грудино-реберной поверхности сердца показал четкую тенденцию к уменьшению расстояния между артериальным руслом и венами сердца в начальной и средней третях ПМЖБ с последующим его увеличением в конечных отделах.

Анализ графика изменений соответствующего показателя при рассмотрении среднего расстояния между разветвлениями задней межжелудочковой ветви правой венечной артерии и притоками средней вены сердца на диафрагмальной поверхности органа показал, что наиболее удалены артериальные сосуды от венозных в участках, прилегающих к правой половине венечной борозды и в средней трети ЗМЖБ. В конечных отделах верхней и нижней третях ЗМЖБ расстояние между артериальным и венозным руслами уменьшается.

Среднее смещение венозного русла сердца относительно артериального. Параметр показывает величину среднего смещения вен относительно артерий с учетом направления смещения: влево по ходу артериального русла смещение учитывалось со знаком плюс, вправо – со знаком минус. Данный показатель наглядно демонстрирует график зависимости вычисленного среднего смещения удаленности точек венозного русла от начальной точки артериального русла (рис.4).

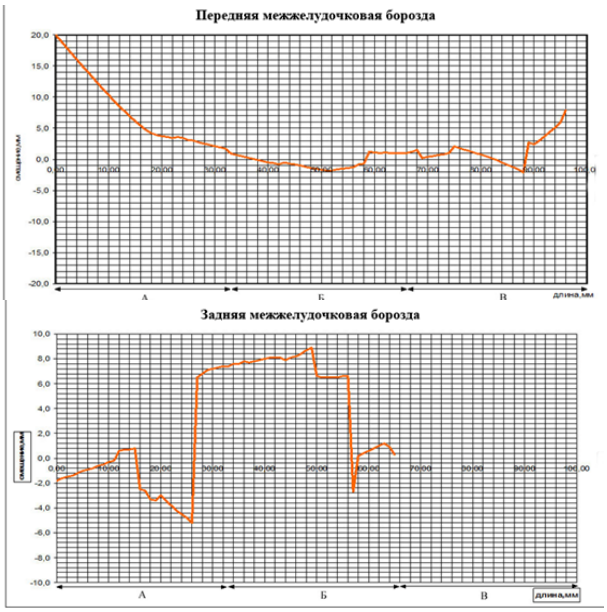

Рис. 4. График изменения среднего смещения венозного русла относительно артериального при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределения вен с преобладанием системы средней вены сердца у людей первого периода зрелого возраста.
А – верхняя треть; Б – средняя треть; В – нижняя треть

На построенном графике изменения среднего смещения венозного русла видно, что среднее смещение венозного русла влево относительно артериального наиболее выражено в начальных отделах верхней трети ПМЖБ и конечных участках её нижней трети. В средней и начальных отделах нижней третей ПМЖБ среднее смещение венозного русла относительно артериального выражено незначительно.

Анализ графика изменений данного показателя на диафрагмальной поверхности сердца показал, что выраженное среднее смещение венозного русла влево относительно артериального происходит в средней трети ЗМЖБ. Установлено также, что венозное русло смещается вправо относительно артериального в нижних участках верхней трети ЗМЖБ.

Заключение. Представленные параметры, созданные на основе объективных данных морфофункционального анализа артерио-венозного русла человека позволяют по новому оценить не только структуру и ангиоархитектонику отдельно взятого артериального или венозного русла, но и дать количественную оценку состояния их топографо-анатомических взаимоотношений у людей первого периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца. Полученные данные дают возможность более точно характеризовать установленные взаимоотношения исследуемых артерий и вен в целом, а также в отдельно взятых субэпикардиальных отделах сердца человека.

Установлено, что суммарный просвет субэпикардиальных отделов артерий и вен сердца людей первого периода зрелого возраста при правовенечном варианте ветвления венечных артерий и распределении вен с преобладанием системы средней вены сердца коррелирует с топографией, что нашло отражение в особенностях конструкции разработанных оптимальных морфоматематических моделей и соответствующих им графиках изменений общего просвета изученных сосудов.

Литература

1. *Коробкеев А.А.* Морфология кровеносных сосудов сердца человека в постнатальном онтогенезе: Дис…докт. мед. наук.– Ставрополь, 1999.

2. *Коробкеев А.А. и др.* Морфофункциональная организация артериального субэпикардиального русла сердца в возрастном аспекте.– Ставрополь, 2005.

3. *Самородская И.В.* // Кардиоваск. тер. и проф.– 2004.– №36.– С. 87–96.

4. *Соколов В.В.* Сосуды сердца.– Ростов н/Д, 1997.

5. *Higgins M.* // Eur. Heart J.– 2001.– Vol. 22.– P. 1982–1690.

6. *Rosamond W.* // Report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Circulation.– 2008.– Vol. 117, №25.– P. 146.

MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS OF THE VASCULAR CHANNEL OF HEART AT PEOPLE OF THE FIRST PERIOD OF MATURE AGE

M.A. BASAKOV, M.D. BOTASHEVA, A.A. KOROBKEEV, O.YU. LEZHNINA, N.V. NEIZHMAK, I.I. FEDKO

Stavropol State Medical Academy

The article highlights the research of morphofunctional indices characterizing spatial interposition of arterial and venous channels of heart at people in the first period of mature age. The developed indices allow assessing not only the structure and angioarchitecture of separate arterial and venous carrying out a quantitative estimation of their condition of their topographic anatomic interrelations.

Key words: coronal arteries, heart veins, morphofunctional indices, topographic anatomic interrelations, the first period of mature age.

УДК 611.12-013:612.76

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УШЕК СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Г.Н. БОРОДИНА*

В результате изучения механических свойств стенки ушек путем измерения внутримиокардиального давления и использования кластерного анализа полученных результатов было расширено представление о возрастной морфофункциональной изменчивости сердца на поздних этапах пренатального и на протяжении всего постнатального онтогенеза. Выделено 14 групп возрастных изменений ушек сердца. Точность разделения материала на эти группы проверена дискриминантным анализом.

Ключевые слова: сердце, онтогенез, биомеханические свойства.

Сердце с давних времен привлекает внимание исследователей. Интерес к изучению его структуры и функции на современном этапе инициируется не только бурным развитием кардиологии, но и необходимостью обоснования формообразовательных процессов в этом сложном (как по функции, так и по структуре) органе.

Отмечается почти полное отсутствие работ по изучению биомеханических свойств стенки сердца. Однако в стенке сердца при функционировании возникают постоянно меняющиеся напряжения, которые наиболее выражены в его субэндокардиальных слоях, особенно в систолу [4,5,8,9]. По мнению этих авторов, они, влияя на состояние микроциркуляторного русла, ухудшают условия гемодинамики и тем самым могут способствовать возникновению в органе пред- и патологических процессов.

Одним из методов, позволяющих объективно оценить биомеханические свойства структур органа, является измерение тканевого (внутримиокардиального – ВМД) давления [6,7], который в настоящее время используют с целью интраоперационной диагностики функционального состояния сердечной мышцы и выяснения ее резервных возможностей.

* Алтайский государственный медицинский университет, кафедра анатомии человека, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 7. тел. 8(385-2) 667552

В тоже время не все структуры сердца изучены одинаково полно и всесторонне. В наименьшей степени изучена такая его часть как ушки предсердий. А вопросам изучения их биомеханических свойств посвящены единичные исследования. Причем описаны только инволютивные изменения с использованием традиционных способов статистической обработки [1,3] полученного материала. В тоже время применение современного математического аппарата [2,10,11,13] позволяет получить более достоверную информацию о возрастных перестройках биологических систем различного уровня организации.

Цель исследования – с использованием современных методов статистической обработки полученных материалов изучить изменения биомеханических свойств ушек сердца на поздних этапах пренатального и всех этапах постнатального онтогенеза.

Материалы и методы исследования. Для изучения биомеханических свойств стенки ушек сердца был использован материал от 414 трупов людей обоего пола разных периодов онтогенеза, причина смерти которых не была связана с патологией органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Набор материала производили в соответствии с закрепленной в законодательстве «презумпцией согласия» на изъятие органов (ст. 8 ФЗ РФ «О трансплантации органов и (или) тканей человека» от 20.06.2000) и ФЗ РФ «О погребении и похоронном деле» в ред. от 26.06.2007 г. При работе с трупным материалом придерживались принципов конфиденциальности и медицинской этики.

Изучение биомеханических свойств (напряженно-деформированных состояний – НДС) стенки сердца ушек осуществлялось путем измерения величин *внутримиокардиального давления* (ВМД). Определение ВМД проводилось стандартно с помощью «игольной техники» методом постепенного повышения давления водного столба в манометре до выравнивания его с давлением в органе [6,7], широко используемым физиологами [14] в экспериментальных работах.

При измерении ВМД непосредственно под эпи- и эндокардом в орган погружался только срез иглы. ВМД измерялось в гребенчатых мышцах и между ними ушек сердца (у их основания на передней и задней поверхностях, в верхушке и на 1/2 его длинника).

Исследование величин ВМД производилось в первые 1-2 часа после вскрытия, а материал хранился при комнатной температуре и смачивался физиологическим раствором. Измерение давления в наружных слоях органа проводилось до рассечения и вскрытия камер сердца, а во внутренних – после него.

Весь полученный материал был обработан современными методами математической статистики. Различия между выборками оценивались с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Для оценки связи количественных признаков использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Для кластеризации данных использовали метод к-средних [3,12], с проверкой точности распределения групп дискриминантным анализом [2,4]. Для демонстрации оценки удаленности или близости между группами использовали расстояние Махаланобиса [14]. Для визуализации структуры распределения групп в многомерном пространстве признаков использовали метод главных компонент с расчетом канонических переменных.

Результаты и их обсуждение. По совокупности исследуемых параметров методом к-средних сформировано 14 групп, соответствующих общепринятой [1] возрастной классификации. Точность разделения материала на эти группы проверена дискриминантным анализом. С целью демонстрации оценки удаленности или близости между группами использовали расстояние Махаланобиса (табл. 1).

По F-критерию Фишера были выделены наиболее информативные признаки, отличающие эти группы между собой. Такими критериями являются показатели ВМД в субэпикардиальных слоях миокарда правого ушка (R=0,021). Наименее информативные признаки – время с момента наступления смерти (R=0,022), пол (R=0,019). Однако, при проведении дискриминантного анализа выявлено, что степень влияния этих признаков на различия между двумя соседними возрастными группами меняется. Для визуализации структуры распределения групп в многомерном пространстве признаков использовали метод главных компонент с расчетом канонических переменных (рис. 1).

Благодаря проведенному анализу, возрастные изменения сердца могут быть сгруппированы в два этапа, каждый из которых характеризуется своими закономерностями развития, формирования структур органа и изменениями их биомеханических свойств (рис. 1).

Первый этап включает в себя пренатальный онтогенез и состоит из трех возрастных групп (5-6 мес., 7-8 мес., 9-10 мес. внутриутробного развития). При этом между каждой возрастной группой регистрируется незначительное расстояние Махаланобиса (табл. 1), при отсутствии достоверных отличий (p>0,05), что и позволило выделить данный период. В тоже время расстояние Махаланобиса между показателями в 9-10 мес. внутриутробного развития и периодом новорожденности составляет 15,73 при p<0,05, что говорит о наличии достоверных отличий между этими возрастами.

Первый этап характеризуется незначительными изменениями показателей ВМД (рис. 2, 3). Однако на протяжении всего пренатального онтогенеза НДС структур сердца выше у плодов мужского пола, чем у женского (p>0,05). С увеличением срока наступления смерти ВМД также повышается.

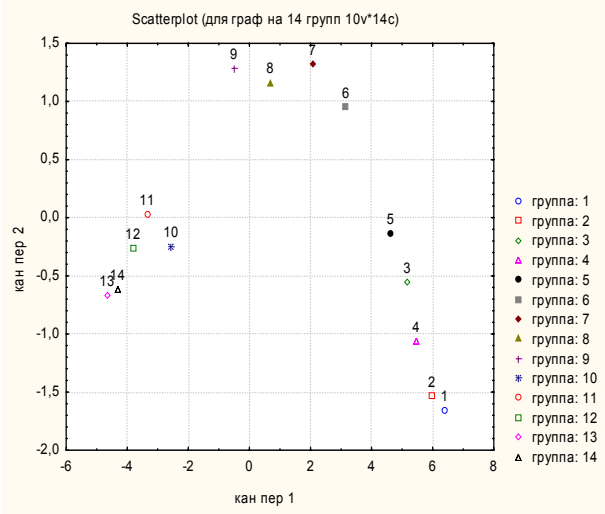

Рис. 1. Структура распределения групп (возрастных периодов) в многомерном пространстве признаков с использованием метода главных компонент с расчетом канонических переменных.

При проведении корреляционного анализа выявлена сильная положительная взаимосвязь между субэпикардиальными слоями обоих ушек (r=0,673) в 5-6 мес. внутриутробного развития. В остальных случаях на протяжении всего пренатального онтогенеза наблюдается очень сильная коррелятивная связь (r=0,75-1,0).

С периода новорожденности начинается *второй этап* – постнатальный онтогенез сердца. В нем между возрастными группами имеются достоверные отличия (p<0,05), что позволило выделить в этом этапе четыре фазы, которые отражают возрастную динамику их изменений. Различия между полученными фазами отражает расстояние Махаланобиса (табл. 1).

Так, *первая фаза* постнатального онтогенеза включает первые три возрастные группы: новорожденность (4 группа), грудной возраст (5 группа) и раннее детство (6 группа). Между первыми двумя возрастами расстояние Махаланобиса (табл. 1) составляет 3,46, а между грудным возрастом и ранним детством оно равно 2,49, что отражает достоверность отличий.

На протяжении всей первой фазы выявлена очень сильная положительная коррелятивная связь (r>0,75) между параметрами ВМД миокарда обоих ушек. При сравнении характеристик ВМД во всех возрастных группах этой фазы можно сделать заключение, что происходит плавное увеличение его величин. Однако достоверный характер оно имеет у новорожденных в среднем в популяции в гребенчатых мышцах правого ушка (p=0,022) и у новорожденных девочек в гребенчатых мышцах (p=0,022) и под эндокардом (p=0,050), при сравнении с плодами 9-10 мес.

У детей раннего детства более значимо НДС структур стенки ушек изменяется у мальчиков субэндокардиально в левом ушке (p=0,044), субэпикардиально (p=0,025) и в гребенчатых мышцах (p=0,053) правого ушка. А у девочек – оно значимо только в гребенчатых мышцах (p=0,030) и под эндокардом (p=0,033) правого ушка.

Первый и второй периоды детства, подростковый возраст (группы 7,8,9) образуют *вторую фазу* формирования структур

сердца в постнатальном онтогенезе, в которой расстояние Махаланобиса (табл. 1) между возрастами имеет небольшие значения, что и подтверждает правильность ее выделения.

На протяжении всей второй фазы выявлена очень сильная положительная коррелятивная связь (r>0,75) между параметрами ВМД миокарда левого и правого ушек. В этой фазе наблюдаются достоверно большие уровни величин ВМД у мальчиков по сравнению с девочками в гребенчатых мышцах и субэндокардиально в обоих ушках в первом периоде детства, а также субэпи- и субэндокардиально в стенке правого ушка у подростков.

Третья фаза постнатального онтогенеза, когда происходит формирование структур сердца, объединяет юношеский, первый и второй периоды зрелого возраста (группы 10, 11 и 12). Расстояние Махаланобиса между этими возрастными группами минимально (табл.). В тоже время между подростковым и юношеским возрастами расстояние Махаланобиса имеет достаточно высокие значения (7,09), что и подтверждает правильность выделения второй и третьей фаз формирования структур органа в постнатальном онтогенезе.

Таблица

Расстояние Махаланобиса между группами

Номер группы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,00	**1,27**	3,47	17,06	13,19	19,31	28,95	36,72	51,33	79,29	89,16	101,26	109,83	95,88
2	1,27	0,00	**1,95**	17,11	12,98	17,12	25,52	34,05	46,84	75,45	84,40	95,35	103,87	92,21
3	3,47	1,95	0,00	**15,73**	8,41	9,97	16,62	23,63	35,28	62,44	70,77	81,33	90,03	78,25
4	17,06	17,11	15,73	0,00	**3,46**	9,76	16,64	29,45	41,62	67,86	73,53	84,16	101,13	90,09
5	13,18	12,98	8,41	3,46	0,00	**2,49**	7,39	15,59	26,32	51,06	57,42	67,43	81,77	70,57
6	19,31	17,12	9,97	9,76	2,49	0,00	**1,82**	7,01	13,84	35,04	40,61	48,41	60,95	51,95
7	28,95	25,52	16,62	16,64	7,39	1,82	0,00	**2,69**	7,33	23,66	27,42	34,14	45,36	38,23
8	36,72	34,05	23,63	29,45	15,59	7,01	2,69	0,00	**2,85**	14,37	18,40	24,23	32,67	25,55
9	51,33	46,84	35,28	41,62	26,32	13,84	7,33	2,95	0,00	**7,09**	10,51	13,18	20,43	16,89
10	79,29	75,45	62,44	67,86	51,06	35,04	23,66	14,37	7,09	0,00	**0,85**	1,94	4,46	2,77
11	89,16	84,40	70,77	73,53	57,42	40,61	27,42	18,40	10,51	0,85	0,00	**0,94**	3,31	2,73
12	101,26	95,35	81,33	84,16	67,43	48,41	34,14	24,23	13,18	1,94	0,94	0,00	**2,09**	3,52
13	109,83	103,87	90,03	101,13	81,77	60,95	45,36	32,67	20,43	4,46	3,31	2,09	0,00	**1,69**
14	95,88	92,21	78,25	90,09	70,57	51,95	38,23	25,55	16,89	2,77	2,73	3,52	1,69	0,00

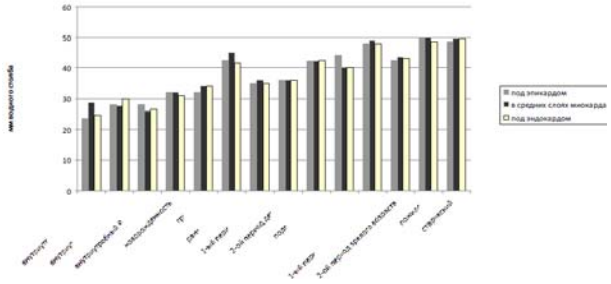

Рис. 2. Динамика возрастных изменений показателей ВМД в миокарде правого ушка (в мм водного столба) (медиана)

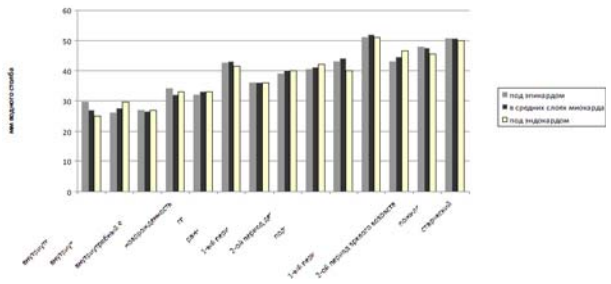

Рис. 3. Динамика возрастных изменений показателей ВМД в миокарде левого ушка (в мм водного столба) (медиана)

При проведении корреляционного анализа в третьей фазе также выявлена очень сильная положительная коррелятивная связь (r>0,75) между параметрами ВМД миокарда левого и правого ушек. Начало третьей фазы характеризуется увеличением уровня НДС структур стенки обоих ушек. Высокая интенсивность прироста тканевого давления регистрируется в основном у лиц женского пола, а у мужчин степень прироста более низкая и в субэпикардиальном слое правого ушка отмечается даже его некоторое снижение. В первом периоде зрелого возраста наблюдается достоверное увеличение показателей НДС структур ушек сердца (p<0,05) с последующим снижением во втором периоде зрелого возраста.

Пожилой и старческий возраста (группы 13, 14), характеризующиеся инволютивными изменениями, формируют последнюю, *четвертую фазу*. Расстояние Махаланобиса между этими возрастными группами также минимально (1,69), что свидетельствует об отсутствии достоверных различий в характеристике параметров ВМД (табл.). В тоже время между вторым периодом зрелого возраста и пожилым расстояние Махаланобиса имеет большие различия (2,09). Правильность выделения четвертой фазы подтверждает и рис. 1, в котором пожилой и старческий возраста в структуре распределения групп (возрастных периодов) в многомерном пространстве признаков с использованием метода главных компонент с расчетом канонических переменных оказались ниже -0,5.

При проведении корреляционного анализа в четвертой фазе выявлена очень сильная положительная коррелятивная связь (r>0,75) между параметрами ВМД миокарда левого и правого ушек. В эту фазу отмечается повышение показателей ВМД. Значительное его увеличение во всех регистрируемых точках происходит у женщин пожилого и у мужчин старческого возрастов.

Таким образом, схему онтогенеза сердца, в котором происходят изменения биомеханических свойств структур на примере ушек сердца можно представить в виде двух периодов: пренатального и постнатального. В свою очередь постнатальный период разделен на четыре фазы: первая (новорожденность, грудной возраст и раннее детство), вторая (первое и второе детство, подростковый), третья (юношеский, первый и второй периоды зрелого возраста) и четвертая (пожилой и старческий возраста). Выделение этих фаз не противоречит общепринятой возрастной периодизации, а позволяет дать более точную оценку интенсивности формирования структур сердца на ранних этапах онтогенеза и их инволютивные изменения. Наиболее выраженные изменения НДС структур сердца отмечаются у новорожденных, в раннем детстве, у людей первого периода зрелого возраста, а также в пожилом и старческом возрастах.

Литература

1. *Автандилов Г.Г.* Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 383 с.

2. *Алферова М.А.* Основы прикладной статистики (использование программы Statistika в медицинских исследованиях): Учебное пособие. Иркутск, ИГИУВ, 2005. 92 с.

3. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика. М.: Изд-во «Практика», 1999.459 с.

4. *Изаков В.Я., Мархасин В.С., Ясников Г.П. и др.* Введение в биомеханику пассивного миокарда. М.: Наука, 2000. 208 с.

5. *Кантор Б.Я., Яблучанский Н.И., Шляховер В.Е.* Нелинейная кардиобиомеханика левого желудочка. Киев: Наук. думка, 1991. 209 с

6. *Лебединский В.Ю., Шурыгин М.Г., Дудкин В.В.* Внутримиокардиальное давление (природа, способы измерения и регистрации): Метод. рекомендации. Иркутск: изд-во УМНПО, «РЕАНИМАТОР», 1991. 76 с.

7. *Макаров А.К., Белохвостиков Ю.П.* Регистрация и моделирование тканевого давления в нормальных и патологически измененных органах. Иркутск: Изд-во ИГМИ, 1987. 150 с.

8. *Мархасин В.С., Изаков В.Я., Шумаков В.И.* Физиологические основы нарушения сократительной функции миокарда. СПб.: Наука, 1994. 256 с.

9. *Непомняших Л.М.* Морфогенез важнейших общепатологических процессов в сердце. Новосибирск: Наука, 1991. 352 с.

10. Основы высшей математики и математической статистики: уч. – 2-е изд., испр. М.: ГЕЭТАР-Медиа, 2007. 424 с.

11. *Реброва О.Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistika. М.: МедиаСфера, 2003. 312 с.

12. *Фатенков В.Н.* Биомеханика сердца в эксперименте и клинике. М.: Медицина, 1990. 160 с.

13. *Юнкеров В.И., Григорьев С.Г.* Математико-статистические методы обработки данных медицинских исследований. СПб.: Изд-во ВМедА, 2002. 266 с.

14. *Guyton A.C., Grander H.G., Taylor A.E.* Interstitial fluid pressure. Physiol. Rev, 1971. Vol. 51, P. 527–563.

AGE CHANGES BIOMECHANICAL PROPERTIES OF THE ATRIAL AURICLES HEART

G.N. BORODINA

Altai State Medical University, Barnaul

The article presents the results of studying the mechanical properties of the heart wall atrial auricle by means of measuring intramyocardial pressure and the use of cluster analysis of the results obtained. The studies have expanded the notion of age morfofunctional heart variability at later stages of prenatal and over all postnatal ontogenesis. 14 groups of age change compounds of atrial auricles have been marked out. The accuracy of material division among these groups was tested by means discriminant analysis.

Key words: heart, ontogeny, biomechanical properties.

УДК 591.147.1+616-089.843+599.323.4

ИЗМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТИРОЦИТОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ПОСЛЕ ЕЕ ЧАСТИЧНОЙ РЕЗЕКЦИИ И АУТОТРАНСПЛАНТАЦИИ

С.Ю. ВИНОГРАДОВ, А.А.ПАРАСКУН, М.А. ШТОЙКО*

Проведен анализ изменения синтетической активности тироцитов щитовидной железы крыс после ее частичной резекции и последующей аутотрансплантации удаленных фрагментов в мышцы бедра. Выявлена значительная хроносопряженность изменений данного параметра, морфометрических показателей железы, трансплантата и уровня тиронинов крови. Полученные результаты показывают, что динамика параметра α в тироцитах отражает характер морфофункциональных преобразований клеток фолликулярного эпителия трасплантата и оставшейся части щитовидной железы в ходе компенсаторных реакций.

Ключевые слова: щитовидная железа, резекция, аутотрансплантация, синтетическая активность тироцитов.

В сложной регуляции процессов жизнедеятельности организма важная роль принадлежит *щитовидной железе* (ЩЖ), которая во многом определяет его способность к адаптации [3]. За последние годы отмечается увеличение количества больных с тиреоидной патологией [4,6]. Среди заболеваний, связанных с нарушением функции щитовидной железы, значительный вес имеет гипотиреоз – врожденный или развивающийся в результате перенесенных заболеваний, а также как последствие хирургического вмешательства на щитовидной железе [5,12]. Его частота после операций на ЩЖ достигает 60% [1]. В современной литературе встречаются противоречивая информация о принципах лечения послеоперационных гормональных нарушений [2,6]. По данным многих авторов наиболее адекватным методом коррекции гипотиреоза является трансплантация ЩЖ, которая дает быстрый терапевтический эффект [14,15,17] и в настоящее время привлекает к себе внимание многих исследователей как в нашей стране, так и за рубежом. Экспериментальная частичная резекция с последующей аутотрансплантацией служит хорошей моделью гипотиреоза и пересадки, при которой исключается резкий иммунологический конфликт, закономерно возникающий при аллогенных трансплантациях [9,11]. Исследования в этой области позволяют оценить общие закономерности течения адаптационно-компенсаторных процессов в регенерате ЩЖ в присутствии жизнеспособного тиреоидного трансплантата. Известно, что гормонопродуцирующая функция ЩЖ, зависит от объема и структурной организации тиреоидной паренхимы, а также от функциональной активности клеток фолликулярного эпителия. С этих позиций весьма обоснованно изучение синтетической активности тироцитов в условиях модельного гипотиреоза.

Цель исследования – изучение динамики синтетической активности тироцитов крыс в условиях моделирования гипотиреоидного статуса организма путем резекции 2/3 щитовидной железы с последующей свободной аутотрансплантацией удаленных фрагментов в скелетную мышцу и оценка возможной взаимосвязи этих показателей с морфометрическими параметрами и параметрами гормонального ряда.

Материалы и методы исследования. Объектом настоящего экспериментального исследования являлись лабораторные крысы-самцы линии Август (массой 150-180 гр.) в количестве 64 животных. Сроки эксперимента составили 1, 3, 7, 14, 21, 30, 60, 90 суток после операции. На каждую из 8 временных точек было распределено по 8 животных (5 экспериментальных и 3 контрольных). Контрольную группу составили ложнооперированные крысы. Животных оперировали и выводили из опыта в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приказ Минвуза от 13.11.1984 г. №724). Свободную аутотрансплантацию ЩЖ осуществляли небольшими пластинами толщиной 2-3 мм в мышцы бедра в условиях удаления правой доли и 30% левой доли ЩЖ. Железу и ее трансплантат фиксировали 9% раствором формалина и подвергали парафиновой проводке. Флуоресцентно-гистохимический анализ тироцитов проводили по методу Rigler [16] в модификации В.Н. Карнаухова [8]. Парафиновые срезы депарафинировали, проводили по нисходящему ряду спиртов до дистиллированной воды. Затем срезы выдерживали по 5 мин. в трех сменах цитрат-фосфатного буфера (pH 4,2) и окрашивали раствором (1:30000) акридинового оранжевого в том же буфере в течение 10 мин при 20ºС. После промывки срезов в буфере исследовали их с помощью микроскопа ЛЮМАМ-И3, стандартного набора светофильтров, зонда 0,5 и фотометрической установки ФМЭЛ-1А, которая позволяет дифференцировать флуоресценцию *односпиральных* (ОНК) и *двуспиральных* (ДНК) *нуклеиновых кислот*. По замерам интенсивности свечения в условных единицах определяли их количественное содержание в тироцитах. Окрашенные клетки имеют люминесценцию, дающую максимум излучения в зеленой (530 нм) и красной (640 нм) областях спектра. При этом излучение с длиной волны 530 нм вызывают комплексы акридинового оранжевого с ДНК, а с длиной волны 640 нм – комплексы красителя с ОНК. Параметр α, как отношение содержания *одно- и двуспиральных кислот* (ОНК/ДНК), использовали для количественной оценки синтетической активности изучаемых клеток, поскольку известно, что интенсификация синтеза тех или иных внутриклеточных соединений всегда связана с увеличением числа молекул РНК при постоянном содержании в неделящейся клетке молекул ДНК [7]. Срезы толщиной 4-6 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Морфометрические исследования проводили с помощью автоматического анализатора изображений «иста видео тест». Используя программу «видео тест мастер», измеряли среднюю высоту тироцитов (h), средние наружные (Dнар) и внутренние (Dвн) диаметры фолликулов в центральной и периферической зонах ЩЖ. На основе полученных данных вычисляли *индекс накопления коллоида* (ИНК) Г.Г. Автандилова (Dвн/2h) [13]. Радиоиммунологически определяли в сыворотке крови животных *количество тиреотропного гормона* (ТТГ), *тироксина* (Т4) и *трийодтиронина* (Т3), используя установку «Наркотест». Результаты исследования обработаны методами математической статистики с использованием электронной программы Microsoft Exel для Windos XP. Достоверность различий при сравнении величин определялась по параметрическому критерию Стьюдента. Для выявления и анализа внутри- и межрегиональных корреляций изменений оценочных параметров морфофункционального состояния ЩЖ и уровня гормонов крови применялся непараметрический метод рангового корреляционного анализа Спирмена (R). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. По данным фотометрии через неделю после операции интенсивность флуоресценции ОНК в тироцитах ЩЖ практически не отличается от контрольных значений. На 2 неделе эксперимента интенсивность свечения ОНК в клетках уменьшается как в центре, так и на периферии железы. Показатели в опытной группе животных имеют минимальное значение и достоверно ниже, чем в контроле. На протяжении 2 последующих недель отмечается постепенное увеличение количества ОНК в клетках фолликулярного эпителия. К концу 1 месяца исследований средний показатель в тироцитах центральных регионов железы и на периферии максимальный и достоверно отличается от показателей в группе интактных животных. К концу эксперимента происходит сглаживание региональных показателей интенсивности флуоресценции ОНК. Как в центре, так и на периферии показатели не отличаются от контрольных.

В начальной точке эксперимента показатели флуоресцен-

* Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. 153012, Иваново, пр.Ф.Энгельса, 8. Факс:32-66-04; E-mail: shtomar@mail.ru