

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛИЦЕЯ-ИНТЕРНАТА

А. Б. Амелина, С. С. Мозолева, А. М. Ледяева, Ю. А. Жукова, М. Я. Ледяев

Волгоградский государственный медицинский университет

Для оценки эффективности дополнительной физической нагрузки старшеклассников лицея-интерната использовался метод аппланационной тонометрии. Был проведен анализ показателей артериальной жесткости (индекса аугментации — Aix и давления аугментации — AP). В исследовании приняли участие дети с гипертензией «белого халата», артериальной гипертензией и скрытой артериальной гипертензией. Полученные результаты показали, что у подростков с артериальной гипертензией показатели артериальной жесткости достоверно снизились после посещений занятий физической активности.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, индекс аугментации, давление аугментации, подростки, лицей-интернат.

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE ADDITIONAL PHYSICAL ACTIVITY HIGH SCHOOL STUDENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN THE SETTINGS OF A BOARDING SCHOOL

A. B. Amelina, S. S. Mozoleva, A. M. Ledyeva, Y. A. Zhukova, M. Y. Ledyev

To assess the effectiveness of additional physical exercise in high school students of a boarding school we used the method of applanation tonometry. We analyzed arterial stiffness (Aix , augmentation index, and AP , pressure augmentation). The children with «white-coat» hypertension, arterial hypertension and masked arterial hypertension were engaged in the study. Our findings demonstrated that the indicators of arterial stiffness significantly decreased after physical activity sessions in adolescents with arterial hypertension.

Key words: arterial hypertension, augmentation index, augmentation pressure, adolescents, boarding school.

Ежегодно многочисленные исследования доказывают наличие взаимосвязи между состоянием магистральных сосудов, параметрами артериальной жесткости и развитием сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и их осложнений [2, 7]. Причем показатели артериальной жесткости имеют высокую значимость в прогнозировании возникновения ССЗ [5, 7]. В соответствии с Европейскими рекомендациями по артериальной гипертензии (АГ) 2007 г. выявление предикторов сердечно-сосудистой патологии позволяет также прогнозировать «феномен» скрытой АГ [3, 6]. Так как снижение эластичности сосудистой стенки является маркером высокого риска развития АГ, параметры центральной гемодинамики целесообразно рассматривать в качестве теста для оценки факторов риска ССЗ [4]. Особенно такой способ прогнозирования АГ актуален для детей и подростков, у которых в виду молодого возраста, как правило, отсутствует поражение органов-мишеней.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить эффективность дополнительной физической нагрузки старшеклассников с АГ в условиях лицея-интерната путем исследования эластических свойств артерий методом аппланационной тонометрии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 64 учащихся 10—11 классов лицея-интерната в возрасте от 15 до 18 лет

(средний возраст составил 16,34 лет). Анализ медицинских карт оформленных на подростков при поступлении на обучение в лицей-интернат, не выявил диагноз «Артериальная гипертензия». Всем старшеклассникам было проведено трехкратное измерение артериального давления (АД) по Н. С. Короткову, затем с целью верификации АГ — суточное мониторирование АД (СМАД), после чего были сформированы 5 групп: первую группу с «нормальным АД» составили учащиеся 10—11 классов (8 чел./12,5 %), вторую — дети с «лабильной АГ» — имеющие нарушения суточного профиля АД (5 чел./7,8 %), третью — старшеклассники с гипертензией «белого халата» (15 чел./23,4 %), четвертую — подростки с АГ 1-й степени (24 чел./37,5 %) и пятую — со скрытой АГ (12 чел./18,8 %).

В Национальных рекомендациях по кардиоваскулярной профилактике говорится о том, что дети и подростки должны, по меньшей мере, на 30—60 мин в день увеличить физическую нагрузку (ФН) умеренной или высокой интенсивности [1]. Изучив расписание учащихся 10 и 11 классов лицея-интерната, мы обнаружили высокую занятость детей не только в рамках программы обучения и дополнительных элективов, но и их активное участие в спортивных кружках. При анкетировании подростков с целью выявления различных факторов риска было установлено, что регулярно занимаются спортом, помимо уроков физкультуры, 64,06 % опрошенных. Детям 3, 4 и 5-й групп было предложено дополнительно посещать специально организованные нами 30-минутные занятия, осно-

вой которых являлась ритмичная ходьба 4 раза в неделю в течение 2 месяцев. Чтобы оценить эффективность дополнительной физической нагрузки, старшеклассникам была проведена аппланационная тонометрия с помощью аппарата SphygmoCor (AtCor Medical, Австралия), до и через 2 месяца после окончания занятий.

Обработка данных осуществлялась с использованием программного продукта Microsoft Excel, статистический анализ — SPSS Statistics 17.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях лицея-интерната, при высоких умственных и психологических нагрузках подростки, имеющие все исходно «нормальное АД», через один год обучения составили лишь 12,5 %, появились дети с «лабильной АГ» — 7,8 %, с гипертензией «белого халата» 23,4 %, с АГ 1-й степени 37,5 % и со скрытой АГ 18,8 %.

Результаты аппланационной тонометрии учащихся 10—11 классов лицея-интерната 3, 4 и 5-й групп представлены в табл. 1—3 соответственно.

Таблица 1

Средние значения показателей аппланационной тонометрии старшеклассников лицея-интерната с синдромом «белого халата» до и после дополнительной физической нагрузки (n = 15)

Показатели	Средние значения ($M \pm m$)	
	до	после
САД, мм рт. ст.	118,8 ± 6,2	121,60 ± 4,74
ДАД, мм рт. ст.	72,80 ± 5,19	72,60 ± 3,53
ПАД, мм рт. ст.	46,00 ± 2,99	53,00 ± 5,22
СрАД, мм рт. ст.	84,60 ± 5,82	88,80 ± 3,53
САДао, мм рт. ст.	99,20 ± 5,74	105,60 ± 3,79
ДАДао, мм рт. ст.	74,20 ± 5,57	74,20 ± 3,43
ПАДао, мм рт. ст.	25,00 ± 1,97	31,40 ± 3,57
ЧСС, мин ⁻¹	79,2 ± 10,9	74,20 ± 4,62
АР, мм рт. ст.	-3,40 ± 0,93	1,00 ± 0,84*
Aix, %	-12,60 ± 3,14	2,40 ± 3,08*
Aix@75, %	-11,00 ± 5,41	2,20 ± 3,77
ED, мс	39,60 ± 4,03	40,00 ± 3,24
Tг, мс	142,00 ± 4,22	134,00 ± 6,01
PWV, м/с	5,32 ± 0,52	5,52 ± 0,39

Примечание: САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ПАД — пульсовое артериальное давление, СрАД — среднее гемодинамическое артериальное давление, САДао — центральное аортальное систолическое давление, ДАДао — центральное аортальное диастолическое давление, ПАДао — центральное аортальное пульсовое давление, ЧСС — частота сердечных сокращений, АР — давление аугментации, Aix — индекс аугментации, Aix@75 — индекс аугментации, пересчитанный для частоты сердечных сокращений 75 ударов в минуту, ED — длительность периода изгнания левого желудочка, Tг — время распространения пульсовой волны, PWV — скорость распространения пульсовой вол.

Различия показателей до нагрузки достоверны по сравнению с таковыми после посещения дополнительных занятий: * $p < 0,005$; ** $p < 0,05$.

Таблица 2

Средние значения показателей аппланационной тонометрии старшеклассников лицея-интерната с АГ 1-й степени до и после дополнительной физической нагрузки (n = 24)

Показатели	Средние значения ($M \pm m$)	
	до	после
САД, мм рт. ст.	128,71 ± 2,70	134,53 ± 2,92 *
ДАД, мм рт. ст.	72,82 ± 1,38	73,65 ± 1,58
ПАД, мм рт. ст.	55,88 ± 2,07	60,88 ± 2,45 *
СрАД, мм рт. ст.	89,12 ± 1,50	89,88 ± 1,70
САДао, мм рт. ст.	106,29 ± 1,97	109,65 ± 2,10
ДАДао, мм рт. ст.	74,18 ± 1,38	74,82 ± 1,59
ПАДао, мм рт. ст.	32,12 ± 1,23	34,82 ± 1,40 *
ЧСС, мин ⁻¹	77,47 ± 2,61	74,82 ± 3,06
АР мм рт. ст.	-0,65 ± 0,85	-3,06 ± 0,84 **
Aix, %	-2,29 ± 2,54	-8,41 ± 2,39 *
Aix@75, %	-1,24 ± 2,42	-8,82 ± 2,07 ***
ED, мс	39,41 ± 1,20	36,94 ± 1,55
Tг, мс	140,50 ± 5,13	149,07 ± 5,20
PWV, м/с	5,41 ± 0,14	5,39 ± 0,18

Различия показателей до нагрузки достоверны по сравнению с таковыми после посещения занятий ФА: * $p < 0,05$; ** $p < 0,005$; *** $p < 0,001$.

Таблица 3

Средние значения показателей аппланационной тонометрии старшеклассников лицея-интерната со скрытой АГ до и после дополнительной физической нагрузки (n = 12)

Показатели	Средние значения ($M \pm m$)	
	до	после
САД, мм рт. ст.	114,33 ± 6,44	119,00 ± 3,79
ДАД, мм рт. ст.	63,33 ± 3,48	70,00 ± 3,46
ПАД, мм рт. ст.	51,00 ± 6,43	49,00 ± 4,04
СрАД, мм рт. ст.	78,33 ± 5,70	84,00 ± 2,31
САДао, мм рт. ст.	94,67 ± 5,04	101,00 ± 2,52
ДАДао, мм рт. ст.	65,00 ± 3,79	70,67 ± 3,53
ПАДао, мм рт. ст.	29,67 ± 3,18	30,33 ± 4,48
ЧСС, мин ⁻¹	74,33 ± 3,53	68,33 ± 7,84
АР, мм рт. ст.	-0,67 ± 2,33	2,67 ± 3,28
Aix, %	-1,00 ± 7,23	6,67 ± 8,19
Aix@75, %	-1,33 ± 8,41	4,00 ± 8,74
ED, мс	39,00 ± 1,53	37,00 ± 4,16
Tг, мс	150,67 ± 24,36	127,67 ± 14,52
PWV, м/с	4,60 ± 0,21	4,7 ± 0,4

В группе старшеклассников со скрытой АГ достоверных различий параметров аппланационной тонометрии до и после проведенных занятий не выявлено.

Скорость распространения пульсовой волны во всех трех группах подростков не изменилась после дополнительных занятий и была в пределах нормальных значений для данного возраста.

Результаты исследования показали, что у учащихся лицея-интерната с гипертензией «белого халата» и АГ имеются достоверные различия показателей артериальной жесткости, а именно индекса аугментации (AIx) и давления аугментации (AP). Повышение эластичности сосудистой стенки отмечено у подростков с АГ, а ее снижение — у детей с гипертензией «белого халата». Отсюда следует, что детям, у которых АГ не выявлена, не нужно повышать интенсивность физических нагрузок, чтобы в дальнейшем чрезмерно высокая ФА не стала фактором риска развития АГ, таким подросткам достаточно заниматься в одном спортивном кружке, помимо посещений уроков физкультуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, условия жизни и обучения в лицее-интернате являются «стрессовым» фактором для детей. У подростков с исходно нормальным артериальным давлением выявлена «лабильная» артериальная гипертензия (7,8 %), гипертензия «белого халата» (23,4 %), артериальная гипертензия 1-й степени (37,5 %) и «скрытая» артериальная гипертензия (18,8 %).

Подросткам, у которых подтверждена артериальная гипертензия, рекомендуется увеличить физическую активность в условиях лицея-интерната в виде 30-минутной ходьбы в сочетании с любым комплексом упражнений, применяемым в качестве профилактики и немедикаментозной терапии. А также ежегодно проводить медицинские профилактические осмотры и анкетирование, с целью выявления факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе определение качества жизни для коррекции режима дня, умственных и физических нагрузок, индивидуального подхода к обучающимся в условиях лицея-интерната.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные рекомендации. — Приложение 2. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2011; № 10 (6).
2. *Chirinos J. A., Kips J. G., Roman M. J., et al.* Ethnic differences in arterial wave reflections and normative equations for augmentation index // *Hypertension*. — 2011. — Vol. 57. — P. 1108—1116.
3. *Lurbe E., Torro I., Alvarez V., Nawrot T., Paya R., Redon J., Staessen J. A.* Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth // *Hypertension*. 2005; 45:493-498.
4. *Mancia G., De Backer G., Dominiczak A., et al.* Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) // *Eur. Heart J.* — 2007. — Vol. 28. — P. 1462—1536.
5. *Maple-Brown L. J., Piers L. S., O'Rourke M. F., et al.* Increased arterial stiffness in remote Indigenous Australians with high risk of cardiovascular disease // *J. Hypertens.* — 2007. — Vol. 25 (3). — P. 585—591.
6. *Stabouli S., Kotsis V., Toumanidis S., Papamichael C., Constantopoulos A., Zakopoulos N.* White-coat and masked hypertension in children: association with target-organ damage // *Pediatr. Nephrol.* 2005; 20:1151-1155.
7. *Willum-Hansen T., Staessen J.A., Torp-Pedersen C., et al.* Prognostic value of aortic pulse wave velocity as index of arterial stiffness in the general population // *Circulation*. — 2006. — Vol. 113 (5). — P. 664—670.

Контактная информация

Ледяев Михаил Яковлевич — д. м. н., профессор, зав. кафедрой детских болезней, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: LedyayevMikhail@gmail.com