

КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ

Том 23, № 3 (87)
2024

Науково-практичний медичний журнал
Видається 4 рази на рік
Заснований в квітні 2002 року

Головний редактор
Слободян О.М.

Почесний головний редактор
Ахтемійчук Ю.Т.

**Перший заступник
головного редактора**
Іващук О.І.

**Заступник головного
редактора**
Ковальчук О.І.

Відповідальні секретарі
Товкач Ю.В.
Бойчук О.М.

Секретар
Лаврів Л.П.

Редакційна колегія

Андрієць О.А.

Бербець А.М.

Білоокий В.В.

Боднар О.Б.

Булик Р.Є.

Давиденко І.С.

Максим'юк В.В.

Олійник І.Ю.

Польовий В.П.

Полянський І.Ю.

Проняєв Д.В.

Сидорчук Р.І.

Хмара Т.В.

Цигикало О.В.

Юзько О.М.

Засновник і видавець: Буковинський державний медичний університет МОЗ України
Адреса редакції: 58002, пл. Театральна, 2, Чернівці, Україна

URL: <http://kaos.bsmu.edu.ua/>;
E-mail: cas@bsmu.edu.ua

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Білаш С. М. (Полтава), Бойко В. В. (Харків), Вансович В. Є. (Одеса), Вовк О. Ю. (Харків), Гнатюк М. С. (Тернопіль), Головацький А. С. (Ужгород), Гумінський Ю. Й. (Вінниця), Гунас І. В. (Вінниця), Дзюбановський І. Я. (Тернопіль), Дроняк М. М. (Івано-Франківськ), Каніковський О. Є. (Вінниця), Катеренюк І. М. (Кишинів, Молдова), Кошарний В. В. (Дніпро), Кривко Ю. Я. (Львів), Ляховський В. І. (Полтава), Масна З. З. (Львів), Матешук-Вацеба Л. Р. (Львів), Небесна З. М. (Тернопіль), Пархоменко К. Ю. (Харків), Пастухова В. А. (Київ), Півторак В. І. (Вінниця), Пикалюк В. С. (Луцьк), Попадинець О. Г. (Івано-Франківськ), Россі П. (Рим, Італія), Савва А. (Яси, Румунія), Саволюк С. І. (Київ), Салютін Р. В. (Київ), Сікора В. З. (Суми), Суман С. П. (Кишинів, Молдова), Топор Б. М. (Кишинів, Молдова), Трофімов М. В. (Дніпро), Федонюк Л. Я. (Тернопіль), Філіпоу Ф. (Бухарест, Румунія), Чемерис О. М. (Львів), Черно В. С. (Миколаїв), Шаповал С. Д. (Запоріжжя), Шепітько В. І. (Полтава), Шкарбан В. П. (Київ).

EDITORIAL COUNCIL

Anca Sava (Yassy, Romania), Boyko V. V. (Kharkiv), Chemeris O. M. (Lviv), Dzyubanovsky I. Ya. (Ternopil), Droniak M. M. (Ivano-Frankivsk), Florin Filipoiu (Bucureshti, Romania), Pellegrino Rossi (Roma, Italy), Suman Serghei (Kishinev, Moldova), Bilash S.M (Poltava), Vovk O. Yu. (Kharkiv), Gnatyuk MS (Ternopil), Golovatsky A. C. (Uzhgorod), Guminsky Yu. Y.(Vinnitsa), Gunas I. V. (Vinnytsya), Kanikovskyy O. Ye. (Vinnytsia), Kateryenyuk I. M. (Kishinev, Moldova), Kosharnyi V. V. (Dnipro), Krivko Yu. Ya. (Lviv), Liakhovskyy V. I. (Poltava), Masna Z. Z. (Lviv), Mateshuk-Vatseba L.R. (Lviv), Nebesna Z. M. (Ternopil), Parkhomenko K. Yu. (Kharkiv), Pastukhova V. A. (Kiev), Pivtorak V. I. (Vinnytsia), Pikalyuk V. S. (Lutsk), Popadynets O. H. (Ivano-Frankivsk), Salutin R. V. (Kiev), Savoliuk S. I. (Kiev), Shapoval C. D. (Zaporizhzhia), Sikora V. Z. (Sumy), Topor B. M. (Chisinau, Moldova), Fedonyuk L. Ya. (Ternopil), Chernov V. C.(Nikolaev), Shepitko V. I. (Poltava), Skarban V. P. (Kiev), Trofimov M. V. (Dnipro), Vansovich V. Ye. (Odesa).

**Свідоцтво про державну реєстрацію –
серія КВ № 6031 від 05.04.2002 р.**

Журнал включений до баз даних:

**Ulrich`s Periodicals Directory, Google Scholar, Index Copernicus International,
Scientific Indexing Services, Infobase Index, Bielefeld Academic Search Engine,
International Committee of Medical Journal Editors,
Open Access Infrastructure for Research in Europe, WorldCat,
Наукова періодика України**

**Журнал «Клінічна анатомія та оперативна хірургія» –
наукове фахове видання України**

**(Постанова президії ВАК України від 14.10.2009 р., № 1-05/4), перереєстровано наказом
Міністерства освіти і науки України від 29 червня 2021 року № 735 щодо включення
до переліку наукових фахових видань України, категорія «Б»,
галузь науки «Медицина», спеціальність – 222**

Рекомендовано вченою радою
Буковинського державного медичного університету МОЗ України
(протокол № 2 від 26.09.2024 року)

ISSN 1727-0847

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Print)
Clinical anatomy and operative surgery

ISSN 1993-5897

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Online)
Kliničeskaâ anatomiâ i operativnaâ hirurgiâ

© Клінічна анатомія та оперативна хірургія, 2024

М. М. Цуркан, І. Ю. Олійник*, А. П. Ошурко**

*Кафедри гістології, цитології та ембріології (зав. – проф. О. В. Цигикало); *патологічної анатомії (зав. – проф. І. С. Давиденко) закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету МОЗ України, м. Чернівці; **стоматології (в.о. зав. – доц. А. П. Ошурко) ДЗ «Луганський державний медичний університет», м. Рівне*

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА КЛІНІКО-ПРИКЛАДНІ АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ НОСА ТА ПРИНОСОВИХ ПАЗУХ

Резюме. Робота присвячена огляду клініко-прикладних особливостей варіантної анатомії стінок носової порожнини та приноскових пазух, які є важливими структурами верхніх дихальних шляхів. Варіантність анатомії цих структур може мати значний вплив на їх функціонування та сприяти розвитку різних патологічних станів, зокрема, синуситів і порушень носового дихання, що і зумовлює актуальність проведення досліджень у цьому напрямку з метою отримання нових даних такого наукового пошуку.

Метою дослідження є бібліосемантичний огляд клініко-прикладного значення ймовірних проявів варіантної анатомії будови структур носової порожнини та приноскових пазух за даними сучасних передових наукових досліджень.

Особлива увага приділяється важливості ідентифікації цих анатомічних особливостей перед хірургічними утручаннями, що дозволяє знизити ризик ускладнень і підвищити ефективність лікування.

Висновки. Серед сучасних дослідників триває дискусія щодо морфологічної характеристики та анатомічної варіантності, причин і механізмів захворювань носа та приноскових пазух, які до кінця не вивчені. Дані, отримані при прижиттєвих дослідженнях людського тіла, дозволяють оцінити морфологічний стан та функціональні зміни кісткової тканини, хрящових структур та м'яких тканин носа, але вимагають вивчення вікових антропометричних параметрів у динаміці постнатального онтогенезу. Різноманітні анатомічні варіації структур носа і приноскових пазух мають важливе значення при плануванні хірургічних утручань, особливо ендоскопічних операцій. Виявлення індивідуальних анатомічних відмінностей є критично важливим для зниження ризику післяопераційних ускладнень і досягнення кращих результатів лікування, перспективи реконструювання при травмах різного генезу та у практиці пластичної хірургії носа. Комп'ютерна томографія (КТ) та визначення КТ-щільності тканин, застосування 3D-моделювання виступають незамінним інструментом для точної ідентифікації всіх структур перед проведенням хірургічних процедур.

Ключові слова: лицевий відділ черепа, ніс, носова порожнина та приноскові пазухи, анатомічна мінливість, топографія, морфометрія, комп'ютерна томографія, щільність кісткової тканини, 3D моделювання, людина.

Носова порожнина та приноскові пазухи є складними анатомічними структурами, які пов'язані з різними функціями та характеризуються високою індивідуальною варіабельністю. Різноманіття варіантів анатомічної будови пазух носа зумовлює розвиток певних патологічних станів [1, 2]. Такі варіації можуть викликати звуження або повну обструкцію носових ходів, що, у свою чергу, порушує вільний рух повітря та сприяє розвитку запальних процесів. Різноманітні варіанти форми та морфології носової порожнини можуть впливати на потік повітря і функцію носа та зумовлювати значимі наслідки для нижніх дихальних шляхів [3-5]. Крім того, порушення носового дихання може вплинути на інші гомеостатичні системи,

такі як якість сну та стан серцево-судинної системи, що, у свою чергу, значно впливає на якість життя. Особливості анатомічної будови носа також може ускладнювати процес проведення будь яких лікувальних маніпуляцій та оперативних утручань.

Саме тому, як для клініцистів, так і дослідників-науковців, вивчення варіантної анатомії, клініко-прикладних анатомічних особливостей будови носа та приноскових пазух є актуальним завданням розвитку сучасної анатомії та морфологічних наук у цілому.

Мета дослідження: бібліосемантичний огляд клініко-прикладного значення ймовірних проявів варіантної анатомії та будови структур носової порожнини та приноскових пазух за даними сучасних передових наукових досліджень.

Порожнина носа – це простір, що простягається від грушоподібної апертури до хоан. Вона межує з наступними структурами: зверху через решітчасту пластинку решітчастої кістки з передньою черепною ямкою, знизу через тверде піднебіння з ротовою порожниною, а з боків через тонку кісткову пластину – з очними ямками та приносими пазухами [3-5]. Назовні порожнина носа сполучається з зовнішнім середовищем через ніздрі, а зсередини – через праву і ліву хоани – з носоглоткою [6].

Носова перегородка розділяє носову порожнину на дві частини: праву і ліву. Вона складається з хрящової та кісткової тканини. Кісткова частина (задньо-верхня) утворена лемішем і перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки, тоді як хрящова частина (передньо-нижня) формується чотирикутним хрящем [5-7]. Однак у значній кількості людей спостерігаються різні варіації її будови, які можуть суттєво змінювати просторові характеристики носових ходів та функціональність носової порожнини [8]. Однією з найбільш поширених анатомічних варіацій є викривлення носової перегородки, яке може бути спричинене як вродженими факторами, так і набутими внаслідок травм або незначних деформацій під час розвитку [5-9]. За даними Cellina M. (2020) викривлення носової перегородки виявляють у >50 % пацієнтів [9]. Викривлення перегородки призводить до асиметрії носових ходів і може спричинити утруднене дихання через одну або обидві ніздрі. Така деформація створює механічні перешкоди для аерації приносних пазух, що збільшує ризик розвитку синуситів. Ступінь викривлення може варіювати від незначного до значного, що визначає клінічну картину та необхідність хірургічного втручання [9]. Зрідка (від 1 % до 4 %) зустрічається пневматизація носової перегородки, що може звужувати сфено-етмоїдальну западину та обмежувати доступ до клиноподібного отвору [9]. До аномалій перегородки носа відносять також шпори, що представляють собою локальні, гострі виступи кісткової або хрящової тканини, що виникають через аномалії розвитку або як наслідок перенесених травм. Шпори можуть бути розташовані як у передній, так і в задній частині перегородки, та часто є джерелом локального подразнення, а також можуть спричинити часті кровотечі. У випадках, коли шпори створюють значні механічні перешкоди для носового дихання, необхідним є їх видалення під час хірургічного втручання [9, 10].

Jain S. et al. пропонують наступну ендоскопічну класифікацію викривлень перегородки носа [10]:

- Тип 1 – викривлення хряща тільки в одну сторону (С-подібна форма);

- Тип 2 – викривлення хряща з каудальною дислокацією (іпсилатеральне /контралатеральне);

- Тип 3 – іпсилатеральне високе заднє викривлення (перпендикулярна пластинка решітчастої кістки) з викривлення хряща перегородки носа, з викривленням лемішу та/або каудальною дислокацією;

- Тип 4 – контралатеральне високе заднє викривлення (перпендикулярна пластинка решітчастої кістки) з викривлення хряща перегородки носа, з викривленням лемішу та/або каудальною дислокацією;

- Тип 5 – іпсилатеральне високе заднє викривлення кістки (перпендикулярна пластина решітчастої кістки) зі зміщенням гребеня верхньої щелепи та/або відхиленням лемішу, з/без шпори, з/без каудальною дислокацією;

- Тип 6 – контралатеральне високе заднє викривлення кістки (перпендикулярна пластина решітчастої кістки) зі зміщенням гребеня верхньої щелепи та/або відхиленням лемішу, з/без шпори, з/без каудальною дислокацією;

- Тип 7 – зміщення верхньощелепного гребеня та/або викривлення лемішу з/без шпори з/без каудальною дислокацією;

- Тип 8 – тільки високе заднє викривлення кістки (однобічне або двобічне);

- Тип 9 – тільки шпора (хрящова та/кісткова);

- Тип 10 – комбінація попередніх типів.

На нашу думку, запропонована класифікація [10] має велике практичне та клінічне значення, особливо в контексті сучасної ендоскопічної хірургії носа і приносних пазух. Вона надає лікарям більш структуровану та стандартизовану систему для діагностики та планування подальшої тактики. Адже, врахування конкретного ендоскопічного типу викривлення носової перегородки допоможе лікарям точно діагностувати, прогнозувати клінічні прояви та обирати оптимальні тактики лікування. Це, у свою чергу, підвищує ефективність лікування, знижує ризики ускладнень та дозволяє досягти кращих функціональних і естетичних результатів у пацієнтів [7-11].

Розглянемо також анатомічну будову зовнішньої частини носової порожнини, яку формують такі структури, як носова кістка, лобовий відросток верхньої щелепи, слізна кістка, решітчаста кістка, піднебінна кістка та крилоподібні відростки основної кістки [1, 4, 5]. Уздовж зовнішньої стінки носової порожнини розміщені три носові раковини: нижня, середня і верхня. Середня та верхня носові раковини є частинами решітчастої кістки, а нижня раковина є окремою кісткою. Внаслідок цього в носовій порожнині розрізняють три носові ходи: нижній, середній і верхній [4, 12]. Хочемо зауважити, що латеральна стінка носа виступає важливим анатомічним орієнтиром при ендоскопічних

хірургічних утручаннях. Адже глибоке знання її будови, включаючи особливості носових раковин, є базисом для безпечного та результативного проведення ендоскопічної хірургії [13].

Нижня носова раковина є однією з трьох основних структур у латеральній стінці носової порожнини і відіграє важливу роль у регуляції повітряного потоку та зволоженні слизової оболонки [4, 14, 15]. Незважаючи на свою відносно просту анатомію, існують деякі варіації її будови, що можуть впливати на функціонування. До них відносять: зубчасту, булавоподібну, парадоксальну, додаткову, біфідну, а також гіпоплазію нижньої носової раковини [16]. Хоча ці варіації трапляються відносно рідко, вони можуть мати важливе клінічне значення при плануванні хірургічного втручання.

Однією з найпоширеніших варіацій нижньої носової раковини є її гіпертрофія [17]. Цей стан може виникати внаслідок вроджених (при викривленнях носової перегородки) або набутих причин (хронічних риніт, алергічні реакції, тривале використання назальних деконгестантів). Гіпертрофована раковина може призводити до утрудненого носового дихання, що часто вимагає хірургічної корекції, як от підслизової резекції або радіочастотної абляції.

Згідно з даними літератури, при проведенні комп'ютерно-томографічних (КТ) досліджень носових раковин часто виявляється пневматизація в нижній та середній носових раковинах. Це анатомічне явище може мати значний вплив на функціонування носової порожнини, викликати звуження носових ходів та викликати порушення носового дихання [13, 18].

Середня носова раковина, окрім пневматизації може також мати різноманітні варіанти будови [19]. Так Kasat P. A. та Muthiyan G. G. запропонували класифікувати середні носові раковини за формою їх переднього краю на наступні типи [20]:

- Тип 1: передній край проходить прямо в задньо-нижньому напрямку від місця прикріплення до пластини раковини. Така форма зустрічається у 38 % випадків і є найпростішим типом, який, як правило, не спричиняє значних порушень у функціонуванні носової порожнини.

- Тип 2: передній край спочатку рухається вниз, а потім повертає в задньо-нижньому напрямку (42 % випадків). Така структура може створювати певні умови для порушення повітряного потоку в носових ходах і сприяти розвитку синуситу або інших респіраторних порушень.

- Тип 3: передній край випинається вперед, перш ніж почати свій задньо-нижній хід (20 % випадків). Даний тип анатомічної варіації асоціюється з підвищеним ризиком обструкції носових ходів,

що може спричинити проблеми з вентиляцією та дренажем принососових пазух.

Згідно з даними наукової літератури, середні носові раковини можуть мати також такі анатомічні варіації, як парадоксальна (9,1 %), вторинна (14,3 %), додаткова (6,8 %) та біфідна, які мають свої особливості будови та можуть бути як двобічними так і однібічними [19-21]. Парадоксальність середньої носової раковини полягає в аномальному її вигині у напрямку, протилежному нормальному анатомічному положенню, що може призвести до часткової або повної обструкції носового ходу та розвитку хронічного синуситу. Біфідна середня носова раковина є досить рідкісним анатомічним варіантом та часто супроводжувалася однібічною вторинною середньою раковиною. У ізольованому варіанті зазвичай не викликають патології слизової оболонки, однак інколи можуть потребувати хірургічної корекції [21-23].

Верхня носова раковина Санторіні є рідкісним анатомічним варіантом, про який згадують у літературі [13, 19]. У таких випадках природний отвір клиноподібної пазухи знаходиться медіально від раковини Санторіні, а не від верхньої носової раковини, що вважається класичною локацією. Розташування цього отвору є критичним під час проведення різних нейро-хірургічних утручань, таких як видалення доброякісних або злоякісних новоутворень [24].

Надзвичайно важливою частиною верхніх дихальних шляхів людини є також принососові пазухи. Виділяють чотири пари пазух, названих відповідно до кісток черепа, які вони пневматизують: верхньощелепна, решітчаста, лобна та клиноподібна. Ці порожнини, заповнені повітрям, мають сполучення з носовою порожниною, що забезпечує їх вентиляцію [25-30].

З'єднання носової порожнини з принососовими пазухами здійснюється через спеціальні отвори – вічка. Більшість пазух відкриваються в середній носовий хід, зокрема передні та середні комірки решітчастої кістки, верхньощелепна (гайморова) і лобова пазухи [4]. Остіомеатальний комплекс, що відповідає за дренаж цих пазух, розташований між середньою носовою раковиною та бічною стінкою носа. Зазвичай лобова пазуха відкривається в лобову кишеню, а верхньощелепна – у напівмісяцеву щілину. У верхній носовий хід відкриваються отвори задніх комірок решітчастої кістки, тоді як клиновидно-решітчасте заглиблення, розташоване вище та позаду верхньої раковини, містить отвір клиноподібної пазухи. Носослізний канал під нижньою носовою раковиною з'єднує носову порожнину з орбітою, а також містить клапан Газнера, який запобігає рефлюксу повітря зі слізної системи. [4, 27, 28].

Існують численні анатомічні варіанти пазух носа, які є частими знахідками при їх КТ-

дослідженні [28]. Особливу увагу слід приділити решітчастому лабіринту, що складається з численних тонкостінних повітряних комірок, які демонструють значну анатомічну варіабельність. Решітчасті комірочки анатомічно поділяються на три групи: передні, середні та задні [30]. Серед структур, що найбільш часто характеризуються різноманітністю у своїй будові, можна виділити наступні: комірочки носового валику *Agger nasi*, інфраорбітальні етмоїдальні комірочки (Галера), сфеноетмоїдальні комірочки (*Onodi*) [26, 30-33]. Комірочки *Agger nasi* є найбільш передніми повітряними осередками решітчастої кістки, які розташовані попереду, збоку та нижче від лобової западини [29]. Інфраорбітальні решітчасті комірочки (Галера) представляють собою анатомічну варіацію, яка може мати кілька різних варіантів розташування та морфології. Ці комірочки найчастіше простягаються вниз під дном орбіти і розташовуються над отвором верхньощелепної пазухи, при цьому займають латеральне положення від воронки. Однак, в окремих випадках, вони можуть локалізуватися глибше під дном орбіти, простягатися ближче до медіальної частини носової порожнини або навіть поширюватися у напрямку до верхньої стінки орбіти, що ускладнює доступ до них через малий обсяг вільного простору в супраорбітальній зоні [31, 32]. Через свою близькість до важливих анатомічних структур, їх варіації можуть мати клінічне значення, особливо при проведенні ендоскопічних операцій у ділянці приносних пазух [32]. Сфеноетмоїдальні комірочки (*Onodi*) – це задні решітчасті комірочки, які простягаються латеральніше, вище та ззаду від клиноподібного синуса та тісно пов'язані із зоровим нервом [33].

Клиноподібний (основний) синус, що розташовується в однойменній кістковій структурі, є також досить мінливою порожниною людського тіла, а його близьке розташування до таких важливих структур, як внутрішня сонна артерія і зоровий нерв значно ускладнює його хірургічне лікування [34, 35]. Серед анатомічних варіантів можливе розширення пневматизації клиноподібної пазухи (двобічне чи однобічне) в бік латерального заглиблення клиноподібної кістки, клиноподібного відростка, лемішу, піднебінної кістки, малих та великих крил [36-38]. За даними Cellina M. et al., такі варіації зустрічаються у 8,36 % пацієнтів [36]. При значній пневматизації клиноподібного синуса, його стінки біля сонних артерій, зорових та верхньощелепних нервів можуть бути значно стоншеними або навіть відсутніми, що робить ці структури чутливими до ятрогенних ушкоджень [30].

Верхньощелепна (гайморова) пазуха парна, є найбільшою серед приносних пазух. Вона складається з п'яти стінок: верхньої, нижньої, внутрішньої,

задньої і передньої. Верхня стінка гайморової пазухи анатомічно відповідає нижній стінці орбіти. Нижня стінка пазухи утворена твердим піднебінням. Задня стінка пазухи відповідає верхньощелепному горбкові, що відділяє пазуху від крилопіднебінної ямки. Передня стінка пазухи бере безпосередню участь у формуванні передньої стінки верхньої щелепи. Внутрішня стінка гайморової пазухи відповідає рівню середніх та нижніх носових ходів. На внутрішній стінці розташоване вічко, через котре гайморова пазуха відкривається в середній носовий хід [39].

Найпоширенішими анатомічними варіантами верхньощелепної пазухи є зміна її розмірів і форми [40-43]. Пневматизація верхньощелепної пазухи може поширюватися в бік піднебіння, альвеолярного відростка, верхньощелепної горбистості, піднебіння, виличної кістки та орбітальної ділянки. Такі зміни, особливо в межах альвеолярного відростка, можуть спричинити атрофію верхньої щелепи, що значно ускладнює проведення стоматологічних процедур, особливо встановлення імплантатів [42].

Також у літературних джерелах описують випадки виявлення додаткового отвору верхньощелепної пазухи, що може відкриватися в нижній носовий хід. Дані зміни можуть бути як вродженими, так й виникнути внаслідок захворювань пазух носа [44].

Лобний синус знаходиться між пластинками луски лобної кістки. Дуже часто в синусі спостерігається кісткова пластинка, котра поділяє її на дві або більше частини [45]. Кількість, форма та розміри перетинок є варіабельною, залежно від індивідуального розвитку пазух. Наявність декількох камер у межах одного лобного синуса може ускладнювати діагностику та проведення хірургічних процедур. В окремих випадках пазуха недорозвинена навіть у дорослих пацієнтів та не візуалізується на КТ-сканах, що є однією з найчастіших її анатомічних аномалій. Аплазія чи гіпоплазія лобного синуса може бути як однобічною, так і двобічною. Синус, зазвичай, впадає в середній носовий хід (у 62 % випадків) або в решітчасту воронку верхньощелепної пазухи (у 38 % випадків), що з'єднує її з порожниною носа через отвір верхньощелепної пазухи [46, 47].

Через складну тривимірну структуру і безліч морфологічних варіацій порожнини носа, її стінок та приносних пазух, розуміння цих анатомічних аспектів має першочергове значення для хірурга під час його практичної діяльності. Тому для виявлення наявності суттєвих анатомічних аномалій надзвичайно важливим є проведення КТ-обстеження всіх стінок носової порожнини, приносних пазух, визначення КТ-щільності тканин, застосування комп'ютерного 3D-моделювання перед будь-яким хірургічним підходом.

Висновки. Анатомічні варіації носової порожнини та приносових пазух є поширеними і мають значний вплив на функціонування верхніх дихальних шляхів. Зокрема, викривлення носової перегородки та аномалії носових раковин можуть призводити до порушення носового дихання, порушувати вентиляцію приносових пазух та сприяти розвитку рецидивуючих синуситів. Різноманітні анатомічні варіації приносових пазух, включно з пневматизацією кісток, мають важливе значення при плануванні хірургічних утручань, особливо ендоскопічних операцій. Виявлення індивідуальних анатомічних відмінностей є критично важливим для зниження ризику післяопераційних ускладнень і досягнення кращих результатів лікування. Важливо, що у наш час набули широкої популярності дослідження з використанням технологій діагностичної радіології, зокрема КТ-сканування. Комп'ютерна томографія (КТ) та визначення КТ-щільності тканин, застосування комп'ютерного 3D-моделювання виступають незамінним інструментом для точної ідентифікації всіх структур перед проведенням хірургічних процедур, оскільки кожен науковець чи клініцист у своєму професійному розвитку прагне оволодіти та застосувати доступні, універсальні і водночас актуальні сучасному розвитку науки та техніки методики, впровадити їх результати у практичну медицину.

Серед сучасних дослідників триває дискусія щодо морфологічної характеристики та анатомічної варіантності, причин і механізмів захворювань

носа, які до кінця не вивчені. Дані, отримані при прижиттєвих дослідженнях людського тіла, дозволяють оцінити морфологічний стан та функціональні зміни кісткової тканини, хрящових структур та м'яких тканин носа, але вимагають вивчення вікових антропометричних параметрів у динаміці постнатального онтогенезу.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним є проведення наукового дослідження з вивчення взаємозв'язку вікових антропометричних параметрів тіла людини та морфометричних параметрів структур стінок носової порожнини людини в нормі з метою максимальної індивідуалізації нормативних показників, з огляду на існування принципу співрозмірності сегментів тіла в єдиній гармонійній структурно-функціональній моделі будови людини та з огляду на перспективу їх реконструювання при травмах різного генезу та у практиці пластичної хірургії носа. Подальші дослідження будуть спрямовані на поглиблене вивчення анатомічних особливостей носової порожнини і приносових пазух, зокрема вивчення кореляцій між ними та клінічними проявами патологічних станів у пацієнтів. Також необхідне вдосконалення діагностичних алгоритмів для виявлення різноманітності анатомічної будови носової порожнини і приносових пазух за допомогою сучасних методів візуалізації, таких як високочастотна КТ, з метою поліпшення точності та швидкості діагностики, що сприятиме покращенню хірургічних результатів і зниженню ризику післяопераційних ускладнень.

References

1. Kutsa SO. CBCT-radiological anatomy of the nasal cavity and the paranasal sinuses. *Art of Medicine*. 2022 Apr 12:44-9. *Scientific and practical journal [Internet]*. 09, April 2022 [cit. for 20, January 2024];21(1):44-9. Available from: <https://art-of-medicine.ifnmu.edu.ua/index.php/aom/article/view/743>.
2. Hazra S, Islam I, Pal K, Tharani P. Multi detector computed tomographic evaluation of anatomical variation of paranasal sinuses. *Int J Acad Med Pharm*. 2024;6(2):903-9. doi: <https://doi.org/10.47009/jamp.2024.6.2.185>.
3. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, Tsakotos G, Troupis T. Anatomical variations of the nasal cavities and paranasal sinuses: a systematic review. *Cureus*. 2021;13(1):1-14. <https://doi.org/10.7759/cureus.12727>.
4. Sobiesk JL, Munakomi S. *Anatomy, Head and Neck, Nasal Cavity*. 2023 Jul 24. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 31334952*.
5. Ilhomovna KM, Khidirov ZE, Abduraimovich AZ. Anatomical features of the nose and nasal cavity. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*. 2022;4(03):46-50. doi: <https://doi.org/10.37547/TAJMSPR/Volume04Issue03-09>.
6. Cellina M, Gibelli D, Cappella A, Martinenghi C, Belloni E, Oliva G. Nasal cavities and the nasal septum: Anatomical variants and assessment of features with computed tomography. *The Neuroradiology Journal*. 2020;33(4):340-7. doi: <https://doi.org/10.1177/1971400920913763>.
7. Alghamdi FS, Albogami D, Alsurrayhi AS, Alshibely AY, Alkaabi TH, Alqurashi LM, et al. Nasal Septal Deviation: A Comprehensive Narrative Review. *Cureus*. 2022 Nov 10;14(11): e31317. doi: [10.7759/cureus.31317](https://doi.org/10.7759/cureus.31317).
8. Samibut P, Meevassana J, Suwajo P, Nilprapha K, Promniyom P, Iamphongsai S, et al. The anatomical study of the nasal septal cartilage with its clinical implications. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2021;1-7. doi: <https://doi.org/10.1007/s00266-020-02116-z>.

9. Laçin N, Yalçın M, Demirkol M. Evaluation of the angulation of the nasal septum deviation as an anatomical variation for increased frequency of antral pseudocyst: a cone-beam computed tomography study. *Folia Morphologica*. 2023;82(1):158-65. doi: <https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0127>.
10. Jain S, Bhalariao P, Singh C. A new endoscopic and anatomical classification of Deviated Nasal Septum with clinical relevance. *Medical Science*. 2020;24(104):2544-54.
11. Anna LMA. Types of septal deviation rate of each type morbidity and associated sinus pathology. *Kirkuk Journal of Medical Sciences*. 2022;10(1):1-33. doi: <https://doi.org/10.32894/kjms.2022.174183>.
12. Gong X, Li W, Gao X. Effects of craniofacial morphology on nasal respiratory function and upper airway morphology. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2018 Oct 1;29(7):1717-22. doi: <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004638>.
13. Asaumi R, Miwa Y, Kawai T, Sato I. Analysis of the development of human foetal nasal turbinates using CBCT imaging. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2019 Feb 1;41:209-19. doi: <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2145-7>.
14. Măru N, Rusu MC, Săndulescu M. Variant anatomy of nasal turbinates: supreme, superior and middle conchae bullosae, paradoxical superior and inferior turbinates, and middle accessory turbinate. *Rom J Morphol Embryol*. 2015 Jan 1;56(3):1223-6.
15. Rusu MC, Măru N, Săndulescu M, Sava CJ. Rare anatomic variation: true bifid inferior turbinate. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018;40:217-220. doi: <https://doi.org/10.1007/s00276-017-1929-5>.
16. Demir BT, Sarı N, Çankal F. Inferior turbinate variations: a radioanatomic study. *Eur J Rhinol Allergy*. 2022;5(3):84-8. doi: <https://doi.org/10.5152/ejra.2022.22073>.
17. Shetty SR, Al Bayatti SW, Al-Rawi NH, Marei H, Reddy S, Abdelmagyd HA, et al. Analysis of inferior nasal turbinate width and concha bullosa in subjects with nasal septum deviation: a cone beam tomography study. *BMC Oral Health*. 2021 Apr 24;21(1):206. doi: [10.1186/s12903-021-01576-2](https://doi.org/10.1186/s12903-021-01576-2).
18. Al-Shouk AHM, Tatar İ. The blood supply of the inferior nasal concha (turbinate): a cadaveric anatomical study. *Anatomical Science International*. 2021;96(1):13-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s12565-020-00552-0>.
19. Fakoya AO, Hohman MH, Georgakopoulos B, Le PH. Anatomy, Head and Neck, Nasal Concha. 2024 Jun 22. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 31536243.
20. Kasat PA, Muthiyang GG. Anatomical study of the middle turbinate and its applied importance. *Journal of the Anatomical Society of India*. 2019;68(1):56-61. doi: https://doi.org/10.4103/JASI.JASI_26_19.
21. Rusu MC, Măru N, Sava CJ, Motoc A, Săndulescu M, Dincă D. The sagittal grooves of the middle nasal turbinate determine paradoxical curvatures and bifidities. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2020;23(4):464-9. doi: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_63_19.
22. Swain SK. Middle turbinate concha bullosa and its relationship with chronic sinusitis: A review. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2021;7(6):1062-7. doi: <https://doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20212136>.
23. Kalaiarasi R, Ramakrishnan V, Poyyamoli S. Anatomical variations of the middle turbinate concha bullosa and its relationship with chronic sinusitis: a prospective radiologic study. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2018;22:297-302. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1625978>.
24. Rusu MC, Săndulescu M, Sava CJ, Dincă D. Bifid and secondary superior nasal turbinates. *Folia morphologica*. 2019;78(1):199-203. doi: <https://doi.org/10.5603/FM.a2018.0047>.
25. Devaraja K, Doreswamy SM, Pujary K, Ramaswamy B, Pillai S. Anatomical variations of the nose and paranasal sinuses: A computed tomographic study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2019;71:2231-40. doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01716-9>.
26. Yazici D. The analysis of computed tomography of paranasal sinuses in nasal septal deviation. *J Craniofac Surg*. 2019;30: e143-e147. doi: <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000005077>.
27. Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH, Lawson W, Som PM. CT of anatomic variants of the paranasal sinuses and nasal cavity: poor correlation with radiologically significant rhinosinusitis but importance in surgical planning. *AJR Am J Roentgenol*. 2015;204:1255-60. doi: <https://doi.org/10.2214/AJR.14.13762>.
28. Vaid S, Vaid N. Normal anatomy and anatomic variants of the paranasal sinuses on computed tomography. *Neuroimaging Clinics*. 2015;25(4):527-48. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nic.2015.07.002>.
29. Siddiqui MA, Amin M, Firdous A, Saqib HA, Nighat SU, Islam Z., et al. Frequency of Anatomical Variants of Paranasal Sinuses (PNS) on Computed Tomography (CT). *Pakistan J Med Heal Sci*. 2021;15(6):1443-5. doi: <https://doi.org/10.53350/pjmhs211561443>.

30. Nautiyal A, Narayanan A, Mitra D, Honnegowda TM. Computed tomographic study of remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance-A retrospective study. *Annals of Maxillofacial Surgery*. 2020;10(2):422. doi: https://doi.org/10.4103/ams.ams_192_19.
31. Pekiner FN, Borahan MO, Dumlu A, Özbayrak S. Infraorbital ethmoid (Haller) cells: a cone-beam computed tomographic study. *Oral Radiology*. 2014;30:219-25.
32. Raina A, Guledgud MV, Patil K. Infraorbital ethmoid (Haller's) cells: a panoramic radiographic study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(4):305-8. doi: <https://doi.org/10.1259/dmfr/22999207>.
33. Shokri A, Faradmal MJ, Hekmat B. Correlations between anatomical variations of the nasal cavity and ethmoidal sinuses on cone-beam computed tomography scans. *Imaging Science in Dentistry*. 2019 Jun;49(2):103. doi: <https://doi.org/10.5624/isd.2019.49.2.103>.
34. Rusu MC, Hostiuc S, Motoc AGM, Mogoantă CA, Sava JC, Săndulescu M. The sphenoidal sinus and the modified anatomy of the related structures. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2020;61(1):143. doi: <https://doi.org/10.47162/RJME.61.1.16>.
35. Gibelli D, Cellina M, Gibelli S, Oliva AG, Termine G, Sforza C. Anatomical variants of sphenoid sinuses pneumatization: a CT scan study on a Northern Italian population. *La radiologia medica*. 2017;122:575-80. doi: <https://doi.org/10.1007/s11547-017-0759-1>.
36. Cellina M, Gibelli D, Floridi C, Toluian T, Valenti Pittino C, Martinenghi C, et al. Sphenoid sinuses: pneumatization and anatomical variants-what the radiologist needs to know and report to avoid intraoperative complications. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2020;42:1013-24. doi: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02490-y>.
37. Degaga TK, Zenebe AM, Wirtu AT, Woldehawariat TD, Dellie ST, Gemechu JM. Anatomographic variants of sphenoid sinus in Ethiopian population. *Diagnostics*. 2020;10(11):970. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics10110970>.
38. Jaworek-Troć J, Zarzecki M, Zamojska I, Iwanaga J, Przybycień W, Mazur M, et al. The dimensions of the sphenoid sinuses: evaluation before the functional endoscopic sinus surgery. *Folia Morphologica*. 2021;80(2):275-82.
39. Kawakami S, Botticelli D, Nakajima Y, Sakuma S, Baba S. Anatomical analyses for maxillary sinus floor augmentation with a lateral approach: A cone beam computed tomography study. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2019 Nov 1;226:29-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2019.07.003>.
40. Amine K, Slaoui S, Kanice FZ, Kissa J. Evaluation of maxillary sinus anatomical variations and lesions: a retrospective analysis using cone beam computed tomography. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020 Nov 1;121(5):484-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.12.021>.
41. Hungerbühler A, Rostetter C, Lübbers HT, Rücker M, Stadlinger B. Anatomical characteristics of maxillary sinus septa visualized by cone beam computed tomography. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2019 Mar 1;48(3):382-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.09.009>.
42. Lozano-Carrascal N, Salomó-Coll O, Gehrke SA, Calvo-Guirado JL, Hernández-Alfaro F, Gargallo-Albiol J. Radiological evaluation of maxillary sinus anatomy: A cross-sectional study of 300 patients. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2017;214:1-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.06.002>.
43. Ang KY, Ang KL, Ngeow WC. The prevalence and location of the posterior superior alveolar artery in the maxillary sinus wall: A preliminary computed-cone beam study. *The Saudi Dental Journal*. 2022;34(7):629-35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.08.010>.
44. Hung K, Montalvao C, Yeung AWK, Li G, Bornstein MM. Frequency, location, and morphology of accessory maxillary sinus ostia: a retrospective study using cone beam computed tomography (CBCT). *Surg Radiol Anat*. 2020;42:219-28. doi: <https://doi.org/10.1007/s00276-019-02308-6>.
45. Dassi CS, Demarco FR, Mangussi-Gomes J, Weber R, Balsalobre L, Stamm AC. The frontal sinus and frontal recess: anatomical, radiological and surgical concepts. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2020;24:364-75. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713923>.
46. Fawzi NEA, Lazim NM, Aziz ME, Mohammad ZW, Abdullah B. The prevalence of frontal cell variants according to the International Frontal Sinus Anatomy Classification and their associations with frontal sinusitis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020;279(2):765-71. doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06843-0>.

47. Choby G, Thamboo A, Won TB, Kim J, Shih LC, Hwang PH. Computed tomography analysis of frontal cell prevalence according to the International Frontal Sinus Anatomy classification. In *International forum of allergy & rhinology*. 2018, July;8(7):825-30. doi: <https://doi.org/10.1002/alr.22105>.

MODERN VIEWS ON CLINICALLY APPLIED ANATOMICAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE NOSE AND PARASITE SINUSES

Abstract. The work is devoted to the review of the clinical features of the variant anatomy of the walls of the nasal cavity and paranasal sinuses, which are important structures of the upper respiratory tract. The variability of the anatomy of these structures can have a significant impact on their functioning and contribute to the development of various pathological conditions, in particular sinusitis and nasal breathing disorders, which determines the urgency of conducting research in this direction in order to obtain new data of such a scientific search.

The purpose of the research is a bibliosemantic review of probable manifestations of the variant anatomy of the structure of nasal cavity and paranasal sinuses according to the data of modern advanced scientific research. Special attention is paid to the importance of identifying these anatomical features before surgical interventions, which allows reducing the risk of complications and increase the effectiveness of treatment.

Conclusions. Among modern researchers, there is a debate about the morphological characteristics and anatomical variability, the causes and mechanisms of diseases of the nose and paranasal sinuses, which have not been fully studied. The data obtained during lifetime studies of the human body allow assessing the morphological state and functional changes of bone tissue, cartilaginous structures and soft tissues of the nose, but requiring the study of age-related anthropometric parameters in the dynamics of postnatal ontogenesis. Anatomical variations of the nasal cavity and paranasal sinuses are important when planning surgical interventions, especially endoscopic operations. Identifying individual anatomical differences is critically important for reducing the risk of postoperative complications and achieving better treatment results, prospects for reconstruction in case of injuries of various genesis and in the practice of plastic surgery of the nose. Computed tomography (CT) and determination of CT density of tissues, the use of 3D modeling are indispensable tools for accurate identification of all structures before surgical procedures.

Key words: facial part of the skull, nose, nasal cavity and paranasal sinuses, anatomical variability, topography, morphometry, computer tomography, bone density, 3D modeling, human.

Відомості про авторів:

Цуркан Михайло Мірчевич – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Олійник Ігор Юрійович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри патологічної анатомії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Ошурко Анатолій Павлович – доктор філософії, в.о. завідувача кафедри стоматології ДЗ «Луганський державний медичний університет», м. Рівне.

Information about the authors:

Tsurkan Mykhailo M. – Postgraduate Student of the Department of Histology, Cytology and Embryology of Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Oliinyk Ihor Yu. – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor of the Department Pathological Anatomy, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Oshurko Anatolii P. – PhD (Med), Acting Head of the Department of Dentistry, SE «Luhansk State Medical University», Rivne.

Надійшла 30.08.2024 р.