

К. В. Юхименко

МОРФОГЕНЕЗ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА НА РАННИХ СТАДИЯХ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Научный руководитель ст. преп. В. В. Заточная

Кафедра морфологии человека,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. *Статья содержит собственные исследования 8 просветленных препаратов зародышей человека 8, 9, 10 и 12 недель, а также 64 сагиттальных и 33 поперечные серии срезов зародышей человека от 7 до 55 мм теменно-копчиковой длины.*

Ключевые слова: *хорда; тело позвонка; межпозвоночный диск; студенистое ядро.*

Abstract. *The material for this study is based on a series of 8 cleared histological human samples in 8, 9, 10 and 12 weeks of development; 64 sagittal series and 33 series of cross sections of human embryos from 7 to 55 mm parietal-coccyx length.*

Keywords: *notochord; corpus vertebra; intervertebral disc; nucleus pulposus.*

Актуальность. Известно, что от врожденных заболеваний в мире умирают в 4 раза больше детей, чем от инфекционных. В настоящее время число случаев врожденной патологии позвоночника неуклонно увеличивается. Кроме того, дегенеративные заболевания позвоночника – наиболее частая причина боли в спине. Распространенность вертеброгенных болезней в популяции по данным различных авторов составляет до 80% со стойкой тенденцией к росту. Изучение развития позвоночного столба на ранних стадиях эмбриогенеза может лежать в основе поиска способов решения данных проблем.

Цель: изучить морфологические особенности развития позвоночного столба человека на ранних стадиях эмбриогенеза.

Задачи:

1. Изготовить и изучить просветленные препараты зародышей человека.
2. Изучить позвоночный столб на срезах зародышей человека.

3. Сравнить полученные результаты с литературными источниками и определить морфологическую картину стадий развития позвонков.

Материал и методы. Были изучены 8 просветленных препаратов зародышей человека 8, 9, 10 и 12 недель. Материал для исследования забирали на базе УЗ «Минский городской клинический родильный дом №2», фиксировали в 96% спирте, затем обезвоживали в ацетоне, окрашивали ализариновым синим и красным красителями и просветляли в щелочи КОН. В настоящее время просветленные препараты хранятся в глицерине.

Результаты и их обсуждение. Развитие позвоночника в эмбриогенезе характеризуется последовательной сменой 3 стадий: мезенхимной, хрящевой и костной [1]. На мезенхимной стадии медиально, по направлению к хорде, из соседних склеротомов начинает пролиферировать мезенхима, которая затем покрывает хорду со всех сторон. Так формируется закладка тела позвонка из двух соседних склеротомов. При этом располагающиеся рядом зачатки тел позвонков разделяются между собой закладками межпозвоночных дисков. По обеим сторонам нервной трубки в дорсальном направлении движется поток мезенхимных клеток, давая начало образованию закладок дуги позвонков, которые впоследствии (приблизительно на четвертом месяце развития) замыкаются дорсально, по средней линии; в результате чего развивающийся спинной мозг оказывается заключенным в мезенхиму позвоночной закладки. От дуги позвонка в последующем отрастают остистый и поперечные отростки. Наконец, из мезенхимы склеротомной закладки позвонков в вентролатеральном направлении вырастают мезенхимные тяжи, представляющие собой закладки реберных отростков, то есть будущих ребер[1].

Хрящевая стадия развития позвонка характеризуется появлением и постепенным разрастанием хрящевых клеток - хондробластов и хрящевой ткани [2]. В этой стадии позвонок приобретает более плотную консистенцию (рисунок 1а, б). Исключение составляет дорсальная часть дуги, которая представлена соединительнотканной мембраной (рисунок 1в).

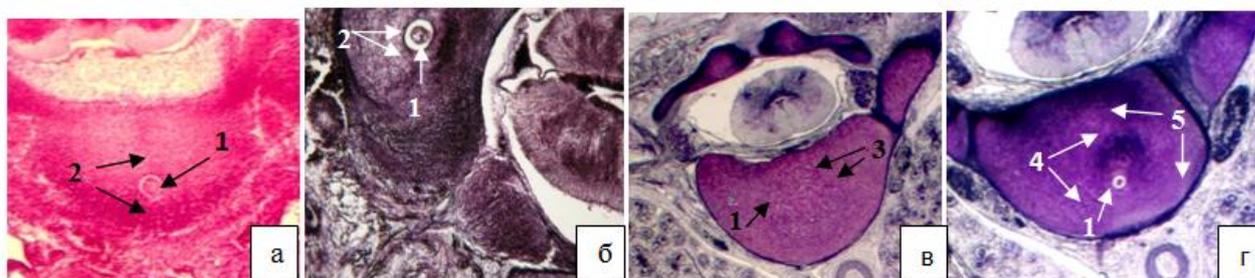


Рисунок 1 - Поперечные срезы зародышей в пояснично-грудном отделе: а – зародыш 13 мм ТКД; б – зародыш 28 мм ТКД; в – зародыш 32 мм ТКД; г – зародыш 50 мм ТКД; 1 – клетки хорды; 2 – хондробласты; 3 – остеобласты; 4 – фибробласты, 5 – коллагеновые волокна. Микрофотографии гистологических препаратов. Окраска гематоксилином и эозином (а), по Бильшовскому-Буке (б,в,г). Увеличение: x50(а,в,г), x100(б)

На 8 неделе начинается костная стадии развития позвонка. Вокруг остатка

хорды группируются остеокласты [2]. На 9 неделе в теле позвонка исчезает хорда и активно формируется костная ткань. Хорда остается только в виде пульпозного ядра межпозвоночного диска (рисунок 1г). Макроскопически на просветленном препарате на 9 неделе отчетливо видны центры окостенения в поперечных отростках и небольшая в теле позвонка (рисунок 2).

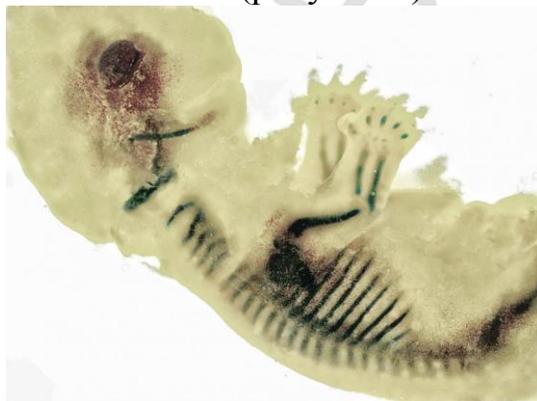


Рисунок 2 - Зародыш человека 8 недель гестации
Микрофотография. Просветленный препарат Увеличение: x 1.4

Дорсально дуга позвонка также не замкнута хрящевой тканью. На 10 неделе наблюдается та же картина в теле и в поперечных отростках позвонков. На 12 неделе изменения наиболее выражены. Отчетливо видны красные уже не центры, а целые островки окостенения в теле и в поперечных отростках позвонков (рисунок 3а), а также хорошо сформировавшиеся костные ребра в грудном отделе (рисунок 3б).

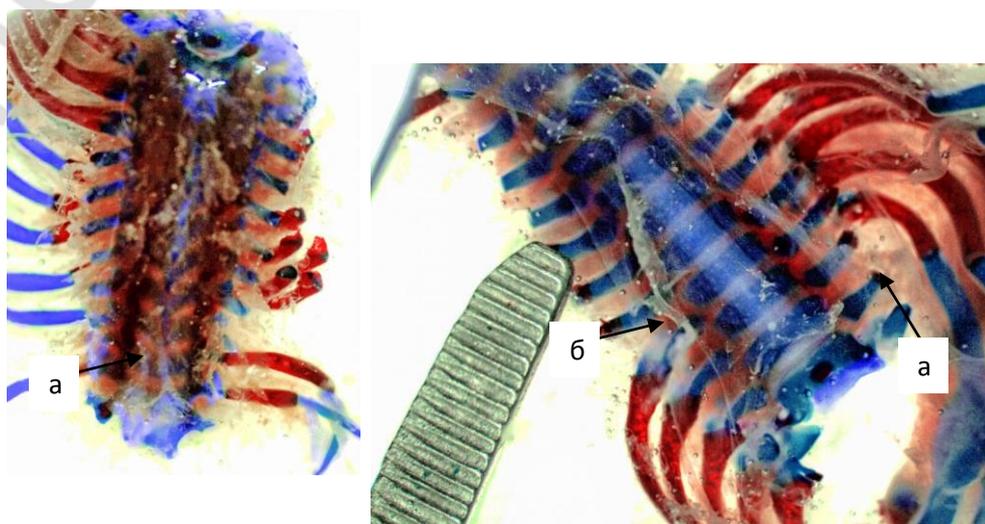


Рисунок 3 - Фрагмент грудной клетки зародыша человека 12 недель гестации
Микрофотография. Просветленный препарат Увеличение: x 0.6

Выводы:

1. У зародыша человека развитие позвоночного столба происходит путем непрямого остеогенеза. Сначала формируется тело позвонка, которое к 8 неделе пренатального онтогенеза целиком состоит из хрящевой ткани. Дуга позвонка имеет вид двух отростков, охватывающих с обеих сторон закладку спинного мозга.

2. К концу эмбрионального периода позвоночный канал не замкнут сзади на всем протяжении. Больше всего «физиологическая расщелина» выражена в шейном и поясничном отделе.

3. На всем протяжении позвоночного столба по обе стороны дуг позвонков выявляются хрящевые закладки. В последующем в грудном отделе они сохраняются как самостоятельные анатомические структуры - ребра, в других отделах входят в состав поперечных отростков позвонков.

Uhimenko K. V.

**MORPHOGENESIS OF THE SPINAL CORD
IN EARLY EMBRYONIC DEVELOPMENT**

Tutor Assisant V. V. Zatochnaya

Department of human morphology

Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

1. Shinohara H. and Tanaka O. Development of the notochord in human embryos: ultrastructural, histochemical and immunohistochemical studies. Anar. Res. – 1988. - № 22. – P. 171-178.
2. Babic M. S. Development of the notochord in normal and malformed human embryos and fetuses. Int. J. Devel. BioL. – 1991. - №35. – P. 345-352.