УДК 616.12-008.3-053.4(1-31)

Дубовая А. В., Ярошенко С. Я., Ольховик И. А.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ИНСТИТУАЛИЗИРОВАННЫХ ДОШКОЛЬНИКОВ

РЕФЕРАТ. Цель. Изучить изменения вариабельности сердечного ритма у детей дошкольного возраста, живущих в условиях дома ребенка.

Материалы и методы. Данные получены посредством записи плетизмограмм кардиомонитором UTAS-300. В исследование были включены 38 воспитанников Республиканского специализированного дома ребенка г. Донецка в возрасте от 3 лет до 4 лет 8 месяцев. Показатели сопоставлялись с возрастными нормативами.

Результаты. Из 38 детей эйтония была обнаружена у 20 (52,6 %); ваготония – у 6 (15,8 %); симпатикотония – у 12 (31,6 %). Гиперсимпатикотония отмечалась у 11 детей (28,9 %), компенсированный дистресс в состоянии покоя отмечался у 4 детей (10,5%), у одного ребенка показатели практически достигли уровня декомпенсированного дистресса. Проведение клиноортостатической пробы выявило нормальную вегетативную реактивность только у половины детей, гиперсимпатикотоническую – у 6 (15,8 %), асимпатикотоническую – у 13 (34,2 %). В то же время амплитуда моды превышала возрастные нормативы у 8 (21,1 %) детей, при этом ни в одном случае не сочетаясь с нормальными показателями вариационного размаха: у 4 детей рост амплитуды моды сопровождался снижением вариационного размаха, у 4 – с его повышением. Изменения исходного вегетативного тонуса при этом отмечены у 29 детей (76,3 %): фаза напряженной адаптации отмечалась у 7 (18,4 %) воспитанников дома ребенка, фаза относительной компенсации – у 16 (42,1 %), фаза декомпенсации – у 6 (15,8 %). При вертикализации в типичный для дошкольников интервал укладывались показатели только 5 (13,2 %) детей: у 6 (15,8 %) он был ниже возрастной «нормы», у 27 (71,1 %) – выше. При этом у 14 детей (36,8 %) отмечалось увеличение вариационного размаха в процессе ортопробы. Согласно классификации Е. А. Калюжного и соавт., у 4 (10,5 %) воспитанников дома ребенка определяется вегетативная дисфункция, а у 6 (15,8 %) – вегетативная дистония, что в сумме составило 26,3 %.

Выводы. У половины институализированных дошкольников отмечаются патологические варианты вегетативной реактивности при клиноортостатической пробе. Изменения, наблюдаемые в положении лежа, сохраняются в ортоположении и в состоянии сна. Полученные данные свидетельствуют о постоянном напряжении систем адаптации у институализированных дошкольников в ответ на хронический подпороговый стресс, вызванный депривирующими условиями их жизни, что требует проведения реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, дошкольники, дома ребенка.

Сохранение и укрепление состояния здоровья детей является одной из приоритетных задач любого государства. Дети, это особая группа пациентов. Сохранение и поддержание их здоровья требует не только работы лечебных и лечебно-профилактических учреждений (поликлиники, больницы, санатории и т. д.). Для некоторых групп детей необходимо создание медико-социальных институтов, выполняющих двойную функцию: лечебно- профилактическую и воспитательную. В первую очередь это касается детей, оставшихся без попечения родителей. К таким учреждениям относятся дома ребенка (ДР) и детские дома.

Проведенные в последние несколько десятилетий исследования продемонстрировали, что самым лучшим способом сохранить здоровье детей, оставшихся без попечения родителей, а также сформировать их духовный мир, является устройство в семью [1, 11]. Только семья может дать ребенку полноценные условия для его дальнейшего развития и формирования как личности.

Институализация, или помещение ребенка в условия закрытого коллектива, отрыв от родителей, сами по себе, даже при учете активной педагогической работы, проводимой коллективами домов ребенка, оказывают мощное негативное влияние на психику ребенка: отсутствие привязанности (т.н. «значимого взрослого»), обедненная сенсорная среда, гиподинамия, ярко выраженная режимность жизни детей, дефицит личного времени и пространства при резко ограниченном количестве персональных контактов создают стрессирующую обстановку и являются причиной развития у них состояния хронического стресса. Комплексная депривация оказывает депрессирующее влияние на воспитанников домов ребенка, что проявляется прежде всего в развитии синдрома госпитализма, т. е. психической и физической отсталости, возникающей вследствие дефицита общения и воспитания. Так, Л. А. Пыхтиной и соавт. показано, что у воспитанников домов ребенка значительно снижен общий эмоциональный фон, но, более того, в нем преобладают отрицательные эмоции [8]. Наличие эмоционального стресса у институализированных детей подтверждается и выявляемыми у них повышенными уровнями кортизола.

Одним из способов оценки реакции организма на стресс, а также баланса звеньев вегетативной нервной системы (ВНС) при различных состояниях является метод определения вариабельности сердечного ритма (ВСР). Этот метод является одним из ярчайших примеров достижений медицинской кибернетики и одной из тех отраслей знаний, преимущество в которых принадлежит отечественной медицине. Изучение ВСР началось в 60-х годах XX столетия, когда E. H. Hon и S. T. Lee опубликовали статью «Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death: further observations» (1965), в которой показали, что изменения интервалов между сокращениями сердца плода предшествуют клиническим проявлениям дистресса. Приблизительно в это же время проблемой изучения ВСР занялась группа врачей центра подготовки космонавтов. В последующем данные, полученные коллективом под руководством Р. М. Баевского, легли в основу понимания ВСР, как функции, позволяющей оценить баланс регуляторных систем, напряженность их работы и общий уровень функционирования организма. В конце прошлого столетия были разработаны и усовершенствованы методика, математический аппарат и нормативы различных показателей. Сформирована теория многоконтурности регуляции деятельности сердца, что позволило определить физиологический смысл показателей ВСР. Так, показано, что денервированное сердце сокращается практически с одинаковыми интервалами. То есть изменения продолжительности интервалов между последовательными сокращениями предопределяются прежде всего влиянием вегетативной нервной системы. Таким образом, оценка ВСР позволяет оценить изменения вегетативной регуляции при различных состояниях.

Тем более интересным является изучение ВСР детей в условиях хронического стресса, вариантом которого является (по комплексности воздействия на ребенка) материнская депривации в сочетании с институализацией. Причем, в проводимых исследованиях получены различные, иногда диаметрально противоположные, результаты. В связи с этим весьма актуальным представляется изучение особенностей вариабельности сердечного ритма у институализированных дошкольников.

Цель работы. Изучить изменения вариабельности сердечного ритма у детей дошкольного возраста, живущих в условиях дома ребенка.

Материал и методы

Работа проводилась по принципу открытого одномоментного когортного контролируемого исследования вариабельности сердечного ритма у детей дошкольного возраста. Данные получены посредством записи плетизмограмм кардиомонитором UTAS-300. Для снятия сигнала использовался пальцевой датчик соответствующего размера. Запись про-

водилась в спокойной тихой комнате знакомым ребенку сотрудником не ранее, чем через 1,5–2 часа после еды и через 20–30 минут после демонстрации прибора. В комнате поддерживалась постоянная температура (20–22°С) и влажность. Для адаптации детям разрешали осмотреть и потрогать аппарат, затем ребенок спокойно лежал не менее 10–15 минут, после чего на указательный палец надевался датчик и осуществляли 5–10 минутный отдых без снятия сигнала и проводилась запись плетизмограммы в течение приблизительно 5 минут (время, необходимое для подсчета, определяется монитором автоматически) в двух положениях: лежа и в ортоположении. Во время записи персонал старался не разговаривать с детьми и между собой, исключались телефонные звонки и появление в кабинете других лиц. В период исследования детей просили по возможности дышать спокойно, без глубоких вдохов, не кашлять, не сглатывать слюну. В случае получение некачественных данных исследование повторялось через 1–2 дня.

В исследование были включены 38 воспитанников Республиканского специализированного дома ребенка г. Донецка в возрасте от 3 лет до 4 лет 8 месяцев. Показатели сопоставлялись с возрастными нормативами.

Основными критериями для включения детей в исследование были: возраст детей старше 3 лет и младше 6 лет, нахождение в доме ребенка не менее 3 месяцев, согласие опекунов, лечащих врачей, родителей. Критерии исключения: любая хроническая патология; наследственные, генетические заболевания, пороки развития, хронические заболевания, нарушающие жизнедеятельность в стадии субкомпенсации и декомпенсации, любая верифицированная патология сердечно-сосудистой системы и вегетативной нервной системы, острая патология в момент исследования и за две недели до него, отказ пациента или его законных представителей. Исследование соответствовало правилам биоэтики и Хельсинской декларации 1975 г. с поправками 2005 г. План и дизайн исследования согласован и одобрен комиссией по биоэтике Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» Протокол № 2 от 11.03.2021 г.). При проведении данного исследования использованы общепринятые методики, позволяющие получить необходимые данные, для определения достоверности которых использован ряд методов статистического анализа. Все исследования у детей проводили после получения согласия родителей или органов опеки.

Используемое программное обеспечение кардиомонитора позволяет оценивать ряд показателей временного анализа (статистических), и данных спектрального анализа ритмограммы.

Мода (Мо) – наиболее часто встречающееся значение интервалов RR, выраженное в миллисекундах. Амплитуда моды (АМо) – количество значений, соответствующих диапазону моды (в %), вариационных размах (ВР, ΔХ) – разница между максимальным и минимальным R-R. Считается, что мода характеризует общий регуляторный уровень деятельности сердца, АМо является в большей степени показателем симпатического влияния, а вариационный размах отражает парасимпатическую активность [5]. На основании этих показателей (т.н. показатели кардиоинтервалографии по Р.М. Баевскому) принято также рассчитывать различные индексы:

– индекс вегетативного равновесия (ИВР = АМо / ВР), указывающий на соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы;

– вегетативный показатель ритма (ВПР = 1 / (Мо × ВР), отражающий выраженность прежде всего парасимпатического компонента;

– индекс напряжения или стресс-индекс (ИН = АМо / (2ВР × Мо)), отражающий степень централизации управления сердечным ритмом;

– показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР = АМо / Мо), позволя-

ющий судить о соответствии симпатического влияния уровню функционирования синоатриального узла.

Кардиомонитор позволяет также получить такие общепринятые показатели, как RRNN (средняя продолжительность R–R в мс. Поскольку аномальные сокращения при оценки ВСР не учитываются, то интервалы RR принято обозначать как NN, т.е. normal–normal), SDNN (среднее квадратичное отклонение RR), RMSSD (квадратный корень средней суммы квадратов разностей величин соседних интервалов), pNN50 (процент пар последовательных интервалов, отличающихся более чем на 50 мс). На основании этих величин также рассчитывается коэффициент вариации (CV = SDNN × 100% / RRNN).

Одним из наиболее интересных с точки зрения интерпретации получаемых данных и все еще не до конца изученных компонентов кардиоинтервалографии является оценка спектральных характеристик ВСР. Данные получаются при применении к массиву показателей интервалов RR преобразования Фурье. В итоге получаются данные, позволяющие выделять различные волновые изменения ВСР. Так, при оценке коротких (чаще всего – 5 минут) записей, удается выделить волны высокой (HF), низкой (LF) и очень низкой (VLF) частоты. Кроме того, оценивается также общая мощность (TP) и нормализованные величины показателей LFn и HFn, отражающие относительный вклад каждого компонента в общую мощность (за вычетом VLF). По мнению Н. И. Яблучанского, интерпретировать нормализованные единицы без учета их абсолютных значений ошибочно [10]. Кроме того, автор считает, что при обработке коротких записей следует избегать интерпретации VLF (возникают с периодичностью менее 0,04 Гц, то есть длительность волны более 25 секунд). Для оценки высокочастотных колебаний (0,15–0,4 Гц, длительность волны 2,5–6,5 с) достаточна запись продолжительностью около минуты, а для выделения низкочастотных (0,04–0,15 Гц, длительность волны 6,5–25 с) – около двух минут.

Общая мощность спектра при этом отражает мощность всех компонентов нейрогуморальной регуляции. Низкочастотные колебания связаны с дыхательной аритмией и совпадают по частоте с продолжительностью рефрактерного периода при стимуляции блуждающего нерва, поэтому их принято трактовать как мощность парасимпатических влияний. Дыхательные ядра и ядра блуждающих нервов находятся рядом в стволе мозга, что и является причиной модулирующего влияния первых на последние.

Низкочастотные колебания имеют смешанную, вагусно-симпатическую, природу, однако в большей степени рассматриваются как маркер симпатической модуляции и барорефлексорного контроля. Однако, симпатическая модуляция осуществляется по двум подконтурам – нервному вегетативному симпатическому и гуморальному симпатическому (выброс катехоламинов), поддерживающими и в некоторой мере дополняющими друг друга. Согласно мнению Н. И. Яблучанского, оценить по LF качество барорефлексорного контроля достаточно просто в ортостатической (активной и/или пассивной) пробе, когда изменения ее мощности в первую очередь связаны с изменениями в симпатическом (в широком смысле) контуре регуляции [10]. Для оценки симпатовагального баланса предлагают использовать отношение LF / HF, хотя точнее говорить о соотношении быстрой и медленной регуляции.

Волны очень низкой частоты связывают с деятельностью центрального контура регуляции: гипотоламических центров, терморегуляцией, гуморальными влияниями ренинангиотензиновой и альдостероновой систем, надсегментарных отделов симпатического звена ВНС. Есть данные, что VLF и HF являются чувствительными индикаторами управления метаболическими процессами и показательны при энергодефицитных состояниях. Сверхнизкие частоты (ULF) анализируют по суточным записям ВСР, их происхождение не известно, однако они являются наиболее точным предиктором внезапной смерти. Стоит также отметить, что в дол-

говременных записях на HF и LF приходится всего около 5% общей мощности спектра, в то время как на ULF и VLF порядка 95 % [10].

Результаты и обсуждение

Исходный вегетативный тонус оценивался по показателям индекса напряжения по Р. М. Баевскому. Так, согласно данным В.Н. Буряка и соавт. [2], у детей значения ИН, находящиеся в пределах от 30 до 90 условных единиц (у.е.), характеризуют эйтонию, значения ниже 30 у. е. принято расценивать как ваготонию, значения выше 90 у. е. – как симпатикотонию. Из 38 воспитанников дома ребенка по показателю ИН эйтония была обнаружена у 20 (52,6 %); ваготония – у 6 (15,8 %); симпатикотония – у 12 (31,6 %).

Однако, как ваготония, так и симпатикотония могут быть проявлениями декомпенсации регуляторных систем, т.е. дистресса. Так, согласно данным Плахотникова С.В. и соавт. [7], ИН выше 120 у.е. можно рассматривать как гиперсимпатикотонию. При этом, в рамках теории стресса Ганса Селье, ИН в интервале от 30 до 200 у.е. предлагается понимать как эустресс, т.е. стресс без явлений повреждения, являющий собой мобилизацию адаптивных функций, увеличение резистентности к неблагоприятным влияниям. ИН от 200 до 500 у.е. свидетельствует о компенсированном дистрессе. Под дистрессом при этом понимают декомпенсированный, наносящий вред организму стресс. ИН выше 500 у.е. стоит расценивать как некомпенсированный дистресс или кризис адаптации, способный нарушить здоровье и привести к развитию различных патологических состояний. У воспитанников дома ребенка гиперсимпатикотония отмечалась у 11 детей (28,9 %), компенсированный дистресс в состоянии покоя отмечался у 4 детей (10,5%). У одного ребенка показатели практически достигли уровня декомпенсированного дистресса – ИН в покое составил 458,8 у.е. В то же время, по данным Т. Ю. Логвиной, для детей 3-4 лет характерна нормотония в 40,5–40,7 % случаев (в зависимости от возраста), симпатикотония – в 35,1–44,4 %, ваготония в возрасте трех лет не отмечалась, а в 4–5 лет выявлена только в 2,7–3,6 % случаев [4].

Однако, вегетативную регуляцию жизнедеятельности в большей степени отражает вегетативная реактивность, то есть способность ребенка реагировать на изменяющиеся условия. У детей раннего и дошкольного возрастных периодов чаще всего оценивают вегетативную реактивность посредством оценки изменений вариабельности сердечного ритма при проведении ортостатической пробы. Так, избыточные изменения ИН при переходе из положения лежа (ИН1) в вертикальное положение (ИН2) принято расценивать как гиперсимапатикотоническую вегетативную реактивность, недостаточные – как асимпатикотоническую реактивность (табл. 1).

Таблица 1. Оценка вегетативной реактивности по показателям ИН2 / ИН1 при клиноортостатической пробе (по В.Н. Буряк и соавт., 2018)

ИН1, у. е.	Вегетативная реактивность		
	Нормальная	Гиперсимпатико-тоническая	Асимпатико-тоническая
Менее 30	1–3	> 3	< 1
30–60	1–2,5	> 2,5	< 1
61–90	0,9–1,8	> 1,8	< 0,9
≥ 91–160	0,7–1,5	> 1,5	< 0,7

Суть ортостатической пробы заключается в поддержании адекватного кровообращения при переходе из положения лежа в положение стоя (или сидя), что связано с перераспределением крови и необходимостью обеспечивать поддержа-

ние системного артериального давления. Так, при переходе из горизонтального положения в вертикальное, уменьшается венозный возврат к правым отделам сердца и центральный объем крови сокращается приблизительно на 20 %, происходит активация барорецепторов и активизация симпатического звена вегетативной нервной системы с соответствующими изменениями на кардиоинтервалограмме (увеличение стресс-индекса, падение общей мощности спектра не только за счет снижения мощности высокочастотного звена, но и посредством одновременного относительного роста низкочастотных (VLF) и среднечастотных (LF) волн, что приводит к увеличению отношения LF / HF.

Проведение клиноортостатической пробы выявило нормальную вегетативную реактивность у 19 детей (50,0 %); гиперсимпатикотоническую – у 6 (15,8 %); асимпатикотоническую – у 13 (34,2 %). Следует отметить также, что у 10,5 % детей соотношение ИН2 / ИН1 составило всего 0,2 при исходной гиперсимпатикотонии (ИН1 > 120 у.е.), что свидетельствует о выраженном вегетативном дисбалансе у этих детей. Выявленные изменения, стали предпосылкой для более глубокого анализа полученных данных. Так, повышенный уровень парасимпатического влияния на сердечный ритм в состоянии покоя по показателям вариационного размаха отмечался у 20 (52,6 %) детей, сопровождаясь однонаправленными изменениями SDNN и RMSSD. В то же время амплитуда моды превышала возрастные нормативы у 8 (21,1 %) детей, при этом ни в одном случае не сочетаясь с нормальными показателями вариационного размаха: у 4 детей рост АМо сопровождался снижением ΔX, у 4 – с его повышением. Данные изменения согласуются с фазовой структурой развития синдрома вегетативной дистонии, отраженной в работах проф. Е. В. Неудахина [6]. Так, если изменения симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы однонаправленны, но одно из звеньев усиливает свою активность в меньшей степени, это расценивается как фаза относительной компенсации, если изменения становятся разнонаправленными – как фаза декомпенсации. Данный подход основан на понимании взаимодействия звеньев вегетативной нервной системы не по принципу антагонизма, а по принципу альтернативного взаимодействия. Исходя из вышесказанного, только у 9 (23,7 %) воспитанников дома ребенка отмечен адекватный баланс звеньев ВНС. Изменения исходного вегетативного тонуса при этом отмечены у 29 детей (76,3 %): фаза напряженной адаптации отмечалась у 7 (18,4 %) воспитанников дома ребенка, фаза относительной компенсации – у 16 (42,1 %), фаза декомпенсации – у 6 (15,8 %).

Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), как известно отражает соответствие уровней функционирования синусового узла и симпатической активности. Он также выявил у большинства детей отличающиеся от нормы (согласно Чан Дык Ньан, Г. Д. Алексанянц, норма составляет 15-50 у.е. [9]) показатели. Так, в положении лежа он был повышен у 29 (76,3 %) детей, в ортоположении – у 31 (81,6 %) и, что особенно важно и свидетельствует о выраженном дисбалансе вегетативной регуляции, во сне – у 32 (84,2 %) институализированных дошкольников. Данные изменения подтверждают предположение о постоянном («тоническом») напряжении регуляторных систем, обусловленных депривационным стрессом и условиями проживания в интернатных учреждениях.

Весьма интересен, с нашей точки зрения, подход к оценке показателей кардиоинтервалографии, предложенный Е. А. Калюжным и соавт. [3], которые сформировали центильные таблицы для основных показателей вариабельности сердечного ритма, традиционно использующихся в отечественной практике: моды, амплитуды моды, вариационного размаха и индекса напряжения (по Р. М. Баевскому). Для определения «нор-

мальности» показателей, авторы предложили разделить вариационный ряд на три диапазона: типичный и два крайних (нетипичных) для данной возрастной группы. Так, величины менее 10 центиля предложено расценивать как ниже типичных для сверстников (недостаточные), от 10 до 90 центиля – типичные для данного возраста и выше 90 центиля – как избыточные, выше типичных. Авторы отмечают, что центильный метод не отягощен математической искусственностью и дает фактически фотографическую характеристику показателей эталонной группы в сжатом виде. Данные, касающиеся детей дошкольного возраста, представлены в табл. 2. Жирным курсивом выделен диапазон «типичных» показателей.

Таблица 2. Оценочная таблица показателей вариационной пульсометрии у дошкольников (по Е.А. Калюжному и соавт., 2011)

Признак	Центили								
	С3	С5	***С10***	***С25***	***С50***	***С75***	***С90***	С95	С97
Мо, сек	0,53	0,54	***0,56***	***0,60***	***0,64***	***0,70***	***0,74***	0,76	0,80
АМо, %	9,00	12,0	***14,0***	***18,0***	***25,0***	***33,0***	***44,0***	47,0	49,0
ВР, сек	0,16	0,18	***0,20***	***0,24***	***0,30***	***0,39***	***0,44***	0,48	0,52
ИН, у.е.	17,0	20,0	***22,0***	***35,0***	***49,0***	***75,0***	***101***	110	121

Согласно данной классификации, у 28 воспитанников дома ребенка (73,7 %) отмечалось снижение моды в состоянии покоя и у 31 (81,6 %) – в ортоположении. Показатель амплитуды моды, отражающий преимущественно влияние симпатического звена ВНС, превышал нормативные показатели у 9 детей (23,7 %) в состоянии покоя и у 14 (37,0 %) в состоянии ортопноэ. У двоих детей (5,3 %) показатель АМо был ниже нормы. Показатель вариационного размаха, отражающий вагусное влияние на сердце, также был изменен у большинства воспитанников дома ребенка: в состоянии покоя у 20 детей (52,6 %) он был выше 0,44 (выше 90 центиля), а у 4 (10,5 %) – ниже 0,2 (ниже 10 центиля), то есть нормальные для дошкольников показатели ΔX отмечались только у 14 (36,8 %) детей. При вертикализации в типичный для дошкольников интервал укладывались показатели только 5 (13,2 %) детей: у 6 (15,8 %) он был ниже возрастной «нормы», у 27 (71,1 %) – выше. При этом, у 14 детей (36,8 %) отмечалось увеличение вариационного размаха в процессе ортопробы. Нарастание показателя, отражающего активность парасимпатического отдела ВНС, говорит о нетипичной реакции на ортостаз – вместо увеличения тонуса симпатического звена у воспитанников дома ребенка происходит активация вагусной импульсации. Подобную реакцию мы склонны расценивать как особенность депривированных детей на определенном этапе их развития, когда избыточная стресс-обусловленная стимуляция симпатического отдела сменяется его атонией, отражая, таким образом, фазу декомпенсации. Также о неадекватной реакции на ортопробу свидетельствует повышение общей мощности спектра (ТР), наблюдавшееся у 22 (57,9 %) детей, сопровождавшееся увеличением мощности волн очень низкой частоты у 16 (42,1 %) детей, отражая подключение центрального контура регуляции.

Согласно классификации, предложенной Е. А. Калюжным и соавт., среди изменений вегетативного гомеостаза следует выделять вегетативные дисфункции, при которых происходят однонаправленные изменения симпатического и парасимпатического звеньев ВНС, и дистонии, когда отмечаются избыточное (более 90 центиля) увеличение тонуса симпатического или парасимпатического отделов при одновременном выраженном снижении другого звена (менее 10 центиля) [3]. Посредством использования данных критери-

ев нами выявлено, что у 4 (10,5 %) воспитанников дома ребенка определяется вегетативная дисфункция, а у 6 (15,8 %) – вегетативная дистония, что в сумме составляет 26,3 %. Частота вышеперечисленных изменений в общей популяции, согласно авторам метода, не превышает 8,15 %. В то же время, согласно данным Т. Ю. Логвиной, дистонии выявляются у 7,1–21,6% дошкольников (с максимумом в возрасте четырех лет) [4].

Столь выраженные изменения вегетативного тонуса подтверждают предположение о выраженном влиянии материнской депривации, как хронического психоэмоционального стресса, на все регуляторные системы организма и вегетативную регуляцию в том числе.

Выводы

Таким образом, для большинства институализированных дошкольников характерны изменения показателей вариабельности сердечного ритма, отражающие дезорганизацию регуляторных систем, причем, у половины обследованных отмечаются патологические варианты вегетативной реактивности при клиноортостатической пробе. При этом, изменения, наблюдаемые в положении лежа, сохраняются в ортоположении и, что особенно важно, в состоянии сна. Полученные данные свидетельствуют о постоянном напряжении систем адаптации у институализированных дошкольников в ответ на хронический подпороговый стресс, вызванный депривирующими условиями их жизни, что требует проведения реабилитационных мероприятий.

Список литературы

1. *Белозерских, А. Н. Особенности родительского отношения к часто болеющим детям, воспитывающихся в замещающей семье [Текст] / А. Н. Белозерских // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – № 4–5(50). – С. 314–317.*
2. *Буряк, В.Н. Особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности при вегетососудистой дисфункции по гипотензивному типу в детском возрасте [Текст] / В.Н. Буряк, Н.С. Журавлева, О.С. Покусаева // Педиатр. – 2018. – Вып. 9. – № 2. – С. 41–48.*
3. *Оценочные таблицы показателей кардиоинтервалографии детей и подростков [Текст] / Е.А. Калюжный [и др.] // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2011. – №4 (1_. – С. 22–25.*
4. *Логвина, Т. Ю. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при выполнении физических нагрузок [Текст] / Т.Ю. Логвина // Repository of Polessky State University (Репозиторий Полесского государственного университета). – 2012. – С. 117–121.*
5. *Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода [Текст]: монография / В.М. Михайлов. – Иваново, 2000. – 200 с.*
6. *Неудахин, Е.В. Обоснование энерготропной терапии вегетативных расстройств у детей [Текст] / Е.В. Неудахин // РМЖ. – 2018. – № 2 (11). – С. 107–112.*
7. *Плахотникова, С. В. Особенности вегетативной нервной системы у детей с перинатальной патологией центральной нервной системы [Текст] / С. В. Плахотникова, Г. В. Санталова, Е. С. Гасилина // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 11. – С. 86–91.*
8. *Особенности эмоционального статуса у детей раннего возраста в зависимости от уровня нервно-психического развития и условий воспитания [Текст] / Л. А. Пыхтина [и др.] // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2014. – №1. – С. 98–104.*
9. *Ньан, Чан Дык. Особенности вариабельности сердечного ритма у квалифицированных бадминтонистов в покое [Текст] / Чан Дык Ньан, Г.Д. Алексанянц // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – №4 (29). – С. 195–203.*
10. *Яблучанский, Н.И. Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу [Текст]: монография / Яблучанский Н.И., Мартыненко А.В. – Харьков, 2010. – 131 с.*
11. *Frank, D.A. Infants and young children in orphanages: one view from pediatrics and child psychiatry / D.A. Frank, P.E. Klass, F. Earls, L. Eisenberg // Pediatrics. – 1996. – Vol. 97(4). – P. 569–578.*

31.03.2021

DUBOVAYA A. V., IAROSHENKO S. YA., OLKHOVIK I. A.
STATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION «M. GORKY DONETSK NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY»

HEART RATE VARIABILITY IN INSTITUTIONALIZED PRESCHOOLERS

SUMMARY. Objective. To study changes in heart rate variability in preschool children living in a child's home.

Material and methods. The data were obtained by recording plethysmograms with a UTAS-300 heart monitor. There were included the 38 children at the age of 3 years to 4 years and 8 months from the Donetsk Republican Specialized Children's Home, which were studied. The obtained data was compared with the age standards.

Results. Among the 38 children, eitonia was detected in 20 (52.6 %); vagotonia – in 6 (15.8 %); sympathicotonia – in 12 (31.6 %). Hypersmpathicotonia was observed in 11 children (28.9 %), compensated distress at rest was observed in 4 children (10.5%), the indicators almost reached the level of decompensated distress had one child. The clinical orthostatic test revealed normal vegetative reactivity in only half of the children, hypersympathicotonic – in 6 (15.8 %), and asympathicotonic – in 13 (34.2 %). At the same time, the amplitude of the mode exceeded the age standards in 8 (21.1 %) children, while there wasn't combined with the normal indicators of the variation range in any case: 4 children had the growth of the mode amplitude, accompanied by a decrease in the variation range, 4 children had its increase. Changes in the initial vegetative tone were noted in 29 children (76.3 %): the phase of intense adaptation was observed in 7 (18.4 %) children of the orphanage, the phase of relative compensation – in 16 (42.1 %), the phase of decompensation – in 6 (15.8 %). During verticalization, only 5 (13.2 %) children were able to fit into the typical interval for preschoolers: it was lower than the age "norm" in 6 (15.8 %), it was higher – in 27 (71.1 %). At the same time, 14 children (36.8 %) showed an increase in the variation range during the ortho-test. According to the classification of E. A. Kalyuzhny et al., the vegetative dysfunction was determined in 4 (10.5 %) children of the children's home, the vegetative dystonia – in 6 (15.8 %), which amounted 26.3 % in the whole.

Conclusions. Half of the institutionalized preschoolers have pathological variants of vegetative reactivity in the clinical orthostatic test. The changes observed in the supine position are preserved in the orthoposition and in the sleep state. The data obtained indicate a constant strain on the adaptation systems of institutionalized preschoolers in response to chronic subthreshold stress caused by the depriving conditions of their life, which requires rehabilitation measures.

Key words: heart rate variability, preschoolers, children's homes.