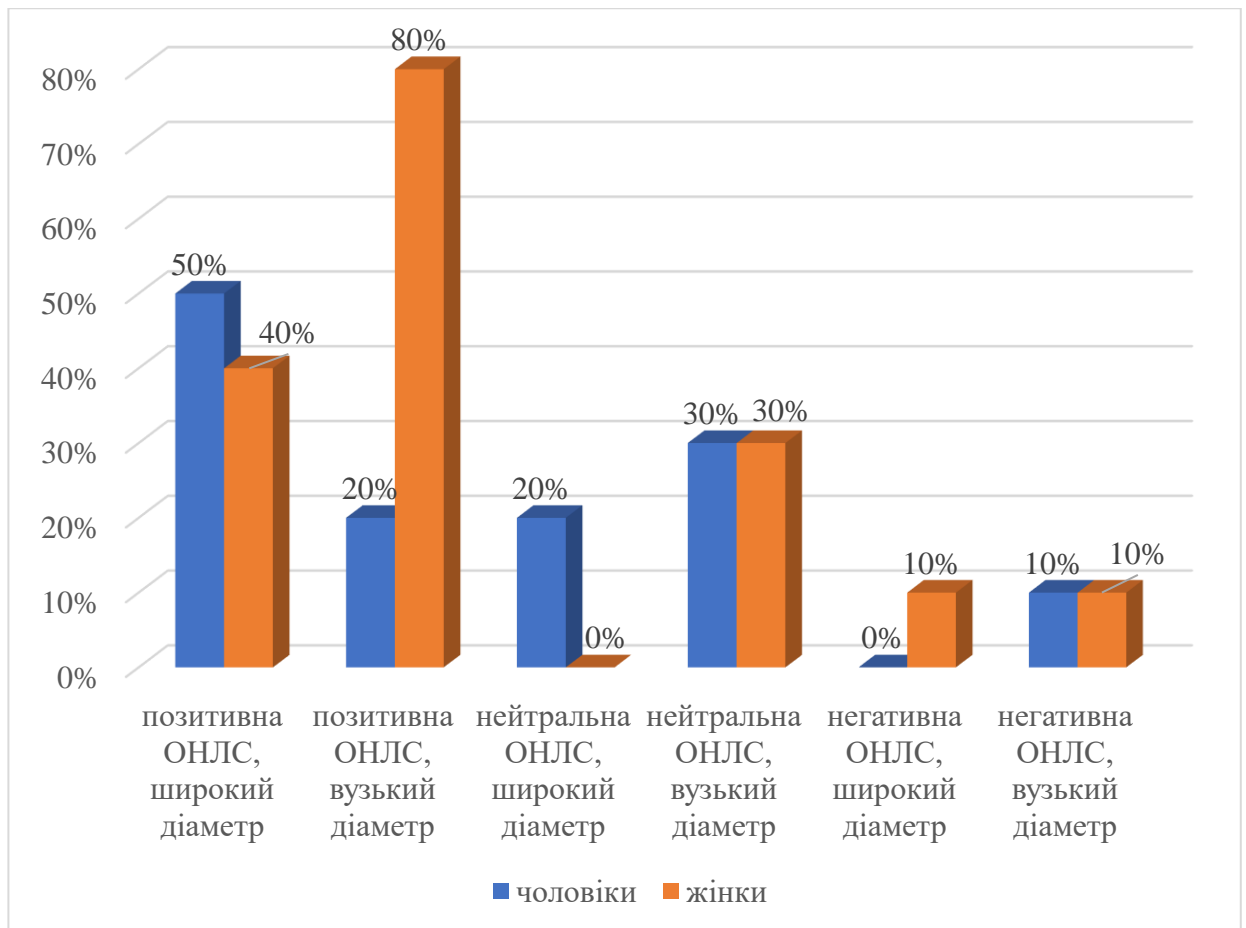


Рисунок 4.22 Частота виявлення різних варіантів поєднання ОНЛС та ДНЛС чоловіків та жінок зрілого віку.

Серед обстежуваних жінок лише у 40% категорії ЛНС були симетричними – у 30% – друга категорія, у 10% – третя категорія. При цьому позитивну ОНЛС з широким діаметром лобового отвору мали 40% жінок (по 20% тільки справа і тільки зліва), позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – 80% жінок (30% симетрично, 30% тільки справа і 20% тільки зліва), нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – 30% тільки зліва, негативну ОНЛС з широким діаметром і негативну ОНЛС з вузьким діаметром – по 10% тільки справа. Варіанту нейтральної ОНЛС з широким діаметром в групі обстежуваних жінок виявлено не було (рис. 4.22).

Таким чином, симетричність категорій прохідності НЛС у чоловіків становила 80% і була удвічі вищою, ніж у жінок, у яких становила всього 40%.

У чоловіків найчастіше виявляли першу категорію прохідності НЛС (50% обстежених чоловіків), у жінок – другу категорію (80% обстежених жінок).

Найрідше і у чоловіків і у жінок виявляли четверту категорію прохідності НЛС – по 10% від загальної кількості обстежених осіб чоловічої та жіночої статі (рис. 4.23).

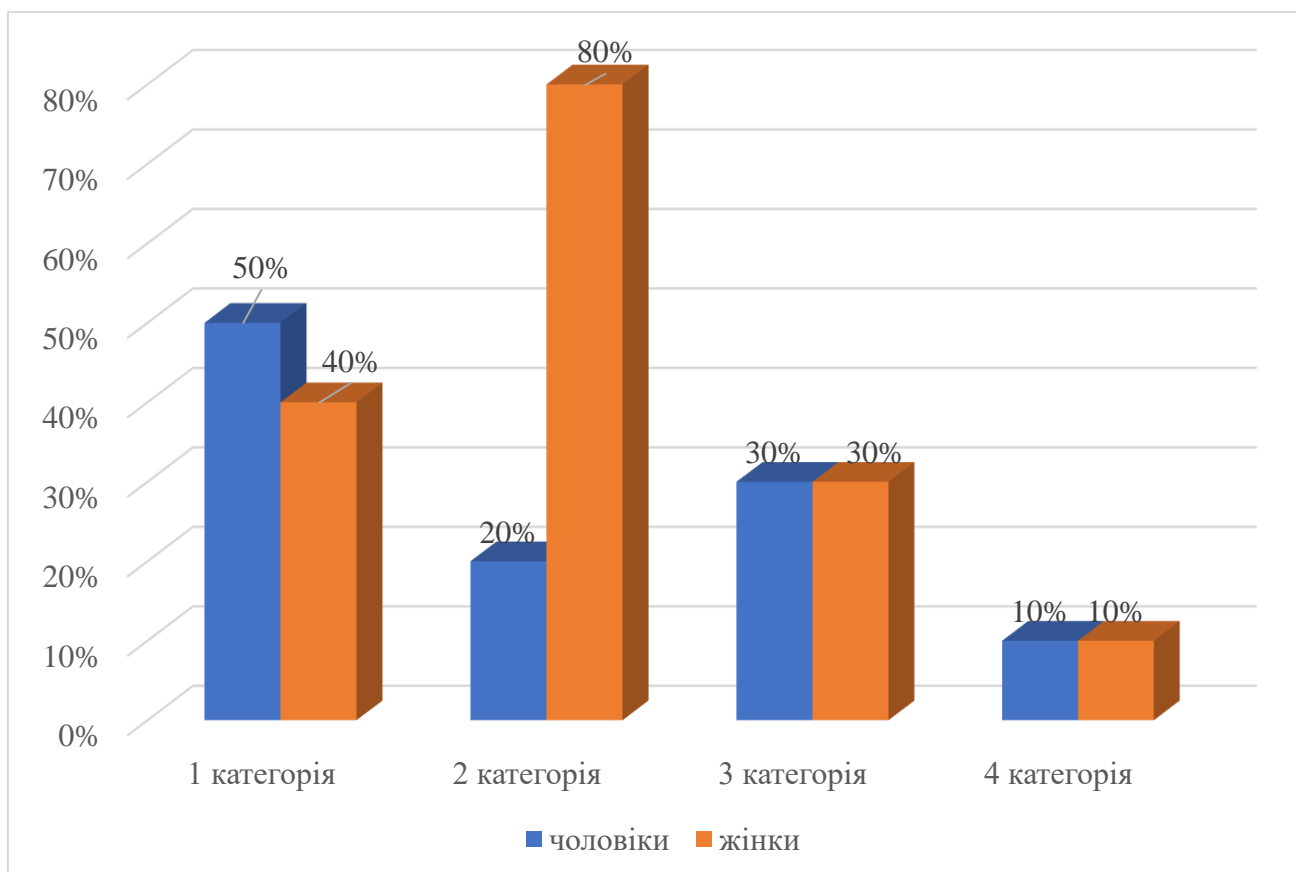


Рисунок 4.23 Частота виявлення різних категорій НЛС у чоловіків та жінок зрілого віку.

Проведений аналіз серій комп'ютерних томограм дозволив виявити різні варіанти сполучень лобових пазух з суміжними порожнинами. Для виявлення шляхів сполучення чи підтвердження їх відсутності було використано методику автоматичного цифрового заповнення порожнин на 40 серіях комп'ютерних томограм (20 жінок і 20 чоловіків) у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах.

Встановлено, що лобові пазухи можуть сполучатись:

- з середнім носовим ходом;
- верхнім носовим ходом;

- з комірками решітчастого лабіринту;
- між собою (рис. 4.24-4.27).



Рисунок 4.24 Сполучення лівої лобової пазухи з передніми решітчастими комірками на сагітальному зрізі комп'ютерної томограми (Чоловік, 35 років).



Рисунок 4.25 Сполучення лівої лобової пазухи з верхнім носовим ходом на сагітальному зрізі комп'ютерної томограми (Жінка, 55 років).

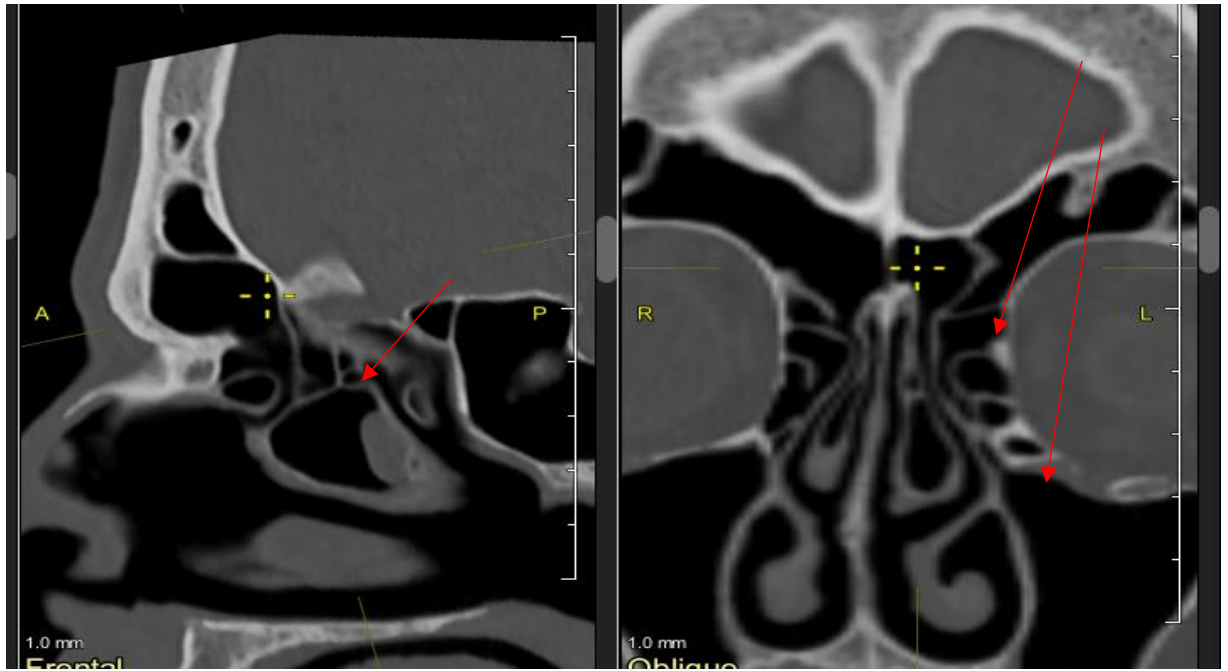


Рисунок 4.26 Сполучення лівої лобової пазухи з середнім носовим ходом на сагітальному та фронтальному зрізах комп'ютерних томограм (Чоловік, 43 роки).

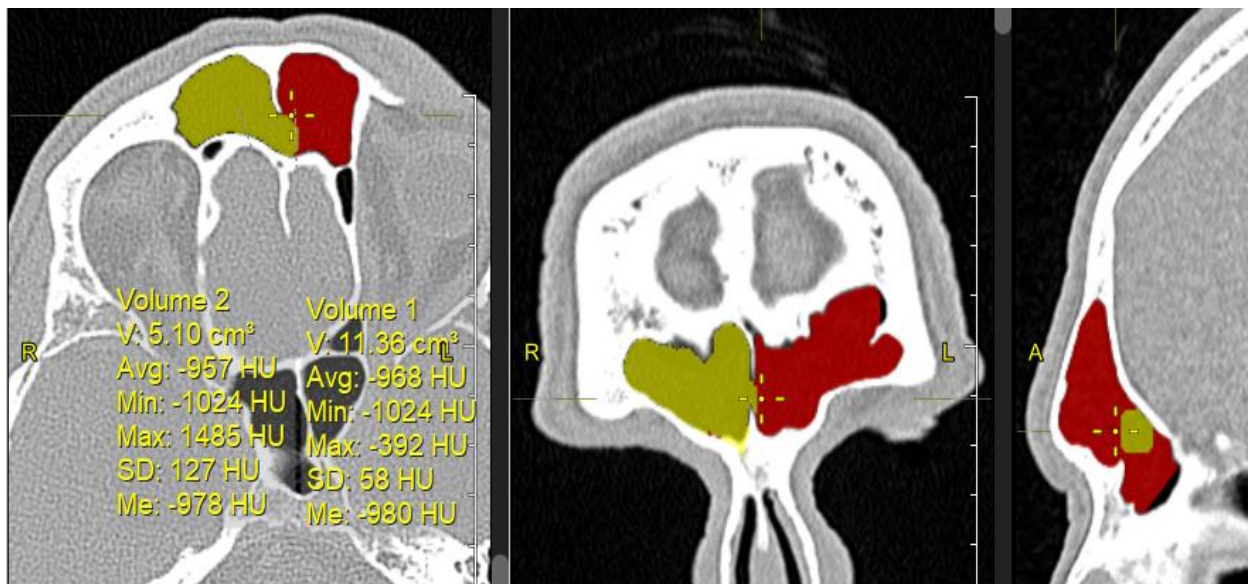


Рисунок 4.27 Сполучення лобових пазух між собою на аксіальному, фронтальному і сагітальному зрізах комп'ютерних томограм (Чоловік, 51 рік).

Результати проведеного дослідження засвідчили, що найчастіше лобові пазухи мають сполучення з решітчастими комірками та з верхнім носовим ходом (по 97,5% в обох випадках), дещо рідше – з середнім носовим ходом (82,5%).

Найрідше лобові пазухи сполучаються між собою – такий варіант сполучення виявлено лише у 17,5% обстежених осіб (рис. 4.28).

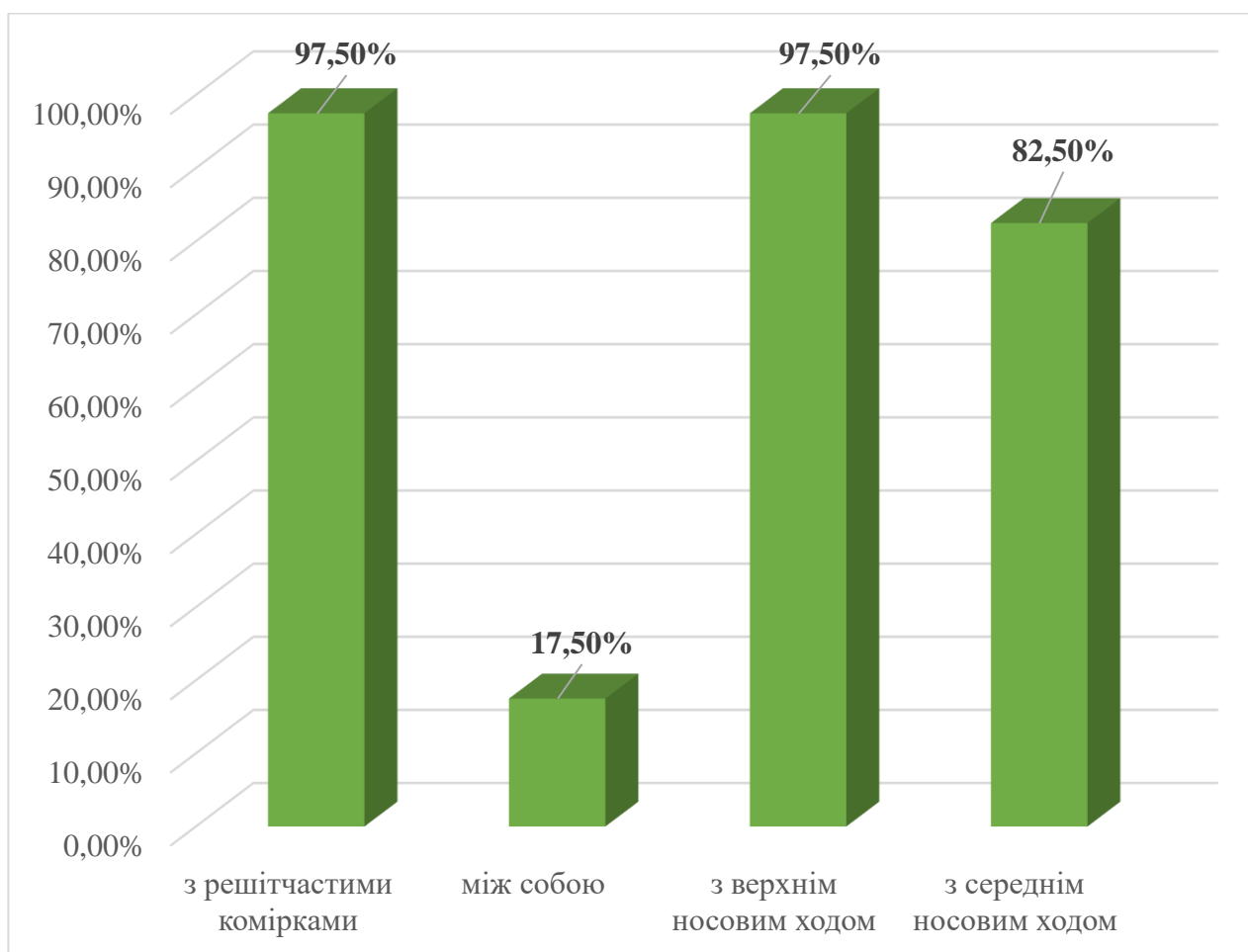


Рисунок 4.28 Частота сполучень лобових пазух із суміжними структурами у осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

Результати проведеного порівняння частоти виявлення варіантів сполучення лобових пазух із суміжними структурами у осіб різної статі дозволили встановити, що у жінок частіше, ніж у чоловіків лобові пазухи сполучаються з верхнім носовим ходом, всі інші варіанти сполучень візуалізуються у чоловіків частіше, ніж у жінок.

При цьому лише сполучення лобових пазух між собою у чоловіків є частішим, ніж у жінок у 2,5 рази (25% у чоловіків, та 10% у жінок).

Різниця між частотою виявлення інших варіантів сполучення лобових пазух із суміжними порожнинами є неістотною і не перевищує 5% (рис. 4.29).

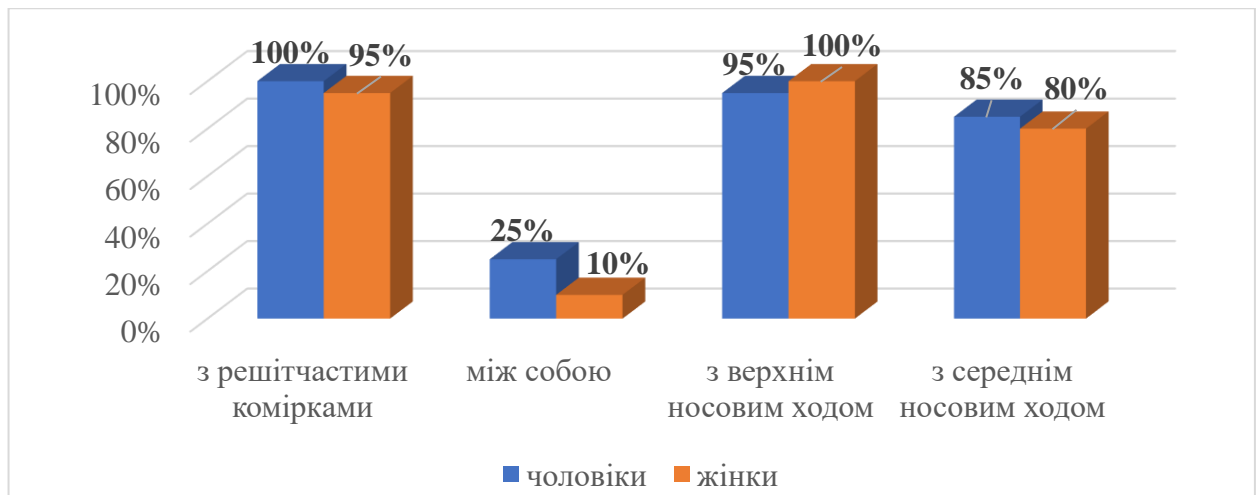


Рисунок 4.29 Порівняння частоти сполучень лобових пазух із суміжними структурами у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

Встановлено, що тільки у 5% обстежених осіб лобові пазухи мають лише одне сполучення – з верхнім носовим ходом (2,5%) та з решітчастим лабіринтом (92,5%). У всіх інших випадках лобові пазухи мають по кілька сполучень з різними структурами та у різних комбінаціях (табл. 4.4).

Таблиця. 4.4

Варіанти сполучення лобових пазух із суміжними структурами.

	з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом, з середнім носовим ходом		з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом, з середнім носовим ходом		з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом		з верхнім носовим ходом		з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом		з решітчастим лабіринтом	
	кількість	частота (%)	кількість	частота (%)	кількість	частота (%)	кількість	частота (%)	кількість	частота (%)	кількість	частота (%)
чоловіки	4	20%	13	65%	1	5%	0	0%	1	5%	1	5%
жінки	2	10%	14	70%	3	15%	1	5%	0	0%	0	0%
всього	6	15%	27	67,5%	4	10%	1	2,5%	1	2,5%	1	2,5%

З'ясовано, що і у чоловіків, і у жінок найчастіше лобові пазухи мають сполучення одночасно з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом. Таке поєднання сполучень виявлено у 67,5% обстежених осіб.

В групі обстежених чоловіків варіант сполучення лобової пазухи з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом становив 65% (табл. 4.4, рис. 4.30). У 20% обстежених чоловіків виявлено одночасне сполучення лобової пазухи з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом. Ще по 5% обстежених чоловіків мали наступні варіанти сполучення з суміжними структурами:

- з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом;
- з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом;
- тільки з решітчастим лабіринтом (рис. 4.30).

Ізольованого сполучення лобових пазух лише з верхнім носовим ходом в групі обстежених чоловіків виявлено не було (табл. 4.4 , рис. 4.30).



Рисунок 4.30 Частота різних варіантів сполучень лобових пазух із суміжними структурами у чоловіків зрілого віку.

Серед обстежених жінок, як і серед чоловіків, найчастішим варіантом сполучення лобових пазух з суміжними структурами було поєднане сполучення з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом. Частота виявлення даного варіанту становила 70%. Значно рідше у обстежених жінок було візуалізовано варіант сполучення лобових пазух з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом (15%), з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом (10%) і лише з верхнім носовим ходом (5%) (рис. 4.31).



Рисунок 4.31 Частота різних варіантів сполучень лобових пазух із суміжними структурами у жінок зрілого віку.

В групі обстежених жінок взагалі не було виявлено жодного випадку сполучення лобової пазухи ізольовано з решітчастим лабіринтом, а також поєданого сполучення з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом (табл. 4.4, рис. 4.31).

Окрему групу склали особи, у яких, переважно в латеральній ділянці пазухи, візуалізували закриті ізольовані комірочки, які не мали сполучення ні з іншими частинами пазухи, ні з жодною з суміжних структур.

Серед обстежених осіб зрілого віку такі комірочки було виявлено у 5%, в тому числі у 5% обстежених чоловіків та у 5% обстежених жінок (рис. 4.32).

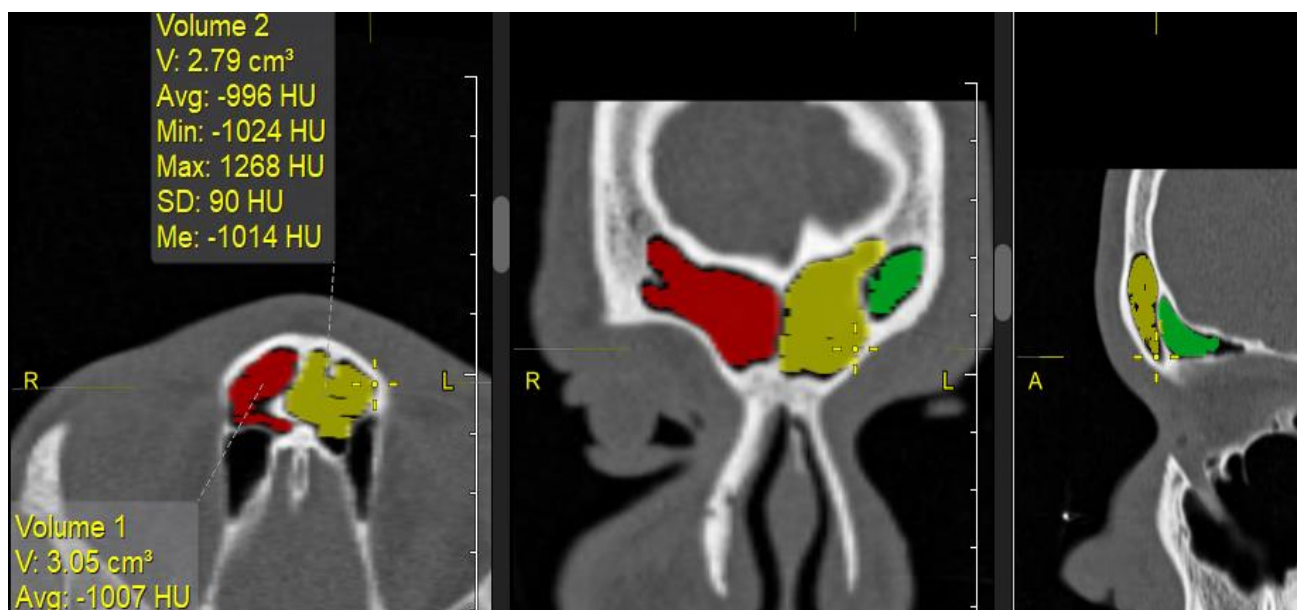


Рисунок 4.32 Наявність закритої ізольованої комірочки в лівій латеральній частині лобової пазухи в аксіальній, фронтальній і сагітальній площинах зрізів комп'ютерних томограм (Чоловік, 22 роки).

Висновки до підрозділу 4.3:

1. У 70% жінок та 60% чоловіків НЛС мають позитивну оцінку з обох сторін, у 10% жінок та 10% чоловіків – лише з однієї сторони. У 20% жінок та 10% чоловіків НЛС мають негативну оцінку з однієї сторони. У 30% жінок та 20% чоловіків НЛС мають нейтральну оцінку з однієї сторони, ще у 20% чоловіків – з обох сторін. Позитивну оцінку НЛС у жінок мають частіше справа у чоловіків зліва.

2. ДНЛС і у чоловіків і у жінок характеризується значною варіабельністю 2,9 – 10,2 мм. у жінок та 4 – 10,2 мм у чоловіків. У чоловіків ДНЛС більший, ніж у жінок симетрично з обох сторін. У жінок вузький ДНЛС (менше 7,5 мм)

встановлено у 50% симетрично з обох сторін, у 40% - лише з однієї сторони, широкий ДНЛС виявлено, відповідно, лише у 30% обстежених жінок справа та 20% зліва. У чоловіків широкий ДНЛС виявлено симетрично з двох сторін у 50% обстежених, з однієї сторони – ще у 20%. У 20% обстежуваних чоловіків виявлено вузький ДНЛС з обох сторін симетрично.

3. Найчастіше в обстежуваній групі осіб зрілого віку візуалізується друга категорія прохідності НЛС (50%), найрідше – четверта категорія (10%). Частота візуалізації НЛС першої та третьої категорій становить 45% та 30% відповідно.

Позитивну ОНЛС з широким діаметром має 45% обстежених осіб, позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – 50% обстежених, нейтральну ОНЛС з широким діаметром – 10%, нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – 30%, негативну ОНЛС з широким діаметром та негативну ОНЛС з вузьким діаметром мають, відповідно, по 5% обстежених.

4. Симетричність категорій прохідності НЛС у чоловіків становила 80% і була удвічі вищою, ніж у жінок, у яких становила всього 40%.

У чоловіків найчастіше виявляли першу категорію прохідності НЛС (50% обстежених чоловіків), у жінок – другу категорію (80% обстежених жінок). Найрідше і у чоловіків і у жінок виявляли четверту категорію прохідності НЛС – по 10% від загальної кількості обстежених осіб чоловічої та жіночої статі.

5. Найчастіше лобові пазухи мають сполучення з решітчастими комірками та з верхнім носовим ходом (по 97,5% в обох випадках), дещо рідше – з середнім носовим ходом (82,5%). Найрідше лобові пазухи сполучаються між собою (17,5%). У жінок частіше, ніж у чоловіків лобові пазухи сполучаються з верхнім носовим ходом, всі інші варіанти сполучень візуалізуються у чоловіків частіше, ніж у жінок. Сполучення лобових пазух між собою у чоловіків є частішим, ніж у жінок у 2,5 рази (25% у чоловіків, та 10% у жінок). Різниця між частотою виявлення інших варіантів сполучення лобових пазух із суміжними порожнинами є неістотною і не перевищує 5%.

7. У 5% обстежених осіб лобові пазухи мають лише одне сполучення – з верхнім носовим ходом (2,5%) та з решітчастим лабіринтом 92,5%). У всіх інших

випадках лобові пазухи мають по кілька сполучень з різними структурами та у різних комбінаціях. Найчастіше (67,5%) лобові пазухи мають сполучення одночасно з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом.

8. У 65% чоловіків лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 20% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом; у 5% – тільки з решітчастим лабіринтом.

9. У 70% жінок лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 15% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 10% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – лише з верхнім носовим ходом.

10. У 5% осіб, в тому числі у 5% обстежених чоловіків та у 5% обстежених жінок в латеральній ділянці пазухи є закриті ізольовані комірочки, які не мають сполучення ні з іншими частинами пазухи, ні з жодною з суміжних порожнин.

4.4 Дослідження лінійних розмірів та об'єму лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії.

Беручи до уваги значну варіабельність форми, розмірів та топографії лобових пазух, при опрацюванні серій комп'ютерних томограм, як і на рентгенограмах визначали лише максимальні показники їх ширини, висоти та глибини (рис. 4.33).

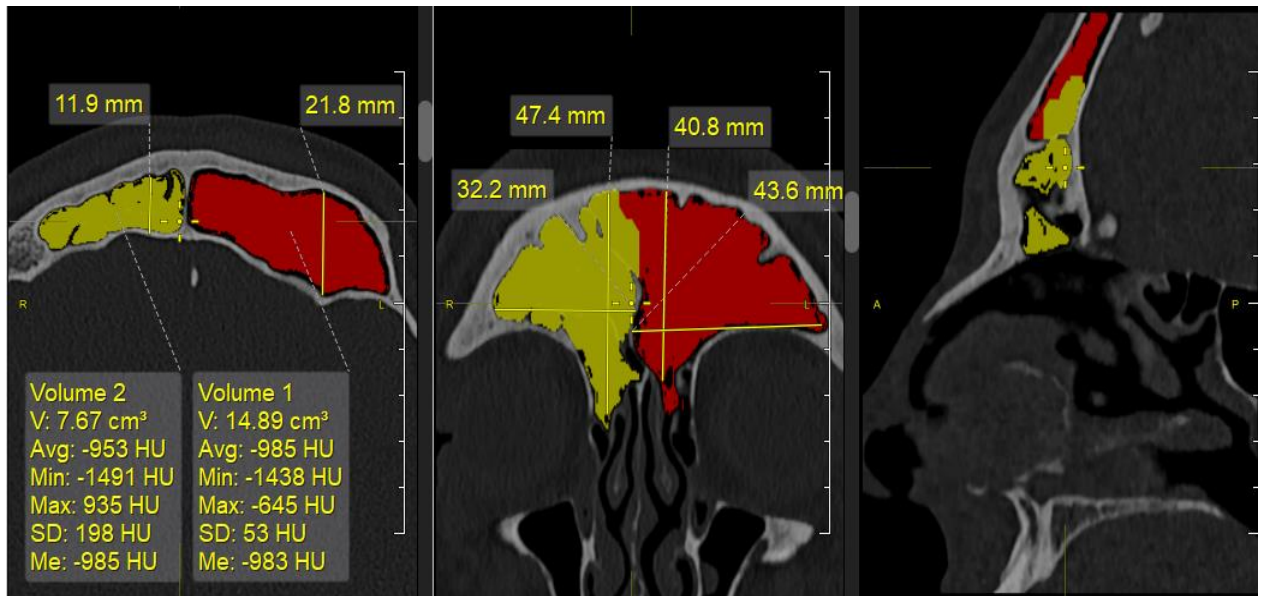


Рисунок 4.33 Визначення лінійних розмірів лобових пазух. КТ чоловіка 36 років.

Результати вимірів, проведених на серіях комп'ютерних томограм у аксіальній та фронтальній площинах, дозволили встановити максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку (табл. 4.5). Отримані дані засвідчили, що всі досліджувані лінійні розміри у чоловіків є більшими, ніж у жінок (табл. 4.5, 4.6, 4.7).

Таблиця 4.5

Лінійні розміри лобових пазух у осіб різної статі зрілого віку (мм) (Me (25%; 75%)).

	Права пазуха			Ліва пазуха		
	висота	ширина	глибина	висота	ширина	глибина
Чоловіки	28,95 (22,40; 36,30)	27,80 (23,93; 34,3)	13,00 (11,08; 15,78)	29,50 (22,78; 34,95)	30,00 (24,18; 33,38)	13,80 (11,45; 19,65)
Жінки	24,75 (18,40; 29,03)	22,90 (18,40; 26,35)	10,25 (8,23; 12,55)	22,95 (18,95; 29,48)	23,25 (18,00; 24,08)	10,35 (9,53; 12,98)

$p < 0.05$.

Таблиця 4.6

Вікова динаміка лінійних розмірів лобових пазух у чоловіків різних періодів зрілого віку (мм) (Me (25%; 75%)).

	Права пазуха			Ліва пазуха		
	висота	ширина	глибина	висота	ширина	глибина
До 35 років	28,95 (21,75; 35,63)	32,05 (23,98; 37,4)	25,05 (17,55; 32,55)	27,35 (20,48; 34,73)	25,05 (17,55; 32,55)	12,30 (11,20; 19,80)
Після 35 років	30,80 (23,28; 37,25)	26,25 (23,15; 29,63)	30,85 (28,38; 34,25)	30,55 (24,48; 36,95)	30,85 (28,38; 34,25)	15,15 (12,78; 19,53)

$p < 0.05$.

Таблиця 4.7

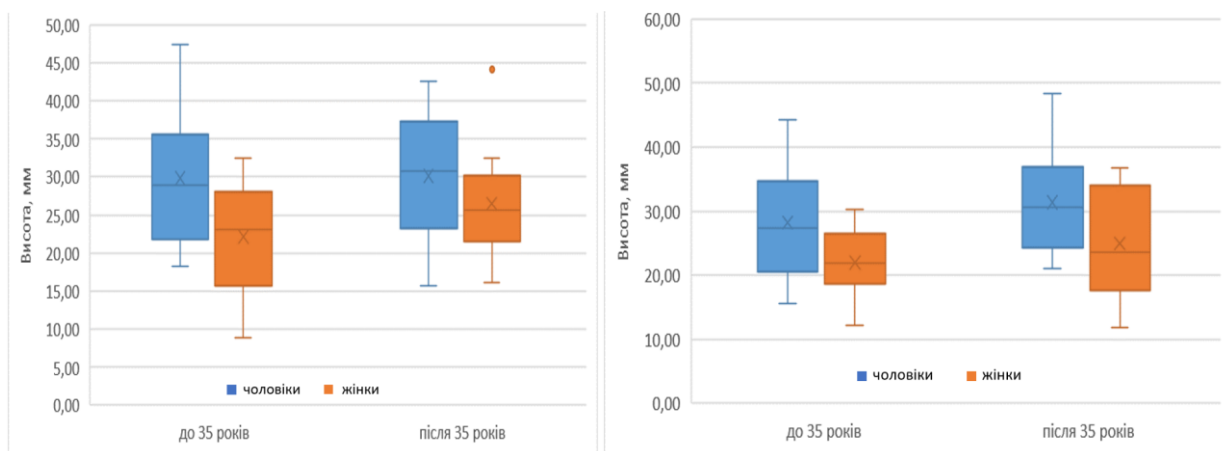
Лінійні розміри лобових пазух у жінок різних періодів зрілого віку (мм) (Me (25%; 75%)).

	Права пазуха			Ліва пазуха		
	висота	ширина	глибина	висота	ширина	глибина
До 35 років	22,13 (15,75; 28,05)	23,55 (15,28; 26,90)	9,85 (6,93; 13,15)	21,96 (18,65; 26,55)	22,30 (18,80; 23,78)	11,25 (9,58; 15,45)
Після 35 років	26,51 (21,50; 30,18)	22,40 (19,75; 26,20)	10,25 (9,05; 12,75)	23,65 (17,58; 34,03)	23,65 (15,75; 25,30)	10,15 (7,65; 11,85)

$p < 0.05$.

При порівнянні досліджуваних лінійних розмірів у осіб різної статі найбільш істотну різницю між показниками у чоловіків та жінок виявлено у віковій групі до 35 років для ширини правої лобової пазухи, у віковій групі після 35 років для ширини лівої лобової пазухи та в цій же віковій групі для глибини правої та лівої пазух (рис. 4.35 та рис. 4.36). Істотної різниці між показниками

висоти пазух у чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку виявлено не було (рис. 4.34).



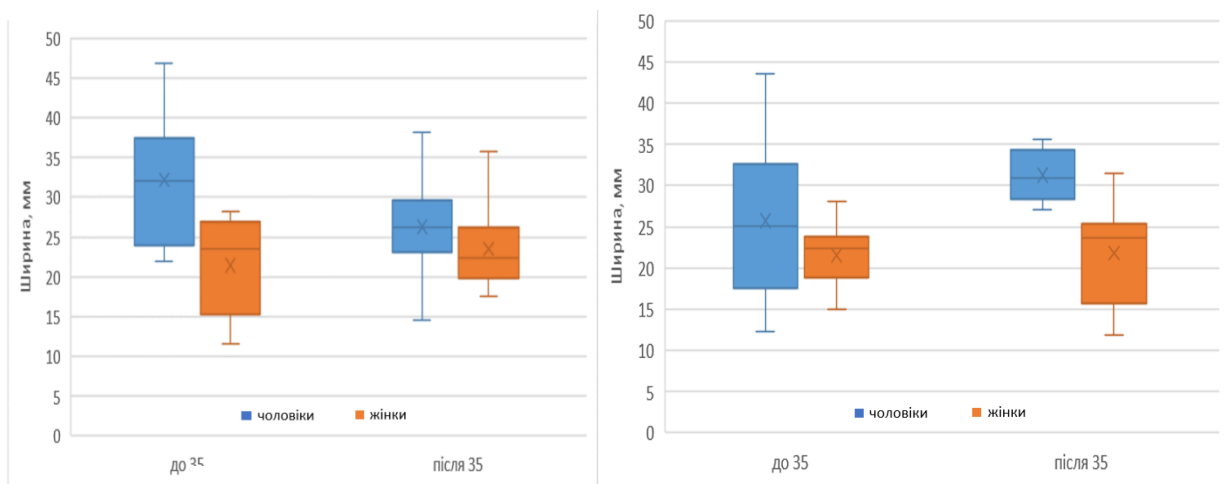
А

Б

Рисунок 4.34 Порівняння показників висоти лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.



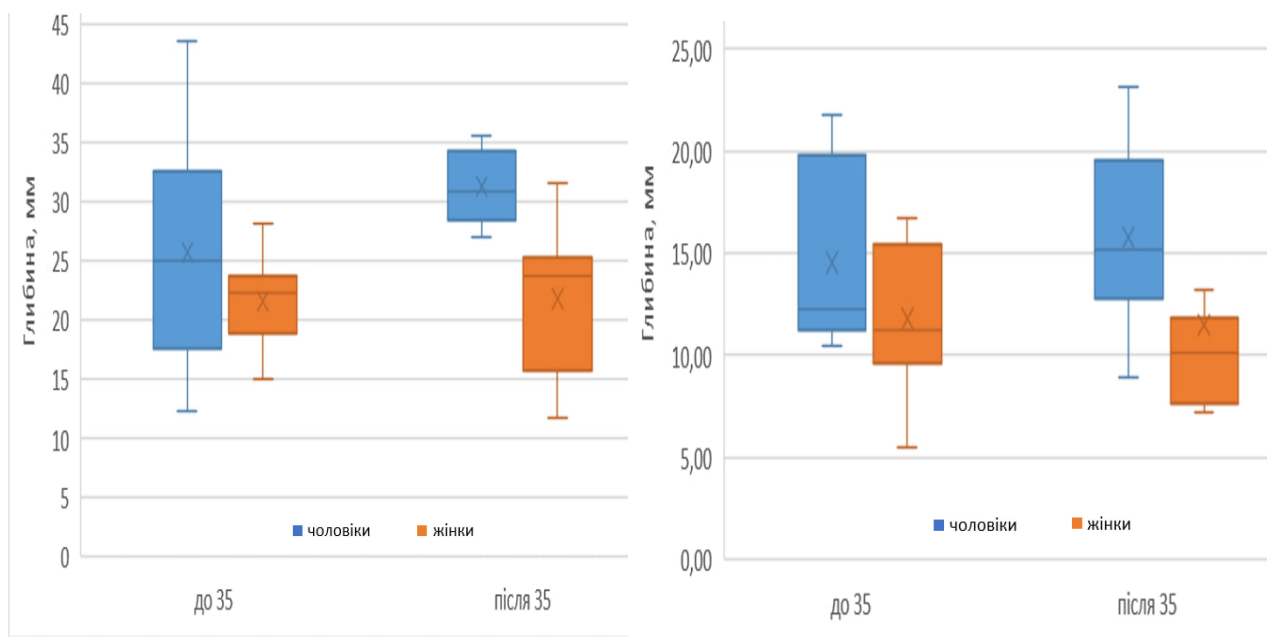
А

Б

Рисунок 4.35 Порівняння показників ширини лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.



А

Б

Рисунок 4.36 Порівняння показників глибини лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.

Проведений аналіз симетричності досліджуваних показників засвідчив, що в групі чоловіків максимальні показники висоти, ширини та глибини лівих пазух є вищими, ніж правих, а у групі жінок максимальні показники висоти лобових пазух є вищими справа, ширини – зліва, а показники глибини лобових пазух є однаковими з обох сторін (табл. 4.5, рис. 4.37 та 4.38).

І у чоловіків і у жінок домінуючим розміром справа є висота лобової пазухи, а зліва її ширина.

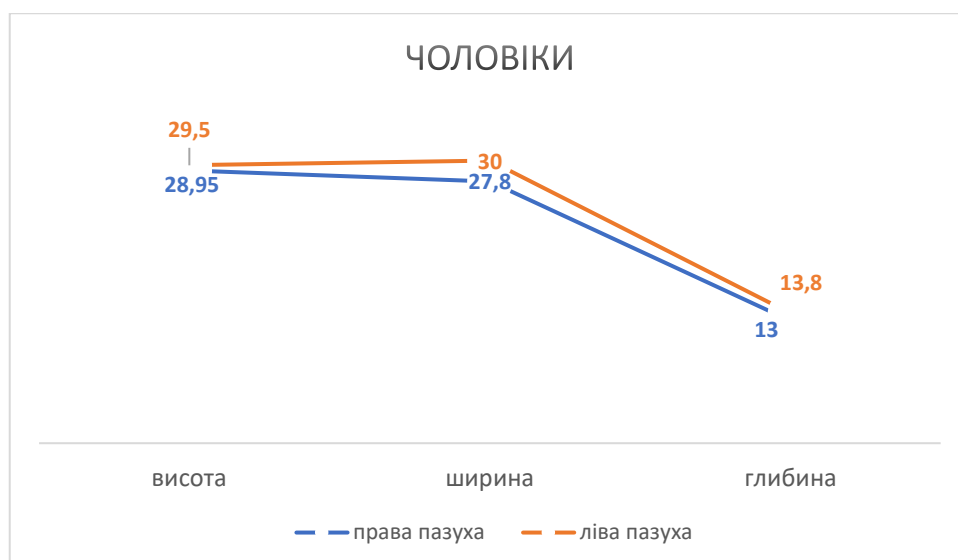


Рисунок 4.37 Порівняння лінійних розмірів правої та лівої лобових пазух чоловіків зрілого віку за даними комп'ютерної томографії (мм).

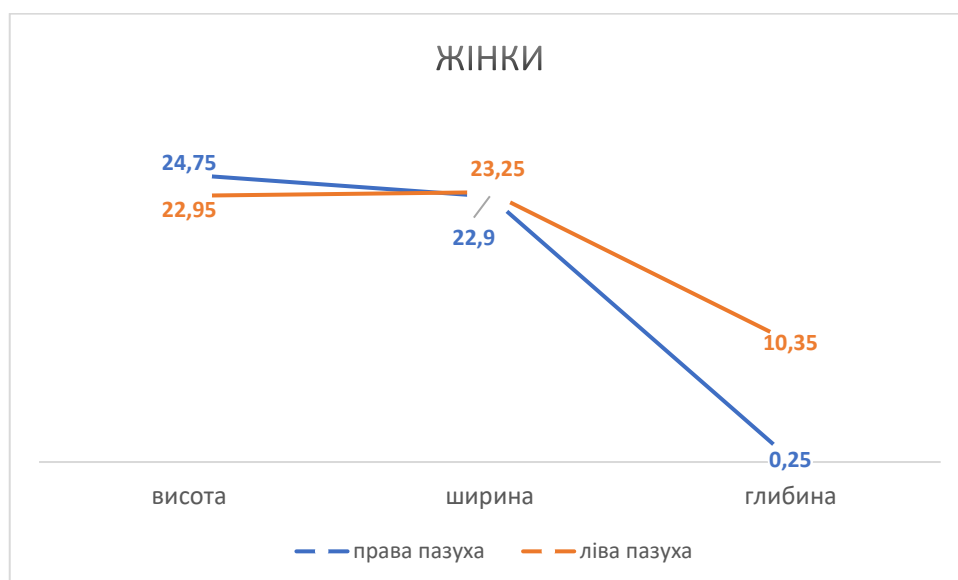


Рисунок 4.38 Порівняння лінійних розмірів правої та лівої лобових пазух жінок зрілого віку за даними комп'ютерної томографії (мм).

Результати аналізу вікової динаміки лінійних розмірів лобових пазух у осіб різної статі засвідчили, що у чоловіків з віком спостерігається тенденція до зростання показників їх висоти та глибини з обох сторін та показників ширини зліва, а з правого боку ширина пазухи з віком дещо знижується (табл. 4.6, рис. 4.39). При цьому у чоловіків до 35 років домінуючим розміром справа є ширина лобової пазухи, а зліва її висота.

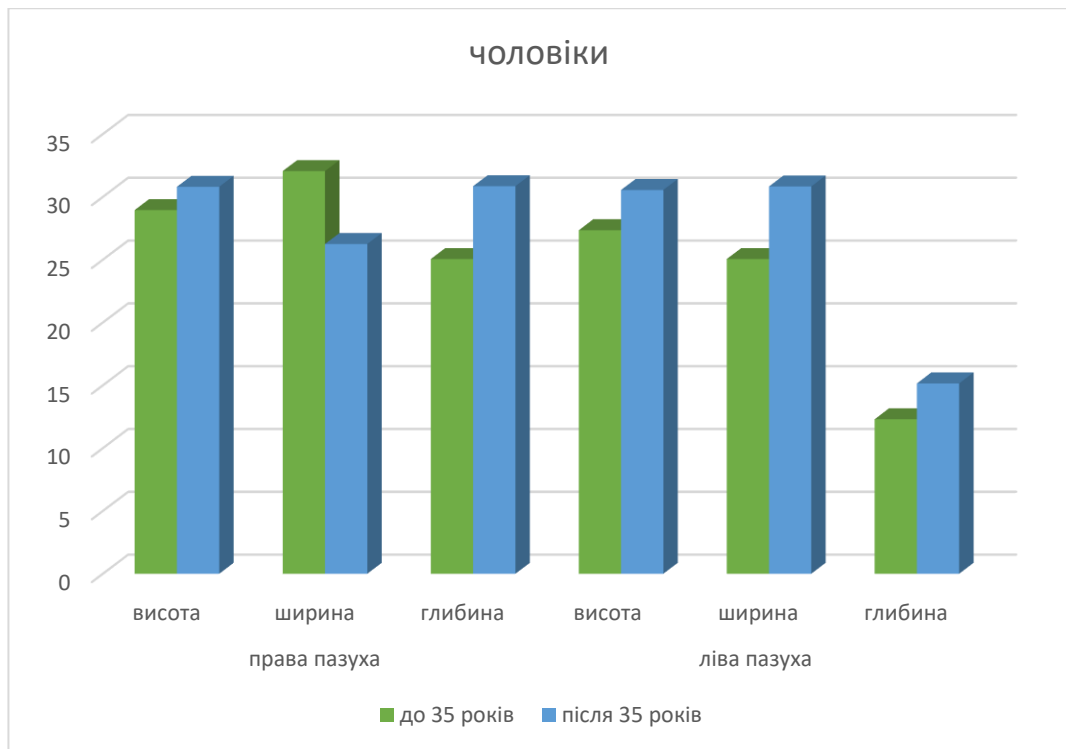


Рис. 4.39 Вікова динаміка лінійних розмірів лобових пазух у чоловіків різних періодів зрілого віку (мм).

Після 35 років показники висоти та глибини правої лобової пазухи мають однакове значення, яке істотно перевищує показник ширини пазухи. З лівого боку між показниками висоти і ширини лобової пазухи немає істотної різниці, але вони майже удвічі перевищують показник її глибини (табл. 4.6).

У жінок з віком зростають показники висоти лобових пазух з обох сторін, а також показники глибини пазух справа і ширини зліва. Показники ширини лобових пазух справа і глибини зліва з віком мають тенденцію до зниження (табл. 4.7).

У віковій групі до 35 років серед лінійних розмірів з обох сторін домінують показники ширини лобової пазухи. Після 35 років у жінок справа домінуючими є показники висоти, а зліва між показниками висоти і ширини істотної різниці не виявлено, але вони, як і у чоловіків, перевищують удвічі показник глибини лобової пазухи (табл. 4.7, рис. 4.40).

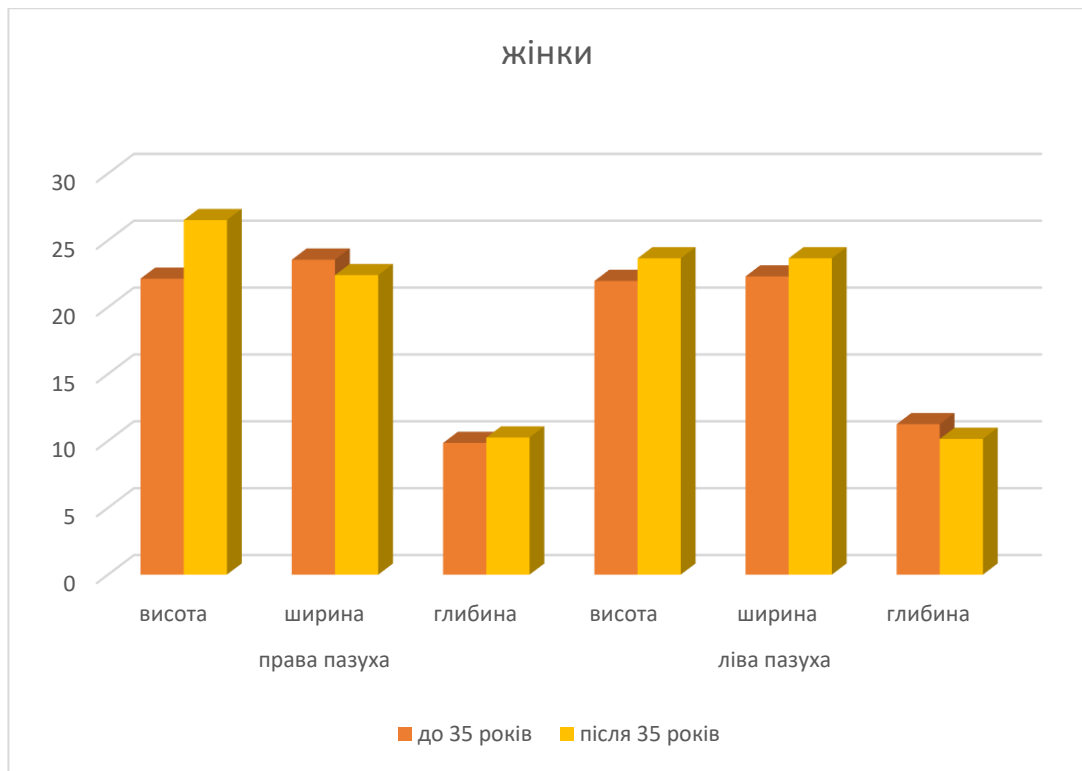


Рисунок 4.40 Вікова динаміка лінійних розмірів лобових пазух у жінок різних періодів зрілого віку (мм).

Визначення об'ємів лобової пазухи було виконано із використанням методики цифрового заповнення необхідних ділянок на серіях комп'ютерних томограм у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах з автоматичним підрахунком їх об'єму (рис. 4.41).

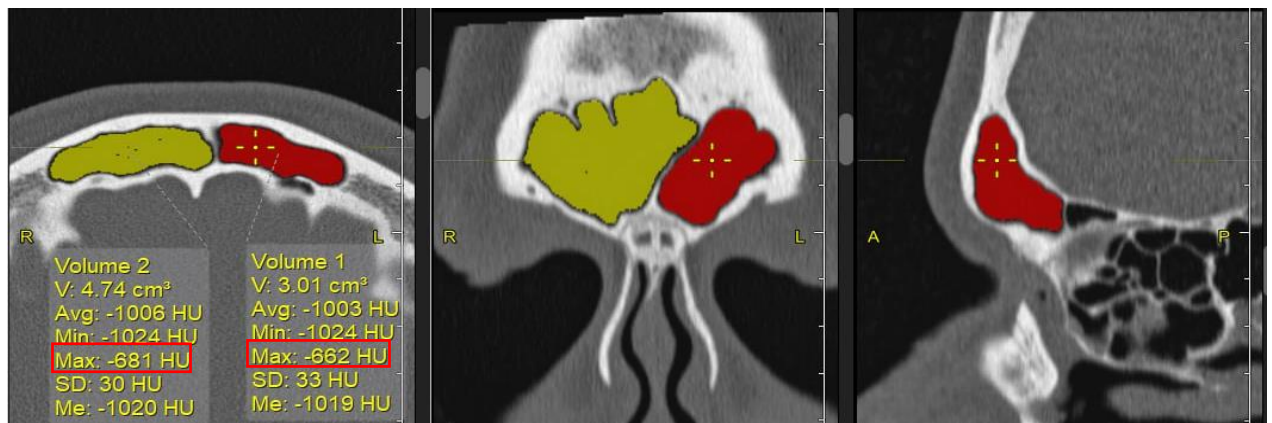


Рисунок 4.41. Визначення об'єму лобових пазух методом цифрового заповнення досліджуваної ділянки в аксіальній, фронтальній та сагітальній площинах на зрізах КТ (Жінка, 35р.).

Порівняння об'ємів лобових пазух осіб різної статі засвідчує, що з обох сторін у чоловіків вони є істотно більшими, ніж у жінок (табл. 4.8-4.10, рис. 4.42).

Таблиця 4.8

Порівняння об'ємів лобових пазух у осіб різної статі зрілого віку (см³) (Me (25%; 75%)).

Обстежувані групи	Права пазуха	Ліва пазуха
Чоловіки	5,49 (3,59; 9,16)	6,34 (3,92; 9,86)
Жінки	3,43 (2,17; 5,15)	3,37(2,29; 4,57)

$p < 0.01$

Об'єм пазух у чоловіків з віком змінюється асиметрично – з правого боку незначно знижується, а з лівого має тенденцію до зростання (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Вікова динаміка об'ємів лобових пазух у чоловіків різних періодів зрілого віку (см³) (Me (25%; 75%)).

Обстежувані групи	Права пазуха	Ліва пазуха
22-35 років	6,06 (3,55; 9,24)	5,46 (2,50; 8,59)
36-60 років	5,44 (3,97; 10,38)	7,2 (4,50; 10,51)

$p < 0.05$.

У жінок другої вікової групи об'єм лобових пазух має тенденцію до зниження симетрично з обох сторін (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Вікова динаміка об'ємів лобових пазух у жінок різних періодів зрілого віку (см³) (Me (25%; 75%)).

Обстежувані групи	Права пазуха	Ліва пазуха
22-35 років	3,69 (2,28; 5,46)	3,71 (2,70; 5,05)
36-55 років	3,17 (1,97; 4,27)	2,68 (2,05; 4,75)

$p < 0.05$.

При цьому у чоловіків до 35 років об'єми правих пазух є істотно більшими, ніж у жінок, а об'єми лівих пазух у чоловіків і жінок цієї ж вікової групи істотно не відрізняються.

Після 35 років об'єми пазух з обох сторін у чоловіків є істотно більшими, ніж у жінок.

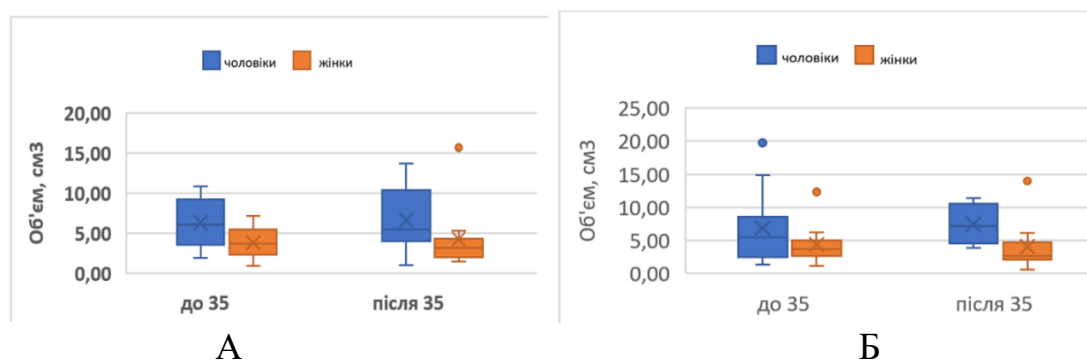


Рисунок 4.42 Порівняння об'єму лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.

Результати проведеного порівняння динаміки досліджуваних лінійних показників та об'ємів лобових пазух у віковому аспекті засвідчили, що у чоловіків вікова динаміка об'єму лобових пазух співпадає справа з динамікою показників їх ширини, а зліва – з динамікою всіх трьох досліджуваних лінійних розмірів – висоти, ширини та глибини (табл. 4.6 та табл. 4.9).

У жінок вікова динаміка об'єму лобових пазух справа співпадає з динамікою їх ширини, а зліва – глибини (табл. 4.7 та табл. 4.10).

Висновки до підрозділу 4.4:

1. Максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух у чоловіків зрілого віку є більшими, ніж у жінок.

2. Розміри лобових пазух у чоловіків та жінок обох вікових груп характеризуються вираженою асиметричністю, виняток становлять показники глибини пазух у жінок, зокрема – після 35 років.

3. Об'єми лобових пазух у чоловіків є істотно більшими, ніж у жінок, виняток складають ліві пазухи у групі до 35 років.

4. У чоловіків вікова динаміка об'єму лобових пазух співпадає справа з динамікою показників їх ширини, а зліва – з динамікою висоти, ширини та глибини. У жінок вікова динаміка об'єму лобових пазух справа співпадає з динамікою їх ширини, а зліва – глибини.

4.5 Дослідження статевих особливостей та вікової динаміки щільності кісткової тканини стінок лобових пазух осіб зрілого віку

Універсальним показником якості кісткової тканини є її мінеральна щільність, значення якої залежить від структурних особливостей кістки та її мінерального складу. Виражена варіабельність розмірів, форми та топографії лобових пазух зумовлює значну неоднорідність структури її стінок, що, своєю чергою, впливає на їх мінеральну щільність.

При опрацюванні серій комп'ютерних томограм на зрізах в аксіальній площині ми визначали мінеральну щільність кісткової тканини (НУ) зовнішньої та внутрішньої стінок лобових пазух в медіальній, проміжній та латеральній ділянках (рис. 4.43).

Проведений аналіз щільності кісткової тканини різних ділянок стінок лобових пазух чоловіків та жінок зрілого віку засвідчив, що у всіх обстежуваних

ділянках досліджуваний показник є вищим у жінок, ніж у чоловіків (табл. 4.11-4.13).

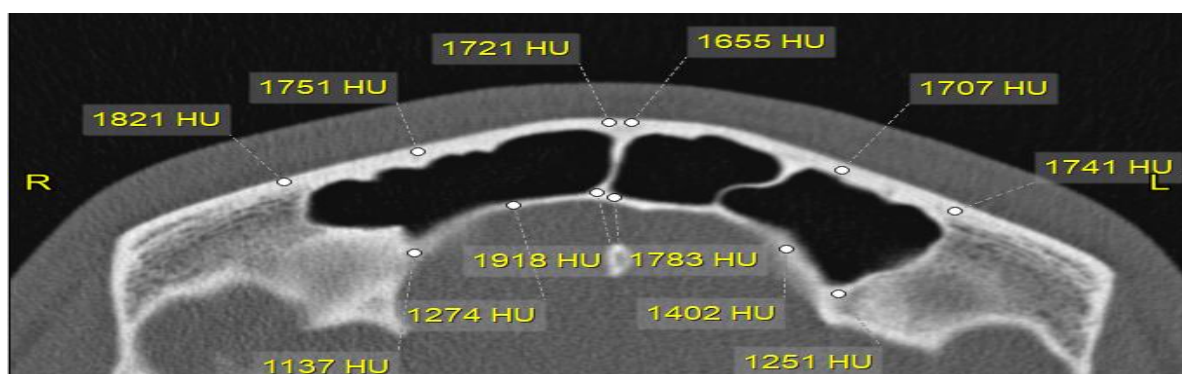


Рисунок 4.43 Визначення мінеральної щільності кісткової тканини (HU) стінок лобової пазухи в аксіальній площині на зрізі комп'ютерної томограми (Чоловік, 22 роки).

Таблиця 4.11.

Показники щільності кісткової тканини різних ділянок внутрішньої та зовнішньої стінок лобових пазух чоловіків та жінок зрілого віку (HU) (Me (25%; 75%)).

Групи обстежуваних осіб	Ділянка обстеження						
		Права лобова пазуха			Ліва лобова пазуха		
		Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка	Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка
чоловіки	Внутрішня стінка	1597 (1527; 1664)	1312 (1174; 1583)	1333,5 (1210; 1421)	1619 (1482; 1718)	1390,5 (1321; 1537)	1367 (1260; 1517)
	Зовнішня стінка	1598 (1424; 1718,5)	1516 (1366; 1595)	1489 (1341; 1692)	1540,5 (1366; 1668)	1467 (1375; 1603)	1490,5 (1394; 1662)
жінки	Внутрішня стінка	1659 (1548; 1736)	1515 (1404,8; 1661,8)	1451 (1349; 1581)	1691,5 (1570,8; 1804)	1490,5 (1398; 1640,8)	1404 (1221,8; 1568)
	Зовнішня стінка	1699 (1503,5; 1929)	1673,5 (1497,5; 1858,5)	1673 (1529; 1803,3)	1673,5 (1497,5; 1858,5)	1673 (1529; 1803,3)	1594,5 (1501,5; 1702,5)

$p < 0.05$

За результатами проведеного аналізу показників щільності кісткової тканини досліджуваних ділянок встановлено, що у чоловіків внутрішня стінка лівої лобової пазухи має вищу щільність, ніж правої, а зовнішня стінка правої пазухи має вищу щільність, ніж лівої, за винятком латеральної ділянки, щільність якої з обох сторін є практично однаковою.

Таблиця 4.12

Показники щільності кісткової тканини стінок лобової пазухи чоловіків зрілого віку (НУ) (Me (25%; 75%)).

Стінка пазухи	Вікова група	Ділянка обстеження					
		Права лобова пазуха			Ліва лобова пазуха		
		Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка	Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка
Внутрішня стінка	До 35 років	1579 (1385 ; 1790)	1245 (1152; 1514)	1253 (1137; 1348)	1578 (1404; 1783)	1360 (1214; 1477)	1285 (1251; 1454)
	Після 35 років	1646 (1536; 1664)	1510 (1312; 1677,5)	1415 (1285,5; 1447)	1636 (1519; 1711)	1491 (1332; 1596)	1471 (1327; 1531)
Зовнішня стінка	До 35 років	1615 (1408; 1721)	1437 (1341; 1581)	1469 (1307; 1554)	1568 (1339; 1710)	1561 (1375; 1626)	1469 (1350; 1591)
	Після 35 років	1581 (1527; 1731)	1563 (1444,5; 1606)	1516 (1394,5; 1737)	1513 (1481,5; 1653)	1421 (1363,5; 1591,5)	1586 (1416,5; 1690,5)

$p < 0.05$

У проміжній і латеральній ділянках, щільність кісткової тканини є більшою назовні, у медіальній ділянці зліва – з внутрішнього боку, а справа показники щільності внутрішньої та зовнішньої стінок не мають достовірної різниці.

У жінок зовнішня стінка пазух з обох сторін має більшу щільність, ніж внутрішня, за винятком медіальної ділянки зліва, де щільність внутрішньої стінки є вищою.

Як і у чоловіків, у жінок виражена асиметрія щільності медіальної, проміжної та латеральної ділянок як внутрішньої, так і зовнішньої стінок лобової пазухи (табл. 4.11).

Результати дослідження динаміки показників щільності кісткової тканини стінок лобових пазух у чоловіків засвідчили, що після 35 років збільшується щільність внутрішньої стінки лобової пазухи в усіх досліджуваних ділянках з обох сторін, а щільність зовнішньої стінки зростає у латеральних ділянках з обох сторін і в проміжній ділянці справа (табл. 4.12).

У жінок після 35 років зростає щільність кісткової тканини внутрішньої стінки лобової пазухи в медіальній ділянці справа та у проміжній ділянці зліва, а щільність кісткової тканини зовнішньої стінки зростає в медіальній та проміжній ділянках з обох сторін (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Показники щільності кісткової тканини стінок лобової пазухи жінок зрілого віку (НУ) (Me (25%; 75%)).

Стінка пазухи	Вікова група	Ділянка обстеження					
		Права лобова пазуха			Ліва лобова пазуха		
		Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка	Медіальна ділянка	Проміжна ділянка	Латеральна ділянка
Внутрішня стінка	До 35 років	1652 (1503; 1784,5)	1543 (1333,8; 1671)	1517,5 (1384,5; 1656,8)	1691,5 (1563; 1801,5)	1463 (1427; 1543)	1407 (1278; 1548)
	Після 35 років	1676,4 (1559,5; 1739,8)	1503 (1430,5; 1719)	1385 (1391,2; 1532)	1685,5 (1553,8; 1838,8)	1559,5 (1271,5; 1774)	1288,5 (1195; 1616,8)
Зовнішня стінка	До 35 років	1564,5 (1458; 1971,3)	1609,5 (1428,5; 1899)	1603,5 (1423,5; 1884,5)	1562,5 (1451,5; 1929,5)	1641 (1465; 1810)	1596 (1528,3; 1758,3)
	Після 35 років	1754 (1740,2; 1909,8)	1686,5 (1580; 1827,5)	1567,5 (1406,5; 1681)	1792,5 (1626,5; 1863,8)	1699,5 (1543; 1856,3)	1594,5 (1469; 1703,3)

$p < 0.05$

Встановлено, що показники щільності кісткової тканини в медіальній ділянці внутрішньої стінки лобової пазухи не мають істотної різниці у осіб різної статі та різних вікових груп (рис. 4.44).

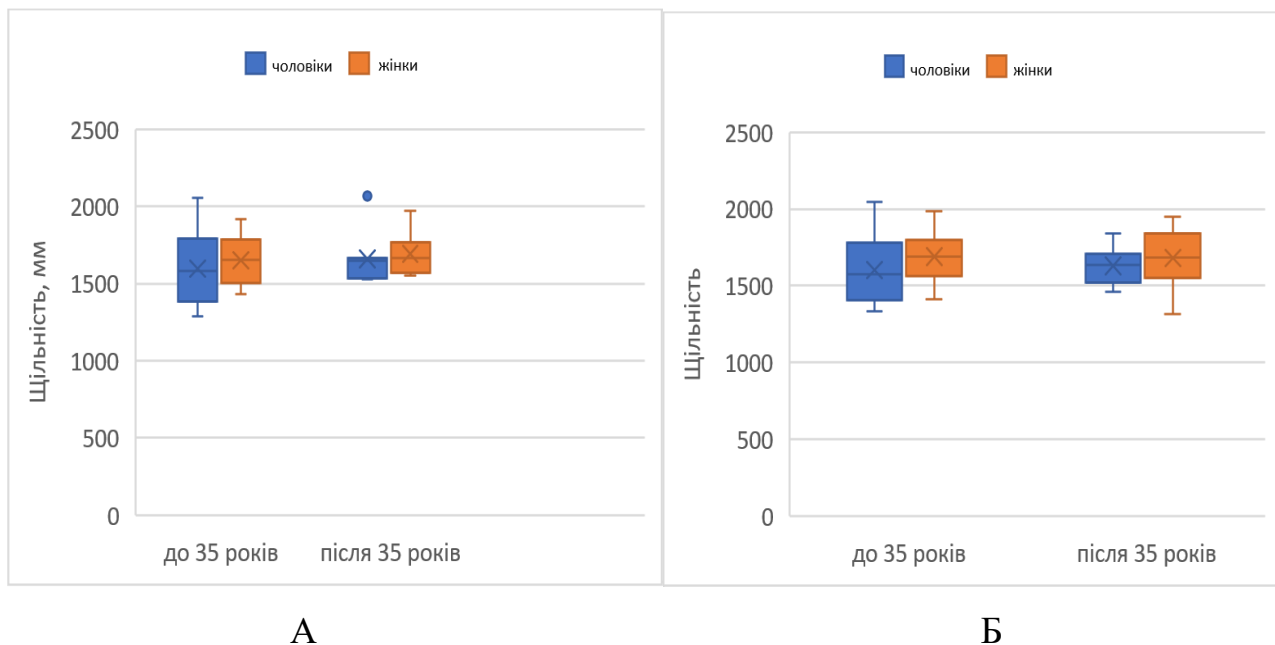


Рисунок 4.44 Порівняння показників щільності медіальної ділянки внутрішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.

Показники щільності кісткової тканини внутрішньої стінки лобової пазухи у проміжній ділянці у віковій групі до 35 років є вищими у жінок і не мають істотної різниці у осіб різної статі після 35 років (рис. 4.45).

Щільність кісткової тканини внутрішньої стінки лобової пазухи у латеральній ділянці не має суттєвої різниці у чоловіків та жінок після 35 років з обох сторін і до 35 років для лівої лобової пазухи і є істотно вищою у жінок, ніж у чоловіків для правої лобової пазухи у віковій групі до 35 років (рис. 4.46).

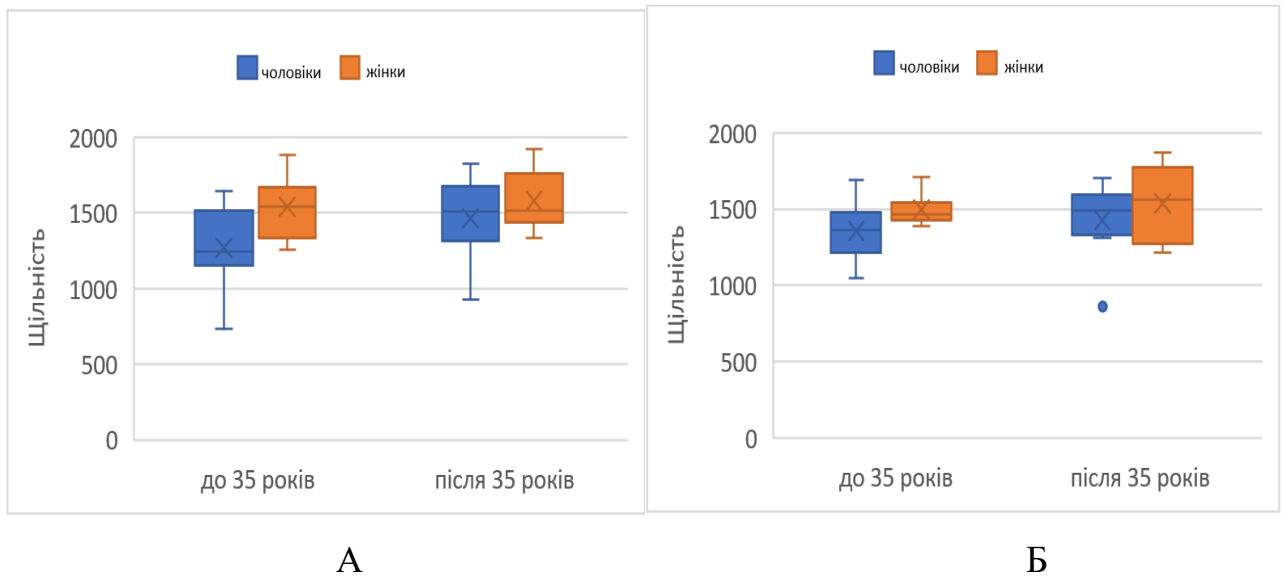


Рисунок 4.45 Порівняння показників щільності проміжної ділянки внутрішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.
 А – права лобова пазуха;
 Б – ліва лобова пазуха.

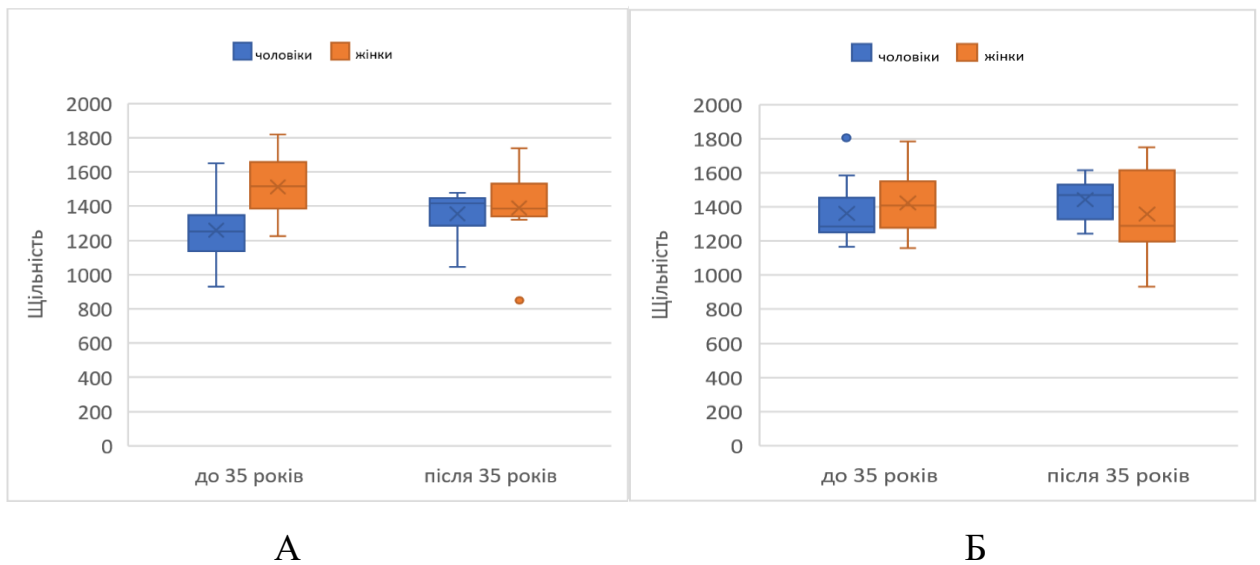


Рисунок 4.46 Порівняння показників щільності латеральної ділянки внутрішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.
 А – права лобова пазуха;
 Б – ліва лобова пазуха.

Результати аналізу щільності кісткової тканини зовнішньої стінки лобової пазухи засвідчують, що в її медіальній ділянці досліджуваній показник є істотно

вищим у жінок, ніж у чоловіків симетрично справа і зліва у віковій групі після 35 років (рис. 4.47).

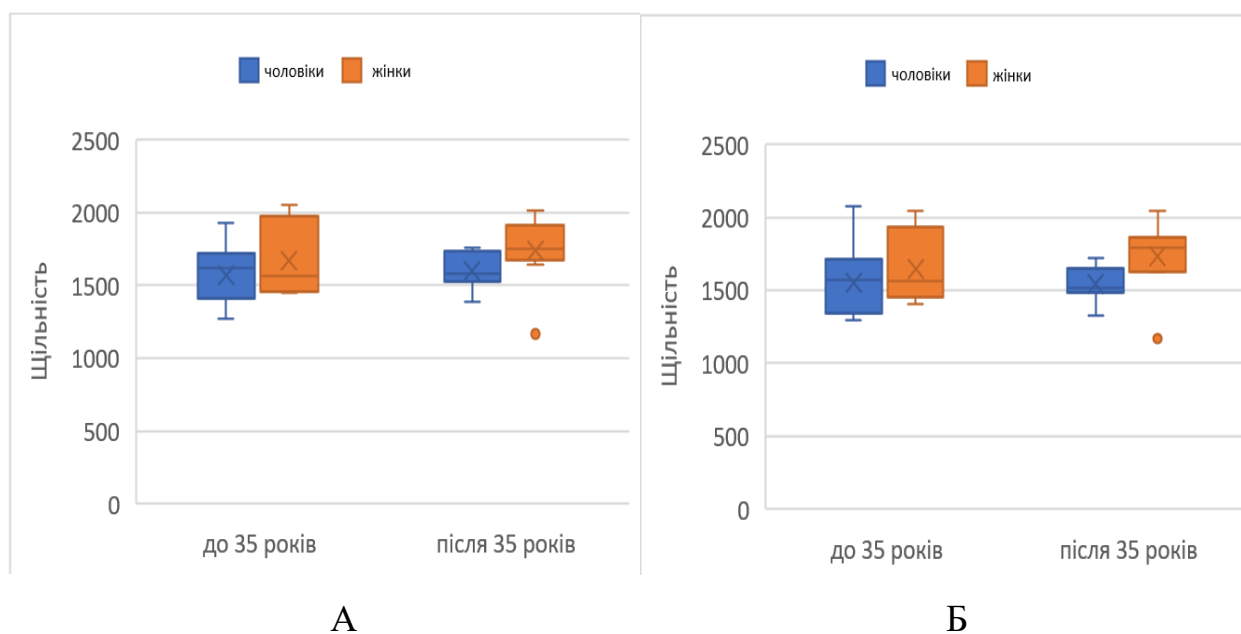


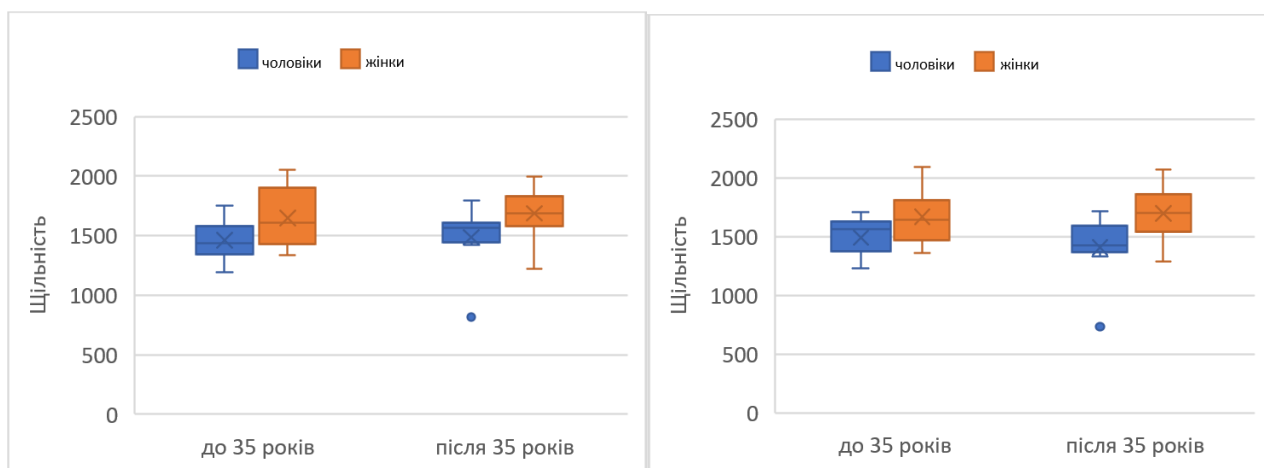
Рисунок 4.47 Порівняння показників щільності медіальної ділянки зовнішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.

Щільність кісткової тканини зовнішньої стінки лобової пазухи у проміжній ділянці має значно вищі показники у жінок, ніж у чоловіків з двох сторін симетрично в обох вікових групах (рис. 4.48).

В латеральній ділянці зовнішньої стінки лобових пазух щільність кісткової тканини є істотно вищою у жінок, ніж у чоловіків з обох сторін симетрично у віковій групі до 35 років. Після 35 років істотної різниці досліджуваній показник у осіб різної статі не має (рис. 4.49).



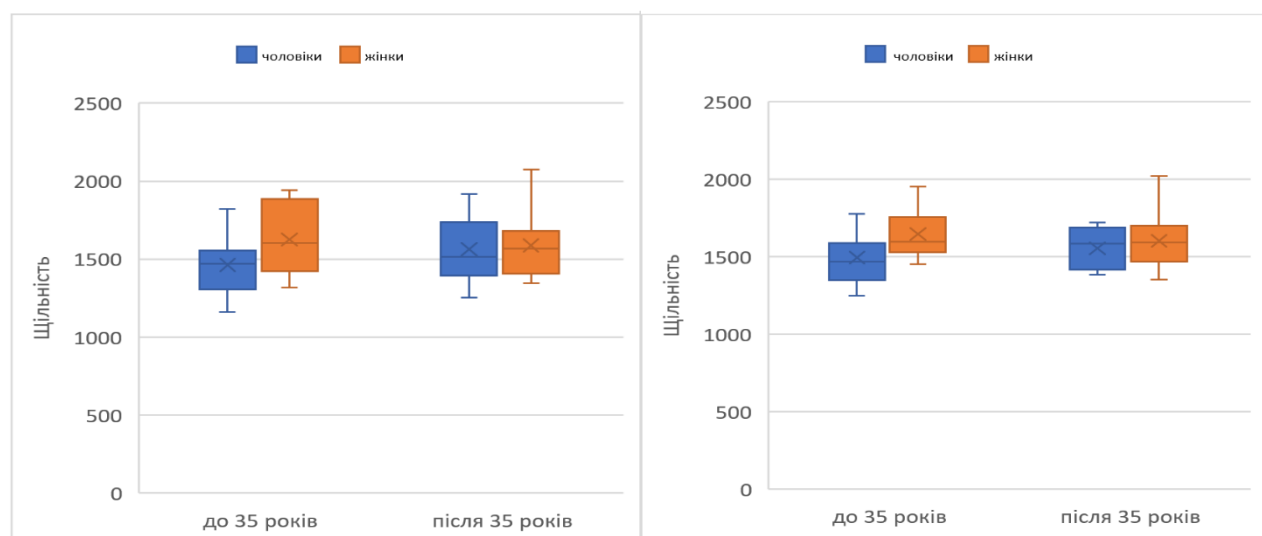
А

Б

Рисунок 4.48 Порівняння показників щільності проміжної ділянки зовнішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.



А

Б

Рисунок 4.49 Порівняння показників щільності латеральної ділянки зовнішньої стінки лобових пазух осіб чоловічої та жіночої статі різних періодів зрілого віку.

А – права лобова пазуха;

Б – ліва лобова пазуха.

У чоловіків та жінок обох вікових груп на внутрішній стінці лобової пазухи найвищі показники щільності встановлено в медіальних ділянках правої та лівої

пазух, найнижчі – в латеральних ділянках, за винятком правої лобової пазухи у чоловіків до 35 років, де найнижчий показник щільності має кісткова тканина проміжної ділянки.

Подібний розподіл щільності кісткової тканини зовнішньої стінки лобової пазухи встановлено у жінок після 35 років – максимальні показники в медіальній ділянці, мінімальні – в латеральній. У жінок до 35 років на зовнішній стінці максимальні показники щільності і справа і зліва має проміжна ділянка, мінімальні – медіальна (рис. 4.50).

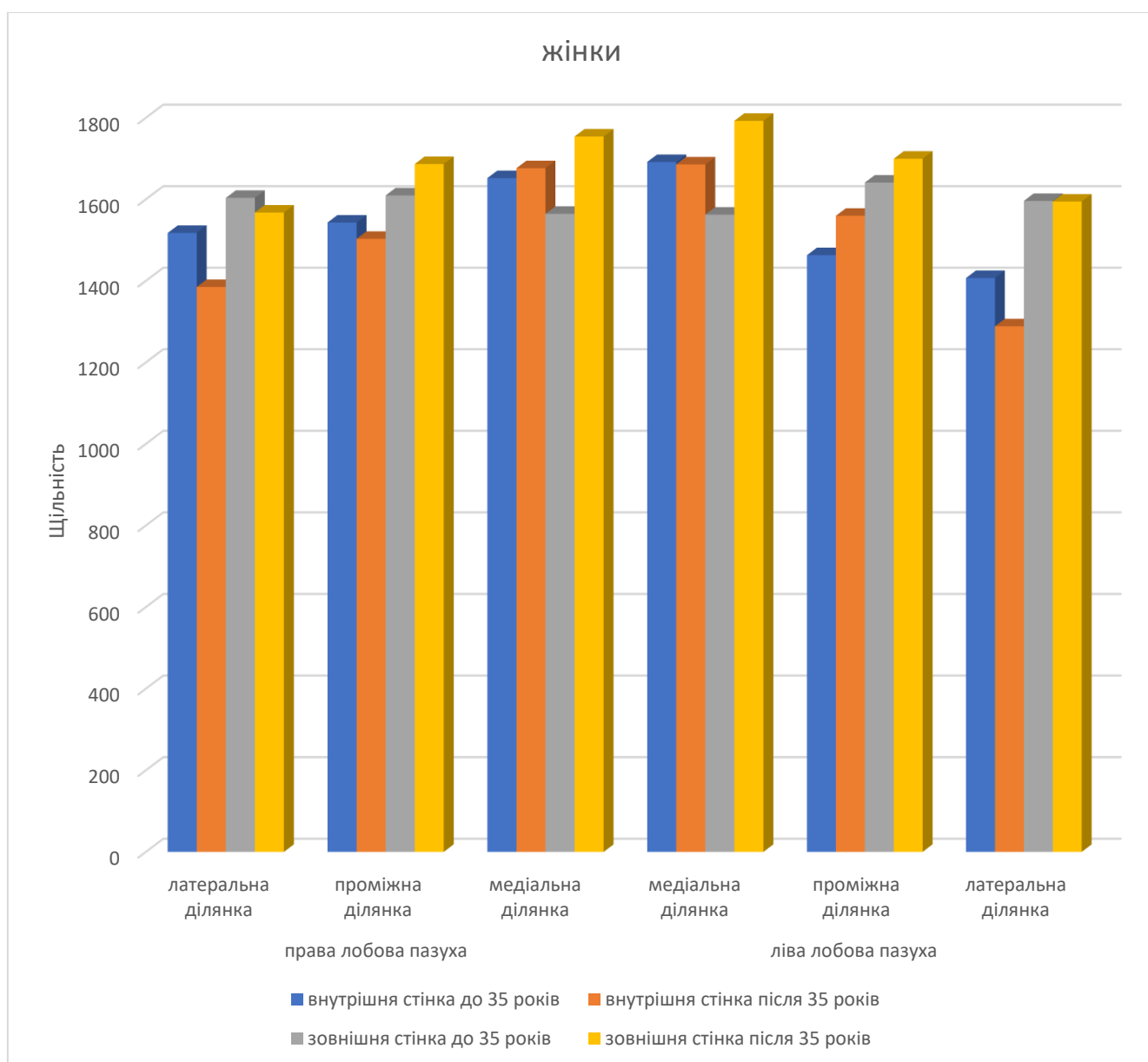


Рисунок 4.50 Вікова динаміка щільності кісткової тканини стінок лобової пазухи жінок зрілого віку (НУ).

У чоловіків до 35 років кісткова тканина зовнішньої стінки лобової пазухи має максимальну щільність в медіальній ділянці з обох сторін, мінімальну – у проміжній ділянці справа та у латеральній зліва.

У чоловіків після 35 років максимальні показники щільності кісткової тканини зовнішньої стінки лобової пазухи встановлено в медіальній ділянці справа та в латеральній зліва, мінімальні показники – справа у латеральній ділянці, зліва – у проміжній (рис. 4.51).

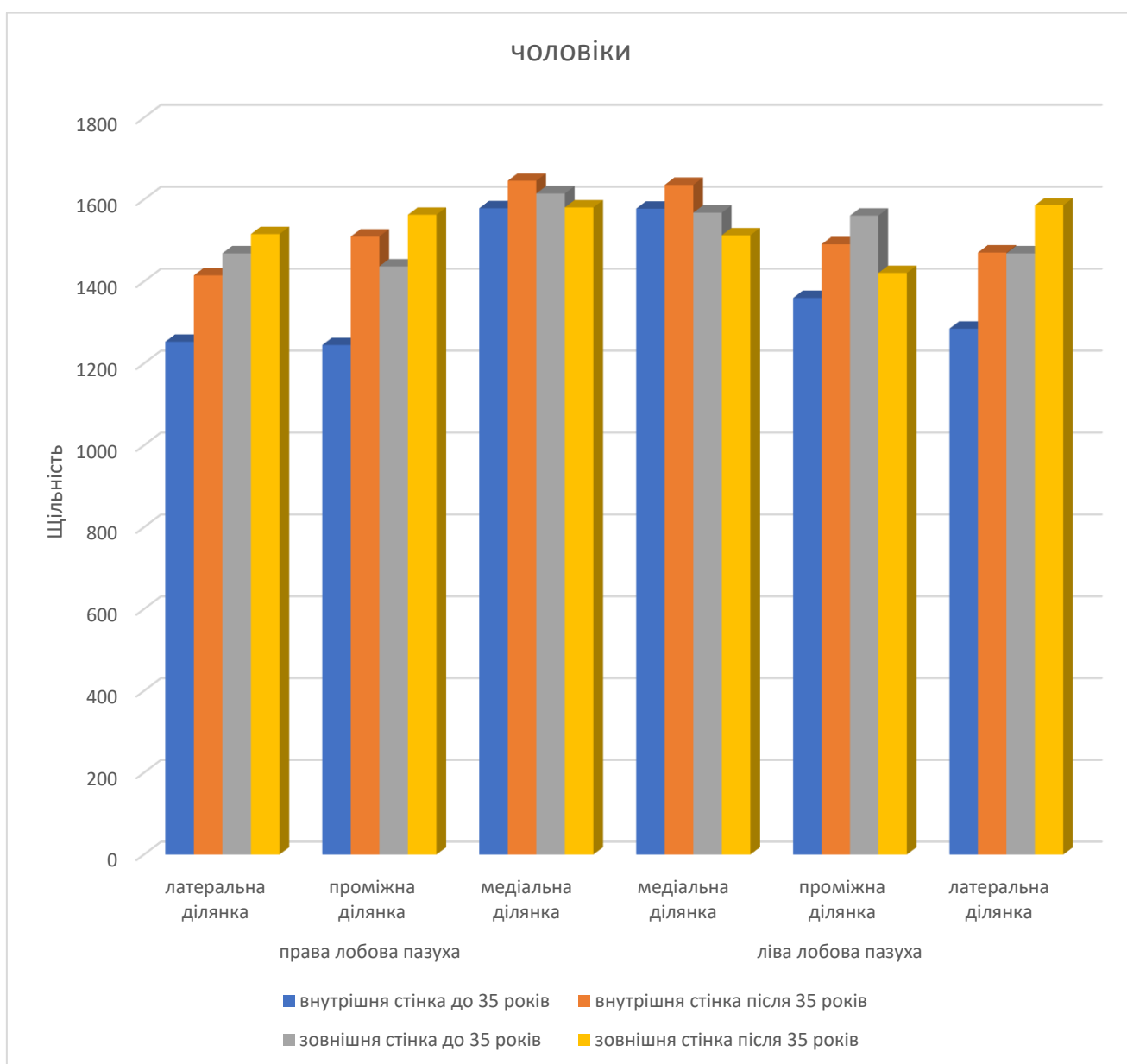


Рисунок 4.51 Вікова динаміка щільності кісткової тканини стінок лобової пазухи чоловіків зрілого віку (НУ).

Висновки до підрозділу 4.5:

1. Щільність кісткової тканини внутрішньої та зовнішньої стінок лобових пазух у медіальній, проміжній та латеральній ділянках у жінок є вищою, ніж у чоловіків.

2. Переважно зовнішня стінка лобової пазухи має щільність більшу, ніж внутрішня (виняток – медіальна ділянка лівої лобової пазухи), а щільність медіальних ділянок є вищою, ніж латеральних і проміжних (винятки – зовнішня стінка лівої лобової пазухи у чоловіків після 35 років, зовнішня стінка правої та лівої пазух у жінок до 35 років).

3. У всіх досліджуваних ділянках показники щільності кісткової тканини є асиметричними.

Матеріали розділу висвітлені у наукових публікаціях:

1. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023;27(2(106)):10-14. doi: 10.24061/2413-0737.27.2.106.2023.2.
2. Василів МАЛ. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. Morphologia. 2023;17(3): 25-29. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.25-29.
3. Vasyliv MAL, Masna ZZ. Analysis of connection variants of frontal sinuses with adjacent cavities. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023;4(171):146-150. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-146-150.
4. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023;27(4(108)):21-25. doi: 10.24061/2413-0737.27.4.108.2023.5.
5. Черкес МБ, Василів МАЛ, Москвяк-Демків АЄ, Масна ЗЗ. Порівняльний аналіз прохідності природних отворів верхньощелепних та лобних пазух у осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії In: The 12th International scientific and practical conference. Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects; 2022 May 22-24; Berlin, Germany. Berlin: MDPC Publishing; 2022. p. 142-145.

6. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів сполучення лобних пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії. In: The 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 March 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. P. 90-93.
7. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух у чоловіків зрілого віку. Вісник проблем біології і медицини. 2023;2(169):11. DOI 10.29254/2523-4110-2023-2-169/addition-11.
8. Cherkes M, Masna Z, Rudes M, Vasyliv M. Variabilität der Pneumatisierung der Stirnhöhle und Kieferhöhle aus Computertomographiedaten. In: Proceedings of the HNO-Kongress 2023; 2023 Sep 27-30; Vienna, Austria. Vienna: Hofburg Wien. p. 102.
9. Vasyliv MAL. Linear and spatial dimensions of the frontal sinuses of mature persons according to computed tomography. В: Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Сьомої Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю; 2023 лист 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 16.

РОЗДІЛ 5.

АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Численні літературні джерела засвідчують складність будови та велику різноманітність форм, розмірів та топографії приносних пазух. Сучасні променеві методи обстеження дають змогу візуалізувати особливості їх анатомії, а також визначати якість кісткової тканини їх стінок та суміжних структур, що має важливе значення як для вибору методів лікування, так і для прогнозування перебігу їх захворювань та запобігання розвитку ускладнень.

З появою мультidetекторних сканерів і розвитком можливостей обробки отриманих зображень променеві методи дослідження стали стандартом при обстеженні приносних пазух, оскільки дають змогу отримувати їх кількісні та якісні дані, які можна застосовувати для діагностики, навчання, хірургічного планування та моделювання втручань різної інвазивності в оториноларингології, нейрохірургії, щелепно-лицевій хірургії та офтальмології [173].

Вивченню рентгеноанатомії носової порожнини та приносних пазух, а також проблемам променевої діагностики їх патологічних змін присвячені численні праці різних авторів [113, 174].

Метою нашої роботи стало дослідження варіантів будови і топографії лобової пазухи у осіб зрілого віку та з'ясування їх гендерних і вікових особливостей за даними рентгенографії та комп'ютерної томографії. Застосування променевих, морфометричних та антропометричних методів дозволило здійснити площинну та просторову візуалізацію лобової пазухи та суміжних структур для визначення її форми, особливостей топографії та сполучення, лінійних та просторових розмірів, якості кісткової тканини її стінок у осіб різної статі та віку, а використання методів математичної статистики дало змогу провести статистичне опрацювання отриманих цифрових даних.

В процесі виконання роботи було опрацьовано 520 рентгенівських знімків та 355 серій комп'ютерних томограм голови осіб зрілого віку, що були пацієнтами «Центру літотрипсії» (м. Львів) і медичного центру «ЛІКАРНЯ

ЕКСПЕРТ» (м. Львів) та зверталися за медичною допомогою, і яким виключно за медичними показами було проведено рентгенівське або комп'ютерно-томографічне обстеження. Для подальшого опрацювання було відібрано 90 рентгенограм та 64 серій комп'ютерних томограм.

Рентгенівські знімки та серії комп'ютерних томограм обстежених осіб було розділено на чотири групи згідно статі та віку

Рентгенограми пацієнтів, що увійшли до робочої групи були виконані в потилично-підборідній проекції за Уотерсом (Waters view) в режимі Paranasal sinus, FRN на цифровій мобільній рентгенографічній системі *Fujifilm*, FDR Nano DR-DX 1000 MBL E (Японія) 2021 року випуску. До робочої групи для дослідження варіантів форми лобових пазух було включено 50 рентгенівських знімків осіб зрілого віку, відібраних із загальної групи із застосуванням критеріїв включення та виключення. Для проведення морфометричних досліджень було сформовано чотири групи по 10 випадків відповідно чоловіків та жінок першого і другого періодів зрілого віку. Додатковим критерієм виключення при формуванні робочої групи для проведення морфометричних вимірів була аплазія лобових пазух.

Комп'ютерно томографічне обстеження пацієнтів було проведене на сучасному комп'ютерному томографі Siemens SOMATOM GO.UP 32 (64 (Німеччина) 2021 року випуску.

Визначення антропометричних, краніометричних та морфометричних показників виконували у процесі аналізу цифрових рентгенограм та окремо під час аналізу серій комп'ютерних томограм за допомогою програмного забезпечення Vidar Dicom Viewer. Окремо для кожного виду дослідження було розроблено свій алгоритм аналізу зображень з метою зменшення розбіжностей, що можуть виникнути під час використання укладок чи позиціонування пацієнтів для проведення сканування.

При оцінці цифрових рентгенограм визначали форму та вимірювали висоту і ширину лобових пазух.

Аналіз серій комп'ютерних томограм дав змогу з'ясувати форму пазух; оцінити та визначити діаметр носо-лобового співустя; дослідити особливості сполучень лобових пазух з суміжним анатомічними структурами; розташування лобової пазухи в частинах лобової кістки; визначити максимальні лінійні розміри пазух; їх об'єм; показники щільності зовнішньої та внутрішньої стінок.

Сучасна наукова медична література містить численні дослідження, присвячені вивченню варіабельності форм та розмірів лобових пазух як на анатомічних препаратах, так і прижиттєво із застосуванням численних взаємодоповнюючих методів обстеження [15, 17, 18, 59].

Автори проведених досліджень описують різні варіанти форми та розмірів лобових пазух, проте наголошують, що у переважній більшості пазухи мають форму тригранної піраміди, оберненої основою донизу [15]. Результати наших досліджень суттєво доповнюють літературні дані, оскільки в процесі опрацювання 50 рентгенограм голови осіб зрілого віку, виконаних у проекції за Уотерсом, нами було виявлено та описано чотири варіанти форми лобових пазух: грибоподібну; колбоподібну; бобоподібну та трапецієподібну [175, 176].

Проведений аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобових пазух дозволив встановити, що найчастіше вони мають неправильну грибоподібну форму із значною кількістю кісткових перетинок, які ділять пазуху на різну кількість сполучених між собою комірок, варіабельних за розмірами та формою. Найрідше нами було виявлено бобоподібну форму лобових пазух. Результати проведеного аналізу варіантів форми лобових пазух засвідчили їх симетричність у 90% обстежених осіб, що співпадає з даними інших авторів.

Варіанти асиметрії лобових пазух за формою та їх аплазії – одно- та двобічної – виявлено в опрацьованій вибірці з однаковою частотою – по 10%. При цьому асиметричну аплазію було виявлено у трьох обстежуваних: правобічну аплазію – у 1 особи, лівобічну – у 2 осіб. Ще у 2 осіб візуалізувалась повна двобічна аплазія лобових пазух. Хоча в науковій медичній літературі знаходимо дані щодо випадків аплазії приносних пазух – вони є розрізненими і нечисленними. Doğan E, зі співавт. (2023) описали рідкісний випадок тотальної

аплазії всіх приносних пазух у 29-річного пацієнта [177]. Сербін С.І. (2015), зазначає, що в його дослідженнях, проведених на головах 50 осіб зрілого віку не було виявлено жодного випадку аплазії – ні однобічної, ні двобічної [18]. Натомість інші літературні джерела вказують, що однобічну аплазію лобових пазух візуалізують у 11-15% обстежених осіб, а двобічну – у 4-5% [15]. Таким чином, результати проведених нами досліджень суттєво відрізняються від даних, описаних в літературі щодо частоти виявлення аплазії лобових пазух та доповнюють їх.

Результати проведеного нами дослідження дозволили також встановити, що найбільш варіабельними є пазухи грибоподібної форми, які можуть бути різними за розмірами і поширюватись в носову, орбітальну та лускову частини лобової кістки.

На рентгенівських знімках голови, виконаних у проекції за Уотерсом нами також було проведено визначення лінійних розмірів лобових пазух – їх ширини та висоти та досліджено симетричність встановлених показників У зв'язку з значною різноманітністю форм лобових пазух на знімках визначали тільки максимальні їх розміри (у найширшій та найвищій ділянках). Отримані результати засвідчили значну варіабельність досліджуваних показників у осіб чоловічої та жіночої статі. Зокрема, було встановлено, що лінійні розміри лобових пазух у чоловіків є вищими, ніж у жінок, за винятком висоти лівої лобової пазухи у осіб, старших 35 років. При цьому у всіх обстежуваних групах, за винятком чоловіків після 35 років лінійні розміри лобних пазух мають виражену асиметрію – показники висоти та ширини лівої пазухи є вищими, ніж правої. Отримані результати засвідчили також, що за винятком висоти правої лобової пазухи у чоловіків, всі інші лінійні розміри у осіб другої вікової групи є нижчими, ніж у осіб першої вікової групи [178, 179].

На нашу думку, цікавими є результати порівняння лінійних розмірів пазух різної форми, які свідчать, що найбільші лінійні розміри мають пазухи грибоподібної форми, а найменші – колбоподібної і бобоподібної форм. При цьому найбільш варіабельними є розміри пазух трапецієподібної форми.

Отримані результати суттєво доповнюють літературні дані, зокрема, подані в праці Тишко Ф.О. зі співавт. (2013), де автори провели аналіз частоти виявлення осіб з різними розмірами лобових пазух та встановили, що найбільшу групу складають особи з лобовим пазухами великих розмірів (49,4%), частка осіб з пазухами середніх розмірів є дещо меншою (37,4%), а найменшу групу склали особи, у яких лобові пазухи мали незначні розміри (6%). На підставі отриманих даних автори дослідження стверджують, що у чоловіків частіше, ніж у жінок спостерігаються відхилення в розвитку лобових пазух, а у жінок переважають пазухи середніх розмірів. Таку особливість автори пояснюють різним гормональним фоном чоловічого та жіночого організмів, оскільки гормональний фактор належить до провідних у процесі розвитку та дозрівання приносних пазух [15].

Наступним етапом нашої роботи стало вивчення особливостей будови та топографії лобових пазух осіб різної статі зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. Для аналізу форми лобових пазух на серіях комп'ютерних томограм ми використали класифікацію, запропоновану при опрацюванні рентгенограм приносної ділянки, згідно якої було виділено чотири форми пазух: грибоподібну, трапецієподібну, бобоподібну та колбоподібну. Форму пазух та їх симетричність визначали на комп'ютерних томограмах у фронтальній площині.

Результати проведеного дослідження дали змогу доповнити дані, отримані шляхом опрацювання рентгенограм та засвідчили, що у 85% обстежених жінок та 75% обстежених чоловіків пазухи є симетричними за формою. При цьому у 30% жінок та 15% чоловіків лобові пазухи симетрично мають форму трапеції, а у 55% жінок та 60% чоловіків – грибоподібну форму. Було встановлено також, що найчастіше лобові пазухи мають грибоподібну форму (у 70% жінок та 85% чоловіків), у 5% обстежених жінок та 5% обстежених чоловіків лобові пазухи мають бобоподібну форму, ще у 5% чоловіків – колбоподібну форму (у всіх випадках – односторонньо) [180-182].

Відомо, що лобові пазухи з'єднуються з порожниною носа лобовим каналом, який відкривається в середній носовий хід, а його верхній отвір

розміщений на нижній стінці лобової пазухи біля серединної міжпазушної перегородки. Літературні дані свідчать, що у 20% випадків вивідний отвір лобового каналу знаходиться у верхньощелепній пазусі, а великі лобові пазухи можуть мати власні кілька каналів, які відкриваються окремими отворами в середній носовий хід [15]. Chee J, зі співавт. (2023) наголошують, що лобова пазуха та її дренажний шлях є складними просторами для хірургічного втручання. Саме складність їх анатомії, а також запальні чинники можуть впливати на результати ендоскопічної лобової синусотомії, тому, незалежно від особливостей будови лобових пазух післяопераційний контроль є важливим для підтримки прохідності лобового отвору [183].

Gheriani H, зі співавт. (2020) вважають, що розташування та розмір отвору лобової пазухи мають вирішальне значення для визначення труднощів хірургічного втручання [147]. Автори наголошують, що чим більше допереду розташовується отвір, тим складнішим є хірургічний доступ та пропонують спосіб визначення його анатомічного положення шляхом аналізу комп'ютерних томограм. Ми провели опрацювання серій комп'ютерних томограм голови осіб зрілого віку з використанням способу, запропонованого Gheriani H, зі співавт. (2020) [147].

Дослідження проводили з використанням програмного забезпечення Dicom Viewer 3.3 з стандартними інструментами для лінійних вимірювань.

Проведений аналіз дозволив класифікувати 4 категорії складності хірургічного доступу до порожнини лобової пазухи (за Gheriani H. et al., 2020) [147]:

I категорія: позитивна ОНЛС та широкий отвір (7.5 мм або більше) – категорія найпростішого доступу до порожнини лобової пазухи;

II категорія: позитивна ОНЛС з вузьким діаметром (менше 7.5 мм) або нейтральна ОНЛС з широким діаметром;

III категорія: нейтральна ОНЛС з вузьким діаметром або негативна ОНЛС з широким діаметром;

IV категорія: негативна ОНЛС з вузьким діаметром – категорія найскладнішого доступу до порожнини лобової пазухи.

Результати проведеного дослідження дозволили з'ясувати, що у 70% жінок та 60% чоловіків НЛС мають позитивну оцінку з обох сторін, у 10% жінок та 10% чоловіків – лише з однієї сторони.

У 20% жінок та 10% чоловіків НЛС мають негативну оцінку з однієї сторони. У 30% жінок та 20% чоловіків НЛС мають нейтральну оцінку з однієї сторони, ще у 20% чоловіків – з обох сторін. Позитивну оцінку НЛС у жінок мають частіше справа у чоловіків зліва. ДНЛС і у чоловіків і у жінок характеризується значною варіабельністю 2,9 – 10,2 мм. у жінок та 4 – 10,2 мм у чоловіків.

У чоловіків ДНЛС більший, ніж у жінок симетрично з обох сторін. У жінок вузький ДНЛС (менше 7,5 мм) встановлено у 50% симетрично з обох сторін, у 40% - лише з однієї сторони, широкий ДНЛС виявлено, відповідно, лише у 30% обстежених жінок справа та 20% зліва. У чоловіків широкий ДНЛС виявлено симетрично з двох сторін у 50% обстежених, з однієї сторони – ще у 20%. У 20% обстежуваних чоловіків виявлено вузький ДНЛС з обох сторін симетрично.

Було встановлено також, що найчастіше в обстежуваній групі осіб зрілого віку візуалізується друга категорія прохідності НЛС (50%), найрідше – четверта категорія (10%), а частота візуалізації НЛС першої та третьої категорій становить 45% та 30% відповідно [184, 185].

Позитивну ОНЛС з широким діаметром має 45% обстежених осіб, позитивну ОНЛС з вузьким діаметром – 50% обстежених, нейтральну ОНЛС з широким діаметром – 10%, нейтральну ОНЛС з вузьким діаметром – 30%, негативну ОНЛС з широким діаметром та негативну ОНЛС з вузьким діаметром мають, відповідно, по 5% обстежених.

Виявлено, що симетричність категорій прохідності НЛС у чоловіків становила 80% і була удвічі вищою, ніж у жінок, у яких становила всього 40%. У чоловіків найчастіше виявляли першу категорію прохідності НЛС (50% обстежених чоловіків), у жінок – другу категорію (80% обстежених жінок).

Найрідше і у чоловіків і у жінок виявляли четверту категорію прохідності НЛС – по 10% від загальної кількості обстежених осіб чоловічої та жіночої статі.

Результати нашого дослідження підтверджують показовість та інформативність способу визначення та оцінки стану носо-лобового співустя, запропонованого Gheriani H, зі співавт. (2020) [147] та доповнюють отримані ними дані.

Проведений аналіз серій комп'ютерних томограм дозволив нам також виявити різні варіанти сполучень лобових пазух з суміжними порожнинами. Для виявлення шляхів сполучення чи підтвердження їх відсутності було використано методику автоматичного цифрового заповнення порожнин на серіях комп'ютерних томограм у фронтальній, сагітальній та аксіальній площинах.

Встановлено, що лобові пазухи можуть сполучатись:

- з середнім носовим ходом;
- верхнім носовим ходом;
- з комірками решітчастого лабіринту;
- між собою.

Найчастіше лобові пазухи мають сполучення з решітчастими комірками та з верхнім носовим ходом (по 97,5% в обох випадках), дещо рідше – з середнім носовим ходом (82,5%). Найрідше лобові пазухи сполучаються між собою (17,5%).

У жінок частіше, ніж у чоловіків лобові пазухи сполучаються з верхнім носовим ходом, всі інші варіанти сполучень візуалізуються у чоловіків частіше, ніж у жінок.

Сполучення лобових пазух між собою у чоловіків є частішим, ніж у жінок у 2,5 рази (25% у чоловіків, та 10% у жінок). Різниця між частотою виявлення інших варіантів сполучення лобових пазух із суміжними порожнинами є неістотною і не перевищує 5% .

У 5% обстежених осіб лобові пазухи мають лише одне сполучення – з верхнім носовим ходом (2,5%) та з решітчастим лабіринтом 92,5%). У всіх інших випадках лобові пазухи мають по кілька сполучень з різними структурами та у

різних комбінаціях. Найчастіше (67,5%) лобові пазухи мають сполучення одночасно з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом.

У 65% чоловіків лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 20% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом; у 5% – тільки з решітчастим лабіринтом.

У 70% жінок лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 15% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 10% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – лише з верхнім носовим ходом [186, 187].

У 5% осіб, в тому числі у 5% обстежених чоловіків та у 5% обстежених жінок в латеральній ділянці пазухи є закриті ізольовані комірочки, які не мають сполучення ні з іншими частинами пазухи, ні з жодною з суміжних порожнин.

Результати досліджень, проведених Rudnytska KhI, Zi співавт. (2023) щодо аналізу частоти ізольованих та поєднаних уражень верхньощелепних та лобових пазух за даними рентгенографії підтверджують необхідність вивчення варіантів сполучення приносних пазух між собою та з носовою порожниною для клінічної практики, зокрема – для прогнозування перебігу синуситів та вибору адекватного методу їх лікування [188].

Хоча широке застосування в хірургічній практиці ендоскопів та іншого спеціального інструментарію вивели сучасну оториноларингологію на новий рівень, проте випадок, описаний Agosio AD, зі співавт. (2021) засвідчує необхідність вивчення анатомічних особливостей приносних пазух з урахуванням їх індивідуальної мінливості та використання комп'ютерної томографії при обстеженні пацієнтів для верифікації діагнозу. Клінічний випадок засвідчив підтверджене результатами комп'ютерної томографії та

магнітно-резонансної томографії стійке запалення в латеральній ділянці лівої лобової пазухи через три місяці після проведеної операції лобової синусотомії. Повторна ревізійна операція була проведена із застосуванням комбінованої ендоназальної орбітальної транспозиції і трансорбітального доступу та мала позитивний результат. Автори наголошують, що багатопортальні трансорбітальні доступи є ефективними додатковими методами в хірургічному арсеналі ринолога, які можуть подолати обмеження доступу з одним портом, зокрема – у випадках несприятливої анатомії лобових пазух [189].

Беручи до уваги значну варіабельність форми, розмірів та топографії лобових пазух, при опрацюванні серій комп'ютерних томограм, як і на рентгенограмах визначали максимальні показники їх ширини, висоти та глибини. Результати вимірів, проведених на серіях комп'ютерних томограм у аксіальній та фронтальній площинах, дозволили встановити максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух чоловіків та жінок різних періодів зрілого віку. Отримані дані засвідчили, що максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух у чоловіків зрілого віку є більшими, ніж у жінок і при цьому всі досліджувані розміри лобових пазух у чоловіків та жінок обох вікових груп характеризуються вираженою асиметричністю, виняток становлять показники глибини пазух у жінок, зокрема – після 35 років.

Різні автори вважають, що найбільш інформативними показниками щодо ступеня пневматизації лобової кістки є об'єм лобових пазух. Результати проведеного нами визначення об'ємів лобових пазух у осіб різної статі дали змогу встановити, що у чоловіків їх показники є істотно більшими, ніж у жінок, виняток складають ліві пазухи у групі до 35 років. При цьому вікова динаміка об'єму лобових пазух у чоловіків співпадає справа з динамікою показників їх ширини, а зліва – з динамікою висоти, ширини та глибини. У жінок вікова динаміка об'єму лобових пазух справа співпадає з динамікою їх ширини, а зліва – глибини.

Отримані дані є важливими для клініки оториноларингології та нейрохірургії, оскільки, як наголошує Алексеева ВВ, (2021) [59], особливої

обережності вимагає проведення оперативних втручань на малих за об'ємом пазухах, товщина і щільність стінок яких є мінімальними. Connor SE, зі співавт. (2015) пропонує для прогнозування перебігу патологічного процесу, що вражає кісткову тканину стінок приносних пазух, а також для обрання оптимальних методів його лікування та оцінки ймовірності розвитку ускладнень використовувати шкалу оцінки GOSS (Global Osteitis Scoring Scale), яка базується на вимірюванні максимальної товщини кістки [190]. Проте суттєвим недоліком даного методу є суб'єктивність вибору ділянки максимальної товщини кістки. Крім того, як зазначає у своєму дослідженні Алексєєва ВВ, (2021) [59], ступінь руйнування кісткової тканини не завжди корелює з її товщиною, а часто і в більшій мірі зі щільністю. Тому особливо актуальними сьогодні є дослідження, результати яких дають змогу об'єктивно оцінити стан кісткової тканини як з якісної, так і з кількісної точок зору. На думку автора, можна також припустити зниження щільності кісткових стінок пазухи під впливом патологічних процесів в них, а це, своєю чергою, створює ризик додаткової травматизації кістки під час операції та розвитку післяопераційних ускладнень. Автор пояснює це тим, що хронічні запальні процеси у приносних пазухах вражають не лише їх слизову оболонку, але й кісткову тканину, що формує їх стінку, а отже такі зміни неминуче спричинять зменшення кісткової маси стінок приносних пазух. Саме тому Алексєєва ВВ, (2021) [59] пропонує розглядати товщину кістки як показник, що визначає особливості перебігу запального процесу в приносних пазухах та дає змогу точно розрахувати ймовірність його поширення на суміжні анатомічні ділянки (порожнину черепа, очну ямку) з розвитком ускладнень, а зміну щільності кісткової тканини – як ознаку деструктивних змін у ній в результаті розвитку патологічного процесу.

На важливості дослідження та аналізу якісних показників кісткової тканини в клінічній практиці як з метою діагностики, так і для контролю якості лікування наголошують численні автори [191-200]. Нами було проведено дослідження статевих особливостей та вікової динаміки кісткової тканини стінок лобових пазух у осіб зрілого віку. Відомо, що універсальним показником якості

кісткової тканини є її мінеральна щільність, значення якої залежить від структурних особливостей кістки та її мінерального складу. Виражена варіабельність розмірів, форми та топографії лобових пазух зумовлює значну неоднорідність структури її стінок, що, своєю чергою, впливає на їх мінеральну щільність.

При опрацюванні серій комп'ютерних томограм на зрізах в аксіальній площині ми визначали мінеральну щільність кісткової тканини (НУ) зовнішньої та внутрішньої стінок лобових пазух в медіальній, проміжній та латеральній ділянках. Результати проведеного дослідження дали змогу встановити, що щільність кісткової тканини внутрішньої та зовнішньої стінок лобових пазух у медіальній, проміжній та латеральній ділянках у жінок є вищою, ніж у чоловіків.

При цьому незалежно від статі обстежуваної особи зовнішня стінка лобової пазухи переважно має більшу щільність, ніж внутрішня (виняток – медіальна ділянка лівої лобної пазухи.), а щільність медіальних ділянок є вищою, ніж латеральних і проміжних (винятки – зовнішня стінка лівої лобової пазухи у чоловіків після 35 років, зовнішня стінка правої та лівої пазух у жінок до 35 років) [201].

Як і геометричні показники, у осіб зрілого віку незалежно від статі, у всіх досліджуваних ділянках показники щільності кісткової тканини стінок лобових пазух є асиметричними.

Хоча комп'ютерна томографія є сьогодні найпоширенішим методом діагностики синуситів, рентген все ще використовується для обстеження пацієнтів в амбулаторних клініках. Ishimaru T, зі співавт. (2020) в своєму дослідженні наголошують, що рентгенівське зображення часто є інформативним для пацієнтів з патологією приносних пазух, особливо при їх важких ураженнях, проте легкі форми синуситів часто можна діагностувати лише шляхом комп'ютерного томографічного обстеження [202]. На думку Алексеевої ВВ, (2021) можна також припустити, що першим із показників, які можуть змінитися під дією хронічних запальних процесів, є саме щільність кісткової тканини [59].

Таким чином дані, отримані за результати проведених досліджень свідчать про необхідність променевого обстеження пацієнтів з ураженнями приноскових пазух, які дозволяють з'ясувати особливості будови, топографії та сполучення лобової пазухи з суміжними структурами і на їх підставі діагностувати патологію, прогнозувати її перебіг та можливі ускладнення, а також обирати способи лікування та, при необхідності, хірургічного доступу [59].

Такої ж думки притримуються Hildenbrand T, зі співавт. (2021) наголошуючи, що досконале знання індивідуальної анатомії має особливе значення для хірургії приноскових пазух, оскільки дає змогу запобігти потенційно серйозним ускладненням. Для приноскових пазух комп'ютерна томографія сьогодні є оптимальним методом візуалізації не лише для визначення ступеня захворювання, але й з метою передопераційного вивчення та аналізу індивідуальної анатомії [203].

Отримані результати проведених досліджень засвідчили, що застосування променевих методів при проведенні обстежень пацієнтів дозволяє з'ясувати індивідуальні особливості будови, розмірів, форми та топографії лобових пазух, а також варіантів їх сполучень з суміжними структурами у осіб різної статі зрілого віку. Їх подальше вивчення дасть змогу підвищити ефективність діагностики, прогнозування розвитку та перебігу захворювання і можливих ускладнень, оптимізувати вибір методів лікування патологій лобових пазух та поєднаних з ними структур.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано теоретичне узагальнення та нове вирішення актуального наукового завдання, що полягає у з'ясуванні особливостей та варіантів будови лобової пазухи у осіб зрілого віку різної статі та дослідження закономірностей її морфологічних змін у віковому аспекті.

1. За даними рентгенографії в рандомізованій вибірці обстежуваних осіб виявлено 4 варіанти форми лобових пазух, які зустрічаються з різною частотою: грибоподібна (40%), колбоподібна (20%), бобоподібна (6%), та трапецієподібна (14%). У 10% осіб виявлено одно- або двобічну аплазію лобових пазух. Симетричність форми лобових пазух виявлено у 90% обстежених осіб. За даними комп'ютерної томографії найчастіше лобові пазухи мають грибоподібну форму (у 70% жінок та 85% чоловіків). У 85% обстежених жінок та 75% обстежених чоловіків пазухи є симетричними за формою. При цьому у 30% жінок та 15% чоловіків лобові пазухи симетрично мають форму трапеції, а у 55% жінок та 60% чоловіків – грибоподібну форму. У 5% обстежених жінок та 5% обстежених чоловіків візуалізовано лобові пазухи бобоподібної форми, ще у 5% чоловіків – колбоподібної форму (у всіх випадках – односторонньо). У 10% обстежених чоловіків та у 15% обстежених жінок локалізація лобової пазухи в різних частинах лобової кістки є асиметричною. Найчастіше (у 75% обстежених чоловіків та у 70% обстежених жінок) лобові пазухи грибоподібної або трапецієподібної форми локалізуються в носовій, надорбітальній та лусковій частинах лобової кістки, найрідше (у 5% обстежених чоловіків) пазухи бобоподібної форми локалізуються тільки в носовій частині лобової кістки.

2. За даними рентгенографії лінійні розміри лобових пазух у осіб чоловічої статі є вищими, ніж у жінок (за винятком висоти лівої лобової пазухи у віковій групі після 35 років) і мають вікову тенденцію до зниження (за винятком висоти правої лобової пазухи у чоловіків). За даними комп'ютерної томографії максимальні показники висоти, ширини та глибини лобових пазух у чоловіків зрілого віку є більшими, ніж у жінок. Об'єми лобових пазух у чоловіків є істотно більшими, ніж у жінок, виняток складають ліві пазухи у групі до 35 років. У чоловіків вікова

динаміка об'єму лобових пазух співпадає справа з динамікою показників їх ширини, а зліва – з динамікою висоти, ширини та глибини. У жінок вікова динаміка об'єму лобових пазух справа співпадає з динамікою їх ширини, а зліва – глибини. Лінійні та просторові розміри лобових пазух мають виражену асиметрію, Найбільші лінійні розміри мають пазухи грибоподібної форми, найменші – колбоподібної і бобоподібної форм, найбільш варіабельними є розміри пазух трапецієподібної форми.

3. У 70% жінок та 60 % чоловіків носо-лобові співустя мають позитивну оцінку з обох сторін, у 10% жінок та 10% чоловіків – лише з однієї сторони. У 20% жінок та 10% чоловіків носо-лобові співустя мають негативну оцінку з однієї сторони. У 30% жінок та 20% чоловіків носо-лобові співустя мають нейтральну оцінку з однієї сторони, ще у 20% чоловіків – з обох сторін. Позитивну оцінку носо-лобові співустя у жінок мають частіше справа у чоловіків зліва. Діаметр носо-лобового співустя і у чоловіків і у жінок характеризується значною варіабельністю 2,9 – 10,2 мм. у жінок та 4 –10,2 мм у чоловіків. У чоловіків він більший, ніж у жінок симетрично з обох сторін. У жінок вузький діаметр (менше 7,5 мм) встановлено у 50% симетрично з обох сторін, у 40% - лише з однієї сторони, широкий діаметр виявлено, відповідно, лише у 30% обстежених жінок справа та 20% зліва. У чоловіків широкий діаметр виявлено симетрично з двох сторін у 50% обстежених, з однієї сторони – ще у 20%. У 20% обстежуваних чоловіків виявлено вузький діаметр співустя з обох сторін симетрично.

4. Найчастіше в обстежуваній групі осіб зрілого віку візуалізується друга категорія прохідності носо-лобового співустя (50%), найрідше – четверта категорія (10%). Частота візуалізації носо-лобового співустя першої та третьої категорій становить 45% та 30% відповідно. Симетричність категорій прохідності носо-лобового співустя у чоловіків становила 80% і була удвічі вищою, ніж у жінок, у яких становила всього 40%. У чоловіків найчастіше виявляли першу категорію прохідності носо-лобового співустя (50%), у жінок – другу категорію (80%). Найрідше і у чоловіків і у жінок виявляли четверту категорію прохідності носо-лобового співустя – по 10% відповідно.

5. Найчастіше лобові пазухи мають сполучення з решітчастими комірками та з верхнім носовим ходом (по 97,5% в обох випадках), дещо рідше – з середнім носовим ходом (82,5%). Найрідше лобові пазухи сполучаються між собою (17,5%). У жінок частіше, ніж у чоловіків лобові пазухи сполучаються з верхнім носовим ходом, всі інші варіанти сполучень візуалізуються у чоловіків частіше, ніж у жінок. Сполучення лобових пазух між собою у чоловіків є частішим, ніж у жінок у 2,5 рази (25% у чоловіків, та 10% у жінок). Різниця між частотою виявлення інших варіантів сполучення лобових пазух із суміжними порожнинами не перевищує 5%. У 5% обстежених осіб лобові пазухи мають лише одне сполучення – з верхнім носовим ходом (2,5%) та з решітчастим лабіринтом (92,5%). У всіх інших випадках лобові пазухи мають по кілька сполучень з різними структурами та у різних комбінаціях.

6. У 65% чоловіків лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 20% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 5% – з решітчастим лабіринтом, між собою та з верхнім носовим ходом; у 5% – тільки з решітчастим лабіринтом. У 70% жінок лобові пазухи сполучаються з решітчастим лабіринтом, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 15% – з решітчастим лабіринтом та з верхнім носовим ходом; у 10% – з решітчастим лабіринтом, між собою, з верхнім носовим ходом та з середнім носовим ходом; у 5% – лише з верхнім носовим ходом. У 5%, в тому числі у 5% обстежених чоловіків та у 5% обстежених жінок в латеральній ділянці пазухи є закриті ізольовані комірочки, які не мають сполучення ні з іншими частинами пазухи, ні з жодною з суміжних порожнин.

7. Щільність кісткової тканини внутрішньої та зовнішньої стінок лобових пазух у медіальній, проміжній та латеральній ділянках у жінок є вищою, ніж у чоловіків. Переважно зовнішня стінка лобової пазухи має щільність більшу, ніж внутрішня (виняток – медіальна ділянка лівої лобової пазухи.), а щільність медіальних ділянок є вищою, ніж латеральних і проміжних (винятки – зовнішня

стінка лівої лобової пазухи у чоловіків після 35 років, зовнішня стінка правої та лівої пазух у жінок до 35 років). У всіх досліджуваних ділянках показники щільності кісткової тканини є асиметричними.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Вікові та статеві особливості форми і розмірів лобової пазухи, її топографії та сполучення з суміжними структурами необхідно брати до уваги лікарям оториноларингологам, офтальмологам та нейрохірургам, а також рентгенологам та фахівцям КТ-діагностики при обстеженні пацієнтів різного віку та статі, а також враховувати, як чинники ризику розвитку патології структур приносової ділянки.
2. У зв'язку з вираженою варіабельністю розмірів, форми та топографії лобових пазух, стану носо-лобового співустя та варіантів сполучення пазух з суміжними структурами і між собою у осіб різної статі зрілого віку, доцільно архівувати результати скринінгових рентгенологічних та комп'ютерно томографічних обстежень і вносити отримані дані в амбулаторні картки, оскільки вони можуть бути інформативними як при встановленні діагнозу та проведенні диференційної діагностики патологічних станів у разі їх виникнення, так і при виборі методів лікування та способів хірургічного доступу.
3. Отримані дані можуть бути використані в навчальному процесі та науковій роботі кафедр нормальної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії, оториноларингології, нейрохірургії, офтальмології та променевої діагностики, а також в клінічній практиці, як варіанти вікової норми лобових пазух осіб різної статі зрілого віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безшапочний СБ, Гасюк ЮА, Лобурець ВС. Сучасна ринологія. Оториноларингологія. 2020;5-6(3):97-105.
2. Андрейчин ЮМ, Омеяш ВІ. Діагностика синуситів Інфекційні хвороби. 2016;2(84):77-82
3. Крук ММ. Лабораторна діагностика гострої та хронічної патології носа та приносних пазух. Українські медичні вісті. 2022;3-4:90-91.
4. Попович ВІ. Сучасна терапія гострого риносинуситу: 5 кроків профілактики антибіотикорезистентності. Український медичний часопис. 2018;2(1):68-70.
5. Pronina OM, Koptev MM, Vynnyk NI, Proskurnya SA, Filenko BM. Current view on the structure and function of the frontal sinus: literature review. Wiad Lek. 2018;71(6):1215-1218.
6. Sawada M, Suetake S, Yamada H, Higashino M, Abe S, Tanaka E. Orthodontic Treatment Does Not Affect Frontal Sinus Development in Female Adults: A Clinical Study. J Clin Med. 2023;12(3):778. doi: 10.3390/jcm12030778.
7. Черкес МБ. Вплив форми верхньощелепних пазух на контакти з коренями зубів за даними комп'ютерної томографії. Український радіологічний та онкологічний журнал. 2021;29(3):31-50. doi: <https://doi.org/10.46879/ukroj.3.2021.31-50>.
8. Turri-Zanoni M, Battaglia P, Bignami M, Castelnuovo P, Arosio AD. Comprehensive access strategies to the frontal sinus. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2023;31(1):57-64. doi: 10.1097/MOO.0000000000000864.
9. Gargin VV, Alekseeva VV. Anatomical structure of Maxillary and Frontal Sinuses. In: International Scient. Conf. Biomedical Perspectives II; 2020 Oct 20-22; Sumy, Ukraine. Sumy: Sumy State University; 2020; p. 17.
10. Совгиря СМ, Проніна ОМ, Білаш СМ, Сербін СІ, Винник НІ, Филенко БМ. Гістотопографічні та імуногістохімічні особливості будови слизової оболонки клиноподібної пазухи людини. Полтава: ПДМУ; 2021. 112 с.
11. Robles M, Morgan RM, Rando C. A novel method for producing 3D models of

- paranasal sinuses for forensic anthropology applications. *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2021;53(6):693-702. doi: 10.1080/00450618.2020.1766113.
12. Кузняк НБ. Особливості будови носової ділянки в пренатальному періоді онтогенезу ссавців. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2017;16(1):69-75. doi: 10.24061/1727-0847.16.1.2017.15
 13. Кузняк НБ. Порівняльний морфогенез та особливості будови структурних компонентів носової ділянки в пренатальному періоді онтогенезу свині домашньої та людини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Медицина*. 2017;1:29-32.
 14. Процак ТВ. Морфогенез верхньощелепних пазух у людей юнацького віку. В: *Матеріали 104-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06-13; Чернівці. Чернівці: Буковинський держ. мед. ун-т.; 2023, с. 27-28.*
 15. Тишко ФО, Терещенко ЖА, Островська ОО, Павлова ОВ. Проблеми лобових пазух. *Здоров'я України*. 2013;1 (21):60-64.
 16. Бамбуляк АВ. Закладка і формоутворення лобових пазух у ранньому періоді онтогенезу людини. *Шпитальна хірургія*. 2013; 3: 52-55.
 17. Бамбуляк АВ. Особливості будови та форми лобових пазух у зрілому періоді онтогенезу людини. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2013;12(2(44)): 9-11.
 18. Сербін СІ. Топографоанатомічні особливості лобової пазухи людей зрілого віку в залежності від типу будови голови (черепа) та статі. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2015;15(2(50)):203-207.
 19. Al-Balas HI, Nuseir A, Alzoubi F, Alomari A, Bani-Ata M, Almehzaa S, et al. Prevalence of Frontal Sinus Aplasia in Jordanian Individuals. *J Craniofac Surg*. 2020 Oct;31(7):2040-2042. doi: 10.1097/SCS.00000000000006756.
 20. Shakeri K, Abesi F, Khafri S. Evaluation of the morphometric variation of frontal sinus in cone-beam computed tomography (CBCT) of paranasal sinus. *Capian Journal Of Dental Research*. 2020;9(1):35-41. doi: 10.22088/cjdr.9.1.35.

21. Javaid Q, Usmani A, Qamar A. Anatomical Variations of Frontal Sinuses Among The Male and Female Genders Living in Karachi. *Journal of Bahria University Medical and Dental College*. 2020;10(1):44-48.
22. Yaesh I, Omairin A, Shakhs A, Almomen A, Almomen Z, AlBahr A, et al. The serious complications of frontal sinusitis, a case series and literature review. *J Surg Case Rep*. 2020 Dec 31;2020(12):rjaa474. doi: 10.1093/jscr/rjaa474.
23. Кішук ВВ, Бондарчук ОД, Дмитренко ІВ, Барціховський АІ, Лобко КА, Грицун ЯП, та ін. Травми лобної пазухи: тактика лікування. *Оториноларингологія*. 2018;2:82-86.
24. Лобурець АВ. Прогнозування та попередження стенозування лобово-носового співустя при хірургічному лікуванні пацієнтів з хронічним фронтитом [автореф. дисертації]. Київ: ДУ Ін-т отоларингології ім. О.С. Коломійченка НАМНУ; 2018. 21 с.
25. Лобурець АВ, Безшапочний СБ, Аврунін ОГ. Досвід застосування методу комп'ютерного планування хірургічного втручання у пацієнтів з хронічним фронтитом. *Світ мед. та біології*. 2017;3(61):27-32.
26. Сербін СІ, Єрошенко ГА, Свінцицька НЛ, Винник НІ. Гісто-топографічні особливості лобової пазухи людини в нормі. *Полтава: Українська медична стоматологічна академія; 2019. 122 с.*
27. Довбня ЮН, Проніна ОМ. Морфометрична характеристика серозних залоз слизової оболонки лобової пазухи людини. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2015;15(2(52)):227–230.
28. Лобурець АВ. Морфометрична характеристика структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі та при хронічному фронтиті. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017;2:98-101.
29. Довбня ЮМ, Проніна ОМ, Єрошенко ГА. Імуногістохімічна характеристика слизової оболонки лобової пазухи людини. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017;1:284-286.
30. Довбня ЮМ, Проніна ОМ. Морфометрична характеристика

- периацинарного та перипротокового мікроциркуляторного русла серозних залоз слизової оболонки лобової пазухи людини. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2017;17(4-2 (60)):36-39.
31. Yazici D. The Analysis of Computed Tomography of Paranasal Sinuses in Nasal Septal Deviation. *J Craniofac Surg.* 2019 Mar/Apr;30(2):e143-e147. doi: 10.1097/SCS.0000000000005077.
32. Попович ПВ. Синусит та його вплив на якість життя людини. Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки (частина II). В: Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф.; 2021 Лист 23-24; Львів. Львів: Львівський науковий форум; 2021. с. 35.
33. Левицька СА, Понич ОМ, Співак ОГ. Генетична детермінованість розвитку хронічного запального процесу в навколоносових пазухах. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб.* 2013;3-с:162-163.
34. Попович ВІ, Кошель ІВ, Пілецька ЛІ. Лікування хронічних риносинуситів, асоційованих із порушенням трансмембранного переносу хлору у дітей. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб.* 2013;3-с:225-226.
35. Аль Харірі МЖ, Кошель ІВ, Попович ВІ. Клінічна та імунологічна ефективність бактеріофага в технології відкладеного призначення антибіотиків у пацієнтів з гострим післявірусним риносинуситом. *Оториноларингологія.* 2021;2(4):45-53.
36. Аль Харірі МЖ, Семененко СІ, Зайков СВ, Попович ВІ. Застосування бактеріофагу в комплексному лікуванні риносинуситів. *Оториноларингологія.* 2018;1(1):51-56.
37. Аль Харірі МЖ, Семененко СІ, Семененко АІ, Зайков СВ. Клініко-епідеміологічні характеристики гострого риносинуситу за даними звернень за медичною допомогою до багатопрофільної поліклініки. *Оториноларингологія.* 2018;2(1):24-31.
38. Деєва ЮВ. Ускладнення риносинуситів. Ступенева терапія. *Оториноларингологія.* 2023;3(6):74-79.

39. Заболотна ДД, Молдованов ІА. Останні досягнення у вивченні патомеханізмів риносинуситу асоційованого з непереносимістю нестероїдних протизапальних препаратів. *Ukrainian scientific medical youth journal*. 2022;2(130):12.
40. Іськів БГ, Шкоба ЯВ, Лакіза СО. Латентні хронічні синусити, їх клінічний перебіг, ускладнення та методи лікування. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*. 2000;6:42-44.
41. Матвійчук ЯМ. Досвід застосування МРТ та КТ для діагностики атипичних випадків у хворих на гострий та хронічний фронтит. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*. 2001;3-Д:107.
42. Жулай ТС, Зупанець ІА, Шебеко СК, Ямпольська КЄ. Перспективи назальної ендоскопії в експериментальній ринології: деякі аспекти ефективності енісаміума йодіда назального спрею при риносинуситі. *Оториноларингологія*. 2019;6(2):28-36.
43. Ковтуненко ОВ, Чернокур ОА, Соколенко ЯБ, Зайцев АВ, Садова ЯФ. Застосування препарату «Синувіт» в комплексному лікуванні хворих з гострим риносинуситом. *Оториноларингологія*. 2023;6:48-53.
44. Кокоркін ДМ, Ярцева МО. Комплексне лікування риносинуситів у дітей. *Оториноларингологія*. 2019;2-с(2):47-48.
45. Колоскова ОК, Косаковський АЛ. Порушення носового дихання в дітей: причини, наслідки, сучасні погляди на корекцію та профілактику (огляд літератури). *Український журнал Перинатологія і Педіатрія*. 2023;2(94):121-126. doi: 10.15574/PP.2023.94.121.
46. Кошель ІВ, Максименко ЯР. Вплив ендотип-орієнтованої фармакотерапії хронічного риносинуситу з назальним поліпозом на показники якості життя. *Art of Medicine*. 2022;3(23):64-70. doi: 10.21802/artm.2022.3.23.64.
47. Кошель ІВ, Максименко ЯР. Динаміка клінічної симптоматики під впливом ендотип-орієнтованої фармакотерапії хронічного риносинуситу з назальним поліпозом. *Art of Medicine*. 2022;3(23):64-70. doi: 10.21802/artm.2022.3.23.64.

- 48.Гриньова ВА. Діагностика і лікування хворих на ексудативний сфеноїдит [автореф. дисертації]. Київ; 1997. 18 с.
- 49.Мельник ВА. Методи діагностики синуїтів. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2002;1:46-51.
- 50.Пухлік СМ, Бучацький СС, Тітаренко ОВ. Діагностика синуситів за допомогою двомірного ультразвукового дослідження. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2012;3:181.
- 51.Ahovuo-Saloranta A, Rautakorpi UM, Borisenko OV, Liira H, Williams JW Jr, Mäkelä M. Antibiotics for acute maxillary sinusitis in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(2):CD000243. doi: 10.1002/14651858.CD000243.pub3.
- 52.Куца СО. КПКТ – Радіологічна анатомія порожнини носа та приносових пазух. Art of Medicine. 2022;1(21):44-49. doi: 10.21802/artm.2022.1.21.44.
- 53.Asghari M, Izadpanahi S, Esfahani MH. Comparison of Blood and Tissue Eosinophil Count and Blood IgE in Patients with Chronic Sinusitis and Nasal Polyps. J Immunol Res. 2021 Feb 10;2021:6680676. doi: 10.1155/2021/6680676.
- 54.Мазур ОО. Діагностика та лікування хронічного гнійного верхньощелепного синуситу у хворих на цукровий діабет 1-го типу [автореф. дисертації]. Київ: ДУ Ін-т отоларингології ім. О.С. Коломійченка НАМНУ; 2018. 23 с.
- 55.Піонтковська МБ, Друмова АМ, Пионтковская МБ, Друмова АН. Лікування хронічних постімплантаційних гайморитів. Radiation Diagnostics, Radiation Therapy. 2018;4:48-53.
- 56.Побережник ГА. Варіанти і тактики при лікуванні одонтогенних гайморитів, у тому числі перфорацій гайморової пазухи. Експериментальна та клінічна стоматологія. 2017;1(1):40-46.
- 57.Liu J, Dai J, Wen X, Wang Y, Zhang Y, Wang N. Imaging and anatomical features of ethmoid maxillary sinus and its differentiation from surrounding air cells. Surg Radiol Anat. 2018 Feb;40(2):207-215. doi: 10.1007/s00276-018-1974-8.

58. Liu J, Wang Y, Yan Z, Yang Y. Anatomical identification of supraseptal posterior ethmoid cells and its significance for endoscopic sinus surgery. *Folia Morphol (Warsz)*. 2023;82(3):696-703. doi: 10.5603/FM.a2022.0051.
59. Алексеева ВВ. Індивідуальна анатомічна мінливість навколоносових пазух людини [дисертація]. Харків: Харк. нац. мед. ун-т.; 2021. 197 с.
60. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, Tsakotos G, Troupis T. Anatomical Variations of the Nasal Cavities and Paranasal Sinuses: A Systematic Review. *Cureus*. 2021;13(1):e12727. doi: 10.7759/cureus.12727.
61. Feng Y, Yan S, Wang J, Liu Y, Li X. [The role of supraorbital ethmoid cell and the significance of a proposed classification of the anterior ethmoid artery in endoscopic sinus surgery]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2021;35(6):495-500. Chinese. doi: 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.06.003.
62. Gotlib T, Kołodziejczyk P, Kuźmińska M, Bobecka-Wesołowska K, Niemczyk K. Three-dimensional computed tomography analysis of frontoethmoidal cells: A critical evaluation of the International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC). *Clin Otolaryngol*. 2019;44(6):954-960. doi: 10.1111/coa.13412.
63. Бойчук ОМ, Бамбуляк АВ, Лопушняк ЛЯ, Руснак ВФ. Топографія носових гілок крило-піднебінного вузла і пов'язаних з ним анатомічних структур задніх відділів носової порожнини людини. *Південноукраїнський медичний науковий журнал*. 2017;18(18):21-24.
64. Дейнега ТФ, Шерстюк ОО. Особливості будови органів дихання у дорослої людини та дітей, вади розвитку. *Полтава: Українська медична стоматологічна академія*; 2018. 109 с.
65. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2022;21(2):80-9. doi: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
66. Проніна ОМ, Білаш СМ, Коптев ММ, Довбня ЮМ. Морфометрична характеристика елементів перипротокового гемомікроциркуляторного русла серозних залоз слизової оболонки лобової пазухи людини. В: *Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Актуальні проблеми*

- морфології в теоретичній та практичній медицині; 2019 Жовт 24-25; Полтава. Чернівці: Буковинський державний медичний університет; 2019. с. 87-88.
- 67.Mladina R, Antunović R, Cingi C, Bayar Muluk N, Skitarelić N. Sinus septi nasi: Anatomical study. *Clin Anat.* 2017;30(3):312-317. doi: 10.1002/ca.22850.
- 68.Hekimoglu Y, Sasani H, Etili Y, Keskin S, Tastekin B, Asirdizer M. Sex Estimation From the Paranasal Sinus Volumes Using Semiautomatic Segmentation, Discriminant Analyses, and Machine Learning Algorithms. *Am J Forensic Med Pathol.* 2023;44(4):311-320. doi: 10.1097/PAF.0000000000000842.
- 69.Iturralde-Garrote A, Sanz JL, Forner L, Melo M, Puig-Herreros C. Volumetric Changes of the Paranasal Sinuses with Age: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2023;12(10):3355. doi: 10.3390/jcm12103355.
- 70.Gruszka K, Aksoy S, Różyło-Kalinowska I, Gülbeş MM, Kalinowski P, Orhan K. A comparative study of paranasal sinus and nasal cavity anatomic variations between the Polish and Turkish Cypriot Population with CBCT. *Head Face Med.* 2022;18(1):37. doi: 10.1186/s13005-022-00340-3.
- 71.Avrudin OG, Nosova YV, Abdelhamid IY, Pavlov SV, Shushliapina NO, Wójcik W, et al. Possibilities of Automated Diagnostics of Odontogenic Sinusitis According to the Computer Tomography Data. *Sensors (Basel).* 2021;21(4):1198. doi: 10.3390/s21041198.
- 72.Кузняк НБ. Особливості морфогенезу структурних компонентів носової ділянки деяких хижих. *Вісник морфології.* 2017;23(1):14-19.
- 73.Кузняк НБ. Особливості ембріогенезу структурних компонентів носової ділянки деяких ссавців. *Клінічна та експериментальна патологія.* 2017;16(1):86-93. doi: 10.24061/1727-4338.XVI.1.59.2017.20.
- 74.Azgaonkar SP, Dutta M, Kudalkar UN, Das S, Sinha R. The Anatomic Variations of the Nose and Paranasal Sinuses and Their Effect on Chronic Rhinosinusitis in Adult Patients. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(2):960-966. doi: 10.1007/s12070-020-01975-x.

75. Park YM, Cho JG, Woo JS. Chronic sinusitis in head and neck cancer patients who received radiotherapy or chemoradiotherapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275(11):2805-2811. doi: 10.1007/s00405-018-5114-1.
76. Catalfamo LM, Scozzaro C, De Rinaldis D, Romeo C, Cicchiello S, Nava C, Squillacioti A, De Ponte FS. The C-S Approach for The Management of Median or Paramedian Frontal Sinus Lesion. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(3):4598-4602. doi: 10.1007/s12070-021-02896-z.
77. Ziegler A, Patadia M, Stankiewicz J. Neurological Complications of Acute and Chronic Sinusitis. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2018;18(2):5. doi: 10.1007/s11910-018-0816-8.
78. Бушуєва КЮ, Шейко ДВ. Особливості краніометричних показників лобової пазухи людини. В: Матеріали III Міжнар. студентської наук. конф. Теоретичне та практичне застосування результатів сучасної науки; 2022 Жовт 7; Біла Церква. Вінниця: Європейська наукова платформа; 2022. с. 302-304.
79. Довбня ЮМ. Краніометричне дослідження лобової пазухи людини. *Вісник проблем біології і медицини.* 2017;2:286-289.
80. Kodera T, Isozaki M, Akazawa A, Oiwa M, Yamauchi T, Yamada S, et al. Anatomy of the Frontal Sinus Drainage Pathway Evaluated in 247 Cadavers to Prevent Cerebrospinal Fluid Leakage After Frontobasal Craniotomy. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2024;26(1):54-63. doi: 10.1227/ons.0000000000000916.
81. Johari HH, Mohamad I, Sachlin IS, Aziz ME, Mey TY, Ramli RR. A computed tomographic analysis of frontal recess cells in association with the development of frontal sinusitis. *Auris Nasus Larynx.* 2018;45(6):1183-1190. doi: 10.1016/j.anl.2018.04.010.
82. Howser LA, Jones AJ, Sreenath SB, Ting JY, Illing EA. Frontal Sinus Anatomy Variations in Race and Sex Using the International Frontal Sinus Anatomy Classification. *Ear Nose Throat J.* 2023:1455613231185701. doi: 10.1177/01455613231185701.

83. Lafci Fahrioglu S, VanKampen N, Andaloro C. Anatomy, Head and Neck, Sinus Function and Development. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 30422521
84. Лобурець АВ. Динаміка експресії маркера проліферації слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі та при хронічному фронтиті. Вісник проблем біології і медицини. 2017;2:299-303.
85. Довбня ЮМ. Топографоанатомічна та морфофункціональна характеристика залоз слизової оболонки лобової пазухи людини [дисертація]. Полтава: Харківський національний медичний університет; 2018. 181 с.
86. Liao DH. [Computer-assisted anatomical evaluation of the nasal sinuses in 2-3 years old children]. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. 2017;31(17):1355-1358. Chinese. doi: 10.13201/j.issn.1001-1781.2017.17.015.
87. Lee S, Fernandez J, Mirjalili SA, Kirkpatrick J. Pediatric paranasal sinuses- Development, growth, pathology, functional endoscopic sinus surgery. Clin Anat. 2022;35(6):745-761. doi: 10.1002/ca.23888.
88. Lee SE, Amin N, Mannent LP, Bachert C, Gross G, Cho SH, et al. The relationship of sinus opacification, olfaction and dupilumab efficacy in patients with CRSwNP. Rhinology. 2023;61(6):531-540. doi: 10.4193/Rhin22.220.
89. Lee SE, Cutshaw D, Kimple AJ, Gelpi MW, Brown WC, Thorp BD, et al. Prolonged Implantation of Sinus Devices and Implications for Chronic Rhinosinusitis: A Case Report and Review of the Literature. Surg Case Rep (Tallinn). 2020;3(4):10.31487/j.scr.2020.04.10. doi: 10.31487/j.scr.2020.04.10.
90. Cohen O, Adi M, Shapira-Galitz Y, Halperin D, Warman M. Anatomic variations of the paranasal sinuses in the general pediatric population. Rhinology. 2019;57(3):206-212. doi: 10.4193/Rhin18.193.
91. Бойчук ОМ, Макар БГ. Будова решітчастої кістки та суміжних анатомічних структур у зрілому віці онтогенезу людини. Український журнал клінічної та лабораторної медицини. 2013;8(3):117-121.
92. Бамбуляк АВ, Кузняк НБ, Макар БГ. Вікові зміни лобових пазух в

- онтогенезі людини. Клінічна стоматологія. 2013;3(4): 91-92.
- 93.Бойчук ОМ, Сикирицька ТБ, Гончаренко ВА, Бамбуляк АВ, Макар БГ. Будова решітчастої кістки у періоді раннього дитинства. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2013;12(3):45-46.
- 94.Шкробанець АА, Макар БГ, Лойтра АО. Розвиток та становлення топографії лобового нерва в пренатальному періоді онтогенезу людини. Вісник проблем біології і медицини. 2011;2(2):308-310.
- 95.Sazonova O, Vovk O, Hordiichuk D, Ikramov V. [Anatomical Features of the Maxillary Alveolar Arch in adulthood]. Georgian Med News. 2019;(287):111-114.
- 96.Köksal A, Tuğtağ Demir B, Çankal F. Change of frontal sinus in age of according to the international frontal sinus anatomy classification. Acta Radiol. 2023;64(8):2424-2430. doi: 10.1177/02841851231172775.
- 97.Wickramasinghe C, Vadysinghe AN, Kodikara S, Udupihilla J. Frontal sinus pattern analysis for human identification using non-contrast computed tomography images: A Sri Lankan experience. SAGE Open Med. 2022;10:20503121221143628. doi: 10.1177/20503121221143628.
- 98.Thottungal RR, Obertova Z, Flavel A, Franklin D. Sex estimation of frontal sinus volume from computed tomography scans in a Western Australian adult population. Anthropol Anz. 2023 Aug 29. doi: 10.1127/anthranz/2023/1718.
- 99.Mitsea A, Christoloukas N, Rontogianni A, Angelopoulos C. Contribution of Morphology of Frontal Sinuses (Linear and Volumetric Measurements) to Gender Identification Based on Cone Beam Computed Tomography Images (CBCT): A Systematic Review. J Pers Med. 2023;13(3):480. doi: 10.3390/jpm13030480.
100. Zheng B, Zhong Y, Al-Worafi NA, Liu Y. The dimensional and morphological assessment of the frontal sinus in sex estimation among different populations. Head Face Med. 2023;19(1):8. doi: 10.1186/s13005-023-00355-4.
101. Shamlou AA, Tallman SD. Frontal Sinus Morphological and Dimensional Variation as Seen on Computed Tomography Scans. Biology (Basel).

- 2022;11(8):1145. doi: 10.3390/biology11081145.
102. Туманська НВ, Барська КС, Джос ІІ Томографічні методи променевої діагностики; Запоріжжя: ЗДМУ; 2016. 92 с.
 103. Васько ЛМ. Іноваційний метод цифрової рентгенологічної візуалізації – малодозовий томосинтез. Вісник Української медичної стоматологічної академії, 2018;18(1(61)):292-296.
 104. Дахно ЛО. Аналіз лінійних розмірів та показників щільності кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи жінок у віковому аспекті. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2016;15(3):62-68.
 105. Адамович ОО, Заячківська ОС, Гжегоцький МР. Гіпоацидність шлункової секреції як модулятор порушень кісткової мінеральної щільності. Вісник проблем біології і медицини. 2011;1(2):98-99.
 106. Геник ІД. Дослідження кореляційної залежності показників щільності кісткової тканини від вікових, антропометричних та біохімічних чинників у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку Прикарпатського регіону. Український морфологічний альманах. 2010;3:11-12.
 107. Korenkov AV. Computed tomography densitometry of femoral defect healing after implantation of calcium phosphate bioceramics in rats. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. 2016;19(2):87-95.
 108. Войценко КІ. Ранні морфологічні зміни колінного суглоба щурів після опіювального впливу. Патологія.Україна. 2018;15(3(44)):386-389.
 109. Согуйко РР. Порівняння посттравматичної динаміки щільності кісткової тканини нижньої щелепи у інтактного щура та на тлі тривалого вживання налбуфіну. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(1):27-35.
 110. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Динаміка щільності кісткової тканини верхньої щелепи людини у пренатальному онтогенезі визначена методом комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1):300-305. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-300-305.
 111. Нечипоренко АС, Назарян РС, Семко ГО, Лупир АВ, Юревич НО,

- Фоменко ЮВ, Костюков ЕО, Алексеєва ВВ. Застосування спіральної комп'ютерної томографії для визначення мінливості мінімальної щільності кісткової тканини стінок верхньощелепної пазухи при хронічному синуситі одонтогенної та риногенної етіології. Український радіологічний та онкологічний журнал. 2021;29(4):65-75. doi: 10.46879/ukroj.4.2021.65-75.
112. Дахно ЛО, Масна ЗЗ. Структурні особливості коміркового відростка верхньої щелепи осіб зрілого віку за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Львів: Кварт; 2022. 114 с.
113. Черкес МБ, Масна ЗЗ. Структурні особливості верхньощелепних пазух у осіб зрілого віку за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Львів: Кварт; 2022. 94 ст.
114. Кухлевський ЮІ, Масна ЗЗ. Променеві біомаркери за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії для виявлення ознак анатомічної асиметрії верхньої та нижньої щелеп у осіб зрілого віку. Світ медицини та біології. 2018. № 4 (66): 167-171
115. Yazici D. The effect of frontal sinus pneumatization on anatomic variants of paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019;276(4):1049-1056. doi: 10.1007/s00405-018-5259-y.
116. Thakur P, Sharma M, Kotwal S, Gupta V. Inter Observer Agreement Among Radiologist and Otorhinolaryngologists on Paranasal Sinus Computed Tomography Scans in Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(4):501-509. doi: 10.1007/s12070-021-03016-7.
117. Özdemir M, Kavak RP. Season, Age and Sex-Related Differences in Incidental Magnetic Resonance Imaging Findings of Paranasal Sinuses in Adults. *Turk Arch Otorhinolaryngol.* 2019;57(2):61-67. doi: 10.5152/tao.2019.4142.
118. Talwade P, Deshpande PS, Pene S, Kumar S, Kudagi V, Limaye M. Incidental Paranasal Sinus Findings on Computed Tomography Images of Pediatric Patients: A Cross-sectional Prevalence Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2023;16(2):292-294. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2528.

119. Довгич СВ, Деєва ЮВ. Можливості покращення клінічної ефективності методу рентгенографії навколоносових синусів в діагностиці гострих риносинуситів шляхом використання згорткових нейромереж. *Оториноларингологія*. 2023;3(6):2-10.
120. Kalaiarasi R, Vijayakumar C, Archana R, Venkataramanan R, Chidambaram R, Shrinivasan S, Prabhu R. Role of Thermography in the Diagnosis of Chronic Sinusitis. *Cureus*. 2018;10(3):e2298. doi: 10.7759/cureus.2298.
121. Debnath J, Maurya V, Sharma V. Pre-FESS Imaging of Paranasal Sinuses and Nasal Cavity: Using Multi-detector Computed Tomography (MDCT) in Understanding Normal Anatomy and Anatomical Variations: Tips and Tricks. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(3):4771-4779. doi: 10.1007/s12070-022-03090-5.
122. Lim S, Ramirez MV, Garneau JC, Ford MK, McKeough K, Ginat DT, et al. Three-dimensional image analysis for staging chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2017;7(11):1052-1057. doi: 10.1002/alr.22014.
123. Neves CA, Vaisbuch Y, Leuze C, McNab JA, Daniel B, Blevins NH, Hwang PH. Application of holographic augmented reality for external approaches to the frontal sinus. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2020;10(7):920-925. doi: 10.1002/alr.22546.
124. Niehaus MT, Krape KN, Quinn SM, Kane BG. Frontal sinusitis complicated by a brain abscess and subdural empyema. *Radiol Case Rep*. 2018;13(2):456-459. doi: 10.1016/j.radcr.2018.02.003.
125. Wang X, Zhang Y, Song XC. [A case report of epidural abscess caused by acute frontal sinusitis]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2019 Feb 5;33(2):181-182. Chinese. doi: 10.13201/j.issn.1001-1781.2019.02.022.
126. Moskalyk OYe, Bilash SM, Pronina OM, Rudnytska KhI, Dats IV, Haba MYe. A clinical case of cluster headache in a patient with recurrent rhinosinusitis. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2023;3(170):229-

233. doi: 10.29254/2077-4214-2023-3-170-229-233.
127. Ninan S, Goldrich DY, Liu K, Kidwai S, McKee S, Williams L, et al. Long Term Olfactory Outcomes Following Frontal Sinus Surgery in Chronic Rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2021;131(10):2173-2178. doi: 10.1002/lary.29513.
128. Purushothaman PK, Ahmed S, Arun K, Psaltis AJ. Isolated Frontal Sinusitis and Anosmia: A Novel Presentation. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021;73(3):389-391. doi: 10.1007/s12070-020-02298-7.
129. Gonçalves DCG, Santos TS, Silva VCM, Costa HNAA, Carvalho CMF. Frontal Sinus Cholesteatoma Presenting with Intracranial and Orbital Complications: Diagnosis and Treatment. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2022;60(4):234-237. doi: 10.4274/tao.2022.2022-7-7.
130. Ahmed ANA, Elsharnouby MM, Elbehermy MM. Nasal sinuses cholesteatoma: case series and review of the English literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2023;280(2):743-756. doi: 10.1007/s00405-022-07564-8.
131. Karunaratne YG, Gunaratne DA, Floros P, Wong EH, Singh NP. Frontal Sinus Osteoma: From Direct Excision to Endoscopic Removal. *J Craniofac Surg*. 2019;30(6):e494. doi: 10.1097/SCS.0000000000005371.
132. Плаксивий ОГ, Калуцький ІВ, Чифурко ТГ, Мазур ОО. Варіанти клінічного перебігу остеоми лобної пазухи з вираженою неврологічною симптоматикою. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2022;21(2):60-64. doi: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.21.2.2022.25>.
133. Aksakal C, Beyhan M, Gökçe E. Evaluation of the Association between Paranasal Sinus Osteomas and Anatomic Variations Using Computed Tomography. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2021;59(1):54-64. doi: 10.4274/tao.2020.5811.
134. Licci M, Zweifel C, Hench J, Guzman R, Soleman J. Frontoethmoidal Osteoma with Secondary Intradural Mucocele Extension Causing Frontal Lobe Syndrome and Pneumocephalus: Case Report and Review of Literature. *World Neurosurg*. 2018;115:301-308. doi: 10.1016/j.wneu.2018.04.071.

135. Arslan HH, Tasli H, Cebeci S, Gerek M. The Management of the Paranasal Sinus Osteomas. *J Craniofac Surg.* 2017;28(3):741-745. doi: 10.1097/SCS.00000000000003397.
136. Jalali E, Vaddi A, Rengasamy K, Tadinada A. Pott's Puffy Tumor, a Forgotten Complication of Sinusitis: Report of Two Cases. *Cureus.* 2023;15(1):e33452. doi: 10.7759/cureus.33452.
137. Spielman DB, Kim M, Overdevest J, Gudis DA. Zero-Degree Endoscopic Visualization of the Frontal Sinus Predicts Improved Topical Irrigation Delivery. *Laryngoscope.* 2021;131(2):250-254. doi: 10.1002/lary.28654.
138. Лобурець АВ. Шляхи реабілітації пацієнтів після ендоназальної функціональної фронтотомії. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії.* 2016;16(2):126-130.
139. Безшапочний СБ, Лобурець ВВ, Лобурець АВ, Джіров ОР. Післяопераційна реабілітація пацієнтів з хронічними риносинуситами. *Оториноларингологія.* 2019;6(2):74-79.
140. Безшапочний СБ, Гасюк ЮА. Клінічний випадок риноспоридіозу слизової оболонки порожнини носа та стислий огляд літератури з цієї проблеми. *Оториноларингологія.* 2018;2:6-73
141. Безшапочний СБ, Джіров ОР, Подовжній ОГ. Сучасний підхід до лікування гострого вірусного риносинусита. *Оториноларингологія.* 2022;1-2(5):73-77.
142. Безшапочний СБ, Лобурець АВ, Лобурець ВВ. Оптимізація ведення пацієнтів з хронічним риносинуситом, що зазнали ендоскопічного риносинусохірургічного втручання. *Оториноларингологія.* 2018;1(1):26-31.
143. Безшапочний СБ, Лобурець АВ. Попередження облітерації штучного співустя після ендоназальної фронтотомії у пацієнтів з хронічним фронтитом. *Проблеми екології та медицини.* 2016;20(5-6):14-20.
144. Morosanu CO, Lee KS, Keshtkar F, Langton-Hewer C. Syndrome of

- inappropriate antidiuretic hormone secretion after functional endoscopic sinus surgery. *J Surg Case Rep.* 2022;2022(1):rjab603. doi: 10.1093/jscr/rjab603.
145. Abuzeid WM, Vakil M, Lin J, Fastenberg J, Akbar NA, Fried MP, Fang CH. Endoscopic modified Lothrop procedure after failure of primary endoscopic sinus surgery: a meta-analysis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8(5):605-613. doi: 10.1002/alr.22055.
146. Gandhi KR, Patil ST, Kumar B, Patel M, Chaware P. Study of frontal and ethmoid sinus of sinonasal complex along with olfactory fossa: anatomical considerations for endoscopic sinus surgery. *Anat Cell Biol.* 2023;56(2):179-184. doi: 10.5115/acb.22.230.
147. Gheriani H, Al-Salman R, Habib AR, Javer A. Frontal Ostium Grade (FOG): A New Computer Tomography Grading System for Endoscopic Frontal Sinus Surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;163(3):611-617. doi: 10.1177/0194599820917400.
148. Khafagy Y, Ghonim M, Elgendy A, Elzayat S. The prognostic variables affecting the frontal sinusotomy patency outcome and how to manage: A prospective study. *Clin Otolaryngol.* 2021;46(5):969-975. doi: 10.1111/coa.13761.
149. Kulich M, Long R, Reyes Orozco F, Yi AH, Hao A, Han JS, Hur K. Racial, Ethnic, and Gender Variations in Sinonasal Anatomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2023;132(9):996-1004. doi: 10.1177/00034894221126255.
150. Naghdi S, Ansari NN, Varedi M, Fathali M, Zarrin M, Kashi-Alashti M, HasanNia F. Use of low-level laser therapy for patients with chronic rhinosinusitis: a single-blind, sham-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2022;38(1):5. doi: 10.1007/s10103-022-03684-z.
151. Muenkaew Y, Tangbumrungham N, Roongpuvapaht B, Tanjararak K. Comparison of sinus distribution between nasal irrigation and nasal spray using fluorescein-labelled in patients with chronic rhinosinusitis: A randomised clinical trial. *Clin Otolaryngol.* 2023;48(2):286-293. doi: 10.1111/coa.13951.
152. Omani MA, Crepy-Ameil M, Grinholtz-Haddad J, Zaer S, Benkhatar H.

- Development of a New Device for Postoperative Self-Irrigation of the Maxillary and Frontal Sinus. *Ear Nose Throat J.* 2023;102(4):239-243. doi: 10.1177/0145561320983942.
153. Sumaily I, Jomaah M, Alarifi I, Alromaih S, Aloulah M, Ajlan A, et al. Extent of Nasal Irrigation in Non-operated Sinuses: A Cadaveric Trial. *Ear Nose Throat J.* 2022;1455613221081567. doi: 10.1177/01455613221081567.
154. Wu YX, Wang M, Li H, Xing ZM, Shi MH, Huang SE, Liu Y, Geng CL. Efficacy and safety of delivery of topical medication on to the frontal sinus at different head positions after frontal sinusotomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;277(5):1361-1368. doi: 10.1007/s00405-020-05851-w.
155. Заболотний ДІ, Савченко ТД, Шмельова ГА, Кваша ОМ. Епідуральний абсцес з поширенням у верхній сагітальний синус при гострому гнійному фронтиті у пацієнта з остеомієлітом лобної кістки. *Оториноларингологія.* 2022;5:71-80.
156. Khatri H, Salati H, Wong E, Bradshaw K, Inthavong K, Sacks R, Singh N. Modelling the effects of post-FESS middle turbinate synechiae on sinonasal physiology: A computational fluid dynamics study. *Auris Nasus Larynx.* 2023;50(6):911-920. doi: 10.1016/j.anl.2023.04.003.
157. Khafagy Y, Ghonim M, Elzayat S, Elgendy A. Comparison between the endoscopic scores of bolgerization versus partial resection of the middle turbinate for management of the postoperative lateralization in the early follow-up period after endoscopic frontal sinusotomy: A randomized controlled study. *Am J Otolaryngol.* 2021;42(5):102998. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.102998.
158. Nakayama T, Asaka D, Kuboki A, Okushi T, Kojima H. Impact of residual frontal recess cells on frontal sinusitis after endoscopic sinus surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275(7):1795-1801. doi: 10.1007/s00405-018-5003-7.
159. Litzistorf Y, Gorostidi F, Reinhard A. Minimally Invasive Endoscopic Sinus Surgery for Frontal Sinus Pathologies Using Interventional Flexible Bronchoscopy: Case Reports. *Allergy Rhinol (Providence).* 2021;12:21526567211030889. doi: 10.1177/21526567211030889.

160. Martinez OP, Le PB, Martinez CR, Chen E. Autologous Fat Versus Hydroxyapatite Cement for Use in Frontal Sinus Obliteration: Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Plast Surg.* 2023;91(4):497-502. doi: 10.1097/SAP.0000000000003581.
161. Shi XQ, Tang HH, Zheng HL, Chen ZM, Xiao LY, Huang YQ. [Studies on efficacy of a bioabsorbable steroid-eluting sinus stent in the frontal sinus opening of chronic rhinosinusitis with nasal polyps]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2021;56(8):824-829. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn115330-20200809-00655.
162. Velasquez N, Strober W, Shaffer A, Stapleton A. Clinical and Radiologic Characterization of Frontal Sinusitis in the Pediatric Population. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2021;130(8):923-928. doi: 10.1177/0003489420987969.
163. Scangas GA, Lehmann AE, Remenschneider AK, Su BM, Shrimme MG, Metson R. The value of frontal sinusotomy for chronic rhinosinusitis with nasal polyps-A cost utility analysis. *Laryngoscope.* 2018;128(1):43-51. doi: 10.1002/lary.26783.
164. Nofal AAB, El-Anwar MW. The Frontal Sinus Drainage in Relation to Frontal Sinus Surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023;75(1):661-667. doi: 10.1007/s12070-022-03230-x.
165. Nangia S, Giridher V, Chawla P. Evaluation of the Role of Nasal Endoscopy and Computed Tomography Individually in the Diagnosis of Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71(3):1711-1717. doi: 10.1007/s12070-017-1060-2.
166. Galletti B, Gazia F, Freni F, Sireci F, Galletti F. Endoscopic sinus surgery with and without computer assisted navigation: A retrospective study. *Auris Nasus Larynx.* 2019;46(4):520-525. doi: 10.1016/j.anl.2018.11.004.
167. Al Mahdi MJ, Asiri M, Pharaon M, Mubark A. Frontal sinus inverted papilloma managed with Draf III. *J Surg Case Rep.* 2020;2020(8):rjaa180. doi: 10.1093/jscr/rjaa180.
168. Almomen A, Alshuhayb Z, Alsheef H, Alhammad S, Alawami B,

- Aldhuraïs A, et al. The Endoscopic Management of Different Pediatric Frontal Sinus Pathologies. *Int J Otolaryngol.* 2022;2022:1078178. doi: 10.1155/2022/1078178.
169. Khafagy Y, Ghonim M, Elgendy A, Elzayat S. The preoperative radiological findings associated with failure of frontal sinusotomy: A prospective study. *Clin Otolaryngol.* 2021;46(4):834-840. doi: 10.1111/coa.13750.
170. Dong D, Lyu L, Chen Z, Zhao YL, Liu J, Zhang YQ, et al. [Fabrication and verification of three-dimensional prototyped models of nasal cavities and paranasal sinuses]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2018;53(8):615-620. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2018.08.011.
171. Dong D, Chen X, Cai F, Huang S, Li C, Zhao Y. Correlation between Pneumatization Variants of Paranasal Sinuses and Skull Base and Spontaneous Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea: A Case-Control Study. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2023;85(3):156-162. doi: 10.1159/000529960.
172. Leong S, Yang N, Ray A, Akbar N, Colley PM, Signore AD, et al. Development of an optimized preoperative computed tomography imaging checklist for endoscopic sinus surgery utilizing a systematic review of the literature and the modified Delphi method. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2023;13(3):196-204. doi: 10.1002/alr.23064.
173. Cellina M, Gibelli D, Cappella A, Toluian T, Pittino CV, Carlo M, et al. Segmentation procedures for the assessment of paranasal sinuses volumes. *Neuroradiol J.* 2021;34(1):13-20. doi: 10.1177/1971400920946635.
174. Кригін ЮА. Променева діагностика. В 4 т. Т. 2. Київ: Медицина України; 2020. 768 с.
175. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2022;21(1):33-36. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.06.
176. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Варіабельність будови лобних пазух у осіб зрілого віку. In: *Proceedings of the 9th International scient. and pract. conf.*

- Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan: CPN Publishing Group; 2022. P. 64-67.
177. Doğan E, Özgür E. Total Aplasia of Paranasal Sinus Associated With a Syndromic Condition. *Cleft Palate Craniofac J.* 2023;60(5):616-620. doi: 10.1177/10556656221074865.
178. Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2022;21(3):45-48. doi: 10.24061/1727-0847.21.3.2022.37.
179. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Варіабельність лінійних розмірів лобних пазух у чоловіків зрілого віку. *Вісник проблем біології і медицини.* 2023;21(3):11. doi: 10.24061/1727-0847.21.3.2022.37.
180. Василів МАЛ. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. *Morphologia.* 2023;17(3):25-29. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.25-29.
181. Cherkes M, Masna Z, Rudes M, Vasyliv M. Variabilität der Pneumatisierung der Stirnhöhle und Kieferhöhle aus Computertomographiedaten. In: *Proceedings of the HNO-Kongress-2023; 2023 Sep 27-30; Vienna, Austria: Hofburg Wien.* p. 102.
182. Vasyliv MAL. Linear and spatial dimensions of the frontal sinuses of mature persons according to computed tomography. В: *Теорія та практика сучасної морфології: матеріали Сьомої Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю; 2023 лист 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 16.*
183. Chee J, Ong YK, Seet JE, Xu X. Radiopathologic predictors of 1- and 2-year frontal sinusotomy outcomes in a southeast Asian chronic rhinosinusitis population. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023;280(11):4915-4921. doi: 10.1007/s00405-023-08048-z.
184. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. *Буковинський медичний вісник.* 2023;27(4(108)):21-25. doi: 10.24061/2413-0737.27.4.108.2023.5.

185. Черкес МБ, Василів МАЛ, Москвяк-Демків АЄ, Масна ЗЗ. Порівняльний аналіз прохідності природних отворів верхньощелепних та лобних пазух у осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. In: The 12th International scientific and practical conference. Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects; 2022 May 22-24; Berlin, Germany. Berlin: MDPC Publishing; 2022. p. 142-145.
186. Vasylyv MAL, Masna ZZ. Analysis of connection variants of frontal sinuses with adjacent cavities. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023;4 (171):146-150. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-146-150.
187. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів сполучення лобних пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії. In: The 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 March 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. P. 90-93.
188. Rudnytska KhI, Moskalyk OE, Pronina OM, Bilash SM, Chelpanova IV, Chaly IVT, et al. Frequency analysis of isolated and combined lesions of the maxillary and frontal sinuses according to x-ray data. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023;4(171):246-249. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-246-249.
189. Arosio AD, Coden E, Valentini M, Czaczkes C, Battaglia P, Bignami M, et al. Combined Endonasal-Transorbital Approach to Manage the Far Lateral Frontal Sinus: Surgical Technique. World Neurosurg. 2021;151:5. doi: 10.1016/j.wneu.2021.04.017.
190. Connor SE. The Skull Base in the Evaluation of Sinonasal Disease: Role of Computed Tomography and MR Imaging. Neuroimaging Clin N Am. 2015;25(4):619-51. doi: 10.1016/j.nic.2015.07.007.
191. Генік ІД, Масна ЗЗ. Дослідження вікової динаміки щільності кісткової тканини в осіб зрілого віку Прикарпатського регіону в сучасних умовах. Український морфологічний альманах. 2007;5(2):93-95.
192. Чайковська СЮ, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ, Павлів ХІ. Аналіз

- щільності твердих тканин зубощелепного апарату та її вікової динаміки в період формування молочного прикусу. Актуальні питання медичної науки та практики. Запоріжжя. 2015;82(2(2)):442-449.
193. Дахно ЛО, Масна ЗЗ. Порівняльний аналіз щільності кісткової тканини різних ділянок коміркового відростка верхньої щелепи осіб чоловічої та жіночої статі у віковій динаміці. Актуальні питання медичної науки та практики. 2015;82(1(2)):60-69.
194. Дахно ЛО. Аналіз лінійних розмірів та показників щільності кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи жінок у віковому аспекті. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2016;15(3): 62-68.
195. Кухлевський Ю, Масна З. Конусно-променева комп'ютерна томографія – інструмент для вивчення ранніх анатомо-функціональних змін кісткової тканини верхньої та нижньої щелеп людини. Праці Наукового товариства ім. Шевченка. Медичні науки. 2018;52(1):149-155.
196. Согуйко РР, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ, Челпанова ІВ. Аналіз щільності і мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура та закономірностей їх посттравматичної динаміки. Морфологія. 2019;13(2):54-62.
197. Согуйко РР Порівняння посттравматичної динаміки щільності кісткової тканини нижньої щелепи у інтактного щура та на тлі тривалого вживання налбуфіну. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(1):27-35.
198. Согуйко РР, Масна ЗЗ, Павлів ХІ. Аналіз посттравматичної динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура на тлі тривалого вживання налбуфіну та після лікування лінкоміцином. Вістник проблем біології і медицини. 2019;4(153):231-237.
199. Sohuyko R, Pavliv Kh, Masna-Chala O, Diskovskyi I, Masna Z. Density and mineral content dynamics of bone tissue of the lower jaw of the rat on the background of opioid influence and after its withdrawal. Wiadomości Lekarskie. 2019;LXXII(12):2300-2304.

200. Согуйко РР Особливості динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи після кісткоруйнуючої травми та застосування лінкоміцину. Морфологія. 2019;2(154):320-325.
201. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023;27(2(106)):10-14. doi: 10.24061/2413-0737.27.2.106.2023.2.
202. Ishimaru T, Ishimaru H. Thermography for the Diagnosis of Acute Inflammation in the Paranasal Sinus. Int Arch Otorhinolaryngol. 2020;24(2):e215-e220. doi: 10.1055/s-0039-1698778.
203. Hildenbrand T, Krahe A, Ketterer MC, Offergeld C. [Objective and subjective assessment of a structured approach to computed tomography scans of the paranasal sinuses]. HNO. 2021;69(7):562-567. German. doi: 10.1007/s00106-020-00889-y.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(1):33-36. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.06. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз рентгенограм, узагальнення результатів частоти виявлення варіантів форми лобових пазух у осіб зрілого віку, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

2. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(3):45-48. doi: 10.24061/1727-0847.21.3.2022.37. (Особистий внесок – проведено аналіз рентгенограм, узагальнення результатів лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

3. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023;27(2(106)):10-14. doi: 10.24061/2413-0737.27.2.106.2023.2. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів топографічних особливостей якості кісткової тканини стінок лобової пазухи, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

4. Василів МАЛ. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. Morphologia. 2023;17(3): 25-29. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.25-29.

5. Vasyliv MAL, Masna ZZ. Analysis of connection variants of frontal sinuses with adjacent cavities. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023;4(171):146-

150. doi: 10.29254/2077-4214-2023-4-171-146-150. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів сполучень лобових синусів з суміжними структурами, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023;27(4(108)):21-25. doi: 10.24061/2413-0737.27.4.108.2023.5. (Особистий внесок – проведено аналіз комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної топографії, сформовано висновки, підготовано матеріали до друку).

7. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Варіабельність будови лобних пазух у осіб зрілого віку. In: Proceedings of the 9th International scient. and pract. conf. Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan. Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. P. 64-67. (Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізу комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності будови лобових пазух, формуванні висновків, підготовці тез до друку).

8. Черкес МБ, Василів МАЛ, Москвяк-Демків АЄ, Масна ЗЗ. Порівняльний аналіз прохідності природних отворів верхньощелепних та лобних пазух у осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії In: The 12th International scientific and practical conference. Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects; 2022 May 22-24; Berlin, Germany. Berlin: MDPC Publishing; 2022. p. 142-145. (Особистий внесок – у проведенні аналізу комп'ютерних томограм та узагальненні результатів варіабельності будови лобових пазух, підготовці тез до друку).

9. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз варіантів сполучення лобних пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії. In: The 7th

International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 March 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. P. 90-93. (Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізу комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіантів сполучення лобових пазух із суміжними структурами за даними комп'ютерної томографії, формуванні висновків, підготовці тез до друку).

10. Василів МАЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух у чоловіків зрілого віку. Вісник проблем біології і медицини. 2023;2(169):11. DOI 10.29254/2523-4110-2023-2-169/addition-11. (Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізу комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності лінійних розмірів лобових пазух у чоловіків зрілого віку, формуванні висновків, підготовці тез до друку).

11. Cherkes M, Masna Z, Rudes M, Vasyliv M. Variabilität der Pneumatisierung der Stirnhöhle und Kieferhöhle aus Computertomographiedaten. In: Proceedings of the HNO-Kongress 2023; 2023 Sep 27-30; Vienna, Austria. Vienna: Hofburg Wien. p. 102. (Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізу комп'ютерних томограм, узагальнення результатів варіабельності пневматизації лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії, формуванні висновків, підготовці тез до друку).

12. Vasyliv MAL. Linear and spatial dimensions of the frontal sinuses of mature persons according to computed tomography. В: Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Сьомої Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю; 2023 лист 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 16.

ДОДАТОК Б

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. The 9th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (Tokyo, Japan April 6-8, 2022) – публікація тез;
2. The 12th International scientific and practical conference “Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects” (Berlin, Germany . May 22-24, 2022) – публікація тез;
3. The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (London, United Kingdom. March 23-25, 2023) – публікація тез;
4. 67 Osterreichischer HNO-Kongress (Hofburg Wien, Austria, September 27.-30. 2023) – стендова доповідь, публікація тез;
5. II міжнародному морфологічному симпозиумі «Новітні досягнення клінічної анатомії і оперативної хірургії в розвитку сучасної медицини і стоматології» (Полтава, Україна, червень, 22-23. 2023) – усна доповідь, публікація тез;
6. VII всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, Україна, листопад 1-3. 2023) – усна доповідь, публікація тез.

ДОДАТОК В

Впровадження результатів досліджень

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького

доц. Солонинко І.Л.



18 квітня

2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська, 69). Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - 3.2 Василів М.-А. Л., Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - 3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 9 від 18.03. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри нормальної анатомії
д. мед. н., професор

Матешук-Вацеба Л. Р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького

доц. Солонишко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості топографії лобових пазух, їх сполучення з суміжними структурами та прохідності носо-лобових співусть осіб зрілого віку

- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська.69).
Василів Марта-Анастасія Любомирівна

- **Джерело інформації:**

- **3.1** Василів М.-А.Л., Масна З.З. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 10-14.

- **3.2** Василів М.-А.Л., Масна З.З. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 4 (108). С. 21-25.

- **4. Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

- **5. Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року

- **6. Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.

- **7. Зауваження та пропозиції:** не поступило.

- **8. Протокол засідання кафедри № 9 від 18.03. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри нормальної анатомії
д. мед. н., професор

Матешук-Вацеба Л. Р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості топографії лобових пазух, їх сполучення з суміжними структурами та прохідності носолобових співусть осіб зрілого віку
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 10-14.
 - 3.2 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 4 (108). С. 21-25.
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 7 від 16.02. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
з топографічною анатомією
д. мед. н., професор

Масна З.З.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська, 69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - 3.2 Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - 3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри №** 7 від 16.02 2024 р.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
з топографічною анатомією
д.мед. н., професор

Масна З. З.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.

[Handwritten signature]
квітня 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

• **Пропозиція для впровадження:** Особливості топографії лобових пазух, їх сполучення з суміжними структурами та прохідності носо-лобових співусть осіб зрілого віку

• **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська.69).
Василів Марта-Анастасія Любомирівна

• **Джерело інформації:**

3.1 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 10-14.

3.2 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 4 (108). С. 21-25.

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оториноларингології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року

6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.

7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.

8. **Протокол засідання кафедри № 8 від 22 січня 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оториноларингології
к.мед. н., доцент



Москалик О.Є.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.

І.Л. Солонинко
«01» квітня 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - 3.2 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - 3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оториноларингології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 8 від 22 січня 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри оториноларингології
к.мед. н., доцент

Москалик О.Є.

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького



ЗАТВЕРДЖУЮ

Л.І. Солошицький
2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості топографії лобових пазух, їх сполучення з суміжними структурами та прохідності носолобових співусть осіб зрілого віку
- 2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- 3. **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 10-14.
 - 3.2 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 4 (108). С. 21-25.
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра радіології та радіаційної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри** № 4 від 15.02 2024 р.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри радіології
та радіаційної медицини
к. мед. н., доцент

Дац І.В.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
проф. Солонинко Л.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
- 2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- 3. **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - 3.2 Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - 3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра радіології та радіаційної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 4 від 15.02 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри радіології
та радіаційної медицини
к. мед. н., доцент

Дац І.В.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету,
доцент  **Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ**
«12» 02 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку.

2. Установа-розробник: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69).

Розроблювач: Василів Марта-Анастасія Любомирівна.

3. Джерела інформації:

3.1 Василів М-АЛ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(1):33-6.

3.2 Василів М-АЛ, Масна ЗЗ. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія.2022;21(3):45-8.

3.3 Василів М-АЛ. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. Morphologia. 2023;17(3):25-9.

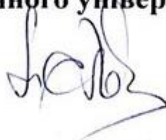
4. Базова установа, яка проводить впровадження: Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

5. Термін впровадження: січень-лютий 2024 року та продовжує впроваджуватися.

6. Форми впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 12 від «05» лютого 2024 р.).

**Завідувач кафедри
анатомії, клінічної анатомії
та оперативної хірургії
Буковинського державного медичного університету,
доктор медичних наук,
професор**



Олександр СЛОБОДЯН

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету
доц. Ходоровський В.М.

« _____ » _____ 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Особливості топографії лобових пазух, їх сполучення з суміжними структурами та прохідності носо-лобових пазух осіб зрілого віку

2. Установа-розробник: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна

Джерело інформації:

3.1 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Топографічні особливості якості кісткової тканини стінок лобової пазухи осіб зрілого віку. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 10-14.

3.2 Василів М.-А.Л., Масна З.З. Аналіз варіантів прохідності отвору лобової пазухи за даними комп'ютерної томографії. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 4 (108). С. 21-25.

3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA. 2023. Т. 17. № 3. С. 25-29.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини ім. М.Г. Туркевича, Буковинського державного медичного університету.

5. Термін впровадження: листопад - грудень 2023 року

6. Форма впровадження: введено у навчальний процес – у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини.

7. Зауваження та пропозиції: не поступило.

*Обговорено та затверджено на засіданні кафедри анатомії людини
ім. М.Г. Туркевича. Протокол № 19 від 26 грудня 2023 року.*

**Завідувач кафедри анатомії людини
імені М.Г. Туркевича
закладу вищої освіти
Буковинського державного
медичного університету
доктор медичних наук, професор**



В.В. Кривецький

ЗАТВЕРДЖУЮ

Б.о. проректора з наукової роботи
Івано-Франківського національного
медичного університету
д.мед.н. проф. Дмитришин Т.М.

« _____ » _____ 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
3. **Джерело інформації:**
 - 3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - 3.2 Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - 3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету.
5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
8. **Протокол засідання кафедри № 9 від 29.02. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії людини
д.мед.н., професор

 Попадинець О.Г.

ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Полтавського державного медичного університету



В.М. Дворник

2024р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та навчальний процес

- 1. Пропозиція для впровадження:** особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку.
- 2. Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- 3. Джерела інформації:**
 - Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- 4. Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.
- 5. Термін впровадження:** січень 2024 року – лютий 2024 року.
- 6. Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією, в матеріали лекцій та практичних занять, у науково-дослідну роботу кафедри.
- 7. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п. 3):** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання здобувачів щодо особливостей просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку.
- 8. Зауваження, пропозиції:** не вносилися.
- 9.** Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 13 від « 8 » листопада 2024 року.



Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії з
клінічною анатомією та оперативною хірургією
Полтавського державного
медичного університету
д. б. н., професор

Сергій БІЛАШ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Тернопільського національного
медичного університету



імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України
професор Аркдій Шульгай

_____ 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку

2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна

3. **Джерело інформації:**

3.1 Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36

3.2 Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48

3.3 Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року

6. **Форма впровадження:** в навчальний процес та наукову роботу кафедри.

7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.

8. **Протокол засідання кафедри № 2 від 14.02._____ 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри

оперативної хірургії та клінічної анатомії

Тернопільського національного медичного університету

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

професор

Михайло Гнатюк



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

пропонує закладу вищої освіти з наукової роботи
до національного медичного університету
М.І. Пирогова, д.мед.н., професор

Олег ВЛАСЕНКО

«19» лютого 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- Пропозиція для впровадження:** особливості просторової геометрії та лінійних розмірів лобових пазух осіб зрілого віку
- Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Василів Марта-Анастасія Любомирівна
- Джерела інформації:**
 - Василів М.-А.Л., Масна З. З. Аналіз частоти виявлення різних варіантів форми лобних пазух у осіб зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С 33-36
 - Василів М.-А. Л, Масна З. З. Аналіз лінійних розмірів лобних пазух осіб зрілого віку за даними рентгенографії. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 3 – 2022 – С. 45-48
 - Василів М.-А.Л. Лінійні та просторові розміри лобових пазух осіб зрілого віку за даними комп'ютерної томографії. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 3 С. 25-29
- Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.
- Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- Форма впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.
- Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п.3):** використання результатів наукових досліджень у науково-дослідній роботі та навчальному процесі дозволяє розширити знання щодо морфологічних особливостей структур лобових пазух осіб зрілого віку.
- Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 2 від 19 лютого 2024 року.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
та клінічної анатомії
Вінницького національного медичного
університету імені М.І. Пирогова
д. мед. наук, професор

Володимир Півторак