

ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ, ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА ФІЗИЧНА РЕКРЕАЦІЯ

УДК 577.353

Самойлов Н. Г., д. б. н., профессор

Харьковская государственная академия физической культуры

Влияние физической реабилитации на опорно-двигательный аппарат и иммунную систему подростков с нарушениями осанки

Аннотация. *Цель:* изучить влияние физической реабилитации осанки у подростков 11–14 лет на опорно-двигательный аппарат, концентрацию Т и В-лимфоцитов и иммуноглобулинов их крови. **Материал и методы:** осуществлен анализ изменений функциональных проявлений мышечных групп спины и живота, подвижности позвоночника и компонентов гуморального и клеточного иммунитета у детей 13–14 лет с кифотической осанкой (17 мальчиков и 21 девочка). **Результаты:** физическая реабилитация заключалась в применении системы физических упражнений динамического и статического характера, рассчитанных на укрепление мышц туловища. В комплексе с указанными упражнениями использовался курс лазерной биостимуляции БАТ. После проведения данного курса получено увеличение выносливости в работе мышц спины и брюшного пресса, а также подвижности позвоночника. **Выводы:** анализ компонентов иммунной системы (Ig A, Ig M, Ig G) и Т-л и В-л свидетельствует о росте ее активности и трактуется как повышение возможностей организма детей к сопротивлению. В связи с этим влияние использованных нами факторов физической реабилитации можно рассматривать как стрессогенное, но обуславливающее положительные результаты для борьбы с нарушениями осанки у подростков.

Ключевые слова: кифотическая осанка, подростки, физическая выносливость, иммунная система, эустресс.

Введение. Нарушения осанки в онтогенезе человека происходит в разные возрастные периоды. Особую опасность они представляют в детском и подростковом периодах. Последние десятилетия характеризуются увеличением количества лиц, имеющих нарушения осанки. Известно, что различные виды этой патологии у детей и подростков, к сожалению, приводят к развитию морфофункциональных изменений не только в позвоночном столбе: происходит деформация позвоночника, ухудшается биомеханика суставов. Изменения биомеханики позвоночника влекут за собой дегенеративно-дистрофические преобразования в межпозвоночных дисках, формирование грыж и нарушения в суставно-связочном аппарате. При нарушениях осанки возникают дисфункции диафрагмы, внутренних органов, нарушается нормальная перистальтика кишечника, ухудшаются функции желудка, ослабляется выделение желчи.

Именно поэтому, своевременная коррекция осанки детей и подростков является актуальной проблемой в физической реабилитации.

Исследованием нарушений осанки, ее лечения и коррекции занимаются в течение многих десятилетий. Вследствие этого разработаны и достаточно успешно применяются целый ряд методов, детерминирующих улучшение, коррекцию и лечение изменений в тканях позвоночного столба, связках, хрящах и мышцах [6; 13; 20; 21]. Вместе с тем, количество лиц, пораженных этой патологией, не уменьшается. Так, по данным Н. И. Соколовой, деформации позвоночника имеют от 60 до 80% школьников 13–15-летнего возраста [18].

Использование медикаментозных способов воздействия на структурные компоненты позвоночного столба, при достаточном количестве положительных моментов, имеет и целый ряд негативных последствий [11; 19]. В последние годы появляется все большее количество исследований, в которых представлены данные об успешной коррекции, восстановительных эффектах, морфообразовательных и компенсаторных влияниях, получаемых вследствие

применения различных видов физических упражнений, часто используемых в комплексе с физиотерапевтическими и физическими факторами [2; 5; 12; 14].

Вместе с тем, следует отметить, что и применение физических упражнений для реабилитации нарушений осанки не нашло однозначной трактовки у разных авторов. Так, например, в работе Г. В. Егоркина, с этой целью рекомендуются физические упражнения динамического характера и он, как и Н. Б. Грейда с соавторами, считают, что они в наилучшем виде обеспечивают исправление осанки [5; 8]. Однако существует и противоположная точка зрения. Имеется в виду то, что запрещавшиеся в системе лечебной физической культуры статические упражнения, в настоящее время признаются достаточно эффективными при реабилитации больных с патологией опорно-двигательного аппарата [7; 10].

Эффективность применения различных упражнений, их комплексов, использование их в совокупности с физиотерапевтическими средствами и методами проверялась исследователями путем анализа их действия на опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистую, дыхательную системы и на биомеханические показатели [3; 4; 9; 16; 17]. Однако исследований влияния физической реабилитации нарушений осанки у подростков на их систему крови и, особенно, на иммунитет нами обнаружены не были.

Цель исследования: изучить влияние физической реабилитации осанки у подростков 11–14 лет на опорно-двигательный аппарат, концентрацию Т и В-лимфоцитов и иммуноглобулинов их крови.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось на базе Института охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины. В исследовании приняли участие подростки обоих полов 13–14-летнего возраста (n=38), имеющие нарушения – кифотическую осанку. Среди них – 17 мальчиков и 21 девочка. Методом случайной выборки они были разделены на две группы: основную (n=19) и контрольную (n=19).

Школьники контрольной группы занимались по общепринятой методике, только ЛФК, в основном



по рекомендациям В. А. Епифанова [9]. Подростки основной группы выполняли упражнения ЛФК только в подготовительной и заключительной части занятий. Основная часть занятий проводилась по методике, описанной в работах О. В. Пешковой, Е. Н. Мятяги, Е. В. Бисмак, Н. В. Гончарук, Т. Е. Христовой [10; 16; 17].

Особенностью используемого комплекса упражнений было то, что, во-первых, подбирались упражнения, с одной стороны, увеличивающие силовую выносливость мышц, а с другой – определяющих их способность к растяжению, в-третьих, физические нагрузки рассчитывались с примерно одинаковой интенсивностью на мышцы-антагонисты, т. е. сгибатели и разгибатели; в-четвертых, упражнения чередовались по влиянию на «противоположные зоны тела», имеется в виду то, что после упражнений на укрепление мышц живота следовали упражнения, влияющие на поясницу, а после действия на мышцы груди следовало влияние на разгибатели спины; в-пятых, упражнения были как динамического, так и статического характера, но доминировали последние; в-шестых, использовались упражнения с фитболами и особое внимание уделялось дыхательным упражнениям и на расслабление. Каждое упражнение повторялось не менее 15 раз.

Структура занятий включала три части: подготовительную, длящуюся 15 минут, основную – 30 минут и заключительную – 15 минут. Занятия проводились ежедневно в течение 30 дней.

Начиная со второй половины курса, перед началом занятий детям основной группы осуществлялась лазерная биостимуляция биологически активных точек (БАТ) 4Г1 и 3БЕ, которые по физиологическому действию в физиотерапии считаются как общеэнергетические. Лазеропунктура (по 15 с на одну БАТ) осуществлялась при помощи полупроводникового лазерного генератора «Сфера 2-М», рабочие характеристики которого следующие: длина волны – 0,63 мкм, мощность пучка света на конце световода – 8–10 мВт/см²⁽⁻¹⁾, режим действия импульсный. Длительность курса – 9 дней.

Еще одной особенностью проводимой физической реабилитации было наличие в ее методике психотерапевтических аспектов воздействия на пациентов. Перед началом занятий детям в доступной форме объяснялось, какие нарушения имеются в их осанке, какие изменения в связи с этим могут произойти в их теле и то, что мы предупредим ухудшение их состояния и исправим нарушения при помощи интересных и желанных для них упражнений.

По поводу лазерной биостимуляции объяснялось, что лазерные лучики такие же как солнечные, только собраны в красивый красный пучок и непременно увеличат их силы. Обязательно нужно было вызвать интерес детей к осуществляемым процедурам и максимальную уверенность в том, что они полезны и что после их применения они станут здоровыми.

Методы исследования: контент-анализ медицинских карточек, тестирование подвижности позвоночника, динамической и статической выносливости мышц спины и живота [17].

В сыворотке крови выявляли иммуноглобулины разных классов: Ig A, Ig G, Ig M, а также концентрацию Т и В-лимфоцитов. Реактивность системы гуморального иммунитета исследовали при постановке функциональных проб в сыворотке крови методом радиальной иммунодиффузии по рекомендациям Mancini [1].

Количественные данные обрабатывались методами математической статистики по рекомендациям О. П. Минцер и соавторов [15].

Результаты исследования и их обсуждение.

Диагностика состояния опорно-двигательного аппарата и иммунной системы детей осуществлялась в начале и в конце курса физической реабилитации. В табл. 1 представлены данные, полученные в начале курса.

Следует отметить, что на начальном этапе реабилитации практически все измеряемые показатели как динамической, так и статической выносливости и подвижности позвоночного столба у детей обоих полов не достигали возрастной нормы и не различались в контрольной и основной группах.

Таблица 1
Показатели функции компонентов опорно-двигательного аппарата детей 13–14 лет в начале курса физической реабилитации, $\bar{X} \pm m$, n=38

Шкалы	Мальчики		t p	Девочки		t p
	Основная	Контрольная		Основная	Контрольная	
1 (с)	37,46±0,056	37,58±0,052	1,6 >0,05	31,12±0,38	31,2±0,42	1,7 >0,05
2 (с)	20,04±0,025	20,11±0,028	1,9 >0,05	17,25±0,027	17,18±0,026	1,9 >0,05
3 (с)	127,55±0,078	127,76±0,083	2,1 <0,05	105,21±0,021	105,17±0,018	1,5 >0,05
4 (с)	86,44±0,067	86,57±0,072	1,3 >0,05	70,63±0,19	71,01±0,18	2,4 <0,05
5 (см)	6,53±0,12	6,85±0,14	1,8 >0,05	7,04±0,21	7,10±0,27	1,8 >0,05

Примечание. 1 – динамическая выносливость мышц разгибателей спины; 2 – динамическая выносливость мышц брюшного пресса; 3 – статическая выносливость мышц разгибателей спины; 4 – статическая выносливость мышц брюшного пресса; 5 – подвижность позвоночника.

Таблиця 2
Показатели функции компонентов опорно-двигательного аппарата детей 13–14 лет
в конце курса физической реабилитации, $\bar{X} \pm m$, n=38

Шкалы	Мальчики		t p	Девочки		t p
	Основная	Контрольная		Основная	Контрольная	
1 (с)	74,83±4,01	60,02±3,86	2,7 <0,05	65,44±1,71	59,56±1,45	2,6 <0,05
2 (с)	38,77±3,40	28,11±3,30	2,3 <0,05	35,56±4,26	26,18±4,16	2,6 <0,05
3 (с)	162,68±8,17	135,43±7,26	2,3 <0,05	120,58±4,16	105,33±3,75	2,7 <0,05
4 (с)	118,64±4,16	104,72±3,75	2,5 <0,05	90,33±4,32	74,18±4,23	2,7 <0,05
5 (см)	8,79±0,36	7,53±0,31	2,7 <0,05	8,90±0,51	7,40±0,43	2,3 <0,05

Примечание. 1 – динамическая выносливость мышц разгибателей спины; 2 – динамическая выносливость мышц брюшного пресса; 3 – статическая выносливость мышц разгибателей спины; 4 – статическая выносливость мышц брюшного пресса; 5 – подвижность позвоночника.

Таблиця 3
Показатели концентрации Т и В-лимфоцитов и иммуноглобулинов крови детей 13–14 лет
в начале курса физической реабилитации, $\bar{X} \pm m$, n=38

Шкалы	Мальчики		t p	Девочки		t p
	Основная	Контрольная		Основная	Контрольная	
Ig A (г/л ⁻¹)	2,02±0,0038	2,03±0,0042	1,8 >0,05	2,10±0,011	2,08±0,096	1,4 >0,05
Ig M (г/л ⁻¹)	1,04	1,04	-	1,06±0,039	1,07±0,041	1,8 >0,05
Ig G (г/л ⁻¹)	10,20±0,083	10,40±0,078	2,0 >0,05	10,72±0,031	10,91±0,036	2,5 <0,05
Тл (%)	60,51±0,10	60,31±0,09	2,5 <0,05	60,93±0,093	60,70±0,095	1,8 >0,05
Вл (%)	20,32±0,067	20,52±0,072	1,9 >0,05	20,42±0,28	20,35±0,25	1,9 >0,05

Таблиця 4
Показатели концентрации Т и В-лимфоцитов и иммуноглобулинов крови детей 13–14 лет
в конце курса физической реабилитации, $\bar{X} \pm m$, n=38

Шкалы	Мальчики		t p	Девочки		t p
	Основная	Контрольная		Основная	Контрольная	
Ig A (г/л ⁻¹)	2,13±0,015	2,08±0,013	2,6 <0,05	2,24±0,079	2,10±0,082	2,4 <0,05
Ig M (г/л ⁻¹)	1,13±0,016	1,07±0,013	3,0 <0,01	1,18±0,043	1,08±0,037	2,2 <0,05
Ig G (г/л ⁻¹)	10,51±0,073	10,30±0,066	2,2 <0,05	11,74±0,16	11,21±0,13	2,7 <0,05
Тл (%)	62,05±0,73	60,97±0,64	3,0 <0,01	62,18±0,36	60,99±0,32	2,6 <0,05
Вл (%)	21,44±0,46	20,77±0,44	2,2 <0,05	21,60±0,27	20,83±0,21	2,3 <0,05

Проведение занятий с применением комплекса упражнений и лазерной биостимуляции вызвало существенные изменения исследуемых параметров и функций опорно-двигательного аппарата (табл. 2)

Так, длительность поднятия туловища из положения наклон вперед до возвращения в основную стойку у мальчиков, по сравнению с контролем, увеличилась на 14,81 с, а у девочек – на 5,88 с.

Время поднятия ног до прямого угла в висе также увеличилось у мальчиков и у девочек соответственно на 10,66 с и 9,38 с. Это означает, что осуществившийся курс физической реабилитации вызвал повышение динамической выносливости мышечных групп живота и, обеспечивающих движения в поясничном отделе позвоночного столба, что весьма существенно для укрепления всего мышечно-связочного аппарата этой зоны и положительно влияет на коррекцию осанки детей.

Непосредственное определение подвижности позвоночника также убеждает в положительной динамике этого показателя. После курса реабилитации у мальчиков основной группы его подвижность увеличилась, по сравнению с началом занятий, на 2,26 см, а у девочек – на 1,86 см, при значительно меньших изменениях в контрольной группе: у первых – на 0,68 см, а у вторых – на 0,30 см.

Определение статической выносливости тех же мышц показало, что после проведенного курса реабилитации ее показатели также увеличились. Так, разница их между начальным и конечным измерениями составила относительно мышц спины у мальчиков 35,13 с, а у девочек – 15,37 с. Что касается мышц брюшного пресса, то здесь показатели различий следующие: у первых – 32,2 с, а у вторых – 19,7 с.

Таким образом, мы имеем возможность убедиться в результативности проведенного курса физической реабилитации, так как повышение статической выносливости исследованных мышц обеспечивает укрепление и улучшение фиксации позвоночника в определенном положении, уменьшает возможность нежелательного расслабления мышц и пассивного изгиба позвоночника, что особенно усугубляется у подростков при длительном сидении за партой или компьютером.

Увеличение выносливости мышц, влияющих на положение позвоночного столба к физическим нагрузкам, позволит не только усилить периферическое кровообращение, а, следовательно, и улучшение их трофики и газообмена, но и как предполагалось в нашей рабочей гипотезе, детерминирует увеличение концентрации компонентов крови, от которых зависит резистентность организма детей.

Аналогичная картина относительно показателей компонентов, определяемых в иммунной системе детей, представленных в табл. 3.

В табл. 4 представлены данные, свидетельствующие о положительных изменениях в иммунной системе детей после физической реабилитации проводимой в комплексе с лазерной биостимуляцией. Так, по сравнению с показателями наличия компонентов гуморального иммунитета в начале курса реабилитации, к концу его они возросли.

Другими словами, это означает, что рост концентрации иммуноглобулинов всех исследованных классов свидетельствует о стрессогенном влиянии

на детей неизвестного для них курса реабилитации и повышении готовности организма к выполнению защитных функций.

Об усилении иммунной системы к перенесению выполнения повышенных физических нагрузок свидетельствуют и данные увеличения концентрации Т и В-лимфоцитов. Увеличение компонентов клеточного иммунитета также подтверждает повышение способности организма детей к защитным реакциям.

Из табл. 4 следует, что концентрация Т-лимфоцитов к концу курса возросла у мальчиков на 1,54%, у девочек – на 1,25%, а концентрация В-лимфоцитов, соответственно, на 1,12% и 1,18%. Увеличение компонентов гуморального и клеточного иммунитета свидетельствует об усилении возможности организма детей к обеспечению его защиты, а фактором вызвавшим данные реакции следует считать применяющуюся систему физической реабилитации, вызывающую напряжение в организме детей в виде стресса.

Причем, как известно, стрессогенное влияние может вызывать как положительные, так и отрицательные результаты, что зависит от силы и длительности факторов, вызывающих стресс. Даже при оптимальном уровне их проявления в организме происходят изменения в реакциях гомеостаза, обязательно сопровождающиеся напряжением в иммунной системе, что и получено в нашем исследовании.

При этом для восстановления нарушенного гомеостаза используются стереотипные висцеральные и нейрогуморальные механизмы – это совокупность процессов, характеризующих физиологический вид стресса. В нашем исследовании перед курсом физической реабилитации с детьми проводилась беседа о его влиянии на нарушения в их осанке, возбуждение интереса к нему и, главное, формирование уверенности и установки на положительный результат. Данный психотерапевтический прием обеспечил проявление стресса в форме эустресса и, если говорить о психологическом виде стресса, то, совершенно очевидно, что еще до применения физических упражнений и лазерной биостимуляции у детей был вызван к ним интерес (а значит и напряжение) и положительная оценка ожидаемого результата.

Полученные данные позволяют высказать мысль о том, что положительные результаты (в данном случае в процессе коррекции нарушений осанки) можно получить, только нарушая установившееся, хотя и не на уровне нормы, равновесие. Но уровень вызываемого напряжения в организме детей не должен превышать определенных границ, которые необходимо устанавливать экспериментально.

Выводы:

1. Применение физических упражнений в сочетании с лазерной биостимуляцией БАТ вызвало улучшение динамической и статической выносливости группы мышц разгибателей спины и брюшного пресса у детей с кифотической осанкой. После курса физической реабилитации произошло увеличение подвижности в суставах позвоночного столба: подвижность позвоночника у мальчиков увеличилась на 2,26 см, а у девочек – на 1,86 см.

2. Компоненты гуморального (Ig A, Ig M, Ig G) и клеточного Т-л и В-л иммунитета в результате проведения реабилитационного воздействия количественно увеличились, детерминируя повышенную возмож-

ность организма детей к сопротивлению, к активным изменениям. Следовательно, применявшееся реабилитационное воздействие воспринималось детьми как стрессогенный фактор, позволивший активизировать процессы их мобилизации и резистентности.

Следовательно, интенсивность и длительность применявшихся воздействий была не превышающей уровень возможностей организма детей к восста-

новлению, а возникающие стрессорные реакции в совокупности означали проявление стресса в форме положительно влияющего на организм, т.е. в форме эустресса.

Перспективы дальнейших исследований сводятся к изучению путей и методов, а также особенностей физической реабилитации лиц разных возрастных групп.

Список использованной литературы:

1. Агруч О. В. Вплив морських купань та лазерної фотостимуляції на неспецифічну резистентність організму дітей за умов оздоровчого закладу : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.33 «Медицина реабілітація, фізіотерапія та курортологія» / О. В. Агруч. – Одеса, 2011. – 20 с.
2. Боголюбов В. М. Физические факторы как основа безлекарственной терапии и профилактики / В. М. Боголюбов // Терапевтический архив. – 1995. – № 10. – С. 7–11.
3. Бубела О. Ю. 700 вправ для формування правильної постави: навчально-методичний посібник / О. Ю. Бубела. – Львів : Українські технології, 2002. – 164 с.
4. Войчишин Л. Корекція і профілактика порушень постави у підлітків засобами фізичної реабілітації / Л. Войчишин // Молода спортивна наука України. – 2009. – Т. 3. – С. 35–39.
5. Грейда Н. Б. Корекція постави підлітків засобами фізичної реабілітації / Н. Б. Грейда, О. С. Грицай, В. У. Кренделєва // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.]. – Харків : ХДАФК, 2011. – № 4. – С. 119–123.
6. Диагностика и консервативное лечение заболеваний и поврежденной опорно-двигательной системы : [Справочник. В 8 кн. Кн. 2. Артроз] / [Корж А. А., Черных В. П., Филиппенко В. А. и др.]. – Харьков : Основа, 1997. – С. 15–16.
7. Дивайн Д. Г. Програма дійства при підвищеному артеріальному давленні / Д. Г. Дивайн; [пер. с англ. Г. С. Гончаренко]. – К. : Олімпійська література, 2009. – 160 с.
8. Егоркин Г. В. Функциональная диагностика нарушений осанки у детей / Г. В. Егоркин. – Ижевск, 2006. – 26 с.
9. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура : Учебное пособие для вузов / В. А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 568 с.
10. Задорожная Э. А. Современные представления о реабилитации эндотелиальной дисфункции при различных расстройствах, сопровождающихся воспалительными процессами / Э. А. Задорожная // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.]. – Харків : ХДАФК, 2012. – № 4. – С. 127–132.
11. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – К. : Олімпійська література, 2003. – 278 с.
12. Коган О. Г. Патобиомеханические проявления в опорно-двигательном аппарате – предмет мануальной медицины / О. Г. Коган // Мануальная терапия при вертеброгенной патологии. – Новокузнецк, 1986. – С. 3–6.
13. Корж М. О. Остеоартроз – взаємозв'язок хірургічного та медикаментозного лікування: Матеріали пленуму ортопедів-травматологів України / М. О. Корж, В. А. Філіпенко. – Київ-Одеса, 1998. – Розділ 1. – С. 77–80.
14. Ламницкий Н. Я. Механизм стимулирования репаративного остеогенеза лазерным излучением / Н. Я. Ламницкий, Э. В. Биняшевский // Стоматология. – 1997. – № 5. – С. 18–21.
15. Минцер О. П. Диагностические алгоритмы и тактика лечения осложнений после внутрибрюшных операций / Минцер О. П., Забрюцкий Н. М., Семко А. М. – Киев : Здоровье, 1990. – 180 с.
16. Мятяга Е. Н. Современные подходы к физической реабилитации девочек 13–14 лет при лордотической осанке / Е. Н. Мятяга, Н. В. Гончарук // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.]. – Харків : ХДАФК, 2012. – № 4. – С. 122–127.
17. Пешкова О. В. Физическая реабилитация при нарушениях осанки и плоскостопии : [Учебное пособие] / О. В. Пешкова, Е. Н. Мятяга, Е. В. Бисмак. – Харьков, 2012. – 124 с.
18. Соколова Н. И. Превентивная физическая реабилитация – путь к здоровью нации / Н. И. Соколова. – К. : Знання України, 2005. – 371 с.
19. Delafuente J. C. Glucosamine in the treatment of osteoarthritis / J. C. Delafuente // Rheum. Dis. Clin. North. Am. – 2000. – Vol. 26. – P. 1–11.
20. Growth factor responsiveness of human articular chondrocytes in aging and development / [Guerné P. A., Blanco F., Kaelin A. etc.] // Arthritis Rheum. – 1995. – Jul; 38 (7). – P. 960–968.
21. Randomised double-blind, placebo controlled glucosamine discontinuation trial in knee osteoarthritis / [Cibere J., Koppes J., Thorne A. et al.] // Arthritis Rheum. – 2004. – № 51. – P. 738–745.

Стаття надійшла до редакції 05.02.2014 р.

Опубліковано: 28.02.2014 р.

Анотація. Самойлов М. Г. Вплив фізичної реабілітації на опорно-руховий апарат і імунну систему підлітків з порушеннями постави. **Мета:** вивчити вплив фізичної реабілітації постави у підлітків 11–14 років на опорно-руховий апарат, концентрацію Т і В-лімфоцитів і імуноглобулінів їх крові. **Матеріал і методи:** здійснено аналіз змін функціональних проявів м'язових груп спини та живота, рухливості хребта й компонентів гуморального і клітинного імунітету в дітей 13–14 років з кіфотичною поставою (17 хлопчиків і 21 дівчинка). **Результати:** фізична реабілітація полягала у застосуванні системи фізичних вправ динамічного і статичного характеру, розрахованих на укріплення м'язів тулуба. В комплексі із зазначеними вправами використовувався курс лазерної біостимуляції БАТ. Після проведення даного курсу отримано збільшення витривалості в роботі м'язів спини й черевного пресу, а також рухливості хребта. **Висновки:** аналіз компонентів імунної системи (Ig A, Ig M, Ig G) та Т-л і В-л свідчить про зростання її активності, що трактується як підвищення можливостей організму дітей до опору. Узв'язку з цим вплив використаних нами факторів фізичної реабілітації можна розглядати як стрессогенний, але обумовлюючий позитивні результати для боротьби з порушеннями постави у підлітків.

Ключові слова: кіфотична постава, підлітки, фізична витривалість, імунна система, еустрес.

Abstract. Samoilov M. Effect of physical rehabilitation for musculoskeletal system and the immune system of adolescents with disorders of posture. **Purpose:** to study the effect of physical rehabilitation of posture in adolescents 11–14 years on the musculoskeletal system, the concentration of T and B lymphocytes and immunoglobulins their blood. **Materials and Methods:** the analysis of changes in functional manifestations of muscle groups of the back and abdomen, spine mobility and components of humoral and cellular immunity in children aged 13–14 with kyphotic posture (17 boys and 21 girl). **Results:** physical rehabilitation was the use of the system of physical exercises and dynamic statically nature, designed to strengthen the muscles of the torso. In a complex with these exercises used a course of laser biostimulation of biologically active points. After this course

received an increase in endurance in the muscles of the back and abdomen, as well as the mobility of the spine. Conclusions: analysis of components of the immune system (Ig A, Ig M, Ig G) and T-lymphocytes and B-lymphocytes shows the growth of its activity is treated as an increase in capacity of the organism to resist children. In this regard, the influence of the factors used in our physical rehabilitation can be regarded as stressor, but conditioning, in the end, positive results for dealing with violations of posture in adolescents.

Keywords: kyphotic posture, adolescents, physical stamina, the immune system, eustress.

References:

1. Agruch O. V. Vpliv morskikh kupan ta lazernoi fotostimulyatsii na nespetsifichnu rezistentnist organizmu ditey za umov ozdorovchogo zakladu : avtoref. kand. med. nauk [Effect of sea bathing and laser fotostimulyatsiyi on nonspecific resistance in children by improving the conditions of establishment], Odesa, 2011, 20 p.
2. Bogolyubov V. M. Terapevticheskiy arkhiv [Therapeutic Archives], 1995, vol. 10, pp. 7–11.
3. Bubela O. Yu. 700 vprav dlya formuvannya pravilnoi postavi [700 exercises to build correct posture], Lviv, 2002, 164 p.
4. Voychishin L. Moloda sportivna nauka Ukrainy [Young sports science of Ukraine], 2009, vol. 3, pp. 35–39.
5. Greyda N. B., Gritsay O. S., Krendeleva V. U. Slobozans'kij nauk.-sport. visn. [Slobozhanskyi herald of science and sport], Kharkiv, 2011, vol. 4, pp. 119–123.
6. Korzh A. A., Chernykh V. P., Filippenko V. A. i dr. Diagnostika i konservativnoye lecheniye zabolevaniy i povrezhdeniy oporno-dvigatelnoy sistemy [Diagnosis and conservative treatment of diseases and injuries of the musculoskeletal system], Kharkov, 1997, pp. 15–16.
7. Divayn D. G., Goncharenko G. S. Programma deystviya pri povyshennom arterialnom davlenii [Action program for high blood pressure], Kyiv, 2009, 160 p.
8. Egorkin G. V. Funktsionalnaya diagnostika narusheniy osanki u detey [Functional diagnosis of postural disorders in children], Izhevsk, 2006, 26 p.
9. Epifanov V. A. Lechebnaya fizicheskaya kultura [Therapeutic physical culture], Moscow, 2002, 568 p.
10. Zadorozhnaya E. A. Slobozans'kij nauk.-sport. visn. [Slobozhanskyi herald of science and sport], Kharkiv, 2012, vol. 4, pp. 127–132.
11. Kashuba V. A. Biomekhanika osanki [Biomechanics of posture], Kyiv, 2003, 278 p.
12. Kogan O. G. Manualnaya terapiya pri vertebrogennoy patologii [Manual therapy with vertebral pathology], Novokuznetsk, 1986, pp. 3–6.
13. Korzh M. O., Filipenko V. A. Osteoartroz – vzaemozv'yazok khirurgichnogo ta medikamentoznogo likuvannya [Osteoarthritis - the relationship of surgical and medical treatment], Kyiv-Odesa, 1998, pp. 77–80.
14. Lamnitskiy N. Ya., Binyashevskiy E. V. Stomatologiya [Stomatology], 1997, vol. 5, pp. 18–21.
15. Mintser O. P., Zabryutskiy N. M., Semko A. M. Diagnosticheskiye algoritmy i taktika lecheniya oslozhneniy posle vnutribryushnykh operatsiy [Diagnostic algorithms and tactics of treatment of intra-abdominal complications after operations], Kyiv, 1990, 180 p.
16. Myatyga Ye. N., Goncharuk N. V. Slobozans'kij nauk.-sport. visn. [Slobozhanskyi herald of science and sport], Kharkiv, 2012, vol. 4, pp. 122–127.
17. Peshkova O. V., Myatyga Ye. N., Bismak Ye. V. Fizicheskaya reabilitatsiya pri narusheniyakh osanki i ploskostopii [Physical rehabilitation for violations of posture and flat feet], Kharkov, 2012, 124 p.
18. Sokolova N. I. Preventivnaya fizicheskaya reabilitatsiya – put k zdorovuyu natsii [Preventive physical rehabilitation - the way to the nation's health], Kyiv, 2005, 371 p.
19. Delafuente J. C. Glucosamine in the treatment of osteoarthritis / J. C. Delafuente // Rheum. Dis. Clin. North. Am. – 2000. – Vol. 26. – P. 1–11.
20. Growth factor responsiveness of human articular chondrocytes in aging and development / [Guerne P. A., Blanco F., Kaelin A. etc.] // Arthritis Rheum. – 1995. – Jul; 38 (7). – P. 960–968.
21. Randomised double-blind, placebo controlled glucosamine discontinuation trial in knee osteoarthritis / [Cibere J., Kopes J., Thorne A. et al.] // Arthritis Rheum. – 2004. – № 51. – P. 738–745.

Received: 05.02.2014.

Published: 28.02.2014.

Микола Григорович Самойлов, orcid.org/0000-0002-3475-3989; ANnamona@yandex.ru; д. б. н., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

Николай Григорьевич Самойлов, orcid.org/0000-0002-3475-3989; ANnamona@yandex.ru; д. б. н., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Mykola Samoilov, orcid.org/0000-0002-3475-3989; ANnamona@yandex.ru; Doctor of Science (Biology), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkovsky, 99, Kharkov, 61058, Ukraine.