ДИТЯЧА РИНОЛОГІЯ

Під редакцією Ф. Юрочка, А. Косаковського, В. Шкорботуна

ДИТЯЧА РИНОЛОГІЯ

під редакцією
Федора Юрочка, Анатолія Косаковського, Володимира Шкорботуна

Видавництво «Мс» — 2020

УДК 616.21
К71

Дитяча ринологія. Навч.-метод. посібник / під ред. Ф. Юрочка, А. Косаковського, В. Шкорботуна. — Львів: Мс, 2020. — 268 с., іл.

ISBN 978-966-8461-76-7

В книзі відображено анатомію носа та приносових пазух та її особливості у дітей, методи обстеження носа та пазух у дитини, вади розвитку носа та пазух, риносинусити та інші хвороби носа та пазух у дітей, сучасні методи хірургічного і нехірургічного лікування хвороб носа та пазух в дітей.

Книга буде цікавою оториноларингологам, педіатрам, сімейним лікарям, лікарям, які цікавляться патологією носа та пазух у дітей, а також інтернам і студентам.

УДК 616.21
К71

Рецензенти:

В. М. Писанко — головниq науковий співробітник відділу ЛОР-патології дитячого віку ДУ "Інститут отоларингології ім. проф. О. С. Коломійченка НАМН України", д. мед. н., професор.

Р. А. Абизов — професор кафедри оториноларингології НМАПО імені П. Л. Шупика, д. мед. н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки.

Рекомендовано до видання вченою радою Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика (протокол No 9 від 11.11.2020) та Асоціацією дитячих оториноларингологів України (протокол No 2 від 22.10.2020).

За підтримки
Академії оториноларингології ЄВРОЛОР

ISBN 978-966-8461-76-7

ЗМІСТ

ВСТУПНЕ СЛОВО

Хвороби носа та приносових пазух у дітей трапляються дуже часто - практично кожна дитина по кілька разів на рік може мати запалення носа та приносових пазух. Хоча риносинусит протікає у переважній більшості випадків сприятливо, усе ж можуть бути окремі його види, складні до лікування, а також небезпекою є ускладнення риносинуситу. Також важливими є й інші хвороби носа та пазух у дітей. Останнім часом дуже розвинулася радіологічна і ендоскопічна діагностика хвороб носа та пазух. Вдосконалено також хірургічні і нехірургічні методи лікування. У цьому підручнику ці теми також будуть висвітлені.

Це перший український посібник з дитячої ринології, де зібрано найсучаснішу інформацію з цієї галузі. До колективу українських авторів приєдналися автори з Польщі, США і Австрії. Сподіваємося, що інформація з цієї книги буде корисна для Вашої щоденної практики, а краща діагностика і лікування принесуть користь нашим маленьким пацієнтам.

Федір Юрочко
Анатолій Косаковський
Володимир Шкорботун

АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ НОСА У ДИТИНИ

Василь Олашин, Марія Галай

У цьому розділі буде розглянуто анатомію зовнішнього носа, порожнини носа, а також особливості анатомії носа та фізіологія носа дитини.

ЗОВНІШНІЙ НІС

Зовнішній ніс *(external pyramid)* складається з 4 великих зон (рис. 1.1.1): кісткова частина (кісткова піраміда), хрящова частина (хрящова піраміда), долька, м'якотканинні ділянки.

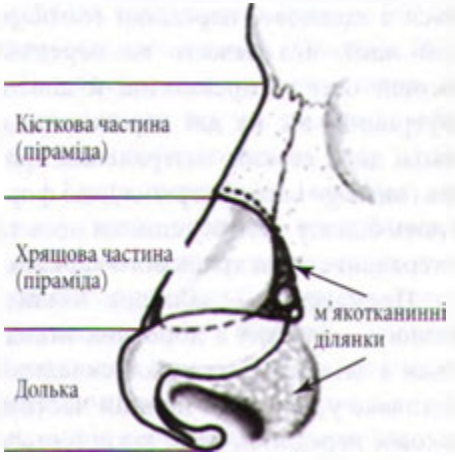


Рис. 1.1.1. Зони зовнішнього носа.

Кісткова, хрящова піраміди та долька становлять переважну більшість зовнішнього носа. Форма носа зумовлена його анатомо-фізіологічними особливостями і досягається жорсткою фіксацією хрящового каркасу до нижнього краю кісткової піраміди (по нижній стороні на 1,0–1,5 мм) (рис. 1.1.2), фіксацією між долькою (латеральними ніжками) та хрящовою пірамідою (нижнім краєм хрящової піраміди) (по верхній стороні) (рис. 1.1.3). Четверта м'якотканинна зона допускає певну мобільність структур зовнішнього носа (рис. 1) (Олашин, 2011).

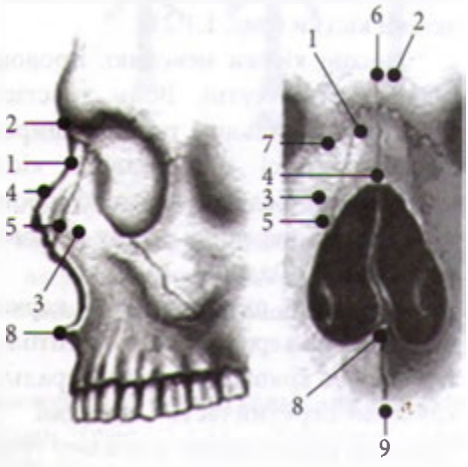


Рис. 1.1.2. Кісткова піраміда: 1 — носова кістка, 2 — лобна кістка, 3 — лобний відросток верхньощелепної кістки, 4 — міжносовий шов, 5 — назо-максилярний шов, 6 — фронто-назальний шов, 7 — фронто-максилярний шов, 8 — передня носова ость, 9 — максилярний шов.

КІСТКОВА ТА ХРЯЩОВА ПІРАМІДИ ЗОВНІШНЬОГО НОСА

Зовнішня піраміда як зовні, так і зсередини покрита шкірою, підшкірною жировою тканиною та м'язовими волокнами. Товщина та величина цих тканин може суттєво різнитися і

залежить від індивідуальних особливостей.

Кісткова піраміда (кістковий каркас) є кістковою частиною зовнішнього носа. Верхня серединна точка цього утвору є дещо заглиблена й утворює носо-лобний кут або назіон *(nasion)*. Найнижчою точкою кісткової піраміди є риніон *(rhinion)* або зона К. Кісткову піраміду формують носові кістки, носові відростки лобної кістки *(spina nasalis ossis frontalis)* та два лобних відростки верхньощелепної кістки (рис. 1.1.2).

Носові кістки невеликі, продовгуваті, чотирикутні. Вони товстіші й вужчі краніально і тонші й ширші каудально. Усі вищеназвані кісткові утвори з'єднуються між собою, утворюючи передню стінку носової порожнини (Олашин, 2011).

Хрящова піраміда, або каркас містяться на верхній частині септолатерального хряща і має дві латеральні хрящово-перетинчасті ділянки з кількома додатковими хрящами (рис. 1.1.3).

Рис. 1.1.3. Хрящовий каркас зовнішнього носа.

Рис. 1.1.4. Септолатеральний хрящ із відгинанням медіальної частини каудального кінця верхнього латерального хряща

Септолатеральний хрящ складається з хрящової перетинки *(cartilago septi nasi)*, яка лежить на передній носовій ості та премаксилі й ділить внутрішній ніс на дві порожнини, а також двох верхніх латеральних хрящів *(cartilago lateralis superior)*, які формують більшу частину спинки носа та латеральні стінки хрящового каркаса.

Премаксила — залишок міжщелепної кістки, яка в дорослих зливається з лемешем і утворює складний комплекс у передньо-нижній частині носової перетинки, який закінчується над краєм грушоподібного отвору передньою носовою остю.

З'єднання хрящового каркаса з кістковою пірамідою жорстке (Олашин, 2011). Верхній край обох верхніх латеральних хрящів заходить під нижній край носових кісток на 1–2 мм. Цю зону, де з'єднуються носові кістки, хрящ перетинки та два верхні латеральні хрящі, зазвичай називають ключовою зоною, або зоною К (рис. 1.1.5).

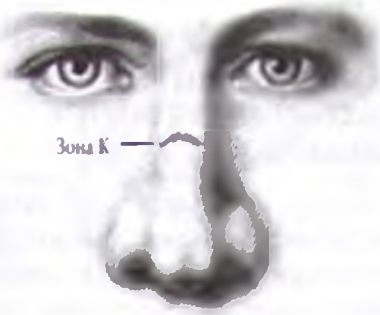


Рис. 1.1.5. Зона К.

Хрящовий каркас має в розрізі Т-подібну форму. Кут, утворений хрящем переділки та верхніми латеральними хрящами, змінюється від 15° біля каудального краю до 90° біля краніального в зоні К (Олашин, 2011). Ця конструкція утворює шлях для руху повітря під час дихання, забезпечуючи його очищення (рис. 1.1.6).

Хряш переділки *(cartilago septi nasi)* своєю основою вентрально та дорзально лежить на передній носовій ості, премаксилі та лемеші *(vomer)*. Каудально він вільний, частково мобільний і з'єднується з колюмелою за допомогою зв'язок. Дорзально з'єднаний із перпендикулярною пластинкою етмоїдальної кістки. Вентрально безперервно з'єднаний з двома верхніми латеральними хрящами.

Верхні латеральні хряші *(cartilago lateralis superior)* вентрально безперервно з'єднані між собою та з хрящем переділки. Разом вони утворюють хрящовий каркас носа. Краніально верхні латеральні хрящі жорстко фіксовані до носових кісток. Внутрішня, медіальна поверхня покрита слизовою оболонкою. Дорзально вони

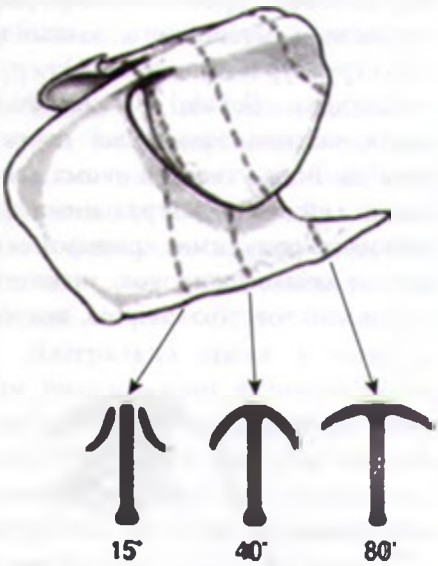


Рис. 1.1.6. Внутрішні кути хрящового каркаса — пересічення хрящів септолатерального хряща в зоні носового клапана, позаду носового клапана та в зоні К.

межують із м'якотканинними ділянками (рис. 1.1.11). Каудальні краї верхніх латеральних хрящів вільні й виходять у присінок носа. Латеральні сторони хрящів покриті шкірою. Медіальні частинки каудальних країв верхніх латеральних хрящів ротовані, або закручені вверху (рис. 1.1.4). Каудальний край цих хрящів у процесі дихання зміщується досередини (вдих) або назовні (видих) — так проявляється т. зв. клапанна функція. Це зміщення можливе за рахунок відносно вільної фіксації каудального краю як латерально, так і медіально (розщелина між хрящами) щодо м'якотканинних зон. Зв'язки, які з'єднують каудальний край верхнього латерального хряща з латеральними ніжками нижнього латерального,

або крильного хряща, забезпечують одночасно і мобільність, і стабільність структур (Олашин, 2011).

Долька *(lobula)* — мобільна нижня частина зовнішньої носової піраміди. Вона утворена двома дольковими (нижніми латеральними або великими крильними) хрящами, м'язами, зв'язками, жировою тканиною та відносно товстою шкірою, яка має

Рис. 1.1.7. Долька носа, вигляд збоку. Основні анатомічні клінічні структури.

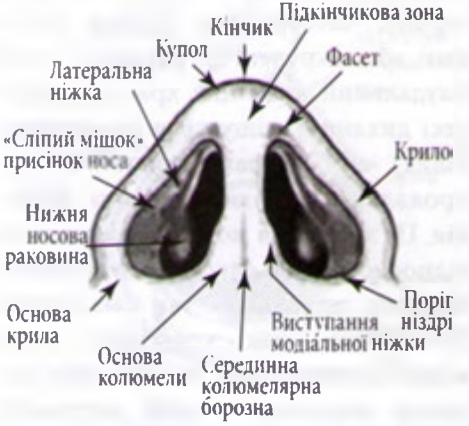


Рис. 1.1.8. Долька носа, вигляд знизу. Основні анатомічні клінічні структури.

сальні залози. Основні структури дольки представлено на рисунках 1.1.7 і 1.1.8.

ДЕЯКІ ОСНОВНІ АНАТОМІЧНІ УТВОРИ ДОЛЬКИ НОСА

Кінчик носа *(apex nasi)* утворений двома куполами *(dome)*, міжкупольними зв'язками та шкірою. Надкінчикова зона — ділянка вище кінчика носа в каудальній частині спинки носа. Визначальні точки кінчика носа: найбільш виступаючі зони куполів великих крильних хрящів, їх є дві. Підкінчикова зона: частина дольки між кінчиком та місцем її з'єднання з колюмелою на рівні верхніх країв ніздрів (Олашин, 2011).

Крило носа — мобільна латеральна стінка дольки, утворена латеральними ніжками *(crus lateralis)* великих крильних хрящів, м'язами та шкірою. Колюмела (стовпчик)— серединна структура, колона, яка розділяє ніздрі і складається з медіальних ніжок *(crus mediaisl)* великого крильного хряща. Ніздрі *(naris, ostium externum)* — отвори, обмежені медіально колюмелою, латерально нижнім краєм крила носа. Присінок *(vestibulum nasi)* — покрита шкірою порожнина між ніздрями та носовими клапанами. Ця порожнина є початком респіраторного тракту. Великий крильний хрящ *(cartilageo alaris major)* має підковоподібну форму і забезпечує анатомічну форму всієї дольки (рис. 1.1.9). Він визначає позицію і форму кінчика носа, крил та колюмели, ніздрів та присінка (Олашин, 2011).

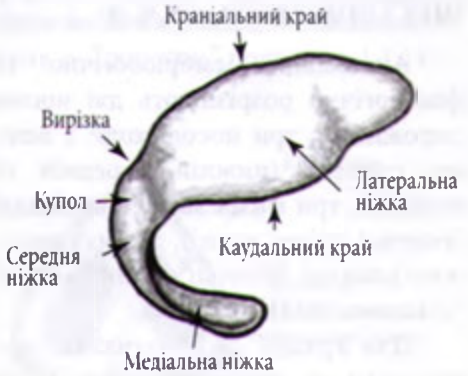


Рис. 1.1.9. Великий крильний хрящ (лівий) з анатомічними частинами.

Медіальна ніжка є легко вигнутою медіальною частиною великого крильного хряща. Це основа колюмели, вона формує медіальну частину ніздрів та нижню частину кінчика носа. Довжина та ширина ніжки можуть суттєво коливатися (рис. 1.1.10). Простір між медіальними ніжками заповнений зв'язками.

Середню ніжку можна охарактеризувати як перехідний сегмент між медіальною ніжкою та куполом. Інколи цей сегмент не вдається ідентифікувати, тому багато авторів не визнають цей сегмент як окрему структуру.

Купол — це сильно вигнута частина між медіальними та латеральними ніжками. Цей згин може варіювати від 80° до 10°. Два куполи разом формують кінчик носа. Між куполами містяться міжкупольна зв'язка.

Латеральна ніжка є латеральним розширенням великого крильного хряща, вона підтримує крило носа. Може бути увігнута, випукла, плоска. Випуклий тип трапляється найчастіше. Довжина варіює від 16 до 30 мм, ширина — від 6 до 16 мм.

М'ЯКОТКАНИННІ ЗОНИ

Зовнішня носова піраміда має 4 м'якотканинні ділянки (рис. 1.1.11).

Зовнішня носова піраміда зсередини та зовні покрита такими тканинами: різної товщини шкірою з сальними залозами та волосяними фолікулами, сполучнотканинним шаром із судинами та нервами, різної

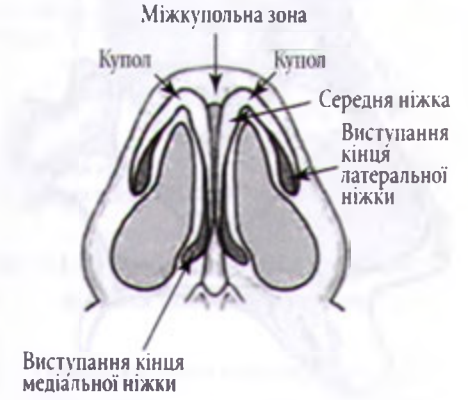


Рис. 1.1.10. Медіальна ніжка великого крильного хряща.

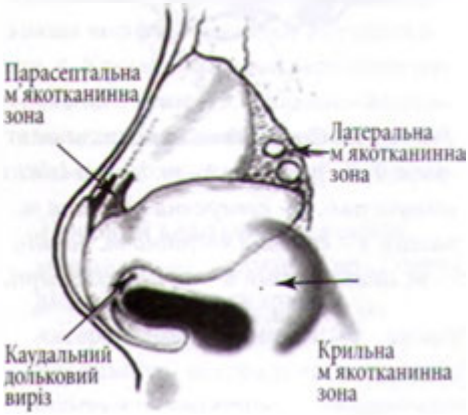


Рис. 1.1.11. М'якотканинні ділянки зовнішнього носа.

товщини жировою тканиною, м'язово-фасціальним шаром, перихондрієм та періостом, які тісно прилягають до хрящів та кісток відповідно (рис. 1.1.12) (Bruintjes et al, 1996; Олашин, 2011).

Хрящова піраміда, як і долька, покрита відносно товстим шаром м'яких тканин. Товщина і якість шкіри залежать від великої кількості факторів (вік, стать, етнічна належність, кліматичні фактори та ін.)

Зовнішня піраміда носа покрита тонким шаром м'язів, які виконують мімічну функцію та відіграють велику роль у стабільності латеральних стінок носа (рис. 1.1.12).

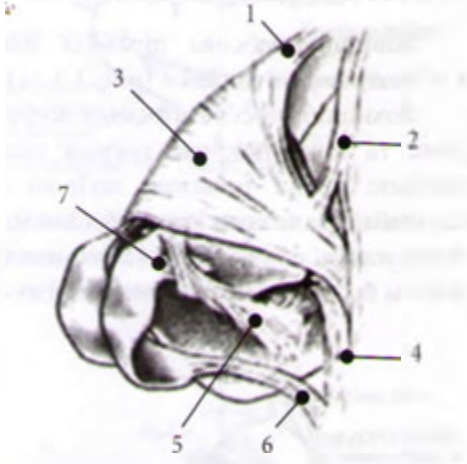


Рис. 1.1.12. Сім найважливіших м'язів носа: *1- m. procerus, 2 – m. levator labii alaeque nasi, 3 – поперечна частина m. nasalis, 4 – крильна частина m. nasalis, 5 – m. dilatator nasi, 6 – m. depressor septi, 7 – m. apicis nasi.*

ОКРЕМІ ЕЛЕМЕНТИ ВНУТРІШНЬОГО НОСА

Анатомічно, ембріологічно та фізіологічно розрізняють дві носові порожнини, три носові ходи з кожної сторони (нижній, середній та верхній), три місця звуження (ніздрі *(external ostium, naris))*, ділянку носового клапана *(internal ostium)*, хоани) (Олашин, 2011).

Для кращої систематизації, діагностики та документування *Cottle* (1961) запропонував поділити носову порожнину на 5 ділянок (рис. 1.1.13):

ділянка 1 (ніздрі *(external ostium, naris)* та присінок),

ділянка 2 (носовий клапан *(internal ostium, isthmus))*,

ділянка 3 (ділянка під кістковою та хрящовою пірамідою),

ділянка 4 (передня половина носової порожнини яка включає передню частину носових раковин та остіомеатальний комплекс),

ділянка 5 (задня половина носової порожнини, яка включає задню частину носових раковин).

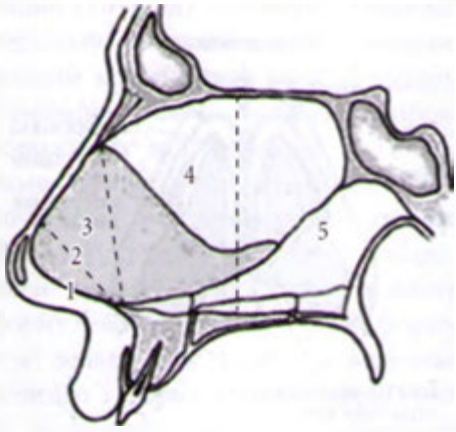


Рис. 1.1.13. П'ять ділянок внутрішнього носа.

Ніздрі *(naris, external ostium)* сформовані латерально нижнім краєм крила носа, медіально — колюмелою, знизу — "порогом" носа (рис. 1.1.14).

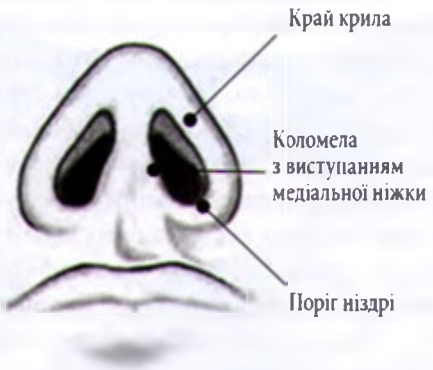


Рис. 1.1.14. Структурні межі ніздрів.

Структури присінка носа *(vestibulum)* мають як клінічне, так і хірургічне значення (рис. 1.1.15).

Рис. 1.1.15. Присінок носа (*vestibulum*) та ділянка носового клапана.

Присінок носа обмежений:

- Медіально: колюмела з медіальною ніжкою великого крильного хряща; перетинчаста частина носової переділки; каудальна частина хрящової частини переділки.
- Латерально: крило носа з латеральною ніжкою.

Носовий клапан *(internal ostium)* має сльозоподібну форму та є місцем початку носової порожнини (рис. 1.1.16).

Рис. 1.1.16. Ділянка носового клапана (права). 1. Кут носового клапана. 2. Носова переділка. 3. Місце з'єднання хряща носової переділки з премаксилою. 4. Каудальний край верхнього латерального хряща. 5. Фіброзно-жирова тканинна ділянка. 6. Передній кінець нижньої носової раковини. 7. Дно носа.

Носовий клапан обмежений:

- медіально — хрящовою переділкою; премаксилою.
- латерально — нижнім краєм верхнього латерального хряща; фіброзно-жировою тканинною ділянкою; переднім кінцем нижньої носової раковини.

- каудально — покритим шкірою присінком носа та грушоподібним отвором *(apertura piriformis)*.

Медіальна стінка носового клапана ригідна, а латеральна — відносно мобільна. При вдиханні за рахунок негативного тиску в повітряному потоці проявляється ефект присмоктування і латеральна мобільна стінка носового клапана втягується досередини. При видиханні відбувається зворотний процес (Олашин, 2011).

Кут носового клапана — це кут між каудальним краєм верхнього латерального хряща та носовою перегородкою. У нормі цей кут становить 10–15°. Якщо кут менший 10°, то внаслідок звуження простору, через який проходить повітря, носове дихання утруднюється (Олашин, 2011).

Носова перегородка *(septum nasi)* складається з хрящової частини (частина септолатерального хряща, рисунок 1.1.4), перпендикулярної пластинки сітчастої кістки та лемеша *(vomer)*, рисунок 1.1.17.

Рис. 1.1.17. Перпендикулярна пластинка сітчастої кістки та леміш.

АНАТОМІЯ НОСА ДИТИНИ В ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Знання розвитку носа після народження ґрунтується в основному на сучасних радіологічних дослідженнях. Після народження лицевий череп росте швидше, ніж мозковий череп, змінюючи форму обличчя, поступово наближаючись до форми обличчя дорослого (Halewyck et al, 2012). Також подальші зміни розміру і форми залежать від гендерних відмінностей (Sforza et al, 2011). Інтенсивний розвиток середньої частини обличчя (ніс і верхні щелепи) є предметом особливого інтересу з огляду на можливість ортодонтичних і ринохірургічних процедур в дітей. Тут хрящова частина перегородки носа є домінуючою зоною росту (Neskey et al, 2009).

Перпендикулярна пластинка розвивається внаслідок оссифікації перегородкового хряща. Кістковий леміш формується з тонкої кісткової пластинки і лемешевого гребеня з базального краю хрящової перегородки (Poublon et al, 1990). Дослідження росту перегородки носа показали максимальну швидкість в новонароджених (за рахунок хрящової частини). Потім поступове сповільнення швидкості росту до віку 20 років. Хрящова частина мала швидкий ріст з максимумом росту до віку 2 років. Подальший ріст перегородки відбувався внаслідок розвитку перпендикулярної пластинки з продовженням оссифікації перегородкового хряща і перегородко-сітчастих з'єднань (Gray, 1978). Додаткову інформацію про перегородку носа дитини буде можна прочитати у розділі про септопластику в дітей.

В цей самий час триває розвиток носових раковин з досягненням максимального росту протягом перших 5 років життя (Xi et al, 2014).

ФІЗІОЛОГІЯ НОСА У ДІТЕЙ

Дихальна функція. Як і в дорослих, функціями носа дітей є зволоження, зігрівання та очищення повітря, а також захист від мікроорганізмів. Дихальні шляхи людини проходять через важливі зміни в дитячому та дошкільному віці із значними корективами повітряного потоку. Співвідношення ротового та носового дихання зменшується зі збільшенням віку. Респіраторний об'єм носа у десятиденного немовляти становить 6,4% (відносно дорослого) і збільшується до 40,3% (відносно дорослого) у дитини п'яти років (West, McNamara, 1999). Діти звиклі до носового дихання; тому слід намагатися уникати тампонади носа.

Нюхова функція. Повітря, що вдихається, контролюється ольфакторними рецепторами, розташованими в даху порожнини носа. Нюх дозріває з віком, а дозрівання функції нюху корелює з ростом нюхової цибулини (Hummel et al, 2011).

Захисна функція. Специфічні носові рефлекси служать для захисту дихальної системи, а також для регулювання повітря.

Верхній епітеліальний шар складається в основному з безвійкових (до 70%) і війкових (20–50%) епітеліальних клітин, а також келихоподібних клітин (5–15%). Шар слизу товщиною 10–15 мкм покриває війчасті клітини і заповнює проміжки між війками. Війкові клітини відповідають за мукоциліарний кліренс, при якому транспорт секрету спрямований до хоан. У дитячому віці недостатня кількість війкових клітин і клітин, що виробляють слиз, тому мукоциліарний транспорт є недостатній (Stenner, Rudack, 2014).

Резонаторна функція. Ніс є резонаторною порожниною, що сприяє утворенню приголосної фонації (Pohunek, 2004).

Імунна функція. Слизова оболонка носа — перша точка контакту організму з антигенами та збудниками; тому має важливе значення для імунного захисту. Епітелій носа складається з війкового стовпикового епітелію, основну мембрану вкривають базальні клітини.

Поверхневий епітелій носа має одну з найважливіших імунологічних функцій слизової оболонки носа: бар'єрну. Ця функція епітелію зумовлена білками, так званими білками щільного контакту, які розташовані в апікальній ділянці латеральної мембрани клітин. Вони організовані в щільні білкові смуги, які забезпечують тісний контакт між клітинами. Щільні контакти забезпечують перешкоду до дифузії до параселюлярного простору над епітелієм (тобто, забезпечують непроникність тканини). Але з іншого боку, вони регулюють вільний транспорт мембранних компонентів зі збереженням полярності клітин та спрямованого транспортування матеріалу (Kojima et al, 2013). Крім бар'єрної функції, слизова оболонка носа та приносових пазух відіграє важливу роль в імунному захисті. Істотна частина імунітету зумовлена синтезом антитіл

IgA та IgG у плазматичних клітинах (В-лімфоцитах) слизової оболонки носа (Brandtzaeg, 2009). Ізотипи антитіл IgG та IgA мають виражену цитотоксичність та знищують мікроорганізми на поверхні слизової. Знищення збудників активізує систему слизово-асоційовану лімфоїдну тканину MALT, яка пов'язана з системним імунітетом (Zuercher, 2003).

Вважають, що лімфатична тканина під терміном «кільце Вальдейєра» еквівалентна MALT або GALT (лімфоїдна тканина, пов'язана з кишечником), і NALT (лімфоїдна тканина, пов'язана з носом) (McGhee et al, 1999). Наразі невідомо, чи існує NALT у приматів. Після посмертного обстеження у дітей до двох років, які померли від синдрому раптової дитячої смерті, було виявлено в ділянці носових раковин організовану лімфатичну тканину, яка за структурою була схожа на пеєрові бляшки (Debertin et al, 2003).

Розвиток імунної толерантності та IgA-залежного секреторного імунітету сильно коливається після народження на всіх епітеліальних поверхнях носа, бронхів та кишечника.

Порушена бар'єрна функція епітелію з підвищеною проникністю є основою для патогенезу багатьох захворювань слизової оболонки носа, таких як алергія та рецидивуючі інфекції. Бар'єрна функція залежить від віку пацієнта, генетики та імунної системи, нервів, нейропептидів і прозапальних речовин. Багато досліджень показали, що алергія починається з пізнього та дефіцитного розвитку системи IgA (Brandtzaeg, 2002).

Експресія секреторного IgA в секреті носа дитини варіює за циркадною схемою, середнє значення секреторного IgA у дітей нижче, ніж у дорослих. Мало того, цілодобовий профіль концентрації секреторного IgA є стабільнішим у дорослих (Bellussi et al, 2013).

ОТЖЕ...

Знання хірургічної анатомії і фізіології носа, а також її вікових особливостей, важливе не тільки для практичного ринохірурга, а й для інших лікарів, оскільки дає змогу орієнтуватися в особливостях будови носа, які можуть мати значення і для естетичного вигляду носа, і для його функціонування. А знання фізіології носа у дитини допомагає розуміти особливості хвороб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олашин В. Анатомія зовнішнього носа. Медицина світу. Березень 2001. Доступно на http://msvitu.com/archive/2011/march/article-1.php
2. Bellussi L, Cambi J, Passali D. Functional maturation of nasal mucosa: role of secretory immunoglobulin A (SIgA). Multidiscip Respir Med. 2013;8(1):46
3. Brandtzaeg P. Mucosal immunity: induction, dissemination, and effector functions. Scand J Immunol. 2009 Dec;70(6):505-15
4. Brandtzaeg P. The secretory immunoglobulin system: regulation and biological significance. Focusing on human mammary glands. Adv Exp Med Biol. 2002;503:1-16
5. Bruintjes TD, van Olphen AF, Hillen B. Review of the Functional Anatomy of

the Cartilages and Muscles of the Nose. Rhinology, 1996 Jun;34(2):66-74
6. Debertin AS, Tschernig T, Tönjes H, Kleemann WJ, Tröger HD, Pabst R. Nasal-associated lymphoid tissue (NALT): frequency and localization in young children. Clin Exp Immunol. 2003 Dec;134(3):503-7
7. Gray LP. Deviated nasal septum. Incidence and etiology. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. 1978 May-Jun;87(3 Pt 3 Suppl 50):3-20
8. Halewyck S, Louryan S, Van Der Veken P, Gordts F. Craniofacial embryology and postnatal development of relevant parts of the upper respiratory system. B-ENT. 2012;8 Suppl 19:5-11
9. Hummel T, Smitka M, Puschmann S, Gerber JC, Schaal B, Buschhüter D. Correlation between olfactory bulb volume and olfactory function in children and adolescents. Exp Brain Res. 2011 Oct;214(2):285-91
10. Kojima T, Go M, Takano K et al. Regulation of tight junctions in upper airway epithelium. Biomed Res Int. 2013;2013:947072
11. McGhee JR, Kiyono H, Kubota M, Kawabata S, Miller CJ, LehnerT, Imaoka K, Fujihashi K. Mucosal Th1- versus Th2-type responses for antibody- or cell-mediated immunity to simian immunodeficiency virus in rhesus macaques. J Infect Dis. 1999 May;179 Suppl 3:S480-4
12. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology. Otolaryngol Clin North Am. 2009 Apr;42(2):193-205
13. Pohunek P. Development, structure and function of the upper airways. Paediatr Respir Rev. 2004 Mar;5(1):2-8
14. Poublon RM, Verwoerd CD, Verwoerd-Verhoef HL. Anatomy of the upper lateral cartilages in the human newborn. Rhinology. 1990 Mar;28(1):41-5
15. Sforza C, Grandi G, De Menezes M, Tartaglia GM, Ferrario VF. Age- and sex-related changes in the normal human external nose. Forensic Sci Int. 2011 Jan 30;204(1-3):205
16. Stenner M., Rudack C. Diseases of the nose and paranasal sinuses in child. GMS Current Topics in Otorhinolaryngology — Head and Neck Surgery 2014, Vol. 13, pp 1-27
17. West KS, McNamara JA Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 May;115(5):521-32
18. Xi J, Si X, Zhou Y, Kim J, Berlinski A. Growth of nasal and laryngeal airways in children: implications in breathing and inhaled aerosol dynamics. Respir Care. 2014 Feb;59(2):263-73
19. Zuercher AW. Upper respiratory tract immunity. Viral Immunol. 2003;16(3):279-89

Розділ 1.2.

АНАТОМІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ПРИНОСОВИХ ПАЗУХ ДИТИНИ

Федір Юрочко, Дзвенислава Копанська

Приносові пазухи є пневматизованими порожнинами в ділянці черепа. Вони утворюються в якості випинань слизової оболонки зі сторони порожнини носа і вростають в оточуючі порожнину кістки. Від назви цих кісток і називають відповідні пазухи.

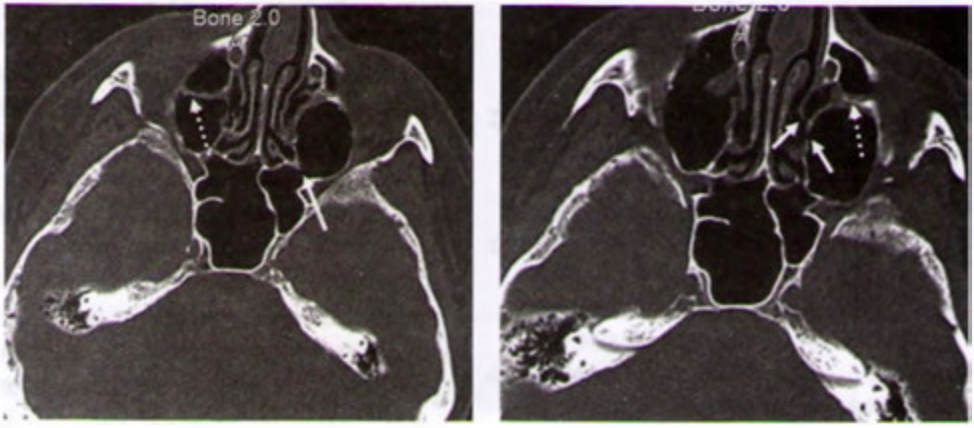
В клінічній практиці знання розвитку приносових пазух набуває особливого значення при діагностиці і лікуванні риносинуситів у дітей.

Відкриття приносових пазух веде до давніх часів, в часи Галена описано сітчасті пазухи. Леонардо да Вінчі описав верхньощелепні пазухи в 1489 році (Da Vinci L. 1489); в 1534 році описано лобні пазухи (Volcher Coiter) і в 1522 році — клиноподібні пазухи (Giacomo Berengario da Carpi) (Marquez, 2008).

Анатомію пазух дитини — від народження і до дорослого віку — описано в пізніших часах, а з розвитком радіології (КТ і МРТ) вікова анатомія стає чіткішою і зрозумілішою.

АНАТОМІЯ ПРИНОСОВИХ ПАЗУХ

Верхньощелепна пазуха має такі стінки: верхня — це орбіта, нижня — альвеолярний відросток верхньої щелепи, за рахунок чого розвиток цієї пазухи є двофазним. Її пневматизація до низу починається тоді, коли вже є всі постійні зуби і комірки альвеолярного відростка є пустими. Медіальну стінку утворює нижня носова раковина, гачкуватий відросток та сітчасті пазухи; латеральну — вилична



а) б)

Рис. 1.2.1. (а і б). Додаткові устя лівої верхньощелепної пазухи (суцільні стрілки) та додаткові переділки правої та лівої верхньощелепної пазухи (пунктирні стрілка). На рисунку 1.2.1а видно додаткове сполучення лівої верхньощелепної пазухи з лівою клиноподібною пазухою.

дуга, задню — крилопіднебінна ямка. Інколи верхньощелепні пазухи мають додаткові переділки та устя (рис. 1.2.1а і 1.2.1б).

Відкривається верхньощелепна пазуха через півмісяцеву розщелину *(hiatus semilunaris)* в середній носовий хід. В 5-25% людей окрім природного устя є ще й додаткові устя на медіальних стінках верхньощелепних пазух — фонтанели. Вони бувають передні і задні. Їх діаметр становить до 1 см.

Стінками лобної пазухи попереду є лобна кістка, яка є її найтовстішою стінкою, позаду — кісткова пластинка передньої черепної ямки, нижня — орбіта, а медіальну стінку утворює міжпазушна переділка.

Дренується лобна пазуха через лобне заглиблення *(recessus frontalis)* в середній носовий хід (рис. 1.2.2). Медіальна стінка лобного заглиблення сформована латеральною ламеллю дірчастої пластинки і вертикальною ламеллю середньої носової раковини, латеральна — паперовидною пластинкою орбіти та слізною кісткою.

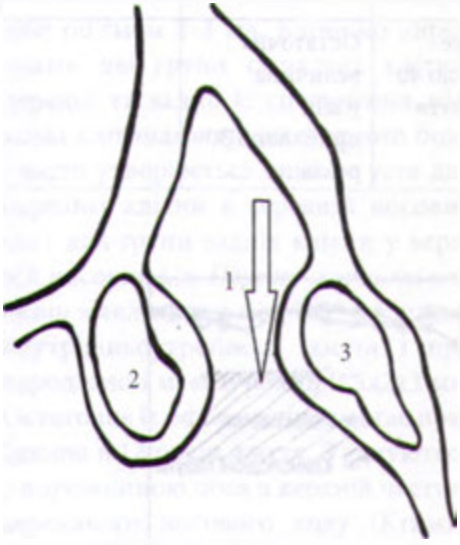


Рис. 1.2.2. Лобне заглиблення *(recessus frontalis)* (1 — лобна лійка, 2 — сітчаста булла, 3 — клітина горбка носа *(agger nasi)*).

Верхня стінка клиноподібної пазухи утворена турецьким сідлом, нижня — це склепіння носоглотки, попереду вони межують з сітчастими клітинами. Латеральна стінка клиноподібної пазухи є найскладнішою за своєю будовою, її основа — внутрішня сонна артерія (ВСА). На латеральній стінці проходить горизонтальна та вертикальна частина ВСА, її коліно, а також канал зорового нерва.

Місце дренування клиноподібних пазух — через клино-сітчасте заглиблення в верхній носовий хід.

Сітчасті пазухи — це комірки, які за допомогою *lamina basilaris* середньої носової раковини поділяються на дві групи: передні та задні. Стінками сітчастих пазух є: латеральна — паперовидна пластинка орбіти, медіальна — носова порожнина, задня — тіло клиноподібної кістки, а верхня — це лобна кістка та передня черепна ямка.

Передня група сітчастих пазух відкривається в середній носовий хід, задня — в задні відділи верхнього носового ходу.

РОЗВИТОК ПРИНОСОВИХ ПАЗУХ В ДІТЕЙ

Приносові пазухи наявні в дитини при народженні. Але у новонароджених не всі пазухи добре розвинуті. Розвиток пазух показано в таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1. Розвиток приносових пазух (Levine, 1990)

Вік	Пазухи			
	верхньощелепна	лобна	сітчасті	клиноподібна
Новонароджений	Овальна	Частина сітчастої системи	Заокруглені	Заглиблення
1 рік	Медіально до інфраорбітального отвору	Частина сітчастої системи	Малі, подібні на борозни	Заглиблення
2 роки	Латеральний розвиток відносно інфраорітального отвору; 4 мм над дном порожнини носа	На рівні *nasion*	Подовжені, розширені в напрямку *bulla ethmoid alis*	Заглиблення
6-8 років	На рівні дна порожнини носа	На рівні *nasion*	Міжпазушні переділки стають тоншими	Початок пазухи
12 років	1-1,5 мм нижче дна порожнини носа	Приблизні розміри: висота 28 мм, ширина 24 мм, довжина 20 мм	Суттєвий ріст	Остаточний вигляд
Дорослий	Приблизні розміри: висота 30 мм, ширина 25 мм, глибина 33 мм, об'єм 8,5-15 мл	Ріст може тривати до 40 років життя	Остаточна величина у віці приблизно 30 років	

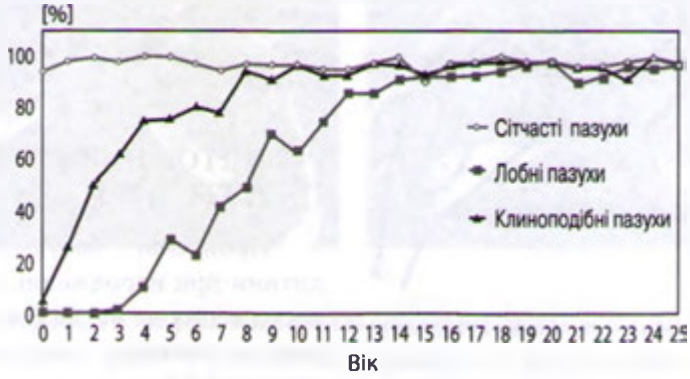


Рис. 1.2.3. Наявність (%) приносових пазух в пацієнтів залежно від віку (Spaeth et al, 1997)