

**И.А. Трубчик**

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОДА ЧЕЛОВЕКА**

*Научный руководитель: ст. преп. Е.Н. Шестакович*

*Кафедра нормальной анатомии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**I.A. Trubchik**

## **FEATURES OF PRENATAL DEVELOPMENT OF THE HUMAN ESOPHAGUS**

*Tutor: senior lecturer K.M. Shastakovich*

*Department of Normal Anatomy*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Материалом для исследования послужили серии срезов 36 зародышей человека 7-31мм теменно-копчиковой длины (13-23 стадии Карнеги), а также срезы пищевода от 18 плодов человека с 3-го по 9-ый месяц пренатального периода онтогенеза. В ходе исследования выявлены периоды ускоренного и замедленного темпа роста стенки брюшной части пищевода, определена взаимосвязь между толщиной оболочек стенки в различные периоды пренатального развития.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, пищевод, человек, гистогенез.

**Resume.** The material for the study was a series of sections of 36 human embryos 7-31 mm of length (13-23 Carnegie stages), as well as sections of the esophagus from 18 human fetuses from the 3rd to the 9th month of the prenatal period of ontogeny. In the course of the study, periods of accelerated and slow growth of the wall of the abdominal part of the esophagus were revealed, the relationship between the thickness of the layers of esophageal wall in different periods of prenatal development was determined.

**Keywords:** anatomy, histology, esophagus, human, histogenesis.

**Актуальность.** Вплоть до середины XX века анатомия и морфология пищевода считались хорошо изученными, и лишь в 80-е — 90-е годы появились результаты новых исследований, в которых выявили новые и углубили старые знания по строению стенки пищевода [1, 2, 3, 4]. Особый интерес до сих пор представляет зона перехода пищевода в желудок ввиду недостаточного количества современных исследований этой части пищевода. Актуальность исследования пренатального развития пищевода обусловлена довольно высокой частотой встречаемости такой патологии, как атрезия пищевода и трахеоэзофагеальный свищ. Выявление особенностей анатомии и морфометрических характеристик органа крайне важны для углубления представлений о патоморфологии и правильной постановки диагноза. Установление морфометрических параметров в различные сроки эмбриогенеза органа необходимо для установления возрастных критериев нормы органа.

**Цель:** установить особенности пренатального развития пищевода человека.

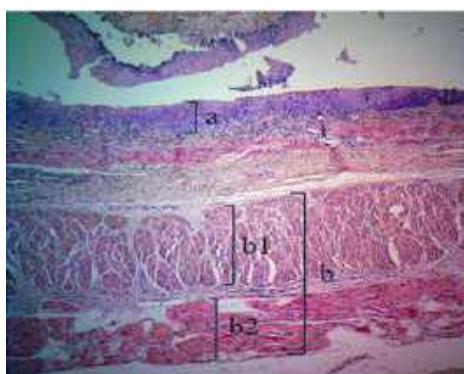
**Задачи:**

1. Изучить динамику развития стенки пищевода в пренатальном онтогенезе человека.

2. Выявить наличие корреляции между толщиной оболочек стенки пищевода в различные периоды внутриутробного онтогенеза.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили серии срезов 36 зародышей человека 7-31мм теменно-копчиковой длины (13-23 стадии Карнеги), полученные из коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ, а также срезы

пищевода от 18 плодов человека с 3-го по 9-ый месяц пренатального периода онтогенеза, полученных из УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска. Морфологическое исследование проводилось с использованием люминесцентного микроскопа Микромед 3 ЛЮМ при увеличении 4х, 10х, 40х. Морфометрия стенки пищевода (эпителий, мышечная оболочка и ее слои (циркулярный и продольный)) проводилась с использованием прикладной программы ImageJ. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием возможностей программы MS Excel 2016, а также Statistica 10.0 (рисунок 1).



**Рис. 1** – Морфометрия стенки пищевода плода 6 мес. (продольный срез, окр. гематоксилин-эозин, ув. 4х)

**Результаты и их обсуждение.** Изучив толщину стенки пищевода в эмбриональном периоде онтогенеза человека можно отметить 4 периода ускоренного темпа роста стенки: 36 день эмбриогенеза (эмбрионы 7-9 мм ТКД), 41 день эмбриогенеза (эмбрионы 11-14 мм ТКД), 49 и 53 день эмбриогенеза (эмбрионы 18-22 мм ТКД). Замедленный рост стенки пищевода отмечался на 46 день внутриутробного развития человека (эмбрионы 16-18 мм ТКД).

Эпителий пищевода характеризуется 3 периодами ускоренного роста: 36 день эмбриогенеза, 51 и 56 день (эмбрионы 7-9 мм, 22-24 мм и 27-31 мм ТКД соответственно). Замедление роста эпителия отмечалось на 46 день внутриутробного развития (16-18 мм ТКД) (рисунок 2).



**Рис. 2** – Темп прироста показателей стенки пищевода в эмбриональном периоде онтогенеза

Изучив толщину мышечной оболочки пищевода и ее слоев, можно отметить, что в их развитии отмечаются 1 период замедленного роста на 49 день эмбриогенеза для мышечной оболочки в целом и ее циркулярного слоя в частности. Для продольного слоя этот период отмечался на 53 день эмбриогенеза. Ускоренный рост для всех слоев мышечной оболочки регистрировался на 56 день внутриутробного развития (таблица 2).

**Табл. 1.** Темп прироста показателей мышечной оболочки пищевода в эмбриогенезе (%)

Ст. Карнеги/дни	18/44	19/46	20/49	21/51	22/53	23/56
Мыш. обол.	48,9	32,9	-43,0	-5,8	2,8	8,8
Цирк. слой	48,9	32,9	-43,0	-6,4	4,0	16,8
Прод. слой				1,4	-8,7	18,9

Изучив толщину стенки пищевода в плодном периоде онтогенеза человека, можно отметить 2 периода ускоренного темпа роста стенки: 5 и 9 месяцы гестации. Замедленный рост стенки пищевода отмечался на 7 месяце внутриутробного развития человека.

Эпителий пищевода характеризуется 2 периодами замедленного роста: 5 и 8 месяцы гестации (рисунок 3).



**Рис. 3** – Темп прироста показателей стенки пищевода в плодном периоде онтогенеза

Изучив толщину мышечной оболочки пищевода, можно отметить, что в ее развитии отмечается 2 периода ускоренного роста на 5 и 9 месяцах гестации, а также 1 период замедленного роста на 8 месяце гестации. Для циркулярного слоя характерно наличие периода ускоренного роста на 6 месяце гестации и замедления роста на 8 месяце. Продольный слой в своем развитии имеет только период замедленного роста на 8 месяце гестации (таблица 3).

**Табл. 1.** Темп прироста показателей мыш. оболочки пищевода в плодном периоде онтогенеза (%)

Возраст (мес.)	4	5	6	7	8	9
Мыш. обол.	88,4	158,5	6,6	-7,0	-23,1	0,8
Цирк. слой	192,2	67,5	15,6	2,2	-10,6	5,7
Прод. слой	137,5	120,7	81,7	-0,4	-42,7	0,0

**Выводы:** анализ полученных данных в эмбриональном периоде онтогенеза выявил прямую корреляцию сильной тесноты между теменно-копчиковой длиной и толщиной стенки пищевода эмбриона, теменно-копчиковой длиной и толщиной мышечной оболочки; обратную корреляцию средней тесноты между толщиной стенки и толщиной продольного слоя мышечной оболочки; прямую корреляцию средней тесноты между толщиной стенки и толщиной мышечной оболочки в целом; обратную корреляцию средней тесноты между толщиной эпителия и толщиной мышечной оболочки (таблица 4).

**Табл. 2.** Ранговые корреляции Спирмена. Отмеченные корреляции значимы на уровне  $p \leq 0,05$

	ТКД	Стенка	Эпителий	Мыш. обол.	Цирк. слой	Прод. слой
ТКД	1,00	0,89	0,27	0,78	0,18	0,16
Стенка	0,89	1,00	0,23	0,54	-0,19	-0,44
Эпителий	0,27	0,23	1,00	-0,45	-0,19	0,36
Мыш. обол.	0,78	0,54	-0,45	1,00	0,47	0,54
Цирк. слой	0,19	-0,19	-0,19	0,47	1,00	0,47
Прод. слой	0,16	-0,44	0,36	0,47	0,47	1,00

Анализ полученных данных в плодном периоде онтогенеза выявил прямую корреляцию сильной тесноты между толщиной стенки и толщиной циркулярного и продольного слоёв мышечной оболочки пищевода плода; обратную корреляцию сильной тесноты между толщиной стенки и толщиной эпителия; прямую корреляцию средней тесноты между толщиной стенки и толщиной мышечной оболочки в целом; прямую корреляцию сильной тесноты между толщиной слоев мышечной оболочки; обратную корреляцию сильной тесноты между толщиной циркулярного слоя мышечной оболочки и толщиной эпителия (таблица 5).

**Табл. 3.** Ранговые корреляции Спирмена. Отмеченные корреляции значимы на уровне  $p \leq 0,05$

	Стенка	Эпителий	Мыш. обол.	Цирк. слой	Прод. слой
Стенка	1,00	-0,74	0,38	0,75	0,52
Эпителий	-0,74	1,00	-0,17	-0,53	-0,36
Мыш. обол.	0,38	-0,17	1,00	0,72	0,87
Цирк. слой	0,75	-0,53	0,72	1,00	0,85
Прод. слой	0,52	-0,36	0,87	0,85	1,00

В результате проведенного исследования можно отметить, что изменения в строении стенки брюшной части пищевода происходят на протяжении всего пренатального онтогенеза, причём наиболее активно до третьего месяца внутриутробного развития. В динамике его развития можно отметить 6 периодов ускоренного темпа роста стенки: 36 день, 41 день, 49 и 53 день эмбриогенеза (эмбрионы 7-9 мм, 11-14 мм, 18-22мм ТКД соответственно), 5 и 9 месяцы гестации.

Внутриутробное развитие брюшной части пищевода также характеризуется 2 периодами замедленного темпа роста стенки органа: 46 день внутриутробного развития человека (эмбрионы 16-18 мм ТКД) и 7 месяц гестации.

При увеличении теменно-копчиковой длины эмбриона, увеличивается толщина стенки брюшной части пищевода ( $r=0,89$ ,  $p \leq 0,05$ ).

При увеличении толщины эпителия стенки пищевода эмбриона, уменьшается толщина мышечной оболочки ( $r=-0,45$ ,  $p \leq 0,05$ ).

При увеличении толщины стенки пищевода плода, увеличивается толщина циркулярного и продольного слоёв мышечной оболочки пищевода ( $r=0,75$ ,  $r=0,52$   $p \leq 0,05$ ).

### Литература

1. Сакс, Ф. Ф. Функциональная морфология пищевода / Ф. Ф. Сакс, В. Ф. Байтингер, М. А. Медведев, А. И. Рыжов. — М.: Медицина, 1987. — 176 с.
2. Колесников, Л. Л. Сфинктерология / Л. Л. Колесников. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 151 с.
3. Паршин, М. М. Морфометрическая характеристика пищевода и его гемомикроциркуляторного русла в постнатальном онтогенезе у человека: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / М. М. Паршин. — М.: Российский мед. ун-т, 1995. — 30 с.
4. Баженов, Д. В. Пищевод человека. Структура и функция / Д. В. Баженов, Д. Б. Никитюк. — Тверь: Лилия ЛТД, 1997. — 162 с.