

УДК 796

Физическая культура как средство повышения иммунитета и профилактика простудных заболеваний школьников

Гарбузов Сергей Петрович – кандидат педагогических наук, доцент Армавирского государственного педагогического университета.

Никифоров Юрий Борисович – кандидат педагогических наук, доцент Армавирского государственного педагогического университета.

Шаламов Роман Юрьевич – директор МАОУ СОШ №7 им. Г.К.Жукова.

Сатосова Наталья Леонидовна – кандидат биологических наук, доцент Армавирского государственного педагогического университета.

Аннотация: Отсутствие систематизированной и объективной информации о динамике иммунных показателей в аспекте темы общего здоровья и физической подготовленности школьников – проблемный вопрос отечественной науки. Проведён анализ зарубежных валидных исследований, посвящённых влиянию физической культуры на компоненты иммунной системы детей. Выявлено, что иммунный ответ зависит от многих факторов, включая интенсивность, продолжительность и режим упражнений, исходную концентрацию гормонов и цитокинов, состояние гидратации, пол ребёнка и возраст. Из всех иммунных клеток, естественные клетки-киллеры, нейтрофилы и макрофаги наиболее чувствительны к эффектам интенсивных физических упражнений как с точки зрения количества, так и функции. В целом, серии регулярных интенсивных упражнений средней продолжительности (<60 мин) и интенсивности связаны с меньшим стрессом для иммунной системы, чем продолжительные сеансы высокой интенсивности, которые могут снижать показатели иммунитета у детей. Аргументировано, что в занятиях лечебной гимнастикой в период реконвалесценции после простудных заболеваний важно расширить спектр дыхательных упражнений.

Установлено, что высокие показатели заболеваемости детей школьного возраста простудными заболеваниями мотивируют глобальное внедрение изменений в организацию проведения уроков физического воспитания; необходима разработка программы физического воспитания учащихся с учетом физического состояния детей, которые переболели ОРВИ и нуждаются в укреплении иммунитета средствами физической культуры.

Ключевые слова: школьники, ОРВИ, иммунная система, часто болеющие дети, неспецифическая резистентность, антитела, лейкоциты, лимфоциты, адаптивные возможности, группы здоровья.

Актуальность статьи. На протяжении последних 10 лет в Российской Федерации ухудшились показатели здоровья и физической дееспособности детей школьного возраста; при этом, основным социально-детерминирующим фактором жизнедеятельности детей и подростков выступает именно школа, которая призвана закладывать основы рациональной физической активности. В отечественной и зарубежной литературе отмечается, что незаменимым и практически единственным (после семьи) органом, который способен влиять на состояние здоровья детей и подростков, является учебное заведение [8]. Высокий темп и ритм жизни, модернизация учебного процесса (переход учебных заведений на новое содержание, структуру и срок обучения), информационные перегрузки предъявляют высокие требования к организму школьников. Длительное воздействие неблагоприятных факторов способствует возникновению функциональных расстройств, которые со временем приводят к снижению иммунитета и высокой частоте возникновения простудных заболеваний.

Несмотря на значительную научную и методическую работу, реализация оздоровительных мероприятий в учебных заведениях сегодня не сложилась в единую комплексную систему. Одной из причин такой ситуации является отсутствие регулярной систематизированной и объективной информации о динамике иммунных показателей в аспекте темы общего здоровья и физической подготовленности школьников [9]. Из всех заболеваний на сегодняшний день, сезонные вирусные болезни органов дыхания являются самыми распространенными заболеваниями среди школьников [10].

Главной причиной развития заболевания органов дыхания острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) [9].

Основным профилактическим мероприятием заболеваний органов дыхания, возникающих на фоне ОРВИ, является формирование высокого уровня адаптивных возможностей организма ребёнка к изменению условий окружающей среды, способствование формированию неспецифической резистентности к его вредным воздействиям. Хорошие показатели можно достичь путем использования физических упражнений, сочетая их с природными факторами, которые закаляют организм и делают его устойчивым к вирусным инфекциям [2-3]. В педиатрической практике широкое использование физической культуры рассматривается не только для профилактики, но и для лечения множества заболеваний, что связано как с особенностями растущего организма, для которого двигательная деятельность, мышечная работа является важным биологическим фактором развития, так и с тонизирующим и активирующим воздействием физических упражнений на иммунную систему [9].

Школьный возраст – период, который является наиболее благоприятным для закладки практически всех физических качеств. Если такой закладки не произошло, то время для формирования физической и функциональной основы будущего физического потенциала человека в значительной степени потеряно [4]. Занятия физическими упражнениями – наиболее сильный физиологический раздражитель, стимулирующий нормальную жизнедеятельность организма, который, благодаря механизму физической тренировки, способствует возрастанию защитных сил организма человека. Действие умеренных физических упражнений проявляется в тонизирующем воздействии на иммунную систему, трофическом воздействии на органы и ткани, нормализации и компенсации уже нарушенных функций [6].

Переходя к углублённому рассмотрению темы влияния физической культуры на иммунитет школьника отметим, что ведущим патогенетическим фактором, который обеспечивает реализацию этиологических и благоприятных факторов, является базовое состояние иммунной системы ребенка. Важную роль играют нарушение мукозального иммунитета, в том числе желудочно-кишечного тракта и микробиоты. У детей с частыми простудными заболеваниями в ряде исследований установлено снижение уровней IgA в слюне, дисбиоз верхних отделов дыхательных путей наряду со значимой микробно-вирусной нагрузкой, которая всегда сопровождает школьников в коллективе [5]. У детей, которые чаще других подвержены заболеваемости простудными заболеваниями, регистрируют снижение поглощающих свойств нейтрофилов и моноцитов [4]. Уменьшение количества и нарушение функциональной активности нейтрофилов выявили у 50 % детей с частыми ОРВИ [2-3]. Наблюдают также нарушения функционирования естественных киллеров (CD16+ -клеток), уменьшение количества CD4+, CD8+, CD19+ -лейкоцитов, снижение соотношения CD4+ / CD8+ -клеток, увеличение числа CD25+ -лимфоцитов и др [7, 10]. Ряд учёных отмечает уменьшение

уровней IgM, IgA, IgG, наличие дефектов образования постинфекционных специфических антител [1-2]

Профилактика ОРЗ у школьников, которые подвержены частым простудным заболеваниям, имеет глобальное значение, так как каждое новое перенесенное заболевание оставляет в еще неокрепшем организме глубокий след, что резко негативно влияет на все системы органов, прежде всего, на сердечно-сосудистую, дыхательную, нервную системы, неспецифическую иммунологическую реактивность [3]. Одним из действенных средств профилактики ОРЗ является рациональная физическая культура [5; 6].

Данная тема в отечественной литературе практически не исследована. В публикациях упоминается лишь то, что физическая культура полезна в свете профилактики простудных заболеваний и укрепления иммунитета, однако это лишь общие слова без доказательной валидной базы. В зарубежной литературе за последние 80 лет было опубликовано 629 статей (60% в 1990-е годы), посвященных физическим упражнениям и иммунологическим аспектам их влияния на организм [4-5]. Основные выводы, имеющие практическое значение с точки зрения общественного здравоохранения и спорта, включают:

1. В ответ на интенсивную физическую нагрузку (наиболее часто изучаемая область иммунологии физических упражнений в научной литературе) происходит более интенсивный обмен в популяции иммунных клеток в среде периферической лимфоидной ткани и системе кровообращения. Иммунный ответ зависит от многих факторов, включая интенсивность, продолжительность и режим упражнений, исходную концентрацию гормонов и цитокинов, изменение температуры тела, напор кровотока, состояние гидратации и положение тела [2].

2. Из всех иммунных клеток, естественные клетки-киллеры (NK), нейтрофилы и макрофаги (врожденной цепи иммунной системы), по-видимому, наиболее чувствительны к эффектам интенсивных физических упражнений как с точки зрения количества, так и функции. В целом, серии регулярных интенсивных упражнений средней продолжительности (<60 мин) и интенсивности (<60% VO₂max) связаны с меньшим количеством иммунных нарушений и меньшим стрессом для иммунной системы, чем продолжительные сеансы высокой интенсивности, которые могут снижать показатели иммунитета у детей [6].

3. В ответ на длительные тренировки с физическими упражнениями единственное открытие, о котором на сегодняшний день сообщалось с некоторым совпадением между исследователями, - это значительное повышение активности NK-клеток. Об изменениях функции нейтрофилов, макрофагов, Т- и В-клеток в ответ на тренировку сообщалось непоследовательно, но есть некоторые признаки того, что функция нейтрофилов подавляется в периоды тяжелых тренировок [5].

4. Ограниченные данные свидетельствуют о том, что необычно тяжелые интенсивные упражнения могут увеличить риск инфекции верхних дыхательных путей (ИВДП), в то время как регулярная умеренная физическая активность может уменьшить симптоматику ИВДП и способствовать стабилизации показателей иммунограммы у детей в послепростудный период [3].

5. В детском возрасте иммунная система подвержена значительным изменениям в ходе развития, вследствие созревания и увеличения антигенного «опыта». Например, было доказано, что уровни TNF- α , IL-6, IL-1ra, sTNF-r и CRP повышаются с возрастом. В то время как физические упражнения у детей обычно влияют на те же типы клеток и цитокинов, что и у взрослых, отзывчивость воспалительных параметров может быть разной, в зависимости от группы здоровья, что необходимо учитывать при планировании занятия физической культурой в школе [2].

6. У детей интенсивная физическая нагрузка в период здорового функционирования и полноценного питания, производит к увеличению функциональной способности лейкоцитов, лимфоцитов, NK-клеток, IL-6, TNF- α , IL-1 β , IL-1ra и лимфоцитов в плане экспрессии CD95. Регулярная физическая нагрузка у детей повышает уровень ФНО- α и Ил-1 β в состоянии покоя после тренировок [1].

Кроме того, накапливаются данные о гендерных различиях в иммунной системе детей, связанные с упражнениями. Например, вызванная физическими упражнениями реакция общего количества лейкоцитов, лимфоцитов и NK-клеток у девочек-подростков по сравнению с мальчиками-подростками значительно отличаются, так как формирование женского цикла менструации играет важную роль в иммунологических эффектах физических упражнений.

В любом случае можно утверждать, что высокая физическая активность по сравнению с малоподвижным образом жизни у детей школьного возраста положительно влияет на иммунный ответ, нормализует аутоиммунитет. Мононуклеарные клетки периферической крови, собранные у 55 5-летних детей с высокой физической активностью ($n = 14$), средней физической активностью ($n = 27$) или низкой физической активностью ($n = 14$), из организации All Babies In Southeast Когорта Швеции (ABIS) были стимулированы антигенами (столбнячный анатоксин и бета-лактоглобулин) и аутоантигенами (GAD65, инсулин, HSP60 и IA-2). Иммунные маркеры (цитокины и хемокины) анализировались в аспектах наличия С-пептида и проинсулина [4].

У детей с высокой физической активностью и исходной отягощённой группой здоровья наблюдалось снижение иммунной активности в отношении аутоантигенов GAD65 (IL-5, $P < 0,05$), HSP60 и IA-2 (IL-10, $P < 0,05$), а также отмечалась низкая спонтанная провоспалительная иммунная активность (IL-6, IL-13, IFN- γ , TNF- α и CCL2 ($P < 0,05$)) по сравнению с детьми со средней или низкой физической активностью. Высокая

физическая активность у маленьких детей, по-видимому, положительно влияет на иммунную систему в случае благоприятного соматического фона и достаточного питания, изменяя иммунную активность, индуцированную аутоантигенами по сравнению с детьми со средней или низкой физической активностью [5].

Ведущий специалист польской школы публичного здоровья Барбара Войнаровская (B. Woynarowska. Uczniowie z chorobami przewlekłymi. – Warszawa, PZPN. – 2010.) подчеркивает в своей работе, что заболеваемость в ОРВИ значимо не влияет на задержку физического развития таких детей, но частые заболевания приводят к большой нагрузке на иммунитет, большому количеству пропущенных занятий, в том числе и по физическому воспитанию, что формирует замкнутый круг – физическая активность необходима для профилактики простудных заболеваний, но она невозможно при их частом возникновении [2].

Именно поэтому, взаимовлияние частоты заболеваемости простудами с уровнем физической активности среди школьников и планирование в соответствии с установленными особенностями использования реабилитационных средств в виде разноплановых физических нагрузок аэробной направленности в соответствии с состоянием органов дыхания и кровообращения этих детей – важная проблема современной патофизиологии, педагогики и физического школьного воспитания.

Здоровье школьников во многом определяется уровнем развития качественных сторон их двигательной деятельности – чем стабильнее показатели, тем выше уровень развития двигательных качеств и соответственно уровень функционирования основных систем организма [8]. Авторы отмечают, что ведущим фактором в повышении уровня физического состояния является двигательная активность, которая должна находиться в пределах оптимальных величин в период вне заболевания [9]/

Изучение литературных источников показало, что в нашей стране физическая культура не имеет достаточной популярности среди средств профилактики респираторных заболеваний на занятиях по школьной программе физической культурой. Нет практических рекомендаций по коррекции занятий по физическому воспитанию в пользу дыхательных упражнений для детей, перенёсших респираторные заболевания (обычно такие дети просто не занимаются). На уроках физического воспитания используются общие методические положения, без учета уровня здоровья детей и частоты заболеваемости.

Задачи физической культуры в школе должны быть расширены: оказать общетонизирующее воздействие, стимулировать процессы обмена, повысить нервно-психический тонус, стимулировать иммунные процессы, восстановить и повысить толерантности к физической нагрузке [10]. При выполнении занятия важно уделять особое внимание дыхательным техникам - глубина дыхания должна быть адекватной состоянию здоровья, течения имеющегося заболевания, возраста и функционального состояния организма [7].

Помимо этого, школа должна расширять сферу профилактики простудных заболеваний целями просветительской работы и прививать желание школьников к внешкольным формам проведения занятий физкультурой: утренняя гимнастика; дозированная ходьба; прогулки, экскурсии, ближний туризм; лечебная гимнастика в период домашнего выздоровления после простуды [3]. В занятиях лечебной гимнастикой в период реконвалесценции используются общеукрепляющие и специальные упражнения, к которым относятся [1, с. 145]:

1. упражнения в расслаблении мышц плечевого пояса и грудной клетки;
2. статические и динамические дыхательные упражнения;
3. звуковая гимнастика;
4. дренажные упражнения.

Общие дыхательные упражнения улучшают вентиляцию легких и способствуют более быстрому выздоровлению.

Наряду с вышесказанным, средняя продолжительность дней болезни на одного ученика в течение каждого учебного года имеет динамику к увеличению, а именно с пяти дней до недели длительности заболевания. Преподавание физического воспитания проходят в группах 3 типов, к которым квалифицируются дети соответственно их уровня физических качеств и состояния здоровья [8].

Группа А - дети, которые способны к выполнению физических нагрузок на уроках физического воспитания без ограничений, которые также занимаются спортом или в школьных кружках, или вне школы.

Группа В - дети, которые способны к выполнению физических нагрузок с

ограничениями, либо требуют специального внимания учителя.

Группа С - ученики, которые не могут принимать участие в занятиях по физической культуре, из-за низкого состояния здоровья.

Учащиеся, которые часто болеют простудой, с хроническими воспалениями верхних дыхательных путей, попадают в группы В (ограничение занятий в плохих атмосферных условиях, низкой температуры, опылении зала). В той же группе находятся учащиеся с синуситом (запрет плавания, водных видов спорта). Интересен тот факт, что в школах РФ дети, переболев ОРВИ, имеют медицинское освобождение, после окончания срока которого сразу допускаются к занятиям по физическому воспитанию в основной группе. Однако таким детям с целью минимизации рецидивов инфекций необходимо особенно правильно адаптироваться к тем физическим нагрузкам, на которые рассчитана общая физическая группа. Проф. Барбара Войнаровская, в своем труде подчеркивает, что дети после ОРВИ не имеют структуральных и сильных функциональных отклонений, но исключения ребенка в течение недели из учебного процесса приводит к отставанию по дисциплине физическое воспитание, что требует индивидуального подхода [9].

При проведении занятий по физической нагрузке таким детям, следует исходить из того, что они должны положительно влиять на организм ребенка и не создавать угрозы причинить вред здоровью. При этом руководствоваться основными требованиями [5; 10]: упражнения должны быть простыми и доступными для детей, соответствовать строению и функциям их двигательного аппарата, не нуждаться в больших затрат нервной и мышечной энергии. Сложные по координации движения после болезни дети выполняют плохо, кроме того, они вызывают у них негативную реакцию.

Итак, на сегодняшний день интенсификация учебного процесса и прогрессирование малоподвижного образа жизни, обуславливает повышение требований к функциональному состоянию организма детей, особенно школьного возраста, когда происходит интенсивный рост, морфологическая и функциональная перестройка организма, формирование звеньев иммунной системы [2-4]. Высокие показатели заболеваемости детей школьного возраста простудными заболеваниями мотивируют глобальное внедрение изменений в организации проведения уроков физического воспитания; разработки программы физического воспитания учащихся с учетом физического состояния детей, которые переболели ОРВИ и нуждаются в укреплении иммунитета средствами физической культуры.

Список литературы

1. Colbey C. et al. Upper respiratory symptoms, gut health and mucosal immunity in athletes //Sports Medicine. 2018. Т. 48. №. 1. 863 p.
2. Collao N. et al. Anti-Inflammatory Effect of Exercise Mediated by Toll-Like Receptor Regulation in Innate Immune Cells—A Review: Anti-inflammatory effect of exercise mediated by Toll-like receptor regulation in innate immune cells //International reviews of immunology. 2020. Т. 39. №. 2. 980 p.
3. Falk B. et al. A brief history of pediatric exercise physiology //Pediatric exercise science. – 2018. Т. 30. №. 1. 1900 p.
4. Jesenak M., Urbancikova I., Banovcin P. Respiratory tract infections and the role of biologically active polysaccharides in their management and prevention //Nutrients. 2017. Т. 9. №. 7. 870 p.
5. Jones A.W., Davison G. Exercise, Immunity, and Illness //Muscle and Exercise Physiology. – Academic Press, 2019. 770 p.
6. Lee V.Y. et al. The effect of exercise on local and systemic adverse reactions after vaccinations—Outcomes of two randomized controlled trials //Vaccine. 2018. Т. 36. №. 46. 6995 p.
7. Pattelongi I. et al. Research Reviews on Effect of Exercise on DAMP's, HMGB1, Proinflammatory Cytokines and Leukocytes //Systematic Reviews in Pharmacy. 2020. Т. 11. №. 4. 630 p.
8. Алексеева Л.В. Анализ программ занятий физической культурой с учащимися 11-14 лет в специальных медицинских группах // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодёжи. 2019. 490 с.
9. Королева А.А., Крепак И.М. Иммунитет: профилактика простудных заболеваний // Теоретические и практические аспекты научных исследований. 2019. 390 с.
10. Сергеев С.В., Швыдченко И.Н. Физические нагрузки и иммунитет у детей //Тезисы докладов XLIV научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа. 2017. 539 с.

{social}