

СТРОЕНИЕ И ТОПОГРАФИЯ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

А.Р.Ромбальская

Кафедра нормальной анатомии (зав. – проф. П.Г.Пивченко) Белорусского государственного медицинского университета, г. Минск

БУДОВА І ТОПОГРАФІЯ СОСКОПОДІБНИХ М'ЯЗІВ ШЛУНОЧКІВ СЕРЦЯ ЛЮДИНИ

Резюме. Наведено варіанти будови і топографії соскоподібних м'язів шлуночків серця. Число м'язів коливається від 1 до 6. Установлено залежність між розмірами соскоподібних м'язів та ступенем їх фіксацій.

Ключові слова: соскоподібні м'язи, серце, людина.

Актуальность темы исследования определяется значением подклапанного аппарата и составляющих его элементов для нормальной функции сердца. В настоящее время в медицинскую практику широко внедрены ультразвуковые методы исследования сердца и оперативные вмешательства на этом органе, в том числе и реконструктивные. Знание о детальном строении структурных элементов подклапанного аппарата, в частности, сосочковых мышц (СМ) необходимо врачам разных специальностей. В то же время в научной литературе имеются разногласия в отношении количества СМ [1, 2].

Подклапанный аппарат сердца играет немаловажную роль в процессе гемодинамики. Он включает в себя СМ и сухожильные нити. Нарушение структуры и формы, изменение размеров СМ могут привести к серьезным осложнениям деятельности сердечно-сосудистой системы. При выполнении операций на сердце в кардиохирургии и при ультразвуковых исследованиях в функциональной диагностике следует помнить о наличии вариабельности и индивидуальных особенностей не только в количестве СМ, но и их форме, топографии, различиях между ними в правом и левом желу-

дочках сердца, взаимоотношениях со смежными элементами.

Цель исследования. Определить количество СМ в правом и левом желудочках сердца, изучить тополокализацию, форму, размеры, особенности и степень их фиксации.

Материал и методы. Материалом исследования послужили препараты 45 сердец человека, полученных из морга 9-й клинической больницы г. Минска. Препараты фиксировали в 5% растворе формалина в течение 2 недель, после чего помещали в насыщенный раствор поваренной соли с 2% раствором формалина. Перед изучением они промывались в проточной воде. При помощи циркуля и линейки измеряли продольный, поперечный и переднезадний размеры сердца, толщину стенок правого и левого желудочков. При помощи микроскопа МБС-2 с использованием показателей шкалы барабана и линейки окуляр-микрометра определяли параметры СМ. Те препараты, на которых выявлены особенности в строении внутрижелудочковых мышечных образований, фотографировались. Полученные цифровые данные обработаны методами вариационной статистики.



Рис. 1. Передняя сосочковая мышца (указано стрелкой) левого желудочка сердца. Макропрепарат.

Результаты исследования и их обсуждение. СМ составляют обязательный структурный компонент сердечной мускулатуры, но их строение и топография подвержены значительным индивидуальным вариациям. В одних случаях мышцы короткие и утолщённые, в других – длинные и тонкие; они могут быть неразветвлёнными или многоветвистыми. Количество СМ также разное, но функция их, как облигатной структуры дву- и трёхстворчатого клапанов, неизменна. Форма и количество СМ отличаются разнообразием. Помимо конусовидных и цилиндрических встречаются мышцы сложной неправильной формы, они могут быть множественными и единичными [3]. В литературе отсутствуют сведения о том, какая форма мышц ха-

рактерна для каждого из желудочков сердца. По нашим данным, СМ могут быть треугольной формы (в виде простого либо перевёрнутого треугольника). Такая форма мышц характерна преимущественно для правого желудочка, а для левого – конусовидная и цилиндрическая (рис. 1, 2).

Расположение СМ по отношению к стенкам желудочков сердца может быть боковым и центральным [4]. Данные исследования были проведены авторами только в левом желудочке сердца. При боковом расположении СМ отходят от боковой стенки левого желудочка или вблизи последней. При центральном расположении – мышцы выходят из передней стенки и могут быть удалены на равное расстояние, как от межжелудочковой перегородки, так и от боковой стенки. Расположение мышц связано с их количеством. Единичные мышцы имеют, как правило, центральное расположение. С увеличением числа СМ их локализация изменяется, в основном преобладает боковое расположение. Нами исследовано также расположение сосочковых мышц правого желудочка. Руководствуясь вышеописанной классификацией в правом желудочке преобладает центральное расположение мышц,

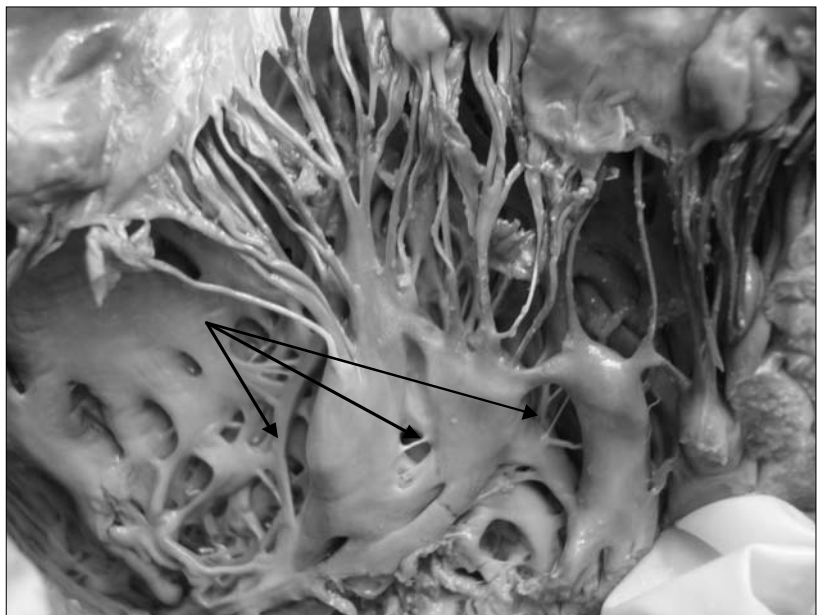


Рис. 2. Сосочковые мышцы (указано стрелками) правого желудочка сердца. Макропрепарат.

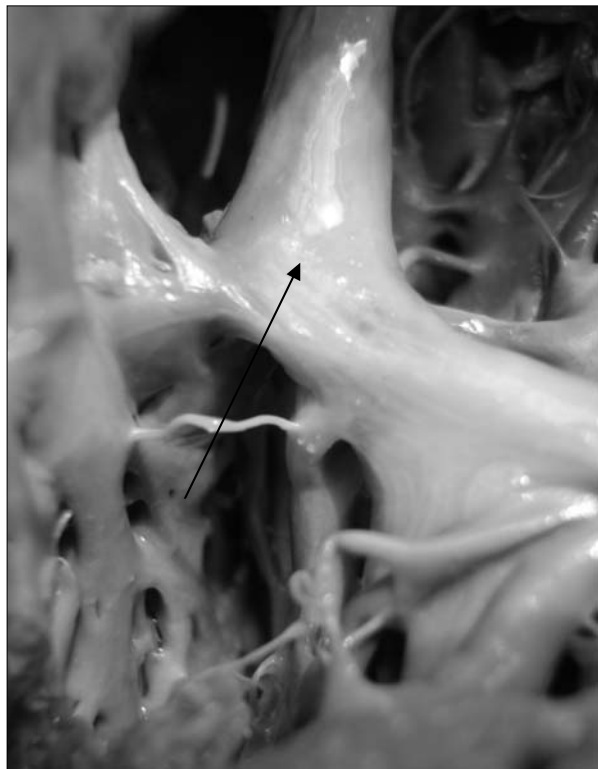


Рис. 3. Вариант расположения передней сосочковой мышцы (указано стрелкой) краниальнее верхушки правого желудочка. Макропрепарат.

т. к. в большинстве случаев передняя СМ располагается краниальнее верхушки желудочка, зафиксированная мышечными и сухожильными перемычками (рис. 3).

Наиболее крупные СМ располагаются на передней стенке правого желудочка [5], что не совпадает с нашими данными. При сравнении мышц правого и левого желудочков сердца установлено, что наиболее крупные СМ находятся на передней стенке левого желудочка (табл.).

СМ, расположенные на передней стенке правого желудочка, чаще цилиндрической формы, реже сложной неправильной формы, как правило, многоглавые. На задней

стенке правого желудочка наблюдается, как правило, одна СМ [6]. По нашим данным, в правом желудочке и на передней и на задней стенках преобладают мышцы треугольной формы, что не совпадает с данными литературы.

Количество СМ правого желудочка, отходящих от межжелудочковой перегородки, непостоянно. Они имеют конусовидную или цилиндрическую форму. Их количество колеблется от 0 до 5 [2]. Наши исследования подтверждают данные о том, что при наличии септальной СМ, она имеет преимущественно цилиндрическую либо конусовидную формы, её длина чаще не более 0,3 см. В этом случае она представляет собой небольшое выпячивание трабекулярной сети стенки желудочка и не имеет вида выраженной СМ. В таких случаях сухожильные нити отходят не только от этого выпячивания, но и прямо из межжелудочковой перегородки (рис. 4). На наш взгляд, они выполняют компенсаторную функцию.

В левом желудочке обычно наблюдали 2 СМ (или 2 функционирующие единицы), располагающиеся в области верхушки либо средней трети боковой стенки желудочка. Чаще всего, как и в правом желудочке, это были не отдельные мышцы, а группа из 2-6 мышц, соединённых мышечными и сухожильными перемычками, функционирующая как единое образование. Мышцы чаще имели цилиндрическую или конусовидную форму. Средняя длина передней СМ составляла $3,2 \pm 0,08$ см, задней – $2,7 \pm 0,07$ см ($P < 0,05$). Коэффициент вариации равен 11 %, что для биологических объектов является свидетельством достаточной однородности материала.

Таблица

Размеры и фиксация сосочковых мышц (СМ) правого и левого желудочка сердца человека

	Левый желудочек		Правый желудочек	
	длина, см	фиксация	длина, см	фиксация
Передняя СМ	$3,2 \pm 0,08$	++	$2,4 \pm 0,11$	++
Задняя СМ	$2,7 \pm 0,07$	+	$1,7 \pm 0,08$	+
Септальная СМ	-	-	$1,3 \pm 0,13$	-

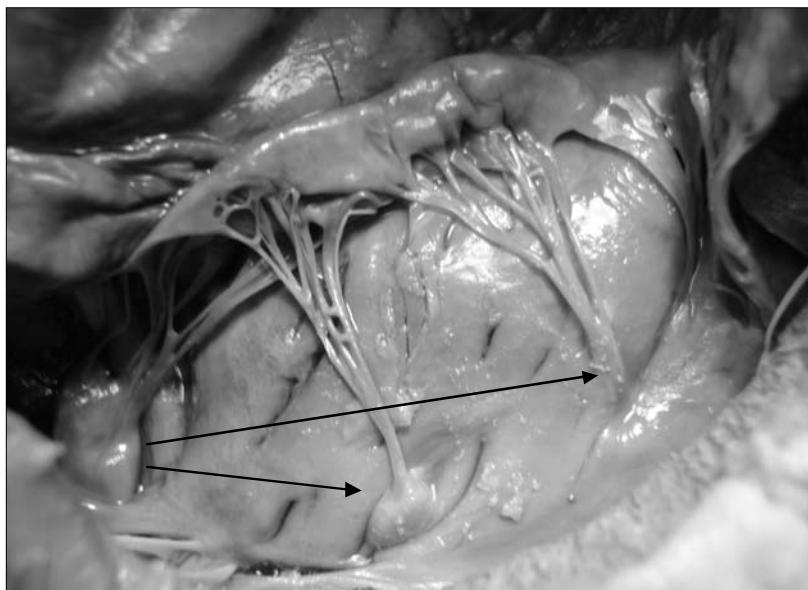


Рис. 4. Варианты отхождения сухожильных нитей (указано стрелками) в правом желудочке сердца. Макропрепарат.

На задней стенке левого желудочка мышцы лежат ближе к межжелудочковой перегородке, что, вероятно, связано с отсутствием септальной СМ. Они отстоят от перегородки на 0,5-1,0 см, что важно учитывать при вентрикулотомии [4].

Расположение СМ по отношению к фиброзному кольцу на разных препаратах зависит от их длины. Чем больше длина мышцы, тем это расстояние меньше. В частности, верхушка передней СМ левого желудочка располагалась на меньшем расстоянии от фиброзного кольца, чем верхушка задней мышцы.

Кроме сухожильных нитей, к аппарату фиксации СМ относятся сухожильные и мышечные перемиčky, которые могут соединять между собой мышечные образования, относящиеся к одной створке. Эти перемиčky могут прикрепляться к краям, поверхностям или основаниям СМ, иногда они соединяют головки или основания отдельных мышц. В зависимости от количества сухожильных нитей, сухожильных и мышечных перемиček определялась степень фиксации СМ: если эти соединительные структуры множественны, фиксация считалась сильной (++), если они представлены

единичными перемичками, фиксация определялась как слабая (+) (табл.). Длина мышц коррелирует с их фиксацией: более длинная передняя СМ обладает более выраженной фиксацией, короткая задняя мышца имеет слабую фиксацию. Исходя из результатов анализа размеров СМ в правом и левом желудочках и их фиксации, можно сделать вывод, что чем массивнее СМ, тем большую степень фиксации она имеет.

В правом желудочке обычно имеется 2 СМ: передняя и задняя (длина $2,4 \pm 0,11$ см и $1,7 \pm 0,08$ см соответственно).

Септальная мышца обнаруживается в редких случаях. Её длина составляет $1,3 \pm 0,13$ см. По форме в правом желудочке чаще всего встречаются треугольные и многоглавые СМ.

Расстояние от верхушек СМ до фиброзного кольца для каждой мышцы различное: ближе всего к фиброзному кольцу находится передняя СМ, которая имеет наибольшую длину; задняя мышца, имеющая несколько меньшие размеры, располагается дальше от фиброзного кольца; септальная мышца, самая короткая, ещё более удалена от фиброзного кольца. Таким образом, имеет место обратная коррелятивная зависимость между длиной СМ и расстоянием между ними и фиброзным кольцом. Что касается фиксации, то у передней мышцы она более сильная, чем у задней, и наиболее слабая фиксация у септальной мышцы.

Сопоставляя описанное количество СМ в желудочках сердца с данными литературы, считаем, что нельзя утверждать о постоянном их количестве. В классическом варианте принято считать, что в левом желудочке находится 2 СМ, а в правом – 3. В ряде литературных источников приводится гораздо большее количество мышц в желу-

дочках сердца (например, в левом желудочке только на передней стенке выделяется от 1 до 3 СМ) [7]. По другим данным [2], количество мышц в одном желудочке колеблется от 1 до 10, в полости левого желудочка имеются две группы мышц на передней и задней стенках. Нередко вопрос о числе мышц, входящих в ту или иную группу, решить трудно. Мышцы могут иметь общее основание и несколько вершущек или одну вершущку и разделённое основание.

По данным отдельных авторов [8], СМ желудочка имеют различное строение. В зависимости от этого их можно подразделить на 3 типа: 1) все 3 части слились на большом протяжении; 2) 1 отдельная и 2 слившиеся части; 3) все 3 части отдельные.

Во всех группах оказывалась наиболее выраженной одна из СМ, а другие значительно тоньше, короче и иногда отделялись от основной мышцы. Однако СМ в группах функционируют как единое образование, адекватно поддерживая и регулируя работу клапанного аппарата. Если мышцы слишком малы, они могут срастаться в одну, которая обеспечивает нормальную функцию клапанного аппарата. Полагаем, что в таких случаях можно говорить об одной СМ, состоящей из нескольких сросшихся мышц. На наш взгляд, классический вариант количества СМ более верный, так как несколько небольших мышц на стенках желудочка в норме никогда разрозненно не работают. Они соединены друг с другом и со стенкой желудочка сухожильными или мышечными перемычками и представляют собой единую структурно-функциональную систему. Соединение и прикрепление СМ, находящихся на одной стенке желудочка, способствуют их фиксации, препятствуют пе-

рерастяжению желудочка и обуславливают полное и одновременное сокращение мышц сердца. Преобладание размеров СМ левого желудочка над размерами мышц правого связано, вероятно, с большей функциональной нагрузкой на левый желудочек.

Считаем, что деление одной СМ на несколько головок увеличивает площадь поперечного сечения мышцы, что приводит к увеличению её физиологического поперечника и работы, совершаемой мышцей ($A=F*S$, где A – работа, F – сила мышцы, S – площадь поперечного сечения мышцы). Кроме того, в этих случаях от мышцы может отходить большее количество сухожильных нитей, что обеспечивает более надёжный контакт мышцы с клапаном и позволяет мышце лучше его контролировать.

Полученные данные могут быть полезны в медицинской практике при диагностике, разработке методов профилактики и лечения заболеваний сердца.

Выводы. 1. Количество сосочковых мышц, принадлежащих одной створке, бывает различным. 2. Степень фиксации сосочковых мышц определяется количеством сухожильных и мышечных перемычек, прикрепляющих мышцы к стенкам желудочка, и зависит от размеров мышц: чем массивнее сосочковая мышца, тем большую степень фиксации она имеет. 3. Размеры сосочковых мышц левого желудочка превалируют над размерами правого.

Перспективы научного поиска. Для кардиохирургии особый интерес представляет сопоставление результатов анатомического исследования с данными клинических методов диагностики, использование их для разработки методов лечения заболеваний сердца.

Литература

1. Агеев Ю.К. Макроскопическая анатомия сердца /Агеев Ю.К. – 1994. 2. Михайлов С.Б. Клиническая анатомия сердца / Михайлов С.Б. – 1987. 3. Ермолова З.С. К хирургической анатомии сосочковых мышц /З.С.Ермолова// *Вопр. сердечно-сосудистой патологии.* – Рязань, 1969. – С. 138-140. 4. Альхимович Е.А. Хирургическая анатомия сосочковых мышц левого желудочка сердца при приобретённых пороках // *Груд. хирургия.* – 1963. – № 16. – С. 58-62. 5. Елкин Н.И. К анатомии полостей сердца / Н.И.Елкин // *Тез. докл. 9-го*

Международного конгр. анатомов. – 1970. – С. 140. 6. Косягина Е.Б. К вопросу об изменчивости сосочковых мышц сердца человека / Е.Б.Косягина, Е.Е.Коптеева // Труды Саратовского мед. ин-та. – Т. 31(48) – 1960. – С. 205-213. 7. Кулик Я.А. Клапанный аппарат сердца человека в норме / Я.А.Кулик, Г.Н.Марущенко, Б.П.Буря // Мед. ж. Узбекистана. – 1985. – № 12. – С. 57-61. 8. Treden-Mentuch A. The papillary muscles of left ventricle in human heart / A.Treden-Mentuch // Folia morphol. – 1984. – Vol. 43, № 2. – С. 115-126.

СТРОЕНИЕ И ТОПОГРАФИЯ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. Представлены варианты строения и топографии сосочковых мышц желудочков сердца человека. Число сосочковых мышц варьирует от 1 до 6. Установлена зависимость между размерами сосочковых мышц и степенью их фиксации.

Ключевые слова: сосочковые мышцы, сердце, человек.

THE STRUCTURE AND TOPOGRAPHY OF THE PAPILLARY MUSCLES OF THE HUMAN CARDIC VENTRICLES

Abstract. Variants of the structure and topography of the papillary muscles of the human cardiac ventricles are presented. The number of the papillary muscles varies from 1 to 6. A dependence between the size of the papillary muscles and a degree of their fixation has been established.

Key words: papillary muscles, heart, human.

Byelorussian State Medical University (Mins'k)

Надійшла 02.06.2008 р.

Рецензент – д. мед. н. Т.В.Хмара (Чернівці)

**Науково-практична конференція
з міжнародною участю**

**"Новітні технології
в хірургії"**

**12-13 листопада 2008 року
м. Київ**

Адреса оргкомітету:

Науковс товариство хірургів Києва і Київської області,
вул. Липська, 11
м. Київ, 01021
Тел. (044)256-97-59, 253-60-38