

УДК 611.216.2.013

© А. В. БАМБУЛЯК

Буковинський державний медичний університет

## Закладка і формоутворення лобових пазух у ранньому періоді онтогенезу людини

A. V. BAMBULIAK

Bukovinian State Medical University

### AN ANLAGE AND FORM-BUILDING OF THE FRONTAL SINUSES DURING AN EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Морфологічними методами досліджено 63 гістологічних зрізи та 16 трупів плодів людини для визначення закладки і формоутворення лобових пазух у плодовому періоді онтогенезу людини та виявлення критичних періодів їх розвитку. Визначено, що на початку 5 місяця розвитку внаслідок впливання слизової оболонки середнього носового ходу вище основи нижньої носової раковини у прилеглу тканину утворюються зачатки лобових пазух. Впродовж 6 місяця розвитку лобові пазухи мають овальну форму. Рентгенографічно визначається місце формування пазух. На 7 місяці розвитку лобові пазухи розташовані у лобовій кістці. Відзначається збільшення висоти пазух і відносне зменшення діаметра природного їх отвору. На 8 місяці пазухи розташовані вище надочної краю. Острівці скостеніння мають таку ж контрастність, як і на попередніх стадіях розвитку. На 9–10 місяцях в передній проекції спостерігається збільшення острівців скостеніння стінок пазух, порівняно з 7–8-місячними плодами. На бічних рентгенограмах плодів цього ж віку простежуються затемнені ділянки неправильної, частіше овальної форми, діаметром 9–10 мм. Лобові пазухи мають овальну форму, видовжену у передньо-задньому напрямку. З порожниною носа пазухи сполучаються у ділянці півмісяцевих розтворів між гачкуватим відростком і решітчастим пухирем.

We have investigated 63 histological sections and 16 human fetal cadavers in order to identify an Anlage and form-building of the frontal sinuses during the fetal period of human ontogenesis and detecting the critical periods of their development. It has been found out that at the beginning of the 5th month of the development rudiments of the frontal sinuses are formed due to an outpouching of the mucous tunic of the middle nasal meatus above the base of the inferior nasal concha into the adjacent tissue. The frontal sinuses have an oval form throughout the 6th month of the development. The site of the formation of the sinuses is determined roentgenographically. In the 7th month of the development the frontal sinuses are located in the frontal bone. An increase of the height of the sinuses and a relative decrease of the diameter of their natural opening is noted. In the 8th month the sinuses are located above the supraorbital margin. The islets of ossification have the same contrast range as at the previous stages of the development. An increase of the islets of the ossification of the walls of the sinuses is observed in the anterior projection in the 9th -10th month as compared with 7-8-month fetuses. Opacities of an irregular, often oval form are traced on lateral x-ray films of the same age, 9-10mm in diameter. The frontal sinuses have an oval form, elongated in an anteroposterior direction. The nasal sinuses are united with the nasal cavity in the region of the semilunar openings between the uncinat process and the ethmoidal bulla of the nasal cavity.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій.** Для практичних лікарів важливим питанням сьогодення є уточнення часу появи тих чи інших внутрішньоутробних перетворень, які в цілому забезпечують системогенез плода [1, 2]. Хоча період внутрішньоутробного розвитку відносно короткий, перетворення організму за цей час набагато суттєвіші, ніж впродовж усього наступного життя. Тому будову органів і систем важливо вивчати у зв'язку з основними процесами морфогенезу [3]. Проблема, пов'язана з виявленням критичних періодів в структурних перетвореннях органів і систем, розроблена недостатньо і ви-

магає проведення подальших досліджень [4]. Численні аномалії, які трапляються в клінічній практиці, у більшості випадків можна пояснити лише на основі з'ясування походження та взаємодії органів і структур, які з часом набувають властивих для них форм, вивчивши їх незвичайну топографію і глибоко усвідомивши відповідні ембріональні явища [5, 6]. Вивчення динаміки змін органів в пренатальному періоді онтогенезу людини з метою з'ясування взаємозв'язку і взаємовпливу формоутворювальних процесів на просторово-часову організацію анатомічних структур є одним з важливих наукових напрямів в анатомічних дослідженнях. Однією з умов

успішного вирішення цих завдань має бути глибоке вивчення анатомічних особливостей структурних складових приносних пазух [7–9].

Близько 7 % дорослого населення розвинених країн хворіє на хронічні хвороби приносних пазух. Ефективна діагностика і лікування даної патології багато в чому залежить від знання закладки і розвитку приносних пазух, і є досить актуальним завданням [10].

Аналіз літератури свідчить, що дані про терміни та закономірності розвитку лобових пазух людини впродовж внутрішньоутробного періоду життя є фрагментарними і не розкривають послідовності їх перетворень.

**Мета роботи:** Дослідити закладку і формоутворення лобових пазух у плодовому періоді онтогенезу людини та виявити критичні періоди їх розвитку.

**Матеріал і методи.** На 63 гістологічних зрізах та 16 трупах плодів людини, методами виготовлення серій послідовних гістологічних зрізів, макро-, мікропрепарування, рентгенографії, мікроскопії, пластичного та графічного реконструювання, 3D-реконструювання і статистичної обробки даних, проведено дослідження закладки і формоутворення лобових пазух у плодовому періоді онтогенезу людини.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Визначено, що на початку 5 місяця розвитку внаслідок впинання слизової оболонки середнього носового ходу вище основи нижньої носової раковини у прилеглу тканину утворюються зачатки лобових пазух.

Зачатки пазух межують з хрящовою капсулою бічної стінки носа. Форма пазух наближається до овальної. Їх передньозадній розмір становить  $(0,03 \pm 0,02)$  мм, поперечний –  $(0,05 \pm 0,02)$  мм і вертикальний –  $(0,06 \pm 0,02)$  мм. Наприкінці 5 місяця розвитку передньозадній розмір пазух збільшується до 1,1–1,3 мм, поперечний – до 0,15–0,18 мм, вертикальний – до 0,13–0,22 мм. На рентгенограмах виявляються острівці скостеніння напівкулястої форми біля нижньобічних країв грушоподібного отвору. Таким чином, зачатки лобових пазух виявляються на 5 місяці розвитку, вони представлені незначних розмірів порожниною овальної форми. Проте рентгенографічно чіткі анатомічні ознаки меж пазух відсутні.

Зачатки лобових пазух у плодів 6 місяця на фронтальних зрізах мають видовжену овальну форму. Нижні стінки пазух знаходяться на 1,0 мм вище надочномкового краю. На цій стадії розвитку спостерігається процес формування залоз слизової

оболонки пазух шляхом вrostання епітелію в прилеглу тканину. Товщина слизової оболонки досягає  $(0,2 \pm 0,01)$  мм. Рентгенографічно в передній проекції простежуються додаткові острівці скостеніння в ділянці нижніх відділів медіальних стінок очних ямок. Розташовуються вони латеральніше і вище країв грушоподібного отвору. На межі між верхньобічною ділянкою грушоподібного отвору і присередньою стінкою очної ямки простежується ділянка просвітлення, яку слід вважати місцем початку формування лобових пазух.

Отже, впродовж 6 місяця внутрішньоутробного періоду розвитку лобові пазухи мають овальну форму. Рентгенографічно визначається місце формування пазух.

Провівши дослідження препаратів плодів 7 місяця розвитку, встановлено, що лобові пазухи розташовані у лобовій кістці. Відзначається збільшення висоти пазух і відносно зменшення діаметра природного їх отвору. Нижня стінка пазух розташована на 1,0–1,4 мм вище надочномкового краю. У цьому віковому періоді виявляється варіабельність форми правої і лівої пазух у вигляді кулястої, овальної та кулясто-овальної форм.

Передньозадній розмір правої пазухи становить 2,0–2,2 мм, поперечний – 0,18–0,21 мм, вертикальний – 0,25–0,3 мм; лівої відповідно: 1,8–2,0; 0,16–0,19; 0,23–0,25 мм. Слід зазначити, що пазухи обмежені твердим остовом лобової кістки. На цьому етапі внутрішньоутробного розвитку у слизовій оболонці пазух чітко виявляються залози.

При рентгенографічному дослідженні голів у передній проекції виявляються такі ж острівці скостеніння, як у 5-місячних плодів. На бічних рентгенограмах визначаються затемнені неправильної, наближеної до овальної форми ділянки діаметром 2–4 мм.

Дослідження трупів 8-місячних плодів показало, що пазухи розташовані вище надочномкового краю. Передньозадній розмір правої пазухи становить 4,5–5,0 мм, поперечний – 0,4–0,5 мм, вертикальний – 1,2–1,4 мм, лівої відповідно: 4,2–4,7; 0,3–0,4; 1,1–1,3 мм.

На цій стадії розвитку виявляється асиметрія форми пазух. Так, справа у 50 % випадків спостерігається овальна форма, у 33 % – куляста і у 17 % – кулясто-овальна. Зліва куляста форма пазухи зустрічається у 58 % випадків, овальна – у 33 %, кулясто-овальна – у 9 %.

На рентгенограмах голів плодів 8-місячного віку в передній проекції острівці скостеніння мають таку ж контрастність, як і на попередніх стадіях розвитку. Проте на бічних рентгенограмах простежуються затемнені ділянки неправильної, частіше овальної форми діаметром 3–5 мм.

Дослідження трупів 8-місячних плодів дозволило встановити, що пазухи мають майже сформовані кісткові стінки, які вистелені слизовою оболонкою, товщина якої становить 0,25–0,3 мм. Передньо-задній розмір правої пазухи становить 5,4–5,9 мм, поперечний – 0,8–1,0 мм, вертикальний – 2,0–2,5 мм, лівої відповідно: 5,2–5,7; 0,7–0,9; 1,9–2,4 мм. На фронтальних зрізах пазухи мають такі форми: справа у 52 % випадків спостерігається овальна форма, у 32 % – куляста і у 16 % – кулясто-овальна. Зліва куляста форма пазухи виявлена у 56 % випадків, овальна – у 34 %, кулясто-овальна – у 10 %. Рентгенографічно у плодів 7–8-місячного віку у передній проекції ділянки локалізації пазух визначаються чіткіше, ніж у плодів попередньої вікової групи.

Лобові пазухи знаходяться ще в зачатковому стані. Останні представлені направленими доверху і латерально впинаннями слизової оболонки бічної стінки носової порожнини біля переднього краю півмісяцевого розтвору глибиною (1,8±0,05) мм.

Твердий остов стінок носа і приносних пазух вкритий слизовою оболонкою. Остання досить тісно зв'язана з окістям і охрястям. Слизова оболонка вистелена багаторядним циліндричним миготливим епітелієм, який розташований на базальній мембрані. Товщина слизової оболонки дорівнює 0,50–0,65 мм. У дихальній ділянці ядра його клітин утворюють 3–4 ряди, в нюховій – 4–6. Товщина епітелію відповідно дорівнює 36 і 51 мкм.

Топографічно найбільш поверхнево розташована дрібна сітка кровоносних судин, потім судини середнього калібру і найглибше розташовані великі стовбури судин.

На рентгенограмах голів плодів 8-місячного віку в передній проекції острівці скостеніння мають таку ж контрастність, як і на попередніх стадіях розвитку. Проте на бічних рентгенограмах простежуються затемнені ділянки неправильної, частіше овальної форми діаметром 3–5 мм.

Дослідженням трупів плодів 9 місяця розвитку визначено, що у лобових пазух майже сформовані кісткові стінки, які вистелені слизовою оболонкою, товщина якої становить 0,25–0,30 мм. Передньо-задній розмір правої пазухи становить 5,4–5,9 мм, поперечний – 0,8–1,0 мм, вертикальний – 2,0–2,5 мм, лівої відповідно: 5,2–5,7; 0,7–0,9; 1,9–2,4 мм. На фронтальних зрізах пазуха має такі форми: справа у 52 % випадків спостерігається овальна форма, у 32 % – куляста і у 16 % – кулясто-овальна. Зліва куляста форма пазухи виявлена у 56 % випадків, овальна – у 34 %, кулясто-овальна – у 10 %. Рентгенографічно у плодів 9-місячного віку у передній проекції ділянки локалізації пазухи визначаються чіткіше, ніж у плодів попередньої вікової групи.

У зв'язку з вродженням слизової оболонки у лобові пазухи, які все більше пневматизуються, відповідно цьому відбувається формування її слизових залоз. Серед простих трубчастих і альвеолярних виявляються також складні альвеолярно-трубчасті та альвеолярні залози.

Залози субепітеліального шару слизової оболонки пазух розташовані окремими рядами. Найбільша концентрація залоз виявляється на присередній стінці пазухи і особливо в ділянці природного отвору пазухи, які межують із залозами слизової оболонки середнього носового ходу.

На основі вивчення препаратів плодів 9–10 місяців виявлено, що лобові пазухи розташовані вище надочномкового краю. Передньо-задній розмір правої пазухи становить 6,5–7,0 мм, поперечний – 1,4–1,6 мм, вертикальний – 2,8–3,0 мм, лівої відповідно: 6,4–6,9; 1,3–1,5; 2,6–2,8 мм.

На рентгенограмах голів у плодів 9–10-го місяців розвитку в передній проекції спостерігали збільшення острівців скостеніння стінок пазух, порівняно з 7–8-місячними плодами. На бічних рентгенограмах плодів цього ж віку простежуються затемнені ділянки неправильної, частіше овальної форми, діаметром 9–10 мм. Лобові пазухи мають овальну форму, видовжену у передньо-задньому напрямі. З порожниною носа пазухи сполучаються у ділянці півмісяцевого розтвору між гачкуватим відростком і решітчастим пухирем.

Стінки пазух вкриті слизовою оболонкою, яка щільно з'єднана з окістям та охрястям. Слизова оболонка вистелена багаторядним циліндричним миготливим епітелієм, який розташований на базальній мембрані. Товщина слизової оболонки становить 0,5 – 0,65 мм. У зв'язку з вродженням слизової оболонки спостерігається формування її слизових залоз. Поряд із простими трубчастими та альвеолярними залозами є складні трубчато-альвеолярні. Залози субепітеліального шару розташовані окремими рядами. Найбільша концентрація залоз виявлена на присередній стінці пазухи. У ділянці кісткового остова бічної стінки чітко виявляється отвір пазухи.

**Висновки.** 1. На початку 5 місяця розвитку внаслідок впинання слизової оболонки середнього носового ходу вище основи нижньої носової раковини у прилеглу тканинну утворюється зачаток лобової пазухи, що може розглядатися як критичний період.

2. На 8 місяці розвитку лобові пазухи розташовані вище надочномкового краю та мають майже сформовані кісткові стінки, які вистелені слизовою оболонкою.

3. На 9 місяці розвитку у зв'язку з вrostанням слизової оболонки у лобові пазухи, які все більше пневматизуються, відбувається формування їх слизових залоз. Серед простих трубчастих і альвеолярних виявляються також складні альвеолярно-трубчасті та альвеолярні залози.

4. У плодів 10 місяця розвитку спостерігається збільшення острівців скостеніння стінок пазух. Лобові пазухи мають овальну форму, видовжену

у передньозадньому напрямі. З порожниною носа пазухи сполучаються у ділянці півмісяцевого розтвору між гачкуватим відростком і решітчастим пухирем.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується дослідження синтопії стінок лобових пазух та особливостей слизової оболонки в інші вікові періоди.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ахтемійчук Ю. Т. Встановлення перинатальних параметрів органів і структур – профілактика природженої патології / Ю. Т. Ахтемійчук, О. М. Слободян, Д.В. Проняєв // Перинатальна охорона плода: проблеми, наслідки, перспективи: матер. наук.-прак. конф. з міжнар. уч. – Чернівці, 2011. – С. 15–16.
2. Нариси перинатальної анатомії / [Ю. Т. Ахтемійчук, О. М. Слободян, Т. В. Хмара та ін.] ; за ред. Ю.Т. Ахтемійчука. – Чернівці : БДМУ, 2011. – 300 с.
3. Костиленко Ю. П. Основные формы организации артериального русла / Ю. П. Костиленко // Вісн. проблем біол. і мед. – 2003. – Т. 1, № 3. – С. 16–18.
4. William J. L. Anatomy: Development, Function / J.L. William // Clinical Correlations Saunders. – 2002. – 752 p.
5. Бойчук О. М. Становлення структур решітчастої кістки у плодовому періоді розвитку людини / О. М. Бойчук, Н. Б. Кузник, Б. Г. Макар // Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 12, № 1 – 2013. – С. 51–53.
6. Развитие носовых раковин у передплодовому періоді онтогенезу людини / Н. Б. Кузник, О. М. Бойчук, Т. В. Процак, А. В. Бамбуляк // Український медичний альманах – 2013. – № 1.
7. Безденежных Д. С. Клинико-анатомические особенности концевой отдела носа / Д. С. Безденежных, В. М. Эзрохин, В. Г. Зенгер // Вест. оториноларингол. – 2006. – № 1. – С. 39–42.
8. Топия-Фернандес В. Э. Восстановление кончика носа после подслизистой резекции носовой перегородки / В. Э. Топия-Фернандес, И. Б. Анготоева, О. В. Парахина // Рос. ринолог. – 2003. – № 4. – С. 23–25.
9. Ємельяненко Н. Р. Закономірності ембріогенезу носової перегородки людини / Н. Р. Ємельяненко // Галицький лікарський вісник. – 2010. – Т. 17, № 17. – С. 56–58.
10. 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.

Отримано 17.03.13