*Е. В. Недельская*

Саногенетические эффекты упражнений на велотренажёре у подростков с первичной артериальной гипертензией по данным лонгитюдного исследования Запорожский государственный медицинский университет

Ключевые слова: артериальная гипертензия, гипертрофия левого желудочка, циркадный ритм, подростки.

Статья посвящена немедикаментозному лечению подростков с артериальной гипертензией (АГ). Цель работы – изучение влияния упражнений на велотренажёрах во время тренировочного процесса у подростков – студентов начальных курсов Запорожского государственного медицинского университета на течение и исходы первичной АГ. Исследование организовано по лонгитюдному принципу с использованием рандомизированных групп сравнения, продолжительностью до 5 лет. Отобрано 82 подростка (юношей – 44, девушек – 38) с первичной АГ, не имеющих поражений органов-мишеней гипертензии и не занимавшихся спортом систематически. В статье описывается программа реабилитации подростков и её влияние на течение первичной артериальной гипертензии. Обоснована целесообразность упражнений на велотренажёре в учебном заведении. Данная программа позитивно влияет на уровень АД, эти изменения сохраняются не менее 7 месяцев, поэтому курсы тренировок необходимо продолжать длительное время.

Саногенетичні ефекти вправ на велотренажері в підлітків із первинною артеріальною гіпертензією за даними лонгитюдного дослідження

Є. В. Недельська

Стаття присвячена немедикаментозному лікуванню підлітків з артеріальною гіпертензією (АГ). Мета роботи – вивчення впливу вправ на велотренажері під час тренувального процесу в підлітків – студентів початкових курсів Запорізького державного медичного університету на перебіг та наслідки первинної АГ. Дослідження здійснене за лонгитюдним принципом із використанням рандомізованих груп порівняння, тривалістю до 5 років. Відібрали 82 підлітки (юнаків – 44, дівчат – 38) із первинною АГ, які не мали уражень органів-мішеней гіпертензії та не займалися спортом систематично. У статті описується програма реабілітації підлітків та її вплив на перебіг первинної артеріальної гіпертензії. Обґрунтували доцільність вправ на велотренажері в навчальному закладі. Програма позитивно впливає на рівень АД, ці зміни зберігаються не менше ніж 7 місяців, тому курси тренувань необхідно продовжувати протягом тривалого часу.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, гіпертрофія лівого шлуночка, циркадний ритм, підлітки.

Запорізький медичний журнал. – 2015. – №5 (92). – С. 33–38

Sanogenetic effects of exercise on a stationary bike in adolescents with primary arterial hypertension, according to the longitudinal study

Ye. V. Nedelskaya

The article is devoted to the non-drug treatment of adolescents with arterial hypertension (AH).

The aim of our work was to study the effect of exercise on a stationary bike during the training process in teenagers – students of initial courses of Zaporozhye State Medical University.

Methods and results. The study was organized on the longitudinal principle using randomized groups of comparison with duration up to 5 years. 82 adolescents (boys – 44, girls – 38) with primary hypertension were selected without target organ affection who has not been systematically involved in sports. This article describes a program of rehabilitation and its impact on the course of hypertension. Positive changes in the blood pressure persist for at least 7 months after ending the exercise course. Thus, we have proved the usefulness of the exercise on a stationary bike in institution.

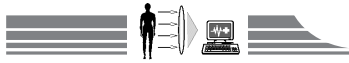
Conclusions. This program has a positive impact on blood pressure directly during the course. Therefore, training courses should continue for a long time.

Key words: Hypertension, Teenagers, Circadian Rhythm Disorders, Left Ventricular Hypertrophy.

Zaporozhye medical journal 2015; №5 (92): 33–38

Украина занимает одно из первых мест в Европе по уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Гипертонической болезни присущ высокий риск кардио-церебральных осложнений, что в значительной мере определяет инвалидность и смертность взрослого населения. Многочисленные работы по выявлению истоков первичной артериальной гипертензии (АГ) показали, что они берут своё начало в детском и подростковом возрасте. Заболеваемость АГ выше у юношей, а также у детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением, как следствием гиподинамии [3,5,7]. Однако причины болезни не исчерпываются только влиянием избыточной массы тела на величину артериального давления (АД). У части подрост-

ков АГ имеет транзиторный характер, связанный с бурной гормональной перестройкой в пубертатный период [8,13]. Принятие врачом решения о начале медикаментозного лечения АГ в подростковом возрасте достаточно сложно. Использование разнообразных немедикаментозных методов лечения представляется предпочтительным и, несмотря на отсутствие в некоторых случаях строгой доказательной базы, находит множество сторонников среди педиатров [2]. Лечебно-оздоровительные программы с применением динамических упражнений в аэробном режиме хорошо зарекомендовали себя при проведении физической реабилитации АГ [9]. Их технологии постоянно совершенствуются, изыскиваются средства контроля эффективности и безопасности.



Цель работы

Изучить влияние упражнений на велотренажерах как доступного средства организации тренировочного процесса у подростков – студентов начальных курсов Запорожского государственного медицинского университета на течение и исходы первичной АГ в лонгитюдном, продолжительностью до 5 лет, когортном контролируемом исследовании.

При проведении исследования определены задачи: изучить клинические особенности АГ у студентов медицинского университета в возрасте 16–17 лет; организовать и выполнить целевую программу динамических анаэробных физических упражнений с использованием велотренажёрного зала непосредственно в учебном заведении; изучить влияние тренировок на артериальное давление, физическую работоспособность, индекс массы тела в ближайший и отдалённый периоды наблюдений.

Материалы и методы исследования

Исследование организовано по лонгитюдному принципу с использованием рандомизированных групп сравнения. При формировании групп учитывали пол, форму артериальной гипертензии – лабильную, стабильную и предгипертензию согласно критериям классификации, предложенной на III Конгрессе педиатров Украины в 2006 г., а также отношение исследуемых к тренировочному процессу [10].

Исследование проводили в три основных этапа.

1 этап. Отбор больных в ходе массового скрининга. Во время обязательных ежегодных профилактических осмотров студентов, которые проводятся согласно приказу ректора университета в сентябре первого учебного года, уточняли численность студентов-первокурсников как детей старшего подросткового возраста (16–17 лет). Таким образом, за период с 2008 до 2010 г. были отобраны 635 девушек и 228 юношей. У подростков измеряли артериальное давление (АД) по методу А. Н. Короткова, что дало возможность зафиксировать у некоторых из них превышения значений АД – систолического выше 119 мм Hg и/или диастолического выше 79 мм Hg [12,15]. Анамнез уточняли по наличию АГ у ближайших родственников исследуемого, выясняли историю развития АГ у пациентов [13]. В последующем лица, скомпрометированные по одному и более из описанных выше предикторов диагноза, определялись как представители группы лиц с вероятной АГ. Их дополнительно обследовали с помощью 3 последовательных офисных определений АД с интервалом в 7 дней. При этом выявление хотя бы одного из показателей систолического и/или диастолического артериального давления, равного или превышающего 90 перцентилей для данного возраста, пола и роста, становилось поводом для проведения у подростка полной клинической процедуры верификации диагноза АГ [4]. Комплексное обследование в условиях поликлиники включало: исследования крови и мочи, измерения АД на верхних и нижних конечностях, исследование глазного дна, ЭКГ, ультразвуковое сканирование органов мочевыделительной системы, надпочечниковых и щитовидной желёз, а также сердца с измерением массы миокарда левого желудочка и толщины задней стенки в соответствии с современными нормативами диагностики АГ у детей и подростков Украины [4,6].

2 этап. Обследование подростков включало в себя суточный мониторинг АД по стандартной методике с помощью портативного монитора «CardioTens» (Meditech, Венгрия) и плечевой манжетки [11]. Кроме того, в условиях областного физкультурного диспансера все лица, включённые в клинико-экспериментальные группы и участвующие в тренировочном процессе, прошли комплексное обследование как начинающие спортсмены и были взяты под диспансерное наблюдение, в том числе и динамическое, за здоровьем и физической работоспособностью, которую определяли с помощью велоэргометрического субмаксимального теста PWC_{170} . (исследование выполнено совместно с профессором Е. Л. Михайлюком).

Таким образом, были отобраны 82 подростка (юношей – 44, девушек – 38) с первичной АГ, не имеющих субклинических и клинических признаков поражений органов-мишеней, систематически не занимавшихся спортом, которые дали согласие участвовать в программе тренировок на велотренажерах. Предгипертензия (высокие нормальные цифры артериального давления) выявлена у 27, лабильная – у 26 и стабильная АГ – у 29 обследованных лиц обоих полов. Методом фиксированной рандомизации с равным представителем АГ по тяжести подростки были разделены на две группы, выполняющих упражнения на велотренажёре (юношей – 26, девушек – 18), и контрольную (юношей – 20, девушек – 18). Всем исследуемым были даны традиционные при АГ рекомендации по соблюдению здорового образа жизни, направленные на ограничение курения, употребления спиртных и «энергетических» напитков, в том числе и слабоалкогольных, поваренной соли и легко усвояемых углеводов. Дополнительные занятия физкультурой в свободное от учёбы время не ограничивали, но настоятельно рекомендовали воздерживаться от ациклических тренировок изометрического типа с поднятием тяжестей и других способов бодибилдинга.

3 этап. Тренировочный процесс. С целью физической реабилитации 42 больным клинико-экспериментальной группы назначали длительные анаэробные тренировки на велотренажёре. Одновременно продолжили наблюдение 40 детей контрольной группы.

В качестве динамических аэробных упражнений были избраны занятия на велотренажерах в специально организованном велотренажёрном зале университета. Тренировки проводились 2 раза в неделю во время первого академического часа обычного двухчасового занятия по физическому воспитанию, предусмотренного учебной программой университета. Занятия непосредственно на велотренажёре продолжались 30 минут, мощность нагрузки для каждого участника определялась индивидуально. Проводились они с октября по май (7 месяцев). Тренировочная программа подразделялась на два периода: начальный, продолжительностью 2 месяца, и основной – продолжительностью 5 месяцев.

Во время начального периода для каждого участника отдельно подбирались нагрузки с помощью определения индивидуальной «пульсовой ценности» физической на-

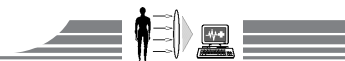


Таблица 1

Показатели АД у подростков в ходе выполнения упражнений на велотренажёре во время основного периода тренировок

Группа наблюдения	АД, (M±m) мм рт.ст.	
	Систолическое артериальное давление	Диастолическое артериальное давление
Юноши с артериальной гипертензией Перед тренировкой Непосредственно после тренировки На 5 минуте восстановительного периода	130,6±1,6 124,8±1,1 118,4±1,2*	70,4±1,2 73,3±0,9 70,7±0,8
Юноши с высокими нормальными значениями АД Перед тренировкой Непосредственно после тренировки На 5 минуте восстановительного периода	120,5±1,7 118,2±3,6 112,7±1,6*	67,9±2,6 71,5±1,9 69,9±1,3
Девушки с артериальной гипертензией Перед тренировкой Непосредственно после тренировки На 5 минуте восстановительного периода	127,1±1,7 128,7±1,4 117,0±1,3*	74,3±2,3 71,1±2,5 70,8±1,5
Девушки с высокими нормальными значениями АД Перед тренировкой Непосредственно после тренировки На 5 минуте восстановительного периода	120,3±3,1 123,9±2,4 113,0±2,1	70,3±1,6 67,1±1,5 68,3±1,5

Примечания: АД – артериальное давление; * – статистическая достоверность разницы (p<0,05) показателей после выполнения упражнения в сравнении с начальными.

грузки. Во время первых занятий частота пульса составляла около 65–70% от максимального возрастного пульса (МВП). МВП рассчитывали по формуле: 220 (максимальная частота сердечных сокращений, которая обеспечивает усвоение кислорода при повышении интенсивности выполнения физической работы) минус возраст исследуемого в годах. В основном периоде тренировок нагрузки увеличивались, частота пульса составляла 70–75% МВП, то есть 150–180 ударов в минуту. Результаты тренировок оценивали по показателям пульса (каждые 5 минут в ходе упражнения), артериального давления (перед тренировкой, после её окончания и на 5 минуте восстановительного после физической нагрузки периода). «Конечными точками» исследования также служили динамические показатели СМАД, физической работоспособности по тесту PWC₁₇₀ и индекс массы тела (ИМТ). На заключительном этапе исследований после 4–5 лет от начала наблюдений за молодыми людьми и по достижению ими 21 года провели оценку состояния миокарда левого желудочка как основного органа-мишени поражений при АГ.

Результаты и их обсуждение

У подростков с АГ в начале наблюдений достаточно часто выявлялись низкие показатели субмаксимального теста физической работоспособности PWC₁₇₀ – менее 850 кгм/мин у 11,1% юношей и менее 500 кгм/мин у 36,8% девушек.

У лиц, которые выполнили программу тренировок, по результатам теста PWC₁₇₀ отмечено существенное повышение физической работоспособности: у юношей с 13,22±2,3 кгм/мин на кг массы тела до 16,67±1,7 кгм/мин на кг массы тела (p=0,04), у девушек с 6,24±2,9 кгм/мин до 13,16±1,6 кгм/мин на кг (p=0,03). Вместе с тем во время выполнения реабилитационной программы показатели ИМТ у подростков существенно не изменились.

Важно подчеркнуть, практически каждая тренировка закономерно снижала артериальное давление на 5 минуте в восстановительном периоде, что следует отнести к положительным симптоматическим эффектам упражнений на велотренажёре при АГ у подростков (табл. 1).

Отдалённые наблюдения позволили установить, что и через 7 месяцев после окончания программы занятий на велотренажёрах, по данным суточного мониторинга, среднее суточное систолическое АД было ниже исходного у юношей на 3 мм рт.ст., а у девочек на 11 мм рт.ст., что позволило значительной части представительниц этой группы выйти из зоны высоких показателей и достичь так называемых «целевых показателей» АД, которые не превышали 120/70 мм рт.ст. Одновременное наблюдение контрольной группы подростков, которые не выполняли упражнений на велотренажёре, не выявило существенных изменений среднего суточного артериального давления (табл. 2).

Таблица 2

Динамика АД у подростков с АГ, которые прошли курс упражнений на велотренажёре, и в контрольной группе

Группы наблюдения	Среднее суточное АД, (M±m) мм рт.ст. по данным суточного мониторинга АД				P
	Первый визит		Последний визит (через 14 мес.)		
	систолическое	диастолическое	систолическое	диастолическое	
Юноши клинично-экспериментальной группы	129,9±1,7*	75,5±0,9*	127,0±1,3	72,0±1,1*	* 0,05
Юноши контрольной группы	127,9±2,2	74,7±2,0	131,5±2,8	75,1±2,1	
Девушки клинично-экспериментальной группы	128,9±1,3*	72,6±0,8	117,9±1,2*	71,3±1,0	* 0,02
Девушки контрольной группы	131,1±3,8	72,4±1,1	129,9±3,0	72,5±1,2	

Примечания: АД – артериальное давление; * – статистическая достоверность разницы (p<0,05) показателей.

Долговременный положительный эффект тренировок на велотренажёре обнаруживается и при наблюдении суточных циркадных ритмов АД в группах сравнения. По соотношению средних величин АД в дневное и ночное время можно выделить четыре типа циркадного ритма АД [2]. В обычных условиях примерно 85% здоровых детей демонстрируют циркадные ритмы типа «dipper», когда в ночное время АД снижается на 10–20%. Типы «non-dipper» (особенно «over-dipper» и «night-peaker») в той или иной мере имеют неблагоприятное прогностическое значение при АГ. Наши наблюдения показали, что среди подростков как у юношей, так и у девушек достоверно ($\chi^2=195,5$; $df=21$; $p<0,001$) происходят изменения циркадных ритмов АД в динамике наблюдений. Так, под влиянием тренировок увеличивается представительство лиц с паттерном АД типа «dipper», что следует оценить как благоприятную динамику при АГ. В противоположность этому у подростков контрольной группы с «естественным течением» АГ число представителей типа «dipper» уменьшалось при относительном увеличении числа более неблагоприятных типов циркадного ритма АД (рис. 1–4).

На заключительном этапе наблюдений у 70 молодых людей (85% от первоначально привлечённых к исследованиям) в возрасте 21 год были определены эхокардиографические показатели состояния левого желудочка для выявления

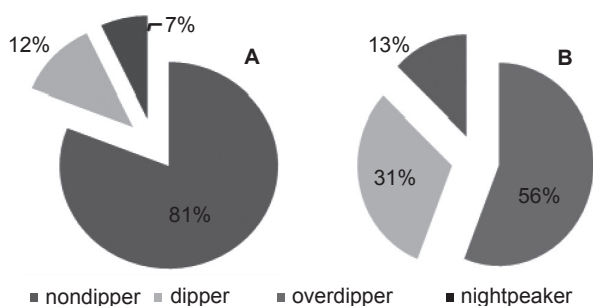


Рис. 1. Типы циркадного ритма артериального давления у юношей, прошедших курс упражнений на велотренажёре: А – до начала, В – после его окончания.

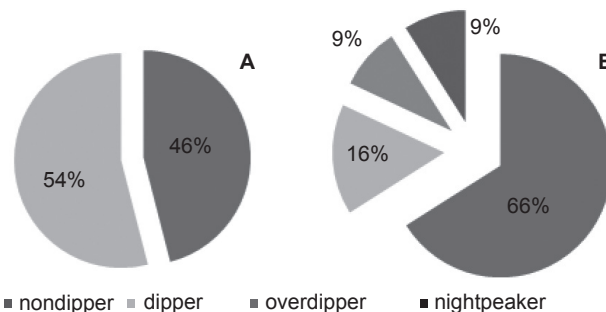


Рис. 2. Типы циркадного ритма артериального давления у юношей контрольной группы: А – первый визит, В – итоговый визит.

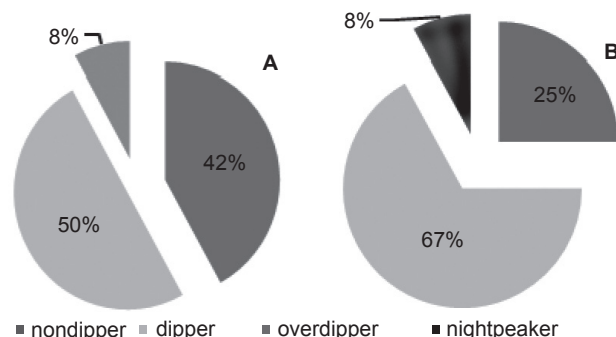


Рис. 3. Типы циркадного ритма артериального давления у девушек, прошедших курс упражнений на велотренажёре: А – до начала, В – после его окончания.

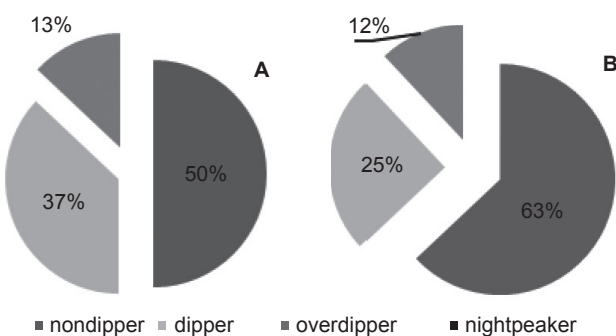


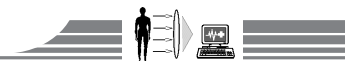
Рис. 4. Типы циркадного ритма артериального давления у девушек контрольной группы: А – первый визит, В – итоговый визит.

Таблица 3

Эхокардиографические показатели левого желудочка сердца в зависимости от степени артериальной гипертензии и физической активности у молодых в динамике наблюдения

Группы наблюдения		Возраст 16–17 лет			Возраст 21 год	
		n	Индекс массы миокарда ЛЖ, М±m	Толщина задней стенки, М±m	Индекс масса миокарда ЛЖ, М±m	Толщина задней стенки, М±m
юноши	АД ≥95 мм Hg	23	65±4,2	0,8±0,01	104*±4,2	1,1*±0,046
		10	65±3,3	0,75±0,01	98*±7,3	1,04*±0,05
	90≤АД≤95 мм Hg	3	65±3,5	0,7±0,02	73±4,3	0,97*±0,1
		4	68±3,2	0,75±0,02		
девушки	АД≥95 мм Hg	11	57±4,5	0,7±0,03	73*±3,1	0,82*±0,04
		7	58±2,6	0,7±0,02	70*±1,7	0,84*±0,02
	90≤АД≤95 мм Hg	7	59±2,6	0,7±0,05	60±2,8	0,75±0,02
		5	53±2,24	0,7±0,04	68*±4,3	0,85*±0,02

Примечания: АГ – артериальная гипертензия, АД – артериальное давление, ЛЖ – левый желудочек; * – вероятность статистической ошибки сравнения двух выборок по t- критерию Стьюдента для взаимосвязанных выборок.



признаков гипертрофии миокарда левого желудочка сердца (ГМЛЖ), характерной для гипертонической болезни сердца (гипертонической болезни) (табл. 3). Безусловными признаками поражения миокарда считали одновременное превышение массы миокарда левого желудочка (у юношей – более 135 г, девушек – 95 г), при толщине его задней стенки в диастоле – более 8 мм [14].

ГМЛЖ за период наблюдения сформировалась у 20 (28,6%) молодых лиц, вошедших исключительно в группы АГ: у юношей (14 из 33) и у девушек (6 из 18), ($\chi^2=0,32$; $df=1$; $p=0,57$). Тренировочный процесс не влиял на развитие ГМЛЖ, так как частота развития ГМЛЖ в клинико-экспериментальной и контрольной группах совпадала с теоретически ожидаемой для нулевой гипотезы – соответственно, 16/18 и 4/13 ($\chi^2=2,63$; $df=1$; $p=0,1$).

Выводы

1. У 11,1% юношей и у 33,8% девушек с гипертонией наблюдается низкий уровень физической работоспособности. Однако выполнение программы упражнений на велотренажере повышает физическую работоспособность,

существенно не влияя на индекс массы тела. Систематические упражнения на велотренажере приводят к снижению систолического артериального давления у подростков с гипертонией до нормальных значений на 5 минуте восстановительного периода и нормализуют циркадный суточный ритм. После окончания курса упражнений на велотренажере у подростков отмечаются позитивные изменения со стороны артериального давления, которые сохраняются не менее 7 месяцев.

2. Отдаленные результаты наблюдений выявили развитие изменений со стороны гипертрофии левого желудочка у 28% молодых лиц со стабильной и лабильной артериальной гипертонией, независимо от пола и от того, была ли пройдена программа упражнений на велотренажере.

3. Обоснована целесообразность проведения упражнений на велотренажере в учебном заведении. Данная программа позитивно влияет на уровень АД непосредственно в ходе её выполнения. Поэтому курсы тренировок необходимо продолжать длительное время.

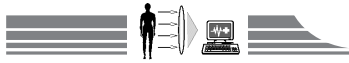
Список литературы

1. Арушьян Э.Б. Современные представления о циркадных колебаниях деятельности сердечно-сосудистой системы в норме и патологии / Э.Б. Арушьян // Клиническая медицина. – 2012. – №4. – С. 11–17.
2. Волосовец А.П. Артериальная гипертония у детей и подростков: современные подходы к диагностике и лечению / А.П. Волосовец, С.П. Кривоустов, Т.С. Мороз // Therapia. – 2010. – №2(44). – С. 25–27.
3. Кисляк О.А. Артериальная гипертония в подростковом возрасте: вопросы диагностики и лечения / О.А. Кисляк // Фарматека. – 2012. – №1. – С. 47–52.
4. Лікування та профілактика формування ускладнень у підлітків із артеріальною гіпертензією: методичні рекомендації / М.М. Коренев, Л.Ф. Богмот, В.В. Ніконова та ін. – К., 2009. – 25 с.
5. Леженко Г.А. Факторы формирования артериальной гипертонии у детей с ожирением / Г.А. Леженко, К.В. Гладун, Е.Е. Пашкова // Здоровье Украины. – 2011. – №5. – С. 23–24.
6. Діагностика та лікування первинної артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків: методичні рекомендації / В.Г. Майданник, М.В. Хайтович, Л.І. Місюра та ін. – К.: Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця, 2006. – 43 с.
7. Распространенность избыточной массы тела и повышенного артериального давления среди школьников разных регионов Украины / В.Г. Майданник, Г.А. Павлишин и др. // Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии. – 2013. – №1. – С. 33–39.
8. Рейли М. Артериальная гипертония у детей и подростков / М. Рейли, Б. Блум // Практична ангіологія. Видання для лікаря-практика. – 2014. – №2. – С. 22–27.
9. Смоленский А.В. Новые подходы к физической реабилитации больных артериальной гипертонией с использованием тренажерных устройств / А.В. Смоленский, А.Б. Мирошников // Спортивная медицина. – 2014. – №1. – С. 13–17.
10. Хайтович М.В. Діагностика артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків / М.В. Хайтович // Здоров'я України. – 2014. – №2. – С. 38–39.
11. Flynn J.T. Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations / J.T. Flynn, E. Urbina // The Journal of Clinical Hypertension. – 2012. – Vol. 14(6). – С. 372–382.

12. Management of high blood pressure in children and adolescents: Recommendations of the European Society of Hypertension / Lurbe E., Cifkova R. et al. // J. of Hypertens. – 2009. – Vol. 27. – P. 1719–1742.
13. May A.L. Prevalence of cardiovascular disease risk factors US adolescents, 1999–2008 / A.L. May, E.V. Kuklina, P.W. Yoon // Pediatrics. – 2012. – Vol. 129(6). – P. 1035–41.
14. Association of left ventricular hypertrophy with incident hypertension: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis / D. Shimbo, P. Muntner, D. Mann et al. // Am J Epidemiol. – 2011. – Vol. 21. – P. 1654–1668.
15. Home blood pressure monitoring in children and adolescents: a systematic review / G.S. Stergiou, N. Kfrpettas, A. Kapoyiannis et al. // J.Hypertens. – 2007. – Vol. 25(7). – P. 1375–9.

References

1. Arushyan, E. B. (2012) Sovremennye predstavleniya o cirkadnykh kolebaniyakh deyatelnosti serdechno-sosudistoy sistemy v norme i patologii [Modern understanding of the circadian oscillations of the cardiovascular system in health and disease]. *Klinicheskaya medicina*, 4, 11–17 [in Russian].
2. Volosovec, A. P., Krivopustov, S. P. & Moroz, T. S. (2010) Arterial'naya gipertenziya u detej i podrostkov: sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu [Hypertension in children and adolescents: current approaches to diagnosis and treatment] *Therapia*, 2(44), 25–27. [in Ukrainian].
3. Kislyak, O. A. (2012) Arterial'naya gipertenziya v podrostkovom vozraste: voprosy diagnostiki i lecheniya [Arterial hypertension in adolescents: the diagnosis and treatment]. *Farmateka*, 1, 47–52. [in Russian].
4. Korenev, M. M., Bohmot, L. F., Nikonova, V. V., et al. (2009) Likuvannya ta profilaktyka formuvannya uskladnen u pidlitkiv iz arterialnoiu hipertenziieiu [Treatment and prevention of complications in the formation of adolescents with hypertension]. *Kyiv* [in Ukrainian].
5. Lezhenko, G. A., Gladun, K. V. & Pashkova, E. E. (2011) Faktory formirovaniya arterial'noj gipertenzii u detej s ozhireniem [Formation factors of hypertension in obese children]. *Zdorov'ie Ukrainy*, 5, 23–34. [in Ukrainian].
6. Maidannik, V. H., Khaitovych, M. V., Misura, L. I., et al. (2006) Diahnostyka ta likuvannya pervynnoi arterialnoi hipertenzii u ditei ta pidlitkiv: metodychni rekomendatsii [Diagnosis and treatment



- of primary hypertension in children and adolescents]. Kyiv [in Ukrainian].
7. Majdannik, V. G., Pavlishin, G. A., et al. (2013) Rasprostranennost' izbytochnoy massy tela i povyshennogo arterial'nogo davleniya sredi shkol'nikov raznykh regionov Ukrainy [The prevalence of overweight and high blood pressure among schoolchildren of different regions of Ukraine]. *Mezhdunarodnyj zurnal pediatrii, akusherstva i ginekologii*, 1, 33–39. [in Ukrainian].
 8. Rejli, M., & Blyum, B. (2014) Arterial'naya gipertenziya u detej i podrostkov [Hypertension in children and adolescents]. *Praktychna aniolohiia: Vydannia dlia likaria-praktyka*, 2, 22–27. [in Ukrainian].
 9. Smolenskiy, A. V., & Mirosnikov, A. B. (2014) Novye podkhody k fizicheskoy rehabilitacii bol'nykh arterial'noj gipertoniej s ispol'zovaniem trenazhornykh ustrojstv [New approaches the physical rehabilitation of patients with hypertension using the «Super slow»]. *Sportivnaya medicina*, 1, 13–17 [in Ukrainian].
 10. Khaitovych, M. V. (2004) Diahnostyka arterialnoi hipertenzii u ditei ta pidlitkiv [Diagnosis of hypertension in children and adolescents]. *Zdorovia Ukrainy*, 2, 38–39. [in Ukrainian].
 11. Flynn, J. T., & Urbina, E. (2012) Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14(6), 372–382. doi: 10.1111/j.1751-7176.2012.00655.x.
 12. Lurbe, E., Cifkova, R., Cruickshank, J. K., Dillon, M. J., Ferreira, I., Invitti, C., et al. (2009) Management of high blood pressure in children and adolescents: Recommendations of the European Society of Hypertension. *J. of Hypertens*, 27, 1719–1742. doi: 10.1097/HJH.0b013e32832f4f6b.
 13. May, A. L., Kuklina, E. V., & Yoon, P. W. (2012) Prevalence of cardiovascular disease risk factors US adolescents, 1999–2008. *Pediatrics*, 129(6), 1035–41. doi: 10.1542/peds.2011-1082.
 14. Shimbo, D (2011) Association of left ventricular hypertrophy with incident hypertension: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol*, 21, 1654–1668.
 15. Stergiou, G. S., & Kfrpettas, N. A. (2007) Home blood pressure monitoring in children and adolescents: a systematic review. *J.Hypertens*, 25(7), 1375–9.

Сведения об авторе:

Недельская Е. В., аспирант каф. пропедевтики детских болезней, Запорожский государственный медицинский университет, E-mail: mollia11@yandex.ru.

Відомості про автора:

Недельська Є. В., аспірант каф. пропедевтики дитячих хвороб, Запорізький державний медичний університет, E-mail: mollia11@yandex.ru.

Information about author:

Nedelskaya Ye.V., postgraduate student, Department of Propedeutics of Children Diseases, Zaporizhzhia State Medical University, E-mail: mollia11@yandex.ru.

Поступила в редакцию 22.06.2015 г.