

Сахарчук Т.В.

**ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ И СУХОЖИЛЬНЫХ
ХОРД ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В
ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Минский городской клинический онкологический диспансер, г. Минск,
Республика Беларусь*

Были описаны варианты строения сосочковых мышц левого желудочка сердца человека и распределения исходящих из них сухожильных хорд, дана их морфометрическая, а также установлены основные этапы формирования подклапанного аппарата левого желудочка в эмбриогенезе человека.

Ключевые слова: эмбриогенез, сосочковые мышцы, сухожильные хорды, левый желудочек, сердце человека.

T.V. Sakharchuk

**VARIANTS OF THE STRUCTURE OF PAPILLARY MUSCLES AND TENDON
CHORDS OF THE LEFT VENTRICLE AND THE STAGES OF THEIR
FORMATION IN HUMAN EMBRYOGENESIS**

Minsk Clinical Oncology health center, Belarus

Were described the variants of the structure of papillary muscles and tendon chords of the left ventricle of the human heart and was given their morphometric characteristic, were studied the main stages of formation of the left ventricle sub-valve apparatus in the human embryogenesis.

Key words: embryogenesis, papillary muscles, tendon chords, left ventricle, human heart.

Подклапанные структуры, к которым относятся сосочковые мышцы и сухожильные нити, играют исключительно важную роль в работе левого желудочка. Данные о размерах сосочковых мышц, о вариантах их строения и распределения исходящих из них сухожильных хорд могут применяться как базовые при оценке морфологических и морфометрических изменений в подклапанном аппарате левого желудочка и его функционального состояния при дооперационном обследовании пациентов и учитываться при таких хирургических процедурах, как протезирование хорд митрального клапана, реимплантация головки сосочковой мышцы, протезирование митрального клапана [3].

Полученные данные о закономерностях развития и строения подклапанного аппарата левого желудочка могут быть использованы в высших медицинских учреждениях образования при изучении эмбриогенеза сердечно-сосудистой системы на кафедрах нормальной анатомии, гистологии, цитологии и эмбриологии, морфологии человека.

Основные методы исследования. Для установления закономерностей развития сосочковых мышц и сухожильных хорд в эмбриональном периоде мы выбрали эмбриологический метод исследования, т. к. серийные срезы эмбрионов увеличивающегося возраста дают полное представление о строении данной области в динамике. Материалом для эмбриологической части работы послужили серии сагиттальных, поперечных и фронтальных срезов 24 эмбрионов человека из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета в возрасте от 2 до 12 недель внутриутробного развития. Эмбрионы фиксированы в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, импрегнированы азотнокислым серебром по методу Бильшовского — Буке. Часть эмбрионов окрашена гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизон.

Материалом для проведения анатомического и морфометрического исследования послужили препараты 10 сердец, полученные от лиц 35–50 лет с несердечной причиной смерти. В препаратах рассматривались переднелатеральная и заднемедиальная группы сосочковых мышц левого желудочка. В каждой группе оценивалось количество мышечных головок, их диаметр в среднем отделе, количество первичных сухожильных нитей, а также место прикрепления сухожильных хорд к клапану (передняя створка, задняя створка и комиссуральная зона).

Результаты и их обсуждение. Закладка сердца формируется в течение 3-й недели внутриутробного развития из парных зачатков, расположенных по обеим сторонам первичной кишки на шее зародыша. Каждый зачаток состоит из двух слоев: внутреннего — эндокарда (из него формируется внутренняя оболочка сердца) и наружного — эпимиокарда (дает начало миокарду и

эпикарду). Парные зачатки сближаются и сливаются в простое трубчатое сердце [1, 2]. На 3-й неделе внутриутробного развития (4–5 мм ТКД) сердечная трубка за счет удлинения и S-образного изгибания преобразуется в сигмовидное сердце. На данном этапе развития можно выделить следующие отделы сердца: 1) венозный синус (*sinus venosus*); 2) первичное предсердие (*atrium primitivum*); 3) первичный желудочек (*ventriculus primitivus*); 4) артериальный ствол (*truncus arteriosus*). Первичное предсердие соединено с первичным желудочком посредством атриовентрикулярного канала. На передней и задней стенках канала формируются эндокардиальные подушки, которые растут навстречу друг другу, сливаются и разделяют канал на правый и левый отделы (ТКД 10 мм).

В каждом отделе как со стороны наружной стенки, так и со стороны перегородки, возникают эндокардиальные выпячивания в виде складок. Это будущие створки атриовентрикулярных клапанов. У эмбрионов до 25 мм ТКД на вентрикулярной (нижней) поверхности створок присутствует значительное количество сердечной мускулатуры, которая продолжается в виде мышечных тяжей в стенку желудочков. В процессе дальнейшего развития происходит демускуляризация створок и мышечных тяжей и формирование сухожильных хорд. Части мышечных тяжей, соединенные со стенкой желудочков, сохраняют в своем составе сердечную мускулатуру и дают начало сосочковым мышцам.

В ходе проведенного нами исследования было установлено, что в переднелатеральной группе сосочковые мышцы с одной головкой встречались в 80 % случаев (8 из 10), средний диаметр мышц составил $10,08 \pm 2,92$ мм. Сосочковые мышцы с двумя головками составили 10 % (1 случай из 10), диаметр передней головки 9 мм, а задней — 8 мм. Сосочковые мышцы с тремя головками встретились также в 10 % случаев (1 случай из 10), диаметр передней головки 7 мм, комиссуральной 5 мм и задней 6 мм. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика сосочковых мышц левого желудочка

Тип строения сосочковых мышц	Диаметр головки в среднем отделе, мм		
	передняя	комиссуральная	задняя
Переднелатеральная группа			
С одной головкой (8)	10,08 ± 2,92	—	—
С двумя головками (1)	9	—	8
С тремя головками	7	5	6
С четырьмя головками (0)	—	—	—
Заднемедиальная группа			
С одной головкой (3)	11,58 ± 2,52	—	—
С двумя головками (3)	7,64 ± 0,48	—	8,53 ± 0,44
С тремя головками (3)	7,11 ± 1,76	6,02 ± 1,76	5,33 ± 1,08
С четырьмя головками (0)	7	5	5 и 6

Заднемедиальная группа чаще, чем переднелатеральная, разделяется на несколько головок меньшего диаметра: сосочковые мышцы с одной головкой составили 30 % (3 случаев из 10), средний диаметр мышц $11,58 \pm 2,52$ мм. Сосочковые мышцы с двумя головками составили 30 % случаев, средний диаметр передней головки $7,64 \pm 0,48$ мм, задней — $8,53 \pm 0,44$ мм. Сосочковые мышцы с тремя головками встретились в 30 % случаев, средний диаметр передней головки $7,11 \pm 1,76$, комиссуральной — $6,02 \pm 1,76$ мм, задней — $5,33 \pm 1,08$ мм. Сосочковые мышцы с четырьмя головками составили 10 % случаев (1 случай из 10), диаметр передней головки 7 мм, комиссуральной зоны — 5 мм. К задней створке клапана отдавали сухожильные нити две головки, диаметр которых 5 и 6 мм (таблица 2).

Количество первичных сухожильных хорд в переднелатеральной группе — 14, в заднемедиальной — 16. Из них передняя створка получает 9 хорд, задняя — 11, комиссуральная зона — 9. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение сухожильных хорд митрального клапана

Переднелатеральная группа		Заднемедиальная группа	
14 ± 2		16 ± 2	
Передняя створка	Комиссуральная зона	Задняя створка	
9 ± 2	9 ± 1	11 ± 2	

Выводы:

1. Закладка сердца и деление его на четыре камеры происходит на 3–6 неделе внутриутробного развития.

2. В процессе развития подклапанных структур левого желудочка можно выделить два основных этапа: 1 — этап формирования мышечных тяжей (6–9 неделя); 2 — этап их демускуляризации (9–11 неделя).

3. Заднемедиальная группа сосочковых мышц чаще подразделяется на несколько головок меньшего диаметра, чем переднелатеральная.

4. Заднемедиальная группа отдает большее количество первичных сухожильных хорд по сравнению с переднелатеральной.

5. Наибольшее количество первичных сухожильных хорд получает задняя створка митрального клапана, а наименьшее — комиссуральная зона.

Литература

1. Пэттен, Б. М. Эмбриология человека / Б. М. Пэттен. — М.: Медгиз, 1959. — 768 с.
2. Карлсон, Б. М. Основы эмбриологии по Пэттену: В 2 т. / Б. М. Карлсон; пер. с англ. — М.: Мир, 1983. — Т. 2. — 389 с.
3. Бокерия, Л. А. К вопросу анатомии сосочковых мышц и хорд митрального клапана / Л. А. Бокерия // Клиническая физиология кровообращения. — 2007. — № 2. — С. 22–25.
4. Сахарчук, Т. В. Развитие и строение замыкательного аппарата устьев полых и легочных вен у человека: дис. канд. мед. наук: 14.00.02 / Т. В. Сахарчук. — Минск, 2007. — 130 с.