

УДК 61.612.1

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА ДЕВУШЕК АЛТАЙСКОЙ И РУССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ РАЗНОГО СРОКА ПРОЖИВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Велиляева Э.С., Воронков Е.Г., Воронкова Е.Г., Лямкин А.Н., Куленок Н.В.

ГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет», Горно-Алтайск,

e-mail: vasga30@yandex.ru, voronkove@rambler.ru, Slyamkin@yandex.ru

Целью исследования явился анализ биоэлектрической активности сердца коренных и пришлых девушек Горного Алтая алтайской и русской национальностей по данным электрокардиографии. Выявлено, что длительность интервала QT снижена во всех исследуемых группах, а интервала TP и комплекса QRS превышает общепринятые значения. Снижение длительности всех интервалов происходит от алтаек к русским пришлым, что может свидетельствовать о более выраженной симпатикотонии среди последних. Расчетные величины показывают существенное несоответствие фактических значений должным, за исключением синусового ритма, который также снижается от алтаек к русским пришлым. Анализ амплитудно-частотных характеристик указывает на нарушения, связанные с процессами реполяризации, внутрижелудочковой и внутрипредсердной проводимости, а также гипертрофии этих отделов. О гипертрофии отделов сердца и нарушениях внутрижелудочковой проводимости в виде блокады ножек пучка Гиса свидетельствует также положение электрической оси сердца.

Ключевые слова: ЭКГ, коренные и пришлые девушки, адаптация, сердце

BIOELECTRICAL ACTIVITY OF THE HEART GIRLS AND RUSSIAN ALTAI NATIONALS OF DIFFERENT PERIOD OF RESIDENCE IN THE REPUBLIC OF ALTAI

Velilyaeva E.S., Voronkov E.G., Voronkova E.G., Lyamkin A.N., Kulenok N.V.

Gorno-Altai State University, Gorno-Altaiisk,

e-mail: vasga30@yandex.ru, voronkove@rambler.ru, Slyamkin@yandex.ru

Purpose of the research is the analysis of bioelectrical activity of the heart of Altai Republic's Altain and Russian native and alien girls according to electrocardiography. It is revealed the duration of QT interval is reduced in all examined groups, while the duration of TP interval and QRS complex exceeds acceptations. The reduction of the intervals' duration is derived from Altains to Russian aliens, which may indicate more pronounced sympathicotonia among the latter. The calculated values show a significant discrepancy between actual values and proper values, with the exception of sinus rhythm, which also decreases from Altains to alien Russians. During both quantitative and qualitative analysis amplitude-frequency curves indicate abnormalities, which are related to the process of repolarization of intra-ventricular and intra-atrial conduction, as well as hypertrophy of these parts. The position of electrical axis of heart witnesses hypertrophy of parts of heart and abnormalities of intra-ventricular conduction, which is appeared in the form of bundle branch block.

Keywords: ECG, native and alien girls, adaptation, heart

Сердечно-сосудистая система занимает особое место среди систем организма, обеспечивающих физиологическое приспособление человека к условиям среды обитания, и сравнительно рано включается в реакции адаптации. Сердечнососудистая система особенно чувствительна к влиянию внешней среды. Ее деятельность часто становится фактором, лимитирующим развитие приспособительных реакций организма в процессе его адаптации [3].

Коллективом авторов было отмечено, что в условиях Сибири, характеризующейся субэкстремальными природно-климатическими условиями и высоким темпом миграции, повышается заболеваемость на раннем этапе адаптации. Имеется точка зрения, согласно которой адаптация приобретает цену «малой болезни». Через Сибирь проходят миллионы людей, многие из

них на длительный срок там не задерживаются, однако средовые воздействия Сибири оставляют отпечаток надолго и экспрессируются спустя 15–20 лет [5].

Особого внимания в этом отношении заслуживает изучение популяций, проживающих на территории республики Алтай, особенности рельефа и географического положения которой формируют сложные эколого-климатические условия для многонационального населения, основной частью которого являются представители русского и алтайского этносов. Континентальность и высокая степень дискомфорта климата определяют комплексность его воздействия на организм человека и предъявляют повышенные требования к адаптации коренного и пришлого населения.

Целью работы явился анализ биоэлектрической активности сердца коренных

и пришлых девушек Горного Алтая различных этнических групп по данным электрокардиографии.

Материал и методы исследования

Объектом исследования выступили девушки алтайской и русской национальностей, жительницы среднегорья и низкогорья. По этнической принадлежности и сроку проживания в Горном Алтае были сформированы три группы по 120 человек в каждой: алтайки (коренные жители, самоназвание алтай-кижи, средний биологический возраст $17,986 \pm 1,107$ лет), русские пришлые (проживающие в Республике Алтай от нескольких недель до нескольких десятков лет, средний биологический возраст $17,998 \pm 1,079$ лет) и русские старожилы (имеющие родственников, проживающих на территории Горного Алтая, в трех поколениях, средний биологический возраст $17,854 \pm 1,149$ лет).

Электрокардиограмму снимали в состоянии относительного покоя в положении сидя с помощью портативного одноканального ЭКГ аппарата «Heart Mirror 1 ИКО», версия 1.9 производства фирмы Innomed Medikal Rt., Венгрия. Запись ЭКГ проводили при скорости протяжки бумаги 25 мм/с и чув-

ствительности *1 в I, II, III отведениях. Для анализа использовали II отведение, для определения электрической оси сердца – I и III отведения. С помощью канцелярской линейки измеряли высоту и ширину зубцов P, Q, R, S, T, длину интервалов RR, PQ, QT, ST, TP, комплекса QRS. На основе этих замеров проводили анализ зубцов и интервалов, рассчитывали синусовый ритм, должную и фактическую электрическую систолу, должный и фактической систолический показатель, отклонение фактических электрической систолы и систолического показателя от должных, определяли положение электрической оси сердца. Статистическая обработка материала проводилась в среде пакета Statistica 6.0. Рассчитывали простейшие описательные статистики, использовали метод однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и χ^2 – критерий Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным, приведенным в табл. 1, интервал RR, соответствующий продолжительности сердечного цикла, уменьшается от алтаек к русским пришлым.

Таблица 1

Показатели деятельности сердца девушек различных этнических групп по данным электрокардиографии

Признак	Национальность	M ± m	SD	ΔX	p (Scheffe-test)
1	2	3	4	5	6
<i>Длительность интервалов и комплексов, с</i>					
RR	Алтайки	0,85 ± 0,02	0,19	1,80	0,04*
	Русские старожилы	0,82 ± 0,01	0,11	0,76	-
	Русские пришлые	0,80 ± 0,01	0,13	0,68	0,04*
PQ	Алтайки	0,13 ± 0,00	0,03	0,22	-
	Русские старожилы	0,13 ± 0,00	0,03	0,14	-
	Русские пришлые	0,12 ± 0,00	0,02	0,14	-
QRS	Алтайки	0,14 ± 0,00	0,03	0,14	-
	Русские старожилы	0,15 ± 0,00	0,03	0,14	0,00005***
	Русские пришлые	0,14 ± 0,00	0,02	0,10	0,00005***
QT	Алтайки	0,21 ± 0,00	0,05	0,36	0,04*
	Русские старожилы	0,20 ± 0,00	0,03	0,16	-
	Русские пришлые	0,19 ± 0,00	0,04	0,26	0,04*
ST	Алтайки	0,12 ± 0,00	0,04	0,28	0,00005*
	Русские старожилы	0,11 ± 0,00	0,04	0,26	0,02***
	Русские пришлые	0,10 ± 0,00	0,03	0,18	0,00005* 0,02***
TP	Алтайки	0,50 ± 0,01	0,16	1,44	-
	Русские старожилы	0,48 ± 0,01	0,11	0,76	-
	Русские пришлые	0,48 ± 0,01	0,12	0,68	-
<i>Расчетные величины</i>					
Синусовый ритм, уд/мин	Алтайки	73,01 ± 1,1	11,7	75,0	0,03*
	Русские старожилы	74,74 ± 0,9	10,0	61,7	-
	Русские пришлые	76,72 ± 1,1	11,9	58,8	0,03*
Отклонение QTфакт от QTдолж, %	Алтайки	58,15 ± 1,0	10,5	71,1	-
	Русские старожилы	56,34 ± 0,8	9,3	47,6	-
	Русские пришлые	56,01 ± 1,0	10,8	75,9	-

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
СПфакт, с	Алтайки	24,94 ± 0,45	4,98	31,75	-
	Русские старожилы	24,49 ± 0,40	4,39	21,33	-
	Русские пришлые	24,64 ± 0,47	5,18	33,58	-
СПдолж, с	Алтайки	42,87 ± 0,33	3,58	25,17	0,03*
	Русские старожилы	43,43 ± 0,26	2,90	18,17	-
	Русские пришлые	43,97 ± 0,31	3,41	17,09	0,03*
Отклонение СПфакт от СПдолж, %	Алтайки	17,94 ± 0,42	4,62	29,25	-
	Русские старожилы	18,94 ± 0,38	4,15	17,90	-
	Русские пришлые	19,33 ± 0,46	4,99	33,62	-
Амплитудно-частотные характеристики					
Амплитуда P, мм	Алтайки	0,94 ± 0,04	0,41	1,90	0,0002**,*
	Русские старожилы	1,20 ± 0,05	0,54	2,50	0,0002**
	Русские пришлые	1,20 ± 0,05	0,50	2,00	0,0002*
Длительность P, с	Алтайки	0,07 ± 0,00	0,02	0,10	0,02**
	Русские старожилы	0,08 ± 0,00	0,02	0,12	0,02**
	Русские пришлые	0,07 ± 0,00	0,02	0,08	-
Амплитуда Q, мм	Алтайки	0,62 ± 0,03	0,36	3,00	-
	Русские старожилы	0,57 ± 0,02	0,27	1,50	-
	Русские пришлые	0,63 ± 0,03	0,33	2,00	-
Длительность Q, с	Алтайки	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	0,003** 0,04*
	Русские старожилы	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	0,003**
	Русские пришлые	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	0,04*
Амплитуда R, мм	Алтайки	9,65 ± 0,29	3,17	15,00	-
	Русские старожилы	9,87 ± 0,29	3,20	15,0	-
	Русские пришлые	10,28 ± 0,29	3,18	16,0	-
Длительность R, с	Алтайки	0,05 ± 0,00	0,01	0,04	0,0000005* 0,000***
	Русские старожилы	0,05 ± 0,00	0,01	0,04	0,000***
	Русские пришлые	0,04 ± 0,00	0,01	0,04	0,0000005*
Амплитуда S, мм	Алтайки	1,21 ± 0,09	0,96	6,00	-
	Русские коренные	1,13 ± 0,08	0,86	4,00	-
	Русские пришлые	1,06 ± 0,09	0,99	6,50	-
Длительность S, с	Алтайки	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	-
	Русские старожилы	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	-
	Русские пришлые	0,02 ± 0,00	0,01	0,04	-
Амплитуда T, мм	Алтайки	3,11 ± 0,10	1,09	5,50	0,00003** 0,00006*
	Русские старожилы	2,51 ± 0,09	0,99	5,00	0,00003**
	Русские пришлые	2,53 ± 0,08	0,91	5,50	0,00006*
Длительность T, с	Алтайки	0,15 ± 0,00	0,03	0,18	-
	Русские старожилы	0,14 ± 0,00	0,03	0,16	-
	Русские пришлые	0,14 ± 0,00	0,03	0,18	-

Примечание. * – достоверные отличия между алтайками и русскими пришлыми; ** – достоверные отличия между алтайками и русскими коренными; *** – достоверные отличия между русскими девушками.

Интервал PQ, отражающий распространение возбуждения к атриовентрикулярному узлу и проводящей системе желудочков, у алтаек и русских старожилых сходен и более удлинен, чем у русских пришлых. Удлинение этого интервала, равно как и ин-

тервала RR, наблюдается при ваготонии, укорочение – при симпатикотонии. Следовательно, более выраженная симпатикотония присуща русским пришлым девушкам.

Комплекс QRS, соответствующий возбуждению желудочков, удлинен по срав-

нению с общепринятой нормой (не более 0,09–0,10 с) во всех трех группах, особенно у русских старожил. Удлинение QRS больше возрастной нормы свидетельствует о внутрижелудочковой блокаде; наблюдается при блокадах ножек пучка Гиса, гипертрофии желудочков, желудочковых экстрасистолах, синдроме WPW. Гипертрофия может сопровождаться и увеличением вольтажа зубцов комплекса. В нашем случае наблюдается увеличение вольтажа зубца Q, снижение – зубца S. Снижение вольтажа комплекса может иметь место при дистрофии миокарда, миокардите, при нарушении проводимости электрических потенциалов вследствие большой толщины подкожного жирового слоя, при перикардите [7]. Однако следует отметить, что обследованные девушки не имели сердечнососудистой патологии (согласно анкетным данным) и не предъявляли жалоб, характерных для заболеваний этой системы. Следовательно, ближе к истине будут выводы о гипертрофии желудочков и нарушении внутрижелудочковой проводимости в виде блокады ножек пучка Гиса, характерных в большей степени для русских старожил.

Интервал QT на ЭКГ отражает период деполяризации и реполяризации сердечных миоцитов, точнее – это электрическая систола сердца, которая соответствует по времени периоду от начала деполяризации до окончания реполяризации желудочков [10]. Согласно нашим данным, этот процесс уменьшается во времени от алтаек к русским пришлым и значительно отклоняется от общепринятых значений (0,38–0,55 с). Следовательно, для последних характерен более короткий период сокращения сердечной мышцы, чем для алтаек и русских старожил.

Интервал TP, соответствующий электрической диастоле сердца и длящийся в среднем 0,25–0,42 с при полном сердечном цикле 0,8 с, удлинен во всех группах девушек в направлении от русских пришлых к алтайкам. Учитывая, что интервал QT, как отмечено выше, укорочен (правда в обратном направлении), можно считать удлинение TP вполне закономерным. Сравнение соотношения систолы и диастолы в сердечном цикле среди этнических групп, показывает, что эти два этапа у алтаек более согласованы, чем у русских, особенно пришлых, а в целом во всех группах укладываются по времени в сердечный цикл.

Интервал ST, характеризующий исчезновение разности потенциалов на поверх-

ности желудочков и во время их полного охвата возбуждением и зависящий от всего желудочкового комплекса, в исследуемых группах увеличивается от русских пришлых к алтайкам, свидетельствуя о нормально протекающих процессах реполяризации (общепринятая длительность 0–0,15 с) во всех группах.

Измерение интервала RR и дальнейший математический расчет показывает, что синусовый ритм у обследованных девушек укладывается в общепринятые нормы (60–90 уд./мин), хотя следует отметить, что его увеличение происходит от алтаек к русским пришлым. Также следует отметить, что во всех группах фактические показатели, характеризующие систолическую работу сердца (электрическая систола и систолический показатель), почти в два раза ниже должных величин, а сам процент отклонения значительно превышает общеустановленные значения. При этом отклонение электрической систолы увеличивается от русских пришлых к алтайкам, систолического показателя – в обратном направлении.

Амплитудно-частотный анализ данных табл. 1 показывает, что длительность зубцов Q и R, амплитуда зубца S ниже, зубца Q – выше общепринятой нормы во всех исследуемых группах. Кроме того, амплитуда зубца R по отношению к амплитуде зубца P увеличена (в норме амплитуда P равна 1/6–1/10 амплитуды R). Уменьшение амплитуды зубца P может наблюдаться при электролитных нарушениях, воспалительных, дистрофических, склеротических и других изменениях в миокарде предсердий.

Зубцы Q, R и S – зубцы желудочкового комплекса, которые характеризуют возбуждение межжелудочковой перегородки (Q), возбуждение по боковым стенкам и поверхности обоих желудочков и основанию левого желудочка, верхушки сердца и прилегающие к ней области (R), возбуждение основания сердца и всей мускулатуры желудочков (S). Амплитуда и длительность этих зубцов свидетельствует, как указывалось выше, о нарушении внутрижелудочковой проводимости и гипертрофии желудочков. Следует отметить, что величина зубцов R и S зависит от направления электрической оси сердца.

Зубец T характеризует течение восстановительных процессов в желудочках. Его амплитуда, согласно нашим данным, снижена по отношению к зубцу R (в норме амплитуда T равна 1/2–1/3 R) и свидетельству-

ет о снижении скорости восстановительных процессов от алтаек к русским пришлым.

Сравнение зубцов между этническими группами показало, что амплитуда зубца *P* и длительность зубца *T* у русских девушек проявляют сходство, а у алтаек являются минимальными; амплитуда зубца *R* увеличивается, зубцов *S* и *T* уменьшается от алтаек к русским пришлым; длительность зубцов *Q* и *S* сходна во всех группах, зубца *R* – у алтаек и русских старожил; амплитуда зубца *Q* и длительность зубца *P* у русских старожил занимают промежуточное положение между алтайками и русскими пришлыми и показывают более высокие, чем у этих групп значения. Такое амплитудно-частотное соотношение показывает, с одной стороны, сходство, с другой стороны, различие анализируемых групп.

Таким образом, изложенное выше позволяет говорить о нарушениях процессов реполяризации, внутрипредсердной и внутрижелудочковой проводимости, а также гипертрофии этих отделов.

Согласно данным дисперсионного анализа достоверно неоднородными ($p < 0,001-0,05$) являются амплитуда и длительность зубцов *P* и *Q*, интервала *PQ*, длительность зубца *R* и комплекса *QRS*. Неслучайные различия ($p < 0,001-0,05$) найдены между алтайками и русскими по амплитуде зубцов *P* и *T*, длительности зубца *Q*; между алтайками и русскими старожилками по длительности зубца *P*; между алтайками и русскими пришлыми по длительности интервала *RR*, синусовому ритму, длительности зубца *R* и интервала *ST*, длительности фактической и должной электрической систолы, должному систолическому показателю; между русскими пришлыми и русскими старожилками по длительности зубца *R*, комплекса *QRS* и интервала *ST*.

Особое внимание следует уделить значениям угла альфа, по которому можно определить положение электрической оси сердца, а также диагностировать блокаду ножек пучка Гиса (резкое отклонение электрической оси влево или вправо) и гипертрофию желудочков (отклонение электрической оси влево или вправо). В нашем случае у девушек всех групп в состоянии покоя средние значения угла альфа находятся в пределах 59,66–69,02 градуса, что соответствует нормальному положению электрической оси сердца, хотя у русских девушек она отклонена вправо в большей степени (более высокие значения угла альфа), чем у алтаек.

Анализ частоты встречаемости вариантов электрической оси сердца (ЭОС) показал, что в каждой этнической группе встречается определенный процент девушек с отклонением ЭОС от нормального (табл. 2). Так, во всех группах довольно высок процент девушек с вертикальным положением ЭОС. Кроме того, отмечается большое число лиц с отклонением и резким отклонением вправо, горизонтальным положением ЭОС, что может отражать изменение объема отделов сердца (гипертрофия миокарда желудочков) или нарушения внутрижелудочковой проводимости (блокада ножек пучка Гиса). Причем следует подчеркнуть, что в группе алтаек процент нормального положения ЭОС выше, чем в группах русских девушек.

Вполне возможно, что эти особенности электрической оси сердца являются следствием анатомического положения сердца в грудной клетке в связи с ее формой. Е.Н. Панкова и соавторы (2006) [7] указывают, что при астеничном телосложении электрическая ось сердца, как правило, занимает вертикальное положение; при гиперстеничном телосложении – горизонтальное положение; при нормальном телосложении – нормальное. Ранее нами было показано [1] что процентное соотношение соматотипов внутри этнических групп различно, однако во всех трех группах чаще всего встречаются неопределенный, стенопластический (близкий к астеническому) и субатлетический типы конституции. Причем, среди русских пришлых девушек лидируют субатлетики, в то время как среди русских старожил и алтаек этот соматотип встречается не так часто, но большой процент стенопластиков и примерно одинаковое соотношение субатлетиков. В то же время русские старожилы, занимая промежуточное положение между алтайками и русскими пришлыми, все же более близки к последним.

В другой работе [2] было показано лучшее развитие грудной клетки у алтаек и констатирован тот факт, что она является более широкой и плоской по сравнению с грудной клеткой русских пришлых девушек, у которых она более узкая и лучше развита в переднезаднем направлении. Русские коренные (старожилы) также занимают промежуточное положение.

Федоров В.Н. [8] в исследованиях девушек 17–20 лет, проживающих на территории Северного Казахстана, ссылаясь на ряд авторов, указывает, что причиной отклонения электрической оси сердца может быть

не только изменение положения сердца в грудной клетке, но и патологические процессы в миокарде, приводящие к электрическому преобладанию одного из желудочков. В этой же работе высказано предположе-

ние, что такие функциональные изменения связаны с усилением влияния на миокард из центра блуждающего нерва под воздействием неблагоприятных климатоэкологических условий среды обитания.

Таблица 2

Частота встречаемости вариантов положения электрической оси сердца (ЭОС) у девушек различных этнических групп, %

Группа	Горизонтальное (от 0 до +40 град)	Нормальное (от +40 до +70 град)	Вертикальное (от +70 до +90 град)	Отклонение влево (от 0 до -30 град)	Резкое отклонение влево (от -30 до -90 град)	Отклонение вправо (от +90 до +120 град)	Резкое отклонение вправо (от +120 до +180 град)
Алтайки	13,3	51,7	19,2	3,3	-	9,2	3,3
Русские старожилы	11,7	28,3	38,3	-	-	19,2	2,5
Русские пришлые	10	37,5	34,2	-	-	14,2	4,2

На наш взгляд, в отклонении электрической оси сердца играют роль и морфологические особенности, и электрическое преобладание одного из желудочков. В то же время, учитывая указанные выше измерительные и расчетные признаки ЭКГ девушек, патологические процессы в миокарде выходят на первый план.

В целом, во всех исследуемых нами группах большую часть выборки составляют индивиды с отклонением ЭОС от нормального. Расчет χ^2 -критерия показал, что существуют достоверные отличия в характере распределения вариантов ЭОС между алтайками и русскими ($p \leq 0,01$).

Все выше изложенное позволяет отметить неудовлетворительную работу проводящей системы, функциональную незрелость сердечно-сосудистой системы и сходство сердца обследованных нами девушек с сердцем подростков. Как свидетельствуют Л.И. Левина, А.М. Куликов [4], электрокардиограмма подростков приближается к электрокардиограмме взрослых, но имеет ряд характерных особенностей. К ним относятся выраженная синусовая дыхательная аритмия и более короткие по сравнению со взрослыми интервалы. Так, продолжительность интервала PQ составляет 0,14–0,18 с, длительность комплекса QRS 0,06–0,08 с, электрическая систола желудочков в зависимости от частоты сердечных сокращений – 0,28–0,39 с. У большинства подростков наблюдается полувертикальная или промежуточная позиция сердца, реже вертикальная, полугоризонтальная и горизонтальная. Зубец P во II стандартном отведении положителен, продолжительность

зубца P колеблется от 0,05 до 0,10 с (в среднем 0,08 с).

По данным этих же авторов окончательное созревание, рост, развитие и функциональное совершенствование сердечно-сосудистой системы завершается только к 19–20 годам. Поэтому, применительно к нашему случаю, выявленные отклонения в ЭКГ девушек различных этнических групп можно объяснить незаконченностью процессов формирования сердечно-сосудистой системы.

Однако исследования других авторов показывают, что на деятельность системы кровообращения оказывают и эколого-климатические факторы среды. Так, результаты исследования, проведенного среди девушек г. Сургут, показали, что в климатических условиях данного региона у уроженцев этого населенного пункта обнаруживались и усугублялись в период от 17 до 20 лет отличия от общепринятых нормативов ряда гемодинамических параметров. Параметры сердечной деятельности и гемодинамики характеризовались отсутствием возрастного замедления частоты сердечных сокращений. Также установлены ранние функциональные и более поздние органические изменения сердечной мышцы, заключающиеся в изменении электрической оси сердца, электрокардиографических признаках гипертрофии различных отделов миокарда и нарушениях сердечного метаболизма [6]. Подобные изменения сердечной мышцы были выявлены и среди юношей и девушек Северо-Казахстанского региона [8]. Шумейко И.Н. также было выявлено влияние на исходный вегетативный тонус

у коренных жителей юга республики Алтай (алтай-кижи, теленгиты) климатогеографических условий, а не особенностей этнического генотипа, пола или наличие патологии. В общей популяции распространены блокады правой ножки пучка Гиса (которые реже регистрируются в среднегорье и низкогорье), атриовентрикулярные блокады (удлиненный интервал PQ), гипертрофии правого и левого желудочков, удлиненный интервал QT [9].

Таким образом, выявленные нами особенности ЭКГ-характеристик девушек можно считать обусловленными не только возрастными, но и эколого-климатическими влияниями на их организм.

Выводы

1. Длительное проживание в сходных природно-климатических условиях коренных и пришлых девушек ведет к образованию общих функциональных особенностей (прежде всего, у коренных) и в то же время оставляет ряд различий, обусловленных этнической принадлежностью, что проявляется в уменьшении функциональных показателей сердца у коренных жительниц.

2. Ценой приспособления женского организма на юношеском этапе онтогенеза к условиям проживания в Горном Алтае служит функциональная незрелость сердечно-сосудистой системы и, как следствие, неудовлетворительные механизмы адаптации и патологические изменения в миокарде и проводящей системе сердца в виде нарушений процессов реполяризации, гипертрофии предсердий и желудочков, блокады ножек пучка Гиса, несоответствия

фактических величин, характеризующих систолическую работу сердца, должным.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 10-06-00318-а.

Список литературы

1. Велиляева Э.С., Воронков Е.Г., Воронкова Е.Г. Частота встречаемости соматотипов среди девушек алтайской и русской национальностей, проживающих на территории Горного Алтая // Мат. междунар. науч. конф.: Проблемы современной морфологии человека. – М., 2008. – С. 169–171.
2. Велиляева Э.С., Воронков Е.Г., Воронкова Е.Г., Лямкин А.Н. Связь показателей внешнего дыхания с морфологическими признаками у девушек различных этнических групп, проживающих на территории Республики Алтай // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: мат. II Междунар. конф. – Горно-Алтайск, 2010. – С. 293–298.
3. Евдокимов В.Г., Рогачевская О.В., Варламова Н.Г. Модулирующее влияние факторов Севера на кардиореспираторную систему человека в онтогенезе. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – С. 5–14.
4. Левина Л.И., Куликов А.М. Подростковая медицина: руководство для врачей. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с.
5. Мансурова Т.П., Мансуров А.С., Булыгин Г.В., Смирнова Е.В. Краткосрочная адаптация организма человека к новым экологическим условиям (биологический аспект). – Красноярск: Институт биофизики СО РАН, 1993. – 57 с.
6. Нифонтова О.А. Эколого-физиологические аспекты развития и вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы человека в условиях Среднего Приобья. – Сургут: РИО СурГПУ, 2006. – С. 34, 98–99.
7. Панкова Е.Н., Панова И.В., Ячменников Н.Н., Голубчик А.В. О чем говорят анализы? – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – С. 131–166.
8. Федоров В.Н. Особенности гемодинамики, функционального состояния миокарда и вегетативной регуляции кардиоритма у лиц юношеского возраста, обучающихся в университете: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2007. – 29 с.
9. Шумейко Н.И. Характеристика основных вегетативных показателей регуляции сердечно-сосудистой системы у коренных жителей юга Республики Алтай: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2002. – 22 с.
10. Mangat J. S., Till J., Bridges N. Hypocalcaemia mimicking long QT syndrome: case report // Eur J Pediatr. – 2008. – № 167(2). – P. 233.