
СПОСОБНОСТЬ КРОВЯНЫХ ПЛАСТИНОК К АГРЕГАЦИИ У ДЕТЕЙ 5—6 ЛЕТ СО СКОЛИОЗОМ НА ФОНЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Е.Г. Краснова, Е.В. Лапшина

Курский институт социального образования (филиал) РГСУ
ул. К. Маркса, 51, Курск, Россия, 305029

Применение ЛФК у детей дошкольного возраста со сколиозом оказывает позитивное влияние на синдром перекисидации и оптимизирует агрегацию тромбоцитов, не позволяя, однако, достигнуть контрольного уровня.

Ключевые слова: сколиоз, дошкольный возраст, тромбоциты, лечебная физическая культура.

В последние годы в России среди детей дошкольного возраста отмечен рост различных нарушений опорно-двигательного аппарата, в том числе искривление позвоночника, распространенность которого у детей 5—6 лет достигает 35% [3].

При развитии различных отклонений от физиологического состояния, в том числе при сколиозе, нередко нарушается активность гемостаза. В научной литературе содержится недостаточно сведений об особенностях тромбоцитарной активности у детей со сколиотической болезнью. Не выяснено влияние различных индукторов и их сочетаний на агрегационную активность тромбоцитов, не определены механизмы ее реализации.

Наиболее распространенным средством коррекции проявлений сколиоза у детей является лечебная физическая культура (ЛФК), однако ее возможности в плане влияния на степень тромбоцитарных нарушений до сих пор не оценены. В этой связи сформулирована цель исследования: определить влияние регулярных занятий лечебной физической культурой у детей 5—6 лет со сколиозом на агрегационную активность тромбоцитов.

Материалы и методы исследования. Под наблюдением находилось 34 ребенка 5—6 лет со сколиозом I—II степени. Осмотр и определение степени динамики нарушения осанки на фоне коррекции производились в соответствии с рекомендациями Г.А. Шорина, Т.Н. Поповой, Р.М. Поляковой (1998) путем оценки плечевого индекса и подвижности позвоночника вправо, влево, назад.

Группу контроля составили 28 здоровых детей того же возраста. Активность внутритромбоцитарного перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали по концентрации ацилгидроперекисей (АГП) [2], базального и стимулированного уровня малонового диальдегида (МДА), в реакции восстановления тиобарбитровой кислоты [9] в модификации [4]. Внутритромбоцитарную антиоксидантную систему характеризовали активность каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) [6]. Осуществлялся подсчет количества тромбоцитов в капиллярной крови с помощью камеры Горяева, оценка длительности кровотечения и определение адгезивно-агрегационной активности тромбоцитов (АААТ) при контакте с поверхностью кожной ранки по методам А.С. Шитиковой (1999). Агрегация тромбоцитов (АТ)

исследовалась визуальным микрометодом по А.С. Шитиковой (1999) с использованием в качестве индукторов АДФ ($0,5 \cdot 10^{-4}$ М), коллагена (разведение 1 : 2 основной суспензии), тромбина (0,125 ед/мл), адреналина ($5,0 \cdot 10^{-6}$ М) и перекиси водорода ($7,3 \cdot 10^{-3}$ М), а также сочетания АДФ + адреналин, АДФ + коллаген, адреналин + коллаген, АДФ + адреналин + коллаген, АДФ + адреналин + тромбин для моделирования реальных условий кровотока. С целью коррекции сколиотического искривления позвоночника всем 34 детям назначались регулярные занятия ЛФК [2] с оценкой лабораторных показателей в начале коррекции, через 3 и 6 мес. наблюдения. Статистическая обработка результатов проведена с использованием *t*-критерия Стьюдента [5].

Результаты исследования. При проведении регулярных занятий лечебной физкультурой с находившимися под наблюдением детьми со сколиозом уже через 3 мес. коррекции получено уменьшение величины отклонения от вертикальной линии на 34,8%, дополнительно снизившееся к 6 мес. занятий ЛФК до $1,52 \pm 0,12$ см. В результате регулярных занятий ЛФК у детей со сколиозом отмечена положительная динамика величины плечевого индекса к 3 месяцам на 5,7%, достигнув $0,79 \pm 0,62$ к окончанию наблюдения. Регулярные шестимесячные занятия ЛФК с детьми 5—6 лет со сколиозом выявили у них уже через 3 мес. занятий оптимизацию степени подвижности позвоночного столба, усилившуюся к 6 мес. занятий. Проведенная трехмесячная коррекция позволила достичь положительной тенденции величины подвижности позвоночника в трех направлениях движений, достигнув уровня статистической достоверности к 6 мес. наблюдения (влево $26,5 \pm 0,39$ см, вправо $26,0 \pm 0,24$ см, назад $17,2 \pm 0,65$ см).

Таким образом, шестимесячные занятия ЛФК с детьми 5—6 лет со сколиозом позволили ослабить выраженность у них соматоскопических нарушений, не достигнув, однако, уровня контроля.

Регулярные занятия ЛФК достоверно тормозили активированное внутритромбоцитарное ПОЛ. Содержание АГП в тромбоцитах на фоне ЛФК снизилось с $3,01 \pm 0,12$ Д₂₃₃/10⁹ тр. до $2,61 \pm 0,11$ Д₂₃₃/10⁹ тр. (в контроле $1,91 \pm 0,06$ Д₂₃₃/10⁹ тр.), базальный МДА так же снизился с $1,07 \pm 0,14$ нмоль/10⁹ тр., составив к 3 мес. коррекции $0,94 \pm 0,07$ нмоль/10⁹ тр. (в контроле $0,52 \pm 0,001$ нмоль/10⁹ тр.).

Ферменты антиоксидантной защиты тромбоцитов у детей к концу наблюдения достоверно повысили свою активность: каталаза до $6300,0 \pm 42,8$ МЕ/10⁹ тр. и СОД до $1250,0 \pm 4,2$ МЕ/10⁹ тр., по сравнению с исходом ($5200,0 \pm 48,1$ МЕ/10⁹ тр. и $1150,0 \pm 9,6$ МЕ/10⁹ тр. соответственно, $P < 0,01$), однако не достигли уровня контроля ($8700,0 \pm 120,1$ МЕ/10⁹ тр. и $1350,0 \pm 12,1$ МЕ/10⁹ тр. соответственно).

Применение ЛФК у детей со сколиозом обусловило у них положительную динамику тромбоцитарного гемостаза. Количество тромбоцитов осталось на уровне нормы. Длительность кровотечения у детей (в исходном состоянии $106,6 \pm 0,14$) на фоне коррекции претерпела положительную динамику, составив через 24 нед. $123,2 \pm 0,12$ с. Адгезивно-агрегационная активность тромбоцитов снизилась, составив к концу курса занятий ЛФК $41,6 \pm 0,07\%$. Агрегационная активность тром-

боцитов в исходном состоянии у детей со сколиозом оказалась нарушенной. Наиболее активно АТ развивалась под влиянием коллагена ($28,9 \pm 0,16$ с), несколько медленнее с АДФ ($37,5 \pm 0,12$ с) и ристомицином ($41,0 \pm 0,07$ с), еще позднее с H_2O_2 ($40,6 \pm 0,09$ с) и тромбином ($49,5 \pm 0,12$ с). Наиболее поздняя АТ у детей со сколиозом отмечена под влиянием адреналина ($89,3 \pm 0,10$ с).

В результате занятий ЛФК у детей зарегистрировано торможение АТ при выраженной реакции тромбоцитов на коллаген, АДФ и ристомицин, менее активной на H_2O_2 и тромбин. Максимальная длительность возникновения АТ наблюдалась у адреналина $89,0 \pm 0,06$ с. При сочетании индукторов АТ замедлялась в равной степени при всех примененных комбинациях (табл. 1).

Таблица 1

Агрегационная активность тромбоцитов у детей 5—6 лет со сколиозом на фоне ЛФК

Параметр		ЛФК, $n = 34, M \pm m$			Контроль, $n = 28, M \pm m$
		Исходное значение	3 мес.	6 мес.	
Агрегация тромбоцитов	АДФ, с	$31,2 \pm 0,16$	$33,6 \pm 0,05$ $p_1^{**} < 0,05$	$37,5 \pm 0,12$ $p_1 < 0,01$	$43,2 \pm 0,07$ $p^* < 0,01$
	Коллаген, с	$24,2 \pm 0,10$	$26,1 \pm 0,10$ $p_1 < 0,05$	$28,9 \pm 0,16$ $p_1 < 0,01$	$33,0 \pm 0,09$ $p < 0,01$
	Тромбин, с	$42,3 \pm 0,05$	$44,7 \pm 0,09$ $p_1 < 0,05$	$49,5 \pm 0,12$ $p_1 < 0,01$	$56,9 \pm 0,12$ $p < 0,01$
	Ристомицин, с	$33,1 \pm 0,06$	$36,2 \pm 0,09$ $p_1 < 0,01$	$41,0 \pm 0,07$ $p_1 < 0,01$	$48,1 \pm 0,04$ $p < 0,01$
	H_2O_2 , с	$32,5 \pm 0,16$	$35,0 \pm 0,17$ $p_1 < 0,05$	$40,6 \pm 0,09$ $p_1 < 0,01$	$49,6 \pm 0,20$ $p < 0,01$
	Адреналин, с	$80,9 \pm 0,09$	$83,8 \pm 0,19$ $p_1 < 0,01$	$89,3 \pm 0,10$ $p_1 < 0,01$	$96,2 \pm 0,07$ $p < 0,01$

* p — достоверность различий между группами больных и здоровых. ** p_1 — достоверность изменений показателей в группе больных по сравнению с исходом.

Обсуждение результатов. В период интенсивного роста детского организма в его костно-мышечном аппарате под влиянием неблагоприятных факторов могут произойти различные нарушения, наиболее распространенным из которых является искривление в строении позвоночника — сколиоз. В последние годы он распространяется все шире среди дошкольников из-за снижения их силовых возможностей [2; 8]. При наличии сколиоза у детей ухудшается обмен веществ, кровообращение, дыхание, страдает рессорная функция позвоночника и функции внутренних органов [3].

В настоящем исследовании проведена оценка комплекса морфофункциональных признаков, характеризующих соматическое состояние ребенка и показателей тромбоцитарной активности, во многом определяющих реологические свойства крови, и, тем самым, приток ее к растущим тканям и органам и в конечном счете достаточный уровень в них обмена веществ.

Выяснено, что применение ЛФК способно снижать интенсивность ПОЛ в жидкой части крови и корректировать осанку, улучшая тем самым функционирование внутренних органов, обеспечивая уменьшение негативных стимулирующих влияний на кровяные пластинки, отмечающиеся при сколиозе. При этом ослабление активности ПОЛ в мембранах тромбоцитов обеспечивает оптимизацию активности ферментных систем кровяных пластинок и рецепторов на их поверхности. Снижение ААТ и АТ у детей со сколиозом на фоне ЛФК можно расценивать, как позитивное влияние на тромбоцитарный гемостаз в результате уменьшения интенсивности ПОЛ в кровяных пластинках, расширения периферических сосудов с улучшением реологии крови не исключая также положительной динамики рецепторных и пострецепторных механизмов кровяных пластинок. Увеличение времени развития АТ под влиянием ристомидина у детей со сколиозом на фоне ЛФК обусловлено понижением содержания в крови фактора Виллебранда. Увеличение резистентности тромбоцитов к перекиси водорода, зарегистрированное в удлинении АТ с H_2O_2 указывает на возросшую активность системы антиокисления в тромбоцитах и, в частности, каталазы и супероксиддисмутазы, что было подтверждено прямым исследованием их активности в кровяных пластинках.

Таким образом, полугодовое применение ЛФК способно оптимизировать у дошкольников со сколиозом адгезивную и агрегационную функцию тромбоцитов во многом за счет ослабления ПОЛ в их мембранах и снижения активности их ферментных систем, в т.ч. тромбоксанообразования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И.* Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови // *Лабор. дело.* — 1983. — № 3.
- [2] *Козырева О.В.* Лечебная физкультура для дошкольников: Пособие для инструкторов лечебной физкультуры. — М.: Просвещение, 2005.
- [3] *Кокова С.Р.* Состояние здоровья детей и совершенствование медицинской помощи в условиях первичного звена здравоохранения. — М., 2007.
- [4] *Кубатиев А.А., Андреев С.В.* Перекиси липидов и тромбоз // *Бюлл. экспер. биологии и медицины.* — 1979. — № 5.
- [5] *Углова М.В., Углов Б.А., Архипов В.В. и др.* Применение методов морфометрии и статистического анализа в морфологических исследованиях. — Куйбышев, 1982.
- [6] *Чевари С., Андял Т., Штрэнгер Я.* Определение антиоксидантных параметров крови и их диагностическое значение в пожилом возрасте // *Тер. архив.* — 1998. — № 12.
- [7] *Шутикова А.С.* Исследование адгезивно-агрегационной активности тромбоцитов при контакте с поверхностью кожной ранки. Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний / Под ред. Н.Н. Петрищева, Л.П. Папаян. — СПб., 1999.
- [8] *Шорин Г.А., Попова Т.И., Полякова Р.М.* Консервативное лечение сколиоза. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1998.
- [9] *Schmith J.B., Jngeran C.M., Silver M.J.* Malondialdehyde formation as an indicator of prosta glandin, production by human platelet // *J. lab. Clin. Med.* — 1976. — Vol. 88.

**THE ABILITY OF PLATELETS TO AGGREGATION
IN CHILDREN OF 5—6 YEARS OLD WITH SCOLIOSIS
AND TREATMENT OF PHYSICAL CULTURE**

E.G. Krasnova, E.V. Lapshina

Kursk Institute of Social Education
(branch of) Russian State Social University,
K. Marx str., 51, Kursk, Russia, 305029

In children with scoliosis in the process of physical training and swimming place a positive change in pereoksidatsii lipids. The level of platelet aggregation was optimal.

Key words: scoliosis, preschool age, platelets, physical culture.