

**О.-М.В. Попелюк**

Буковинський державний  
медичний університет  
(Чернівці)

**Ключові слова:** гортань,  
передплоди, морфологія,  
онтогенез, людина.

Надійшла: 12.08.2009

Прийнята: 17.09.2009

УДК 611.2.013:611.22

## **МОРФОЛОГІЯ ГОРТАНІ В ПЕРЕДПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

*Дослідження проведено у рамках науково-дослідної роботи «Статеві-вікові закономірності будови і топографо-анатомічних взаємовідношень органів та структур в онтогенезі людини. Особливості вікової та статевої ембріотопографії» (номер державної реєстрації 0105U002927)*

**Резюме.** Запити практичної оториноларингології спонукають як морфологів, так і клініцистів детально і глибоко вивчати структурну організацію гортані. Ретроспективний аналіз літератури свідчить, що дані про закономірності розвитку та становлення топографії гортані впродовж внутрішньоутробного періоду життя фрагментарні і не розкривають послідовні морфологічні зміни зазначеного органа. У дослідженні вивчено особливості макроскопічної та мікроскопічної анатомії гортані у передплідів людини. За допомогою морфологічних методів дослідження гортані тридцяти восьми передплідів людини (тім'яно-куприкова довжина 14,0–80,0 мм) визначено, що впродовж передплодового періоду онтогенезу людини продовжується диференціювання та формоутворювальні процеси розвитку гортані. Відбувається закладка та становлення хрящів, м'язів, нервів та судин. Змінюється форма гортані. Диференціюються голосові складки. Форма гортані за своєю будовою наближується до дефінітивної.

**Морфологія.** – 2009. – Т. III, № 3. – С. 170–173.

© О.-М.В. Попелюк, 2009

### **Popelyuk O.-M.V. Morphology of the larynx during the prefoetal period of human ontogenesis**

**Summary.** Queries of practical otorhinolaryngology induce both morphologists and clinicians, study deeply and in details the structural organization of larynx. The retrospective analysis of literature testifies that information about patterns of development and becoming of topography of larynx during the prefoetal period of life is fragmental and does not expose the successive morphological changes of noted organ. In research the features of macroscopic and microscopic anatomy of larynx are studied at the human prefoetal. With the aid of morphometric methods of the investigation of larynx of thirty eight human prefoetuses (occipito-coccygeal length 14,0–80,0 mm), we have figured out that the differentiation and formation of laryngeal development continues. The laying and formation and of the laryngeal cartilages, muscles, nerves and vessels occurs. The differentiation of vocal folds takes place. The shape of the larynx according to its structure is almost definitive.

**Key words:** larynx, prefoetuses, morphology, ontogenesis, human.

**Вступ.** Одним із провідних у підході до організму людини, актуальних завдань сучасних анатомів, ембріологів, тератологів та хірургів є вивчення розвитку, становлення синтопічних взаємовідношень органів у різні вікові періоди (Горбунов Н.С., 2004; Lisser H., 2005). Становлення органів – дуже складний процес, який остаточно не є вивченим. Дослідниками неодноразово підкреслювалось, що наукових розробок про вікові особливості морфології дихальних шляхів в нормі і патології недостатньо (Бурх М.П., 2002). Запити практичної оториноларингології спонукають як морфологів, так і клініцистів детально і глибоко вивчати структурну організацію гортані (Чирешкин Д.Г., 1996; Sieroszewski P., 2003). Ретроспективний аналіз літератури свідчить, що дані про закономірності розвитку та становлення топографії гортані впродовж внутрішньоутробного періоду життя

фрагментарні і не розкривають послідовні морфологічні зміни зазначеного органа (Pontes P., 2002; Harrison D.F., 2007).

#### **Мета**

Вивчити особливості макроскопічної та мікроскопічної анатомії гортані у передплідів людини.

#### **Матеріали і методи**

Дослідження виконано на тридцяти восьми передплодах людини методами макро- та мікропрепарування, виготовлення топографо-анатомічних зрізів та морфометрії.

#### **Результати та їх обговорення**

Впродовж сьомого тижня внутрішньоутробного періоду розвитку у передплідів 14,0–20,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) продовжується диференціювання структурних складових гортані та суміжних структур.

Слід зазначити, що закладка дихального тра-

кту в тій частині, де він з'єднаний з глоткою, на передній поверхні має дві чіткі глибокі складки, які відповідають зябровим кишеням. Епітеліальна вистилка просвіту глоткової кишені і трахеї представлена високим циліндричним епітелієм, який поступово потовщується на дистальному кінці трахеального випинання. Епітелій в цій ділянці позбавлений миготливих війок і побудований з високих циліндричних клітин, що розташовуються за багаторядним типом. Деякі елементи переповнені вакуолями, внаслідок чого набувають пухирчастого характеру. Епітеліальний шар відділений від прилеглої мезенхіми базальною мембраною.

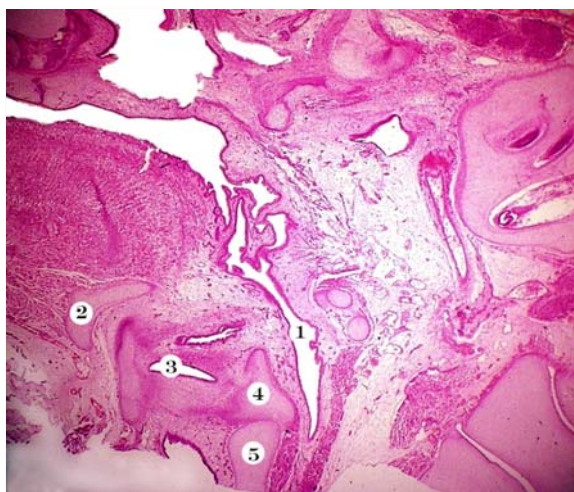


Рис. 1. Сагітальний зріз ділянки шиї передплота 19,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксином та еозином.  $\times 56$ . 1 – гортаноглотка; 2 – зачаток під'язикової кістки; 3 – шлуночок гортані; 4 – зачаток черпакуватого хряща; 5 – пластина перснеподібного хряща.

Згущення та організація мезенхімних клітин підходять в деяких місцях до епітелію, утворюючи складні видовжені фігури, що, очевидно, є, судячи з однакової орієнтації мезенхіми, зачатками майбутніх хрящів скелету гортані.

Клітини зачатків представлені елементами, які мають відростки і зернисту цитоплазму. Епітелій трахеї та стравоходу має багаторядну будову. Зачаток трахеї розташований в більш густій мезенхімі; найбільше його згущення виражене з вентрального боку. Зачаток травної трубки розташований в пухкій мезенхімі. Прослідковується 2 таких мезенхімальних скупчення, розташованих недалеко один від одного: верхнє та нижнє. Для верхнього характерний відносно правильний концентричний рельєф, нижнє представлено більш складним утворенням, що має форму неправильної перекладки. Обидві хрящові зачатки знаходяться на передньому боці майбутньої трахеї. Це відповідає рівню зачатка перснеподібного хряща.

На сагітальних зрізах, що відносяться до цієї ж стадії, розташовані дві трубки з епітеліальною вистилкою. Трубка, що розташована вентрально, відповідає майбутній трахеї. Епітелій її одношаровий; циліндричні клітини лежать перпендикулярно по відношенню до базальної мембрани, межі клітин нечіткі, ядра крупні, світлі, розташовуються в 4-5 рядів. Форма їх різноманітна – куляста, овальна та веретеноподібна.

У місцях утворення майбутніх хрящів мезенхіма згущується у вигляді окремих концентричних скупчень. На сагітальному зрізі передплота виявляються три таких скупчення поблизу ротоглотки та верхнього відділу дихальної трубки. Ці скупчення мезенхіми розташовуються з переднього боку глоткової кишені.

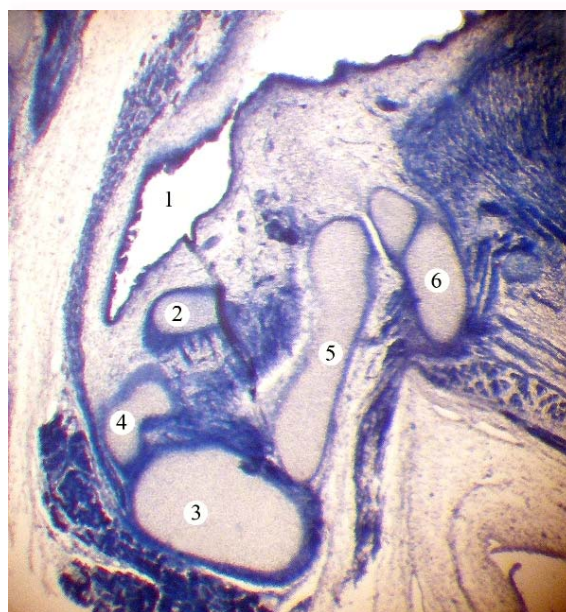


Рис. 2. Сагітальний зріз ділянки шиї передплота 52,0 мм ТКД. Борний кармін,  $\times 56$ . 1 – гортаноглотка; 2 – черпакуватий хрящ; 3, 4 – дуга та пластина перснеподібного хряща; 5 – щитоподібний хрящ; 6 – під'язикова кістка.

Два з них знаходяться на рівні дна ротової порожнини, що топографічно відповідає зачаткам хрящів гортані – щитоподібному та перснеподібному; третє ж мезенхімальне скупчення розташовується дещо нижче.

Клітини вказаних скупчень мають відростки, щільно прилягають одна до одної, ядра крупні, світлі, кулястої та видовженої форми; в них прослідковуються грудки хроматину, розподілені по всьому ядру рівномірно, чітко видно ядерця в кількості 2-3; каріокінезів та амітозів на даних препаратах немає.

У передплотів 15,0 мм ТКД починають виявлятися контури перснеподібного і щитоподібних хрящів, а у плодів 19,0 мм ТКД – і черпакуватих хрящів.

У передплідів 15,0 мм ТКД виявляється кінцевий поділ поворотних нервів на дві гілки. Із них одна, більш виражена, прямує в первинну основу гортані, друга, меншого калібру, вступає в зачаток стравоходу.

Хрящовий остов гортані починає визначатися у передплідів 18,0-19,0 мм ТКД, коли візуалізується зачаток надгортанника. На даному етапі розвитку чітко виявляються контури трахейної трубки. Добре виражене нервово сплетення в ділянці перснеподібного хряща та зачатка щитоподібної залози (рис. 1).

На ранніх стадіях розвитку людини чітко візуалізується нервово сплетення в ділянці верхніх кілець трахеї, нижнього краю пластинки перснеподібного хряща гортані і верхнього відділу стравоходу. В утворенні сплетення приймають участь гілки поворотних нервів і частково глоткового. Визначається також скупчення великої кількості волокон біля входу в гортань, в середньому і підголосниковому її відділах (Попелюк О.-М.В., 2008).

У передпліда довжиною 25,0 мм, що відповідає 8-му тижню внутрішньоутробного розвитку, на поперечних зрізах видно, як на дні ротоглотки, в глибині глоткової кишені, помітні мезенхімальні підвищення, які мають дещо видовжену форму та розташовуються поперечно, що анатомічно відповідає перснеподібному хрящу. Голосова щілина неправильної форми і знаходиться на одному рівні з ротоглоткою. Епітелій, що вистилає гортань, дворядний, циліндричні клітини в ньому розташовуються на базальній мембрані.

Мезенхіма, що утворює трахеальну трубку, представлена густо розташованими виростко-

вими елементами. В початковому відділі трахеальної трубки біля входу розташовуються з боків голосової щілини симетрично два великі хрящові зачатки.

Прослідковуються найбільш ранні стадії розвитку внутрішніх м'язів гортані, а також миготливі війки в просвіті голосової щілини і трахеї. У передплідів 28,0-32,0 мм ТКД хрящі гортані чітко виражені. М'язи вже диференційовані. Майже закінчується розвиток голосових зв'язок.

У передплідів 50,0-54, мм ТКД анатомо-топографічна основа гортані добре виражена і за будовою наближується до дефінітивної (рис. 2).

Приблизно до віку 3,5 місяців внутрішньоутробного життя гортань людини вже представлена органом, що набуває дефінітивного стану.

Просвіт її широкий, має Т-подібну форму з добре вираженими складками, вистелений одношаровим циліндричним епітелієм, переважно дворядним, де-не-де вкритим війками. У міжчерпакуватому просторі війок не зустрічається. Хрящі гортані є похідними ектомезенхіми.

### Висновки

1. Формоутворювальні процеси та диференціювання гортані не закінчуються впродовж передплодового періоду онтогенезу людини.

2. Відбувається закладка та становлення хрящів, м'язів, нервів та судин.

3. Диференціюються голосові складки.

4. Змінюється форма гортані, яка за своєю будовою наближується до дефінітивної.

### Перспективи подальших досліджень

Доцільно вивчити будову та топографо-анатомічні взаємовідношення гортані з суміжними утвореннями в інші вікові періоди.

### Літературні джерела

Актуальные проблемы морфологии: [сб. науч. тр.] / [под ред. Н. С. Горбунова, М. Н. Мишанина]. – Красноярск : КрасГМА, 2004. – 295 с.

Бурих М. П. Сучасні підходи щодо вивчення будови людини та клінічна анатомія / М. П. Бурих, Ю. Т. Ахтемійчук // Клін. анат. та опер. хірургія. – 2002. – Т. 1, № 1 – С. 7-12.

Попелюк О.-М.В. Развитие хрящей гортани человека в предплодном периоде / О.-М.В.Попелюк // Сб. трудов Междунар. науч.-практ. конф. посв. 50-летию каф. анатомии человека ГрГМУ [«Актуальные вопросы морфологии»], [Под ред. Е.С.Околоулака]. – Гродно, 2008. – С. 96.

Структура и ранняя симптоматика врожденных заболеваний гортани и трахеи / Д. Г. Чирешкин, И. В. Маслова, Е. К. Онуфриева [и

др.] // Вест. оториноларингол. – 1996. - № 5. – С. 13-18.

Harrison D. F. Laryngeal morphology in sudden unexpected death in infants / D. F. Harrison // The Journ. of laryng. and otol. – 2007. – Vol. 105. – P. 646-650.

Lisser H. Studies on the development of the human larynx - from the anatomical laboratory of the Johns Hopkins University / H. Lisser // Journ. of anatomy. – 2005. – Vol. 12, № 1. – P. 27-66.

Pontes P. Vocal Nodules and Laryngeal Morphology / P. Pontes, I. Kyriillos, M. Behlau // Journ. of voice. – 2002. – Vol. 16. – P. 408 – 414.

Sieroszewski P. Diagnostic methods for fetal malformations in the first half of pregnancy / P. Sieroszewski, J. Suzin, E. Bas-Budecka // Ginekol. pol. – 2003. – Vol. 74, № 10. – P. 1276-1283.

**Попелюк О.-М.В. Морфология гортани в предплодном периоде онтогенеза человека.**

**Резюме.** Запросы практической оториноларингологии побуждают как морфологов, так и клиницистов, детально и глубоко изучать структурную организацию гортани. Ретроспективный анализ литературы свидетельствует, что данные о закономерностях развития и становления топографии гортани на протяжении внутриутробного периода жизни фрагментарные и не раскрывают последовательные морфологические изменения отмеченного органа. В исследовании изучены особенности макроскопической и микроскопической анатомии гортани у предплодов человека. С помощью морфологических методов исследования гортани тридцати восьми предплодов человека (теменно-копчиковая длина 14,0-80,0 мм) определено, что в течение предплодового периода онтогенеза человека продолжается дифференцирование и формообразующие процессы развития гортани. Происходит закладка и становление хрящей, мышц, нервов и сосудов. Изменяется форма гортани. Дифференцируются голосовые складки. Форма гортани по своему строению приближается к дефинитивной.

**Ключевые слова:** гортань, предплоды, морфология, онтогенез, человек.