



УДК 616.1-053.2-072.7
МРНТИ 76.29.30

А.В. АБУБАКИРОВА¹, М.А. СКАЧКОВА¹, Н.Ф. ТАРАСЕНКО¹, Е.Г. КАРПОВА¹,
М.Г. РЫБАЛКИНА¹, Ж.Х. ИСАНГУЖИНА², Н.Н. ПУХОВИКОВА²

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СКРИНИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И АДАПТИВНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА

¹«Оренбургский государственный медицинский университет МЗ РФ», Оренбург, Россия

²Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актөбе, Казахстан

Абубакирова А.В. – <https://orcid.org/0009-0008-7581-6043>

Скачкова М.А. – <https://orcid.org/0009-0005-0993-2888>

Тарасенко Н.Ф. – <https://orcid.org/0009-0002-0793-7510>

Карпова Е.Г. – <https://orcid.org/0009-0001-7180-8969>

Рыбалкина М.Г. – <https://orcid.org/0009-0002-3336-2369>

Исангужина Ж.Х. – <https://orcid.org/0000-0002-7557-8486>

Пуховикова Н.Н. – <https://orcid.org/0000-0003-3830-749X>

Библиографиялық сілтеме:

Әбуәкірова ӘВ, Скачкова МА, Тарасенко НФ, Карпова ЕГ, Рыбалкина МГ, Исангужина ЖХ, Пуховикова НН. Жүрек қантамыр жүйесі және ағзаның бейімделу резервтерінің функционалдық жай-күйін скринингтік бағалаудың заманауи тәсілдері. *Білым алиансы*. 2024;1(3):142-158

Citation:

Abubakirova AV, Skachkova MA, Tarasenko NF, Karpova E, Rybalkina MG, Issanguzhina Zh, Puhovikova NN. Advanced Approaches to Screening Assessment of Cardiovascular System Functional State and Body Adaptive Reserves. *Bylym aliansy*. 2024;1(3):142-158

Библиографическая ссылка:

Абубакирова АВ, Скачкова МА, Тарасенко НФ, Карпова ЕГ, Рыбалкина МГ, Исангужина ЖХ, Пуховикова НН. Современные подходы к скрининговой оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптивных резервов организма. *Білым алиансы*. 2024;1(3):142-158

Жүрек қантамыр жүйесі және ағзаның бейімделу резервтерінің функционалдық жай-күйін скринингтік бағалаудың заманауи тәсілдері
Ә.В. Әбуәкірова¹, М.А. Скачкова¹, Н.Ф. Тарасенко¹, Е.Г. Карпова¹,
М.Г. Рыбалкина¹, Ж.Х. Исангужина², Н.Н. Пуховикова²

¹Орынбор мемлекеттік медициналық университеті, Орынбор, Ресей

²Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Жүрек-қан тамырлары аурулары (ЖҚА) индустриалды дамыған және дамушы елдерде, соның ішінде Ресейде өлімнің негізгі себебі болып табылады. Соңғы жылдары ЖҚА-ға әкелетін атеросклеротикалық процесс балалық және жасөспірімдік шақта басталып, генетикалық және өзгертілетін қауіп факторларының әсерінен өмір бойы дамиды туралы нақты дәлелдер алынды. Осыған байланысты, қазіргі кезеңде жүрек-қан тамырлары патологиясын скринингтік диагностикалаудың жаңа әдістеріне көп көңіл бөлінеді.

Зерттеудің мақсаты. Орынбор қаласы мен Орынбор облысындағы балалар мен жасөспірімдер ағзасының функционалдық жай-күйі мен бейімделу резервтерінің параметрлерін бағалау

Зерттеу әдістері. Орынбор қаласы мен Орынбор облысының 518 балалар арасында 6 жастан 18 жасқа дейін «Варикард-экспресс» (Ресей) бағдарламалық кешенін қолдана отырып, бейімделу мүмкіндіктері мен реттеуші жүйелердің кернеу дәрежесі (стресс деңгейі) және ЖҚЖ-нің функционалдық жағдайын бағалау анықталды.

Зерттеу нәтижелері. Бейімделу процесінің айқын, айқын шиеленісі мен бұзылуы түріндегі бейімделудің ең ауыр бұзылулары ауыл тұрғындарымен салыстырғанда қала тұрғындарында жиі байқалды (60,57% қарсы 39,42%) балалардың бейімделу көрсеткіштерін талдау кезінде жасына байланысты тұрғылықты жеріне қарамастан неғұрлым айқын бұзылулар, атап айтқанда Айқын және күрт бұзылулар анықталды, реттеу жүйесінің айқын кернеуі басқа жас топтарымен ($p < 0,05$) салыстырғанда 10-14 жастағы балалар тобында (52,34%) байқалды.

Қорытынды. ЖҚЖ-нің ең көп таралған ауытқулары және олардың мүмкін себептері, сондай-ақ қазіргі кезеңдегі бейімделу деңгейінің өзгеру құрылымы анықталды. Балалар мен жасөспірімдердің үштен бірінен астамында бейімделу процестерінің әртүрлі бұзылыстары болды.

Негізгі сөздер: жүрек-қан тамырлары жүйесі, балалар, физикалық даму, скринингтік бағалау



Абубакирова
Анастасия Викторовна
e-mail: metenastya@yandex.ru

Келін түсті/
Received/
Поступила:
25.04.24

Басылымға қабылданды/
Accepted/
Принята к публикации:
05.09.24

© 2024 The Authors
Published by Marat Ospanov
West Kazakhstan Medical University

Advanced Approaches to Screening Assessment of Cardiovascular System Functional State and Body Adaptive Reserves

A.V. Abubakirova¹, M.A. Skachkova¹, N.F. Tarasenko¹, E.G. Karpova¹, M.G. Rybalkina¹, Zh. Issanguzhina², N.N. Puxovikova²

¹Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

²Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Kazakhstan

Cardiovascular diseases (CVD) remain the leading cause of mortality in both industrialized and developing countries, including Russia. Recent evidence suggests that atherosclerosis, a major precursor to CVD, begins in childhood and adolescence and progresses throughout life due to genetic and modifiable risk factors. This study focuses on new screening methods for early diagnosis of cardiovascular pathology.

Purpose: to assess the functional state of the cardiovascular system and adaptive reserves of children and adolescents in the Orenburg region.

Methods. The study included 518 children aged 6 to 18 years from urban and rural areas in Orenburg and the Orenburg region. The adaptive capacity and stress levels of their regulatory systems were measured using the “Varikard-Express” software complex (Russia). Additionally, the functional state of the cardiovascular system was evaluated through the “Cardiovisor-06s” computer heart screening system (Russia), which provides 3D heart visualizations (“heart portraits”).

Results. Findings revealed significant adaptation disorders, including pronounced stress and disruption of the adaptation process, which were more prevalent among urban residents compared to rural residents (60.57% vs. 39.42%). Age-based analysis indicated that children aged 10-14 exhibited the highest rates of adaptation disorders, with 52.34% experiencing pronounced or sharply pronounced stress of the regulatory system compared to other age groups ($p < 0.05$).

Conclusion. The study identified prevalent deviations in cardiovascular function and adaptive capacity among children and adolescents. More than half of the participants demonstrated varying levels of cardiovascular dysfunction, and over one-third had disruptions in adaptive processes. These findings underscore the importance of early screening for cardiovascular and adaptation-related issues in youth to facilitate timely interventions.

Keywords: cardiovascular system, children, physical development, screening evaluation

Современные подходы к скрининговой оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптивных резервов организма

A.B. Абубакирова¹, М.А. Скачкова¹, Н.Ф. Тарасенко¹, Е.Г. Карпова¹, М.Г. Рыбалкина¹, Ж.Х. Исангужина², Н.Н. Пуховикова²

¹«Оренбургский государственный медицинский университет МЗ РФ», Оренбург, Россия

²Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Казахстан

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются ведущей причиной смерти в индустриально развитых и развивающихся странах, в том числе и России. В последние годы получены убедительные доказательства того, что атеросклеротический процесс, приводящий к ССЗ, начинается в детском и подростковом возрасте и развивается на протяжении всей жизни под влиянием генетических и модифицируемых факторов риска. В связи с этим на современном этапе большое внимание уделяется новым методам скрининговой диагностики сердечно-сосудистой патологии.

Цель исследования: оценка параметров функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) и адаптивных резервов организма детей и подростков города Оренбург и Оренбургской области

Методы исследования. У 518 детей города Оренбург и Оренбургской области от 6 до 18 лет, определялся уровень адаптационных возможностей и степень напряжения регуляторных систем (уровень стресса) с применением программного комплекса «Варикард-экспресс» (Россия) и оценка функционального состояния ССС с использованием компьютерной системы скрининга сердца «Кардиовизор-06С» (Россия) с 3D-визуализацией «портретов» сердца.

Результаты исследования. Установлено, наиболее тяжелые нарушения адаптации в виде выраженного, резко выраженного напряжения и срыва процесса адаптации чаще отмечались у городских жителей по сравнению с сельскими (60,57% против 39,42%). При анализе показателей адаптации у детей в зависимости от возраста было выявлено, что независимо от района проживания более выраженные нарушения, а именно выраженное и резко выраженное

напряжение системы регуляции отмечались в группе детей 10-14 лет (52,34%) по сравнению с другими возрастными группами ($p < 0,05$).

Выводы. Выявлены наиболее распространенные отклонения ССС и их возможные причины, а также структура изменений уровня адаптации на современном этапе. Установлено, что отклонения в работе сердца различной степени выраженности отмечались более чем у половины обследованных. Более трети детей и подростков имели различные нарушения процессов адаптации.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, дети, физическое развитие, оценка скрининга

Введение

Здоровье детей и подростков в любом обществе и при любых социально-экономических и политических ситуациях является актуальнейшей проблемой и предметом первоочередной важности, так как оно определяет будущее страны, генофонд нации, научный и экономический потенциал общества и, наряду с другими демографическими показателями, является чутким барометром социально-экономического развития страны [1]. Согласно данным, полученным в результате научных исследований в ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, в настоящее время не более 2-15% детей (в зависимости от возраста) можно признать здоровыми [2]. В настоящее время общепризнано, что широкое распространение хронических заболеваний, в основном, обусловлено, особенностями образа жизни и связанными с ним факторами риска [3, 4].

Сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смерти в индустриально развитых и развивающихся странах, в том числе и России [5]. В последние годы получены убедительные доказательства того, что атеросклеротический процесс, приводящий к ССЗ, начинается в детском и подростковом возрасте и развивается на протяжении всей жизни под влиянием генетических и модифицируемых факторов риска. В связи с этим на современном этапе большое внимание уделяется новым методам скрининговой диагностики сердечно-сосудистой патологии [6, 7].

Кроме того, результаты последних медико-психологических исследований показали, что около 30% детей имеют признаки социально-психологической дезадаптации: неэффективность учебной деятельности, нарушения поведения, конфликтность в отношениях с учителями и сверстниками, что, в свою очередь, приводит к значительным ограничениям жизнедеятельности и формированию психических заболеваний уже в детском возрасте [8, 9].

Раннее выявление отклонений состояния здоровья, их ранняя профилактика, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование и проявления носят нестойкий, непостоянный характер представляется наиболее перспективными на современном этапе [10]. В связи с этим, исследование на выявление донологической стадии нарушений сердечно-сосудистой системы является наиболее актуальным на современном этапе.

Целью настоящего исследования явилась оценка параметров функционального состояния ССС и адаптивных резервов организма детей и подростков г.

Оренбург и Оренбургской области с помощью современных методов скрининговой диагностики с выделением наиболее распространенных отклонений работы сердечно-сосудистой системы и изменений уровня адаптации.

Методы

Для решения задачи по изучению распространенности основных факторов риска формирования отклонений сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих в Оренбургской области, проведен анализ ф. 112/у, а также анкетирование детей и их родителей с использованием анкеты, Федеральным государственным автономным учреждением «НМИЦ Здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Исследование распространенности проводилось на репрезентативной выборке детей и подростков г. Оренбург и Оренбургской области, для чего из списка всех образовательных учреждений было отобрано 5, составлены списки с последующим отбором 1500 человек из числа случайных чисел. В анкетировании приняли участие 1500 детей и подростков Оренбургского региона, респонс составил 100%.

Анкета включала вопросы питания детей и подростков, и оценка фактора приверженности рациональному питанию проводилась в соответствии с последними рекомендациями ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи». В ходе анкетирования так же оценивались продолжительность сна и длительность работы за компьютером, телевизором, экраном телефона или планшета («экранное время»). Также в анкете оценивалась физическая активность респондентов – физически активными считались дети, которые регулярно посещали спортивные секции, направленные на развитие скелетно-мышечной системы, не менее 3 раз в неделю на протяжении последних 3 месяцев. В ходе анкетирования оценивались распространенность курения среди младших школьников и подростков (в том числе использование электронных систем доставки никотина) их курительный статус, интенсивность и возраст начала курения, употребление алкоголя и возраст приобщения к алкогольным напиткам, социально-экономические условия проживания ребенка. Также изучался вопрос психологического климата в семье и школе, частоту возникновения конфликтных ситуаций с одноклассниками, друзьями или членами семьи. Наряду с этим проведен анализ амбулаторных форм 112/у («История развития ребенка»). На основании полученных результатов

выявлена распространенность основных факторов риска среди анкетированных детей и подростков.

Для решения задачи по изучению показателей состояния здоровья детей и подростков из 1500 детей и подростков, посетивших Центр здоровья для детей г. Оренбург и принявших участие в анкетировании, было отобрано 218 детей. Всем детям было проведено комплексное обследование с использованием современных скрининговых методик оценки состояния здоровья детей.

Критерии включения в исследование:

1. возраст детей от 6 до 17 лет включительно;
2. I, II группа здоровья (по данным ф. 112/у «История развития ребенка»);
3. информированное письменное и устное согласие родителей или опекунов детей.

Критерии исключения:

1. отказ родителей и/или ребенка от участия в исследовании;
2. III, IV, V группы здоровья.

Всем детям при обращении в ЦЗ проводилась оценка физического развития с использованием компьютерной программы «Antropo 2009» (аппаратно-программный комплекс «Здоровье-экспресс», Россия) и биоимпедансметрия с определением параметров водного, белкового и липидного обменов (аппаратный комплекс «Диамант», Россия). В основу «Antropo 2009» положен центильный метод оценки физического развития и АД детей с использованием центильных вероятностей и центильных интервалов, в конце обследования программа формировала данные об уровне ФР и его гармоничности, уровнях САД и ДАД в сравнении с медицинскими нормами, заложенными в память аппаратного комплекса. Данный метод согласуется с оценкой физического развития методом сигмальных отклонений, так как в методе сигмальных отклонений индивидуальные показатели физического развития также сравнивают со средними показателями, которые соответствуют возрастным и половым группам, взятыми из таблицы стандартов.

Уровень адаптационных возможностей и степень

напряжения регуляторных систем (уровень стресса) определялся с применением программного комплекса «Варикард-экспресс» (Россия) на основании анализа основных параметров variability сердечного ритма (ЧСС, вариационного размаха, коэффициента вариации, числа аритмий, стресс-индекса) и общей оценки состояния регуляторных систем (уровня функционирования, стабильности регуляции, вегетативного гомеостаза, активности симпатического сосудистого центра, степени централизации управления). По результатам проведенного обследования высчитывался НИП (нормированный интегральный показатель) в баллах, которому соответствовал определенный уровень напряжения функциональных резервов (Таблица 1).

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы использовалась компьютерная система скрининга сердца «Кардиовизор-06С» (Россия) с 3D-визуализацией «портретов» сердца – выявление ранних дисперсионных отклонений, предшествующих патологии.

Интегральные индикаторы включали 4 показателя (дисперсионных индекса): «Миокард», «Ритм», «Пульс», «Детализация».

Заключение было представлено в виде обобщающей скрининг-оценки, а также данных о ритме, электрической оси, миокарде предсердий и желудочков, симметрии отведений. На основании полученных результатов обследованные дети были отнесены к одной из следующих групп, соответствующих индексам градации отклонений скрининг-оценки: 1 – норма (нет значимых отклонений), 2 – небольшие отклонения от нормы, 3 – явные отклонения, 4 – выраженные отклонения (Таблица 2).

Было изучено влияние отклонений показателей ФР (массы) на функционирование сердечно-сосудистой системы. Детей разделили на 2 группы сравнения: 1 – дети с избыточной массой тела (более 97% центиля, 7 центильного интервала), 2 – дети с нормальной массой тела (в пределах 25-75% центилей, 3-6 центильные интервалы), 3 – дети с дефицитом массы (менее 10%

Таблица 1. Соотношение функциональных состояний организма с уровнем напряжения регуляторных систем.

НИП (баллы)	Функциональное состояние	Степень напряжения адаптации
1	Физиологическая норма	
2	(Состояние удовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды.	
3	Гомеостаз поддерживается при минимальном напряжении регуляторных систем)	-
4	Донозологические состояния	Легкая
5	(Для поддержания равновесия организма с окружающей средой требуется мобилизация функциональных ресурсов. Адаптационные возможности в покое не снижены. Гомеостаз поддерживается только благодаря определенному напряжению регуляторных систем)	Умеренная
6	Преморбидные состояния	
7	(Состояния неудовлетворительной адаптации к окружающей среде. Адаптационные возможности снижены. Гомеостаз сохранен благодаря значительному напряжению регуляторных систем либо за счет включения компенсаторных механизмов)	Выраженная
8	Срыв адаптации	Резко выраженная
9	(Резкое снижение функциональных возможностей организма. Гомеостаз нарушен.	Истощение
10	Развитие специфических патологических изменений на органно-системном уровне)	Срыв

Таблица 2. Критерии нормы и градации отклонений от нормы основных показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Показатель	Норма	Незнач.отклонения от нормы	Явные отклонения	Выраженные отклонения
Обобщающая скрининг-оценка	-Значимых отклонений не обнаружено -Небольшие изменения в границах нормы -Небольшие изменения процесса возбуждения желудочков -Невыраж. признаки нарушения функции левого желудочка	-Умеренные изменения миокарда желудочков -Признаки нарушения функции левого желудочка	-«Пограничные» состояния -Достоверные дисперсионные отклонения	Выраженные отклонения: вероятны патологические изменения
Ритм	Синусовый, умеренная тахи-(бради-)кардия	Умеренная тахи-(бради-)кардия	Выраженная тахи-(бради-)кардия*	
Электрическая ось	Норма (горизонтальное, вертикальное) положение	Отклонение эл.оси вправо, влево*		

* в зависимости от особенностей каждого конкретного случая эта скрининг-оценка может соответствовать нескольким смежным градациям отклонений. Окончательное заключение делают при сопоставлении с анамнезом и физикальными данными.

центиля, 2 центильного интервала). Так же оценивалась роль наличия физической активности в формировании отклонений функционального состояния ССС. Исходя из этого, было выделено 2 группы сравнения: 1 – физически активные и 2 – физически неактивные дети и подростки. Также изучалось влияние наличия конфликтов (группы сравнения: 1– отсутствие конфликтов, 2 – частые конфликты в школе и дома), отягощенности наследственного анамнеза по сердечно-сосудистой патологии, систематического (2 раза в месяц и более) употребления алкогольных напитков (1 – дети и подростки, не употребляющие алкоголь, 2 – систематически употребляющие алкоголь).

Статистическая обработка данных, полученных в процессе исследования, проводилась на персональном компьютере с помощью программных продуктов IBM SPSS Statistics 21.0, Microsoft Excel 2019. В ходе анализа данных был выполнен расчет элементарных статистик, сравнение частотных характеристик, как исходных данных, так и при качественной оценке динамики проводилось с помощью непараметрических методов χ^2 , точного метода Фишера. Сравнение количественных показателей в исследуемых группах выполнялось с использованием t-критерия Стьюдента при нормальном распределении выборки и критерия U Вилкоксона-Манна-Уитни при не нормальном. Различия средних величин, коэффициенты корреляции признавались статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$. Для оценки влияния отдельных факторов на развитие отклонений состояния здоровья применялось исследование типа «случай-контроль» с подсчетом отношения шансов, относительного риска, этиологической доли (EF) и интенсивного показателя (R), отражающего частоту проявления отклонений здоровья в исследуемой группе.

Результаты исследования

Структура обследованных по возрасту, полу и месту проживания представлена в таблице 3.

Среди обследованных детей преобладали мальчики – 112 (51,3%), девочек было несколько меньше – 106 (49,7%). Всех обследованных разделили на 2 группы по месту проживания (дети и подростки, проживающие в г. Оренбург; дети и подростки, проживающие в сельской местности Оренбургской области), сопоставимые по полу и по возрасту ($t=0,707$) (Таблица 4). Средний возраст детей был в пределах $10,7 \pm 0,1$ лет.

Проведенное исследование фактора питания показало, что принципов рационального питания придерживаются более половины обследованных (54,87% против 45,13%), однако среди девочек, проживающих в г. Оренбург, несоблюдение принципов рационального питания встречается достоверно чаще, по сравнению с сельскими, тогда как у мальчиков таких различий не выявлено (Таблица 5).

Из таблицы видно, что независимо от пола и места проживания, достоверно чаще правильно питаются дети в возрастной группе 6-10 лет, тогда как среди подростков 14-18 лет только около 1/5 опрошенных, что, на наш взгляд, обусловлено снижением контроля родителей за питанием подростков.

Нами отмечено, что количество детей, занимающихся спортом, уменьшается с возрастом, независимо от пола и места проживания. Так, в группе 6-10 лет физически активны 36% детей, в группе 10-14 лет – уже 33%, тогда как в группе 14-18 лет посещают спортивные секции всего 16,8% подростков (Таблица 6). На наш взгляд, это может быть связано с увеличением учебной нагрузки, посещением дополнительных занятий по школьным предметам и подготовкой к выпускным экзаменам.

Проведенное исследование курительного статуса обследованных детей и подростков г. Оренбург показало, что в возрастных группах детей 10-14 лет и 14-18 лет достоверно чаще курят мальчики (Таблица 7).

Аналогичные результаты получены при оценке курительного статуса респондентов в Оренбургской области (Таблица 8).

Таблица 3. Распределение детей по возрасту, полу, месту проживания

Возрастные группы	Г. Оренбург				Оренбургская область				Всего	
	Мальчики		Девочки		Мальчики		Девочки		абс	%
	абс	%	абс	%	абс	%	Абс	%		
6 – 10 лет	112	7,5	167	11,1	118	7,9	152	10,1	549	36,5
10 – 14 лет	108	7,2	132	8,8	106	7,1	141	9,4	487	32,5
14 – 18 лет	109	7,2	122	8,2	110	7,3	123	8,2	464	31,0
Итого	329	21,9	421	28,1	334	22,3	416	27,7	1500	100

Таблица 4. Распределение детей по возрастным группам в зависимости от места проживания.

Возрастная группа	Всего, n=218				г. Оренбург, n=117				Оренбургская область, n=101			
	м		д		м		д		м		д	
	Абс	%	Абс	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
6-10 лет	39	17,9	40	18,3	21	9,6	19	8,7	18	8,2	15	6,9
10-14 лет	36	16,5	29	13,3	20	9,2	17	7,8	16	7,3	18	8,2
14-18 лет	37	16,9	37	18,1	20	9,2	20	9,2	18	8,2	16	7,3
Всего	112	51,3	106	49,7	61	28	56	25,7	52	23,7	49	22,4

Таблица 5. Приверженность принципам рационального питания.

Принципы рационального питания	Г. Оренбург				Оренбургская область				Всего	
	Мальчики		Девочки		Мальчики		Девочки		абс	%
	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %		
Соблюдают	176	11,7±1,2	196	13±2,3	172	11,5±3,0	279	18,6±3,3	823	54,87
Не соблюдают	153	10,2±1,5	225	15±1,7*	162	10,8±3,0	137	9,1±2,3*	677	45,13
Итого	329	21,9	421	28,1	334	22,3	416	27,7	1500	100

% - от общего числа обследованных; * - достоверность различий ($p < 0,05$)

Различий по курительному статусу между г. Оренбург и Оренбургской областью выявлено не было.

В ходе изучения распространенности употребления алкоголя установлено, что около 14% мальчиков и 7% девочек старше 14 лет систематически употребляют алкоголь, что незначительно ниже среднероссийских показателей (15 и 9% соответственно). Хочется отметить, что частота употребления алкогольных напитков увеличивается с возрастом, дети и подростки из Оренбургской области злоупотребляют алкогольными напитками достоверно чаще, чем их сверстники из г. Оренбург (12,8% против 7,3% соответственно, $p < 0,01$), среди девочек таких различий выявлено не было.

При оценке физического развития (ФР) отклонения были выявлены у 62 (28,44±1,13%) обследованных. Установлено, что высокое физическое развитие отмечается достоверно чаще у детей и подростков (как у мальчиков, так и у девочек), проживающих в г. Оренбург, по сравнению с обследованными из сельской местности ($\chi^2=3,9$; $p < 0,05$), избыток веса при нормальном росте достоверно чаще встречается у городских девочек по сравнению с сельскими ($\chi^2=2,7$; $p < 0,05$), у мальчиков такой закономерности не выявлено (Таблица 9).

В структуре отклонений физического развития лидирующие позиции занимают избыток веса при нормальном росте, высокое ФР и избыток веса при низком росте.

Анализ сравнения результатов показателей адаптации по полу отмечено, что среди городских мальчиков выраженное напряжение встречается достоверно чаще, чем среди девочек (Таблица 10).

Было отмечено, что недостаток сна никак не влияет на показатели адаптивной системы детей и подростков в г. Оренбург. Напряжение регуляторных систем легкой и умеренной степени выраженности встречается одинаково часто у детей, чей сон соответствует физиологическим возрастным нормам, и у детей, где он меньше положенного времени. Однако у мальчиков в Оренбургской области отклонения значений ВСР в виде легкого напряжения диагностируются достоверно чаще у лиц, чей сон не отвечает физиологическим потребностям в отдыхе. У девочек из сельской местности достоверных различий не выявлено. Также нами отмечено, что у сельских мальчиков легкое напряжение адаптивных резервов при недостатке сна наблюдается достоверно чаще, чем у городских ($p < 0,05$) (Таблица 11).

При изучении влияния стресса (конфликты в семье

Таблица 6. Физическая активность респондентов

ФА	Г. Оренбург				Оренбургская область				Всего	
	Мальчики		Девочки		Мальчики		Девочки			
	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %	абс	%
ФА+	89	5,9±0,8	86	5,7±0,2	129	15,3*±0,7	132	19,1±3,3*	436	29,07
ФА-	240	16±1,3	335	15,7±1,8	205	7±1,0	284	8,6±3,3	1064	70,93
Итого	329	21,9	421	28,1	334	22,3	416	27,7	1500	100

% - от общего числа обследованных;

*-достоверность различий (p<0,05)

6-10 лет

ФА+	32	5,83±1	35	6,38±1,33	64*	11,66±1,35	67*	16,94±1,53	198	36,07*
ФА-	80	14,57±1,51	132	24,04±1,82	54	9,84±1,27	85	15,48±1,54	351	63,93

% - от общего числа обследованных каждой возрастной группы;

*-достоверность различий между городскими и сельскими респондентами(p<0,05)

10-14 лет

ФА+	35	7,19±1,17	30	6,16±1,09	43	8,83±1,29	52*	10,68±1,4	160	32,85
ФА-	73	14,99±1,62	102	20,94±1,84	63	12,94±1,52	89	18,28±1,75	327	67,15

% - от общего числа обследованных каждой возрастной группы;

*-достоверность различий между городскими и сельскими респондентами(p<0,05)

14-18 лет

ФА+	22	4,74±0,99	21	4,53±0,97	22	4,74±0,99	13*	2,8±0,77	78	16,81
ФА-	87	18,75±1,81	101	21,77±1,92	88	18,97±1,82	110	23,71±1,97	386	83,19

% - от общего числа обследованных каждой возрастной группы;

*-достоверность различий между городскими и сельскими респондентами(p<0,05);

^-достоверность различий по возрасту между обследованными 6-10 лет и 14-18 лет (p<0,05)

Таблица 7. Курительный статус детей и подростков г. Оренбург

Возраст, лет	Курящие активно				Курящие пассивно				Некурящие				Всего
	мальчики		девочки		мальчики		девочки		мальчики		девочки		
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	
6-10	4	0,5	1	0,1	37	4,9	42	5,6	66	8,8	124	16,5	279
10-14	23	3,1*	8	1,1	36	4,8	43	5,7	49	6,5	81	10,8	240
14-18	34	4,5*	15	2,0	33	4,4	24	3,2	42	5,6	83	11,07	231
Итого	61	8,13	24	3,2	106	14,13	109	14,53	157	20,93	288	38,4	750

% - от общего количества обследованных г. Оренбурга

*-достоверность различий между курящими активно по полу (p<0,05)

Таблица 8. Курительный статус детей и подростков Оренбургской области

Возраст, лет	Курящие активно				Курящие пассивно				Некурящие				Всего
	мальчики		девочки		мальчики		девочки		мальчики		Девочки		
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	
6-10	1	0,1	0	0	29	3,8	21	2,8	88	11,73	131	17,47	270
10-14	20	2,67*	5	0,67	38	5,07	26	3,47	48	6,4	110	14,67	247
14-18	29	3,8*	11	1,47	39	5,2	31	4,1	42	5,6	81	10,8	233
Итого	50	6,67	16	2,13	106	14,13	78	10,4	178	23,73	322	42,93	750

% - от общего количества обследованных Оренбургской области

*-достоверность различий между курящими активно по полу (p<0,05)

Таблица 9. ФР у детей и подростков Оренбургского региона

ФР	Город				Сельская местность				Всего	
	м		д		м		д		n	%
	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %		
Нормальное	40	18,35±2,62	40	18,35±2,62	37	16,97±2,54	39	17,89±2,6	156	71,56
Низкое	1	0,46±0,46	1	0,46±0,46	0	-	1	0,46±0,46	3	1,38
Высокое	7	3,21±1,19*	5	2,29±1,01*	3	1,38±0,79	2	0,92±0,65	17	7,8
Избыток веса при низком росте	4	1,83±0,91	2	0,92±0,65	4	1,83±0,91	2	0,92±0,65	12	5,5
Дефицит веса при высоком росте	1	0,46±0,46	2	0,92±0,65	1	0,46±0,46	1	0,46±0,46	5	2,29
Дефицит веса при норм. росте	1	0,46±0,46	1	0,46±0,46	1	0,46±0,46	2	0,92±0,65	5	2,29
Избыток веса при норм. росте	7	3,21±1,19	5	2,29±1,01*	6	2,75±1,11	2	0,92±0,65	20	9,17
Всего	61		56		52		49		218	100

% от общего числа обследованных

* различия достоверны между городскими и сельскими жителями $p < 0,05$

Таблица 10. Структура уровней напряжения адаптации у детей и подростков

Функциональн состояние	Город				Сельская местность				Всего	
	мальчики		девочки		мальчики		девочки		N	D±m, %
	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %	n	D±m, %		
Норма	34	15,6±2,46	35	16,06±2,49	27	12,39±2,23	23	10,55±2,08	119	54,59±3,37
Легкое напряжение	10	4,59±1,42	10	4,59±1,42	15	6,88±1,71	14	6,42±1,66	49	22,48±2,83
Умеренное напряжение	11	5,05±1,48*	8	3,67±1,27	5	2,29±1,01	8	3,67±1,27	32	14,68±2,4
Выраженное напряжение	6	2,75±1,11*	3	1,38±0,79	5	2,29±1,01	4	1,83±0,91	18	8,26±1,86
Всего	61	27,98±3,04	56	25,69±2,96	52	23,85±2,89	49	22,48±2,83	218	100

% от общего числа обследованных Оренбургского региона

* - различия достоверны между проживающими в г. Оренбург и Оренбургской области ($p < 0,05$)

° - различия достоверны между мальчиками и девочками, проживающими в г. Оренбург ($p < 0,05$)

и дома) на уровень напряжения адаптации было установлено, что отклонения вариабельности сердечного ритма в виде легкого и умеренного напряжения достоверно чаще отмечаются у детей, испытывающих повышенную стрессовую нагрузку. Такая закономерность характерна для обследованных обоего пола, проживающих в г. Оренбург, легкое напряжение адаптивных резервов достоверно чаще встречается у мальчиков из сельской местности с частыми конфликтами в школе и дома, у девочек связи между наличием конфликтов и напряжением регуляторных систем выявлено не было. Необходимо отметить, что у городских мальчиков отклонения ВСР (умеренное напряжение), обусловленные влиянием стресса, встречались достоверно чаще по сравнению с сельскими ($p < 0,01$) (Таблица 12).

При изучении влияния продолжительности работы за компьютером и гаджетами на показатели адаптивных резервов было отмечено, что у детей при ежедневном превышении экранного времени достоверно чаще выявляются отклонения ВСР по сравнению с детьми, которые проводят за гаджетами рекомендо-

ванное Санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»). Данные изменения характерны для детей обоего пола, проживающих в г. Оренбург; среди респондентов из сельской местности легкое напряжение адаптивных резервов встречается достоверно чаще у мальчиков, которые проводят перед экраном больше положенного времени, у девочек такая тенденция характерна как для легкого напряжения системы регуляции, так и для умеренного (Таблица 13).

Проводя анализ электронных протоколов аппаратно-программного комплекса «Здоровье-Экспресс» были получены следующие данные по процентильному распределению значений САД и ДАД среди обследованных (Таблица 14).

Оценка параметров функционального состояния ССС методом дисперсионного анализа низкоамплитудных колебаний временных интервалов кардиоцикла «Кардиовизор» выявила наличие отклонений индикаторов «Миокард» и «Ритм» различной степени

Таблица 11. Влияние продолжительности сна на уровень напряжения регуляторных систем (Оренбургский регион)

Показатели уровней адаптации	Г. Оренбург						Оренбургская область						
	Мальчики			Девочки			Мальчики			Девочки			
	н	Д±m, %	Норм сон	н	Д±m, %	Норм сон	н	Д±m, %	Норм сон	н	Д±m, %	Норм сон	
Норма	20	9,17±1,96	2,29±1,01	14	6,42±1,66	0,20	12,8	ОШ=0,9; ДИ=0,2-4,8; $\chi^2=0,1$	20	9,17±1,96	0,33	13,7	ОШ=0,9; ДИ=0,7-1,6; $\chi^2=0,7$
Легкое напряжение	5	2,29±1,01	0,67	5	2,29±1,01	0,67	85,9	ОШ=1,6; ДИ=0,8-3,1; $\chi^2=1,3$	4	1,83±0,91	0,22	68,5	ОШ=0,8; ДИ=0,4-1,6; $\chi^2=0,3$
Умеренное напряжение	5	2,29±1,01	0,22	6	2,75±1,11	0,22	68,5	ОШ=1,3; ДИ=0,4-4,2; $\chi^2=0$	4	1,83±0,91	0,43	35,8	ОШ=2,5; ДИ=0,9-6,8; $\chi^2=2,6$
Выраженное напряжение	3	1,38±0,79	0,43	3	1,38±0,79	0,43	35,8	ОШ=7,1; ДИ=0,6-85,7; $\chi^2=1,1$	1	0,46±0,46	0,51	33,8	ОШ=2,1; ДИ=0,1-34,3; $\chi^2=0,1$
Всего	33	15,14±2,43	12,84±2,2	28	12,84±2,2	-	-	-	29	13,3±2,3	12,39±2,23	-	-
Оренбургская область													
Норма	14	6,42±1,66	0,22	13	5,96±1,6	0,22	13,6	ОШ=0,9; ДИ=0,2-4,1; $\chi^2=0,4$	13	5,96±1,6	0,33	-	-
Легкое напряжение	10	4,59±1,42	0,52	5	2,29±1,01	0,52	74,0	ОШ=3,8; ДИ=1,4-10,8; $\chi^2=5,6$	7	3,21±1,19	0,22	68,5	ОШ=0,6; ДИ=0,2-1,8; $\chi^2=0,4$
Умеренное напряжение	2	0,92±0,65	0,20	3	1,38±0,79	0,20	12,8	ОШ=0,9; ДИ=0,2-4,8; $\chi^2=0,1$	3	1,38±0,79	0,43	35,8	ОШ=1,6; ДИ=0,3-8; $\chi^2=0$
Выраженное напряжение	2	0,92±0,65	0,67	3	1,38±0,79	0,67	85,9	ОШ=7,1; ДИ=0,6-85,7; $\chi^2=1,1$	2	0,92±0,65	-	-	-
Всего	28	12,84±2,27	-	22	-	-	-	-	25	11,47±2,16	11,01±2,12	-	-

% от общего числа обследованных Оренбургского региона

Таблица 12. Влияние стресса на уровень напряжения регуляторных систем

Показатели уровней адаптации	г.Оренбург													
	Мальчики						Девочки							
	Отсутствие конфликтов			Частые конфликты			Отсутствие конфликтов			Частые конфликты			EF, %	Достоверность
n	D±m, %	п	D±m, %	п	ЧВФр	n	D±m, %	п	D±m, %	п	ЧВФр			
Норма	19	8,72±1,91	15	6,88±1,71	0,33	-	18	8,26±1,86	17	7,8±1,82	0,64	-	-	-
Легкое напряжение	2	0,92±0,65	8	3,67±1,27	0,81	95,4	3	1,38±0,79	7	3,21±1,19	0,84	96,7	ОШ=3; ДИ=1,2- 7,3; χ²=5,1	
Умеренное напряжение	3	1,38±0,79	8	3,67±1,27	0,90	95,3	2	0,92±0,65	6	2,75±1,11	0,90	88,3	ОШ=5,1; ДИ=1,1- 23,1; χ²=4,2	
Выраженное напряжение	3	1,38±0,79	3	1,38±0,79	1,00	-	1	0,46±0,46	2	0,92±0,65	1,00	-	-	
Всего	27	12,39±2,2	34	15,6±2,46	-	-	24	11,01±2,12	32	14,68±2,4	-	-	-	
Оренбургская область														
Норма	12	5,5±1,54	15	6,88±1,71	0,34	26,5	11	5,05±1,48	12	5,5±1,54	0,17	29,9	ОШ=1,2; ДИ=1,2- 7,3; χ²=1,1	
Легкое напряжение	4	1,83±0,91	11	5,05±1,48	0,83	96,5	6	2,75±1,11	8	3,67±1,27	0,34	21,5	ОШ=1,2; ДИ=1- 10,6; χ²=1,0	
Умеренное напряжение	2	0,92±0,65	3	1,38±0,79	0,27	26,5	4	1,83±0,91	4	1,83±0,91	0,27	26,5	ОШ=2,2; ДИ=0,3- 1,2; χ²=0	
Выраженное напряжение	2	0,92±0,65	3	1,38±0,79	0,34	21,5	2	0,92±0,65	2	0,92±0,65	0,34	21,5	-	
Всего	20	9,17±1,96	32	14,68±2,4	-	-	23	10,55±2,08	26	11,93±2,2	-	-	-	

% от общего числа обследованных Оренбургского региона

Таблица 13. Влияние продолжительности работы за компьютером на уровень напряжения регуляторных систем

Показатели уровней адаптации	г.Оренбург						Оренбургская область					
	Мальчики			Девочки			Мальчики			Девочки		
	Норма времени		EF, %	Норма времени		EF, %	Норма времени		EF, %	Норма времени		EF, %
Норма	n	D±m, %	ЧФФр	n	D±m, %	ЧФФр	n	D±m, %	ЧФФр	n	D±m, %	ЧФФр
	24	11,01±2,12	0,74	10	4,59±1,42	0,74	19	8,72±1,91	0,52	16	7,34±1,77	0,52
Легкое напряжение	2	0,92±0,65	0,90	8	3,67±1,27	0,90	3	1,38±0,79	0,93	7	3,21±1,19	0,93
Умеренное напряжение	3	1,38±0,79	0,93	8	3,67±1,27	0,93	2	0,92±0,65	0,90	6	2,75±1,11	0,90
Выраженное напряжение	2	0,92±0,65	1,00	4	1,83±0,91	1,00	1	0,46±0,46	1,00	2	0,92±0,65	1,00
Всего	31	14,22±2,37	-	30	13,76±2,33	-	25	11,47±2,16	-	31	14,22±2,37	-
Норма	14	6,42±1,66	0,65	13	5,96±1,6	0,65	13	5,96±1,6	0,59	10	4,59±1,42	0,59
Легкое напряжение	5	2,29±1,01	0,93	10	4,59±1,42	0,93	3	4,59±1,42	0,86	11	5,05±1,48	0,86
Умеренное напряжение	3	4,59±1,42	0,91	2	0,92±0,65	0,91	2	0,92±0,65	0,86	6	2,75±1,11	0,86
Выраженное напряжение	3	1,38±0,79	1,00	2	0,92±0,65	1,00	2	0,92±0,65	-	2	0,92±0,65	-
Всего	25	11,47±2,16	-	27	12,39±2,23	-	20	9,17±1,96	-	29	13,3±2,3	-

% от общего числа обследованных Оренбургского региона

Таблица 14. Процентильное распределение систолического и диастолического артериального давления у детей

Процентили	Оренбург				Оренбургская область			
	мальчики		девочки		Мальчики		девочки	
	n=61	D±m, %	n=56	D±m, %	n=52	D±m, %	n=49	D±m, %
САД								
<5	-	-	-	-	-	-	-	-
5-9	6	9,84±3,81	7	2,5±4,42	3	5,77±3,23	6	12,24±4,68
10-24	15	24,59±5,51	13	23,21±5,64	12	23,08±5,84	16	32,65±6,7
25-49	19	31,15±5,93	20	35,71±6,4	19	36,54±6,68	22	44,9±7,11
50-74	19	31,15±5,93	16	28,57±6,04	18	34,62±6,6	4	8,16±3,91
75-89	2	3,28±2,28	-	-	-	-	1	2,04±2,02
90-94	-	-	-	-	-	-	-	-
95>	-	-	-	-	-	-	-	-
ДАД								
<5	-	-	-	-	-	-	-	-
5-9	3	4,92±2,77	6	10,71±4,13	2	3,85±2,67	4	8,16±3,91
10-24	20	32,79±6,01	17	30,36±6,14	12	23,08±5,84	10	20,41±5,76
25-49	18	29,51±5,84	17	30,36±6,14	20	38,46±6,75	23	46,94±7,13
50-74	18	29,51±5,84	15	26,79±5,92	18	34,62±6,6	12	24,49±6,14
75-89	2	3,28±2,28	1	1,79±1,77	-	-	-	-
90-94	-	-	-	-	-	-	-	-
95>	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 15. Характеристика значений показателя «Миокард» (%) и «Ритм» у детей и подростков Оренбургского региона

Показатели	г. Оренбург (n=117)		Оренбургская область (n=101)	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
«Миокард»				
Me (Q1; Q3)	15 (12-18)	14 (11-19)	13 (11-17)	15 (14-19)
Минимум	2	3	1	4
Максимум	25	23	20	23
Размах	23	20	19	19
«Ритм»				
Me (Q1; Q3)	49	51	47	50
Минимум	4	10	7	6
Максимум	82	80	83	79
Размах	78	70	76	73

выраженности практически у половины обследованных детей и подростков (48,7%).

Полученные данные показателя индексов «Миокард» и «Ритм» у респондентов не подчинялись закону нормального распределения, поэтому способом их описания была выбрана медиана и межквартильный интервал – Ме (Q1; Q3) (Таблица 15).

Таким образом, при анализе интегральных показателей кардиоцикла у детей и подростков Оренбургского региона, хочется отметить, что средние значения индексов «Миокард» и «Ритм» соответствовали нормальным или пограничным с нормой значениям.

При анализе показателей работы сердца было отмечено, что негативные тенденции функционирования ССС чаще выявляются у детей с отклонениями ФР по сравнению с детьми, у которых физическое развитие нормальное и гармоничное (ОШ=5,8; ДИ=1,4-21,6; $\chi^2=5,1$).

У городских мальчиков с избыточным весом умеренные нарушения деятельности ССС отмечаются достоверно чаще, чем у детей с нормальным весом, легкие нарушения выявляются у лиц мужского пола с нормальным ФР и избытком массы с одинаковой частотой. У девочек в г. Оренбург и легкие, и умеренные отклонения показателей «Кардиовизора» диагностируются достоверно чаще при наличии повышенной и высокой массы по сравнению с девочками с нормальным весом. У детей и подростков с избыточным весом в Оренбургской области нарушения в ССС выявляются достоверно чаще по сравнению с детьми с нормальным ФР (Таблица 16). Достоверных различий параметров ССС между городскими и сельскими жителями с избыточной массой тела выявлено не было.

У городских мальчиков и девочек, ведущих активный образ жизни и занимающихся спортом, легкие и умеренные отклонения функции ССС встречаются достоверно реже по сравнению с мальчиками, которые не посещают спортивные секции. У физически неактивных мальчиков и девочек Оренбургской области легкие изменения параметров «Кардиовизора» диагностируются достоверно чаще, чем у детей и подростков, ведущих активный образ жизни (Таблица 17). Важно отметить, что у обследованных из г. Оренбург, не занимающихся спортом, отклонения показателей ССС выявляются достоверно чаще по сравнению с сельскими жителями ($\chi^2=4,9$; $p=0,027$).

Обсуждение результатов

Исследование физической активности детей и подростков показало, что регулярно дополнительно (помимо уроков физической культуры) занимаются спортом около трети опрошенных, причем среди детей и подростков Оренбургской области физически активных достоверно больше, чем среди городских, что отражено и у других авторов [1, 2].

При проведении анализа физической активности по полу и возрасту выявлено, что в возрастных группах 6-10 лет дети (как мальчики так и девочки) из Оренбургской области достоверно чаще занимаются спортом по сравнению со своими сверстниками из го-

рода, в группе 10-14 лет такая тенденция отмечается только среди сельских девочек, однако в старшей возрастной группе наоборот, достоверно больше физически активных среди городских девушек по сравнению с жительницами области.

Результаты исследований Чичерина Л.П. с соавторами, 2024 г., Denno D.M., Plesons M., Chandra-Mouli V., 2020 г. показали, что около 30% детей имеют признаки социально-психологической дезадаптации, которые приводят к значительным ограничениям жизнедеятельности [8, 9]. В нашем исследовании, почти у половины обследованных (45,4%) наблюдалось напряжение системы регуляции разной степени выраженности. В структуре отклонений напряжения адаптации изменения в большинстве случаев были представлены легкими и умеренными отклонениями показателей адаптивных резервов. При анализе изменений системы регуляции установлено, что умеренное напряжение адаптации достоверно чаще отмечалось у городских мальчиков по сравнению с лицами мужского пола из Оренбургской области; среди девочек Оренбургского региона таких различий выявлено не было.

Авторы Орел В.И., Рослова З.А., 2022 г., отмечают при раннем выявлении отклонений состояния со стороны сердечно-сосудистой системы, их ранней профилактики, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование представляется наиболее перспективными на современном этапе [10].

Так у детей и подростков в г. Оренбург (как у мальчиков, так и у девочек), испытывающих постоянный стресс (конфликты в семье и школе) легкие отклонения параметров ССС встречаются достоверно чаще по сравнению с детьми, у которых спокойная психоэмоциональная аура. К тому же у городских мальчиков достоверно чаще отмечаются и умеренные изменения показателей «Кардиовизора», чем у эмоционально спокойных лиц этого пола. У обследованных из сельской местности (мальчиков и девочек) так же достоверно чаще легкие нарушения функции ССС диагностируются в ситуациях, когда дети испытывают хронический стресс. Отклонения в ССС достоверно чаще отмечаются у городских детей по сравнению с жителями области ($\chi^2=4,2$; $p=0,041$).

Таким образом, полученные нами данные согласуются с общероссийскими показателями функционального состояния вегетативной нервной системы у подростков: на современном этапе отмечается тенденция к снижению адаптивных резервов именно у юношей, что показано в работах Милушкиной О.Ю. с соавт. [11].

Нами было проанализировано влияние отягощенности генеалогического анамнеза по сердечно-сосудистой патологии на формирование отклонений функции сердца у детей и подростков. Отмечено, что независимо от пола и места проживания, наличие заболеваний ССС у ближайших родственников никак не влияет на параметры «Кардиовизора» у обследованных.

При оценке функционального состояния ССС у детей и подростков, систематически употребляющих

Таблица 16. Влияние избыточного веса на функциональное состояние ССС (г. Оренбург и Оренбургская область)

Показатели	г. Оренбург											
	Мальчики						Девочки					
	Норм. ФР		Избыток веса		EF, %	Достоверность	Норм. ФР		Избыток веса		EF, %	Достоверность
	n	D±m, %	N	D±m, %			ЧВФр	n	D±m, %	ЧВФр		
Норма	30	45,5±6,1	11	27,5±7,1	-	-	25	41,7±6,4	8	15,1±4,9	0,24	-
Легкие отклонения	31	47±6,1	17	42,5±7,8	33,1	OШ=1,5; ДИ=0,6-3,7; χ2=0,4	26	43,3±6,4	27	50,9±6,9	0,51	OШ=3,2; ДИ=1,2-8,5; χ2=5
Умеренные отклонения	5	7,6±3,3	9	22,5±6,6	79,6	OШ=4,9; ДИ=1,3-17,9; χ2=4,8	8	13,3±4,4	13	24,5±5,9	0,62	OШ=5,1; ДИ=1,5-16,6; χ2=6,2
Выраженные отклонения	0	0	3	7,5±4,2	1,00	-	1	1,7±1,7	5	9,4±4	0,83	OШ=1,6; ДИ=1,6-15,3; χ2=5,5
Всего	66	100,0	40	100,0	-	-	60	100,0	53	100,0	-	-

Показатели	Оренбургская область											
	Мальчики						Девочки					
	Норм. ФР		Избыток веса		EF, %	Достоверность	Норм. ФР		Избыток веса		EF, %	Достоверность
	n	D±m, %	N	D±m, %			ЧВФр	n	D±m, %	ЧВФр		
Норма	26	66,7±7,5	3	15±8	0,10	-	20	66,7±8,6	2	12,5±8,3	0,09	-
Легкие отклонения	9	23,1±6,7	14	70±10,2	0,61	OШ=13,5; ДИ=3,1-58; χ2=12,7	9	30±8,4	11	68,8±11	0,55	OШ=12,2; ДИ=2,2-66,9; χ2=8,3
Умеренные отклонения	3	7,7±4,3	3	15±8	0,50	OШ=8,7; ДИ=1,2-63,9; χ2=3,1	1	3,3±3,3	3	18,8±9,8	0,75	OШ=30; ДИ=2-441,9; χ2=5,7
Выраженные отклонения	1	2,6±2,5	0	0	0,00	-	0	0	0	0	-	-
Всего	39	100,0	20	100,0	-	-	30	100,0	16	100,0	-	-

Таблица 17. Влияние физической активности на функциональное состояние ССС (г. Оренбург и Оренбургская область)

г.Оренбург														
Показатели	Мальчики							Девочки						
	ФА+			ФА-				ФА+			ФА-			
	N	D±m, %	n	D±m, %	ЧВФр	EF, %	Достоверность	n	D±m, %	ЧВФр	EF, %	Достоверность		
Норма	19	50±3,7	12	25,8±1,9	0,53	-	-	16	49,2±6,4	0,43	-	-		
Легкие отклонения	4	35,7±2,4	35	52,4±3,5	0,76	64,8	ОШ=2,8; ДИ=1,4-5,8; χ²=7,5	4	37,7±1,7	0,72	70,1	ОШ=3,3; ДИ=1,6-6,9; χ²=9,8		
Умеренные отклонения	2	10,7±0,7	15	18,5±1,5	0,79	70,2	ОШ=3,4; ДИ=1,2-9,4; χ²=4,5	1	9,8±0,8	0,82	83,6	ОШ=6,1; ДИ=2,2-17,1; χ²=11,4		
Выраженные отклонения	1	3,6±0,1	2	3,2±0,1	0,67	42,9	ОШ=1,8; ДИ=0,3-10,3; χ²=0	0	-	0,60	48,9	ОШ=2; ДИ=0,3-12,7; χ²=0,1		
Всего	26	100,0	64	100,0	-	-	-	21	100,0	-	-	-		

Оренбургская область														
Показатели	Мальчики							Девочки						
	ФА+			ФА-				ФА+			ФА-			
	N	D±m, %	n	D±m, %	ЧВФр	EF, %	Достоверность	n	D±m, %	ЧВФр	EF, %	Достоверность		
Норма	18	56,3±8,8	13	22,8±5,6	0,42	-	-	11	52,4±10,9	0,45	-	-		
Легкие отклонения	2	37,5±8,6	29	68,4±6,2	0,76	77,8	ОШ=4,5; ДИ=1,7-11,8; χ²=8,5	8	38,1±10,6	0,83	82,8	ОШ=5,8; ДИ=1,8-18,6; χ²=7,9		
Умеренные отклонения	1	3,1±3,1	5	8,8±3,7	0,83	85,6	ОШ=6,9; ДИ=0,7-66,5; χ²=2	2	9,5±6,4	0,71	67,3	ОШ=3,1; ДИ=0,5-19,7; χ²=0,6		
Выраженные отклонения	1	3,1±3,1	0	0	-	-	-	0	0	1,00	-	-		
Всего	22	100,0	47	100,0	-	-	-	21	100,0	-	-	-		

алкоголь, было выявлено, что у городских и сельских мальчиков и девочек легкие отклонения параметров сердечно-сосудистой деятельности встречаются достоверно чаще, чем у непеющих обследованных из г. Оренбург и Оренбургской области. Важно отметить, что среди городских девочек, употребляющих спиртные напитки, нарушения функции сердца диагностируются чаще, чем у обследованных из сельской местности ($92,3 \pm 5,2\%$ против $58,8 \pm 11,9\%$, $\chi^2=4,2$; $p=0,039$).

Таким образом, негативные тенденции функционирования ССС у детей и подростков Оренбургского региона обусловлены отклонениями в ФР, постоянным стрессом, отсутствием физической активности, систематическим употреблением алкогольных напитков.

Выводы

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Отличительной особенностью в состоянии здоровья детей является нерациональность, несбалансированность и неадекватность рациона питания (около половины обследованных ($45,13\%$) не соблюдают принципы рационального питания, приверженность принципам рационального питания уменьшается с возрастом).

2. Отмечается высокая распространенность табакокурения и злоупотребления алкогольными напитками (количество курильщиков в Оренбурге среди юношей несколько выше, чем в среднем по России ($27,9$ против $25,7\%$), процент курящих девушек - ниже среднероссийских показателей ($15,1$ против $18,1\%$); распространенность и возраст начала приобщения к спиртным напиткам сопоставим с таковыми по России).

3. У половины обследованных ($45,56 \pm 2,19\%$) выявлено напряжение системы регуляции разной степени выраженности. На состояние адаптивных резервов организма оказывают негативное влияние хронический стресс и превышение времени за компьютером ($p < 0,05$), которые наряду с другими психосоциальными факторами способствуют развитию и усугублению хронических неинфекционных заболеваний.

4. Наблюдается тенденция к росту распространенности отклонений различной степени выраженности в функционировании ССС у обследованных детей и подростков ($48,7\%$), обусловленные отклонениями в ФР, постоянным стрессом, отсутствием физической активности, систематическим употреблением алкогольных напитков.

Авторство:

Вклад: концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста – А.В. Абубакирова; концепция и дизайн исследования, редактирование – М.А. Скачкова; концепция и дизайн исследования, редактирование – М.Г. Рыбалкина, концепция и дизайн исследования, редактирование – Е.Г. Карпова, Н.Ф. Тарасенко

Этическое одобрение: все процедуры, выполненные в исследованиях с участием людей, соответствовали этическим стандартам институционального и/или национального исследовательского комитета, а также Хельсинкской декларации 1964 года и ее более поздним поправкам или сопоставимым этическим стандартам.

Конфликт интересов: не заявлен

Список литературы:

1. Сизова НН, Исмагилова ЮД. Анализ состояния здоровья современных школьников. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2020;5(95):133-137. doi:10.23670/IRJ.2020.95.5.109
2. Лучанинова ВН, Цветкова ММ, Веремчук ЛВ, Крукович ЕВ, Мостовая ИД. Состояние здоровья детей и подростков и факторы, влияющие на его формирование. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(6): 561-568. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-6-561-568
3. Грицина ОП, Транковская ЛВ, Семанив ЕВ, Лисецкая ЕА. Факторы, формирующие здоровье современных детей и подростков. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;(3):19-24. doi:10.34215/1609-1175-2020-3-19-24.
4. Каркашадзе ГА, Намазова-Баранова ЛС, Захарова ИН, Макарова СГ, Маслова ОИ. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста. *Педиатрическая фармакология*. 2017;14 (1):7–23. doi: 10.15690/pf.v14i1.1697.
5. Балькова ЛА, Ивянский СА, Широкова АА, Щеккина НВ, Калабкин НА. Современные подходы и возможности оценки состояния сердечно-сосудистой системы в детском спорте. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015;14(5):53-59. doi:10.15829/1728-8800-2015-5-53-59.
6. Хабриев РУ, Ягудина РИ, Рашид МА, Аринина ЕЕ. Факторы риска для здоровья подростков: результаты массового опроса. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2020;65(3):91-99. doi:10.21508/1027-4065-2020-65-3-91-99.
7. Хмельницкая ЕА, Кики ПФ, Сабирова КМ, Кабиева АА. Комплексная оценка состояния здоровья и распространенности факторов риска хронических неинфекционных заболеваний

Spisok literatury:

1. Sizova NN, Ismagilova YUD. Analiz sostoyaniya zdorov'ya sovremennykh shkol'nikov. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2020;5(95):133-137. doi:10.23670/IRJ.2020.95.5.109. [in Russian]
2. Luchaninova VN, Tsvetkova MM, Veremchuk LV, Krukovich YE, Mostovaya ID. Sostoyaniye zdorov'ya detey i podrostkov i faktory, vliyayushchiye na yego formirovaniye. *Gigiyena i sanitariya*. 2017; 96(6): 561-568. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-6-561-568 [in Russian]
3. Gritsina OP, Trankovskaya LV, Semaniv YE, Lisetskaya YE. Faktory, formiruyushchiye zdorov'ye sovremennykh detey i podrostkov. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2020;(3):19-24. doi:10.34215/1609-1175-2020-3-19-24 [in Russian]
4. Karkashadze GA, Namazova-Baranova LS, Zakharova IN, Makarova SG, Maslova OI. Sindrom vysokikh uchebnykh nagruzok u detey shkol'nogo i podrostkovogo vozrasta. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2017;14 (1):7–23. doi: 10.15690/pf.v14i1.1697 [in Russian]
5. Balykova LA, Ivynskiy SA, Shirokova AA, Shchekina NV, Kalabkin NA. Sovremennyye podkhody i vozmozhnosti otsenki sostoyaniya serdechno-sosudistoy sistemy v detskom sporте. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2015;14(5):53-59. doi:10.15829/1728-8800-2015-5-53-59 [in Russian]
6. Khabriyev RU, Yagudina RI, Rashid MA, Arinina YeYe. Faktory riska dlya zdorov'ya podrostkov: rezul'taty massovogo oprosa. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2020;65(3):91-99. doi:10.21508/1027-4065-2020-65-3-91-99 [in Russian]

- среди школьников Приморского края. *Экология человека*. 2021;28(8):21-27. doi:10.33396/1728-0869-2021-8-12-27.
8. Чичерин ЛП, Щепин ВО, Загоруйченко АА. Тенденции психического здоровья детей и подростков России. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2024;68(2):123-130. doi:10.47470/0044-197X-2024-68-2-123-130.
 9. Denno DM, Plesons M, Chandra-Mouli V. Effective strategies to improve health worker performance in delivering adolescent-friendly sexual and reproductive health services. *Int J Adolesc Med Health*. 2020;33 (6):269-297. doi:10.1515/ijamh-2019-0245.
 10. Орел ВИ, Рослова ЗА, Ким АВ, Гурьева НА, Шарафутдинова ЛЛ. Актуальные проблемы медицинской профилактики у детей в условиях мегаполиса. *Российский педиатрический журнал*. 2022;3(1):223. <https://www.rospej.ru/jour/article/view/382>
 11. Милушкина ОЮ, Дубровина ЕА, Григорьева ЗА, Козырева ФУ, Пивоваров ЮП. Влияние современной образовательной среды на нервно-психическое здоровье детей школьного возраста. *Российский вестник гигиены*. 2023;(4):47–56. doi: 10.24075/rbh.2023.085.
 7. Khmel'nitskaya YEA, Kiku PF, Sabirova KM, Kabiyeva AA. Kompleksnaya otsenka sostoyaniya zdorov'ya i rasprostranennosti faktorov riska khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy sredi shkol'nikov Primorskogo kraya. *Ekologiya cheloveka*. 2021;28(8):21-27. doi:10.33396/1728-0869-2021-8-12-27 [in Russian]
 8. Chicherin LP, Shchepin VO, Zagoruychenko AA. Tendentsii psikhicheskogo zdorov'ya detey i podrostkov Rossii. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*. 2024;68(2):123-130. doi:10.47470/0044-197X-2024-68-2-123-130 [in Russian]
 9. Denno DM, Plesons M, Chandra-Mouli V. Effective strategies to improve health worker performance in delivering adolescent-friendly sexual and reproductive health services. *Int J Adolesc Med Health*. 2020;33 (6):269-297. doi:10.1515/ijamh-2019-0245
 10. Orel VI, Roslova ZA, Kim AV, Gur'yeva NA, Sharafutdinova LL. Aktual'nyye problemy meditsinskoy profilaktiki u detey v usloviyakh megapolisa. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2022;3(1):223 <https://www.rospej.ru/jour/article/view/382> [in Russian]
 11. Milushkina OYU, Dubrovina YEA, Grigor'yeva ZA, Kozyreva FU, Pivovarov YUP. Vliyaniye sovremennoy obrazovatel'noy sredy na nervno-psikhicheskoye zdorov'ye detey shkol'nogo vozrasta. *Rossiyskiy vestnik gigiyeny*. 2023;(4):47–56 doi: 10.24075/rbh.2023.085 [in Russian]