

А. С. Миргородская, А. Л. Ожешковская
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ПОДКЛАПАННОГО АППАРАТА СЕРДЦА
ЧЕЛОВЕКА И НЕКОТОРЫХ ЖИВОТНЫХ**

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Г.Е. Конопелько

Кафедра нормальной анатомии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

***Резюме.** Изучены варианты формы, топографии и размеров сосочковых мышц и сухожильных хорд сердца человека. Описана перегородочно-краевая трабекула (модераторный тяж) и межмышечная трабекула правого желудочка сердца.*

***Ключевые слова:** подклапанный аппарат, сосочковые мышцы, сухожильные хорды, перегородочно-краевая трабекула, межмышечная трабекула.*

***Resume.** The topography, shape and size variants of papillary muscles and chordae tendineae have been studied in men and some animals. The septomarginal trabecula (moderator band) and intramuscular trabecula of the right ventricle have been described.*

***Keywords:** subvalvular apparatus, papillary muscules, chordae tendineae, septomarginal trabecula, intermuscular trabecula.*

Актуальность. Вопрос изучения внутрижелудочковых образований сердца (сосочковые мышцы, сухожильные хорды, створки клапанов и др.) является актуальным в связи с реконструктивными операциями на сердце. Клиницистами уделяется много внимания малым аномалиям сердца, к которым относятся аномально расположенные хорды. Изучение вариантной анатомии подклапанного аппарата сердца (сосочковые мышцы и сухожильные хорды) представляет несомненный интерес, так как дает возможность во время реконструктивных операций максимально щадить анатомические структуры митрального и трехстворчатого клапанов.

Цель: Описать и проанализировать подклапанный аппарат сердца человека и некоторых животных, выявить сходство и различие в строении сосочковых мышц и сухожильных хорд.

Задачи: 1. Изучить топографию, варианты строения и распределения сосочковых мышц и сухожильных хорд правого и левого желудочков, составляющих подклапанный аппарат сердца. 2. Проанализировать топографию и размеры перегородочно-краевых трабекул человека и животных.

Материалы и методы: Изучено 45 препаратов сердец взрослых людей, умерших в возрасте 45-70 лет. Материал представляет собой случайную выборку, полученную из морга 9-ой ГКБ и Городского патологоанатомического бюро г.Минска на основании Закона Республики Беларусь №51-3 от 12.11.2001 г. «О погребении и похоронном деле». Анатомический материал не паспортизирован по возрасту, полу, причинам смерти. Препараты хранились на кафедре нормальной анатомии БГМУ. Изучено также 4 сердца телят и 4 сердца свиней. Методы исследования: макроскопический, морфометрический, статистический.

При исследовании использованы инструменты: скальпель, кронциркуль, линейка, пинцет.

Результаты и их обсуждение. Изучены сосочковые мышцы и сухожильные хорды правого и левого желудочков 45 препаратов сердец человека.

В правом желудочке мы наблюдали различное количество и форму сосочковых мышц: цилиндрическую, конусовидную, двуглавую, трехглавую, четырехглавую. По данным литературы выделяют следующие формы: 1- одноглавая ровная; 2- двуглавая с бороздкой; 3- двуглавая неразделенная с фенестрацией; 4- двуглавая расщепленная; 5- полное разделение от основания мышцы. Полученные нами данные совпадают с приведенной классификацией.

Морфологические варианты сосочковых мышц (в % соотношении) по нашим данным:

1. одноглавая ровная- 51%
2. двуглавая с бороздкой- 12,5%
3. двуглавая неразделенная с фенестрацией- 9%
4. двуглавая расщепленная- 9,5%
5. полное разделение от основания мышцы- 9,5%.

Правый желудочек. Количество сосочковых мышц по данным литературы в правом желудочке колеблется от 2 до 8. Мы наблюдали передних сосочковых мышц

1-4, перегородочных 0-4, задних 1-4. По нашим данным возможно отсутствие задних и перегородочных мышц. С возрастом количество сосочковых мышц уменьшается: происходит, вероятно, слияние отдельных мышц с образованием нескольких головок, часть мышц укорачивается и вовсе исчезает[2].

Высота передних сосочковых мышц наибольшая среди всех групп сосочковых мышц правого желудочка, наименьшие размеры у перегородочных мышц. По нашим наблюдениям высота передних сосочковых мышц составила от 10 до 25 мм; задних от 4 до 22мм; перегородочных от 3 до 15мм.

Высота сосочковой мышцы зависит от длины и формы сердца [2].

Сухожильные хорды правого желудочка. От сосочковых мышц начинаются сухожильные хорды, прикрепляющиеся к свободному краю створок, к их желудочковой поверхности, некоторые доходят до фиброзного кольца.

Мы наблюдали от передних сосочковых мышц от 2 до 35 сухожильных хорд; от перегородочных сосочковых мышц – от 1 до 23 хорд; от задних сосочковых мышц – от 2 до 19. Нами наблюдались также аномальные пристеночные хорды – от 0 до 5.

Левый желудочек. В ходе исследования мы обнаружили, что общее количество сосочковых мышц левого желудочка может варьироваться от 2 до 8. Чаще всего мы наблюдали 2 сосочковые мышцы: 1 на передней стенке и 1 на задней. Сосочковые мышцы могут иметь одно основание и несколько верхушек, 1 основание и 1 верхушку, 1 верхушку и несколько оснований. Форма сосочковых мышц весьма разнообразна: цилиндрическая, коническая, усеченной пирамиды, плоская. Мы также наблюдали одно-, двух-, и трехглавые мышцы.

Нами установлено: чем длиннее сосочковые мышцы, тем они уже. Ширина сосочковых мышц связана также с их количеством: если сосочковая мышца единственная, то обычно она толстая, если мышц больше двух - они тонкие.

Нами наблюдалась зависимость: при наличии длинных сосочковых мышц сухожильные хорды короче, чем при коротких сосочковых мышцах.

Верхушки задних сосочковых мышц могут быть двух- и трехглавыми чаще, чем мышцы передней стенки.

Сухожильные хорды левого желудочка. Мы наблюдали, что сухожильные хорды начинаются от сосочковых мышц (от их верхушек или тел) и прикрепляются к створкам по их свободному краю по всей желудочковой поверхности, в некоторых случаях доходя до фиброзного кольца. Многие хорды перед прикреплением к створке могут разделяться на многочисленные ветви (хорды второго порядка). Количество сухожильных хорд от передних сосочковых мышц может варьироваться от 4 до 20, а также мы наблюдали хорды второго и третьего порядков в количестве от 9 до 76. От задних сосочковых мышц отходит от 5 до 29 сухожильных хорд первого порядка и от 15 до 84 хорд второго и третьего порядков. Наши данные совпадают с данными литературы.

Мы заметили хорды, идущие от сосочковых мышц к мясистым трабекулам стенок левого желудочка.

По данным литературы с возрастом количество хорд становится больше[2].

Модераторный тяж(перегородочно-краевая трабекула) правого желудочка. Проводящая система сердца (ПСС) состоит из узлов, пучков и волокон, сформированных атипичными мышечными клетками. ПСС представлена синоатриальным узлом (СА), от которого отходят пучки атипичных волокон (Бахмана, Венкебаха, Тореля), проводящих возбуждение к миокарду предсердий и атриовентрикулярному (АВ) узлу. От АВ узла отходит пучок Гиса, который проводит возбуждение к миокарду желудочков по правой и левой ножкам.[3] При заболеваниях сердца (миокардиты, ишемическая и гипертрофическая болезни, инфекционные заболевания) возникают нарушения генерации импульса в СА узле или проводимости его, т. е. наступают расстройства функции ПСС. До настоящего времени изучение топографии, строения, конструкции основных элементов ПСС остаются актуальными.

Исследуя подклапанный аппарат правого желудочка, мы изучили 25 препаратов сердец взрослых людей, 4 препарата свиней и 4 препарата телят, на которых макроскопически выявляется перегородочно-краевая трабекула(модераторный тяж), идущая от межжелудочковой перегородки к основанию передней сосочковой мышцы.

Е.Л. Трисветова, 2006[4]; С.С. Михайлов, 1987[2] в понятие «модераторный тяж» включают: наджелудочковый гребень, перегородочно-краевую трабекулу и межмышечную трабекулу. Перегородочно-краевая трабекула связана на перегородке с мышечными пучками наджелудочкового гребня. Так как эта трабекула и наджелудочковый гребень расположены винтообразно(полтора оборота), то они выполняют роль регуляторов тока крови. Благодаря этим образованиям часть крови поступает в пространство между стенкой желудочка и передней створкой предсердно-желудочкового клапана, что составляет один из механизмов смещения створок при систоле[2].

Перегородочно-краевая трабекула по данным литературы[2] способствует сокращению обширной и тонкой передней стенки правого желудочка. Ее нижняя часть является чисто мышечной, а по верхнему краю проходят волокна правой ножки пучка Гиса.

Собственные данные. Мы измерили длины перегородочно-краевых трабекул на 25 сердцах людей, они колеблются от 8 до 25 мм. Толщина трабекулы также варьирует от 2 до 8 мм.

Каждый изученный препарат сердца имеет различную форму, длину и толщину данной трабекулы. Поперечно-краевая трабекула также называется модераторным тяжем (Septomarginal trabeculum).

Мы также наблюдали межмышечную трабекулу на 25 препарата сердца человека. Она идет от передней к задней сосочковой мышце, перекидываясь через полость желудочка. По нашим данным, длина этой трабекулы варьирует от 10 до 26 мм, а ширина – от 2 до 7 мм. Межмышечная трабекула не всегда представлена мощным трабекулярным пучком, она может состоять из нескольких тонких трабекул.

До данным литературы межмышечная трабекула также содержит в себе

волокну Пуркинье для возбуждения задней стенки сердца[2].

Перегородочно-краевая и межмышечная трабекулы являются частью системы, препятствующей чрезмерному растяжению желудочка. Клиническое значение модераторного тяжа: так как в перегородочно-краевой трабекуле располагаются пучки проводящей системы сердца(правой ножки предсердно-желудочкового пучка), то при вмешательствах на перегородке необходимо об этом помнить.

Особенности топографии элементов проводящей системы обуславливают возможность появления осложнений после хирургической коррекции предсердно-желудочковых клапанов и замены их искусственными, а также при операциях по поводу дефектов межжелудочковой перегородки.

Замена пораженного трехстворчатого клапана протезом всегда сопряжена с риском повреждения проводящей системы. Опасность повреждения проводящей системы на уровне предсердно-желудочкового пучка при фиксации протеза трехстворчатого клапана к основанию перегородочной створки остается существенной[2].

Поперечная мышца сердца правого желудочка животных

Телёнок (жвачные). Нами изучена морфология поперечно-краевых трабекул на сердцах 4 телят. У них от межжелудочковой перегородки к основанию правой передней сосочковой мышцы поперек желудочка свободно располагается особый мышечный тяж – поперечная мышца сердца (*m. transversus cordis*)[1], соответствующий поперечно-краевой трабекуле сердца человека. Он содержит в себе правую ножку проводящего пучка Гиса. По нашим данным длина поперечной мышцы сердца теленка варьирует от 15 до 20 мм, а толщина от 2 до 5 мм.

Свинья(нежвачные). При исследовании сердец свиней нами выявлено, что сосочковые мышцы длинные, из них в правом желудочке сильно развиты перегородочные. Трабекулы имеют вид гребней, особенно в левом желудочке, где они находятся и на перегородке, в то время как в правом на перегородке их почти нет. Нами установлено, что правая поперечная мышца сердца массивная и нередко бывает представлена несколькими тяжами или ветвится.

Выводы:

1 Каждый изученный препарат сердца человека имеет индивидуальный подклапанный аппарат: количество сосочковых мышц, их форма, топография, число сухожильных хорд в каждом сердце имеет свои варианты особенности.

2 Модераторный тяж человека - перегородочно- краевая мышца – индивидуально изменчив: имеет разную длину, ширину и форму.

3 Межмышечная трабекула правого желудочка человека также индивидуально изменчива, имеет различную форму, длину и ширину.

4 Знание особенностей топографии модераторного тяжа имеет особое значение в оперативной хирургии.

5 У животных правая ножка пучка Гиса проходит в поперечной мышце сердца. Она больше выражена у телят.

A.S. Mirgorodskaya, A.L.Ozheshkovskaya

**COMPARATIVE ANATOMY OF THE SUBVALVULAR APPARATUS OF THE
HUMAN HEART AND HEART OF SOME ANIMALS**

*Tutor: Associate professor G.E. Konopelko,
Department of normal anatomy
Belarussian State Medical University, Minsk*

Литература

- 1 Жеденов, В.Н. Легкие и сердце животных и человека/ В.Н Жеденов. - Москва: Высшая школа. – 1961. – 478 с.
- 2 Михайлов, С. С. Клиническая анатомия сердца/ С.С.Михайлов – М., 1987. – 288 с.
- 3 Нормальная физиология. Учебник в двух частях / под ред. проф. Кубарко А. И. Мн., 2014. – Ч. 2. – с. 8-15.
- 4 Трисветова, Е. Л. Анатомия малых аномалий сердца. / Е. Л. Трисветова, О. А. Юдина, – Мн., 2006. – 104 с.