

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»**

На правах рукопису

СЕРБІН СЕРГІЙ ІГОРОВИЧ

УДК 611.216.2-018.73:611.91

**ТОПОГРАФО-АНАТОМІЧНА, ГІСТОСТРУКТУРНА
ТА МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ В НОРМІ**

14.03.01 – нормальна анатомія

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Науковий керівник:
доктор медичних наук, професор
Проніна Олена Миколаївна

Суми-2017 р.

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	2
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Топографо-анатомічні, ембріологічні, онтогенетичні та еволюційні особливості лобової пазухи людини.....	10
1.2 Дані про інервацію, васкуляризацію, лімфатичні судини лобової пазухи людини.....	18
1.3 Особливості гістологічної будови слизової оболонки лобової пазухи людини.....	21
1.4 Обґрунтування необхідності вивчення гісто-топографічних та морфометричних особливостей структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини.....	26
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
2.1 Загальна характеристика дослідження.....	31
2.2 Краніометричний та кефалометричний методи дослідження.....	33
2.3 Підготовка матеріалу для гістологічних і гістохімічних методів дослідження.....	36
2.4 Метод серійних напівтонких зрізів.....	37
2.5 Гістохімічні дослідження.....	38
2.6 Морфометричний метод дослідження	38
2.7 Статистична обробка результатів отриманого матеріалу	39
РОЗДІЛ 3. ТОПОГРАФО – АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ ТА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЇЇ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ.....	40
3.1 Топографо - анатомічні особливості лобової пазухи людини.....	40
3.2 Структурні особливості слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини.....	46

3.3 Структурні особливості слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини.....	58
3.4 Структурні особливості слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини.....	70
3.5 Структурні особливості слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини.....	83
РОЗДІЛ 4. МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗОВОЇ	
ОБОЛОНКИ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ.....	95
4.1 Морфометричні особливості слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини.....	95
4.2 Морфометричні особливості слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини.....	97
4.3 Морфометричні особливості слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини.....	99
4.4 Морфометричні особливості слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини.....	102
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	106
ВИСНОВКИ.....	128
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	130
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	131

ВСТУП

Актуальність теми. Захворювання приносових пазух являють собою одну з найбільш актуальних проблем сучасної оториноларингології [1]. Цьому сприяє сучасна екологічна ситуація, зниження загального та місцевого імунітету, широко поширені алергічні і вірусні респіраторні захворювання [2]. Дослідники вказують, що останніми роками відмічається тенденція до збільшення захворюваності хронічними синуситами та риносинуситами, у багатьох випадках з ускладненнями та рецидивами після проведеного лікування [1,3].

Роль лобової пазухи (ЛП) у загальній системі приносових пазух велика, тому що перебіг патологічних процесів у ній, особливо запальних, клінічно відрізняється від такого у інших приносових пазухах [4,5,6]. Показано, що за попередні 10-15 років знижуються прояви клінічних ознак ексудативних фронтитів: відсутня або слабо виражена інтенсивність локального болю, не завжди переконливі дані ряду додаткових методів дослідження - рентгенографії, КТ- і ЯМР-томографії, діафаноскопії при постановці діагнозу [7,8].

Морфологія, як наука допомагає клінічній практиці, перш за все даними, які сприяють вчасній діагностиці, адекватному лікуванню та профілактиці захворювань. Морфологічні зміни виникають в анатомічних структурах значно раніше, ніж клінічні прояви захворювань [6,8]. Тому ми вважаємо, що вивчення структурних компонентів слизової оболонки ЛП людини є доцільним для сучасних оториноларингології та морфології. Розширення знань щодо гістологічної структури слизової оболонки ЛП взагалі, та окремо на кожній стінці, дозволить точно діагностувати її патологічні стани.

На теперішній час вивчені клінічні, діагностичні та морфологічні особливості перебігу фронтитів у сучасних умовах [6,8]. Було показано, що морфологічні зміни слизових оболонок ЛП не завжди відповідають клінічним проявам запальних процесів даного синусу [9,10].

Робіт по дослідженню гісто-топографічних особливостей з морфометричними даними щодо структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини та даними які б кількісно та якісно характеризували всі ланки гемомікроциркуляторного русла, залоз, епітелію слизової оболонки зазначеного синусу в літературних джерелах не знайдено.

Таким чином, зазначені обставини визначають актуальність та доцільність подальшого вивчення структурної організації, гісто-топографічної та морфометричної характеристик структурних компонентів слизової оболонки ЛП людини взагалі, та окремо на кожній стінці.

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

Дисертаційна робота «Топографо-анатомічна, гістоструктурна та морфометрична характеристика лобової пазухи людини в нормі» виконана на кафедрі топографічної анатомії і оперативної хірургії Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» і є фрагментом науково-дослідної роботи: «Вивчення закономірностей морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворень організму в нормі, експерименті та під дією зовнішніх чинників. Морфо-експериментальне обґрунтування дії нових хірургічних шовних матеріалів при використанні їх в клінічній практиці», № державної реєстрації 0113U001024.

Мета і завдання дослідження.

Метою дослідження є визначення топографо-анатомічних, гісто-топографічних та морфометричних особливостей лобової пазухи людини та структурних компонентів її слизової оболонки на різних стінках.

Для реалізації поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Дослідити топографо-анатомічні особливості лобової пазухи людини в залежності від типу будови голови та статі.
2. Встановити особливості структурної організації слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи людини.

3. Дослідити відмінності гісто-топографії структурних компонентів слизової оболонки передньої, нижньої, задньої стінок та перегородки лобової пазухи людини.
4. Визначити морфометричні параметри структурних компонентів слизової оболонки передньої, нижньої, задньої стінок та перегородки лобової пазухи людини.

Об'єкт дослідження - лобова пазуха людини.

Предмет дослідження - топографо-анатомічна, гістоструктурна та морфометрична будова лобової пазухи людини.

Методи дослідження: Поставлена мета досягнута шляхом застосування макро - мікроскопічних, гістологічних, гістохімічних, морфометричних методів дослідження та статистичного аналізу. Краніометричним методом визначали черепний показник (індекс), за допомогою якого отримували тип будови голови людини. Кефалометричним методом визначали висоту лобової пазухи для виявлення гіпопластичних форм вивчаємого синусу. Слизову оболонку з різних стінок лобової пазухи отримували після трепанаційного доступу до порожнини черепа, видалення головного мозку з оболонками та руйнування задньої стінки вивчаємого синусу. Методами серійних напівтонких зрізів та мікроскопії вивчали мікроструктуру слизової оболонки лобової пазухи людини взагалі, та окремо на кожній стінці. З метою визначення якісного вмісту білків та вуглеводів у слизовій оболонці використовували гістохімічний метод. За допомогою морфометричного методу визначали наступні морфометричні дані структурних компонентів слизової оболонки лобових пазух: товщина (епітелію, власної пластинки, підслизової основи); діаметр (артерій, артеріол, капілярів, венул, вен); зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз. Одержані дані підлягали статистичній обробці.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше на значній кількості матеріалу простежена варіабельність форми лобової пазухи в залежності від віку і статі та показаний її зв'язок за типом тілобудови.

Висвітлені нові дані щодо структурної організації слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі, на кожній стінці окремо та визначені морфометричні показники її структурних елементів. Встановлені відмінності товщини слизової оболонки лобової пазухи на окремих її стінках та особливості представництва різних клітин у складі епітелію і власної пластинки.

Уперше визначені морфометричні показники всіх складових гемомікроциркуляторного русла і виявлені відмінності гістоструктури слизової оболонки на кожній стінці лобової пазухи.

Встановлено, що у підслизовій основі розміщені залози з різним типом секреції (білковим, слизовим та змішаним), та уперше проведене морфометричне дослідження діаметру їх кінцевих відділів.

Практичне значення одержаних результатів. Морфологічні дані, отримані нами при вивченні особливостей гемомікроциркуляторного русла, залоз, епітелію слизової оболонки лобової пазухи людини, розширюють і поглиблюють відомості про будову слизових оболонок приносних пазух. Вони можуть бути використані для диференційної діагностики патологічних процесів лобової пазухи У практиці оториноларингологів, онкологів, щелепно-лицевих хірургів, пульмонологів, терапевтів та сімейних лікарів.

Отримані топографо-анатомічні дані щодо будови лобової пазухи потрібно враховувати клініцистам при визначенні доступів при оперативних втручаннях на зазначеному синусі та суміжних анатомічних структурах.

Результати досліджень упроваджені У навчальний процес на кафедрах ВДНЗУ «УМСА»: анатомії людини, гістології цитології і ембріології, оториноларингології, патологічної анатомії з секційним курсом; на кафедрах гістології, цитології і ембріології, оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного медичного університету; анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; курсі оперативної хірургії та топографічної анатомії ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»; на кафедрі анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії Запорізького державного медичного університету; на кафедрі загальної та оперативної хірургії з топографічною анатомією Буковинського державного медичного університету.

Особистий внесок здобувача. Внесок автора в одержанні наукових результатів полягає у проведенні аналізу літератури, патентно - інформаційного пошуку, у постановці мети, формуванні завдань і складанні плану та проведенні макро - та мікроскопічних, морфологічних, морфометричних досліджень. Самостійно виконано забір і систематизація матеріалу для гістологічних, гістохімічних та морфометричних досліджень. Проведено статистичну обробку отриманих числових даних, аналіз отриманих результатів, оформлення роботи, її редагування, формування наукового і практичного значення роботи, обґрунтування висновків, а також підготовці наукових даних до публікацій. Аналіз і узагальнення результатів дослідження було проведено під керівництвом наукового керівника. Результати роботи відображені у публікаціях, представлених на наукових з'їздах і конференціях. В роботах, виконаних у співавторстві, ідея і основні положення належать дисертантові. Автором не були використані результати та ідеї співавторів публікацій. Персональний внесок у всіх опублікованих самостійних наукових працях та співавторстві вказується за висновками дисертації.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи апробовані на симпозиумах, конференціях і конгресах: конференція присвячена 75-річчю з дня народження М.С. Скрипнікова (Полтава, 2011 р.); «Медична наука – 2011» (Полтава, 2011 р.); «Сучасні методи дослідження в морфології»: науково - практична конференція з міжнародною участю, присвячена 80-річчю з дня народження професора В.Г. Ковешнікова (Луганськ, 2011 р.); 3-му науковому симпозиумі «Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології» (Чернівці, 2012); «Морфологія на сучасному етапі розвитку», (Тернопіль, 2012 р.); «Медична наука в практику охорони здоров'я» (Полтава, 2012 р.); «Досягнення

сучасної клінічної анатомії та оперативної хірургії»: Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю (Луганськ, 2013); научно-практическая конференция посвященная 55-летию учреждения образования «ГСМУ» (Гродно, 2013); науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми стоматології, ЩЛХ, пластичної та реконструктивної хірургії голови та шиї», присвяченій 150-річчю з дня народження першого завідувача кафедри хірургічної стоматології, професора М.Б. Фабриканта і 45-річчю Полтавського періоду кафедри ХС та ЩЛХ з пластичною та реконструктивною хірургією голови та шиї ВДНЗУ «УМСА» (Полтава, 2014); всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Медична наука в практику охорони зоров'я» (Полтава, 2015); науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної анатомії та оперативної хірургії» присвяченій 75-річчю від дня народження професора В.І. Проняєва (Чернівці, 2016); национальный конгресс с международным участием «Паринские чтения 2016» (Минск, 2016).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 17 наукових робіт, які повністю відображають зміст проведеного дослідження. З них 10 статей видані у рекомендованих ДАК України наукових фахових журналах (у тому числі 4 - самостійно), з них 4 роботи опубліковано у виданнях, що обліковуються наукометричними базами даних, 6 – тези, 1 – інформаційний лист.

Обсяг і структура дисертації. Структура дисертації відповідає вимогам ДАК України. Матеріали дисертації викладені державною мовою, на 154 сторінках машинописного тексту, з яких власне залікового принтерного тексту 117 сторінок. Робота включає вступ, аналітичний огляд літератури, опис матеріалів і методів досліджень, 2 розділи результатів власних досліджень, розділ аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновки, практичні рекомендації, список використаної літератури. Дисертаційна робота ілюстрована 42 мікрофотографіями, 2 макрофотографіями, 1 схемою, 6 таблицями і 7 діаграмами. Перелік використаних літературних джерел містить 207 найменувань вітчизняних і зарубіжних авторів, з яких 125 викладено кирилицею, 82 – латиницею.

РОЗДІЛ І ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Топографо-анатомічні, ембріологічні, онтогенетичні та еволюційні особливості лобової пазухи людини.

Лобові пазухи привернули нашу увагу тому, що з кожним роком збільшується захворюваність на синусити (фронтити) та інші патологічні процеси приносних пазух та лобової зокрема. Важливе значення мають топографо-анатомічні та функціональні особливості даної ділянки, її зв'язок з іншими пазухами і структурами черепа [1]. В середньому від 6 до 15% населення страждає параназальними синуситами [5].

Питома вага госпіталізованих з приводу захворювань порожнини носа та приносних пазух кожний рік збільшується на 1,5-2%, ускладнюючись залученням у патологічний процес орбіти та її вмісту у 3,4-6,8% випадків [11].

Носова ділянка (*regio nasalis*) являє собою непарну ділянку обличчя, або лицьового відділу голови, лицьового (вісцерального черепа, *cranium viscerale*). Носова ділянка поділяється на поверхневий ніс (*nasus externus*) та носову порожнину (*cavum nasi*), в яку входять всі приносні пазухи носа: верхньощелепна, або гайморова (*sinus maxillaris*), лобова (*sinus frontalis*), клиноподібна, або основна (*sinus sphenoidalis*) та решітчасті комірочки або лабіринт решітчастої кістки (*cellulae ethmoidalis seu labyrinthis ethmoidalis*) [12,13,14].

Приносні пазухи є складовою частиною носа і знаходяться з ним у тісному анатомо-фізіологічному зв'язку. Лобові пазухи розташовані у товщі лобової кістки і вище інших приносних пазух та сполучаються з порожниною носа лобово-носовим каналом [15,16].

Знання анатомії лобово-носового каналу дуже важливе для лікування хворих з фронтитами, це доведено клінічними дослідженнями: при різних методиках ендоназального зондування ЛП у хворих з ексудативними фронтитами

найбільш кращі результати дало ендоназальне зондування даних синусів з застосуванням канюль, які відповідають за формою анатомічному типу лобово - носового каналу. Головною причиною, яка призводить до розвитку запального процесу у приносних пазухах є стан їх вивідного отвору, при його закритті функціональний стан пазухи та його слизової оболонки повністю пригнічується [17].

За формою ЛП являє собою піраміду з трьома гранями, основа якої направлена донизу. Форма та розміри пазухи суттєво різняться [12,14].

Пазуха має чотири стінки. Передня представлена надбрівними дугами, задня (тонка) являє собою одночасно стінку передньої черепної ямки, нижня – верхні стінки очної ямки і знаходиться поряд на невеликому проміжку з комірками лабіринту решітчастої кістки та порожниною носу. Внутрішня стінка являє собою перегородку, яка розподіляє пазуху на дві часто нерівні половини [18,19]. У дослідженнях М.В. Милославського [18,20] перегородка по середній лінії мала місце у 51,2% випадків, відхилялася вправо у 23,6% випадків, вліво у 25,2%. Відхилення у той чи інший бік коливалися від 1 до 15 мм, причому відхиляється більше верхня частина перегородки, тоді, як нижня частина зазвичай зберігає середнє положення. Це має значення при оперативних втручаннях на ЛП – іноді перегородки не доходять до протилежної стінки, утворюючи кишені у пазусі, які можуть бути не помічені при оперативному втручанні, і у них може скупчуватися гній. Можлива повна відсутність перегородки і наявність поєднання обох пазух. Відкривається ЛП у середній носовий хід отвором пазухи [12,14,20].

Об'єм ЛП схильний до великих індивідуальних коливань, у ЛП може бути декілька перегородок. У таких випадках можуть зустрічатися 3 - 4 ЛП [20].

За даними різних авторів ЛП можуть бути відсутні від 2,34% до 20% випадків [20,21,22,23].

Зустрічаються дані, що причиною відсутності лобових та інших приносних пазух є остеопороз – мармурова хвороба кісткової тканини [24].

За Н.Г. Костомановою [25] є 4 форми мінливості (варіабельності форми) лобових пазух з розташуванням у:

1. Носовій частині лобової кістки (справа – 5,8%, зліва – 1,9%);
2. Носовій частині та лусці лобової кістки (справа – 19,2%, зліва – 9,7%);
3. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з відсутністю бухт (справа – 47,1%, зліва – 54,8%);
4. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з наявністю бухт (справа – 18,3%, зліва – 22,1%) [25].

Автор вважає, що у чоловіків найчастіше зустрічається 2-а та 4-а форми мінливості лобових пазух, а у жінок 1-а та 2-а.

Отвір ЛП у порожнину носа (*ostium frontale*) знаходиться у найбільш вищій частині середнього носового ходу спереду, який прикривається середньою носовою раковиною, позаду утвореного кістковим валиком (*tuberculum ductus lacrimalis*) носослізної протоки (*ductus nasolacrimalis*), яка йде вертикально або косо по латеральній стінці порожнини носа. Позаду примикає вивідний отвір передньої групи комірок лабіринту решітчастої кістки, який також відкривається у середній носовий хід. Спереду та позаду великого решітчастого пухира (бульбашки, були) є глибока півмісяцева щілина (*hiatus semilunaris*), у передній частині якої знаходиться нижній кінець решітчастої лійки (*infundibulum ethmoidalis*), через яку ЛП поєднується з середнім носовим ходом [14].

Неоднаковий розвиток пазух, який пов'язаний з їх асиметрією, зустрічається доволі часто. Вторинні часткові перегородки поділяють пазуху ще на декілька підвідділів. Також є варіанти коли кожний підвідділ ЛП має власний лобово - носовий канал [26]. Є дані, що форма, глибина та розміри ЛП надзвичайно мінливі [19,27,28].

За даними різних авторів розвиток ЛП розпочинається від 2 до 5 місяців внутрішньоутробного розвитку. ЛП утворюються шляхом вrostання слизової оболонки середнього носового ходу у губчасту кісткову тканину. У носових

ходах є випини, які є зачатками приносних пазух, лобових зокрема [29,30,31,32,33].

Приносні пазухи носа починають розвиватися з трьох головних борозенок бокової стінки носа. З висхідної гілки першої головної борозенки розвивається лобова пазуха [34,35,36].

До 36 тижня вагітності бокова стінка носа має всі їй притаманні анатомічні елементи [37]. На розвиток приносних пазух чинить значний вплив формування структур порожнини носа [38,39].

На 5-му місяці внутрішньоутробного розвитку плода, з щілини, яка веде у верхньощелепну пазуху, починає формуватися новий епітеліальний хід – майбутній лобово - носовий канал [33,40].

Якщо брати всі приносні пазухи, як єдиний комплекс, то розвиток їх відбувається нерівномірно, асинхронно. До моменту народження дитини найменше розвиненими є клиноподібні (основні) та лобові пазухи [41,42].

Але є дані, що у новонароджених решітчасто - крилоподібний комплекс повністю розвинутий. За допомогою комп'ютерно-томографічного методу комірочки лабіринту решітчастої кістки були виявлені у 94% дітей обох статей [43].

Подальше формування ЛП йде з кінця 2-го року життя, та до завершення формування організму людини, за даними різних авторів у різні строки – 14 - 16 років, до 19 - 25, і навіть до 40 років [44,45,46].

Пневматизація порожнини у лобовій кістці йде з кінця другого року життя. Розвиток ЛП відбувається також внаслідок резорбції губчастої речовини, проте у порожнечу, що утворилася, проростають не комірочки первинних лабіринтів, а комірочки вже сформованої решітчастої кістки (лабіринту), які крім того, беруть активну участь у пневматизації інших приносних пазух [47,48,49,50,51]

Лобова кістка новонародженого складається з однієї пластинки. Розвиток пазух йде у результаті новоутворення кісткової тканини по перекраніальній та дуальній поверхнях з формуванням ділянок лакунарної резорбції [52]. Луска

лобової кістки розвивається активніше інших її відділів [53]. До кінця 2-го року життя ріст ЛП призводить до досягання ними надочноямкового краю [42,54,55]. Висота їх у цьому віці складає 3 - 3,5 мм, ширина – 5,5 мм [56].

До трьох років відбувається проникнення пазух у луску лобової кістки, а до 5-6 років лобова пазуха набуває вигляд колби, вузький кінець, якої відкривається у середній носовий хід [56].

Іноді у 6-7 років спостерігається повторне проростання слизової оболонки комірок лабіринту решітчастої кістки у лобову кістку, що призводить до виникнення додаткових лобових пазух. У віці 7 років ЛП має розміри горошини, та з цього віку посилюється її ріст, а протягом наступних десяти років життя процес формування порожнини поширюється на луску та окові частини лобової кістки [52].

На рентгенограмах дітей до 8 років ЛП не візуалізуються, бо у цьому віці вони не досягають межі надочноямкового краю, а після 12 років починається їх посилений ріст [57].

У дітей перших років життя ЛП розвинені слабо. Пазухи лобової кістки новонароджених являють з себе випинання висотою 4 мм, довжиною 3,5 мм, шириною 2 мм, які кожен рік збільшуються на 1 - 2 мм [58].

Були проведені дослідження на живих людях за допомогою електровиміральної апаратури, у результаті яких, були отримані такі дані: через середній носовий хід поступає 75 - 80% вдихуваного повітря, через верхній до 10%, через нижній – 10 - 15%. Такий розподіл повітряного струменя забезпечує оптимальний зігрів та зволоження вдихуваного повітря [59].

Ці дані говорять про те, що через середній носовий хід, в якому розташовані гирла приносових пазух, проходить більша частина вдихуваного повітря. Спільність процесів розвитку скелета обличчя з ЛП підтверджують зміни еластичності луски лобової кістки – різке зниження у 4 роки, помірне збільшення до 8 років, нове зниження у 12 років та її збільшення у 15 років [60].

Первинна функція приносних пазух у ссавців пов'язана з нюховою функцією, а у приматів та людей основна функція приносних пазух – участь у процесі дихання. Еволюційні перетворення приносних пазух пов'язані з їх функціями та будовою окремих кісток лицьового відділу та з черепом у цілому. Розвиток ЛП пояснюється сферизацією черепа, з брахіцефалізацією при переході від неандертальця до сучасної людини [61].

Є думка, що лобова та клиноподібна (основна) пазухи не досягли свого еволюційно стабільного стану, тому вони мають більшу індивідуальну мінливість у порівнянні з іншими приносними пазухами [62].

Серед клініцистів, у першу чергу оториноларингологів, та вчених-морфологів існують різні думки щодо ембріогенезу приносних пазух. Частина вчених вважає, що всі приносні пазухи є похідними лабіринту решітчастої кістки – його найбільш розвиненими комірками [63,64,65,66]. Інша частина вважає, що кожна пазуха розвивається окремо, самостійно, не маючи ніякого відношення до лабіринту [67,68,69,70,71].

Загальноприйнятою є точка зору – що слизова оболонка порожнини носа розростаючись назовні, утворює бухти у хрящовій тканині, і їй належить провідна роль [61,62].

Знання процесів формування скелета обличчя в ембріогенезі має велике значення, бо порушення процесів формування лобової кістки у результаті несприятливого впливу різних ендо- та екзогенних факторів на внутрішньоутробний розвиток плода, призводить до таких вад розвитку, як мозкова грижа (кила), дискранія, розщілини обличчя. Крім цих грубих вад зустрічаються і поодинокі дегіценції лобової кістки, які виявляються зазвичай випадково, при обстеженні та лікуванні патологічних станів, причиною розвитку яких вони є. До цих патологій відносять кісти ЛП, такі як: лікворна кіста лобової долі мозку, кісти після запалення та ін. [72,73,74,75,76].

З точки зору топографо - анатомічних особливостей лобової кістки та ЛП зокрема, мають значення структури остіомеатального комплексу. Цей термін

походить від двох слів – ostium (отвір) та meatus (хід). В останні роки у зв'язку з бурним розвитком ендоскопічної ендоназальної хірургії, як за кордоном, так і у нашій державі, особливу увагу почали приділяти будові цього комплексу. Остіомеатальний комплекс є сполучною ланкою між функціональними системами порожнини носа та приносними пазухами [77,78].

Найбільш важливою частиною остіомеатального комплексу є лобова кишеня, яка являє собою простір, розташований під переднім кінцем середньої носової раковини, яка є продовженням висхідної гілки міжтурбінального желобка, між нижньою та середньою носовими раковинами [15,79,80].

Спереду від лобової кишені розташована решітчаста лійка. Верхній відділ гачкоподібного відростка формує дно лобової кишені в його передніх відділах, верхня стінка відростка утворена лобовою кісткою, задня стінка – верхньою частиною решітчастої були (пухира), яка являє собою найбільшу з передньої групи комірок лабіринту решітчастої кістки [79,80,81].

Форма решітчастої були (пухира) може значно впливати на конфігурацію лобової кишені. Якщо була (пухир) добре розвинута, її стінка простягається далеко вперед, і лобова кишеня звужується. Згідно досліджень А. Onodi, глибина лобової кишені коливається від 2,5 до 6,5 мм [81].

У нормі ЛП та лобова кишеня мають форму пісочного годинника, найвужче місце якого на гирлі пазухи. При різних варіантах будови передньої групи комірок лабіринту решітчастої кістки, пневматизації, підвищення носу (aggegnasi), лобова кишеня може перетворюватися у канал, що значно міняє аеродинаміку пазухи. Ширина лобового співустя коливається від 1 до 5 мм, а довжина лобово - носового каналу – від 10 до 20 мм [79,81].

Анатомічна будова цієї ділянки ускладнюється тим, що передня група комірок лабіринту решітчастої кістки розвивається з лобової кишені, і пневматизація горбика носа починається також тут. Звідси починається пневматизація середньої носової раковини. Комірки, які розвиваються у бік лобової кістки та розташовуються попереду ЛП були названі Zuckerkandl E. [82]

«*Bulla frontalis*». У деяких випадках важко розрізнити, яка з пазух є лобовою пазухою, а яка – коміркою лабіринту решітчастої кістки [21,77,82].

За останні роки був встановлений новий, раніше не відомий варіант взаємин структур остіомеатального комплексу порожнини носа людини, при якому гачкоподібний відросток та великий решітчастий пухир (бульбашка, була) являють собою єдине пневматизоване утворення комірок лабіринту решітчастої кістки - великий решітчастий гачкуватий пухир (*bulla ethmoidalis uncinata*). Цим була встановлена можливість відсутності півмісяцевої щілини, що виключає варіант інфундибулярної форми поєднання лобової пазухи з порожниною носа. Таким чином були розширені уявлення про топографічну анатомію лобово - носового каналу у структурі остіомеатального комплексу [83,84,85].

Машкова Т.О, Неровний А.І. (2010) встановили існування двох різновидів непрямого, або інфундибулярного типу лобово - носового поєднання: інфундибулярного латерального та інфундибулярного медіального, які утворені додатковою кістковою перетинкою, яка розподіляє верхній відділ лійки на дві кишені: латеральну та медіальну. За даними авторів інфундибулярний тип лобово - носового поєднання є самим розповсюдженим: на 22 з 37 (59,5%) препаратів, у порівнянні з рецесуальним на 15 з 37 (40,5%) препаратів, та ретробулярним, який не був знайдений на жодному препараті в їхньому дослідженні. Також автори вважають, що отримані у результаті їх досліджень дані треба враховувати при лікуванні запальних процесів лобової пазухи, особливо, коли це стосується вибору інструменту для зондування уражених пазух [83,84].

Перебіг запальних захворювань лобових пазух при різних станах та анатомічних особливостях остіомеатального комплексу має свої особливості [19,85,86,87].

1.2 Дані про інервацію, васкуляризацію, лімфатичні судини лобової пазухи людини.

Інервація лобової пазухи досить детально вивчалася, їй було приділено багато уваги науковцями. Про інервацію ЛП відомо, що надочноямковий нерв розподіляється на декілька гілок – висхідні лобові, низхідні - гілки віка та кісткові. Останні проходять у товщі лобової кістки і закінчуються в її окісті, диплоїдному шарі та у слизовій оболонці ЛП. Також є дані, що в інервації слизової оболонки ЛП приймає участь передній решітчастий нерв [13,14,58,88,89].

Інервація ЛП незалежно від її форми забезпечується переднім решітчастим нервом [88,89].

У товщі слизової оболонки приносних пазух були виявлені підепітеліальні нервові сплетення, які дають тонкі чутливі волокна до епітелію. У середньому та глибокому шарах слизової оболонки є осумковані та вільні рецептори. Перші ідентичні генітальним тільцям Догеля. Вільних еферентних закінчень не існує [90].

Є дані, що низхідні гілки лобового нерва (періостальні та кісткові) розподіляються у нижній частині лобової кістки, а деякі з них через кістку досягають лобової пазухи [91,92,93].

Цікаві дані наведені у керівництві М. Клари «Нервова система людини». Автор вважає, що інервація лобової пазухи здійснюється волокнами, які беруть початок від медіальної та латеральної гілок надочноямкового нерва [93].

Дуже детальні дослідження, які стосуються інервації ЛП, провів Ю.В. Матвієнко [88,89]. У своїх наукових працях він показав, що основна зона розподілу гілки, яка інервує слизову оболонку ЛП, - передньо-нижня стінка в якій концентруються нервові сплетення, а на задньо-верхній стінці містяться окремі нервові стволи. Спорідненість нервових елементів слизових оболонок приносних пазух вказує на загальне їх походження, спільний онтогенетичний

розвиток та функціональне значення всіх приносних пазух, які являють собою єдину систему та мають тісний топографо - анатомічний зв'язок. На це вказують також інші автори [91,93,94].

У структурному плані нервові елементи слизової оболонки ЛП практично нічим практично не відрізняються від структури нервового апарату слизових оболонок інших приносних пазух. Виділяється частина нервів, які пов'язані так чи інакше з судинами, та частина нервів, які не мають відношення до судин [95].

Слизова оболонка ЛП просякнута значною кількістю нервових пучків, які створюють єдине нервово сплетення, яке проходить у симпласті швановських клітин і складається з мієлінових та безмієлінових волокон. Окремі частини цього сплетення залягають під епітелієм слизової оболонки і створюють підепітеліальне нервово сплетення з різною формою петель, які витягнуті за ходом судин. Рецепторні закінчення знайдені на стінках кровоносних судин та у навколосудинних тканинах [35,88,89].

Що стосується інервації слизової оболонки ЛП в ембріогенезі, то нервовий апарат представлений волокнами, пучками з рецепторними закінченнями. Частина нервових елементів розташовується без зв'язку з кровосними судинами, а більша частина формує судинно-нервовий компонент [28,96].

Кровопостачання ЛП здійснюється гілками очної, верхньощелепної та поверхневої скроневої артерій, а також не постійно – від середньої артерії твердої оболонки мозку. Венозний відтік йде у лобову та очну вени, а також у верхній подовжній синус. Вени ЛП мають анастомози з венами порожнини носа та очної ямки. Перфоруючі анастомози між венами слизової оболонки та венами м'яких тканин лобової ділянки властиві не для всіх ЛП, і є допоміжними джерелами для відтоку венозної крові [97,98].

Виділяють 6 основних джерел кровопостачання лобової кістки: очна, лобова, передня решітчаста, надочноямкова, основно-піднебінна артерії та лобова гілка поверхневої скроневої артерії [97,98].

Також виділяють непостійні джерела кровопостачання лобових пазух, які при їх великих розмірах, беруть участь у кровопостачанні не тільки стінок, але і слизової оболонки – менінгеальна гілка задньої решітчастої артерії, передня гілка середньої оболонкової артерії, слізна артерія, передня гілка глибокої скроневої артерії, тильна артерія носа, м'язові гілки. Джерела живлення слизової оболонки лобової пазухи: 1. - артерії, які проникають у пазуху із товщі слизової оболонки з порожнини носа, 2. - артерії, які підходять до неї із суміжних кісткових стінок – губчаткова артерія, 3. - зі стволів, що пронизують з обох сторін [97,98,99].

Кровопостачання приносних пазух, зокрема й лобових, забезпечують в основному, артерії, які розташовані у слизовій оболонці, та які входять у просвіт пазух через їх природні вивідні отвори при супроводі венозних сплетень. Кількість судин на одиницю об'єму у порожнині носа, та у пазухах приблизно однакова. Значна кількість кровоносних судин проходить через кісткові стінки пазух і додатково забезпечують їх живлення [99].

Серед артерій, які беруть участь у кровопостачанні приносних пазух у процесі розвитку їхнього судинного русла можна виділити задню верхню коміркову артерію, задню бічну артерію носа, низхідну артерію піднебіння, передню та середню верхні коміркові артерії. У процесі розвитку дитини діаметр та кількість анастомозів поступово збільшуються [1,97,98].

У процесі ембріогенезу кровоносні судини з мікроциркуляторним руслом приносних пазух людини формуються не повністю, та продовжують формуватися після народження дитини [1,97,99].

Лімфатичні судини лобової пазухи вливаються у лімфатичні судини носової порожнини. Проте є вказівки, що лімфатичні судини лобової пазухи безпосередньо впадають у субарахноїдальний простір головного мозку через її задню стінку [12,14].

Направлення головних шляхів відтоку лімфи з глибоких відділів обличчя та органів лицьового відділу черепа відповідає основному напрямку артеріальних та венозних стволів, які живлять ці лімфатичні судини. Від слизової оболонки

порожнини носа глибокі лімфатичні судини мають направлення відповідно за ходом а. facialis у піднижньощелепні лімфатичні вузли, а частина вказаних судин уривається у щічних лімфатичних вузлах. Піднижньощелепні та підборідні лімфатичні вузли пов'язані між собою лімфатичними судинами, виносячі щічні впадають у піднижньощелепні. У патогенезі інтракраніальних ускладнень, які виникають при захворюваннях приносних пазух, зокрема лобової пазухи, має значення розповсюдження інфекції лімфогенним шляхом. Для шкіри верхніх відділів обличчя, зокрема лобового, регіонарними лімфатичними вузлами є поверхневі білявушні вузли [12,14].

Аналіз клінічних спостережень показує, що причиною розвитку, як орбітальних, так і внутрішньочерепних ускладнень є поєднане запалення приносних пазух. При цьому кількість гострих синуситів, які перебігають з ускладненнями, значно перевищує кількість ускладнень при хронічних синуситах. [100,101].

1.3 Особливості гістологічної будови слизової оболонки лобової пазухи

Слизова оболонка ЛП та інших приносних пазух відрізняється від такої у дихальній частині порожнини носа: вона дуже тонка, має у своєму складі мало залоз та немає кавернозного шару [102,103,104].

Але, тканинна структурна організація епітелію слизової оболонки приносних пазух має подібну будову до багаторядного війчастого епітелію всіх повітряних шляхів [104,105,106].

Епітелій, який входить до складу слизових оболонок при носових синусів є одношаровим багаторядним (псевдобагатошаровим)[104,106,107].

Згідно останньої класифікації тканин, повна назва епітелію слизової оболонки ЛП та інших приносних пазух – одношаровий (псевдобагатошаровий) епітелій або багаторядний війчастий. У його складі розрізняють такі основні види клітин: війчасті (миготливі), вставні (короткі та довгі), слизові (келихоподібні), а

також ендокринні. Ендокринні клітини продукують біологічно активні речовини – гормони, за допомогою яких здійснюється місцева регуляція функцій дихання. Серед вставних клітин є стовбурові, з яких шляхом диференціації утворюються війчасті та слизові клітини [106,107].

Келихоподібні клітини слизової оболонки ЛП продукують слиз та мають тонку бациллярну мембрану зі слизовими залозами у своєму складі. Кількість альвеолярних або трубчасто-альвеолярних залоз у слизовій оболонці ЛП досягає $200 \pm 30-80$. Ці залози закладені у підслизовому шарі, де проходять численні нервові та судинні стволики [108,109].

Довбнею Ю.М. (2014) було проведено дослідження топографії залоз слизової оболонки лобових пазух людини. В результаті встановлено, що залози розташовуються у власній пластинці під псевдобагатошаровим війчастим циліндричним епітелієм і є постійними утвореннями, що відносяться до простих розгалужених і нерозгалужених. За формою кінцевих відділів залози відносяться до альвеолярних, трубчастих та трубчасто-альвеолярних. Максимальна концентрація залоз виявлена на нижній стінці лобових пазух, де вони розташовані в два шари – поверхневі і глибокі. Виявлені залози з довгими та короткими вивідними протоками. Протокова частина представлена внутрішньодольковими, міждольковими та загальним вивідними протоками [110,111].

В складі слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи людини визначені серозні залози. За допомогою морфометричного дослідження встановлені регіонарні особливості структурних компонентів (кінцевих відділів та вивідних проток). Найбільшими значення зовнішнього діаметру і діаметру просвіту кінцевих відділів є на нижній стінці, висота епітеліоцитів – на задній. Діаметр просвіту проток є найбільшим в залозах задньої стінки, зовнішній діаметр та висота епітеліоцитів – на нижній стінці. Встановлені особливості свідчать про різне функціональне призначення і навантаження на стінки лобової пазухи людини [110,111].

Щільність келихоподібних клітин у лобовій пазусі – 6000 на 1 мм², а у верхньощелепній 9700 на 1 мм², це пов'язано з гнітючою дією повітряного струменя, циркуляції повітря у лобовій пазусі немає [112].

У слизовій оболонці ЛП розрізняють три шари: епітеліальний, з'єднувальнотканинний та фіброзно-періостальний. Пазухи покриваються тонкою слизовою оболонкою з епітелієм, який має подібну структуру до епітелію дихальної частини слизової оболонки порожнини носа. Товщина слизової оболонки ЛП неоднакова на всій її поверхні, найбільша товщина її у ділянці гирла лобово - носового каналу [1]. В епітеліальному шарі розрізняють у нормі певне співвідношення війкових, келихоподібних, вставних та базальних клітин [106,107,113].

Головною ознакою нормальної, або патологічно зміненої слизової оболонки є її товщина. Були проведені дослідження 56 здорових людей, в яких, при макроскопічному дослідженні, патологічних змін не було виявлено, а при гістологічному дослідженні у 37 з них були виявлені фіброзні потовщення субепітеліального шару. Ці потовщення свідчать про наявний запальний процес, або про перенесене запалення [114]. Слизова оболонка має рефлекторну функцію. Морфологічно рефлекторний апарат представлений декількома різновидами рецепторів, які закінчуються вільними або невільними неінкапсульованими нервовими закінченнями. Найбільш розповсюдженими є тензіорецептори, які реагують на перепади повітряного тиску під час дихання. Ці рецептори беруть участь у рефлекторній регуляції дихання [114,115].

Слизова оболонка виконує захисну функцію, завдяки мукоциліарній системі з продукуючими слиз келихоподібними клітинами. Мукоциліарний кліренс є першим і головним бар'єром на шляху різних несприятливих факторів. Слиз бере участь у транспортуванні чужорідних часточок [116,117].

У своєму складі слиз має біологічно активні речовини: глікопротеїди (фукоміцини, скаломіцини, сульфоміцини), лізоцим, лактоферин, інтерферон,

складові частини комплементу, секреторні протеази, а також специфічні імуноглобіни [4,15,118,119,120,121].

Для нормального функціонування мукоциліарної системи потрібна координована діяльність продукуючих клітин миготливого епітелію, кінцевих відділів серозних та слизових залоз власного шару слизової оболонки, які забезпечують виділення на поверхню останньої адекватну відповідним умовам кількість секрету, з певними фізичними та хімічними властивостями, які потрібні для нормального функціонування війок миготливих клітин [103,115,122].

Як було вказано вище, найбільша кількість келихоподібних клітин концентрується у ділянці гирла, через яке у пазуху проникають кровоносні судини. Запальний процес у кожному з «вузьких місць» легко поширюється у ділянку довколишніх приносних пазух, що веде до звуження або закриття їх гирл [79].

Блокада носового гирла набряклою слизовою оболонкою або локальним дистрофічним процесом (або поліпозом) призводить до здавлення судин з припиненням поступлення повітря у просвіт пазухи. Всмоктування кисню слизовою оболонкою пазухи призводить до зниження тиску, гіпоксії слизової з дестабілізацією газообміну у порожнині [123,124,125].

Слизова оболонка в умовах гіпоксії переходить на анаеробний гліколіз з накопиченням недоокислених продуктів обміну, при якому формується кисле середовище. Це в свою чергу призводить до подальшого порушення мукоциліарного транспорту з порушенням обміну у слизовій оболонці, завдяки патологічному процесу [126].

Велике значення при запальних змінах слизової оболонки має порушення імунологічного гомеостазу. Кисле середовище (метаболічний ацидоз) призводить до пригнічення дії лізоциму та посилення запальних змін слизової оболонки [127].

Запальний процес, який розвивається у лобовій пазусі має свої особливості, бо ЛП являє собою замкнену порожнину з малою кількістю кисню. Це забезпечує

сприятливий ріст анаеробів, руйнування імуноглобулінів та продукцію протеолітичних ферментів з пригніченням адаптованої у верхніх дихальних шляхах мікрофлори [128].

Всі ці перераховані фактори призводять до порушення мукоциліарного транспорту, що у свою чергу призводить до безповоротних змін, таких як: збільшення кількості келихоподібних клітин, плоскоклітинна метаплазія респіраторного епітелію з атрофічними змінами епітелію в умовах пластичної недостатності регенераторного процесу при виражених склеротичних змінах власної пластинки [4,129].

При запальних змінах ЛП та її слизової оболонки зокрема, одним зі шляхів розповсюдження інфекції є лімфогенний шлях. Лімфатична система порожнини носа та його пазух знаходиться у тісному зв'язку з субарахноїдальним простором [130]. Скоріш за все між субарахноїдальним простором та лімфатичною системою ЛП є зв'язок, але лімфатична система лобових пазух ще недостатньо вивчена [131].

За допомогою електронної мікроскопії була об'єктивно доведена залежність патоморфологічних змін слизової оболонки ЛП від клінічних проявів фронтиту, та доведено, що є значні відмінності у структурі клітин хворих з локальним больовим симптомом, та при його відсутності [7,8].

Згідно даних електронної мікроскопії у хворих з неускладненим фронтитом та наявністю локального больового симптому, завжди є морфологічні зміни запальної реакції слизової оболонки, було виявлено, що мукоцити не секретують білкових гранул. При відсутності локального больового симптому відбувається активна секреція білкових гранул [7,8].

1.4 Обґрунтування необхідності вивчення гісто – топографічних та морфометричних особливостей структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини.

У сучасній оториноларингології залишаються актуальними питання щодо топографічної анатомії, мікоморфології, фізіології та патофізіології лобової пазухи. Це пов'язано з особливостями анатомії, близькістю з орбітою, порожниною черепа та призводить до тих труднощів, які можуть виникнути у ході оперативного втручання. У зв'язку з цим має актуальність висловлювання видатного ринохірурга Ф.С. Бокштейна: «Чем больше изучаешь анатомических препаратов, тем больше убеждаешься, насколько предательским, иногда бывает строение лобной пазухи и решетчатой кости» [13,132].

З літературних джерел ми бачимо, що топографо - анатомічні, фізіологічні, патофізіологічні та патоморфологічні особливості з індивідуальними, еволюційними та ембріологічними даними були вивчені дуже на високому рівні та повною мірою [15,27,47,58,89,105,122,133,135,138].

Інервація лобової пазухи була дуже детально викладена у працях Ю.В. Матвієнка та М.Клари [88,89,93].

Кровопостачанню, венозному відтоку, гістологічній цитоархітектоніці з електронно-мікроскопічною структурою слизової оболонки лобової пазухи було також присвячено багато праць [61,98,106,140,143].

Гісто - топографічні, морфо-функціональні та морфометричні особливості структурних елементів слизових оболонок лобових пазух практично не вивчались. У літературі зустрічаються поодинокі фрагментарні дані, які стосуються цього питання [8,66,88,99,102,109,144].

На сучасному рівні розвитку медичної науки відомі гісто - топографічні, морфо - функціональні та морфометричні особливості структурних елементів слизових оболонок комірок решітчастого лабіринту, клиноподібної (основної) та верхньощелепної (гайморової) пазух [62,110,111,147,148].

Тому ми вважаємо, що треба приділяти більше уваги вивченню гісто - топографічних, морфо - функціональних та морфометричних особливостей структурних елементів слизових оболонок лобових пазух.

На даний час є багато даних, які стосуються анатомічних, топографічних даних з віковими та індивідуальними особливостями, які стосуються лобової пазухи [1,12,25,47,83,112].

Для повного усвідомлення структурних особливостей слизової оболонки лобової пазухи людини треба мати поняття про вікові особливості та зміни їх структури.

Перше місце за частотою серед пухлин ЛП посідає остеома, яка схильна розповсюджуватися у порожнини та кістки черепа, зокрема на скроневу кістку. Велике значення має розповсюдження остеоми лобової пазухи на інші анатомічні структури, такі як орбіта, комірки лабіринту решітчастої кістки, порожнина носа та інші структури черепа [149,150,151].

Лобові пазухи можуть підлягати багатьом патологічним процесам, таким як злоякісний та доброякісний пухлинний ріст, запалення, інфекції тощо. Злоякісні пухлини порожнини носа, приносівих пазух та верхньої щелепи складають всього 1-4% від усіх злоякісних пухлин [43,45].

Важливе значення мають злоякісні новоутворення лобової пазухи, які в основному бувають вторинними (метастатичними). Від 50 до 65% злоякісних пухлин локалізуються у верхньощелепних (гайморових) пазухах, від 10 до 25% – у комірках лабіринту решітчастої кістки, від 0,1 до 4% – у лобовій та клиноподібній (основній) пазухах [152,153]. Первинний рак лобової пазухи дуже рідке явище [154,155,156].

Лобові пазухи піддаються запальним змінам дещо рідше, ніж верхньощелепні та комірки лабіринту решітчастої кістки [157,158]. Це можливо пояснити вигіднішим анатомічним розташуванням, але перебіг запального процесу у них важчий [157,158,159].

У наш час особливу актуальність мають алергічні стани приносових пазух та дихальних шляхів на всіх ланках, кількість яких постійно збільшується, та які можуть спричинюватися хімічними, рослинними та бактеріологічними факторами. Як приклад, можна привести думку деяких вчених, що поліпозні ураження приносових пазух спричиняються алергією, яка обумовлена наявністю патологічних грибків [160,161,162,163,164].

Багато джерел дають вичерпну інформацію, яка стосується всебічної діагностики захворювань та патологічних процесів лобової пазухи, які можуть виникнути у ній. Особливо це стосується сучасних інструментальних (рентгенологічних, радіологічних, ендоскопічних, ультразвукових, лазерних) методів, які можуть нести, як діагностичну, так і лікувальну дію. Особливе місце серед цих методів у сучасній оториноларингології посідають ендоскопічна ендоназальна хірургія та використання лазерів [43,57,86,105,141,165,168].

За даними літературних джерел в останні десятиріччя кількість запальних захворювань ЛП збільшилась, що спричинило ріст пов'язаних з ними ускладнень, як орбітальних, так і внутрішньочерепних [2,3,10].

Серед запальних захворювань важливе місце посідають хронічні процеси, які роками спричинюють багато негараздів для пацієнтів. За даними D.W. Kennedy (2000) етіологія хронічних риносинуситів включає загальні та місцеві причини: імунодефіцит, дискинезія війок, стрес, анатомічні деформації, гранульоматозні порушення, вплив навколишнього середовища (віруси, забруднення повітря, паління, алергія, авіаперельоти), і всі ці фактори призводять до значних морфологічних змін слизових оболонок приносових пазух [169,170].

Досліджувати приносові пазухи досить складно з точки зору топографо - анатомічних особливостей цих ділянок, але цікаво та актуально протягом багатьох років. Бо приносові пазухи виконують велику кількість функцій в організмі людини: нюхову, дихальну, резонаторну, зменшення ваги черепа, зволоження та зігрівання вдихуваного повітря [10,11,17].

Також є дані, що приносіві пазухи здійснюють захист органів чуття та термічну ізоляцію нервових центрів з захистом від механічних пошкоджень чутливих зон основи черепа та структур головного мозку [30,31,32,33].

Досліджувати лобові пазухи для отримання слизової оболонки з топографо - анатомічними даними можливо, як зі сторони зовнішньої поверхні черепа, так і з порожнини черепа. При першому доступі проводять розріз шкіри по надочноямковому краю, м'які тканини відсепаровують доверху. Долотом видаляють передню стінку пазухи. Звертають увагу на форму пазухи та отвір, який з'єднує пазуху з середнім носовим ходом, наявність перетинки [171].

При доступі до ЛП зі сторони порожнини черепа, пазуха найчастіше при розпилі, вже розкрита. Інакше її розкривають долотом з боку передньої черепної ямки [171].

Травматичні пошкодження ЛП у загальній структурі патологічних станів цієї ділянки займають меншу кількість, у порівнянні з іншими патологічними станами, але мають велике значення, бо ЛП знаходиться поряд з мозковими оболонками та головним мозком. За даними М.П. Ніколаєва із 473 спостережень ушкоджень кісток обличчя, ураження носа з його порожниною та приносівими пазухами було у 17 (3,5 %) випадків [172,173,174].

Ф. С. Бокштейн всі поранення лобової пазухи розглядав, як проникаючі, та вважав, що в усіх випадках травматичних пошкоджень необхідно, як раніше, широко відкрити пазуху та обстежити її мозкову стінку [23].

Не дивлячись на те, що про лобову пазуху є багато даних у літературних джерелах, вони стосуються топографії, анатомії, фізіології даної пазухи та патофізіологічних, патоморфологічних змін слизової оболонки даної пазухи.

Вичерпних знань, які стосуються гісто - топографічних, морфо - функціональних та морфометричних особливостей структурних елементів слизової оболонки зазначеної пазухи немає. Тому на нашу думку, треба провести дослідження структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи. А саме визначити гісто - топографічні, морфо - функціональні та морфометричні

особливості структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи взагалі та окремо на кожній стінці. Це дозволить розширити уявлення про особливості функціонування слизової оболонки лобової пазухи у загальній системі приносних пазух.

Будуть виявлені патогенетичні механізми розвитку запальних, передпухлинних та алергічних захворювань лобової пазухи людини.

Таким чином судячи з даних літературних джерел, які приведені вище можна зробити висновок, що питання, які стосуються морфо - функціональної характеристики з морфометричними та гісто - топографічними особливостями слизової оболонки лобової пазухи людини практично не вивчалися.

Тому вивчення морфологічної та функціональної характеристик з топографо - анатомічними особливостями структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини з точною характеристикою на кожній стінці пазухи окремо, та у цілому, у загальній структурі функціонування єдиної системи приносних пазух з суміжними ділянками будуть мати актуальність та наукову обґрунтованість.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика дослідження.

Дослідження проводили на кафедрі оперативної хірургії та топографічної анатомії спільно з лабораторією функціональної морфології ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», та експериментально-біологічною клінікою ВДНЗУ «УМСА» МОЗ України.

Анатомічна частина дисертаційної роботи була проведена в умовах (секційних залах, кімнатах) Полтавського обласного патологоанатомічного бюро Департаменту охорони здоров'я Полтавської обласної державної адміністрації та у приміщенні (секційному залі) судово-медичного моргу бюро судово-медичної експертизи ДООЗ ПОДА.

Комісія з етичних питань та біоетики ВДНЗУ «УМСА» (м. Полтава) на своєму засіданні (протокол № 86 від 21.09.2010 року) розглянула матеріали по виконанню роботи і визначила, що проведені наукові дослідження відповідають етичним та моральним вимогам Токійської декларації, Всесвітньої медичної асоціації, Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи щодо прав людини і біомедицини, Міжнародних рекомендацій та відповідних законів України («Про трансплантацію органів та інших анатомічних матеріалів людини» № 1007-XIV від 16.07.1999 р.); відповідних Законів України (зі змінами) згідно наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000 року та Етичного кодексу лікаря України та Етичного кодексу науковця. Рішенням комісії з етичних питань та біоетики ВДНЗ України «УМСА» (наказ № 234 від 02.09.2015 року) постановили, що проведені наукові дослідження відповідають морально-етичним нормам, положенням Етичного кодексу лікаря України та Етичного кодексу вченого України.

Матеріалом для дослідження була слизова оболонка лобових пазух людини.

Матеріал був отриманий у трупів людей обох статей віком від 22 до 86 років, які померли від причин не пов'язаних з патологією приносних пазух. Всього було взято 110 препаратів. У своїй роботі ми використовували вікову періодизацію за G.Craig (2000) [175]. Розподіл матеріалу за статтю та віком, представлений у таблиці 2.1.

**Розподіл досліджуваного матеріалу
за віковими групами та статевою належністю**

Таблиця 2.1

Вікові групи	Вік	Кількість досліджуваних об'єктів		
		<i>чоловіки</i>	<i>жінки</i>	<i>всього</i>
Рання дорослість	20-40 років	3	2	5
Середня дорослість	40-60 років	15	10	25
Пізня дорослість	Від 60 років та більше	49	31	80
<i>Всього</i>		67	43	110

Забір матеріалу проводили зі сторони порожнини черепа. При доступі до лобової пазухи зі сторони порожнини черепа пазуха найчастіше всього вже при розпилі буває розкрита. Інакше її розкривають долотом з боку передньої черепної ямки [171].

Для отримання слизової оболонки лобових пазух проводили трепанацію лобової ділянки, після чого за допомогою плоского довгого долота шириною 12 мм-14 мм руйнували задню стінку пазухи зі сторони внутрішньої основи черепа

(рис. 2.1) Далі за допомогою скальпеля та пінцета виділяли слизову оболонку, як окремо з кожної стінки, так і цілим препаратом, у залежності від індивідуальних анатомічних особливостей кожної пазухи окремо.

Для дослідження структурних компонентів (епітелію, власної пластинки, підслизової основи, кінцевих відділів залоз, артерій, артеріол, капілярів, венул, вен) слизової оболонки лобової пазухи слизову оболонку брали цілу та неушкоджену.

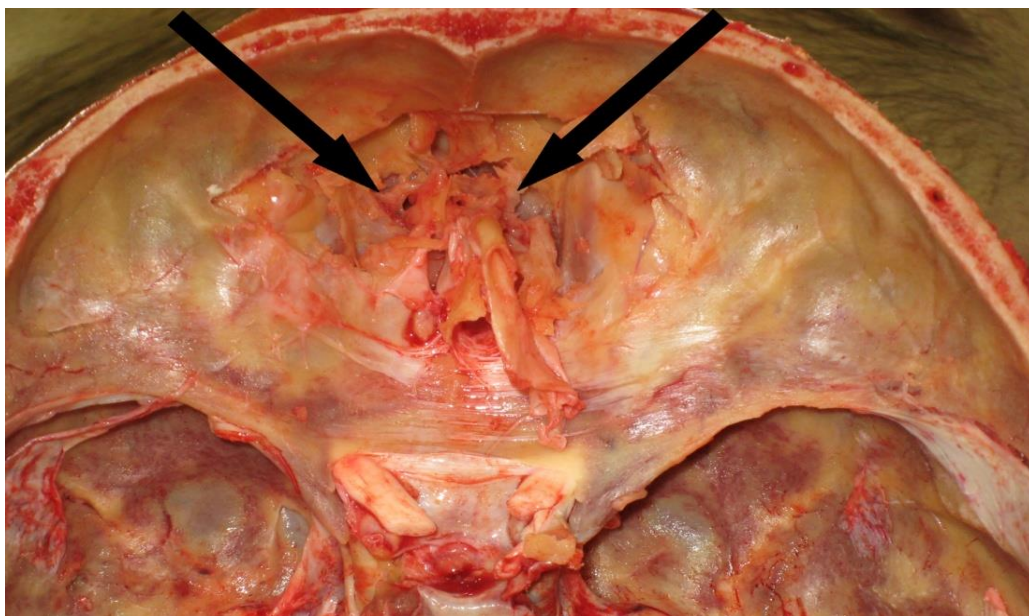


Рис 2.1 Видалені задні стінки лобових пазух з внутрішньої основи черепа. *Макропрепарат*: стрілками показані порожнини лобових пазух з яких брали слизову оболонку.

2.2 Краніометричний та кефалометричний методи дослідження.

На 50 головах людей, які померли від патологій, які не пов'язані з захворюваннями приносних пазух ми проводили антропометричні (краніометричні) вимірювання за допомогою м'якої стрічки з ціною поділки до 1

мм. (Стрічку міняли через кожних 100 вимірювань). Далі проводили трепанаційний доступ до порожнини черепа, після видалення головного мозку та мозкових оболонок та руйнування задньої стінки лобових пазух проводили макроскопічний опис та кефалометричне вимірювання висоти ЛП [171,176,177].

Для визначення типу будови голови ми визначали черепний показник (індекс). Черепний індекс визначали на головах померлих людей перед проведенням трепанації. Черепний індекс визначали як співвідношення ширини (поперечного діаметру - відстані між тим'яними буграми (еуріонами)) до його довжини (поздовжнього діаметру - відстані від надперенісся (глабели) до зовнішнього потиличного виступу (опістіона)), виражене у відсотках (рис. 2.2) [176,177].

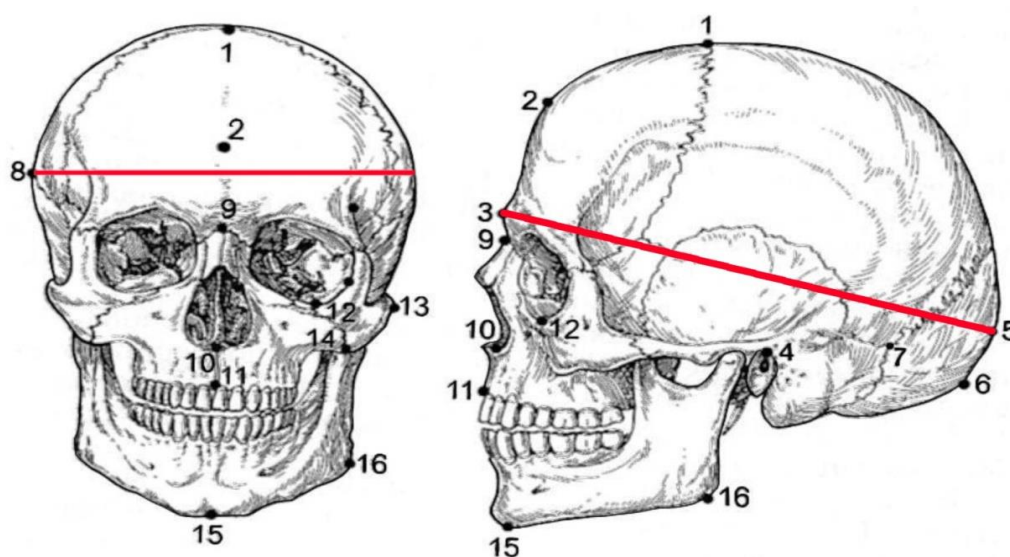


Рис 2.2 Орієнтири які використовують для визначення розмірів лицевого, мозкового відділів черепа (голови) з визначенням їх типів

1 – брегма, 2 – метопіон, 3 – глабела, 4 – поріон, 5 – опістокраніон (опістіон), 6 – ініон, 7 – астеріон, 8 – еуріон, 9 – назіон, 10 – назоспинальна точка, 11 – простіон, 12 – орбітальна точка, 13 – вилична точка, 14 – зигомаксиллярна точка, 15 – погоніон, 16 – гоніон.

За допомогою долотів та хірургічного молотка з гумовою накладкою ми руйнували задні стінки лобових пазух. Надалі ми застосовували кефалометричний метод (Храппо Н.С. та співавтори, 1999; 2001) [176,177] для визначення висоти ЛП (рис. 2.3). ЛП являє собою тригранну піраміду, задня стінка якої є однією з граней, тому нам треба було визначити *анофему* — висоту однієї з граней. Після повного видалення задньої стінки, ми проводили вимірювання висоти простору який утворився. Цей простір являє собою одну з граней піраміди трикутної форми.

Орієнтирами для вимірювання були – верхівка трикутника, яка була біля верхньої частини борозни верхнього сагітального синусу та середина відстані між точками які утворюють нижню сторону трикутника (рис. 2.3).

Цей вимір являє собою висоту ЛП людини. Для цього ми використовували циркуль для вимірювань відстаней, що відрізняється відсутністю грифеля і загостренням обох ніжок. Після застосування циркуля його ніжки прикладали до звичайної лінійки з ціною поділки 1 мм.

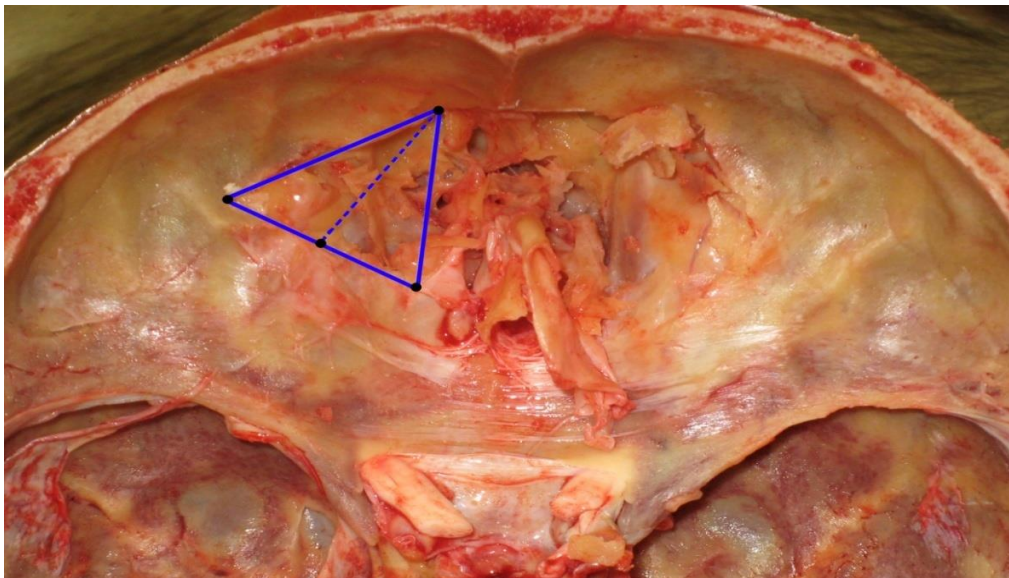


Рис. 2.3 Видалені задні стінки лобових пазух з внутрішньої основи черепа.
Макропрепарат: визначення висоти лобової пазухи людини (пояснення в тексті).

2.3 Підготовка матеріалу для гістологічних і гістохімічних методів досліджень.

Після забору матеріалу у трупів людей з метою припинення процесів аутолізу зі стабілізацією ультраструктур клітин, отримані нами шматочки слизових оболонок лобових пазух розташовували у 2,5% розчин глютарового альдегіду на фосфатному буфері при температурі 4 °С.

У наступну добу за допомогою гострого леза слизову оболонку розрізали на шматочки розміром 3×3×3 мм та заключали у епоксидну смолу ЕПОН-812 за загальноприйнятою методикою [178,179].

Для цього шматочки відмивалися у фосфатному буфері рН – 7,3 протягом 2-х годин (4 свіжі порції протягом 30 хвилин). Для гістохімічного дослідження шматочки відмивали у 5% розчині сахарози на фосфатному буфері (4 свіжі порції протягом 30 хвилин кожна).

Після відмивання шматочки слизової оболонки витримували у розчині чотириокису осмію на 0,1 М фосфатному буфері з рН – 7,4 [178,179,180] протягом 2-х годин при 4 °С:

Після постфіксації шматочки слизових оболонок відмивали від фіксатора у 0,1 М фосфатному буфері рН – 7,3 протягом 1 години (4 порції по 15 хвилин у кожній).

Надалі тканини піддавали дегідратації у спиртах зростаючої концентрації (50° - 3 порції по 10 хвилин і також 70°, 80°, 90° і в абсолютному спирті). Абсолютний спирт отримували шляхом використання подрібненого CuSO_4 , який попередньо висушували на паперовому фільтрі при температурі 120° С. Триразова зміна спиртів дозволяла пом'якшити процес зневоднення і покращити якість препаратів. Ущільнення фрагментів продовжували у суміші спирт-ацетон у співвідношеннях 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3 – по 15 хвилин у кожній та у 3-х свіжих порціях ацетону по 15 хвилин.

Середовищем для ущільнення була епоксидна смола ЕПОН-812. Ущільнення здійснювали за допомогою розведення ацетону з епоксидними смолами (3:1, 1:1, 1:3 по 30 хвилин). Після цього матеріал знаходився 1 годину у чистій смолі при температурі 35° С.

Шматочки просоченого ЕПОНом-812 матеріалу розміщували у желатинові капсули і заливали смолою, з наступною полімеризацією при температурах +35 °С; +45 °С; +60 °С; С протягом доби кожна.

2.4 Метод серійних напівтонких зрізів.

Напівтонкі зрізи товщиною (1-2) мкм отримували за допомогою ультрамікротома Сумського ВО «Selmi» УМТП-7 (серійний номер 8-31.4, ТУ 25-74-01 0063-91).

Оцінку якості отриманих зрізів проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа.

Якісні зрізи товщиною (1-2) мкм знімали зі спинки сухого ножа за допомогою тонкого пінцета, а потім переносили на краплі 10% розчину ацетону на дистильованій воді, нанесені на предметні скельця, що забезпечувало краще розправлення та фіксацію зрізів до поверхні скла.

Перед забарвленням предметні скельця зі зрізами витримували протягом доби у термостаті при температурі (45-50)°С з метою якісного прикріплення зрізів до поверхні предметного скла.

В якості барвників використовували свіжоприготовлені та двічі відфільтровані 0,1% розчин толуїдинового синього за Lynn J.A. [181], або поліхромний барвник [182,183] у модифікації Шепітько В.І. та співавторів (2013) [184,185].

Толуїдиновий синій готували на фосфатному буфері, який отримували додаванням 11,5 мл розчину NaH_2PO_4 (1,56 г на 50 мл дистильованої H_2O) і 38,5

мл розчину NaH_2PO_4 (1,42 г на 50 мл дистильованої H_2O). В отриманій суміші розчиняли 0,05 г толуїдинового синього, відфільтровували.

Поліхромний барвник складається з двох забарвлюючих сумішей – розчину А та розчину Б. Розчин Б являє собою маточний розчин. Розчини А і фільтрувати не потрібно. Їх можна зберігати у щільно закритому посуді до 4-х місяці [184,185].

Забарвлення у розчині А проводили 1-3 хв. при температурі 65 °С. Надалі промивали у дистильованій воді. У розчині Б забарвлення проводили при кімнатній температурі протягом (20-30) секунд. Промивали і заключали під покривні скельця. Зрізи після забарвлення заключали у полістирол під покривні скельця та після полімеризації вивчали у світловому мікроскопі.

Мікрофотографування вибраних для ілюстрацій ділянок проводили за допомогою мікроскопу з цифровою мікрофотонасадкою фірми «Olympus» С 3040-ADU з адаптованими для даних досліджень програмами (Olympus DP – Soft, ліцензія № VJ285302, VT310403, 1AV4U13B26802).

2.5 Гістохімічні дослідження.

З метою визначення якісного вмісту білків та вуглеводів у шматочках слизових оболонок лобових пазух, використовували розчин толуїдинового синього з рН 8,4, який у реакції з вищенаведеними речовинами дає реакцію метахромазії у бік α -, β -, або γ -форм.

Для отримання розчину толуїдинового синього з рН 8,4 спочатку виготовляли фосфатний буферний розчин при додаванні 5 мл 0,2 М розчину NaH_2PO_4 та 95 мл 0,2 М розчину NaH_2PO_4 , проводили контроль рН.

Далі, до отриманого буферного розчину додавали 0,1 г толуїдинового синього, фільтрували і проводили повторний контроль рН [181].

Зрізи після забарвлення заключали у полістирол під покривні скельця, та після полімеризації вивчали у світловому мікроскопі.

2.6 Морфометричний метод дослідження.

У дисертаційній роботі за допомогою окуляр-мікрометра МОВ-16 ми отримували морфометричні показники: товщину (епітелію, власної пластинки, підслизової основи); діаметр (артерій, артеріол, капілярів, венул, вен); зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз [186].

2.7 Статистична обробка результатів отриманого матеріалу.

Одержані експериментальні дані обробляли на персональному комп'ютері пакетом прикладних і статистичних програм EXCEL 2010 (Microsoft Corp., США), STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, США), GraphPad Prism 5 (GraphPad Software, США) [187].

РОЗДІЛ 3

ТОПОГРАФО – АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ ТА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКА ЇЇ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ

3.1 Топографо-анатомічні особливості лобової пазухи людини

Лобова пазуха (*sinus frontalis*) розміщується у лобовій кістці і являє собою парну порожнину, роз'єднану перегородкою. Даний синус має чотири стінки: передню, задню, нижню та перегородку (внутрішню). Передня являє собою надбрівні дуги, нижня є одночасно верхньою стінкою очної ямки і знаходиться поряд на невеликому проміжку з комірками лабіринту решітчастої кістки та порожниною носу, задня являє собою одночасно стінку передньої черепної ямки, внутрішня стінка являє собою перегородку, яка розподіляє пазуху на дві часто нерівні половини. В одному випадку була повна відсутність перегородки і наявне поєднання обох пазух. Перегородка по середній лінії мала місце у 62% (31 у абс.) випадків, відхилялася вправо у 16 % (8 у абс.) випадків, вліво у 22% (11 у абс.) випадків. Відхилення у той чи інший бік коливалися від 2 до 17 мм, причому відхилялася більше верхня частина перегородки, тоді, як нижня частина зазвичай зберігала середнє положення. Відкривається лобова пазуха у середній носовий хід отвором пазухи. У двох випадках апертура лобової пазухи була одна. При цьому половини лобової пазухи сполучалися між собою через отвір у перегородці.

При дослідженні були виділені 4 типи (форми варіабельності) лобових пазух за класифікацією Н.Г. Костоманової [20,25]: пазухи локалізувалися у різних частинах лобової кістки: 1. Носовій частині лобової кістки; 2. Носовій частині та лусці лобової кістки; 3. Лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з відсутністю бухт; 4. Лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з наявністю бухт.

Нами було встановлено таке розташування лобових пазух з правої та лівої сторін: у носовій частині лобової кістки (справа – 8%, зліва – 4% випадків); носовій частині та лусці лобової кістки (справа – 24%, зліва – 16% випадків); лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з відсутністю бухт (справа – 48%, зліва – 56% випадків); лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з наявністю бухт (справа – 20%, зліва – 24% випадків) (табл. 3.1).

Що стосується розподілу за статтю, то ми отримали такі дані: лобова пазуха була розташована у носовій частині лобової кістки (чоловіки – 3,23%, жінки – 42,11% випадків); носовій частині та лусці лобової кістки (чоловіки – 48,38%, жінки – 15,78% випадків); лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з відсутністю бухт (чоловіки – 19,35%, жінки – 26,33% випадків); лусці, носовій та очно-ямковій частинах лобової кістки з наявністю бухт (чоловіки – 29,04%, жінки – 15,78% випадків) (табл. 3.1).

Таким чином було встановлено, що у чоловіків найчастіше зустрічається 2-й та 4-й типи, а у жінок - 1-й та 3-й типи (форми варіабельності) лобових пазух (табл. 3.1).

Наше дослідження показало, що для людей ранньої, середньої та пізньої дорослості була характерна варіабельність форми лобової пазухи, яка залежала від статі: у чоловіків найчастіше зустрічався 2-й (48,38 %) та 4-й (29,04 %) типи (форми варіабельності) лобових пазух, а у жінок - 1-й (42,11%) та 3-й (26,33 %). Для мезоцефалічного типу був характерний 3-й тип (форма варіабельності) лобової пазухи у жінок та чоловіків (36,5%). При брахіцефалічному типі найчастіше зустрічався 4-й тип лобової пазухи як у чоловіків, так і у жінок (30,8%). Доліхоцефалічний тип характеризувався 2-гим типом лобової пазухи, як у чоловіків, так і у жінок (30,7%).

Таблиця 3.1

Топографо-анатомічні особливості лобової пазухи за типами (формами варіабельності) з локалізацією у різних частинах лобової кістки з правої, лівої сторін та у залежності від статі

Тип пазухи (форма варіабельності)	Локалізація лобової пазухи у частинах лобової кістки	Справа (%) / абс.	Зліва (%) / абс.	Чоловіки абс./ (%)	Жінки абс./ (%)
Перший тип (1)	1. Носовій частині лобової кістки	8%/4	4%/2	1/(3,23 %)	8/(42,11%)
Другий тип (2)	2. Носовій частині та лусці лобової кістки	24%/12	16%/8	15/(48,38%)	3/(15,78%)
Третій тип (3)	3. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з відсутністю бухт	48%/24	56%/28	6/(19,35%)	5/(26,33%)
Четвертий тип (4)	4. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з наявністю бухт	20%/10	24%/12	9/(29,04%)	3/(15,78%)
Всього		100%/50 пазух	100%/50 пазух	31/100%	19/100%
		100%/100 пазух			

Нас цікавили випадки незначних розмірів (гіпоплазія) лобових пазух (< 1 см по висоті задньої стінки), або їх повна відсутність (аплазія). З літературних джерел відомо, що у 11-15% випадків одна з лобових пазух відсутня (однобічна

аплазія). У 4-5% випадків відсутні обидві лобові пазухи (двобічна аплазія). У 30% пацієнтів зустрічається гіпоплазія ЛП [20,23,25,26].

У нашому дослідженні не було випадків відсутності (аплазії) лобових пазух. Гіпопластичні лобові пазухи були знайдені при брахіморфному та мезоморфному типах будови черепів по 1 випадку та 7,7% / 3,85% відповідно; при доліхоморфному типі черепа гіпопластичних лобових пазух нами не виявлено (табл. 3.2).

Симетричні лобові пазухи нами були виявлені при брахіморфному типі будови черепа у 18% випадків (2 випадки у абс.). При мезоморфному типі будови черепа відмічалася велика варіабельність анатомічної конфігурації лобових пазух. Найбільша постійність анатомічної конфігурації лобових пазух відмічалася при брахіморфному типі будови черепа (табл. 3.2).

Дані щодо особливостей будови лобової пазухи у залежності від типу будови голови (черепа) представлені у табл. 3.2.

Що стосується розподілу типів голови (черепа) по відношенню до статі, то ми отримали такі дані: брахіморфний тип голови виявлений у 22,6% (7 у абс.) чоловіків та у 31,6% (6 у абс.) жінок; мезоморфний тип голови виявлений у 51,6% (16 у абс.) чоловіків та у 52,65% (10 у абс.) жінок; доліхоморфний тип голови виявлений у 25,8% (8 у абс.) чоловіків та у 15,75% (3 у абс.) жінок (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Залежність типу будови голови (черепа) від статті та особливості макроскопічної будови ЛП у залежності від типу будови голови (черепа)

Тип голови (черепа)	Кількість випадків абс. / (%)	Чоловіки абс. / (%)	Жінки абс. / (%)	Макроскопічний опис
Всього				
Брахіморфний череп	13 (26,37 %)	7 (22,6 %)	6 (31,6 %)	Симетричні ЛП зустрічаються у 18% випадків (2 випадки у абс.). ЛП незначних (гіпопластичні) розмірів (< 1 см по висоті задньої стінки) у 7,7 % випадків (1 випадок у абс.).
Мезоморфний череп	26 (52,73%)	16 (51,6%)	10 (52,65%)	Відмічається велика варіабельність форм ЛП. Випадків симетричних ЛП не виявлено. ЛП незначних (гіпопластичні) розмірів (< 1 см по висоті задньої стінки) у 3,85 % випадків (1 випадок у абс.).
Доліхоморфний череп	11 (20,9%)	8 (25,8%)	3 (15,75%)	Випадків симетричних ЛП не виявлено. Випадків (гіпопластичних) незначних (< 1 см по висоті задньої стінки) розмірів ЛП не виявлено.
Всього	50 (100%)	31 (100%)	19 (100%)	

З отриманих даних ми видзначили, що як у чоловіків, та і у жінок найбільш розповсюджений тип голови (черепа) - мезоморфний, за відсотковим співвідношенням у половини чоловіків та жінок виявлений даний тип. Брахіморфний тип голови (черепа) більш зустрічався у жінок, ніж у чоловіків. Доліхоморфний тип голови (черепа) частіше зустрічається у чоловіків ніж у жінок.

Отже проведене макроскопічне дослідження лобових пазух показало, що різні анатомічні конфігурації ЛП залежать від сформованих різних форм черепа: доліхо-, мезо-, та брахіцефалічного.

Ми вважаємо, що ці особливості потрібно враховувати клініцистам при визначенні доступів при оперативних втручаннях на лобовій пазусі та суміжних анатомічних структурах.

З точки зору топографічної анатомії лобові пазухи розташовуються вище інших приносних пазух у різних частинах лобової кістки та мають досить велику варіабельність форм. Приносні пазухи, зокрема лобова з носовою порожниною являють єдину фізіологічну систему, в якій досліджені нами пазухи займають не останнє місце за функціональною ієрархією.

Таким чином підводячи підсумок результатів проведеного топографо - анатомічного дослідження за даними макроскопії та антропометрії лобових пазух, можна прийти до наступних висновків:

1. Для людей ранньої, середньої та пізньої дорослості характерна варіабельність форми лобової пазухи, яка залежить від статі: у чоловіків найчастіше зустрічається 2-й (48,38 %) та 4-й (29,04 %) типи (форми варіабельності) лобових пазух, а у жінок - 1-й (42,11%) та 3-й (26,33 %);
2. Для мезоцефалічного типу голови характерний 3-й тип (форма варіабельності) лобової пазухи у жінок та чоловіків (36,5%). При брахіцефалічному типі голови найчастіше зустрічається 4-й тип лобової пазухи як у чоловіків, так і у жінок (30,8%). Доліхоцефалічний тип голови характеризується 2-гим типом лобової пазухи, як у чоловіків, так і у жінок (30,7%);
3. З усіх типів будови голови симетричні лобові пазухи були виявлені тільки при брахіморфному типі голови у 18 % випадків. Гіпопластичні лобові пазухи були виявлені при брахіморфному та мезоморфному типах будови голів (7,7% та 3,85% відповідно).

3.2. Структурні особливості слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини.

У результаті вивчення напівтонких зрізів встановлено, що епітелій, який вкриває слизову оболонку передньої стінки лобової пазухи- псевдо багат шаровий, в'їчастий циліндричний.

Базальні клітини мали порівняно невеликі розміри, широку основу і розміщувалися в один ряд на базальній мембрані, виконують камбіальну функцію.

Ядра округлої форми виявляли в центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин і чітко виражену смужку периферійного конденсованого хроматину. Ядерце було розташоване ексцентрично, іноді щільно прилягає до одного з полюсів ядра. Цитоплазма виявлялася у вигляді неширокої слабобазофільної смужки. На великих збільшеннях світлового мікроскопу у ній візуалізувалися елементи ендоплазматичного ретикулуму.

Високі вставні клітини призматичної форми, апікальний полюс яких не доходить до поверхні епітелію, виявлялися у складі епітелію передньої стінки слизової оболонки лобової пазухи.

Ядра розміщувалися у центральній частині клітин і формували ряд над ядрами базальних клітин. У каріоплазмі переважав конденсований хроматин, ядерця не визначалися. Цитоплазма слабобазофільна, мала середню оптичну щільність (рис. 3.1).

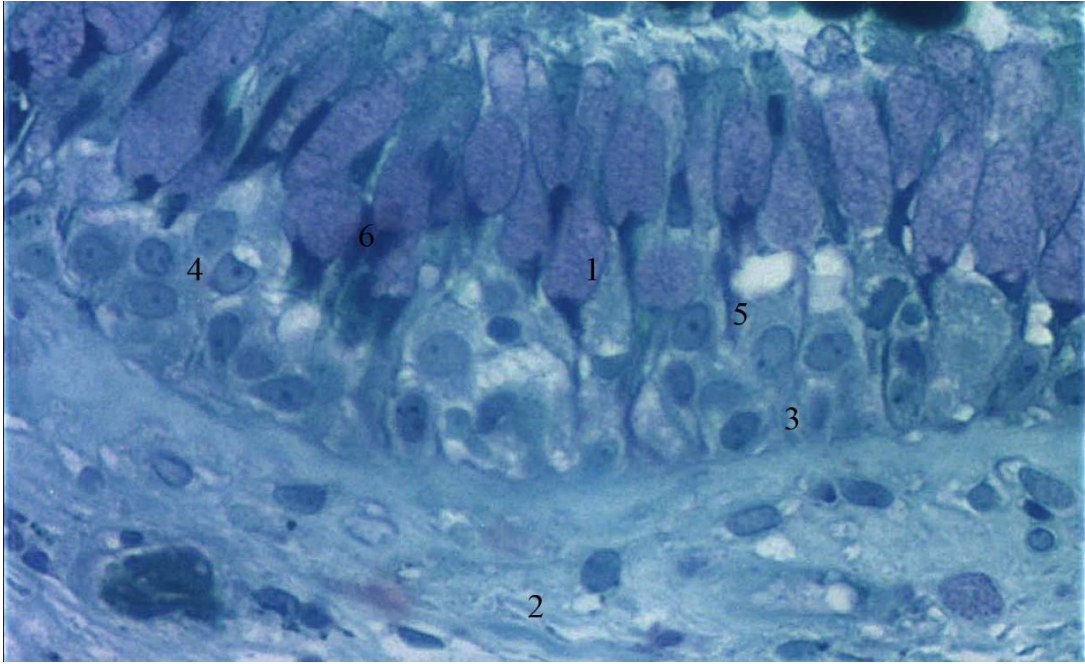


Рис. 3.1. Псевдобагатошаровий епітелій слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- Епітелій;
- 2- Власна пластинка;
- 3- Базальні клітини;
- 4- Вставні клітини;
- 5- Війкові клітини;
- 6- Келихоподібні клітини.

Війкові клітини мали призматичну форму, досягали поверхні епітелію апікальним полюсом, укритим війками. Ядра правильної округлої форми візуалізувалися на межі між нижньою і середньою третинами клітин. Вони містили переважно деконденсований хроматин, конденсований був представлений смужкою периферійно біля ядерної мембрани. Ядерце розміщувалося ексцентрично.

У слабобазофільній цитоплазмі виявлялися розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки і поодинокі вакуолі.

Келихоподібні клітини також виявлялися у складі епітелію, який вкривав слизову оболонку передньої стінки лобової пазухи людини. Вони характеризувалися наявністю вузької базальної частини, яка майже не містила цитоплазми. Апікальна частина була розширена, заповнена секреторними гранулами, які містили глікозаміноглікани, цитоплазма мала сітчастий вигляд і при забарвленні толуїдиновим синім давала метахроматичну реакцію у бік бузкового кольору (рис. 3.2).

Ядра визначалися біля основи розширеної частини клітин, проявляли поліморфізм (від округлої до видовженої форми), що, вочевидь, обумовлено функціональним станом клітин, оскільки секреторний процес у келихоподібних клітинах - стадійний.

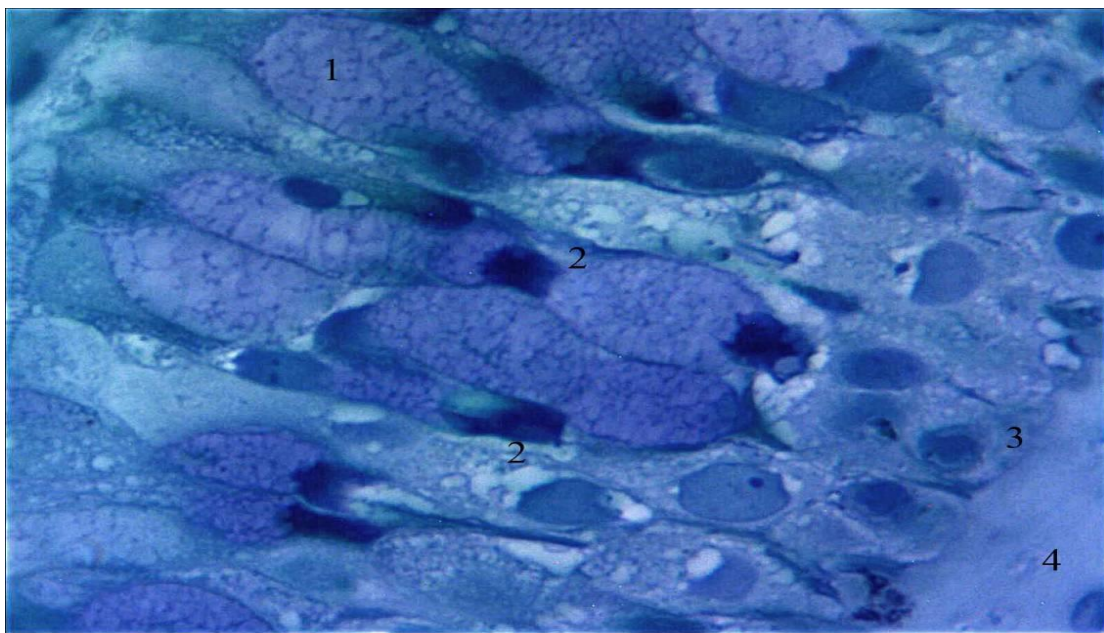


Рис. 3.2. Псевдобагатошаровий епітелій передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- Цитоплазма келихоподібної клітини;
- 2- Ядро келихоподібної клітини;
- 3- Базальний епітеліоцит;
- 4- Власна пластинка.

Клітини у стадії накопичення секрету містили ядра овальної форми, орієнтовані паралельно до базальної мембрани, у фазі виведення секреторних гранул – овальної форми, орієнтовані перпендикулярно базальній мембрані. У стадії спокою – ядра округлої форми. У всіх випадках в ядрах келихоподібних клітин переважав конденсований хроматин.

Власна пластинка слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини була побудована з пухкої сполучної тканини, складалася з клітин фібробластичного ряду, колагенових та еластичних волокон, містила гемомікросудини, навколо яких виявлялися лейкоцити, залози.

На межі з епітелієм виявлялася досить широка базофільна безклітинна смужка, яка утворена орієнтованими колагеновими волокнами (рис.3.3).

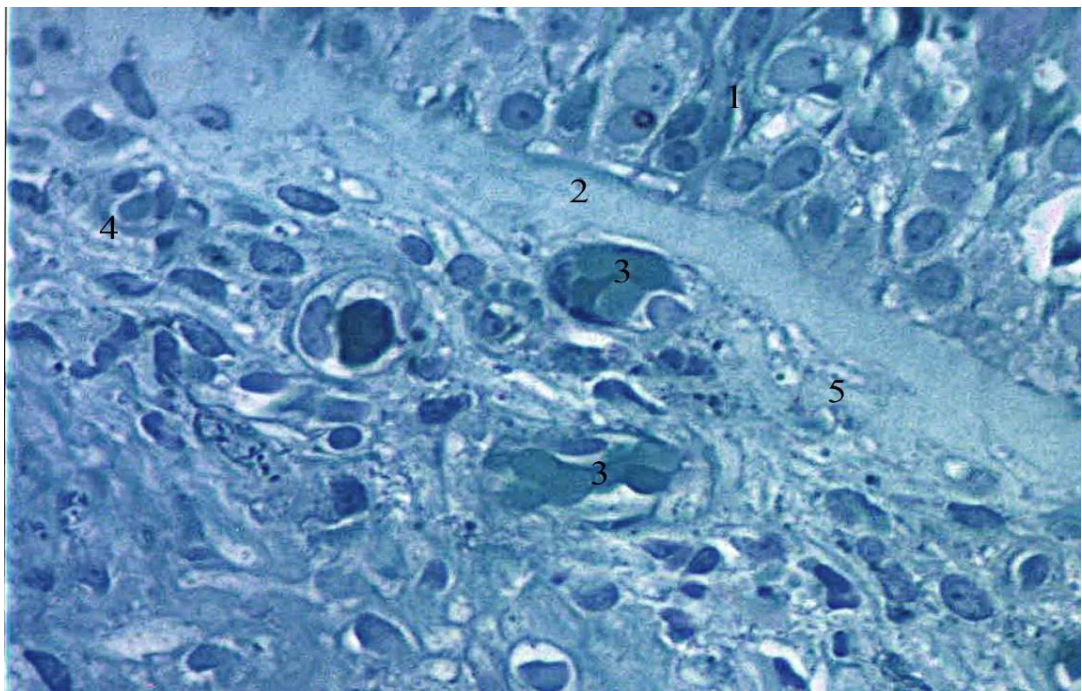


Рис. 3.3. Власна пластинка передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- епітелій;
- 2- безклітинна смужка;
- 3- венула з високим ендотелієм;
- 4- капіляр;
- 5- фібробласт.

Углиб слизової оболонки виявлялися тіла фібробластів і колагенові волокна, що мали неупорядковане розташування. Також виявлялися поверхневі гемомікросудини – артеріоли, капіляри та венули.

Кровопостачання слизової оболонки лобової пазухи забезпечувалося судинним гемомікроциркуляторним руслом, в якому ми визначали 2 основних компонента: поверхневі мікросудини, які забезпечували трофіку епітелію і глибока судинна сітка, яка локалізувалася у сполучній тканині власної пластинки та була представлена артеріями і венами.

Вивчення напівтонких зрізів слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини визначило, що артеріоли поверхневої сітки мали класичну будову стінки в якій визначався внутрішній шар - ендотеліоцити з тоненькою підендотеліальним шаром, еластична мембрана. Середній шар був утворений 1, іноді 2 шарами гладеньких міоцитів, які на більшості зрізів виявлялись у скороченому стані. Зовні визначалися адвентиційні фібробласти і колагенові волокна.

Гемокапіляри формували петлі, в яких можна було виділити артеріолярний та венулярний відділи. Просвіт судин першого був дещо менший ніж другого. При цьому як у прекапілярі, так і у посткапілярі визначали тонкі шари стінки, які були утворені ендотеліоцитами на базальній мембрані, перицитами, що виявлялися у розщепленнях базальної мембрани та адвентиціальними клітинами, які не формували суцільного шару.

Ендотеліоцити представляли собою клітини з витягнутим ядром, які вистилають просвіт капіляру і розміщені на безперервній базальній мембрані. Перицити мали відростчасту форму та у вигляді кошика огортали гемокапіляри.

Адвентиційні клітини представлені малодиференційованими фібробластами, навколо яких розміщувалася базофільна пухка сполучна тканина.

Венули поверхневої сітки виявлялись у безпосередній близькості від гемомікросудин артеріального типу, однак відрізнялися формою просвіту та

будовою стінки. Їх стінка була утворена шаром ендотеліоцитів на базальній мембрані, зовні якої визначались фібробласти адвентиції і тонкі пучки колагенових волокон.

Визначені особливості будови стінки поверхневих венул дозволили віднести їх до судин з підвищеною проникністю як для рідини, так і для антигенів. Слід підкреслити, що характерною структурною особливістю була наявність високих ендотеліоцитів (рис. 3.4).

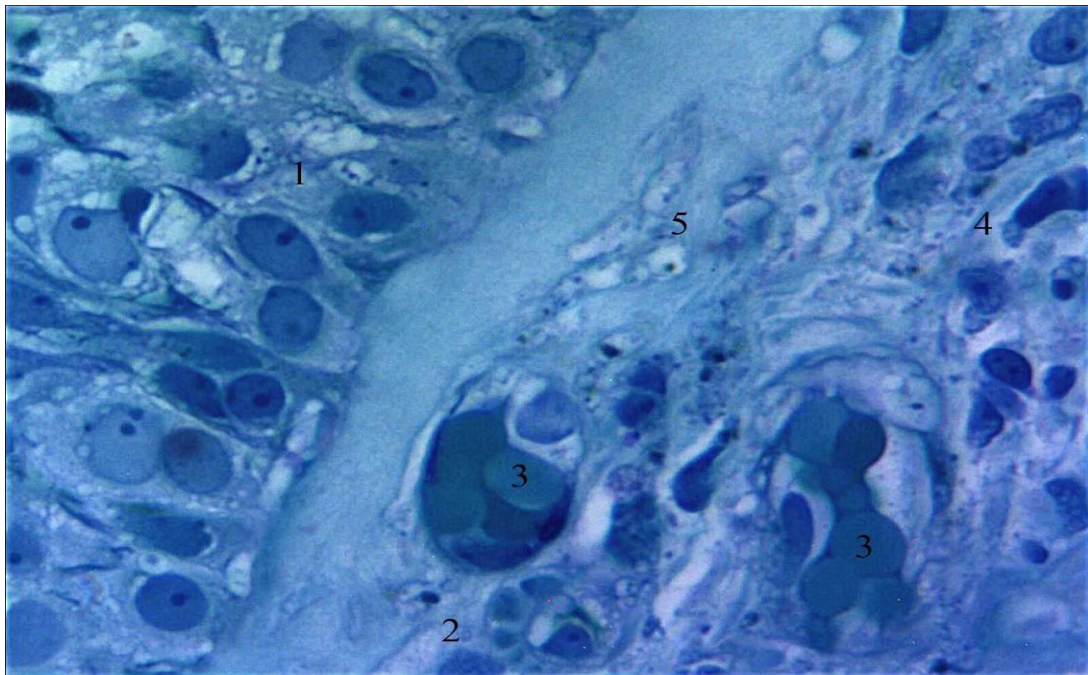


Рис. 3.4. Власна пластинка передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- епітелій;
- 2- артеріола;
- 3- венула з високим ендотелієм;
- 4- капіляр;
- 5- фібробласт.

У пухкій сполучній тканині власної пластинки слизової оболонки лобової пазухи навколо поверхневих гемомікросудин визначалися скупчення клітин лейкоцитарного ряду – макрофагів, лімфоцитів, поодиноких плазмоцитів і

нейтрофільних гранулоцитів, які забезпечують формування місцевого захисного бар'єру на шляху чужорідних агентів (рис. 3.5).

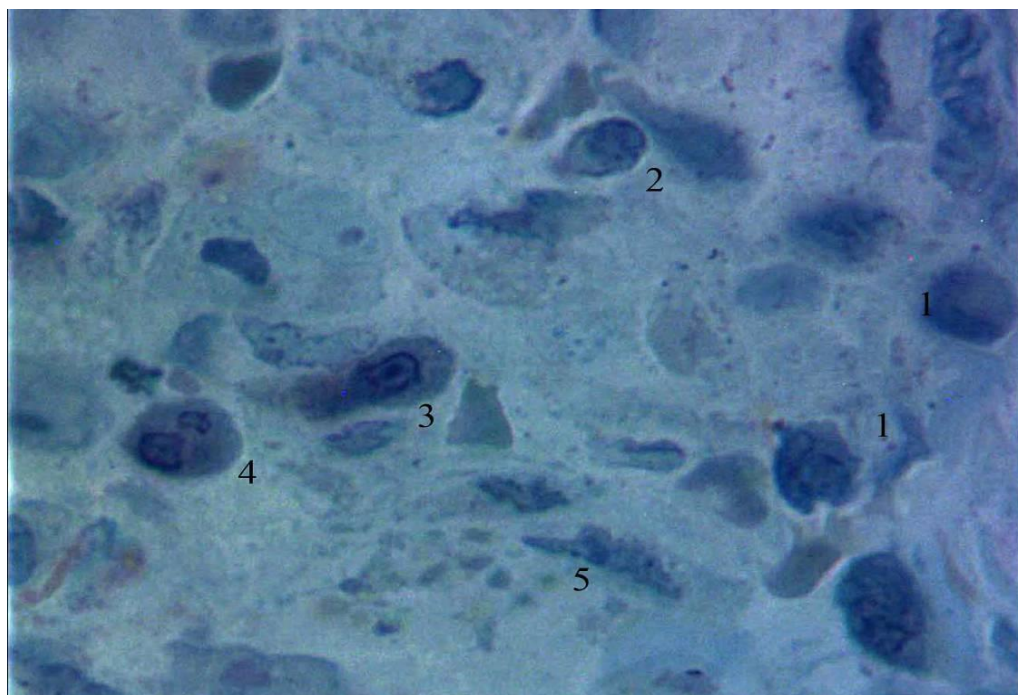


Рис. 3.5. Клітини лейкоцитарного ряду у власній пластинці передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- макрофаг;
- 2- середній лімфоцит;
- 3- плазмоцит;
- 4- нейтрофільний гранулоцит;
- 5- фібробласт.

Досить часто у складі вищеописаних клітинних скупчень, або поодиноці виявлялися мастоцити, в цитоплазмі яких знаходиться велика кількість поліморфних базофільних гранул.

Ексцентричне розташування ядра та розміщення гранул свідчило про апокриновий характер секреції гепарину в основну речовину пухкої сполучної тканини (рис. 3.6).

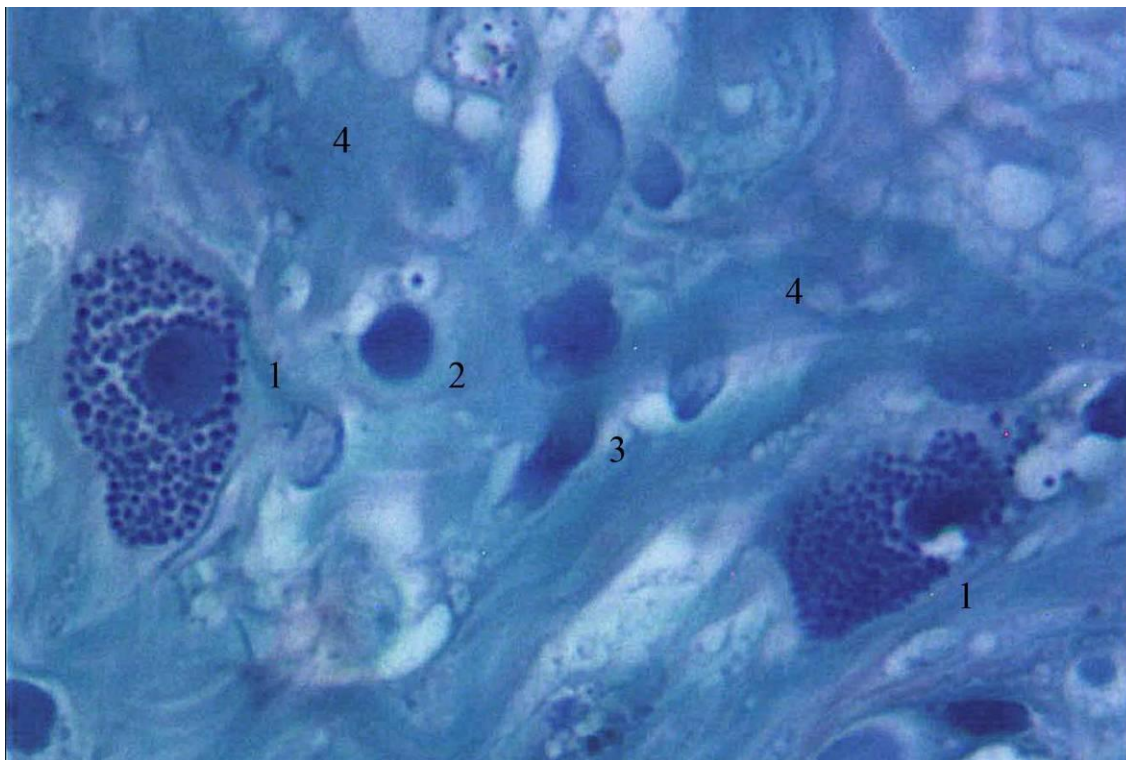


Рис. 3.6. Мастоцити у власній пластинці передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- мастоцит;
- 2- малий лімфоцит;
- 3- фібробласт;
- 4- волокна колагену.

Будова стінки кровоносних судин глибокої сітки не мала суттєвих відмінностей від загальних принципів будови аналогічних судин.

Внутрішній шар складався з ендотеліоцитів на базальній мембрані і підендотеліального шару, що був представлений колагеновими волокнами. Внутрішня еластична мембрана добре визначалася на напівтонких зрізах у вигляді оксифільної смужки, яка мала нерівний хід. Середній шар, утворений 4-6 шарами гладеньких міоцитів, зовні був оточений шаром адвентиційних фібробластів і без чітких меж переходив в оточуючу пухку сполучну тканину.

Характерною особливістю артерій цього відділу слизової оболонки лобової пазухи був звивистий хід, що морфологічно підтверджувалося великою кількістю

тангенційних перерізів на невеликій площі зрізу (рис.3.7). У просвітах визначалися поодинокі формені елементи крові.

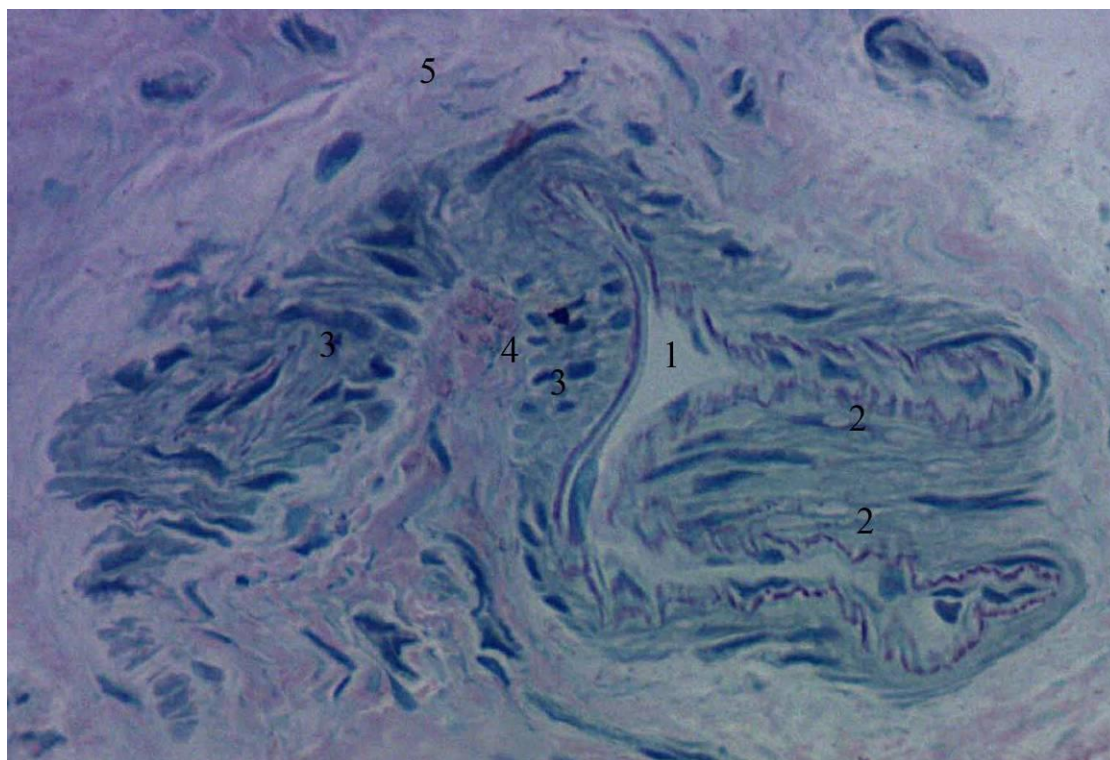


Рис. 3.7. Артерія глибокої судинної сітки у власній пластинці передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт артерії;
- 2- внутрішня еластична мембрана;
- 3- гладкі міоцити;
- 4- волокна колагену;
- 5- пухка сполучна тканина.

Вени глибокої сітки мали широкий просвіт і тонку стінку. Розміщувалися вони переважно паралельно до межі між епітелієм і сполучною тканиною власної пластинки, про що свідчили видовжені тангенціальні перерізи, які визначалися на напівтонких зрізах. Стінка була утворена шаром ендотеліоцитів на базальній мембрані і тонким шаром колагенових волокон з поодинокими адвентиційними

фібробласти (рис. 3.8). Просвіти вен, на відміну від артерій, були заповнені форменими елементами крові.

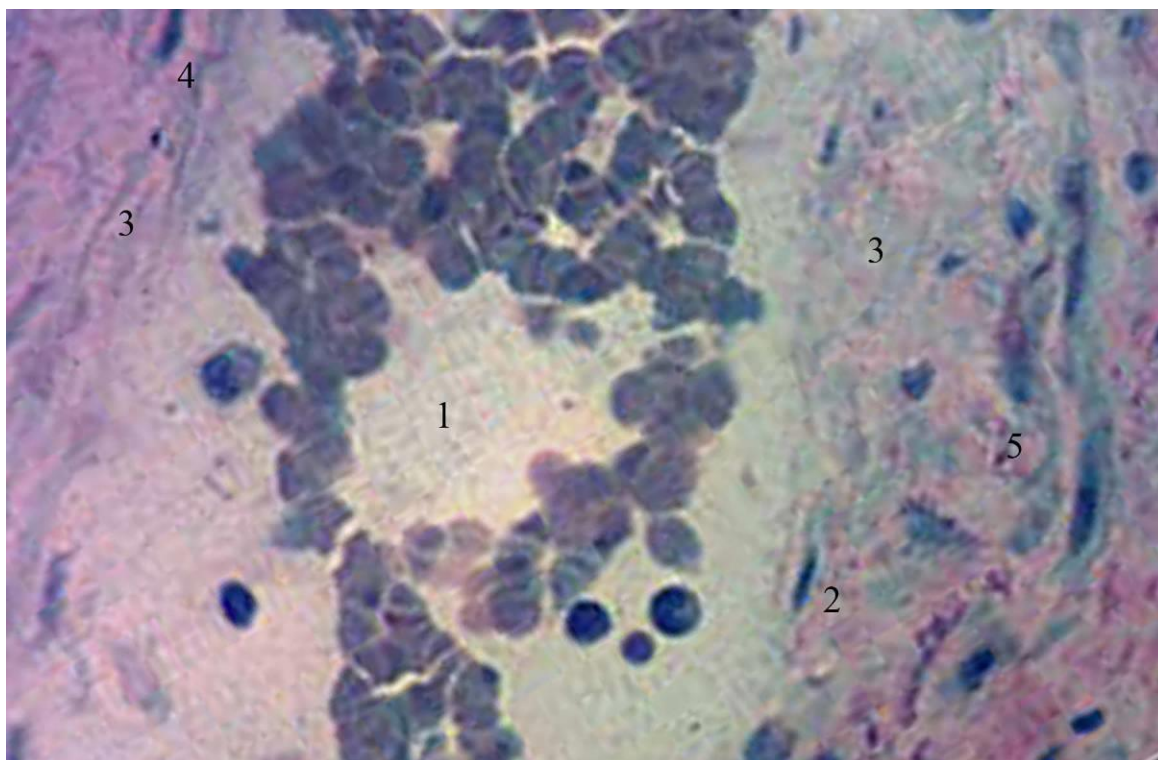


Рис. 3.8. Вена глибокої судинної сітки у власній пластинці передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт вени;
- 2- ядро ендотеліоцита;
- 3- адвентиційний фібробласт;
- 4- волокна колагену;
- 5- пухка сполучна тканина.

У слизовій оболонці передньої стінки лобової пазухи людини визначалася підслизова основа, яка була утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з вираженою сіткою гемомікросудин, в якій виявлялися складні розгалужені залози, що складаються з кінцевих відділів і системи вивідних проток.

Кінцеві відділи залоз утворені клітинами циліндричної форми. У цитоплазмі виявлялася значна кількість секреторних гранул, які при забарвленні

толуїдиновим синім проявляла α -реакцію, що свідчило про переважання білків у їх складі. Додатковим морфологічним підтвердженням було виявлення клітин на різних стадіях секреторного процесу – надходження секреторних продуктів з кровоносних судин, синтез і накопичення секрету, виведення секрету і відновлення. Ядра, переважно округлої форми, іноді з невеликими інвагінаціями, містили переважно деконденсований хроматин, що свідчило про їх функціональну активність, і дрібні зерна конденсованого хроматину, які дифузно були розміщені у каріоплазмі (рис. 3.9). Ядерце, переважно 1, мало ексцентричну локалізацію.

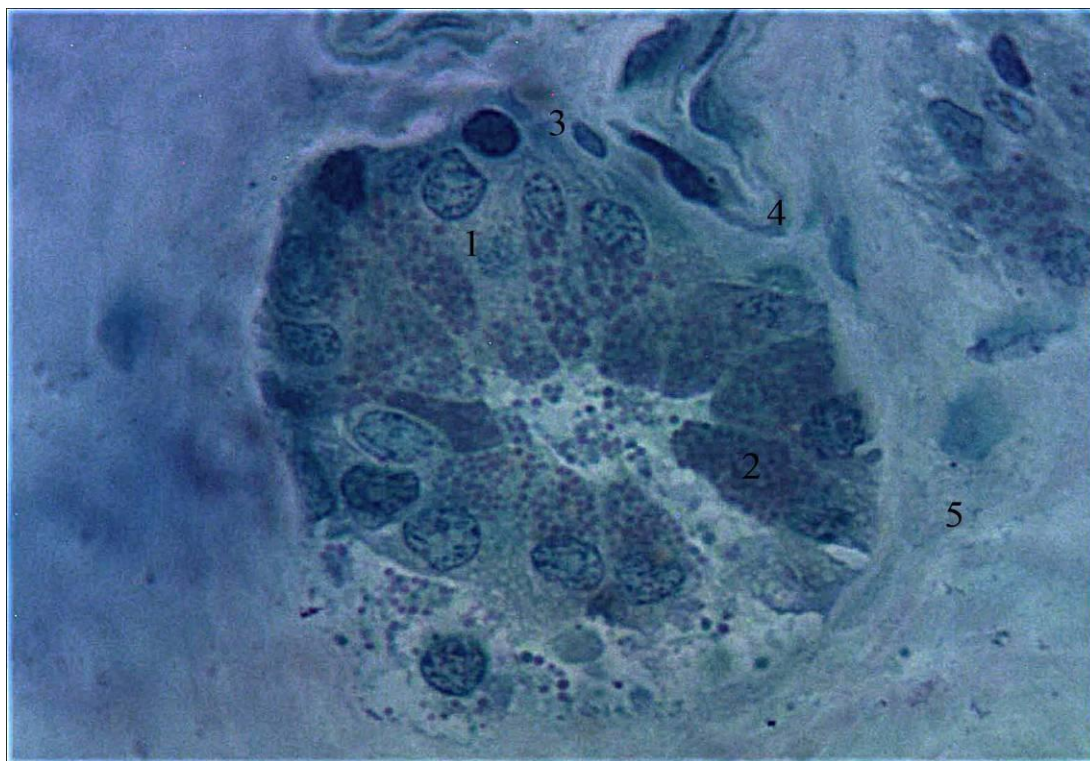


Рис. 3.9. Кінцеві відділи залоз передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- гландулоцит;
- 2- секреторні гранули;
- 3- лімфоцит;
- 4- фібробласт;
- 5- волокна колагену.

У складі кінцевих відділів визначалися поодинокі камбіальні клітини. Морфологічно вони характеризувалися оптично темною гомогенною цитоплазмою і невеликими округлими ядрами, в складі яких переважає конденсований хроматин. У базальних відділах окремих кінцевих відділів виявлялися поодинокі лімфоцити, які забезпечують бар'єрну функцію залоз слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи. Зовні кінцевих відділів виявляються ядра фіброblastів, які формували ніжну капсулу навколо останніх (див. рис. 3.9).

Вивідні протоки залоз збирають секреторні продукти з кінцевих відділів (рис. 3.10).

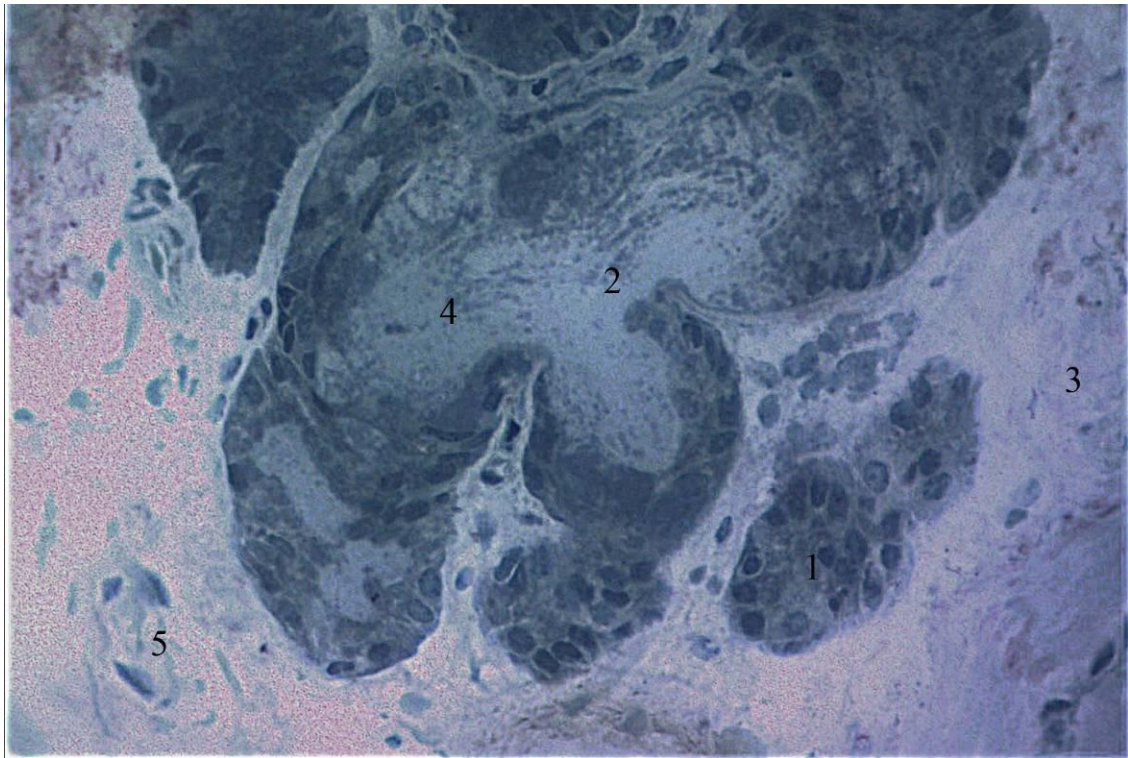


Рис. 3.10. Вивідні протоки серозних залоз передньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- кінцеві відділи;
- 2- просвіт протоки;
- 3- пухка сполучна тканина підслизової основи;
- 4- секрет в просвіті протоки;
- 5- гемомікросудини.

Вони утворюються з 2-4 кінцевих відділів і виводять секрет на поверхню слизової оболонки лобової пазухи. Вони вистелені 1-2 шарами епітеліоцитів кубічної форми. Базофільна цитоплазма яких мала на світлооптичному рівні безструктурний вигляд. Ядро, розміщене у центрі клітин, містило переважно деконденсований хроматин і ексцентрично розміщене ядерце.

Просвіти проток заповнені гомогенним секретом, у складі якого визначалися не розчинені базофільні секреторні гранули.

Зовнішній шар проток утворений несучільним шаром міоепітеліальних клітин. Гемомікроциркуляторне русло представлені судинами капілярного типу.

Пухка сполучна тканина, що оточує залози, містило переважно фібрилярний компонент з поодинокими фібробластами.

3.3. Структурні особливості слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини

Епітелій, який вкривав слизову оболонку нижньої стінки лобової пазухи, був псевдо багат шаровий, війчастий, циліндричний. Ядра утворювали 3-4 шари. Базальні клітини мали порівняно невеликі розміри, округлу або кубічну форму і розміщувалися в один ряд на базальній мембрані.

Ядра округлої або овальної форми забарвлюються базофільно і виявляються у центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин і чітко виражену смужку периферійного конденсованого хроматину. Ядерце розташоване ексцентрично, іноді щільно прилягало до одного з полюсів ядра.

Об'єм цитоплазми був невеликий. Вона виявлялася у вигляді неширокої слабобазофільної смужки. На великих збільшеннях світлового мікроскопу візуалізувалася ендоплазматичний ретикулум (рис. 3.11).

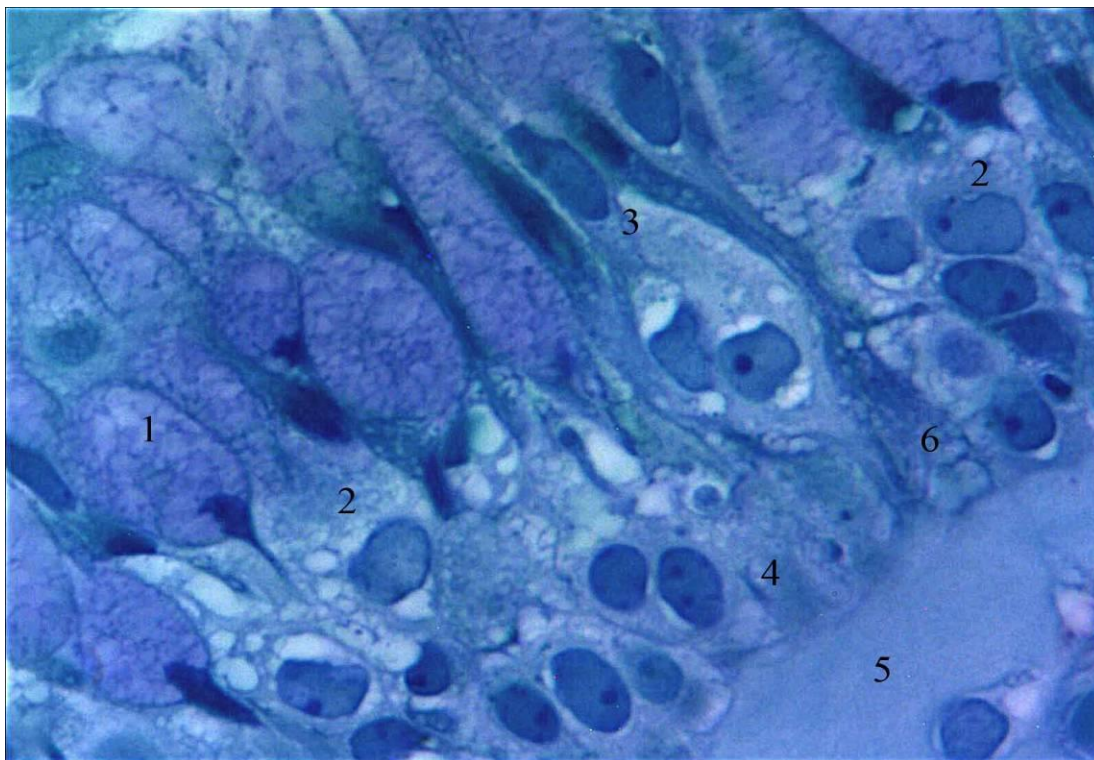


Рис. 3.11. Псевдобагатошаровий епітелій слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- келихоподібна клітина;
- 2- війкова клітина;
- 3- вставні клітини ;
- 4- базальні клітини;
- 5- власна пластинка слизової оболонки;
- 6- базальна частина келихоподібної клітини.

Вставні клітини мали призматичну форму і постійно виявлялися у складі епітелію нижньої стінки слизової оболонки лобової пазухи.

Ядра видовженої форми, формують 3-й шар ядер, довгою віссю орієнтовані перпендикулярно до базальної мембрани у центральній частині клітин. Містили переважно конденсований хроматин, ядерця не визначалися. Цитоплазма епітеліоцитів була слабобазофільна, середньої оптичної щільності.

Війкові клітини мали високопризматичну форму, на апікальній поверхні визначалися війки. Ядра округлої форми розміщуються на межі між нижньою і середньою третинами клітин. У каріоплазмі переважав деконденсований хроматин, конденсований визначався у вигляді смужки біля ядерної мембрани. Ядерця локалізувалися ексцентрично. Цитоплазма була слабобазофільна, містила розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки і поодинокі вакуолі. Локально на зрізах виявлялися війкові клітини з ядрами, які мали ознаки каріопікнозу (рис.3.12).

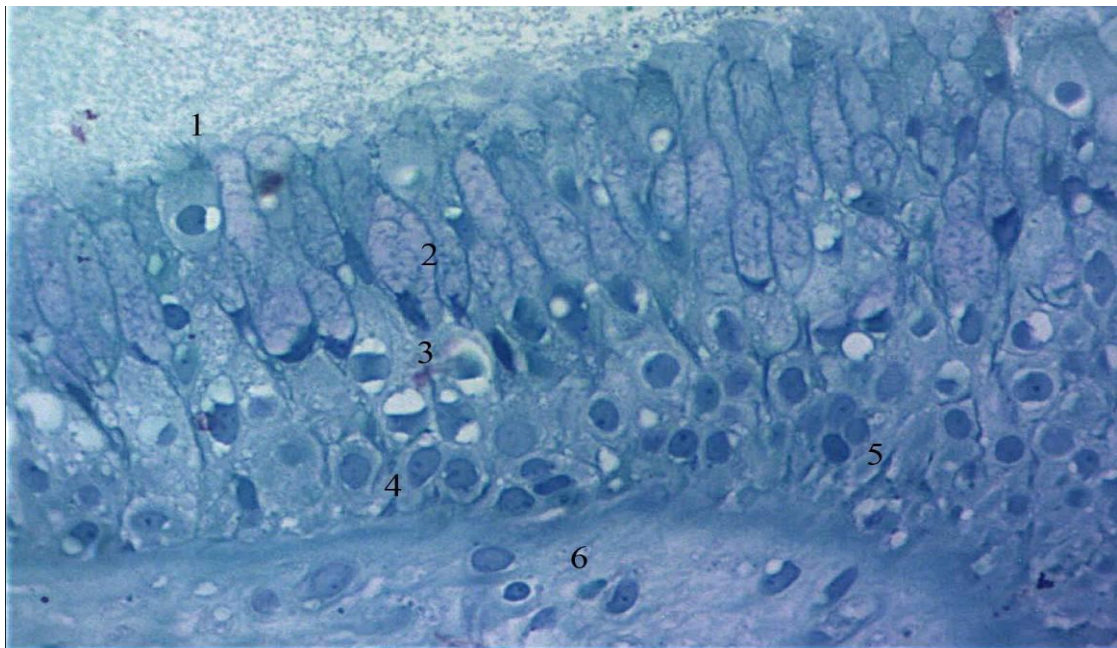


Рис. 3.12. Псевдобагатошаровий епітелій нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 40:

- 1- війки;
- 2- цитоплазма келихоподібної клітини;
- 3- ядра війкових клітин з ознаками каріопікнозу;
- 4- базальний епітеліоцит;
- 5- інтраепітеліальний лімфоцит;
- 6- власна пластинка.

До складу епітелію слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи входять келихоподібні клітини. Їх базальні частини визначалися у вигляді тоненької базофільної смужки.

Розширена апікальна частина була заповнена секреторними гранулами, які містили глікозаміноглікани, що підтверджено гістохімічними методами дослідження. Цитоплазма клітин при забарвленні толуїдиновим синім набувала бузкового забарвлення (γ - форма).

У базальній частині клітин визначалися ядра, форма їх була від округлої до видовженої. З огляду на секреторну функцію вищеописаних клітин, причиною ядерного поліморфізму було знаходження окремих епітеліоцитів на різних стадіях секреторного циклу.

На межі з епітелієм виявлялася досить широка базофільна безклітинна смужка, яка була утворена орієнтованими колагеновими волокнами (рис.3.13).

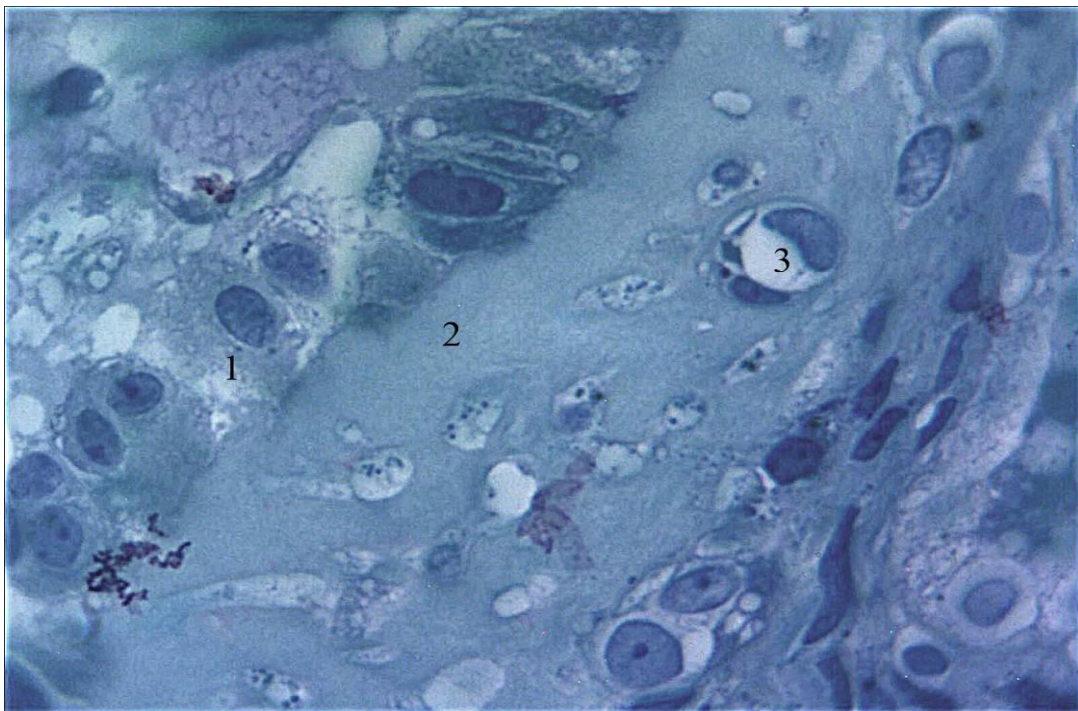


Рис. 3.13. Власна пластинка нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- базальні епітеліоцити;
- 2- безклітинна смужка;
- 3- капіляр.

Власна пластинка слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини була утворена пухкою сполучною тканиною. Основними клітинними компонентами були фібробласти, волокнистими - колагенові та еластичні волокна. Визначалася поверхнева сітка гемомікросудин, яка утворена артеріолами, капілярами і венулами з «високим» ендотелієм (рис. 3.14).

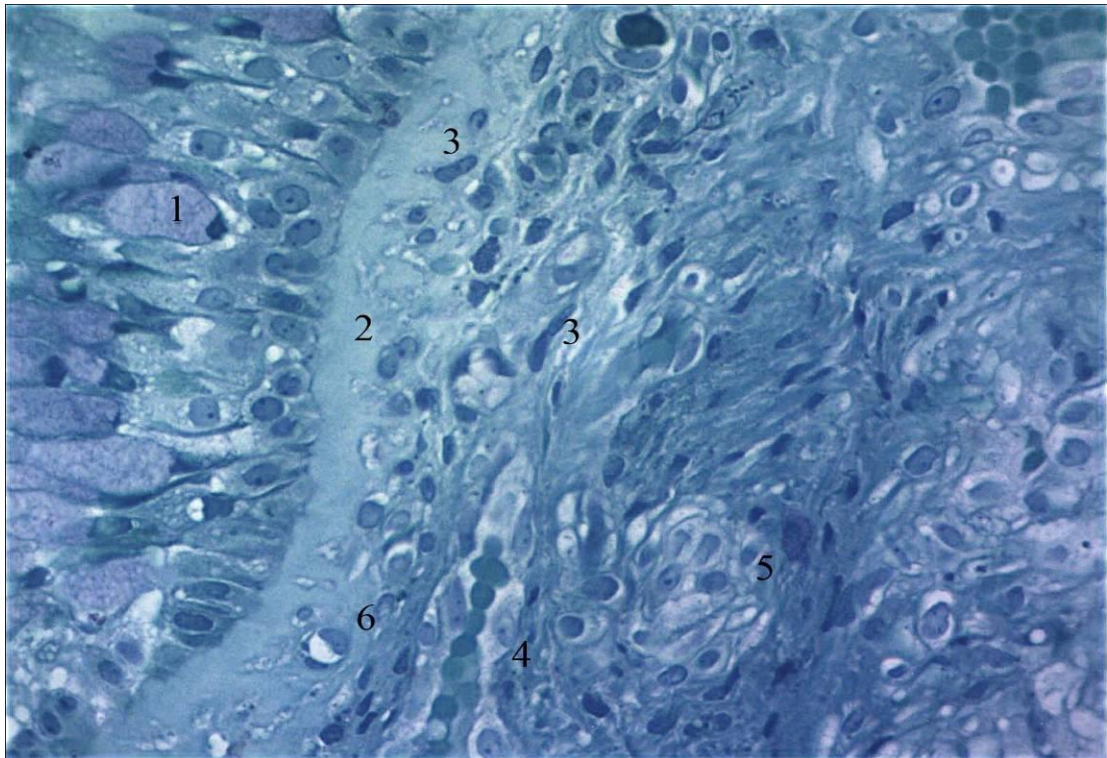


Рис. 3.14. Власна пластинка нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- епітелій;
- 2- безклітинна смужка;
- 3- фібробласт;
- 4- венула з високим ендотелієм;
- 5- артеріола;
- 6- капіляр.

Характерною особливістю артеріол поверхневої судинної сітки нижньої стінки була значна кількість гладеньких міоцитів (4-6 шарів, порівняно з 1-2 шарами) у середній оболонці, ніж в артеріолах передньої стінки лобової пазухи.

Також виявлялися поверхневі венули, характерною особливістю яких була наявність ендотеліальних клітин майже кубічної форми. Вглиб слизової оболонки виявлялися фібробласти і колагенові волокна, що мали неупорядковане розташування.

Поверхневі венули виявлялись як на поперечних, так і на тангенціальних зрізах, що було морфологічним підтвердженням наявності поверхневого венозного сплетення. Стінка складалася з ендотеліоцитів на базальній мембрані, зовні якої визначались адвентиційні фібробласти і тонкі пучки колагенових волокон. Визначені особливості будови і розташування поверхневих венул підтверджують їх участь не тільки у терморегуляції, а й переміщенні лейкоцитів через їх стінку для забезпечення імунної відповіді (рис.3.15).

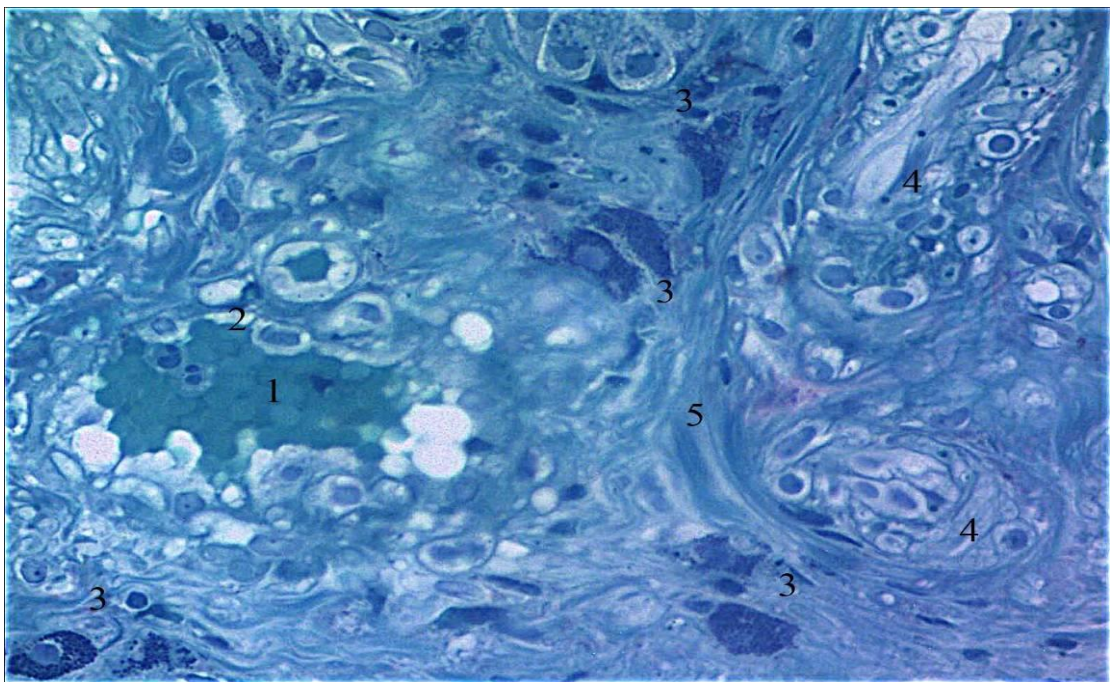


Рис. 3.15. Власна пластинка нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт венули;
- 2- ендотеліоцит кубічної форми;
- 3- мастоцити;
- 4- артеріола;
- 5- пучки колагенових волокон.

Про значну роль слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи у місцевому захисті свідчила наявність значної кількості макрофагів, плазмоцитів, лімфоцитів і нейтрофільних гранулоцитів (рис. 3.16).

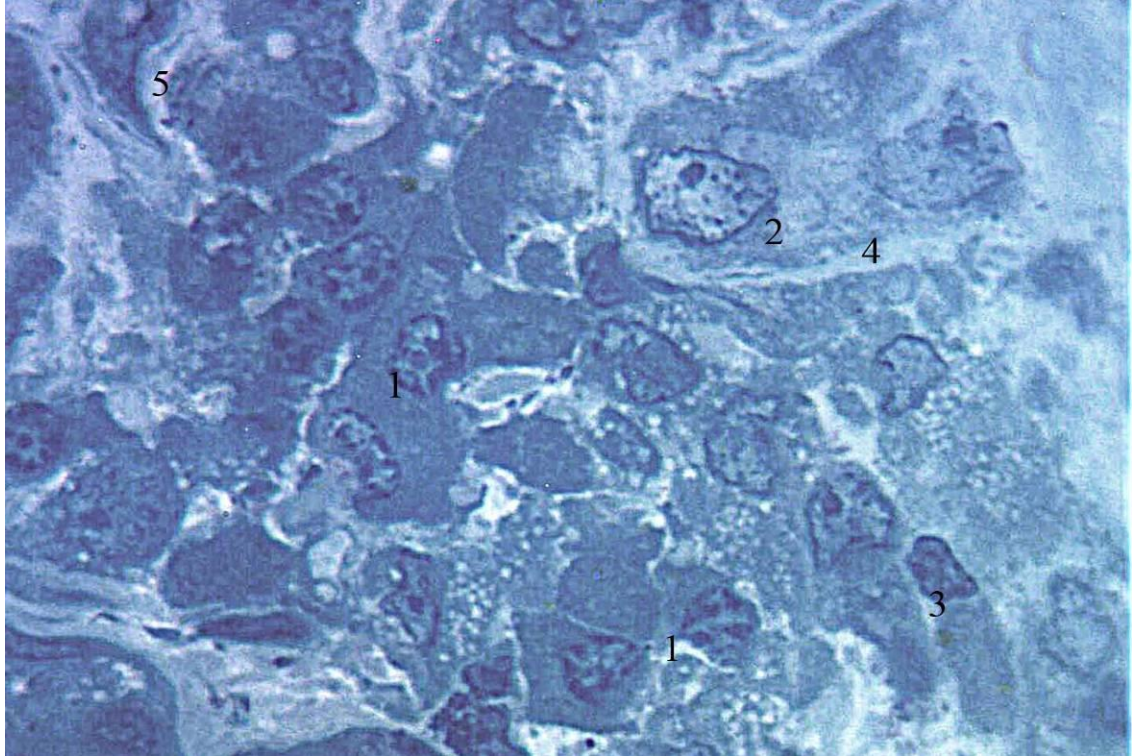


Рис. 3.16. Клітини лейкоцитарного ряду у власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- плазмоцит;
- 2- макрофаг;
- 3- лімфоцит;
- 4- волокна колагену;
- 5- фібробласт.

У складі груп лейкоцитів, а також периваскулярно виявлялися мастоцити, в цитоплазмі яких знаходилася велика кількість поліморфних базофільних гранул.

Досить часто ми спостерігали мастоцити у стані дегрануляції. Морфологічні ознаки (ексцентричне розташування ядра та розміщення гранул)

свідчили про секрецію ними гепарину в основну речовину пухкої сполучної тканини (рис. 3.17).

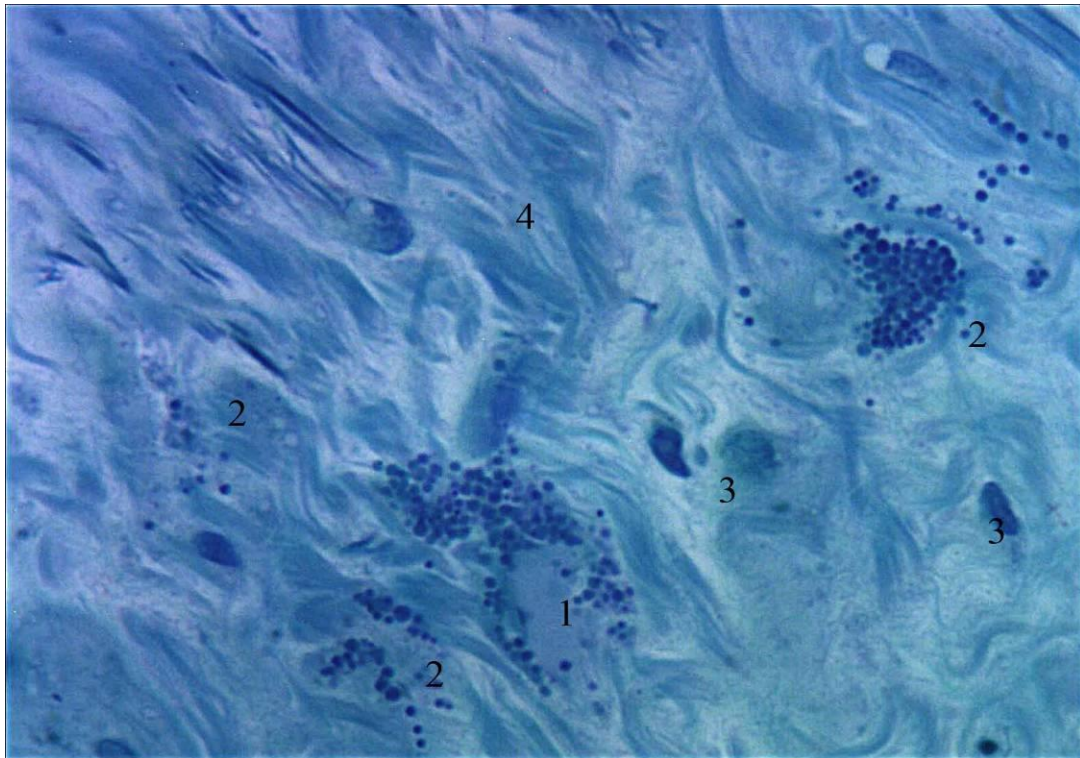


Рис. 3.17. Мастоцити у власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- ексцентрично розміщене ядро мастоцита;
- 2- секреторні гранули;
- 3- ядро фібробласта;
- 4- волокна колагену.

У власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи, на відміну від передньої, серед волокон колагену нами виявлені великі клітини, що розміщувалися групами, іноді – поодиночі. Вони мали овальну форму, невеликі ядра видовженої форми, в яких переважав деконденсований хроматин. У перинуклеарній гомогенній зоні розміщувалися нечисельні органели. Увесь об'єм цитоплазми був заповнений оптично прозорими, правильної круглої форми гранулами, які проявляли поліморфізм. З огляду на морфологічні особливості

вищеописаних клітин, можна стверджувати, що гранули містили глікоген. Означені групи клітин виявлялись периваскулярно (рис. 3.18).

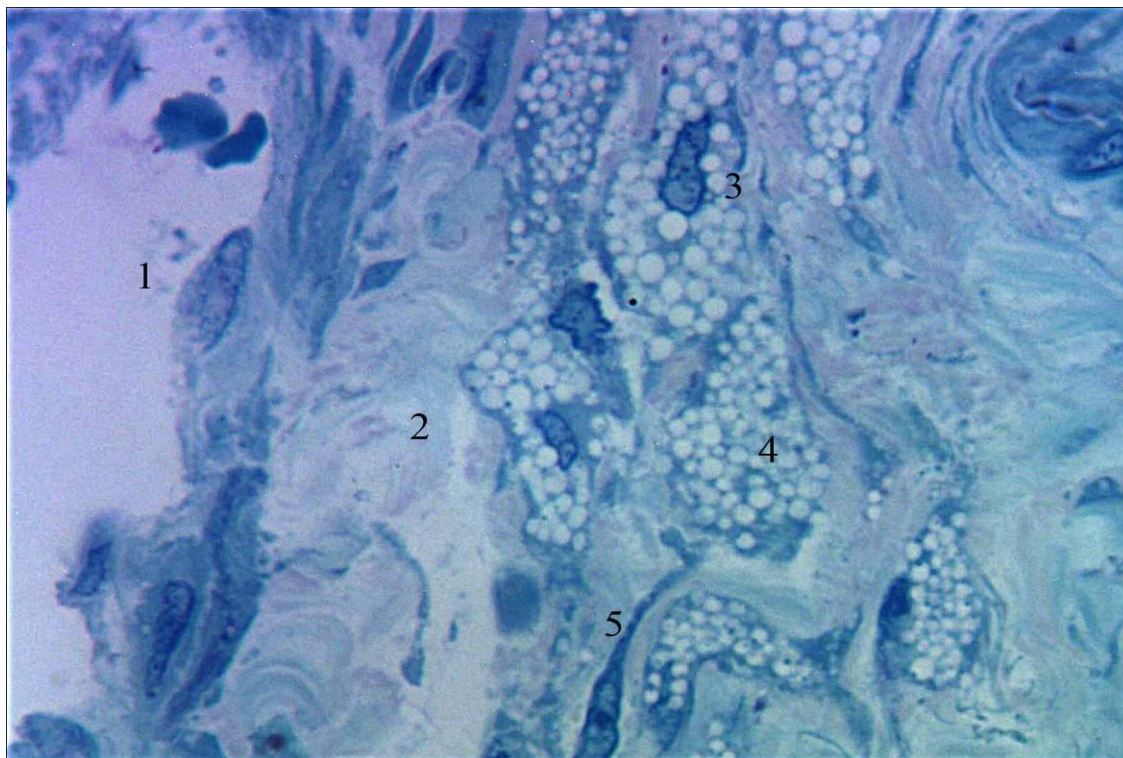


Рис. 3.18. Клітини, що містять глікоген у власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт венули;
- 2- колагенові волокна;
- 3- ядро;
- 4- гранули глікогену;
- 5- ядро фібробласта.

Артерії глибокої сітки мали класичну будову стінки. Внутрішній шар складався з ендотеліоцитів на базальній мембрані і підендотеліального шару, утвореного колагеновими волокнами. Внутрішня і зовнішня еластичні мембрани визначались у вигляді оксифільних смужок, які мали нерівний хід. Середній шар був утворений гладенькими міоцитами. Зовнішній шар був представлений адвентиційними фібробластами і без чітких меж переходив в оточуючу пухку

сполучну тканину (рис. 3.19). У просвітах ми визначали поодинокі формені елементи крові.

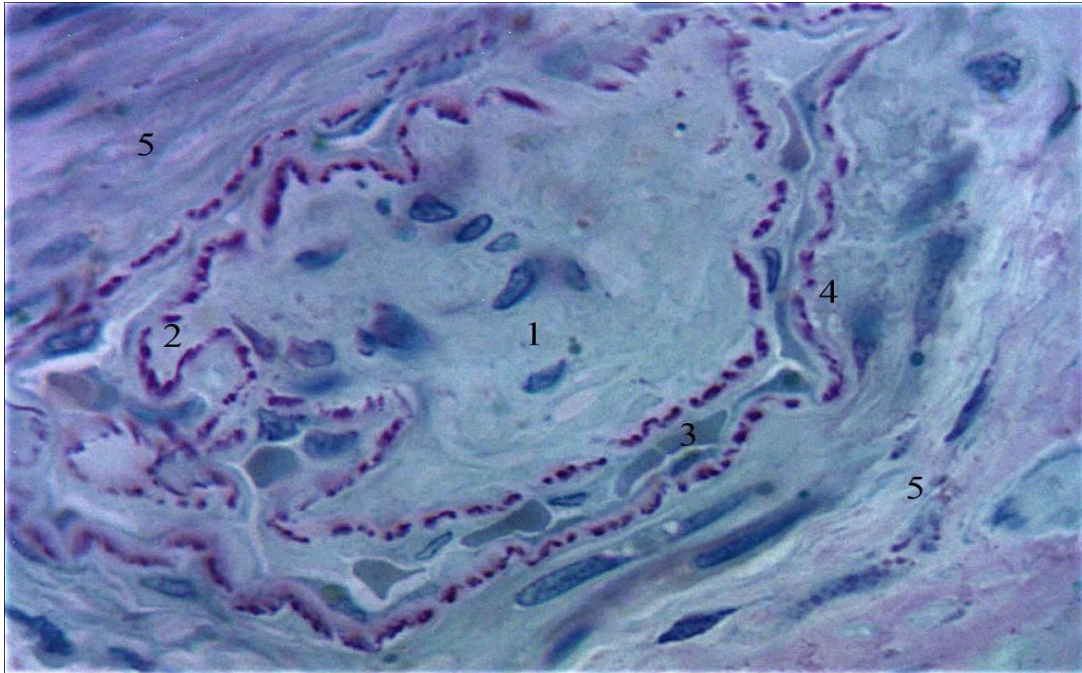


Рис. 3.19. Артерія глибокої судинної сітки у власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт артерії;
- 2- внутрішня еластична мембрана;
- 3- гладкі міоцити;
- 4- зовнішня еластична мембрана;
- 5- пухка сполучна тканина.

Вени глибокої сітки мали широкий просвіт і тонку стінку. Розміщувалися вони переважно паралельно до межі між епітелієм і сполучною тканиною власної пластинки. Стінка була утворена шаром ендотеліоцитів на базальній мембрані і тонким шаром колагенових волокон з поодинокими адвентиційними фібробластами.

У підслизовій основі нижньої стінки лобової пазухи людини, яка була утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з вираженою сіткою

гемомікросудин, в якій виявлялися 2 типа складних розгалужених залоз, що складалися з кінцевих відділів і системи вивідних проток.

У залозах першого типу кінцеві відділи утворені клітинами кубічної форми. У цитоплазмі виявлялися значна кількість секреторних гранул. Ядра були округлої форми, містили переважно деконденсований хроматин і дрібні зерна конденсованого хроматину, які були дифузно розміщені у каріоплазмі. Ядерце, переважно 1, мало ексцентричну локалізацію. У просвітах визначався оптично щільний секрет і клітини лейкоцитарного ряду – лімфоцити, макрофаги, плазмоцити (рис. 3.20).

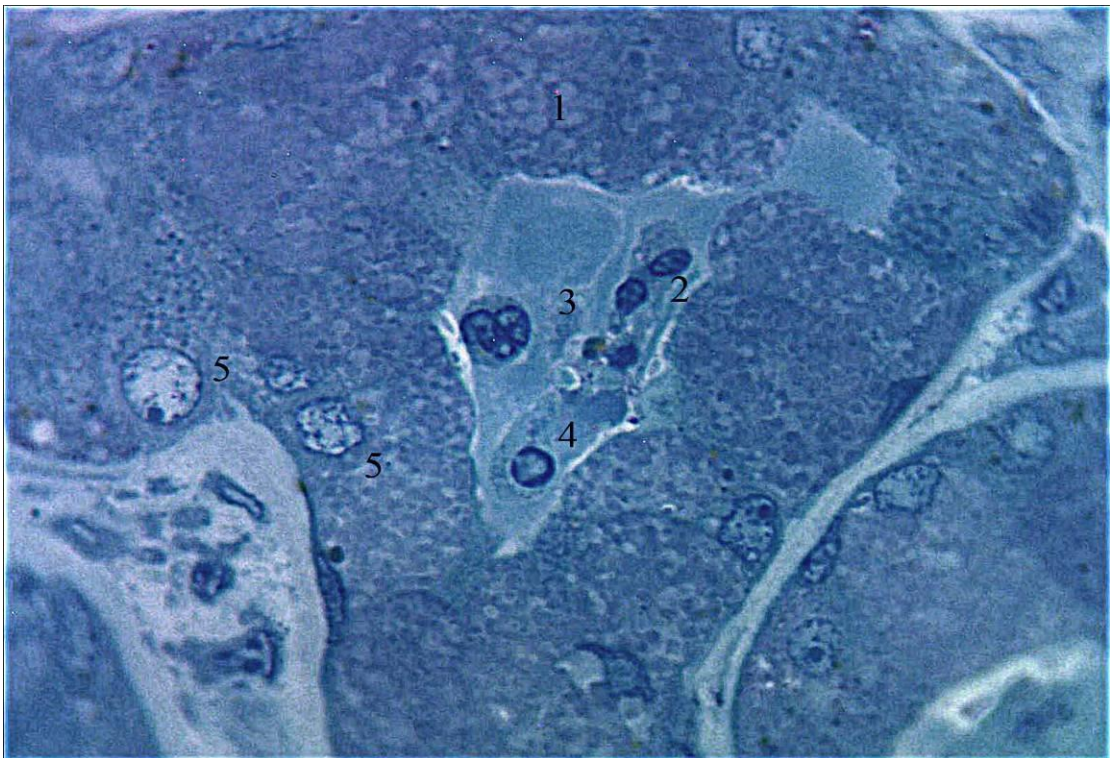


Рис. 3.20. Кінцеві відділи залоз першого типу нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- гландулоцит;
- 2- лімфоцит;
- 3- плазмоцит;
- 4- макрофаг;
- 5- ядро гландулоцита.

Значна кількість макрофагів і плазмоцитів виявлялася навколо кінцевих відділів залоз.

У складі кінцевих відділів залоз другого типу визначалися клітини пірамідальної форми, цитоплазма яких щільно заповнена секреторними гранулами. Оптично щільні ядра були розташовані у базальних відділах клітин. У вивідних протоках, які є безпосереднім продовженням кінцевих відділів залоз виявлявся базофільний нашарований секрет (рис. 3. 21).

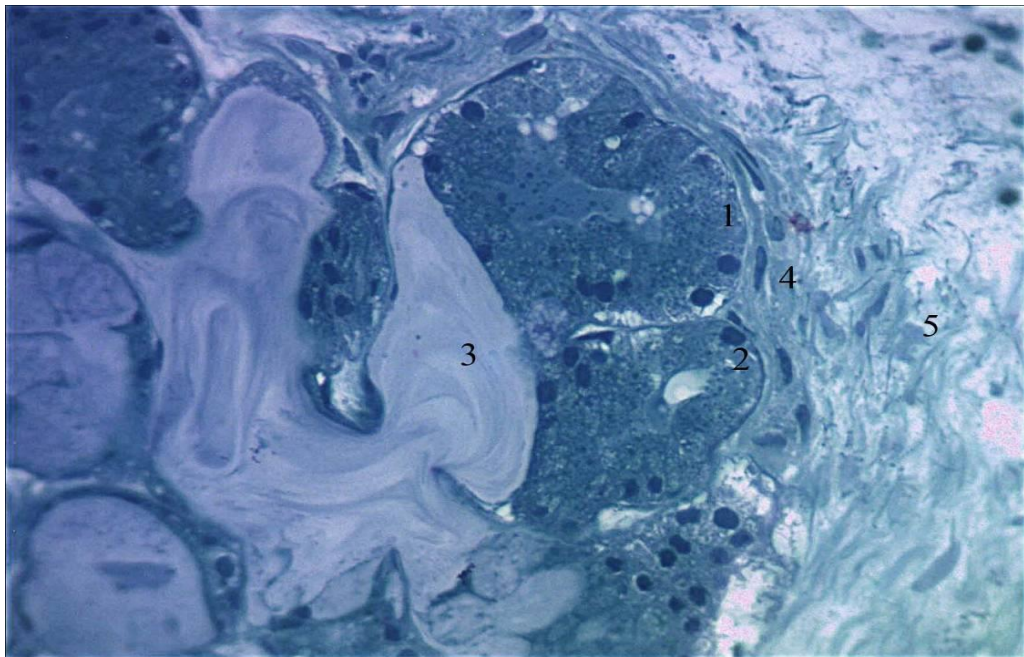


Рис. 3.21. Залози другого типу в слизовій оболонці нижньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- кінцевий відділ;
- 2- ядро епітеліоцита;
- 3- секрет в просвіті протоки;
- 4- ядра фібробластів;
- 5- пухка сполучна тканина.

Гемомікросудини навколо залоз обох типів були представлені судинами капілярного типу.

Пухка сполучна тканина, що оточує залози, були представлена переважно фібрилярним компонентом (колагенові і еластичні волокна) з поодинокими фібробластами.

3.4. Структурні особливості слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини

Гістологічне дослідження слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи встановило, що вона вкрита псевдобагатошаровим війчастим циліндричним епітелієм, характерною особливістю якого є була значно менша кількість келихоподібних клітин, порівняно з іншими стінками (рис.3.22).

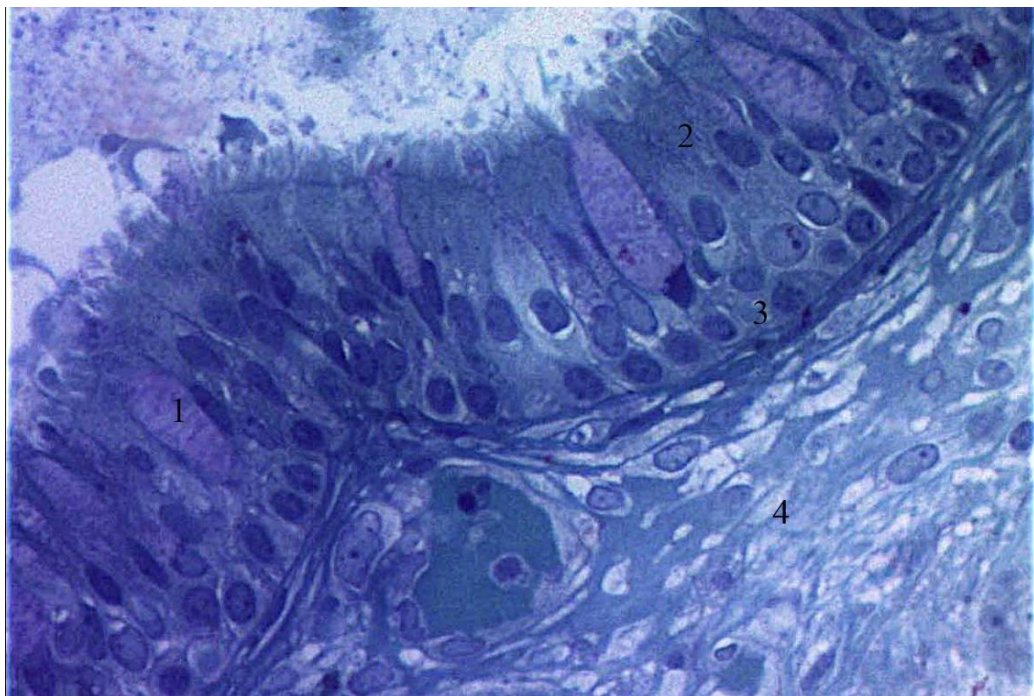


Рис. 3.22. Псевдобагатошаровий епітелій слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- келихоподібна клітина;
- 2- війчаста клітина;
- 3- базальні клітини;
- 4- власна пластинка.

Базальні клітини були порівняно невеликого розміру, переважно кубічної форми розміщувалися в один ряд на базальній мембрані.

Цитоплазма мала середню оптичну щільність і виявлялася у вигляді неширокої слабобазофільної смужки. На великих збільшеннях світлового мікроскопу вона мала нізну сітчасту структуру.

Ядра округлої форми виявлялися у центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин і чітко виражений периферійний конденсований хроматин. Ядерця, невеликі за розмірами, розташовані ексцентрично, іноді щільно прилягали до одного з полюсів ядра (рис. 3.23).

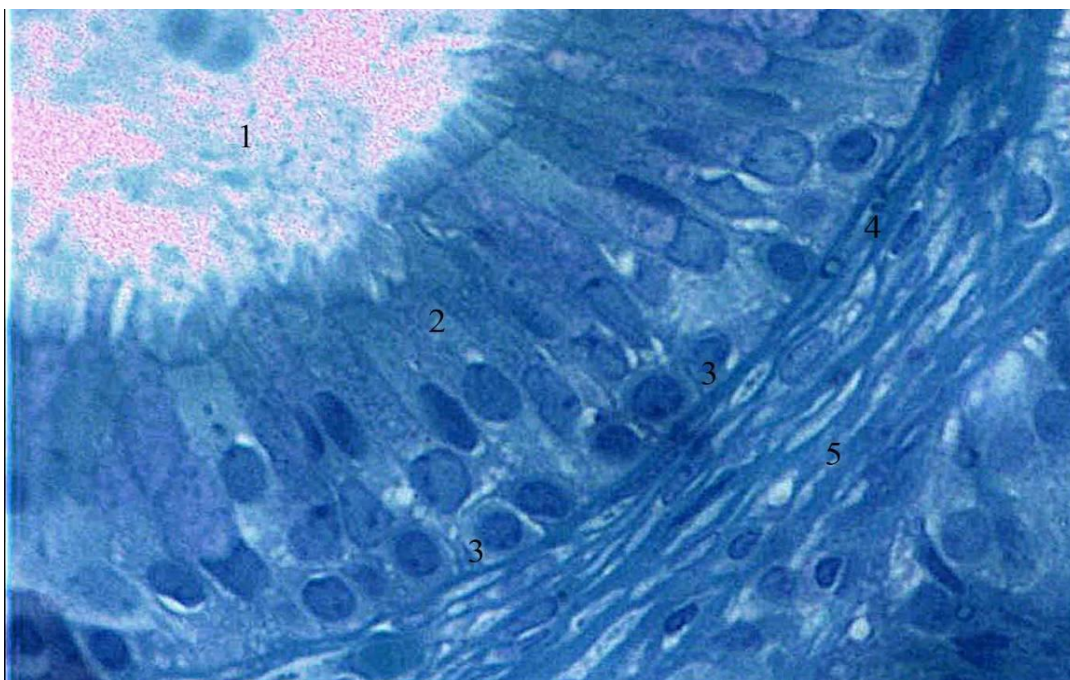


Рис. 3.23. Базальні клітини псевдобагатошарового епітелію задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 40:

- 1- просвіт пазухи;
- 2- війкові клітини;
- 3- базальні епітеліоцити;
- 4- базальна мембрана;
- 5- власна пластинка.

Високі вставні клітини мали призматичну форму і виявлялися в складі епітелію задньої стінки слизової оболонки лобової пазухи.

Ядра округлої або овальної форми візуалізувалися у центральній частині клітин і формували ряд над ядрами базальних клітин. У каріоплазмі переважав деконденсований хроматин, 1-2 ядерця. Цитоплазма слабобазофільна, мала середню оптичну щільність (див. рис. 3.23).

Війкові клітини мали призматичну форму, досягали поверхні епітелію апікальним полюсом, укритим війками. Ядра правильної округлої форми візуалізувалися на межі між нижньою і середньою третинами клітин. Конденсований хроматин формував ніжну сітку. Ядерце розміщувалося ексцентрично. У слабобазофільній цитоплазмі виявлялися розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки і поодинокі вакуолі (рис. 3.24).

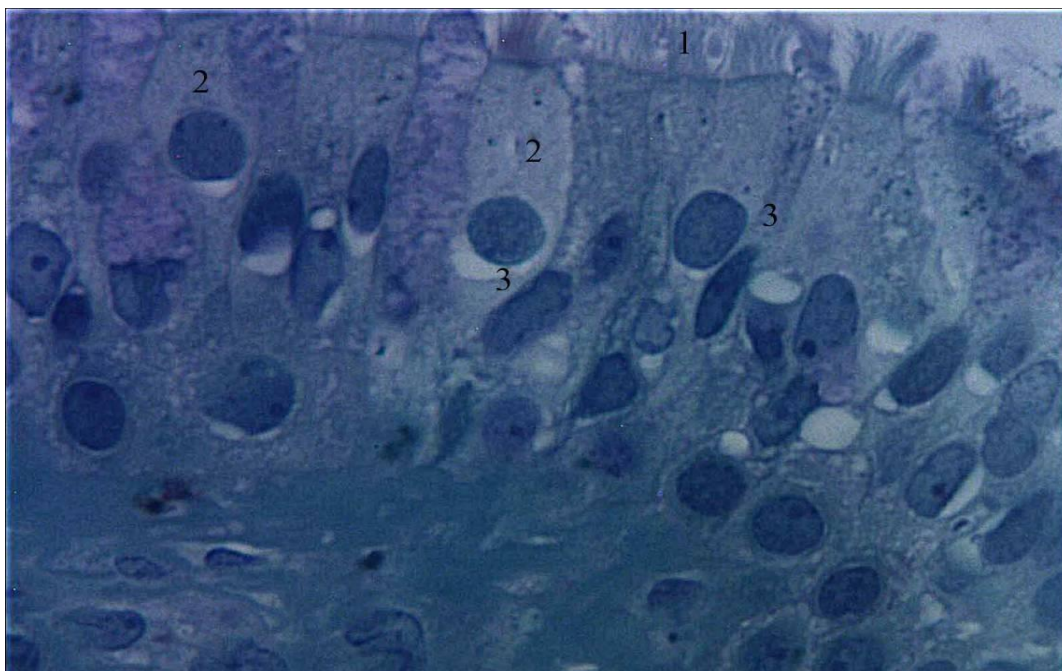


Рис. 3.24. Війкові клітини епітелію задньої стінки лобової пазухи. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- війки;
- 2- цитоплазма війкових клітин;
- 3- ядро війкової клітини.

Келихоподібні клітини також виявлялися у складі епітелію, який вкривав слизову оболонку задньої стінки лобової пазухи людини, але кількість клітин була незначною, порівняно з іншими стінками. У вузькій базальній частині виявлялася невелика кількість слабобазофільної цитоплазми. Апікальна частина розширена у формі келиха, заповнена секретом, який при забарвленні толуїдиновим синім дав метахроматичну реакцію у бік γ -форм, порівняно з α -метахроматичною реакцією війкових клітин.

Ядра мали форму овальну або триангулярну, визначалися в основі розширеної частини клітин, що відображало функціональний стан клітин. В ядрах переважав конденсований хроматин (рис. 3.25).

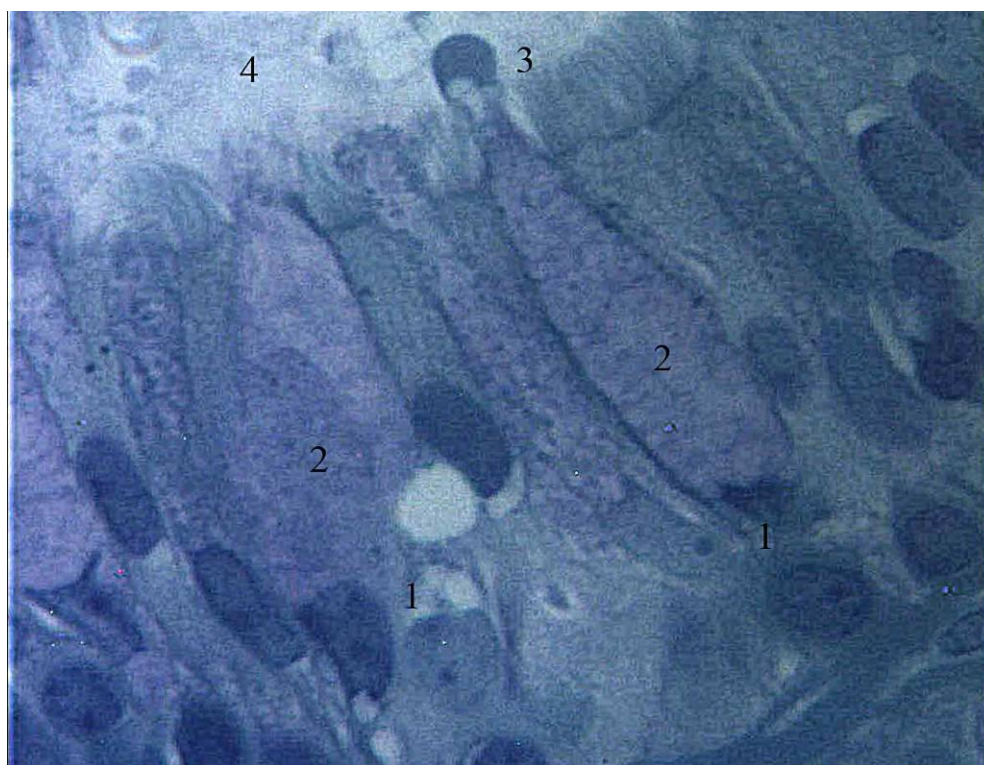


Рис. 3.25. Келихоподібні клітини епітелію задньої стінки лобової пазухи. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- ядро;
- 2- цитоплазма келихоподібної клітини;
- 3- виведення секрету на апікальній поверхні;
- 4- просвіт пазухи.

Власна пластинка слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини побудована із сполучної тканини, у складі якої виявлялася значна кількість фіброblastів. Колагенові та еластичні волокна формували пучки, які орієнтовані паралельно до базальної мембрани, забарвлювалися базофільно. У поверхневих шарах виявлялися кровоносні судини, які за морфологічними ознаками можна віднести до ланок гемомікроциркуляторного русла – прекапіляри, капіляри посткапіляри, навколо яких виявлялися поодинокі макрофаги, мастоцити і лімфоцити.

У глибоких шарах власної пластинки виявлялися артеріоли, у середній оболонці яких візуалізувалися 1-2 шари гладеньких міоцитів, венули з «високим» ендотелієм (рис. 3.26).

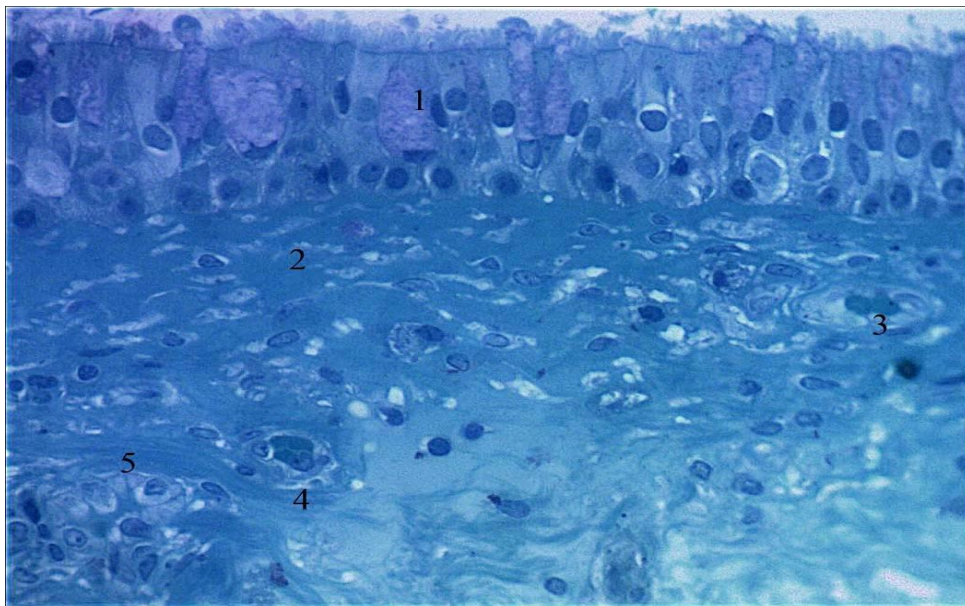


Рис. 3.26. Власна пластинка задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 10:

- 1- епітелій;
- 2- пучки колагенових волокон;
- 3- посткапіляр;
- 4- артеріола;
- 5- венула з високим ендотелієм.

За рахунок наявності підслизової основи на задній стінці лобової пазухи власна пластинка утворювала складки, які були характерними тільки для цього відділу. Основа складок була представлена пухкою сполучною тканиною, в якій волокнистий компонент переважав над клітинним. Між пучками колагенових волокон візуалізувалися капіляри, поодинокі фібробласти і макрофаги (рис. 3.27).

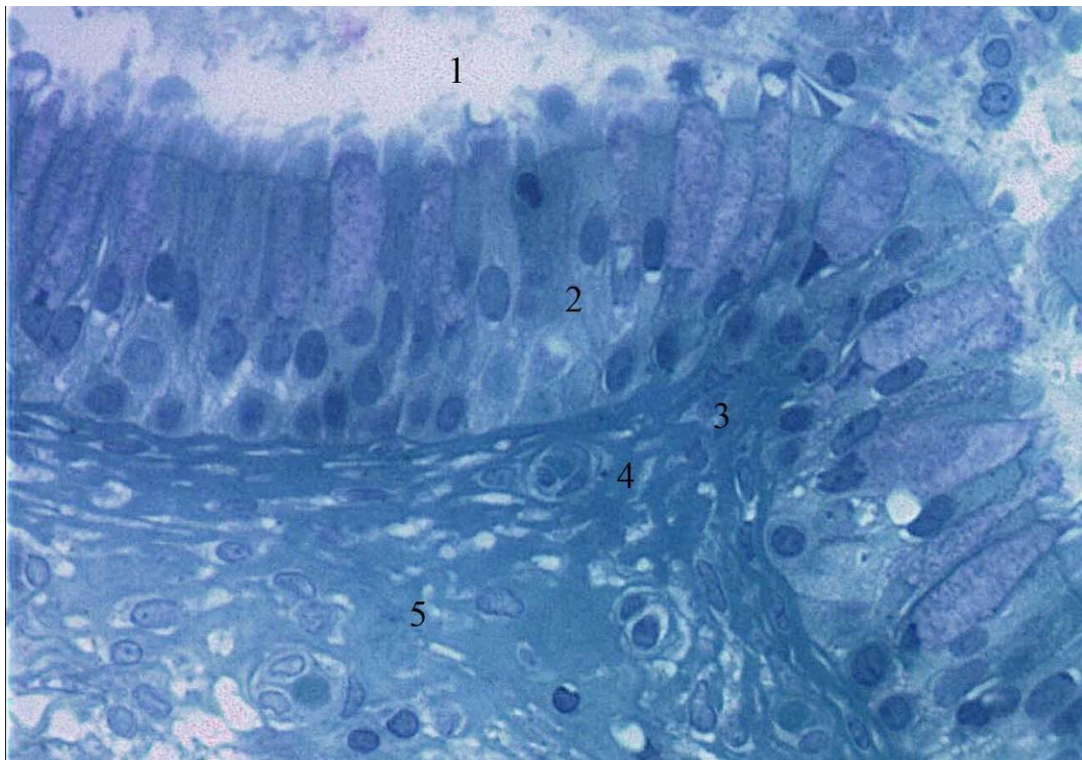


Рис. 3.27. Складка власної пластинки задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт пазухи;
- 2- епітелій;
- 3- складка;
- 4- капіляр;
- 5- власна пластинка.

Підслизова основа задньої стінки лобової пазухи людини була представлена сполучною тканиною, в якій виявлялися численні залози.

На відміну від вищеописаних регіонів, у ній переважав волокнистий компонент над клітинами фібробластичного ряду. Вивчення серійних

напівтонких зрізів дозволило стверджувати, що вона утворена шарами пучків колагенових волокон, які розміщувалися паралельно окістю, але перпендикулярно один до одного, формуючи пласти (рис. 3.28).

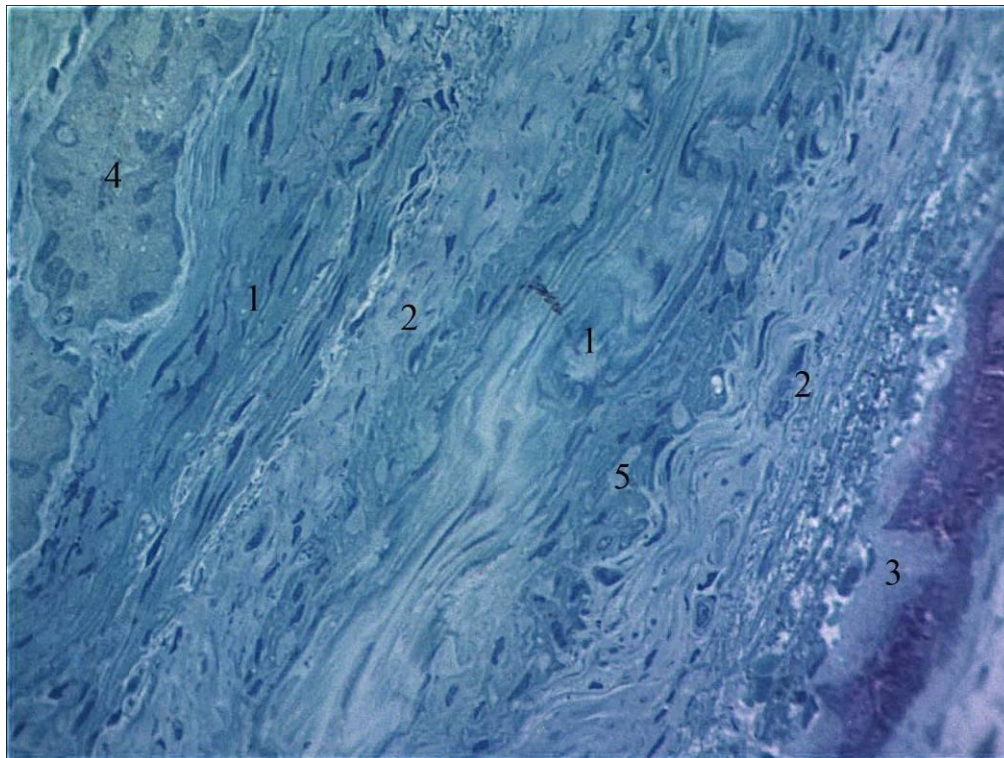


Рис. 3.28. Підслизова основа задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- поздовжній переріз пучка;
- 2- перпендикулярний переріз пучка;
- 3- окістя;
- 4- кінцевий відділ залози;
- 5- артерія.

Кровоносні судини слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи представлені поверхневими гемомікросудинами – прекапілярами, капілярами і посткапілярами, які забезпечують трофіку епітелію і глибокою судинною сіткою, яка локалізувалася в сполучній тканині власної пластинки і підслизової основи та представлена артеріями, артеріолами та венулами.

Будова артеріол поверхневої сітки відповідала структурі стінки відповідних інтраорганних судин. Внутрішній шар був представлений ендотеліоцитами з підендотеліальним шаром та еластичною мембраною. У середньому шарі було можливо розрізнити 1-2 шари гладеньких міоцитів, які на більшості зрізів виявлялись у скороченому стані. Зовнішній шар утворений адвентиційними фібробластими і колагеновими волокнами.

Гемокапіляри формували петлі безпосередньо під базальною мембраною, або у складі сосочків (див. рис. 3.27). Стінка їх була утворена ендотеліоцитами на базальній мембрані, перицитами, що виявлялися у розщепленнях базальної мембрани та адвентиціальними клітинами, які ми не визначали на всіх поперечних перерізах капілярів.

Ендотеліоцити були розміщені на безперервній базальній мембрані. Ядра перицитів виявлялися зовні ядер ендотеліоцитів і не завжди візуалізувалися в складі стінки капілярів.

Адвентиційні клітини були представлені малодиференційованими фібробластими навколо яких розміщувалася базофільна пухка сполучна тканина.

Венули поверхневої сітки виявлялися поблизу артеріол, але просвіт їх зазвичай мав неправильну форму. Стінка була утворена шаром ендотеліоцитів на базальній мембрані, зовні якої подекуди визначались гладкі міоцити, адвентиційні фібробласти і тонкі пучки колагенових волокон. Ендотеліоцити поверхневих венул мали кубічну форму, цитоплазма проявляла базофілію, ядра округлої форми містили значну кількість деконденсованого хроматину (див. рис. 3.22).

Визначені особливості будови стінки поверхневих венул дозволяли віднести їх до судин з підвищеною проникністю для лімфоцитів за аналогією для венул лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів. Наявність в середньому шарі стінки гладеньких міоцитів свідчило про резистивні властивості описаних вен, і, таким чином, про їх участь у регуляції кровонаповнення судин слизової оболонки лобової пазухи.

Судини глибокої сітки даної ділянки слизової оболонки лобової пазухи відрізнялись від вищеописаних розвиненою венозною сіткою. На напівтонких зрізах виявлялись як поперечні, так і поздовжні перерізи вен, що є морфологічним підтвердженням наявності глибокого венозного сплетення. Просвіти були заповнені форменими елементами крові. Стінка утворена шаром сплосчених ендотеліоцитів на базальній мембрані, ядромісні частини клітин вибухали у просвіт. У середньому шарі виявлялися пучки колагенових волокон і тіла фібробластів.

Зовні візуалізувались адвентиційні клітини, які не утворювали суцільного шару (рис. 3.29).

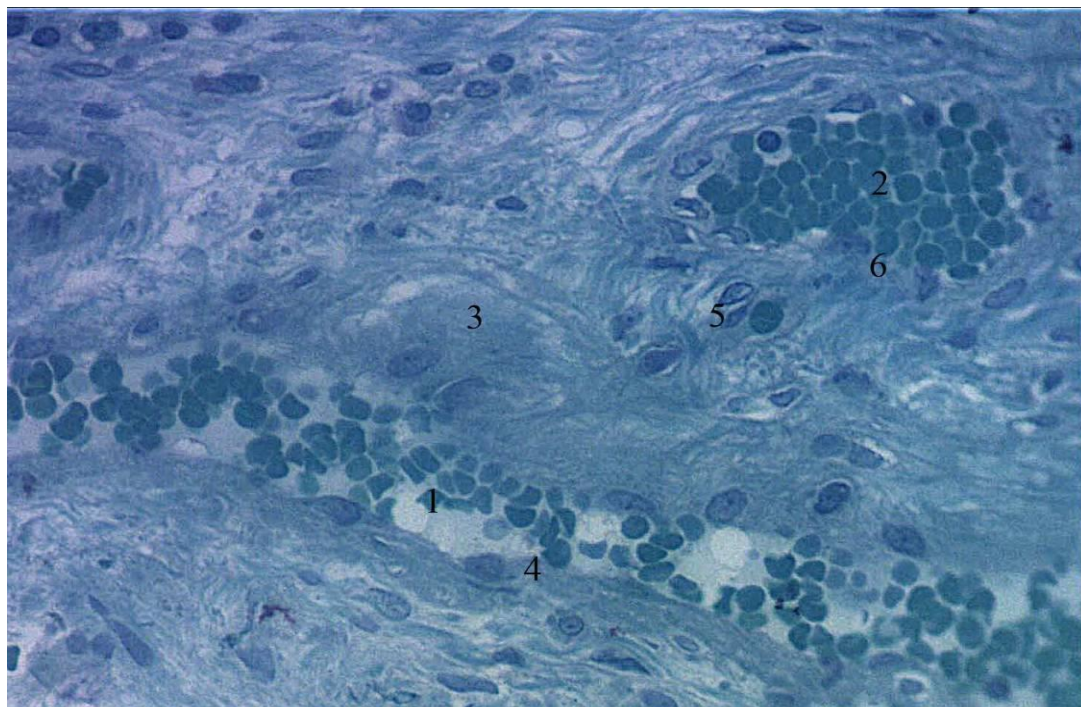


Рис. 3.29. Власна пластинка задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 40:

- 1- поздовжній переріз вени;
- 2- формені елементи крові;
- 3- колагенові волокна;
- 4- ядро ендотеліоцита;
- 5- фібробласт;
- 6- поперечний переріз вени.

У власній пластинці слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи визначалися переважно макрофаги. Лімфоцити, плазмоцити і нейтрофільні гранулоцити не виявлялися, що пов'язано із більшою щільністю сполучної тканини за рахунок переважання волокнистого компоненту над клітинним (рис. 3.30).

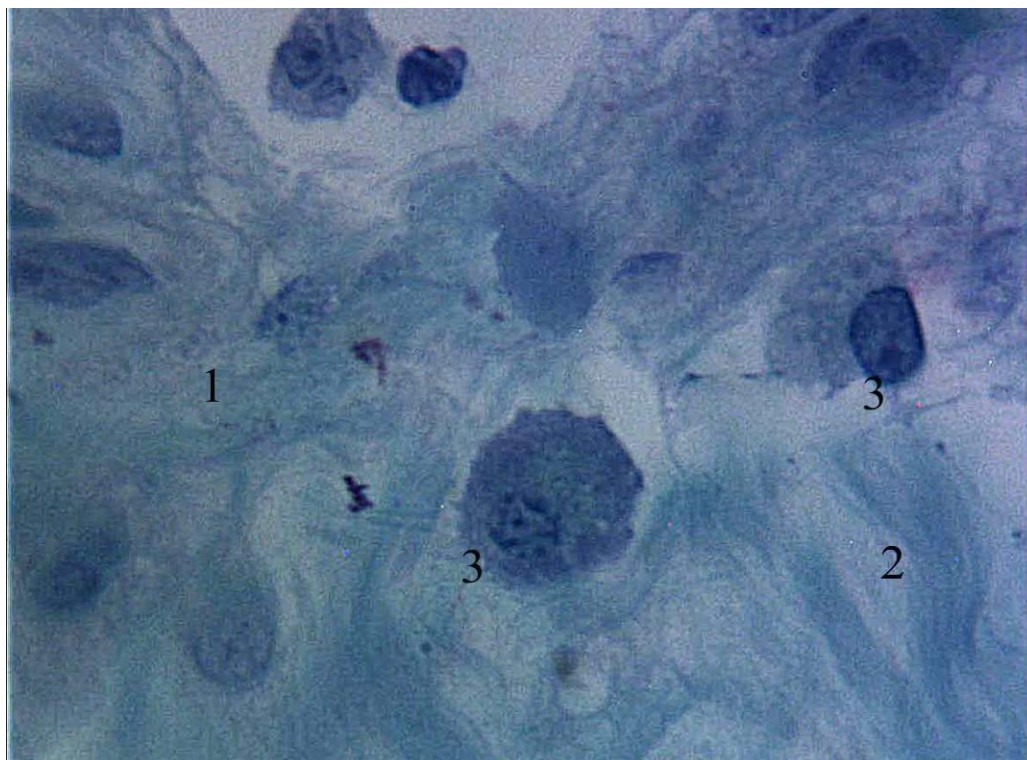


Рис. 3.30. Макрофаг у власній пластинці задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- пухка сполучна тканина;
- 2- колагенові волокна;
- 3- макрофаг.

Характерною в слизовій оболонці задньої стінки лобової пазухи людини була локалізація мастоцитів, які визначались у безпосередній близькості від окістя. У цитоплазмі визначалася велика кількість базофільних секреторних гранул. Ядро виявлялося у центрі клітин, що свідчило про секрецію гістаміну в оточуючу основну речовину пухкої сполучної тканини (рис. 3.31).

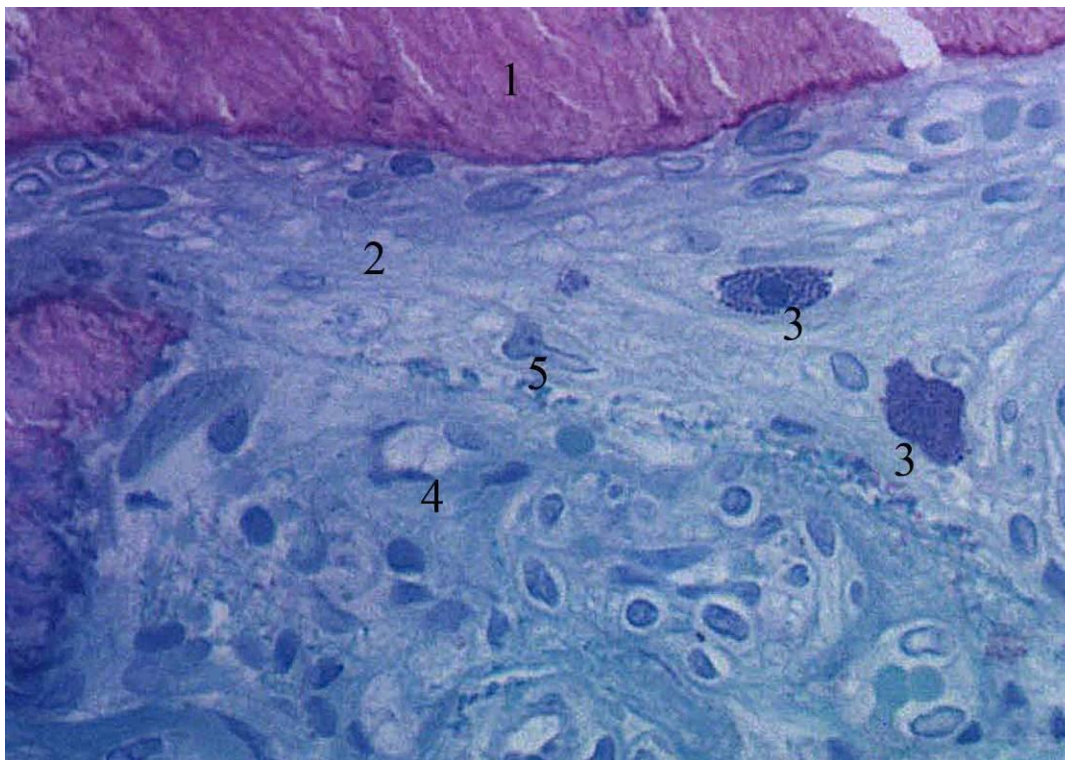


Рис. 3.31. Мастоцити у власній пластинці задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 40:

- 1- кісткова тканина;
- 2- сполучна тканина;
- 3- мастоцит;
- 4- гемомікросудина;
- 5- фібробласт.

Залози у слизовій оболонці задньої стінки лобової пазухи людини виявлялися у підслизовій основі, у складі якої переважали колагенові волокна і визначалася незначна кількість клітинних елементів – фібробластів, фіброцитів, клітин гематогенного походження. Залози слизової оболонки були складними, розгалуженими і складаються з кінцевих відділів і вивідних проток.

Клітини кінцевих відділів були утворені циліндричними клітинами із базофільною цитоплазмою. В апікальних відділах виявлялася значна кількість дрібних секреторних гранул, які при забарвленні толуїдиновим синім проявляли α -реакцію, що свідчило про переважання білків у їх складі. Ядра правильної

округлої форми, з деконденсованим хроматином, що свідчило про їх функціональну активність, і одним ексцентрично розміщеним ядром виявлялися в центральних відділах епітеліоцитів. Базальні частини клітин на напівтонких зрізах мали дрібностільниковий вигляд, що обумовлено розширенням цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулуму.

Поодинокі камбіальні клітини характеризувалися оптично темною однорідною цитоплазмою і невеликими неправильної форми ядрами. У просвітах кінцевих відділів визначалися оптично неоднорідний базофільний вміст (рис. 3.32).

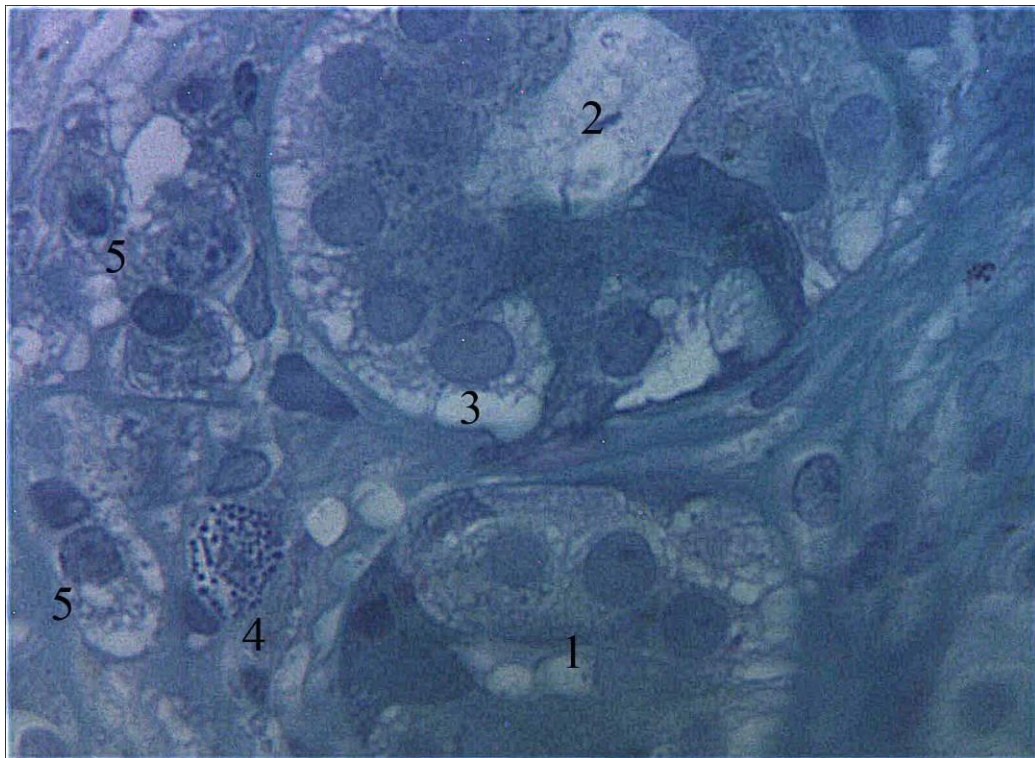


Рис. 3.32. Кінцеві відділи залоз задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- кінцевий відділ залози;
- 2- просвіт;
- 3- ядро протокового епітеліоцита;
- 4- мастоцит;
- 5- плазмоцит.

У безпосередній близькості від базальної мембрани окремих кінцевих відділів виявлялися плазмоцити з розширеними цистернами гранулярної ендоплазматичної сітки і характерним розташуванням конденсованого хроматину в ядрах.

Поряд визначалися мастоцити з центрально розміщеними ядрами, що свідчило про апокриновий тип секреції гепарину у складі секреторних гранул в оточуючу сполучну тканину.

Фібробласти і орієнтовані циркулярно навколо базальної мембрани, колагенові волокна утворювали капсулу навколо кінцевих відділів (див. рис. 3.32).

Вивідні протоки залоз збирають секреторні продукти з кінцевих відділів. У слизовій оболонці задньої стінки лобової пазухи вони були є довгими, сильно розгалужувалися і мають широкий просвіт біля поверхні.

Стінка їх утворена одним або двома шарами епітеліоцитів. У просвітах проток виявлявся фібрилярно-гранулярний вміст неоднорідної оптичної щільності.

Циліндричні клітини з мікрворсинками на апікальній поверхні і базофільною цитоплазмою сполучалися з просвітом протоки. У над'ядерній частині виявлялися дрібні оптично світлі секреторні гранули.

Ядра округлої форми розміщувалися в центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин і одне ексцентрично розміщене ядро.

Клітини кубічної форми виявлялися біля базальної мембрани, мали слабобазофільну гомогенну цитоплазму. Ядра їх овоїдної форми довгою віссю направлені паралельно базальній мембрані. У каріоплазмі визначалися два ядра.

Зовні базальної мембрани пучки колагенових волокон і поодинокі фібробласти з веретеноподібними ядрами формували досить щільну капсулу, яка відокремлювала протоки від оточуючої сполучної тканини. За нею виявлялися гемомікросудини (рис. 3.33).

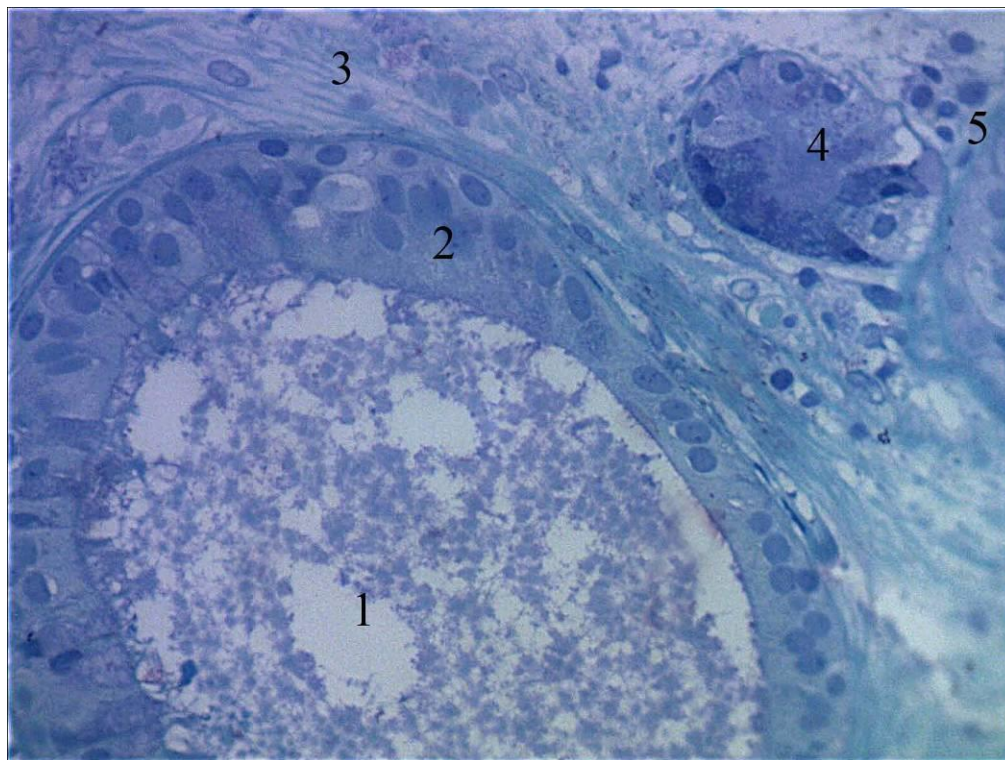


Рис. 3.33. Вивідні протоки серозних залоз задньої стінки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення толуїдиновим синім: Ок. х 10, Об. х 40:

- 1- кінцеві відділи;
- 2- просвіт протоки;
- 3- пухка сполучна тканина підслизової основи;
- 4- секрет в просвіті протоки;
- 5- гемомікросудини.

3.5. Структурні особливості слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини

Епітелій перегородки лобової пазухи людини був псевдобагатошаровим війчастим, циліндричним. Серед епітеліоцитів на напівтонких зрізах виявлялися війчасті, вставні, базальні і келихоподібні клітини. Ядра утворювали 3-4 шари. Базальні клітини були округлої або кубічної форми розміщувалися в один ряд на базальній мембрані.

Їх ядра округлої форми забарвлювалися базофільно і виявлялися у центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин. Ядерця розташовані ексцентрично, іноді щільно прилягали до одного з полюсів ядра. Об'єм цитоплазми був невеликий. Вона виявлялася у вигляді неширокої слабобазофільної смужки. На великих збільшеннях світлового мікроскопу візуалізувався ендоплазматичний ретикулум (рис. 3.34).

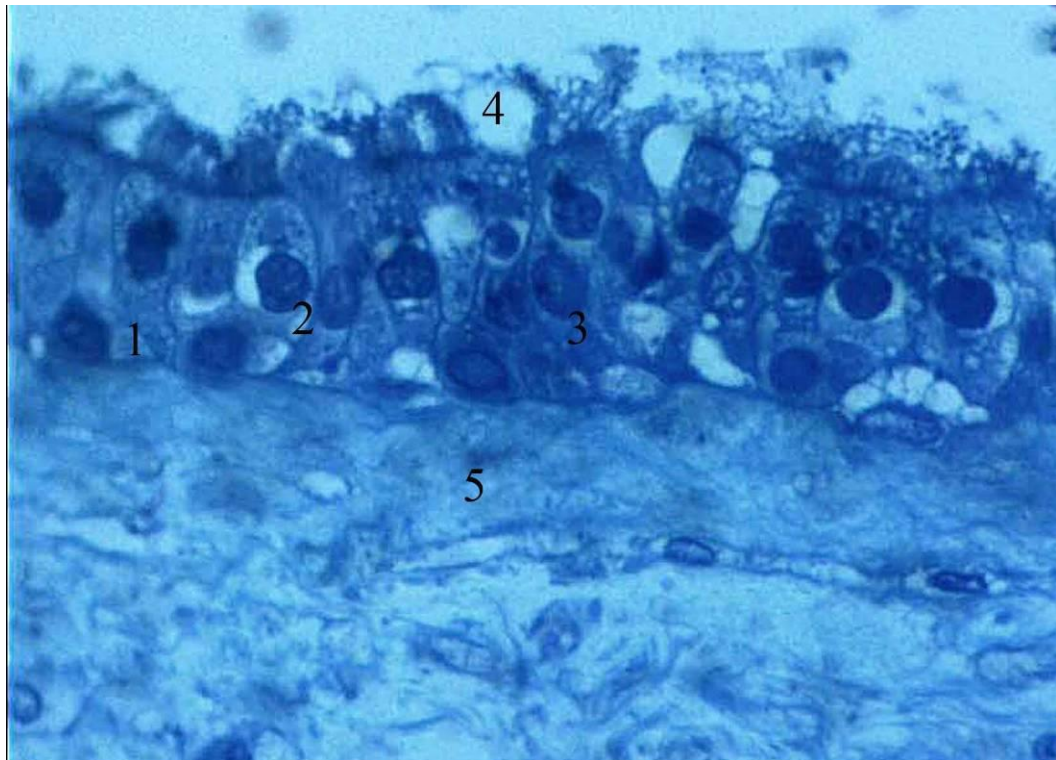


Рис. 3.34. Слизова оболонка перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- базальна клітина;
- 2- в'їкова клітина;
- 3- вставна клітина;
- 4- в'їки;
- 5- власна пластинка слизової оболонки.

Вставні клітини були призматичної форми, із слабобазофільною гомогенною цитоплазмою. Ядра овальної форми, з переважно конденсованим хроматином.

На апікальній поверхні війкових клітин визначалися довгі війки, про що свідчило визначення на зрізах поздовжніх, тангенціальних і поперечних їх перерізів. Внаслідок чого над поверхнею епітеліального пласта візуалізувався складний сітчастий малюнок. Ядра були округлої форми. Цитоплазма базофільна, містила розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки і поодинокі вакуолі. Локально на зрізах виявлялися розширені міжклітинні щілини (див. рис. 3.34).

У складі епітелію слизової оболонки перетинки лобової пазухи виявлені поодинокі келихоподібні клітини.

Під базальною мембраною, яка відокремлює епітеліальний пласт від власної пластинки виявлялася широка базофільна смужка, бідна на клітинні елементи, але в аморфній речовині чітко візуалізувалися орієнтовані пучки колагенових волокон, що мали хвилеподібний хід (див. рис.3.34).

Власна пластинка слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини утворена пухкою сполучною тканиною з переважанням волокнистого компоненту над клітинним. Визначалася поверхнева сітка гемокапілярів, на переважній більшості зрізів останні виявлялися у поздовжніх перерізах (див. рис. 3.34).

Власна пластинка слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини побудована із сполучної тканини, у складі якої визначаються колагенові волокна, фібробласти.

Колагенові та еластичні волокна формують пучки, які орієнтовані хаотично до базальної мембрани і забарвлювалися базофільно.

У поверхневих шарах власної пластинки виявлялися прекапіляри, капіляри, посткапіляри, навколо яких локалізувалися поодинокі макрофаги, мастоцити і лімфоцити.

У глибоких пластах (шарах) власної пластинки виявлялися артеріоли, у середній оболонці яких ми знаходили 1-2 шари гладеньких міоцитів і венули з класичною будовою стінки (рис. 3.35).

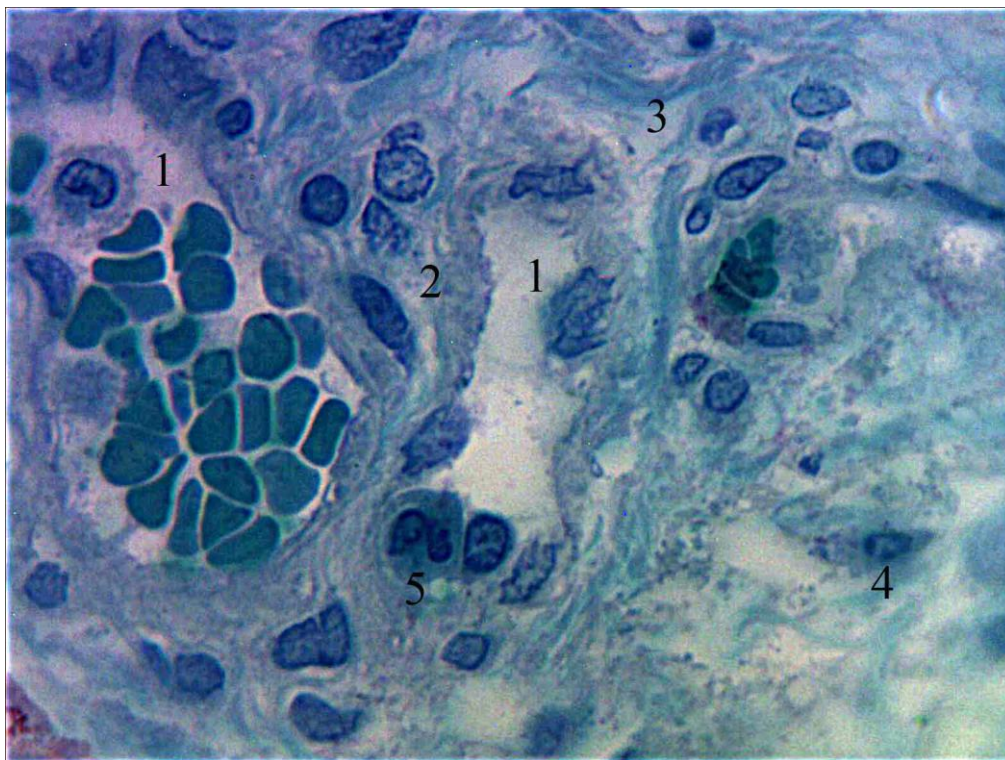


Рис. 3.35. Гемомікросудини слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- венула;
- 2- адвентиційний фібробласт;
- 3- колагенові волокна;
- 4- плазмоцит;
- 5- нейтрофільний гранулоцит в просвіті венули.

При детальному вивченні напівтонких зрізів слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини нами виявлені лімфатичні судини, які визначались поперечно і тангенціально перерізаними, що є морфологічним свідченням наявності сплетення.

Стінка їх мала класичну будову. Внутрішній шар представлений епітеліоретикулоцитами, ядровмісні частини яких вибухали у просвіті. Базальна мембрана не виявлялася. Зовні були розташовані колагенові волокна і фібробласти, які не утворювали суцільного шару (рис. 3.36).

Просвіти лімфатичних мікросудин були неправильної форми, заповнені вмістом середньої оптичної щільності.

В оточуючій сполучній тканині ми спостерігали поодинокі або розташовані групами клітини – макрофаги і лімфоцити (рис. 3.36).

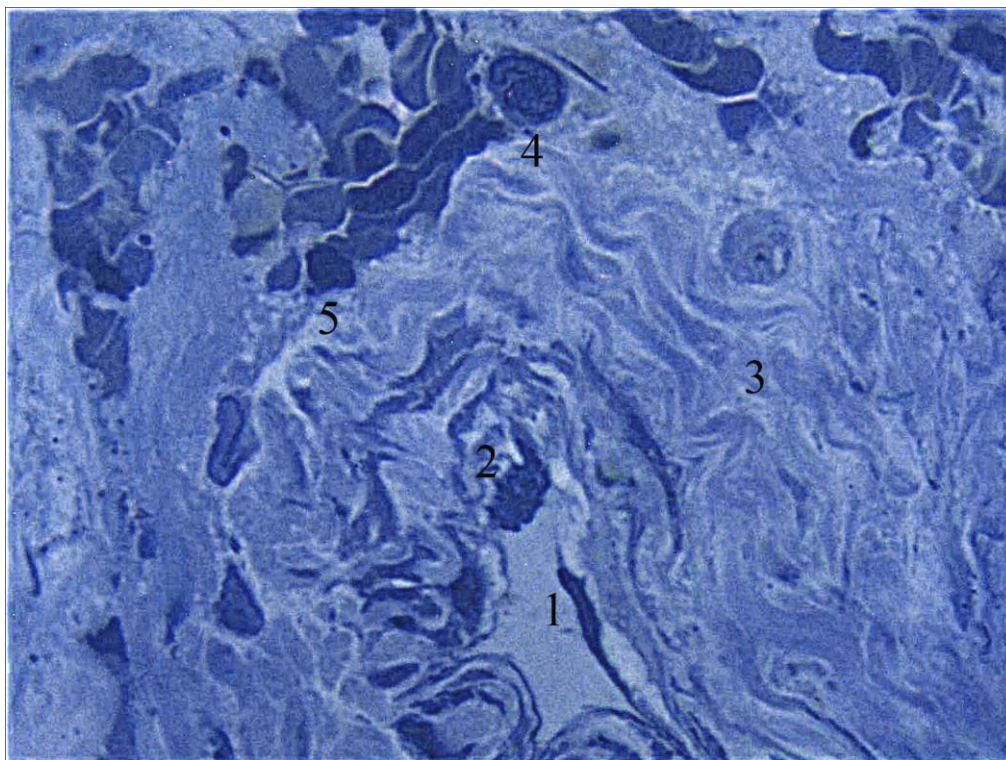


Рис. 3.36. Лімфатична судина слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт лімфатичної судини;
- 2- ретикулоендотеліоцит;
- 3- колагенові волокна;
- 4- макрофаг;
- 5- лімфоцит.

Також у сполучній тканині слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини ми виявляли мастоцити, переважна більшість яких була у стані дегрануляції. Секреторні гранули визначалися на значній відстані від ядровмісної частини мастоцита.

Слід зазначити, що вищеописані клітини локалізувалися у безпосередній близькості до безмієлінових нервових волокон і лімфатичних судин (рис. 3.37).

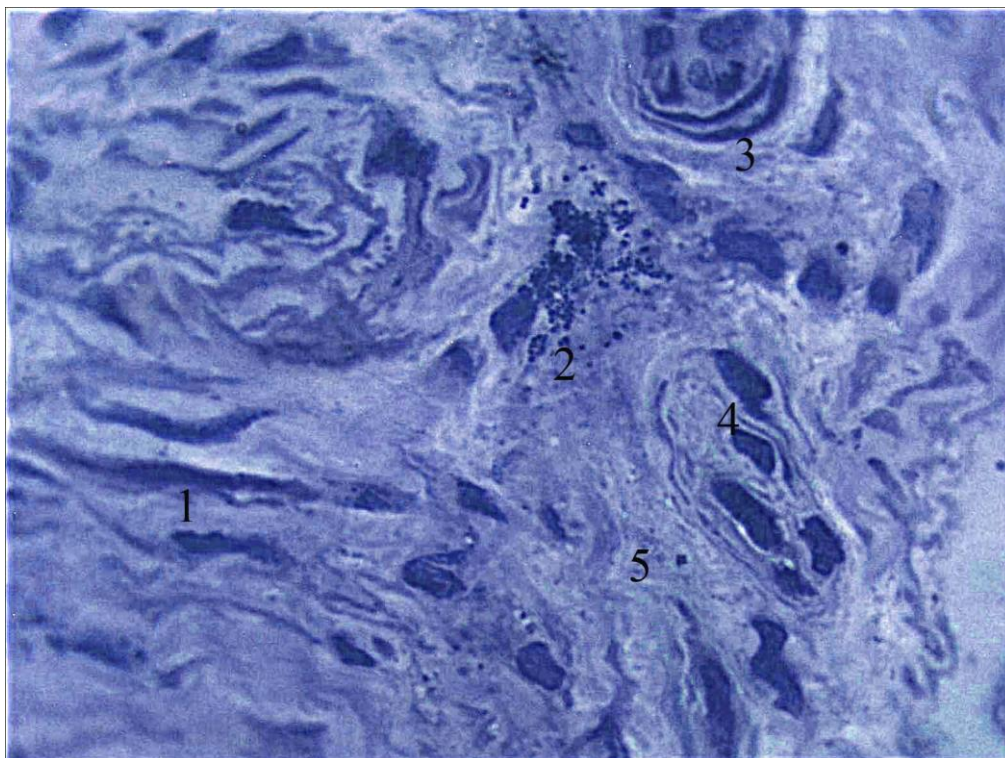


Рис. 3.37. Мастоцит у стадії дегрануляції у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- фібробласт;
- 2- гранули мастоцита;
- 3- нервові волокна;
- 4- ядро лейкоцита;
- 5- колагенові волокна.

У підслизовій основі слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини нами були визначені альвеолярно-трубчасті залози.

Кінцеві відділи залоз першого типу були утворені епітеліоцитами кубічної форми, ядра були розміщені візуалізувались у центральних відділах клітин і містили переважно конденсований хроматин.

В апікальних відділах слабобазофільної цитоплазми були розташовані секреторні гранули.

У просвітах секреторні продукти мали краплеподібний вигляд (рис. 3.38).

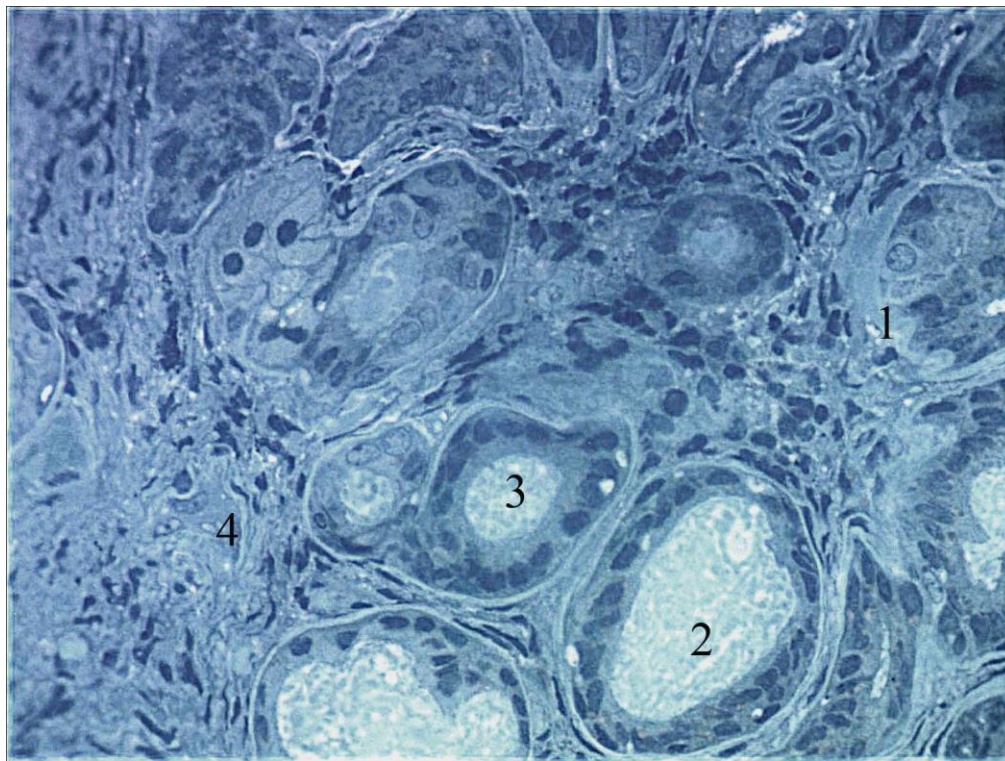


Рис. 3.38. Білкові залози у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- кінцевий відділ залози;
- 2- секрет в просвіті вивідної протоки;
- 3- вивідна протока;
- 4- сполучна тканина.

Стінка вивідних проток була утворена шаром епітеліальних клітин кубічної форми серед яких ми визначали «світлі» і «темні» з огляду на оптичну щільність цитоплазми.

У «світлих» клітинах ядра мали округлу форму, містили переважно деконденсований хроматин і 2 ядерця. У цитоплазмі секреторні гранули виявляли в апікальних відділах.

Ядра «темних» епітеліоцитів мали видовжену форму, довгою віссю орієнтовані перпендикулярно базальній мембрані. Оптично щільна цитоплазма мала гомогенний вигляд. Отримані дані дозволяють відвести оснаннім клітинам камбіальну роль у складі протокового епітелію залоз першого типу (рис. 3.39). Секрет у просвіті визначався у вигляді оптично світлих і оптично щільних смужок.

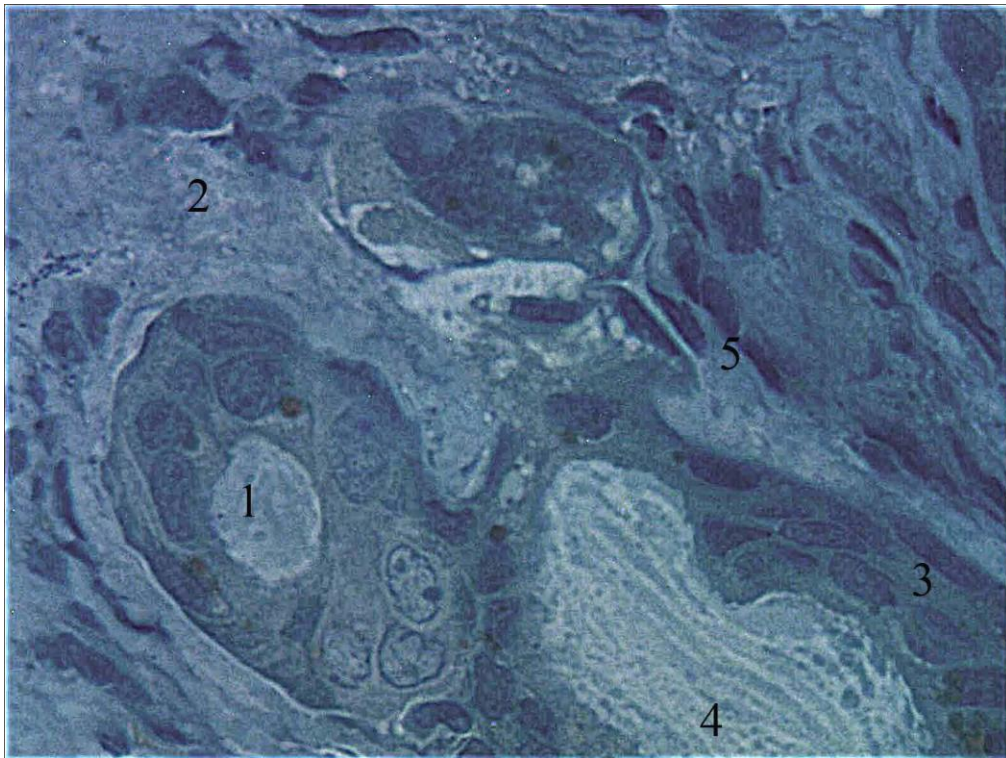


Рис. 3.39. Білкові залози у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- просвіт кінцевого відділу;
- 2- сполучна тканина;
- 3- епітеліоцити вивідної протоки;
- 4- секрет в просвіті вивідної протоки;
- 5- ядра фібробластів.

У просвіті окремих проток нами був виявлений секрет високої оптичної щільності, який повністю виповнював просвіти. У визначених протоках залоз

першого типу ми виявили ділянки цистерноподібного розширення з витонченням стінки (рис. 3.40).

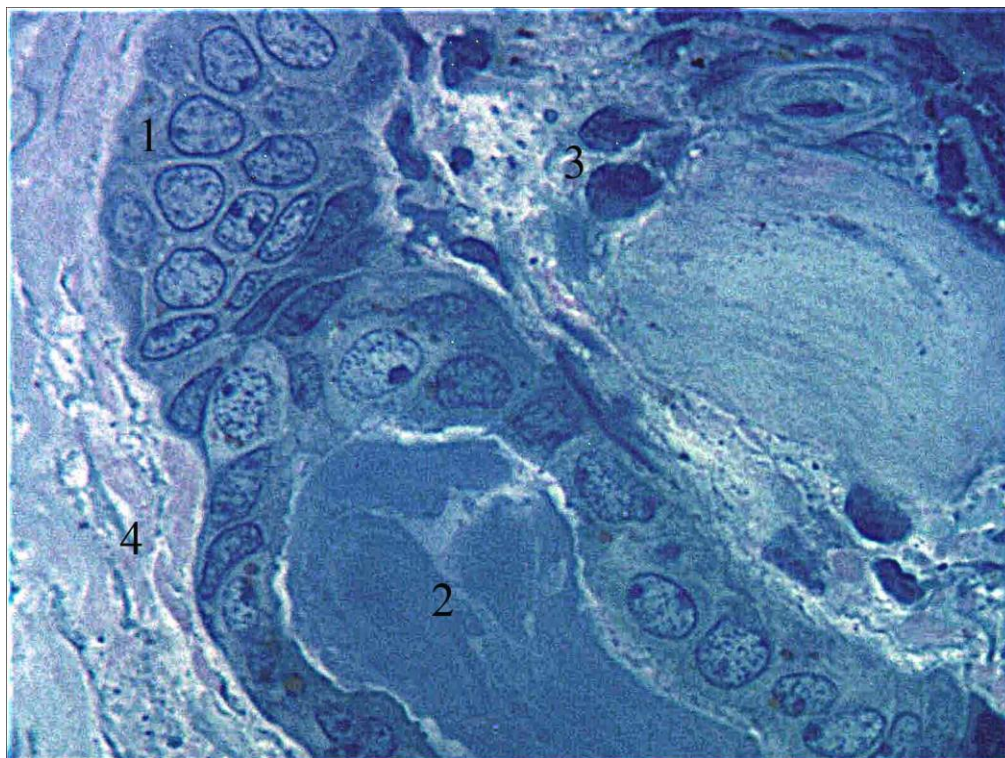


Рис. 3.40. Ущільнений секрет в просвіті протоки білкової залози в слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 100:

- 1- протоковий епітеліоцит;
- 2- секрет в просвіті протоки;
- 3- макрофаги;
- 4- сполучна тканина.

Альвеоларні кінцеві відділи залоз другого типу були утворені одним шаром епітеліоцитів кубічної форми із слабобазофільною цитоплазмою.

Ядра були у базальних відділах клітин, мали овальну форму і містили переважно деконденсований хроматин.

Характерною особливістю епітеліоцитів кінцевих відділів була наявність в апікальній плазмалемі дрібних поліморфних осмієфільних секреторних гранул.

Секрет у просвітах мав середню оптичну щільність, був неоднорідним за рахунок осмієфільних крапель (рис. 3.41).

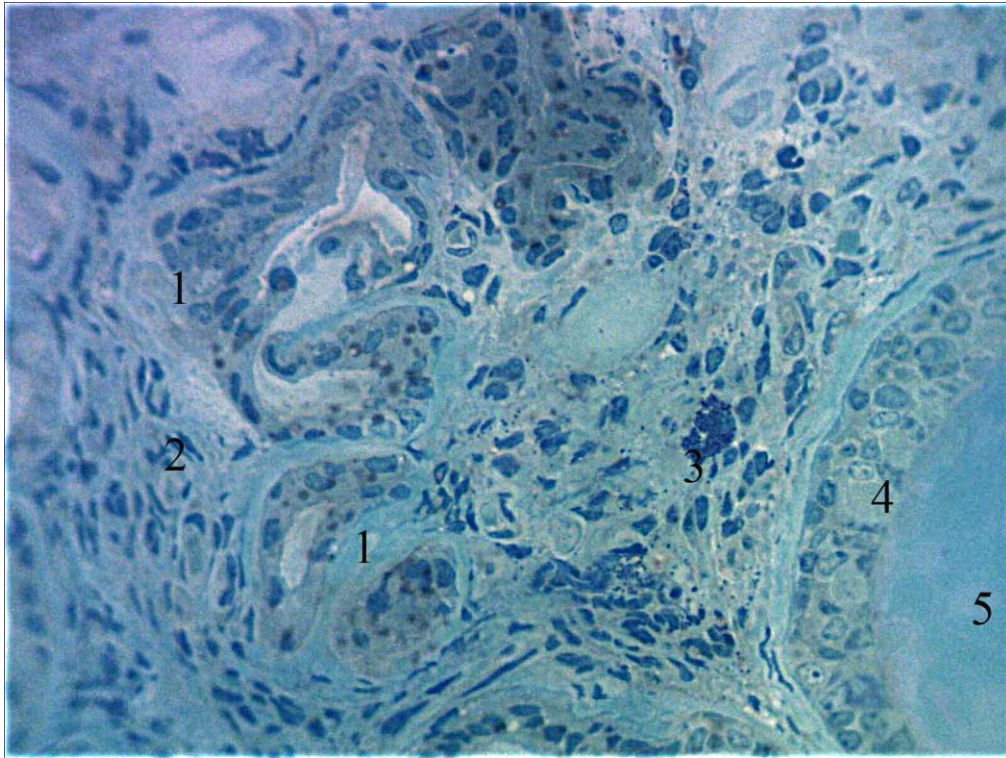


Рис. 3.41. Слизові залози у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. x 10, Об. x 40:

- 1- кінцевий відділ;
- 2- сполучна тканина;
- 3- мастоцит;
- 4- вивідна протока;
- 5- просвіт вивідної протоки.

Стінка вивідних проток була утворена багаторядним епітелієм на базальній мембрані. Серед клітин виявлялися базальні, призматичні і келихоподібні епітеліоцити.

Базальні клітини кубічної форми містили ядра овальної форми, орієнтовані довгою віссю паралельно базальній мембрані.

Епітеліоцити призматичної форми сягали просвіту проток, в апікальній частині були розміщені базофільні секреторні гранули.

Келихоподібні клітини відзначалися відносно високим розміщенням великих ядер округлої форми і деконденсованим хроматином.

У просвітах секрет був досить високої оптичної щільності (рис. 3.42).

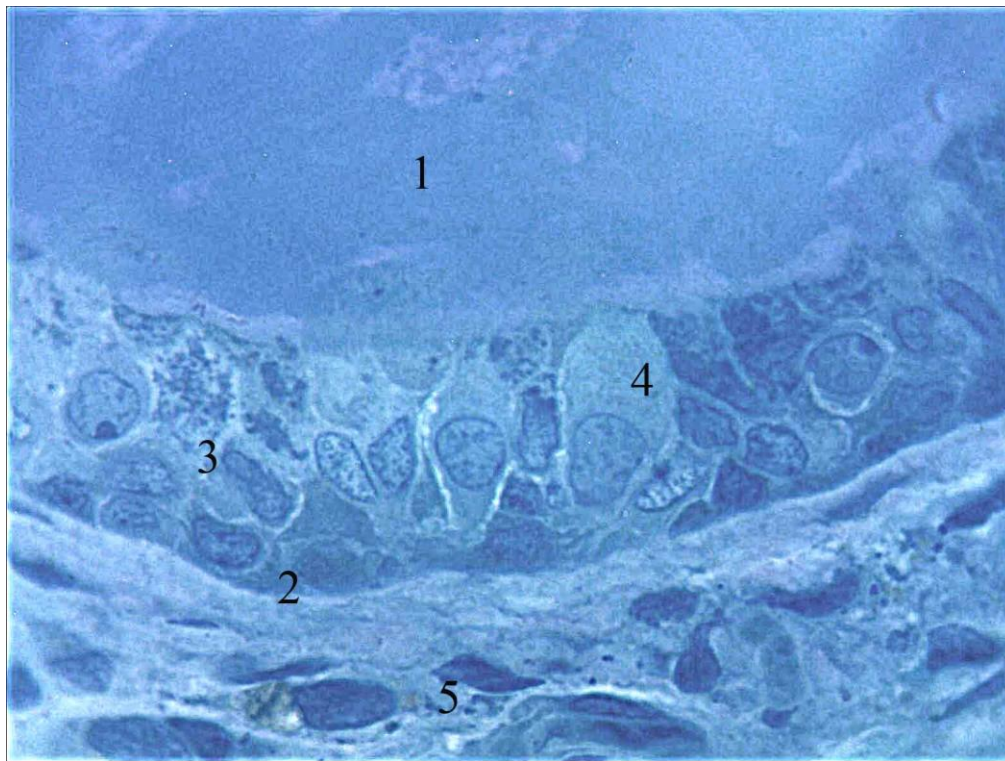


Рис. 3.42. Вивідна протока слизової залози у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини. Напівтонкий зріз. Забарвлення метиленовим синім: Ок. х 10, Об. х 100:

- 1- просвіт протоки;
- 2- базальний епітеліоцит;
- 3- проміжний епітеліоцит;
- 4- келихоподібна клітина;
- 5- фібробласти.

Таким чином, проведене гістологічне дослідження слизової оболонки лобової пазухи людини дозволило встановити, що її структура має регіонарні особливості у залежності від розташування – передня, нижня, задня стінки або перегородка.

Ці особливості характерні для епітеліальної пластинки і проявлялися різним представництвом і співвідношенням війчастих і келихоподібних клітин.

У власній пластинці виявлялася різна кількість волокнистого і клітинного компонентів у пухкій сполучній тканини.

Альвеоларно-трубчасті залози у підслизовій основі визначалися на всіх стінках, але відрізнялися за клітинним складом їх кінцевих відділів і вивідних проток.

Результати, наведені в цьому розділі висвітлені у наступних наукових публікаціях [79,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197].

РОЗДІЛ 4

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ЛОБОВОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ

4.1. Морфометричні особливості слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини

При морфометричному дослідженні товщини структурних елементів передньої стінки слизової оболонки лобової пазухи людини було встановлено, що середні значення товщини епітелію, який її вкривав становить $47,86 \pm 0,79$ мкм зліва і $47,44 \pm 1,22$ мкм справа. Вірогідних відмінностей нами не виявлено (табл. 4.1).

Товщина власної пластинки майже наполовину менша і складала $23,05 \pm 2,13$ мкм зліва і $22,98 \pm 2,01$ мкм справа (табл. 4.1).

Товщина підслизової основи статистично вірогідно зліва і справа не відрізнялася і дорівнювала $299,65 \pm 14,63$ мкм та $302,34 \pm 12,98$ мкм відповідно (табл. 4.1).

Оскільки у підслизовій основі нами були виявлені залози, ми провели морфометричне дослідження зовнішніх діаметрів кінцевих відділів. Середні значення зовнішнього діаметру кінцевих відділів залоз передньої стінки лобової пазухи людини склали $29,85 \pm 3,04$ мкм зліва і $29,84 \pm 2,47$ мкм справа. Значущих відмінностей розмірів кінцевих відділів не виявлено (табл. 4.1).

Морфометричний аналіз нами був проведений також для поверхневих кровоносних судин – артерій і вен, та ланок гемомікроциркуляторного русла – артеріол, капілярів та венул у власній пластинці слизової оболонки. Середні значення діаметру артерій поверхневої сітки склав $27,58 \pm 3,07$ мкм зліва та $26,77 \pm 3,17$ мкм справа (табл. 4.1).

Середній показник діаметру вен перевищив аналогічний для артерій і дорівнював $33,09 \pm 1,64$ мкм зліва і $32,97 \pm 1,56$ мкм справа.

Для резистивної ланки гемомікроциркуляторного русла середні значення діаметру склали $11,16 \pm 0,37$ мкм і $11,34 \pm 0,31$ мкм зліва і справа відповідно (табл. 4.1).

Капіляри у власній пластинці слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини були соматичного типу, їх середній діаметр дорівнював $4,30 \pm 0,06$ мкм зліва і $4,48 \pm 0,10$ мкм справа.

Середні значення діаметру венул майже вдвічі перевищували показники для обмінної ланки гемомікроциркуляторного русла, але були значуще більшими за аналогічні показники для артеріол (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Морфометричні показники слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини (мкм)

Показник	зліва (n=10)	справа (n=10)
Товщина епітелію	$47,86 \pm 0,79$	$47,44 \pm 1,22$
Товщина власної пластинки	$23,05 \pm 2,13$	$22,98 \pm 2,01$
Товщина підслизової основи	$299,65 \pm 14,63$	$302,34 \pm 12,98$
Зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз	$29,85 \pm 3,04$	$29,84 \pm 2,47$
Діаметр артерій	$27,58 \pm 3,07$	$26,77 \pm 3,17$
Діаметр артеріол	$11,16 \pm 0,37$	$11,34 \pm 0,31$
Діаметр капілярів	$4,30 \pm 0,06$	$4,48 \pm 0,10$
Діаметр венул	$7,63 \pm 0,08$	$7,57 \pm 0,09$
Діаметр вен	$33,09 \pm 1,64$	$32,97 \pm 1,56$

Примітка: тут і далі - ∞ - $p < 0,05$ порівняно з показниками для протилежної сторони.

4.2. Морфометричні особливості слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини

Морфометричне дослідження товщини структурних елементів нижньої стінки слизової оболонки лобової пазухи людини встановило, що середні значення товщини епітелію, який її вкриває становить $51,45 \pm 1,59$ мкм зліва і $50,78 \pm 1,64$ мкм справа (табл. 4.2).

Значущих відмінностей між показниками для лівої і правої сторони нами не виявлено, але, порівняно з передньою стінкою, епітеліальна пластинка була вірогідно товщою (див. табл. 4.1).

Середні значення товщини власної пластинки склали $42,49 \pm 5,34$ мкм зліва і $43,03 \pm 2,22$ мкм справа (табл. 4.2) і майже вдвічі були більшими за аналогічний показник для передньої стінки лобової пазухи людини (див. табл.4.1).

Показник середньої товщини підслизової основи статистично вірогідно зліва і справа не відрізнявся і дорівнював $423,67 \pm 21,33$ мкм та $426,45 \pm 16,77$ мкм відповідно (табл. 4.2). Порівняно з показником для передньої стінки він на 25% був більшим (див. табл. 4.2).

Середні значення зовнішнього діаметру кінцевих відділів залоз нижньої стінки лобової пазухи людини склали $30,42 \pm 2,36$ мкм зліва і $31,01 \pm 1,34$ мкм справа (табл. 4.2).

Статистично значущих відмінностей між показниками розмірів кінцевих відділів для передньої і нижньої стінок лобової пазухи нами не виявлено (див. табл. 4.1).

Нами встановлено, що середні значення діаметру артерій поверхневої сітки склали $18,55 \pm 1,70$ мкм зліва та $18,62 \pm 1,38$ мкм справа (табл. 4.2). Отримані метричні дані свідчать про те, що діаметр вивчених судин майже на 30% є меншим за середні значення для передньої стінки (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.2

Морфометричні показники слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи людини (мкм)

Показник	зліва (n=10)	справа (n=10)
Товщина епітелію	51,45±1,59 *	50,78±1,64 *
Товщина власної пластинки	42,49±5,34 *	43,03±2,22 *
Товщина підслизової основи	423,67±21,33 *	426,45±16,77 *
Зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз	30,42±2,36	31,01±1,34
Діаметр артерій	18,55±1,70 *	18,62±1,38 *
Діаметр артеріол	7,60±0,34 *	8,01±0,25 *
Діаметр капілярів	4,88±0,07 *	4,73±0,12 *∞
Діаметр венул	8,34±0,05 *	8,46±0,13 *
Діаметр вен	21,72±1,49 *	22,03±1,01 *

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з показниками для передньої стінки.

Середній діаметр вен дорівнював 21,72±1,49 мкм зліва і 22,03±1,01 мкм справа (див. табл. 4.2). Вірогідної різниці між показниками обох сторін не визначено, але діаметр вен нижньої стінки на 30% менший за показники для передньої стінки лобової пазухи людини (див. табл. 4.1), як і для артерій.

Для резистивної ланки гемомікроциркуляторного русла середні значення діаметру склали $7,60 \pm 0,34$ мкм і $8,01 \pm 0,25$ мкм зліва і справа відповідно (див. табл. 4.2), що також було меншим за значення для передньої стінки лобової пазухи людини (див. табл. 4.1).

Середній діаметр капілярів соматичного типу у слизовій оболонці нижньої стінки лобової пазухи людини склав $4,88 \pm 0,07$ мкм зліва і $4,73 \pm 0,12$ мкм справа (див. табл. 4.2), і був вірогідно більшим за значення для передньої стінки (див. табл. 4.1).

Середні значення діаметру венул дорівнювали $8,34 \pm 0,05$ мкм зліва і $8,46 \pm 0,13$ мкм справа (див. табл. 4.2). Порівняно із показником для передньої стінки, нами встановлено вірогідна різниця – перевищення на 10% (див. табл. 4.1).

4.3. Морфометричні особливості слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини

Середні значення товщини епітелію слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини становив $33,67 \pm 1,70$ мкм зліва і $34,61 \pm 1,83$ мкм справа (табл. 4.3).

Значущих відмінностей між показниками для лівої і правої сторони нами не встановлено, однак, отримані метричні дані свідчать, що епітеліальна пластинка є найтоншою, порівняно зі значеннями для передньої і нижньої стінок (див. табл. 4.1 та табл. 4.2).

Середня товщина власної пластинки склала $25,82 \pm 1,97$ мкм зліва і $26,22 \pm 1,64$ мкм справа (табл. 4.3), що майже вдвічі було менше за аналогічний показник для нижньої стінки лобової пазухи людини (див. табл. 4.2), але від значень для передньої стінки відмінності були не значущими (див. табл. 4.1).

Показник середньої товщини підслизової основи статистично вірогідно зліва і справа не відрізнявся і дорівнював $111,17 \pm 9,77$ мкм та $115,47 \pm 6,48$ мкм відповідно (табл. 4.3).

Порівняно з показником для передньої та нижньої стінок, отримані морфометричні дані на 63% та 74% були меншими, відповідно (див. табл. 4.1 та 4.2).

Таблиця 4.3

Морфометричні показники слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини (мкм)

Показник	зліва (n=10)	справа (n=10)
Товщина епітелію	$33,67 \pm 1,70$ *, **	$34,61 \pm 1,83$ *, **
Товщина власної пластинки	$25,82 \pm 1,97$ **	$26,22 \pm 1,64$ **
Товщина підслизової основи	$111,17 \pm 9,77$ *, **	$115,47 \pm 6,48$ *, **
Зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз	$29,77 \pm 2,07$	$30,17 \pm 2,25$
Діаметр артерій	$10,72 \pm 0,35$ *, **	$11,02 \pm 0,69$ *, **
Діаметр артеріол	$6,96 \pm 0,19$ *, **	$6,56 \pm 0,35$ *, **
Діаметр капілярів	$3,89 \pm 0,08$ *, **	$4,19 \pm 0,02$ *, **
Діаметр венул	$8,82 \pm 0,16$ *, **	$9,02 \pm 0,43$ *, **
Діаметр вен	$15,42 \pm 0,46$ *, **	$15,84 \pm 1,27$ *, **

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з показниками для передньої стінки,
** - $p < 0,05$ порівняно з показниками для нижньої стінки.

При морфометричному дослідженні зовнішнього діаметру кінцевих відділів залоз задньої стінки лобової пазухи людини нами встановлено, що середні значення склали $29,77 \pm 2,07$ мкм зліва і $30,17 \pm 2,25$ мкм справа (див. табл. 4.3). Значущих відмінностей з показниками розмірів кінцевих відділів залоз для передньої і нижньої стінок лобової пазухи нами не виявлено (див. табл. 4.1 та 4.2).

Середні значення діаметру артерій поверхневої сітки слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини склали $10,72 \pm 0,35$ мкм зліва та $11,02 \pm 0,69$ мкм справа (див. табл. 4.3).

При порівнянні з наведеними вище морфометричними даними встановлено, що діаметр артерій у цій ділянці слизової оболонки лобової пазухи людини майже втричі був меншим за показники для передньої стінки (див. табл. 4.1) і вдвічі – для аналогічного показника для нижньої стінки (див. табл. 4.2).

Середній діаметр вен склав $15,42 \pm 0,69$ мкм зліва і $15,84 \pm 1,27$ мкм справа (див. табл. 4.3). Вірогідної різниці між значеннями для сторін не виявлено.

Порівняно з метричними даними для вен передньої і нижньої стінок, встановлена від'ємна різниця на 50% і 25% відповідно (див. табл. 4.1 та 4.2).

Середні значення діаметру резистивної ланки гемомікроциркуляторного русла склали $6,96 \pm 0,19$ мкм і $6,56 \pm 0,35$ мкм зліва і справа відповідно (див. табл. 4.3). Порівняно з показниками діаметрів артеріол передньої і нижньої стінок лобової пазухи людини, значення були меншими на 40% та 10% відповідно (див. табл. 4.1 та 4.2).

Середній діаметр капілярів слизової оболонки задньої стінки лобової пазухи людини зліва і справа значуще не відрізнявся і склав $3,89 \pm 0,08$ мкм і $4,19 \pm 0,02$ мкм відповідно (див. табл. 4.3). При порівнянні з раніш отриманими морфометричними даними інших відділів слизової оболонки він був вірогідно меншим за значення для передньої і нижньої стінки на 10% і 20% відповідно (див. табл. 4.1 та 4.2).

Морфометричні показники середнього діаметру венул у слизовій оболонці нижньої стінки лобової пазухи дорівнювали $8,82 \pm 0,16$ мкм зліва і $9,02 \pm 0,43$ мкм справа (див. табл. 4.3). Порівняно із показниками для передньої і нижньої стінок значення були більшими на 20% і 10% відповідно (див. табл. 4.1 і 4.2).

4.4. Морфометричні особливості слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини

При визначенні основних метричних показників слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини встановлено, що середня товщина епітелію становила $36,01 \pm 1,23$ мкм зліва і $35,21 \pm 1,31$ мкм справа (табл. 4.4).

Значущих відмінностей між показниками для лівої і правої сторони нами не встановлено, однак, товщина епітеліальної пластинки перегородки значуще менша від відповідної на передній і нижній стінках (див. табл. 4.1 та табл. 4.2), але вірогідно від показника для задньої стінки не відрізнявся (див. табл. 4.3).

Середня товщина власної пластинки склала $26,56 \pm 1,54$ мкм зліва і $27,06 \pm 1,36$ мкм справа (табл. 4.4), що майже вдвічі було менше за аналогічний показник для нижньої стінки лобової пазухи людини (див. табл. 4.2), але від значень для передньої та задньої стінок відмінності були не значущими (див. табл. 4.1 і табл. 4.3).

Значення середньої товщини підслизової основи статистично вірогідно зліва і справа не відрізнялися і дорівнювали $127,33 \pm 8,48$ мкм та $124,93 \pm 7,89$ мкм відповідно (табл. 4.4).

Порівняно з показником для передньої та нижньої стінок, отримані метричні дані на 58% та 70% були меншими відповідно (див. табл. 4.1 та 4.2). Від значень товщини підслизової основи задньої стінки параметр вірогідно не відрізнялися (див. табл. 4.3).

Зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз перегородки лобової пазухи людини при морфометричному дослідженні у середньому склав $25,42 \pm 1,68$ мкм зліва і $25,89 \pm 1,38$ мкм справа (табл. 4.4).

При порівнянні метричних даних з вищеописаними стінками лобової пазухи нами встановлені від'ємні значущі відмінності з відповідними показниками (див. табл. 4.1, 4.2 та 4.3).

Таблиця 4.4

Морфометричні показники слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини (мкм)

Показник	зліва (n=10)	справа (n=10)
Товщина епітелію	$36,01 \pm 1,23$ *, **	$35,21 \pm 1,31$ *, **
Товщина власної пластинки	$26,56 \pm 1,54$ *, **	$27,06 \pm 1,36$ *, **
Товщина підслизової основи	$127,17 \pm 8,48$ *, **	$124,93 \pm 7,89$ *, **
Зовнішній діаметр кінцевих відділів залоз	$25,42 \pm 1,68$ *, **, ***	$25,89 \pm 1,38$ *, **, ***
Діаметр артерій	$17,59 \pm 0,09$ *, ***	$18,06 \pm 0,69$ *, ***
Діаметр артеріол	$7,71 \pm 0,12$ *, ***	$7,64 \pm 0,21$ *, ***
Діаметр капілярів	$4,82 \pm 0,06$ *, ***	$4,91 \pm 0,11$ *, ***
Діаметр венул	$8,62 \pm 0,21$ *	$8,76 \pm 0,32$ *
Діаметр вен	$23,34 \pm 0,62$ *, ***	$23,11 \pm 0,74$ *, ***

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з показниками для передньої стінки,

** - $p < 0,05$ порівняно з показниками для нижньої стінки;

*** - $p < 0,05$ порівняно з показниками для задньої стінки.

Середні значення діаметру артерій у власній пластинці слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини склали $17,59 \pm 0,09$ мкм зліва та $18,06 \pm 0,69$ мкм справа (див. табл. 4.4).

При порівнянні з наведеними вище морфометричними даними відносно діаметрів артерій інших стінок встановлено, що діаметр артерій у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини на 30% є значуще меншим за показники для передньої стінки (див. табл. 4.1), вірогідно не відрізнявся від аналогічного показника нижньої стінки (див. табл. 4.2) і на 70% є статистично значуще більшим за діаметр артерій задньої стінки лобової пазухи людини (див. табл. 4.3).

Середній діаметр вен склав $23,34 \pm 0,62$ мкм зліва і $23,11 \pm 0,74$ мкм справа (див. табл. 4.4). Вірогідної різниці між значеннями для сторін не встановлено.

Порівняно з метричними даними для вен передньої стінки встановлена від'ємна різниця була на 30% (див. табл. 4.1), у порівнянні з показником нижньої стінки різниця є не достовірною (див. табл. 4.2) і на 50% середні значення діаметру вен перегородки лобової пазухи перевищують відповідне значення вен задньої стінки (див. табл. 4.3).

Середнє значення діаметру артеріол у власній пластинці слизової оболонки перегородки лобової пазухи склало $7,71 \pm 0,12$ мкм і $7,64 \pm 0,21$ мкм зліва і справа відповідно (див. табл. 4.4).

Порівняно з показниками середнього діаметру артеріол передньої і задньої стінок лобової пазухи людини, значення були меншими на 30% та більшими на 10% відповідно (див. табл. 4.1 та 4.3). Від значень діаметру артеріол на нижній стінці показник статистично значуще не відрізнявся (див. табл. 4.2).

Середній діаметр капілярів слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини зліва і справа значуще не відрізнявся і склав $4,82 \pm 0,06$ мкм $4,91 \pm 0,11$ мкм відповідно (див. табл. 4.4).

При порівнянні з раніш отриманими метричними даними він був вірогідно більшим за значення для передньої і задньої стінки на 20% і 40% відповідно (див. табл. 4.1 та 4.3). З показником нижньої стінки відмінності були не значущими (див. табл. 4.2).

Морфометричні дані відносно середнього діаметру венул у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи дорівнювали $8,62 \pm 0,21$ мкм зліва і $8,76 \pm 0,32$ мкм справа (див. табл. 4.4). Порівняно із показниками для передньої і нижньої стінок, значення були більшими на 15% і 5% відповідно (див. табл. 4.1 і 4.2). Із значеннями середнього діаметру венул задньої стінки вірогідної різниці не встановлено (див. табл. 4.3).

Таким чином, проведене морфометричне дослідження основних структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини встановило, що найтовщою вона є на нижній стінці і в чотири рази перевищує середні значення товщини на задній стінці і перегородці. Найбільша середня товщина епітелію, власної пластинки і підслизової основи спостерігається на нижній стінці. У цій же ділянці слизової оболонки лобової пазухи людини визначається найбільший діаметр кінцевих відділів залоз.

Середній діаметр просвіту резистивної і ємнісної ланок гемомікроциркуляторного русла є найбільшим у слизовій оболонці передньої стінки лобової пазухи людини, найменшим – у складі слизової оболонки задньої стінки. У визначеній ділянці виявляються обмінні гемомікросудини з найменшим діаметром. Найширші капіляри визначені нами у складі слизової оболонки нижньої стінки лобової пазухи.

Результати, наведені в даному розділі опубліковані: [198,199,200,201,202,203].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виконані макро-мікроскопічне, гістологічне, гістохімічне, морфометричне дослідження структурних елементів слизової оболонки різних стінок лобової пазухи людини зі статистичною обробкою отриманих результатів.

Дана дисертаційна робота проведена в контексті з дослідженнями топографічної анатомії та морфо-функціональної характеристики приносних пазух людини, що у попередні роки були виконані співробітниками кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава - Скрипніковим М.С., Проніною О.М., Пирог А.В., Луценко Н.М., Совгирею С.М., Матвієнко Ю.В. [62,88,89,148,147,204,205].

Предметом їх досліджень були структурна організація, особливості кровопостачання та інервації, гістотопографічні особливості залоз, індивідуальні та вікові відмінності, морфологічна характеристика лімфатичних судин, імуногістохімічні особливості слизових оболонок решітчастого лабіринту, клиноподібної (основної) пазухи та лобової пазухи.

Більш детально питаннями морфофункціональної структури лобової пазухи займався Ю.В. Матвієнко [88,89].

В останні роки інтерес до приносних пазух почав збільшуватися, так Луценко Н.М. (2008) [204] у своєму дослідженні детально вивчила лімфатичні судини слизової оболонки комірок всіх груп решітчастого лабіринту людини. Совгиря С.М. (2013) [205] дослідила імуногістохімічні особливості слизової оболонки клиноподібної (основної) пазухи людини. А що стосується лобової пазухи, то існує дуже мало робіт, які торкаються мікрморфології її слизової оболонки.

При аналізі великої кількості наукової літератури, ми дійшли висновку, що морфологічна характеристика структурних елементів з морфометричними даними слизової оболонки лобової пазухи людини не вивчалась. У літературі є тільки фрагментарні дані, які стосуються цього питання [36,66,103,108,110,111,131].

Тому перед нами були поставлені завдання, по-перше встановити особливості структурної організації компонентів слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи людини, по-друге визначити морфометричні параметри структурних компонентів слизової оболонки передньої, нижньої, задньої стінок та перегородки лобової пазухи людини, по-третє дослідити відмінності гістотопографії структурних компонентів слизової оболонки передньої, нижньої, задньої стінок та перегородки лобової пазухи людини, в четвертих - дослідити відмінності морфометрії структурних компонентів слизової оболонки передньої, нижньої, задньої стінок та перетинки лобової пазухи людини.

У даній роботі, на відміну від попередніх, проведене детальне макро-мікроскопічне, гістологічне, гістохімічне, морфометричне дослідження зі статистичною обробкою отриманих результатів по різних параметрам всіх структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі. Також ми акцентували увагу на гісто-топографічних та морфометричних особливостях структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи взагалі, та окремо на кожній стінці.

Ми детально дослідили загальну структуру слизової оболонки лобової пазухи людини у нормі з її елементами (епітелій, власну пластинку, підслизову основу, залози, артерії, артеріоли, капіляри, венули, вени) на кожній стінці окремо, оскільки при патологічних станах приносних пазух перебіг захворювання залежить від структурних особливостей зазначених вище елементів.

При аналізі наукової літератури, присвяченій анатомічному дослідженню лобової пазухи ми побачили велику кількість робіт які стосуються варіантів

анатомічної будови, стану перетинки, апертури, кількості порожнин та розмірів лобової пазухи [14,19,22,27,58,77,78,207].

Результати дослідження свідчать, що пазухи локалізувалися у різних частинах лобової кістки: 1. Носовій частині лобової кістки; 2. Носовій частині та лусці лобової кістки; 3. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з відсутністю бухт; 4. Лусці, носовій та очній частинах лобової кістки з наявністю бухт, тобто були виділені 4 типи (форми варіабельності) лобових пазух за класифікацією Н.Г. Костоманової [20,25], і ці дані повністю підтверджують її дослідження, зокрема ми визначили відсоткову частину типів у обстежених

Для людей зрілого віку (I та II періодів), літнього та старечого віку характерна варіабельність форми лобової пазухи, яка залежить від статі: у чоловіків найчастіше зустрічається 2-й (48,38 %) та 4-й (29,04 %) типи (форми варіабельності) лобових пазух, а у жінок - 1-й (42,11%) та 3-й (26,33 %). Ми також виявили залежність типу ЛП від краніютипу людини. Для мезоцефалічного типу голови характерний 3-й тип (форма варіабельності) лобової пазухи у жінок та чоловіків (36,5%). При брахіцефалічному типі голови найчастіше зустрічається 4-й тип лобової пазухи як у чоловіків, так і у жінок (30,8%). Доліхоцефалічний тип голови характеризується 2-гим типом лобової пазухи, як у чоловіків, так і у жінок (30,7%).

Таким чином було встановлено, що у чоловіків найчастіше зустрічається 2-й та 4-й, а у жінок 1-й та 3-й типи (форми варіабельності) лобових пазух. Наші дані підтвердили дані Н.Г. Костоманової [20,25].

У нашому дослідженні гіпопластичні лобові пазухи були знайдені при брахіморфному та мезоморфному типах будови черепів 7,7% / 3,85% відповідно; при доліхоморфному типі черепа гіпопластичних лобових пазух нами не виявлено. Випадки відсутності (аплазії) лобових пазух нами не виявлено. За даними Ф.О.Тишко (2013) [20,23] у 11-15% випадків одна з лобових пазух відсутня (однобічна аплазія). У 4-5% випадків відсутні обидві лобові пазухи (двобічна аплазія). У 30% пацієнтів зустрічається гіпоплазія лобової пазухи.

Що стосується розподілу розповсюдження типів голови (черепа) за статтю, то ми одержали такі дані: як у чоловіків (51,6%), та і у жінок (52,65%) найбільш розповсюджений тип голови (черепа) мезоморфний, за відсотковим співвідношенням у половини чоловіків та жінок виявлений даний тип. Брахіморфний тип голови (черепа) більш частіше зустрічається у жінок (31,6 %), ніж у чоловіків (22,6 %). Доліхоморфний тип голови (черепа) частіше зустрічається у чоловіків (25,8%) ніж у жінок (15,75%).

Найбільша постійність анатомічної конфігурації лобових пазух нами була виявлена при брахіморфному типі будови черепа. Велика варіабельність анатомічної конфігурації лобових пазух спостерігалася нами при мезоморфному типі будови черепа. Симетричні лобові пазухи нами були виявлені при брахіморфному типі будови черепа у 18% випадків.

А.В. Бамбуляк та співавтори (2013,2014) [32,33] вважає для людей зрілого віку характерна стабільна анатомічна конфігурація лобових пазух та визначається їх значна варіабельність, отримані нами результати співпадають з його думкою.

У результаті проведеного нами дослідження ми ідентифікували всі структурні елементи слизової оболонки лобової пазухи людини, які були досліджені раніше у слизових оболонках інших пазух [62,88,89,148,147,204,205,206].

У слизовій оболонці лобових пазух ми виділили три шари: епітеліальний, сполучнотканинний та фіброзно-періостальний і вказали, що товщина слизової оболонки неоднакова на всій її поверхні, найбільша товщина її на нижній стінці від якої йде гирло лобово-носового каналу.

При дослідженні гістологічних та напівтонких зрізів, було встановлено, що епітелій, який вкриває слизову оболонку всіх стінок лобової пазухи, псевдобагатошаровий війчастий циліндричний, з деякими незначними структурними особливостями на кожній стінці. Ці дані підтверджують уже відомі дані [104], що загальна тканинна структурна організація епітелію слизової

оболонки приносних пазух має подібну будову до багаторядного війчастого епітелію усіх повітряних шляхів [102,103,106].

У складі епітелію слизової оболонки лобової пазухи ми виділили такі основні види клітин: війчасті (миготливі) вставні (короткі та довгі), слизові (келихоподібні) [189,190]. У складі слизових оболонок інших приносних пазух також виділяють такі основні види клітин [104].

Найбільші структурні особливості має епітелій слизових оболонок нижньої та задньої стінок лобової пазухи. На нижній стінці, у складі епітелію ядра утворюють 3-4 шари. Епітелій задньої стінки характеризується значно меншою кількістю келихоподібних клітин, порівняно з іншими стінками з базальними клітинами порівняно невеликого розміру, переважно кубічної форми, розташовані в один ряд на базальній мембрані. Секрет апікальної частини келихоподібних клітин епітелію слизової оболонки лобової пазухи при забарвленні толуїдиновим синім дає метахроматичну реакцію у бік γ форм, у порівнянні з α -метахроматичною реакцією війкових клітин.

За даними літератури найменша щільність келихоподібних клітин у слизовій оболонці лобової пазухи у порівнянні з іншими приносними пазухами [146]. У нашому дослідженні ми виявили поодинокі келихоподібні клітини у епітелії слизової оболонки перегородки лобової пазухи.

При встановленні середньої товщини слизової оболонки стінок лобової пазухи нами визначено, що найтовщою вона була на нижній стінці. Мінімальними середні значення товщини слизової оболонки були на задній стінці.

Відповідні особливості виявлені і відносно товщини епітеліальної пластинки (рис. 5.1). Що стосується морфометричних показників власної пластинки слизової оболонки лобової пазухи людини максимальною товщиною її була на нижній стінці, а мінімальною – на передній (рис. 5.1).

Досить цікавим, на нашу думку, є співвідношення середньої товщини епітелію і власної пластинки. На нижній і задній стінках та перегородці середня

товщина власної пластинки була меншою за епітеліальну приблизно на 25 %, а на передній – власна пластинка виявилась вдвічі тоншою за епітелій (рис.5.1).

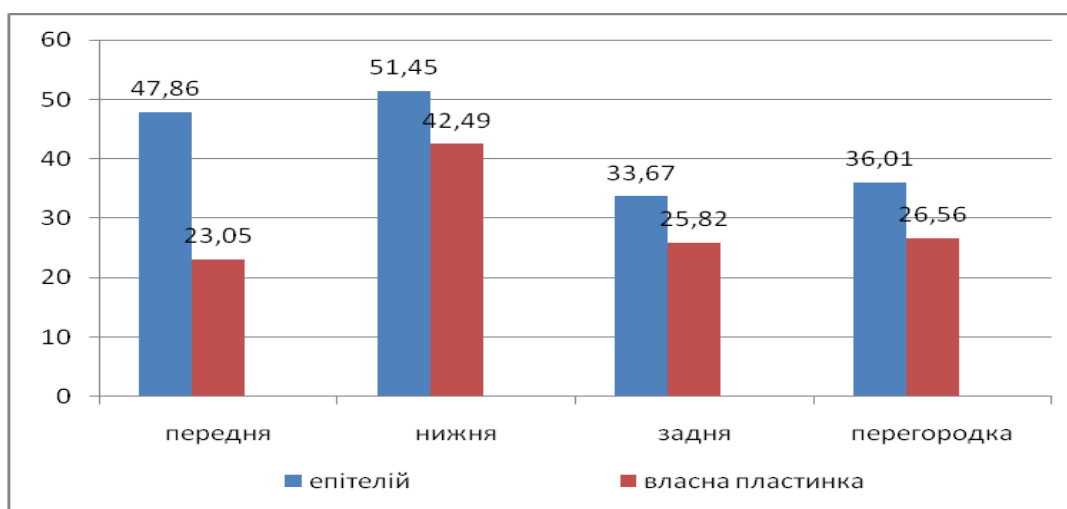


Рис. 5.1. Морфометричні показники товщини компонентів слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

Власна пластинка слизової оболонки лобової пазухи побудована з пухкої сполучної тканини та складається з клітин фібробластичного ряду, колагенових, еластичних волокон. На різних стінках має певні структурні особливості. На передній стінці складається з клітин фібробластичного ряду, колагенових та еластичних волокон, містить гемомікросудини, навколо яких виявляються лейкоцити, залози. На нижній стінці основними клітинними компонентами є фібробласти, волокнистими - колагенові та еластичні волокна, визначаються поверхнева сітка гемомікросудин, яка утворена артеріолами, капілярами і венулами з високим ендотелієм. На задній стінці колагенові та еластичні волокна формують пучки, які орієнтовані паралельно до базальної мембрани, забарвлюються базофільно, в поверхневих шарах виявляються кровоносні судини, які за морфологічними ознаками можна віднести до ланок гемомікроциркуляторного русла – прекапіляри, капіляри посткапіляри, навколо яких виявляються поодинокі макрофаги, мастоцити і лімфоцити, вглиб власної пластинки виявляються артеріоли, в середній оболонці яких візуалізуються 1-2 шари гладких міоцитів, венули з високим ендотелієм. Власна пластинка слизової

оболонки перегородки лобової пазухи людини утворена пухкою сполучною тканиною з переважанням волокнистого компонента над клітинним.

У слизовій оболонці всіх стінок лобової пазухи людини визначається підслизова основа з вираженою сіткою гемомікросудин, яка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. У підслизовій основі кожної стінки нами були виявлені залози.

За отриманими вище даними, ми можемо зробити висновок, що в функціональному плані найбільш затребувана є слизова оболонка нижньої стінки лобової пазухи людини, яка поєднується з носовою порожниною через середній носовий хід завдяки вістю.

Морфометричне дослідження середньої товщини підслизової основи слизової оболонки лобової пазухи людини встановило досить виражені відмінності товщини підслизової основи на різних стінках і дозволило розділити значення на дві групи.

Товщина підслизової основи на передній і нижній стінках, для яких встановлені найбільші значення товщини слизової оболонки, у 3-4 рази перевищувала показники на задній стінці і перегородці лобової пазухи (рис. 5.2).

При визначенні співвідношення товщини слизової оболонки до підслизової основи нами встановлено, що для передньої і нижньої стінок воно становило 1:3, для задньої стінки і перегородки – 1:2.

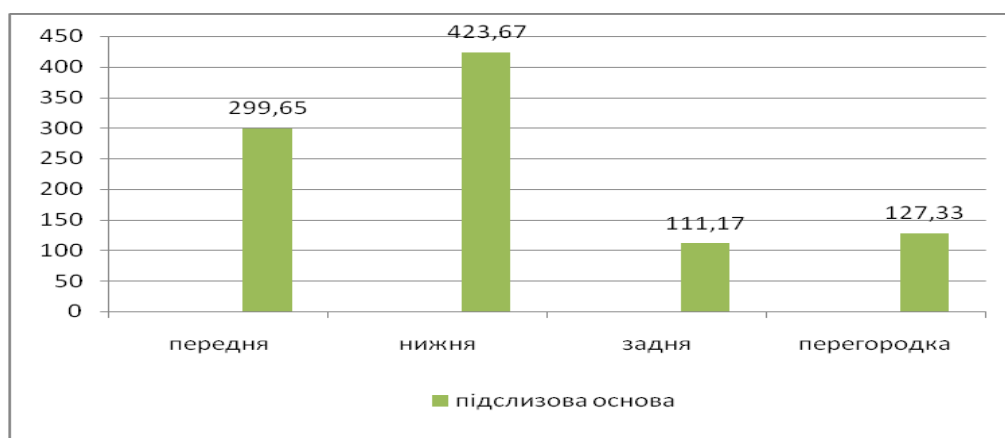


Рис. 5.2. Морфометричні показники товщини підслизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

Гістологічне дослідження напівтонких зрізів встановило, що стінки лобової пазухи людини вкриті слизовою оболонкою респіраторного типу, яка утворена псевдобагатошаровим війчастим епітелієм і власною пластинкою з пухкої волокнистої тканини. Підслизова основа добре виражена на всіх стінках і перетинці.

В епітеліальній пластинці передньої і нижньої стінок відносна кількість келихоподібних клітин була найбільшою, на задній їх було значно менше, в епітелії перетинки лобової пазухи келихоподібні клітини не визначені.

Межа між епітелієм і власною пластинкою слизової оболонки лобової пазухи мала майже рівний хід і тільки на задній стінці нами визначені невисокі складки.

Під базальною мембраною на передній і задній стінках визначалась безклітинна смужка однорідної оптичної щільності шириною 7-9 мкм. Вглиб виявлялись тіла фібробластів, колагенові волокна, капіляри.

На задній стінці ця зона була утворена товстими колагеновими волокнами, орієнтованими паралельно до базальної мембрани епітелію.

На перегородці лобової пазухи колагенові волокна були тонкими, розмежованими аморфною речовиною і формували пухку сітку.

У власній пластинці слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи визначались лейкоцити і мастоцити.

На передній і нижній стінках лейкоцити формували скупчення. В їх складі визначались макрофаги, лімфоцити, невелика кількість плазмоцитів і нейтрофільних гранулоцитів.

На задній стінці і перетинці у власній пластинці поодинокі лімфоцити і макрофаги локалізувались периваскулярно.

У власній пластинці передньої стінки в складі лейкоцитарних скупчень або подинці виявлялись мастоцити, в цитоплазмі визначалось ексцентрично

розміщене ядро та велика кількість поліморфних базофільних гранул, що дозволяє стверджувати про переважання гепарину в складі останніх.

На нижній стінці ядра мастоцитів також локалізувались ексцентрично, але більшість клітин знаходились в стані дегрануляції.

Мастоцити на задній стінці лобової пазухи визначалися в підслизовій основі периваскулярно. Ядро мало центральне положення, що свідчило про переважання гістаміну в базофільних секреторних гранулах, які щільно заповнювали весь об'єм цитоплазми.

У слизовій оболонці перегородки лобової пазухи більшість мастоцитів мали периваскулярну локалізацію, знаходились в стані повної дегрануляції, тому визначення розміщення ядра не було можливим.

Епітелій слизової оболонки приносних пазух має високу всмоктувальну здатність. У фізіологічних умовах відбувається міграція лейкоцитів на її поверхню, що трактується як прояви захисної функції [104,106,]. Інтраепітеліальні лімфоцити визначені нами на нижній стінці і перегородки. В просвітах проток білкових залоз нижньої стінки слизової оболонки лобової пазухи виявлялись лімфоцити і гранулоцити.

У власній пластинці нижньої стінки лобової пазухи, на відміну від всіх інших, нами виявлені великі клітини, що розміщувались групами. Вони мали овальну форму, невеликі ядра видовженої форми. Весь об'єм цитоплазми був заповнений оптично прозорими правильної круглої форми гранулами, які проявляли анізоморфізм. З огляду на морфологічні особливості вищеописаних клітин, можна стверджувати, що гранули містять глікоген. Означені групи клітин виявлялися периваскулярно. З огляду на найтоншу кісткову основу цієї стінки, на нашу думку, вони приймають участь у забезпеченні терморегуляторної функції.

За даними досліджень [1,8], кровоток в слизовій оболонці приносних пазух вдвічі вищий, ніж в м'язовій тканині. Це обумовлено активною участю кровоносного русла у зігріванні повітря.

У нашому дослідженні ми дослідили судинну сітку слизової оболонки лобової пазухи людини взагалі, та окремо на кожній стінці. Ми виявили, що судинна сітка складається з артеріальної та венозної ланок. Наше дослідження повністю підтверджує попередні дослідження з цих питань - Вербицкая В.Н. [98,99]. Але ці дослідження несли дані тільки про загальну структуру судинної сітки, без гісто-топографічної та морфометричної характеристик по кожній стінці лобової пазухи.

При дослідженні структур гемомікроциркуляторного русла у слизовій оболонці лобової пазухи на всіх стінках були виявлені такі компоненти: артеріоли, капіляри, венули. Крім цих структур, ми досліджували поверхневі кровоносні судини – артерії і вени. Загальна структура цих компонентів практично однакова, але на кожній стінці є свої деякі структурні особливості.

У нашому дослідженні ми отримували середні значення діаметру компонентів гемомікроциркуляторного русла та поверхневих кровоносних судин.

Дослідження кровопостачання слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи людини показало, що у гемомікроциркуляторному руслі є 2 основних компонента – глибока судинна сітка представлена артеріями та венами, яка локалізується в сполучній тканині власної пластинки та поверхневі мікросудини, які забезпечують трофіку.

За структурою артерії слизової оболонки лобової пазухи мають класичну будову у порівнянні з артеріями слизових оболонок інших приносних пазух [188,191]. Артерії слизової оболонки нижньої стінки мають найбільші особливості у порівнянні з іншими стінками – звивистий хід, морфологічно підтверджений великою кількістю тангенційних зрізів на невеликій площі зрізу. Артеріоли поверхневої судинної сітки слизової оболонки нижньої стінки у порівнянні з іншими стінками також мають свої певні структурні особливості – значна кількість гладеньких міоцитів у кількості 4-6 шарів порівняно з 1-2 шарами на інших стінках. Для артеріол перегородки була визначена така

особливість – значна кількість гладеньких міоцитів у кількості 4-6 шарів у порівнянні з 1-2 шарами на передній стінці.

Морфометричне дослідження судин кровеносного русла слизової оболонки лобових пазух встановило, що артерії мали найбільший діаметр просвіту на передній стінці. Найменші метричні значення нами визначені на задній стінці – у 2,7 рази менші від показників для передньої стінки (рис. 5.3).

Середні значення просвіту артерій на нижній стінці і перегородці на 34 відсотка були меншими за показники на передній стінці і між собою статистично не відрізнялись (рис. 5.3).

За будовою і розташуванням артерії слизової оболонки лобової пазухи на нижній, задній стінках та перегородці не мали особливостей. На передній стінці нами визначено, що вони мали звивистий хід, що морфологічно підтверджувалось великою кількістю тангенційних перерізів на невеликій площі зрізу.

Отримані морфологічні дані дозволяють стверджувати, що в слизовій оболонці передньої стінки, на відміну від інших стінок, лобової пазухи людини наявне артеріальне сплетення, яке забезпечує додаткові умови для терморегуляторної функції.

При дослідженні напівтонких зрізів препаратів слизової оболонки лобової пазухи людини ми виявили, що вени глибокої судинної сітки на всіх стінках характеризувались широким просвітом та тонкою стінкою. Як правило вони розміщувалися переважно паралельно до межі між епітелієм та сполучною тканиною власної пластинки. На це вказували видовжені їх тангенціальні перерізи. Стінка вен була утворена тонким шаром колагенових волокон з поодинокими адвентиційними фібробластами та шаром ендотеліоцитів на базальній мембрані. У слизовій оболонці всіх стінок лобової пазухи на одному зрізі були виявлені як поперечні, так і поздовжні перерізи вен, що підтверджує наявність глибокого венозного сплетення.

Морфометричні показники діаметрів просвіту вен були найбільшими на передній стінці, найменшими – на задній, що відповідало закономірності, визначеній нами для артерій.

Середні значення діаметру просвіту вен перевищували діаметри просвіту артерії на 19 % на передній, на 17 % на нижній, на 44 % на задній стінках та на 33% – на перегородці (рис. 5.3).

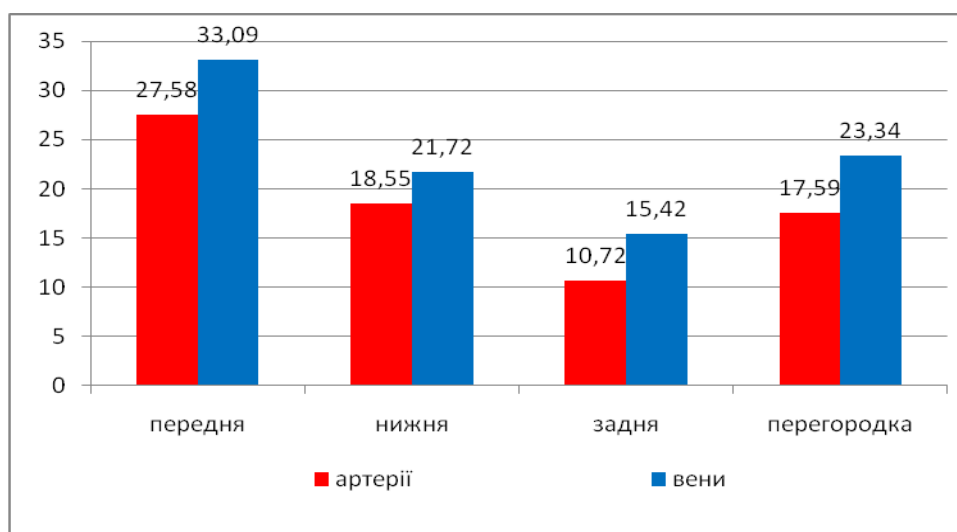


Рис. 5.3. Морфометричні показники діаметру артерій і вен слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

Вени на передній, нижній стінці і перегородці слизової оболонки лобової пазухи розміщувалися переважно паралельно до межі між епітелієм і сполучною тканиною власної пластинки, про що свідчили їх видовжені тангенціальні перерізи, які визначалися на напівтонких зрізах.

На задній стінці вени виявлялися на напівтонких зрізах як поперечно, так і поздовжньо перерізаними, що є морфологічним підтвердженням наявності венозного сплетення. Просвіти їх були заповнені форменими елементами крові.

Артеріоли поверхневої судинної сітки слизової оболонки нижньої стінки у порівнянні з іншими стінками також мають свої певні структурні особливості – значна кількість гладеньких міоцитів у кількості 4-6 шарів порівняно з 1-2 шарами на інших стінках. Для артеріол перегородки була визначена така

особливість – значна кількість гладеньких міоцитів у кількості 4-6 шарів у порівнянні з 1-2 шарами на передній стінці.

Середні значення діаметрів просвіту артеріол слизової оболонки лобової пазухи людини були найбільшими на передній стінці, на 60 % перевищували показники для задньої стінки та на 45% – для нижньої стінки та перегородки (рис. 5.4).

Середні значення діаметру просвіту артеріол передньої стінки мали статистично значущі відмінності з показниками на нижній і задній стінках та перетинці.

Значення на нижній стінці і перегородці між собою не мали достовірної різниці. Середній діаметр просвіту артеріол на задній стінці був вірогідно меншим за всі визначені.

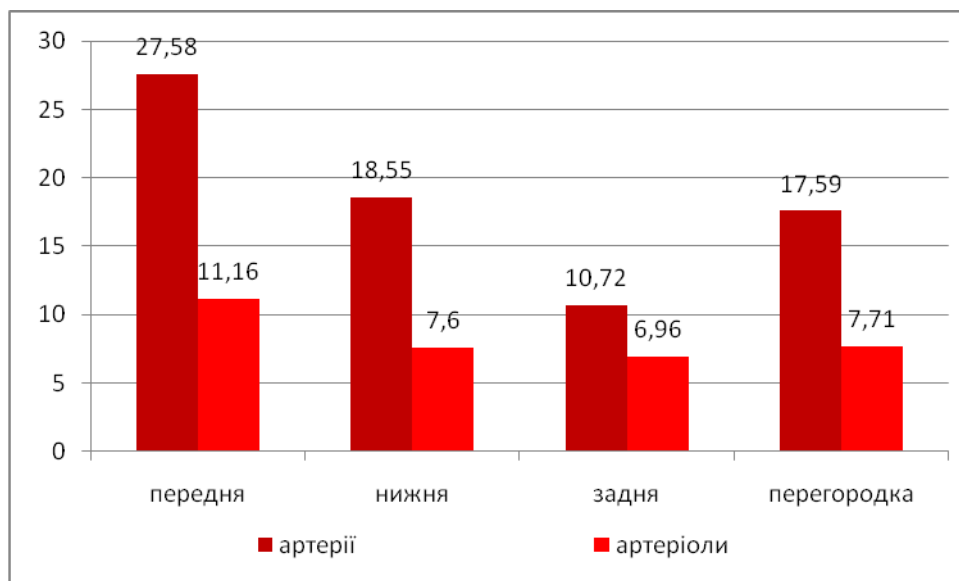


Рис. 5.4. Морфометричні показники діаметру артерій і артеріол слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

Артеріоли слизової оболонки передньої, задньої стінки та перегородки лобової пазухи мали класичну будову стінки і на більшості зрізів виявлялись у скороченому стані.

Характерною особливістю артеріол нижньої стінки була значна кількість гладеньких міоцитів (4-6 шарів, порівняно з 1-2 шарами на інших) в середній оболонці.

Цікавими виявились результати морфометричного дослідження венул, які є ємнісною ланкою гемомікроциркуляторного русла. Найбільшим був діаметр просвіту їх на задній стінці (рис. 5.5). Визначене явище свідчить на користь того, що в слизовій оболонці цієї стінки є умови для гальмування швидкості кровотоку і депонування крові.

Найменшими (на 16 % за показники для задньої стінки) значення діаметру просвіту венул були на передній стінці лобової пазухи, що запобігає застою крові в капілярах і забезпечує швидку евакуацію охолодженої крові з мікроциркуляторного русла та надходження зігрітої артеріальної крові до капілярів.

Між собою середні значення діаметру просвіту венул на нижній, задній стінках та перегородці значуще не відрізнялись, але були вірогідно більшими за показник для слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи.

Венули у слизовій оболонці перегородки лобової пазухи мали класичну будову стінки.

Характерною структурною особливістю венул слизової оболонки передньої і задньої стінок лобової пазухи була наявність високих ендотеліоцитів. Визначені особливості будови дозволяють віднести їх до судин з підвищеною проникністю для лімфоцитів за аналогією для венул лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів.

Ендотеліоцити венул слизової оболонки нижньої стінки мали кубічну форму, цитоплазма проявляла базофілію.

Судини виявлялись як на поперечних, так і на тангенціальних перерізах, що є морфологічним підтвердженням наявності поверхневого венулярного сплетення. Визначені особливості будови і розташування венул нижньої стінки підтверджують їх участь не тільки у терморегуляції, а й переміщенні лейкоцитів через їх стінку для забезпечення імунної відповіді

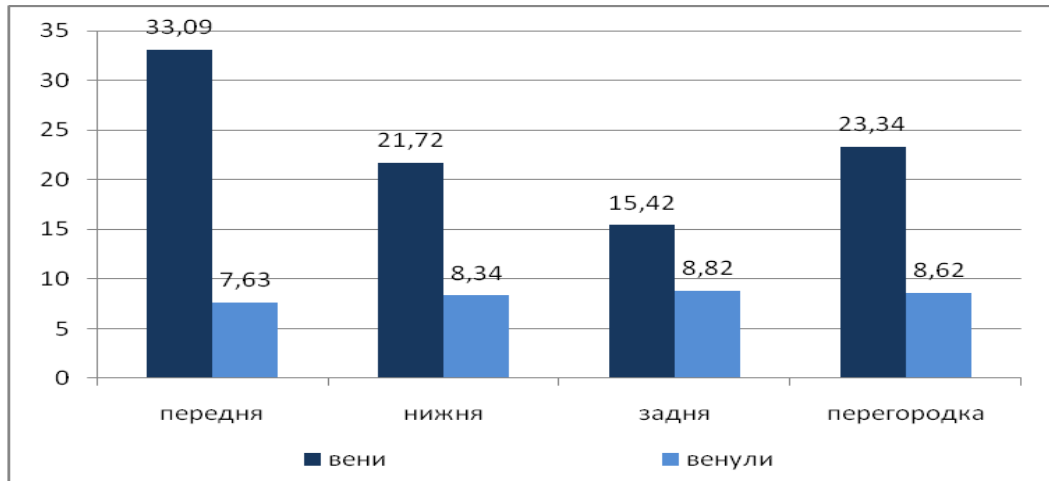


Рис. 5.5. Морфометричні показники діаметру вен і венул слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

За будовою капілярів слизової оболонки стінок лобової пазухи людини є соматичними. Середні значення діаметру просвіту їх були найменшими на задній стінці і найбільшими – на нижній стінці і перетинці (рис. 5.6). Останнє явище обумовлене, насамперед, великою кількістю кінцевих відділів слизових залоз в складі слизової оболонки.

Між собою показники для нижньої стінки і перегородки вірогідно не відрізнялися. Середній діаметр просвіту капілярів на задній стінці був значуще меншим за значення на передній стінці.

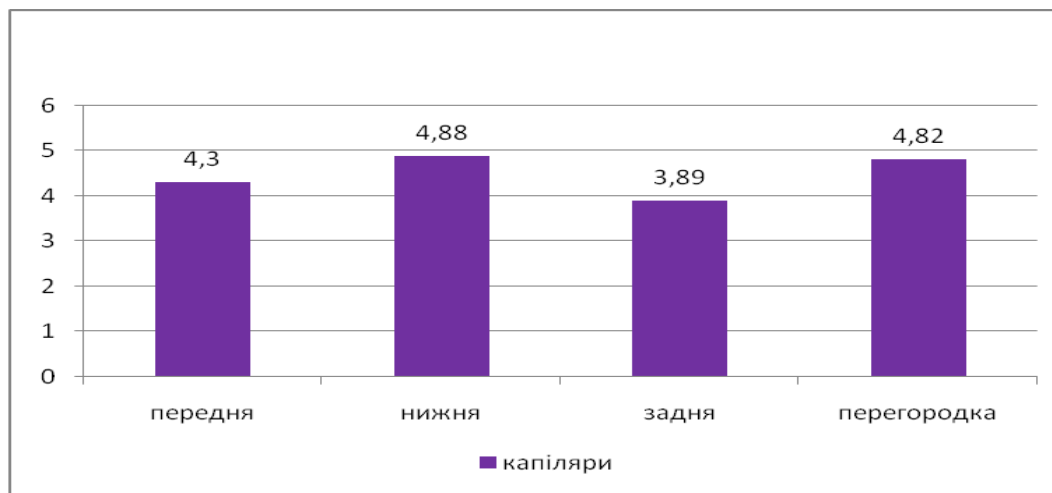


Рис. 5.6. Середні значення діаметру капілярів слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

У слизовій оболонці перегородки лобової пазухи людини нами виявлені лімфатичні сплетення, що морфологічно підтверджувалось наявністю великої кількості поперечних і тангенціальних перерізів лімфатичних судин в одному зрізі. В оточуючій сполучній тканині визначались поодинокі або групами клітини лейкоцитарного ряду – макрофаги і лімфоцити.

На задній стінці лобової пазухи людини нами встановлені регіонарні особливості структурної організації власної пластинки слизової оболонки. Кількість волокон колагену переважала над кількістю аморфної речовини. У підслизовій основі волокнистий компонент переважав над клітинним. Пучки колагенових волокон формували шари, орієнтовані паралельно окістю, але перпендикулярно один до одного, формуючи пласти.

З літературних джерел відомо, що кількість альвеолярних або трубчасто-альвеолярних залоз у слизовій оболонці ЛП досягає $200 \pm 30-80$. Ці залози закладені у підслизовому шарі, де проходять численні нервові та судинні стволики [108,109]. Що стосується гісто-топографічних та морфометричних особливостей залоз слизової оболонки ЛП, то цих даних немає в літературних джерелах.

У складі слизової оболонки лобової пазухи всіх стінок і перегородки нами визначені складні розгалужені альвеолярно-трубчасті білкові залози, які складались з кінцевих відділів і системи вивідних проток. Найбільшим середній діаметр кінцевих відділів білкових залоз був на нижній стінці, він на 20 % перевищував найменший показник – на перегородці (рис. 5.7).

Між собою значення середнього діаметру кінцевих відділів залоз слизової оболонки передньої, нижньої та задньої стінок лобової пазухи вірогідно не відрізнялися.

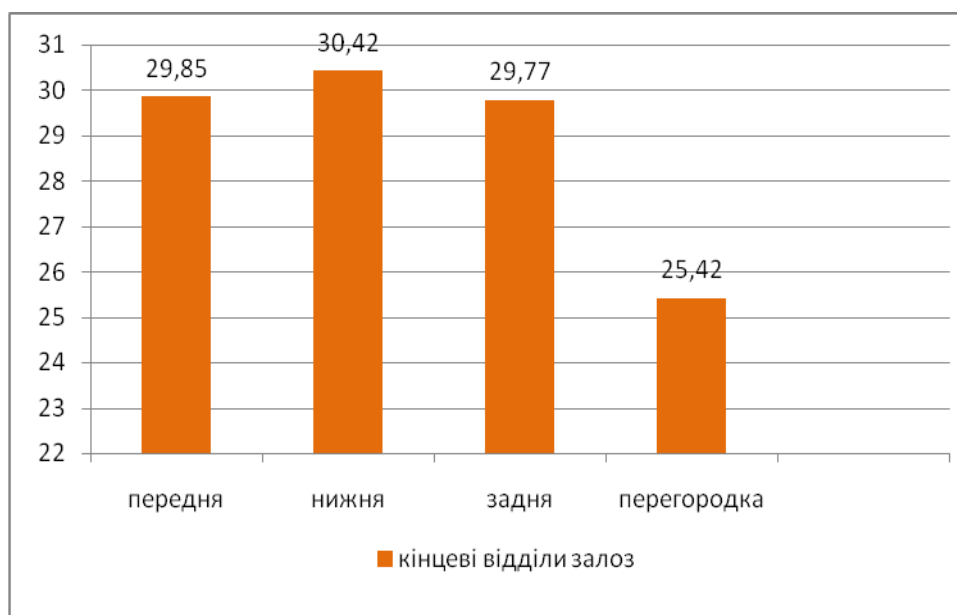


Рис. 5.7. Середні значення зовнішнього діаметру кінцевих відділів білкових залоз слизової оболонки стінок лобової пазухи людини (мкм).

Кінцеві відділи залоз на передній і задній стінках були утворені клітинами низькопризматичної форми. У цитоплазмі епітеліоцитів виявлялася значна кількість секреторних гранул, які при забарвленні толуїдиновим синім проявляли α -реакцію, що свідчило про переважання білків у їх складі. Кількість білків у гранулах була більшою у залозах передньої стінки, про що свідчила інтенсивніша α -реакція при забарвленні зрізів толуїдиновим синім з рН 8,5. Додатковим морфологічним підтвердженням було виявлення у кінцевих відділах залоз передньої стінки клітин на різних стадіях секреторного процесу – надходження секреторних продуктів з кровоносних судин, синтез і накопичення секрету, виведення секрету і відновлення.

Ядра епітеліоцитів кінцевих відділів залоз передньої стінки були переважно округлої форми, іноді з невеликими інвагінаціями, містили переважно деконденсований хроматин, що свідчило про їх функціональну активність. Ядерце мало ексцентричну локалізацію.

Ядра епітеліоцитів кінцевих відділів залоз задньої стінки були правильної округлої форми, містили переважно деконденсований хроматин і одне

ексцентрично розміщене ядро і локалізувались в центральних відділах клітин. Базальні частини цитоплазми мали дрібно стільниковий вигляд, що було обумовлено розширенням цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулуму.

У складі кінцевих відділів залоз слизової оболонки передньої і задньої стінки лобової пазухи нами визначені поодинокі камбіальні клітини. Морфологічно вони характеризувались оптично темною гомогенною цитоплазмою і невеликими округлими ядрами, в складі яких переважав конденсований хроматин.

У базальних відділах окремих кінцевих відділів виявлялись поодинокі лімфоцити, які забезпечували бар'єрну функцію залоз слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи.

У складі секреторного епітелію білкових залоз задньої стінки нами не виявлені лейкоцити. Але, у безпосередній близькості від базальної мембрани окремих кінцевих відділів виявлялись плазмоцити з розширеними цистернами гранулярної ендоплазматичної сітки і характерним рисунком конденсованого хроматину в ядрах. Поряд визначались мастоцити з центрально розміщеними ядрами, що свідчило про переважання гепарину в складі секреторних гранул.

Вивідні протоки білкових залоз слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи були вистелені 1-2 шарами епітеліоцитів кубічної форми. Базофільна цитоплазма яких мала на світлооптичному рівні безструктурний вигляд. Центрально розміщені ядра містили переважно деконденсований хроматин і ексцентрично розміщене ядро. Просвіти проток були заповнені гомогенним секретом, в складі якого визначались не розчинені базофільні секреторні гранули.

У слизовій оболонці задньої стінки лобової пазухи протоки були довгими, сильно розгалужувалися. Стінка їх мала складнішу структурну організацію, ніж на передній стінці лобової пазухи, та була утворена декількома шарами епітеліоцитів.

Циліндричні клітини з мікрворсинками на апікальній поверхні і базофільною цитоплазмою сполучались з просвітом проток. У над'ядерній

частині виявлялись дрібні оптично світлі секреторні гранули. Ядра округлої форми розміщувались у центральній частині клітин, містили переважно деконденсований хроматин і одне ексцентрично розміщене ядерце.

Клітини кубічної форми виявлялись біля базальної мембрани, мали слабобазофільну гомогенну цитоплазму. Ядра їх овоїдної форми довгою віссю були направлені паралельно до базальної мембрани. У каріоплазмі визначались два ядерця. У складі протокового епітелію визначались лімфоцити.

У просвітах проток виявлявся фібрилярно-гранулярний вміст неоднорідної оптичної щільності.

На нижній стінці лобової пазухи у білкових залозах кінцеві відділи були утворені клітинами кубічної форми. В цитоплазмі виявлялась значна кількість секреторних гранул 2 видів – дрібні при забарвленні толуїдиновим синім з рН 8,5 проявляли α -реакцію, великі – β -реакцію. Визначене явище було обумовлене переважанням білків в складі секреторних продуктів і дає змогу віднести їх до залоз білкового типу.

У просвітах кінцевих відділів і проток визначався оптично щільний секрет і клітини лейкоцитарного ряду – лімфоцити, макрофаги, плазмоцити. Значна кількість макрофагів і плазмоцитів виявлялась навколо кінцевих відділів.

На перегородці лобової пазухи людини епітеліоцити кінцевих відділів білкових залоз мали низько призматичну форму. В апікальних відділах слабобазофільної цитоплазми виявлялись секреторні гранули. В просвітах секреторні продукти мали краплеподібний вигляд.

У епітелії стінки вивідних проток визначалися «світлі» і «темні» клітини, з огляду на оптичну щільність цитоплазми. Останні, на наш погляд, виконують камбіальну функцію. Секрет у просвіті мав вигляд оптично світлих і оптично щільних смужок.

У просвіті окремих проток секрет був високої оптичної щільності і повністю заповнював просвіти. У визначених протоках виявлялись ділянки цистерноподібного розширення з витонченням стінки.

У підслизовій основі нижньої стінки і перегородки лобової пазухи людини нами визначені слизові залози.

Секреторні клітини кінцевих відділів слизових залоз нижньої стінки мали пірамідальну форму, цитоплазма їх була щільно заповнена слизовими секреторними гранулами. У просвітах містився оптично щільний секрет.

У вивідних протоках базофільний секрет мав неоднорідну оптичну щільність і пошарову будову.

Кінцеві відділи слизових залоз перегородки лобової пазухи були утворені одним шаром мукоцитів. Характерною їх особливістю була наявність у цитоплазмі дрібних поліморфних осмієфільних секреторних гранул. Секрет у просвітах мав середню оптичну щільність.

Стінка вивідних проток була утворена багаторядним епітелієм на базальній мембрані. Серед клітин виявлялись базальні, призматичні і келихоподібні епітеліоцити. У просвітах секрет був досить високої оптичної щільності.

Як відомо запальний процес який розвивається у лобовій пазусі має свої особливості, бо лобова пазуха являє собою замкнену порожнину з малою кількістю кисню [207]. Наше дослідження значно розширило уяву про гістологічну структуру та морфометричну характеристику структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі. Дослідження А.Г. Волкова, И.В. Стагниевої (2007), показали об'єктивно доведену залежність патоморфологічних змін слизової оболонки лобових пазух від клінічних проявів фронтиту [66].

Отримані дані дозволяють зробити висновок про можливі ускладнення перебігу запальних процесів у лобовій пазусі та шляхи розповсюдження них на суміжні структури черепа, такі як орбіта та інші приносіві пазухи. Це допоможе перш за все клініцистам в діагностиці та лікуванні хворих з гострими та хронічними фронтитами.

Грунтовні дослідження структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини показали, що одержані дані при проведенні даної роботи виявили

особливості на кожній стінці пазухи окремо. Аналізуючи вищенаведені результати власних досліджень, можна зробити висновок, що у слизовій оболонці кожної стінки лобової пазухи є такі елементи – епітелій, власна пластинка, підслизова основа, залози (двох типів), артерії, артеріоли, капіляри, венули, вени. Але на кожній стінці пазухи окремо вони мають свої гісто-топографічні особливості з різними морфометричними показниками та розвинені неоднаково.

Ми провели статистичний аналіз морфометричних показників всіх елементів слизової оболонки лобової пазухи для з'ясування особливостей на кожній стінці. Ми вважаємо, що важливою характеристикою слизової оболонки лобової пазухи є стан взаємозв'язків між її товщиною взагалі та окремо кожного елемента (епітелію, власної пластинки, підслизової основи) та питомою щільністю структурних елементів - поверхневих мікросудин (артерій і вен) та глибокої судинної сітки (артеріол, капілярів, венул). Зазначені взаємодії з урахуванням структурно-функціональних особливостей дадуть чіткі уявлення про мікроциркуляцію крові та функціонування залозистого апарату (мукоциліарний кліренс) в ділянці слизової оболонки лобової пазухи людини.

Елементи глибокої судинної сітки – артерії та вени з компонентом поверхневих мікросудин – артеріолами, найбільш розвинені у слизовій оболонці передньої стінки лобової пазухи, найменше на задній. Що стосується таких компонентів поверхневих мікросудин як капіляри та венули, то тут дані різняться – капіляри найбільш розвинені на перегородці, найменш на задній стінці; венули найбільш розвинені на задній стінці, найменше на передній.

Дані нашого дослідження можна погодити з даними щодо відмінностей у розвитку кровоносних судин, лімфатичних судин та залоз слизових оболонок інших приносних пазух людини [62,88,89,148,147,204,205].

Морфометричне дослідження зі статистичною обробкою такого показника, як зовнішній діаметр залоз слизової оболонки лобової пазухи людини також показав залежність між ним та товщиною слизової (підслизової основи) на кожній стінці окремо. Так найбільша товщина підслизової основи та найбільший

зовнішній діаметр підслизової основи у слизовій оболонці нижньої стінки лобової пазухи. Це дає нам уявлення про функціональний стан слизової оболонки лобової пазухи людини на кожній стінці окремо у контексті мукоциліарного кліренсу, який є першим і головним бар'єром на шляху різних несприятливих факторів, бо слиз бере участь у транспортуванні чужорідних часток та має у своєму складі багато біологічно активних речовин [4,77].

Таким чином, отримані гісто-топографічні, гістологічні, гістохімічні, морфометричні дані зі статистичною обробкою отриманих результатів значно розширюють увагу про будову лобової пазухи людини, перш за все слизової оболонки. Дані морфометрії зі статистичною обробкою підтверджують і доповнюють відмінності в гістотопографії та цитоархітектоніці структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини взагалі, та окремо на кожній стінці. Гістологічне дослідження дало нам уяву про структурну організацію слизової оболонки лобової пазухи людини взагалі, та окремо на кожній стінці з точки зору мікроскопічної будови.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, сутність якого полягає у визначенні статевих, конституціональних і вікових особливостей топографо-анатомічної будови лобової пазухи людини, визначенні гісто-топографічних, мікроскопічних, морфометричних особливостей зі статистичними даними щодо структурних елементів слизової оболонки лобової пазухи людини взагалі, та на кожній стінці окремо.

1. Для людей ранньої, середньої та пізньої дорослості характерна варіабельність форми лобової пазухи, яка залежить від статі: у чоловіків найчастіше зустрічається 2-й (48,38 %) та 4-й (29,04 %) типи (форми варіабельності) лобових пазух, а у жінок - 1-й (42,11%) та 3-й (26,33 %). Для мезоцефалічного типу голови характерний 3-й тип (форма варіабельності) лобової пазухи у жінок та чоловіків (36,5%). При брахіцефалічному типі голови найчастіше зустрічається 4-й тип лобової пазухи як у чоловіків, так і у жінок (30,8%). Доліхоцефалічний тип голови характеризується 2-гим типом лобової пазухи, як у чоловіків, так і у жінок (30,7%). З усіх типів будови голови симетричні лобові пазухи були виявлені тільки при брахіморфному типі голови у 18 % випадків. Гіпопластичні лобові пазухи були виявлені при брахіморфному та мезоморфному типах будови голів (7,7% та 3,85% відповідно).
2. Епітелій слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини характеризується наявністю поодиноких келихоподібних клітин. У власній пластинці слизової оболонки усіх стінок лобової пазухи визначались імунокомпетентні клітини, переважно лейкоцити і мастоцити. На передній і нижній стінках лейкоцити формували скупчення. На задній стінці і перегородці у власній пластинці поодинокі лімфоцити і макрофаги локалізувались периваскулярно. У власній

- пластинці передньої стінки у складі лейкоцитарних скупчень або поодиночі виявлялись мастоцити. Мастоцити на задній стінці і перегородці лобової пазухи визначалися у підслизовій основі периваскулярно.
3. Морфометричне дослідження основних структурних компонентів слизової оболонки лобової пазухи людини встановило, що найтовщою вона є на нижній стінці: середня товщина епітелію - $51,45 \pm 1,59$ мкм, власної пластинки - $43,03 \pm 2,22$ мкм та підслизової основи - $426,45 \pm 16,77$ мкм ($p < 0,05$), і в чотири рази перевищує середні значення товщини на задній стінці і перегородці.
 4. Середній діаметр просвіту капілярів та венулярної ланки гемомікроциркуляторного русла є найбільшим у слизовій оболонці передньої стінки лобової пазухи людини (відповідно $11,34 \pm 0,31$ мкм ($p < 0,05$) та $7,63 \pm 0,08$ мкм), найменшим – у складі слизової оболонки задньої стінки (відповідно $6,96 \pm 0,19$ мкм та $9,02 \pm 0,43$ мкм ($p < 0,05$)). У визначеній ділянці виявлені обмінні гемомікросудини з найменшим діаметром - $3,89 \pm 0,08$ мкм ($p < 0,05$). Найширші капіляри визначені нами у складі слизової оболонки нижньої стінки - $4,88 \pm 0,07$ мкм ($p < 0,05$) лобової пазухи.
 5. У підслизовій основі слизової оболонки всіх стінок лобової пазухи виявлені складні альвеолярно-трубчасті залози. Встановлено, що найбільший діаметр кінцевих відділів залоз - на нижній стінці, найменший - на перегородці, відповідно $30,42 \pm 2,36$ мкм та $25,89 \pm 1,38$ мкм ($p < 0,05$). На нижній стінці та перегородці виявлені 2 типи залоз – білкові та слизові, а на передній і задній - змішані.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Проведені дослідження розширюють і поглиблюють відомості про топографо-анатомічну будову лобової пазухи. Дані антропометричних досліджень будуть корисними для планування оперативних доступів у ЛОР-практиці.
2. Одержані результати доцільно використовувати в практичній охороні здоров'я – оториноларингології, онкології, алергології, імунології, пульмонології, навчальному та науково-дослідному процесах на кафедрах анатомії людини, гістології, цитології та ембріології, оперативної хірургії та топографічної анатомії, оториноларингології, імунології та алергології, внутрішніх хвороб, онкології медичних вузів України III-IV рівнів акредитації для вчасного діагностування та лікування патологічних процесів лобової пазухи.

Список використаних джерел

1. Лобурець А.В. Шляхи реабілітації пацієнтів після ендоназальної функціональної фронтотомії / А.В. Лобурець // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – Вип. 2 (54), Т.16. – 2016. – С. 126-130.
2. Гогунская И.В. Особенности терапии пациентов с аллергическим ринитом при острых воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей / И.В. Гогунская, Т.В. Смагина, Л.В. Забродская, О.А. Наумова, И.С. Зарицкая // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 2013. – №2. – С. 67-74.
3. Дудій П.Ф. СКТ-діагностика ускладнень хронічних синуситів / П.Ф. Дудій // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2012. – Т. 11, № 4. – С. 29-33.
4. Snidvongs K. Osteitis is a misnomer: a histopathology study in primary chronic rhinosinusitis / K. Snidvongs, P. Earls, D. Dalgorf // Int. Forum Allergy Rhinol. – 2014. – Vol. 4, N 5. – P. 390-396.
5. Быкова В. П. Иммунный барьер слизистых оболочек в современном прочтении / В. П. Быкова, Д. В. Калинин // Российская ринология. – 2009. – № 1. – С. 40–43.
6. Волков А.Г. Значимость локального болевого симптома при фронтите /А.Г. Волков, И.В.Стагниева, А.Ю. Ерошенко // Вестник оториноларингологии. – 2010. – № 4. – С. 38-40.
7. Chirico G. Nasal congestion in infants and children: a literature review on efficacy and safety of non-pharmacological treatments / G. Chirico, G. Quartarone, P. Mallefet // Minerva Pediatr. – 2014. – Vol. 66, N 6. – P. 549-557.
8. Стагниева И.В. Оценка болевого симптома при заболеваниях носа и околоносовых пазух / И.В.Стагниева, Е.Л. Гукасян // Медицинский вестник юга России. – 2012. – № 2 (апрель-июнь). – С. 70-73.

9. Ramadan H.H. Revision endoscopic sinus surgery in children: surgical causes of failure / H.H. Ramadan // *Laryngoscope*. – 2009. – Vol. 119, № 6. – P. 1214–1217.
10. Šuchaň M. Orbital complications of sinusitis / M. Šuchaň, M. Hornák, L. Kaliarik // *Cesk. Slov. Oftalmol.* – 2014. – Vol. 70, N 6. – P. 234-238.
11. Безшапочний С.Б. Методи усунення порушень носового дихання / С.Б. Безшапочний, В.В. Лобурець, Ю.А. Гасюк // *Ринологія*. – 2008. – №4. – С. 52-61.
12. Пальчун В.Т. Краткий курс оториноларингологии: руководство для врачей / В.Т. Пальчун, М.М. Магомедов, А.В. Гуров. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 288 с.
13. Атлас по оториноларингологии / Дж. М. Томассин. – М.: «Пресса», 2002. – 3 т.
14. Топоров Г. М. Клінічна анатомія обличчя: навч. посібник / Г.М. Топоров. – [2-ге. вид. перероб. і доп.]. – Харків: «Факт», 2005. – 272 с.
15. Пискунов С. З. Новое в морфологии носа и околоносовых пазух / С. З. Пискунов, В. В. Харченко // *Вестник оториноларингологии*. – 2011. – № 1. – С. 8-12.
16. Захарова Э.В. Влияние хирургического лечения хронического полипозного риносинусита на течение бронхиальной астмы (обзор литературы) / Э.В. Захарова // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. – 2009. – Выпуск 34. – С. 40-42.
17. Машкова Т.А. Оценка эффективности лечения экссудативного фронтита методом эндоназального зондирования инструментами различной формы / Т.А. Машкова, А.И. Неровный // *Российская ринология*. – 2008. – № 2. – С.
18. Макар Б. Г. Варіантна анатомія перегородки клиноподібної та лобових пазух у людей зрілого віку / Б. Г. Макар, А. В. Бамбуляк, І. І. Дячук // *Український морфологічний альманах*. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 257.

19. Волков А.Г. Особенности выявления костных деминерализованных костных трансплантатов при пластике стенок околоносовых пазух / А.Г. Волков, А.Р. Боджоков // Вестн. оториноларингологии. – 2008. – № 5 (приложение). – С. 143-144.
20. Тишко Ф.О. Проблемы лобовых пазух / Ф.О. Тишко, Ж.А. Терещенко, О.О. Островська, О.В. Павлова // Здоров'я України. – 2013. – № 1 (21). – С. 60-64.
21. Каплунова О.А. Возрастные особенности околоносовых пазух человека / О.А. Каплунова // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2007. – № 9. – С. 116-118.
22. Lee J.C. Computer tomography image guidance for more accurate repair of anterior table frontal sinus fractures / J.C. Lee, B.T. Andrews, H. Abdollahi // J. Craniofac. Surg. – 2015. – Vol.26, N.1. – P. 64-67.
23. Garg R.K. A novel classification of frontal bone fractures: The prognostic significance of vertical fracture trajectory and skull base extension / R.K. Garg, A.M. Afifi, J. Gassner // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2015. – Vol.68, N.5. – P.645-653.
24. Abbas Makarem Osteopetrosis. Oral and Maxillofacial Manifestations / Makarem Abbas, Lotfi Nosrat, Amir Danesh-Sani Seyed, Naziti Soudabeh // Int.J. Head. Neck Surg. – 2012. – Vol. 2. – P. 115–117.
25. Костоманова Н.Г. Изменчивость положения и формы придаточных полостей носа человека (анатомо-рентгенологическое исследование) / Н.Г. Костоманова // Тр. Саратов. мед. ин-та. – Саратов, 1960. – Т. 31, Вып. 2. – С. 63–81.
26. Морозова О.В. Использование цифровой объемной томографии в диагностике мицетомы верхнечелюстной пазухи / О.В. Морозова // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – Т. IV, № 2. – С. 365-367.

27. Захарова Г.П. Мукоцилиарная система верхних дыхательных путей / Захарова Г.П., Янов Ю.К., Шабалин В.В. – СПб.: Диалог, 2010. – 360 с.
28. Shihada R. A concha bullosa mucopyocele may manifest as migraine headaches too: A case report and literature review ENT-Ear / R. Shihada, M. Luntz // Nose & Throat Journal. – May 2012. – P.16-18
29. Яковець К. І. Морфогенез і становлення топографії бічних стінок носа в плодовому періоді онтогенезу людини / К. І. Яковець // Клін. анат. та операт. хірургія. – 2005 – Т. 4, № 2. – С. 37-40.
30. Макара Б. Г. Морфология носовой области в период второго детства / Б. Г. Макара // Scientific annals of the state University of Medicine and Pharmacy «Nicolae Testemitanu». – Vol. 1 Medico-Biological pharmaceutical, public health and management problems. – Chisinau, 2004. – P. 78-80.
31. Лупир М. В. Анатомічні особливості лобових та верхньощелепних пазух / М. В. Лупир // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2013. – № 2. – С.69-72.
32. Бамбуляк А. В. Становлення лобових пазух та суміжних структур у дитячому віці / А. В. Бамбуляк // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2013. – № 2. – С.36-39.
33. Бамбуляк А. В. Морфологічні аспекти лобових та інших приносних пазух у постнатальному періоді розвитку людини / А. В. Бамбуляк // Клінічна та експериментальна патологія. – 2014. – Т. XIII, № 1. – С.170-172.
34. Ingo Baumann A new classification of septal deviations / Baumann Ingo, Baumann Helmut // Rhinology. – 2007. – Vol. 45. – P. 220-223.
35. Дячук І.І. Фетальний морфогенез та синтопічні особливості клиноподібної пазухи із суміжними структурами / І.І. Дячук // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2014. – Т. 13, № 3. – С.23-25.
36. Яковець К. І. Становлення бічних стінок носа та суміжних структур у ранньому періоді онтогенезу людини / К. І. Яковець // Клінічна анатомія та оперативна хірургія : Актуальні питання вікової анатомії та

- ембріотопографії : Всеукраїнська наукова конференція, 12-13 травня 2006 р. : тези доп. – 2006. – Т. 5, № 2. – С. 88.
37. Arredondo de Arreola G. Morphogenesis of the lateral nasal wall from 6 to 36 weeks / G. Arredondo de Arreola, N. Lopez Serna, R. de Hoyos Parra et al. // *Otolaryngol. Head & Neck Surg.* – 1996. – V. 114, N 1. – P. 54-60.
38. Grymer L.F. The nasal septum and the development of the midface. A longitudinal study of a pair of monozygotic twins / L.F. Grymer, C. Bosch // *Rhinology.* – 1997. – V. 35, N 1. – P. 6-10.
39. Ikeda A. CT study of the course of growth of the maxillary sinus: normal and subjects with chronic sinusitis / A. Ikeda, M. Ikeda, A.A. Komatsuzaki // *J. Oto-Rhino-Laryngol.* – 1998. – V. 60, N 3. – P. 147-52.
40. Шиленкова В.В. Частота биения ресничек мерцательного эпителия полости носа у здоровых детей / В.В. Шиленкова // *Российская оториноларингология.* – 2008. – №2 (33). – С.87-89.
41. Beaudoin S. Surgical approach of an early mammalian embryo: The rabbit model / S. Beaudoin., L. Simon., S. Simeoni. [et al.] // *Fetal Diagn. and Ther.* – 1998. – V. 13, № 2. – P. 82-85.
42. Бамбуляк А. В. Закладка і формоутворення лобових пазух у ранньому періоді онтогенезу людини / А. В. Бамбуляк // *Шпитальна хірургія.* – 2013. – № 3. – С.52-55.
43. Mamatha H. Variations of ostiomeatal complex and its applied anatomy: a CT scan study / H. Mamatha, N. M. Shamasundar, M. B. Bharati [et al.] // *Indian Journal of Science and Technology.* – 2010. – Vol. 3. – № 8. – P. 904-907.
44. Белова Е.В. Особенности течения острого синусита у детей, ассоциированного с клеточной инфекцией / Е.В. Белова Т.А. Капустина, А.Н. Маркина // *Трудный пациент.* – 2016. – Т.14, № 2-3, С. 39-42.
45. Хофер М. Компьютерная томография. Базовое руководство / М. Хофер. – М. : Мед. лит., 2008. – 224 с.

- 46.Бамбуляк А. В. Синтопічні особливості стінок лобових пазух в юнацькому віці / А. В. Бамбуляк, Б. Г. Макар // Клінічна та експериментальна патологія. – 2013. – Т.ХІІ, № 1. – С.27-29.
- 47.Горшков А. Н. Сравнительная характеристика лобных пазух у близких родственников. / А. Н. Горшков // Научные ведомости. Белгородский гос. ун-т. – 2000. – №2 (11). – С. 36.
- 48.Бобрик І. І. Закономірності розвитку кісток черепа на різних етапах морфогенезу / І. І. Бобрик, З. З. Масна // Вісн. морфол. – 2006. – Т. 12, № 1. – С. 113-115.
- 49.Vinter I. The frontal sinus and the ethmoidal labyrinth / I.Vinter, J. Krmpotic-Nemanic, J. Hat et al. // Surg. Radiol. Anat. – 1997. – V. 19, N 5. – P. 295-298.
- 50.Wang R.G. The embryonic development of the human ethmoid labyrinth from 8-40 weeks / R.G.Wang, S.C. Jiang //Acta Oto-Laryngol. – 1997. – V. 117, N 1. – P. 118-122.
- 51.Ємельяненко Н. Р. Закономірності ембріогенезу носової перегородки людини / Н. Р. Ємельяненко // Галицький лікарський вісник. – 2010. – Т. 17, № 17. – С. 56–58.
- 52.Макар Б.Г. Морфологія і синтопія приносових пазух із стінками носової порожнини людей зрілого віку другого періоду / Б.Г. Макар // Ринологія. – 2003. – № 2 – С. 22-25.
- 53.Pondé J. M. Anatomic variations of the frontal sinus / J. M. Pondé, P. Metzger, G. Amaral, M. Machado, M. Prandini // Invasive Neurosurg.– 2003. – Vol. 46(1). – P. 29-32.
- 54.Завадский Н.В. О влиянии недоразвития лобных пазух на возникновение воспалительных заболеваний полости носа и околоносовых пазух / Н.В. Завадский, А.В. Завадский // Ринологія. – 2007. – № 2. – С. 39-43.
- 55.Косоуров А. К. Зависимость размеров околоносовых пазух человека от типа черепа / А. К. Косоуров, В. В. Морозова // Морфология. – 2003. – Т. 123, № 2. – С. 84-87.

56. Нариси перинатальної анатомії / [Ю. Т. Ахтемійчук, О. М. Слободян, Т. В. Хмара та ін.] ; за ред. Ю.Т. Ахтемійчука. – Чернівці : БДМУ, 2011. – 300 с.
57. Савченко Е. А. Возможности лучевых методов исследования в диагностике воспалительных заболеваний околоносовых пазух / Е. А. Савченко, З. Т. Климов, Е. В. Середенко // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2006. – Т. 7, № 4 – С. 567–569.
58. Атлас анатомии человека / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. – М.: «Новая волна», 2016. – 4 т.
59. Пухлик С.М. Затруднённое носовое дыхание / С.М.Пухлик // Ринологія – 2010. – № 2. – С. 63-75.
60. Волков А. Г. Лобные пазухи: монография / А.Г.Волков. – Ростов - на-Дону: «ФЕНИКС», 2000. – 509 с.
61. Stilianos E. Kountakis The frontal sinus / Kountakis E. Stilianos, Senior A. Brent, Draf Wolfgang. – Berlin."Springer", 2005. – 294 p.
62. Совгиря С.М. Вивчення стану проліферативних процесів в клітинах слизової оболонки клиноподібної пазухи у людей зрілого віку за допомогою імуногістохімічного маркера Ki-67 / С.М. Совгиря // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2012. – Вип. 4 (40), Т. 12. – С. 164-167.
63. Levine H.L. Multicenter registry of balloon catheter sinusotomy outcomes for 1036 patients / H.L. Levine, A.P. 2nd Sertich, D.R. Hoisington et al. // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2008. – №117(4). – P. 263- 270.
64. Weymuller E. A. Jr. Balloon dilation of the frontal recess in patients with chronic frontal sinusitis and advanced sinus disease: an initial report / E. A. Jr. Weymuller // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2009. – №118 (7). – P. 542.
65. Мареев О.В. Современные взгляды на решётчатый лабиринт в системе целого черепа (обзор) / О.В. Мареев, Г.О. Мареев, М.В. Маркеева, В.Н. Кучмин // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т.10, № 2. – С. 245-245.

66. Волков А.Г. Морфологические особенности слизистой оболочки лобных пазух при фронтите / А.Г. Волков, И.В. Стагниева // Российская ринология. – №2. – 2007. – С.15.
67. Волченко С.Н. Морфометрическая оценка ликворосодержащих структур головного мозга при внутримозговых кистах различного генеза по данным МР- томографии/ С.Н. Волченко, В.Я. Лаптев, Ю. Б. Лишманов // Сибирский медицинский журнал. –Томск. – 2008. – №4 (выпуск 2). – С.107-110.
68. Ruauх С. Inflammatory pseudotumour of the nasal cavity and sinuses / С. Ruauх, Р. Noret, В. Godey // J. laringol otol. – 2001. – Vol. 115. – P. 563-566.
69. Tobenas-Dujardin А.С. Embryology of the walls of the lateral sellar compartment: apropos of a continuous series of 39 embryos and fetuses representing the first six months of intra-uterine life / А.С. Tobenas-Dujardin, F. Duparc, А. Laquerriere // Surg. radiol. anat. – 2003. – V. 25. – P. 252-258.
70. Проніна О. М. Зовнішня будова, становлення та розвиток топографії клиноподібної пазухи людини / О. М. Проніна, С. М. Совгиря // Таврический медико–биологический вестник. – 2008. – Т. 11, № 3. – С. 126–129.
71. Бойчук Т.Б. Будова решітчастої кістки у періоді раннього дитинства / О.М. Бойчук, Т.Б. Сикирицька, В.А. Гончаренко, А.В. Бамбуляк, Б.Г. Макар // Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 12, № 3. – 2013. – 45-46.
72. Natipoglu Н.С. Concha bullosa types: their relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease / Н.С. Natipoglu, М.А. Cetin, Е. Yuksel // Diagn. Intervent. Radiol. – 2005. – №11. – P. 145-149.
73. Иошина Н. Н. Особенности формирования посттравматических кист головного мозга / Н.Н. Иошина, К.В. Семкин // Таврический медико-биологический вестник. – 2009. –Т.12, № 1. – С. 169-172.

- 74.Егоров Л.В. Киста лобной пазухи у ребенка 10 лет с пороком развития лобной кости / Л.В. Егоров, Е.Б. Лунина // Российская ринология. – 2004. – № 2. – С. 121-123.
- 75.Мудрецова, С. К. Холестеатома лобной пазухи у ребенка 8 лет / С. К. Мудрецова, Е. В. Лучкина, И. Г. Андреева // Вестник оториноларингологии. — 2012. — № 6. — С.120-121.
- 76.Simmen, D. Manual of endoscopic sinus and skull base surgery / D. Simmen, N. Jones. – New-York: Thieme. – 2013. – 484 p.
- 77.Емельянова А.Н. Варианты анатомического строения верхнечелюстных и лобных пазух по данным рентгеновской компьютерной томографии / А.Н. Емельянова // Материалы XI съезда оториноларингологов Украины (17-19 мая 2010 г.). – Судак, 2010. – С. 148.
- 78.Kim K.S. Surgical anatomy of the nasofrontal duct: anatomical and computed tomographic analysis/ K.S. Kim, H.U. Kim, I.H. Chung, J.G. Lee, I.Y. Park, J.H. Yoon // Laryngoscope. – 2001. – 111(4 Pt1). – P. 603-608.
- 79.Пискунов С.З. Особенности патологического процесса в околоносовых пазухах в зависимости от расположения и размеров соустья / С.З. Пискунов, Ф.Н. Завьялов, И.С. Гурьев // Российская ринология. – 1999. – № 2. – С. 16-19.
- 80.Márquez S. Development of the ethmoid sinus and extramural migration: the anatomical basis of this paranasal sinus / S.Márquez, B.Tessema, P.A. Clement, S.D. Schaefer // Anat. Rec. (Hoboken). – 2008. Nov. – № 291(11). – P.1535-1553.
- 81.Lehmann P. Sinonasalcavities : CT imaging features of anatomical variants and surgical risk / P. Lehmann, R. Bouaziz, C. Page et al. // J. Radiol. – 2009. – Vol. 90, N 1. – P. 21-29.
- 82.Som P. M. The frontal intersinusseptal air cell: a new hypothesis of its origin / P. M. Som, W. Lawson // AJNR. 2008. – Vol. 29. – P. 1215-1217.

- 83.Машкова Т.А. Клинико-анатомические параллели эвакуации содержимого лобных пазух / Т.А. Машкова, А.И. Неровный // Рос. ринология. – 2009. – №2. – С.19. 14.
- 84.Машкова Т.А. К топографической анатомии лобно-носового сообщения / Т.А. Машкова, А.В. Исаев // Российская ринология. – 2009. – № 2. – С. 102.
- 85.Машкова Т.А. Редкий вариант строения решётчатого пузырька и его прикладное значение /Т.А. Машкова, А.В. Исаев // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 87-89.
- 86.Turgut S. The relationship between frontal sinusitis and localization of the frontal sinus outflow tract: a computerassisted anatomical and clinical study / S. Turgut, I. Ercan, I. Sayin, M. Başak // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2005. Jun. – №131(6). – P. 518-522.
- 87.Minni A. 3D cone beam (CBCT) in evaluation of frontal recess: findings in youth population / A. Minni, D. Messineo, G. Attanasio, E. Pianura, F. D’Ambrosio // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. – 2012. – №16. – P. 912-918.
- 88.Петрова Л.Г. Перелом костей носа / Л.Г. Петрова, Е.П. Меркулова, Чекан В.Л. – Минск: БелМАПО, 2014. – 24 с.
- 89.Матвиенко Ю.В. Нервный аппарат лобной пазухи / Ю.В.Матвиенко // Тезисы докладов научной сессии Харьковск. мед. стомат. ин-та. – Харьков, 1964. – С. 55-56.
- 90.Лойт А. А. Хирургическая анатомия головы и шеи / А.А.Лойт, А.В.Каюков. — М.: МЕДпресоинформ, 2006. — 128 с.
- 91.Vlckova, T. Rapidly expanding maxillary pneumosinus Dilatans / T. Vlckova, P. White // Rhinology. – 2007. – Vol. 45. – P. 93-95.
- 92.Левицька С.А. Генетична детермінованість розвитку хронічного запального процесу в навколоносових пазухах / С.А. Левицька, О.М. Пониц, О.Г.

- Співак // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2013. – № 3-с. – С. 162-163.
- 93.Chrcanovic B. R. Maxillary sinus aplasia / B. R. Chrcanovic, B. Freire-Maia // *Oral and Maxillofacial Surgery*. –2010. –Vol. 14, N 3. – P. 187-191.
- 94.Саидов М. З. Изучение состояния макрофагального звена местного иммунитета у часто болеющих детей с патологией ЛОР–органов / М. З. Саидов, Ю. А. Джамалутдинов, Х. Ш. Даудов [и др.] // *Иммунология*. – 2007. – Т. 28, № 5. – С. 303–307.
- 95.Natsis K. Frontal sinus anatomical variations with potential consequences for the orbit. Study on cadavers / K. Natsis, V. Karabatakis, P. Tsikaras et al. // *Morphologie*. 2004. – Vol. 88 (280). – P. 35-38.
- 96.Vazirnezami M. Unilateral abducens nerve palsy secondary to isolated fungal sphenoidal sinusitis / M. Vazirnezami, H. Moghaddasi, N. Raad // *Iranian J Clin Infectious Disease*. – 2008. – № 3 (1). – P 43–48.
- 97.Чеглакова Е.Н. Лобные ячейки решётчатой кости по данным компьютерной томографии / Е.Н. Чеглакова, И.С. Пискунов // *Российская ринология*. – 2008. – № 2. – С. 24-25.
- 98.Вербицкая В.Н. Особенности венозной системы слизистой оболочки параназальных синусов. / В.Н. Вербицкая // *Науч. тр. Саратов, мед. ин-та*. – 1971. – Т.75. – С. 187-193.
- 99.Koento T. Current advances in sinus preservation for the management of frontal sinus fractures / T. Koento // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. – 2012. – N. 20(4) . – P. 274-279.
100. Rontal ML. State of the art in craniomaxillofacial trauma: frontal sinus / ML. Rontal // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. – 2008. – N. 16(4) . – P. 381-386.
101. Почуева Т.В. Динамика функции обоняния у больных с острым риносинуситом / Т.В. Почуева, Е.И. Харченко // *Журн. вушних, носових і горлових хвороб*. – 2013. – № 3.– С. 226-228.

102. Харченко В.В. К микроанатомии слизистой оболочки полости носа / В.В. Харченко // Материалы междунар. науч. - практ. конф. «Актуальные проблемы спортивной морфологии и интегральной антропологии». – М. – 2003. – С. 200-201.
103. Завалий М.А. Метаболические нарушения в клетках мерцательного эпителия при риносинуситах и метод их коррекции / М.А. Завалий, А.Н. Орел, А.Г. Балабанцев // Журн. вушних, носових і горлових хвороб. – 2012. – № 5. – С. 62-63.
104. Руководство по гистологии / Под редакцией Р.К. Данилова. – [2-е изд. испр. и доп.]. –СПб: «Спецлит», 2011. – 511 с.
105. Kunihiro T. Minimally invasive endoscopic middle meatal antrostomy for the prevention of maxillary sinusitis in association with dental implantation in the posterior maxillara proposal / T. Kunihiro, Y. Araki, T. Oba // Fukuoka Igaku Zasshi. – 2014. – Vol. 105, N 9. – P. 182-189.
106. Экспресс-гистология: учебное пособие / [Под ред. В.И. Ноздрина]. – [4-е изд.]. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 208 с.
107. Гербер В.Х. Одонториногенная форма хронического синусита / В.Х. Гербер, Т.Г. Нестеренко, Е.В. Хрусталева // Российская ринология. – 2007. – № 2. – С. 62.
108. Завалий М.А. Сравнительная гистология и физиология мерцательного аппарата респираторного эпителия / М.А. Завалий // Таврический медико-биологический вестник. – 2014. – № 2(66), Т.17. –С.46-53.
109. Trindade S. H. Methods for studying mucociliary transport / Trindade S. H. Kiemle, J'niorJogo Ferreira de Mello, MionOlavo de Godoy // Rev. Bras. Otorrinolaringol. – 2007. – Vol.73, №.5. – P. 1347 - 1355
110. Довбня Ю.Н. Топографоанатомическая характеристика желез слизистой оболочки лобных пазух человека / Ю.Н. Довбня, Е.Н. Пронина, С.И. Данильченко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник

- української медичної стоматологічної академії. – 2014. – № 4(48),Т.2. – С.189-191.
111. Довбня Ю.Н. Морфометрична характеристика серозних залоз слизової оболонки лобової пазухи людини / Ю.М.Довбня, О.М. Проніна // Актуальні проблеми сучасної медицини. – Вип. 4 (52), Т.15. – Полтава, 2015. – С. 227-229.
112. Leite FR Bone regeneration after desmineralized bone matrix and castor oil (*Ricinus communis*) polyurethane implantation / FR. Leite, LT. Ramalho // *J Appl Oral Sci.* – 2008. – N. 16. – P. 122-126.
113. Apaydin M. A rare cause of exophthalmos: cemento-ossifying fibroma / M. Apaydin, C. Calli, B. Gunay Yardim et al. // *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* – 2008. – N.18. – P.185–187.
114. Nasser MJ. Psammomatoid ossifying fibroma with secondary aneurysmal bone cyst of frontal sinus / MJ. Nasser // *Childs Nerv Syst.* – 2009. – N.25. – P. 1513–1516.
115. Туровский А.Б. Хронический синусит. Новые возможности медикаментозной терапии /А.Б. Туровский // *Поликлиника.* – 2013. –№ 2. – С.66-68.
116. Рихельман Г. Мукоцилиарный транспорт: экспериментальная и клиническая оценка носа / Г.Рихельман, А.С.Лопатин // *Российская ринология.* – 1994. – № 1. – С. 15-19.
117. Лаберко Е.Л Мерцательный эпителий и топические деконгестанты: как минимизировать нежелательные явления? / Е.Л Лаберко, Н.В.Злобина, Е.Ю.Радциг, М.Р. Богомильский // *Вестник оториноларингологии.* – 2014. – №5. – С. 76-79.
118. Ooi E. H. Innate immunity in the paranasal sinuses / E. H. Ooi, P. J. Wormald, L. W. Tan // *Am. J. Rinology.* – 2008. – Vol. 22, № 1. – P. 13–19.
119. Norrby K. Mast cells and angiogenesis / K. Norrby // *APMIS.* – 2002. – Vol. 10 (5). – P. 355–371.

120. Campbell JM. Allergic fungal sinusitis in children / JM. Campbell, Graham M, Gray HC et al. // *Ann Allergy Asthma Immunol.* – 2006. – Vol. 96. – P. 286-290.
121. Sun J. C. Immune memory redefined: characterizing the longevity of natural killer cells / J.C. Sun, J.N. Beilke, L. L. Lanier // *Immunol. Rev.* – 2010. – Vol. 236. – P. 83–94.
122. Пискунов Г.З Клиническая ринология / Г.З.Пискунов, С.З. Пискунов. – М.: «Миклош». – 2002. – 390 с.
123. Kevin T. Patton *Anatomy and Physiology* (9th edition) / Patton T. Kevin, Thibodeau Gary A. – St. Louis, Missouri. –2016. –1264 p.
124. Handzel Z. T. Effects of environmental pollutants on airways, allergic inflammation, and the immune response / Z. T. Handzel // *Rev Environ Health.* – 2000. – Vol. 15, № 3. – P. 325–336.
125. Montaudon M. Bronchial morphometry in smokers: comparison with healthy subjects by using 3D CT / M. Montaudon, P. Berger, M. Lederlin, R. Marthan, de Lara JM Tunon, F. Laurent // *Eur Radiol.* – 2009. – Vol. 19. – P. 1328–1334.
126. Лайко А.А. Дитяча оториноларингологія / А.А.Лайко. – К.: «Логос». – 2008. – 702 с.
127. Dostbil Z. Evaluation of the nasal mucociliary transport rate by rhinoscintigraphy in marble workshop workers / Z. Dostbil, C. Polat, A. Karakus, S. Bakir, S. Yuce // *Toxicol Ind Health.* – 2011. – Vol. 27. – P. 826-830.
128. Athanasopoulos I. Is mucociliary transport velocity related to symptoms in chronic rhinosinusitis patients? / I. Athanasopoulos, S. Naxakis, IM. Vlastos, NS, Mastronikolis, C. Giannakenas, P. Vassilakos et al. // *Hell J Nucl Med.* – 2008. – Vol. 11. – P. 30-32.

129. Kirtsreesakul V. The correlation between nasal symptom and mucociliary clearance in allergic rhinitis / V. Kirtsreesakul, P. Somjareonwattana, S. Ruttanaphol // *Laryngoscope*. – 2009. – Vol. 119. – P. 1458-1462.
130. Луценко Н.М. Структурна організація лімфатичного мікроциркуляторного русла слизової оболонки лабіринту решітчастої кістки людини / Н.М. Луценко // *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. – 2007. – Т. 7, Вип. 4. – С. 266–269.
131. Ziu M. Diagnosis and treatment of cerebrospinal fluid rhinorrhea following accidental traumatic skull base fractures / M. Ziu, J. Savage, F. Jimenez // *Neurosurg. Focus*. – 2012. – Vol. 32, N. 6. – P. 1-17
132. Невідкладна допомога при травмах ЛОР-органів : метод. вказ. до підготовки лікарів-інтернів, слухачів передатест. циклів зі спеціальності «Медицина невідкладних станів» / упор. А.А. Хижняк, С.С. Дубівська. – Харків : ХНМУ, 2013. – 24 с.
133. Машкова Т.А. Топографо-анатомические особенности различных типов лобно-носового сообщения в прикладном аспекте / Т. А. Машкова, А. В. Черных, А. И. Неровный, Ю. В. Малеев // *Журнал анатомии и гистопатологии*. – 2016. – Т. 5, № 2. – С. 21-25.
134. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных / Ф.Я. Дзержинский. – М.: Аспект-Пресс 2005. – 320 с.
135. Fernandes L. Forensic ethnic identification of crania. The role of the maxillary sines - a new approach / L. Fernandes // *Ane J. forensic med. pathrol.* – 2004. – Vol. 25 (4). – P. 302-313.
136. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions / J.M. Sanchez Fernandez, J.A. Anta Escuredo, Sanchez Del Rey A. // *Actaŕtolaryngol.* – 2000. –Vol. 120. – P. 273-278.
137. Ingram W.A. Conhabullosa of an inferior turbinate / W.A. Ingram, B.T. Rhichardson // *Ear. Nose and Throat Journal*. – 2003. – V. 82, ¹ 8 (605). – P. 7.

138. Tobenas-Dujardin A.C. Embryology of the walls of the lateral sellar compartment: apropos of a continuous series of 39 embryos and fetuses representing the first six months of intra-uterine life / A.C. Tobenas-Dujardin, F. Duparc, A. Laquerriere // *Surg. radiol. anat.* – 2003. – V. 25. – P. 252-258.
139. Bayram M. Important anatomic variation of the sinonasal anatomy in the light of endoscopic sinus surgery: a pictorial review / M. Bayram, A. Siriksi, Y. Bayazit // *Eur. radiol.* 2001. – Vol. 11. – P. 1991-1997.
140. Емельянова А.Н. Избыточное развитие фронтальных ячеек как причина пневмосинуса лобной пазухи / И.С. Пискунов, А.Н. Емельянова, Е.И. Курятина // *Российская ринология.* – 2012. – №3. – С. 37-39.
141. Емельянова А.Н. Варианты анатомического строения лобных пазух по данным рентгеновской компьютерной томографии / И.С. Пискунов, А.Н. Емельянова // *Вестник оториноларингологии.* – 2011. – №1. – С.16-21.
142. Multiple oral fibropapillomatosis as an initial manifestation of Cowden syndrome. Case report / L. M. Capitan Canadas, J. L. Salinas Sanchez, S. L. Martinez Castillo [et al.] // *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* – 2006. – V. 11 (4). – P. 319–324.
143. Endoscopic removal of sinonasal inverted papilloma including endoscopic medial maxillectomy / D. Wormald, E. Ooi, N. van Hasselt, S. Nair // *Laryngoscope.* – 2003. – V. 113 (5). – P. 867–873.
144. Torres-Duque C. Biomass fuels and respiratory diseases: a review of the evidence / C. Torres-Duque, D. Maldonado, R. Perez-Padilla, M. Ezzati, G. Viegi // *Proc Am Thorac Soc.* –2008. –Vol. 5(5). – P. 577–590.
145. Smith D.J. A viscoelastic traction layer model of mucociliary transport / D.J. Smith, E.A. Gaffney, J.R. Blake // *Bull. Math. Biol.* – 2007. –Vol. 69 (1). – 289–327.
146. Aberg N. A nasally applied cellulose powder in seasonal allergic rhinitis in adults with grass pollen allergy: a doubleblind, randomized, placebo-

- controlled, parallel-group study / N. Aberg, S.T. Ospanova, N.P. Nikitin [et al.] // *Int. Arch. Allergy Immunol.* – 2014. – 163(4). – P.313-318.
147. Скрипников Н.С. Топографоанатомическая характеристика решетчатых каналов человека // *Сборник статей.* – Симферополь, 1988. – С. 35-40.
148. Пронина Е.Н. Топографоанатомическая характеристика желез ячеек лабиринта решетчатой кости человека / Е.Н. Пронина // *Научно-технический прогресс, охрана окружающей среды, фундаментальные проблемы медицины и биологии. Тезисы докл. обл. научно-практ. конферен.* – Полтава, 1988. – С.235-236.
149. Афзайеш Д. Обширная остеома лобной пазухи с прорастанием за её пределы / Д. Афзайеш, В. Г. Зенгер, Д. М. Мустафаев, О. О. Копченко // *Вестник оториноларингологии.* – 2009. – № 1 . – С. 72-74.
150. Извин А. И. Остеома левой лобной пазухи и решетчатой кости с прорастанием в орбиту и переднюю черепную ямку / А. И. Извин, И. Ф. Ефремов, К. Ф. Осинцева // *Вестник оториноларингологии.* – 2004. – № 5 . – С. 50-51.
151. Celenk F. Paranasal sinus osteomas / F.Celenk [et al.] // *Craniofac surg.* 2012. –№ 5. – P. 433-437.
152. Онкология : учебник / [И. Б. Щепотин, В. Л. Ганул, И. А. Клименко та ін.]; під ред. И. Б. Щепотина. – К : Книга плюс, 2008. – 568 с.
153. Origitano T.C. Combined anterior and anterolateral approaches to the cranial base: complication analysis, avoidance, and management / T.C. Origitano, G.J. Petruzzelli, J.P. Leonetti, D. Vandevender // *Neurosurgery.* – 2006. – V.58, N4, Suppl.2. – P. 327–336.
154. Мусатенко Н.Ю. В-крупноклеточная лимфома лобных пазух, решетчатого лабиринта с распространением в правую орбиту / Л. Ю. Мусатенко, З.М. Ашуров, Д. М. Мустафаев и др. // *Вестник оториноларингологии.* – 2007. – № 5. – С. 77-79.

155. Онкологія: підручник / [Б.Т. Білинський, Н.А. Володько, А.І. Гнатишак, О.О. Галай та ін.]; За ред. проф. Б.Т. Білинського. – [3-тє видання, перероб. і доп]. – К.: “Здоров’я”, 2007. – 532 с.
156. Чиж Г.И. Редкое наблюдение первичного рака лобной пазухи / Г. И. Чиж, М. А. Соловьева, А. А. Сорокин // Вестник оториноларингологии . – 2002. – № 4. – С. 45-46.
157. German-Fattal M. How to improve current therapeutic standards in upper respiratory infections: value of fusafungine / M. German-Fattal, R. Mosges // Curr Med Res Opin 2004. – Vol. 11, № 20. – P. 1769—1776.
158. Tomazic P.V. Ethmoid roof CSF-leak following frontal sinus ballon sinuplasty / P.V. Tomazic, H. Stammberger, W. Koele, C. Gersterberger // Rhinology. –2010. – Vol. 2, № 48. – P. 247-250.
159. Correa A.J. Analysis of a critical pathway in osteoplastic flap frontal sinus obliteration / A.J. Correa, L. Reinisch // Laryngoscope. – 1999. – V.109, N.8. – P.1212-1216.
160. Хурцидзе Т.Г. Данные цитологических и бактериологических исследований при полипозном этмоидите / Хурцидзе Т.Г. // Медицинские новости Грузии. – 2003. – № 7-8 (июль-август). – С. 16-19.
161. Климко Н.Н. Диагностика и лечение микозов в отделениях реанимации и интенсивной терапии. Российские национальные рекомендации. / Н.Н. Климко, А.Б. Бакиров, А.В. Веселов, А.В. Власенко. – М.: “Компания БОРГЕС”, 2010. – 90 с.
162. Кулага В.В. Грибковые болезни и их осложнения. Руководство для врачей. / В.В. Кулага, И.М. Романенко, С.Л. Афонин, С.М. Кулага. – М: ООО “МИА”, 2010. – 688 с.
163. Koh S. Myelopathy resulting from invasive aspergillosis. / S. Koh, L.A. Ross, F.H. Gilles, M.D. Nelson, W.G. Mitchell. // *Pediatr Neurol.* — 2008. – Vol. 19. – P. 135-138.

164. Vasylieva N. Cryptococcosis in StPetersburg, Russia 1998–2009 / Vasylieva N., Klimko N., Bogomolova T. [et al] // ISHAM. — 2009. — P. 7–43.
165. Smith T.L. Predictive factors and outcomes in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis / T.L. Smith [et al.] // Laryngoscope. — 2005. — Vol. 115, №12. — P.2199-2205.
166. Loehrl T.A. Long-term asthma outcomes after endoscopic sinus surgery in aspirin triad patients / T.A. Loehrl [et al.] // Am. J. Otolaryngol. — 2006. — Vol. 27, №3. — P.154-160.
167. Han J.K. Surgical revision of the post-Caldwell-Luc maxillary sinus / J.K. Han // Am. J. Rhinol. — 2005. — №19 (5). — P.478-482.
168. Barnes L. Head and Neck Tumours, Pathology & Genetics / L. Barnes, J.W. Eveson, P. Reichart. — Lyon: IARC Press, 2005. — 430 p.
169. Kennedy D. W. Pathogenic factors in chronic rhinosinusitis / D. W. Kennedy // Amer. J. Rhinology. — 2000. — A. 110.
170. Изотов В.Г. Цилиарная активность клеток слизистой оболочки носа у курящих людей / В.Г. Изотов, Г.С. Карабаева // Кремлевская медицина. — 2008. — №1. — С. 15-16.
171. Мчелидзе Т.П Секционный курс изучения топографической анатомии носа и околоносовых пазух / Т.П. Мчелидзе // Российская ринология. — 1994. — №3. — С. 46-55.
172. Pawar S.S. Frontal sinus and naso-orbital-ethmoid fractures / S.S. Pawar, J.S. Rhee // JAMA Facial. Plast. Surg. — 2014. — Vol.16, N.4. — P.284-289.
173. Сергеев С.В. Об особенностях реопераций на лобных пазухах / С.В. Сергеев, В.Г. Зенгер // Российская ринология. — 2002. — № 2. — С. 15-18.
174. Сергеев М.М. Травматические повреждения ЛОР-органов мирного времени (обзор) / М.М. Сергеев, В.Г. Песчаный. // Российская оториноларингология. — 2005. — № 6. — С. 83-88.

175. Малкина - Пых И. Г. Возрастные кризисы взрослости: Справочник практического психолога / И.Г. Малкина - Пых. – М.: Изд-во Эксмо. – 2005. – 416 с. –
176. Храппо Н.С. Нос в системе целого черепа / Н.С. Храппо, Н.В. Тарасова. – Самара: СамГМУ. – 1999 – 172 с.
177. Храппо Н.С. Применение краниометрии, рентгеноморфометрии и кефалометрии в ринологии: Учебное пособие для врачей / Н.С. Храппо, В.Д. Иванова, Н.В. Тарасова, С.С. Черкашин. – Самара: СамГМУ. – 2001 – 30 с.
178. Абламейко С.В. Обработка оптических изображений клеточных структур в медицине / С.В. Абламейко, А.М. Недзьведью. – Мн.: ОИПИ НАН Беларуси, 2005. – 156с.
179. Методики морфологічних досліджень : монографія / [Багрій М. М., Діброва В. А., Попадинець О. Г., Грищук М. І. ; за ред. М. М. Багрія, В. А. Діброви]. – Вінниця : Нова книга, 2016. – 328 с.
180. Коржевский Д.Э. Основы гистологической техники / Д.Э. Коржевский, А.В. Гиляров. – СПб.: СпецЛИТ. – 2010. - 95 с.
181. Lynn J. Rapid toluidine blue staining of Epon-embedded and mounted “adjactnt” sections / J. Lynn // Am. J. Clin. Path. – 1965. – № 44. – Н. 57 – 58.
182. D'Amico F. A Polychromatic staining method for epoxy embedded tissue: a new combination of methylene blue and basic fuchsine for light microscopy / F. D'Amico // Biotech Histochem. – 2005. –№ 80(5-6). – P. 207-210.
183. Sabnis R.W. Handbook of Biological Dyes and Stains / R.W.Sabnis. – Madison, NJ. : “Wiley”. – 2010. – 544 p.
184. Пат. 75669 України, МПК G01N 1/30. Спосіб забарвлення напівтонких зрізів / Якушко О.С., Шепітько В.І., Єрошенко Г.А., Н.Ф. Єрємін; № и 2 0 1 2 06261 ; Заявл. 24.05.2012; опубл. 10.12.2012 , Бюл. № 23.

185. Якушко О.С. Поліхромний спосіб забарвлення гістологічних препаратів / О.С. Якушко, В.І. Шепітько, Г.А. Єрошенко, Н.Ф. Єр'оміна // Світ медицини та біології. –2013. –№ 3. – С. 61-63.
186. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г.Г.Автандилов. – М.: «Медицина», 1990. – 384 с.
187. Герасевич В.А. Современное программное обеспечение для статистической обработки биомедицинских исследований / В.А. Герасевич, А.Р. Аветисов // Белорус. мед. журн. – 2005. – № 1 (11). – С. 115-116.
188. Особливості будови гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки лобової пазухи людини в нормі : Інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я № 128-2013 / О. М. Проніна, А. М. Білич, С.І. Данильченко, О.Ю. Половик, С.І. Сербін; ВДНЗУ «УМСА», Укрмедпатентінформ. – К. : Укрмедпатентінформ, 2013. – 4 с.
189. Проніна О.М. Структурні особливості слизової оболонки лобової пазухи людини / О.М Проніна, С.І Сербін, Г.А. Єрошенко // «Медична наука - 2011»: Всеукраїнська науково-практична конференція (Полтава, 29-30 грудня 2011 року): Мат. конф. – Полтава, 2011. – С. 70-71.
190. Проніна О.М. Морфо - функціональна характеристика слизової оболонки лобової пазухи людини / О.М Проніна, С.І Сербін, Г.А.Єрошенко // «Сучасні методи дослідження в морфології»: науково - практична конференція з міжнародною участю, присвячена 80-річчю з дня народження професора В.Г. Ковешнікова (Луганськ, 9-10 листопада 2011 р.): Мат. конф. (друга частина). – Український морфологічний альманах. – Т. 9, № 3 (додаток). – Луганськ, 2011. – С. 12-13.
191. Проніна О.М. Особливості гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки лобової пазухи / О.М. Проніна, С.І. Сербін, Г.А. Єрошенко // Анатоми - хірургічні аспекти дитячої гастроентерології»: 3-й науковий

- симпозіум (Чернівці, 20 квітня 2012 р.): Мат. 3-го наук. сим поз. – Чернівці, 2012. – С. 164-165.
192. Проніна О.М. Регіональні особливості залоз слизової оболонки лобової пазухи людини / О.М. Проніна, С.І. Сербін, Г.А. Єрошенко, М.М. Рябушко // Вісник проблем біології та медицини. – Вип. 2, Т. 2 (93). – Полтава, 2012. – С. 212-215.
193. Проніна О.М. Гісто - топографічна характеристика залоз слизової оболонки передньої стінки лобової пазухи людини в нормі / О.М. Проніна, С.І. Сербін, Г.А. Єрошенко, С.І. Данильченко // «Морфологія на сучасному етапі розвитку»: науко-практична конференція (Тернопіль, 5-6 жовтня 2012 року): Мат. конф. (збірник матеріалів). – Тернопіль, 2012. – С. 161-162.
194. Проніна О.М. Порівняльна характеристика гістотопографічних та морфометричних особливостей залоз слизової оболонки нижньої стінки та перетинки лобової пазухи людини в нормі / О.М. Проніна, С.І. Сербін // «Досягнення сучасної клінічної анатомії та оперативної хірургії»: Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю (Луганськ, 26-28 вересня 2013 р.): Мат. конф. – Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – Т. 8, № 3 (додаток). – Луганськ, 2013. – С. 122-126.
195. Сербін С.І. Особливості структурної організації слизової оболонки стінок лобової пазухи людини / С.І. Сербін // Актуальні проблеми сучасної медицини. – Вип. 1-2 (37-38), Т.12. – Полтава, 2012. – С. 207-209.
196. Сербін С.І. Гісто-топографічні та морфометричні особливості залоз слизової оболонки передньої та задньої стінок лобової пазухи людини в нормі / С.І. Сербін // Світ медицини та біології. – 2012. – № 4. – С. 93-96.
197. Сербін С.І. Топографо-анатомічні особливості лобової пазухи людей зрілого віку в залежності від типу будови голови (черепа) та статі / С.І.

- Сербін // Актуальні проблеми сучасної медицини. – Вип. 2 (50), Т.15. – Полтава, 2015. – С. 203-207.
198. Проніна О.М. Морфометрична характеристика структурних елементів слизової оболонки перетинки лобової пазухи в нормі / О.М. Проніна, С.І. Сербін // «Медична наука в практику охорони здоров'я»: Всеукраїнська науково-практична конференція (Полтава, 23 листопада 2012 р.): Мат. конф. – Полтава, 2012. – С. 77.
199. Проніна О.М. Морфометрична характеристика структурних елементів слизової оболонки нижньої стінки та перетинки лобової пазухи людини в нормі / О.М. Проніна, С.І. Сербін, О.Ю. Половик, Г.А. Єрошенко // Таврический – медико биологический вестник. – Т. 16. – № 1, ч. 2 (61). – Сімферополь, 2013. – С. 164-166.
200. Пронина Е.Н. Сравнительная морфометрическая характеристика структурных элементов слизистой оболочки задней и передней стенок лобной пазухи человека в норме / Е.Н. Пронина, С.И. Сербин, А.Ю. Половик, Г.А. Ерошенко // Актуальные проблемы медицины: Материалы научно-практической конференции посвященной 55-летию учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (гродно 3-4 октября 2013 г.). – часть II. – С. 165-170.
201. Проніна О.М. Порівняльна морфометрична характеристика структурних елементів слизової оболонки перетинки та задньої стінки лобової пазухи людини в нормі / О.М. Проніна, С.І. Сербін, А.В. Пирог-Заказнікова, О.Ю. Половик, В.Г. Рожнов // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 2, Т. 2 (108). – С. 98–101.
202. Сербін С.І. Морфометричні особливості структурних елементів слизової оболонки передньої та задньої стінок лобової пазухи людини в нормі / С.І. Сербін // Український морфологічний альманах. – 2012. – Т.10, № 3. – С. 96 -98.

203. Сербін С.І. Гісто-топографічні та морфометричні особливості залоз слизової оболонки передньої та задньої стінок лобової пазухи людини в нормі / С.І. Сербін // Світ медицини та біології. – 2012. – № 4. – С. 93-96.
204. Луценко Н.М. Кореляційний аналіз морфометричних параметрів лімфатичних судин слизової оболонки задніх комірок лабіринту решітчастої кістки / Н.М. Луценко // Вісник морфології. – 2007. – Т.13, № 2. – С. 288–290.
205. Совгиря С. М. Структурно-функціональна оцінка багаторядного миготливого епітелію слизової оболонки клиноподібної пазухи людини / С. М. Совгиря // Український морфологічний альманах. – 2011. – Т. 9, № 3(D). – С. 36-38.
206. Wormald P. Surgery of the frontal sinus / P. Wormald // Rhinology. – 2005. – Vol. 43, N 2. – P. 82–85.
207. Traserra-Parareda J. Patologia de la sinusitis / J. Traserra-Parareda // Rev. Laryng., Otol., Rhinol. – 1983. – V. 104, № 1. – P 39-43.