**Влияние физических упражнений на организм детей с ограниченным зрением**

Реферат по физической культуре подготовила Иванова Алёна, 441 группа.

Оздоровительный и профилактический эффект массовой физической культуры неразрывно связан с повышенной физической активностью, усилением функций опорно-двигательного аппарата, активизацией обмена веществ. Учение Р. Могендовича о моторно-висцеральных рефлексах показало взаимосвязь деятельности двигательного аппарата, скелетных мышц и вегетативных органов. В результате недостаточной двигательной активности в организме человека нарушаются нервно-рефлекторные связи, заложенные природой и закрепленные в процессе тяжелого физического труда, что приводит к расстройству регуляции деятельности сердечнососудистой и других систем, нарушению обмена веществ и развитию дегенеративных заболеваний (атеросклероз и др.). Для нормального функционирования человеческого организма и сохранения здоровья необходима определенная «доза» двигательной активности. В этой связи возникает вопрос о так называемой привычной двигательной активности, т. е. деятельности, выполняемой в процессе повседневного профессионального труда и в быту. Наиболее адекватным выражением количества произведенной мышечной работы является величина энергозатрат. Минимальная величина суточных энергозатрат, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, составляет 12--16 МДж (в. зависимости от возраста, пола и массы тела), что соответствует 2880--3840 ккал. Из них на мышечную деятельность должно расходоваться не менее 5,0--9,0 МДж (1200--1900 ккал); остальные энергозатраты обеспечивают поддержание жизнедеятельности онанизма в состоянии покоя, нормальную деятельность систем дыхания и кровообращения, обменные процессы и т. д. (энергия основного обмена). В экономически развитых странах за последние 100 лет удельный вес мышечной работы как генератора энергии, используемой человеком, сократился почти в 200 раз, что привело к снижению энергозатрат на мышечную деятельность (рабочий обмен) в среднем до 3,5 МДж. Дефицит энергозатрат, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, составил, таким образом, около 2,0--3,0 МДж (500-- 750 ккал) в сутки. Интенсивность труда в условиях современного производства не превышает 2--3 ккал/мир, что в 3 раза ниже пороговой величины (7,5 ккал/мин) обеспечивающей оздоровительный и профилактический эффект. В связи с этим для компенсации недостатка энергозатрат в процессе трудовой деятельности современному человеку необходимо выполнять физические упражнения с расходом энергии не менее 350--500 ккал в сутки (или 2000--3000 ккал в неделю). По данным Беккера , в настоящее время только 20 % населения экономически развитых стран занимаются достаточно интенсивной физической тренировкой, обеспечивающей необходимый минимум энергозатрат, у остальных 80 % суточный расход энергии значительно ниже уровня, необходимого для поддержания стабильного здоровья. Резкое ограничение двигательной активности в последние десятилетия привело к снижению функциональных возможностей людей среднего возраста. Так, например, величина МПК у здоровых мужчин снизилась примерно с 45,0 до 36,0 мл/кг. Таким образом, у большей части современного населения экономически развитых стран возникла реальная опасность развития гипокинезии. Синдром, или гипокинетическая болезнь, представляет собой комплекс функциональных и органических изменений и болезненных симптомов, развивающихся в результате рассогласования деятельности отдельных систем и организма в целом с внешней средой. В основе патогенеза этого состояния лежат нарушения энергетического и пластического обмена (прежде всего в мышечной системе). Механизм защитного действия интенсивных физических упражнений заложен в генетическом коде человеческого организма. Скелетные мышцы, в среднем составляющие 40 % массы тела (у мужчин), генетически запрограммированы природой на тяжелую физическую работу. «Двигательная активность принадлежит к числу основных факторов, определяющих уровень обменных процессов организма и состояние его костной, мышечной и сердечно-сосудистой систем», -- писал академик В. В. Парин (1969). Мышцы человека являются мощным генератором энергии. Они посылают сильный поток нервных импульсов для полдержания оптимального тонуса ЦНС, облегчают движение венозной крови по сосудам к сердцу («мышечный насос»), создают необходимое напряжение для нормального функционирования двигательного аппарата. Согласно «энергетическому правилу скелетных мышц» И. А. Аршавского, энергетический потенциал организма и функциональное состояние всех органов и систем зависит от характера деятельности скелетных мышц. Чем интенсивнее двигательная деятельность в границах оптимальной зоны, тем полнее реализуется генетическая программа и увеличиваются энергетический потенциал, функциональные ресурсы организма и продолжительность жизни. Различают общий и специальный эффект физических упражнений, а также их опосредованное влияние на факторы риска. Наиболее общий эффект тренировки заключается в расходе энергии, прямо пропорциональном длительности и интенсивности мышечной деятельности, что позволяет компенсировать дефицит энергозатрат. Важное значение имеет также повышение устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды: стрессовых ситуаций, высоких и низких температур, радиации, травм, гипоксии. В результате повышения неспецифического иммунитета повышается и устойчивость к простудным заболеваниям. Однако использование предельных тренировочных нагрузок, необходимых в большом спорте для достижения «пика» спортивной формы, нередко приводит к противоположному эффекту -- угнетению иммунитета и повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям. Аналогичный отрицательный эффект может быть получен и при занятиях массовой физической культурой с чрезмерным увеличением нагрузки. Специальный эффект оздоровительной тренировки связан с повышением функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Он заключается в экономизации работы сердца в состоянии покоя и повышении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности. Один из важнейших эффектов физической- тренировки -- урежение частоты сердечных сокращений в покое (брадикардия) как проявление экономизации сердечной деятельности и более низкой потребности миокарда в кислороде. Увеличение продолжительности фазы диастолы (расслабления) обеспечивает больший кроваток и лучшее снабжение сердечной мышцы кислородом. У лиц с брадикардией случаи заболевания ИБС выявлены значительно реже, чем у людей с частым пульсом. Считается, что увеличение ЧСС в покое на 15 уд/мин повышает риск внезапной смерти от инфаркта на 70 % -- такая же закономерность наблюдается и при мышечной деятельности. При выполнении стандартной нагрузки на велоэргометре у тренированных мужчин объем коронарного кровооттока почти в 2 раза меньше, чем у нетренированных (140 против 260 мл/мин на 100 г ткани миокарда), соответственно в 2 раза меньше и потребность миокарда в кислороде (20 против 40 мл/мин на 100 г ткани). Таким образом, с ростом уровня тренированности потребность миокарда в кислороде снижается как в состоянии покоя, так и при субмаксимальных нагрузках, что свидетельствует об экономизации сердечной деятельности. Это обстоятельство является физиологическим обоснованием необходимости адекватной физической тренировки для больных ИКС, так как по мере роста тренированности и снижения потребности миокарда в кислороде повышается уровень пороговой нагрузки, которую испытуемый может выполнить без угрозы ишемии миокарда и приступа стенокардии. Наиболее выражено повышение резервных возможностей аппарата кровообращения при напряженной мышечной деятельности: увеличение максимальной частоты сердечных сокращений, систолического и минутного объема крови, артерио-венозной разницы по кислороду, снижение общего периферического сосудистого сопротивления (ОППС), что облегчает механическую работу сердца и увеличивает его производительность. Оценка функциональных резервов системы кровообращения при предельных физических нагрузках у лиц с различным уровнем физического состояния показывает: люди со средним УФС (и ниже среднего) обладают минимальными функциональными возможностями, граничащими с патологией, их физическая работоспособность ниже 75% ДМПК. Напротив, хорошо тренированные физкультурники с высоким УФС по всем параметрам соответствуют критериям физиологического здоровья, их физическая работоспособность достигает оптимальных величин или же превышает их (100 % ДМПК и более, или 3 Вт/кг и более). Адаптация периферического звена кровообращения сводится к увеличению мышечного кров оттока при предельных нагрузках (максимально в 100 раз), артерио- венозной разницы по кислороду, плотности капиллярного русла в работающих мышцах, росту концентрации миоглобина и повышению активности окислительных ферментов. Защитную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний играет также повышение фибринолитической активности крови при оздоровительной тренировке (максимум в 6 раз) и снижение тонуса симпатической нервной системы. В результате снижается реакция на нейрогормоны в условиях эмоционального напряжения, т.е. повышается устойчивость организма к стрессовым воздействиям. Помимо выраженного увеличения резервных возможностей организма под влиянием оздоровительной тренировки чрезвычайно важен также ее профилактический эффект, связанный с опосредованным влиянием на факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. С ростом тренированности (по мере повышения уровня физической работоспособности) наблюдается отчетливое снижение всех основных факторов риска НЕС -- содержания холестерина в крови, артериального давления и массы тела. Б. А. Пирогова (1985) в своих наблюдениях показала: по мере роста УФС содержание холестерина в крови снизилось с 280 до 210 мг, а триглицеридов со 168 до 150 мг%. Следует особо сказать о влиянии занятий оздоровительной физической культурой на стареющий организм. Физическая культура является основным средством, задерживающим возрастное ухудшение физических качеств и снижение адаптационных способностей организма в целом и сердечно-сосудистой системы в частности, неизбежных в процессе инволюции. Возрастные изменения отражаются как на деятельности сердца, так и на состоянии периферических сосудов. С возрастом существенно снижается способность сердца к максимальным напряжениям, что проявляется в возрастном уменьшении максимальной частоты сердечных сокращений (хотя ЧСС в покое изменяется незначительно). С возрастом функциональные возможности сердца снижаются даже при отсутствии клинических признаков ИБС. Так, ударный объем сердца в покое в возрасте 25 лет к 85 годам уменьшается на 30 %, развивается гипертрофия миокарда. Минутный объем крови в покое за указанный период уменьшается в среднем на 55--60 %. Возрастное ограничение способности организма к увеличению ударного объема и ЧСС при максимальных усилиях приводит к тому, что минутный объем крови при предельных нагрузках в возрасте 65 лет на 25--30 % меньше, чем в возрасте 25 лет (Роапег, 1986, и др.). С возрастом также происходят изменения в сосудистой системе: снижается эластичность крупных артерий, повышается общее периферическое сосудистое сопротивление, в результате к 60--70 годам систолическое давление повышается на 10--40 мм рт. ст. Все эти изменения в системе кровообращения, снижение производительности сердца влекут за собой выраженное уменьшение максимальных аэробных возможностей организма, снижение уровня физической работоспособности и выносливости. Скорость возрастного снижения МПК в период от 20 до 65 лет у нетренированных мужчин составляет в среднем 0,5 мл/мин/кг, у женщин -- 0,3 мл/мин/кг за год. Из табл. В период от 20 до 70 лет максимальная аэробная производительность снижается почти в 2 раза -- с 45 до 25 мл/кг (или на 10 % за десятилетие). С возрастом ухудшаются и функциональные возможности дыхательной системы. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) начиная с 35-летнего возраста за год снижается в среднем на 7,5 мл на 1м2 поверхности тела. Отмечено также снижение вентиляционной функции легких -- уменьшение максимальной вентиляции легких (МЕЛ). Хотя эти изменения не лимитируют аэробные возможности организма, однако они приводят к уменьшению жизненного индекса (отношение ЖЕЛ к массе тела, выраженное в мл/кг), который может прогнозировать продолжительность жизни. Существенно изменяются и обменные процессы: уменьшается толерантность к глюкозе, повышается содержание общего холестерина, ЛИП и триглицеридов в крови, что характерно для развития атеросклероза. Ухудшается состояние опорно-двигательного аппарата: происходит разрежение костной ткани (остеопороз) вследствие потери солей кальция. Недостаточная двигательная активность и недостаток кальция в пище усугубляют эти изменения. Адекватная физическая тренировка, занятия оздоровительной физической культурой способны в значительной степени приостановить возрастные изменения различных функций. В любом возрасте с помощью тренировки можно повысить аэробные возможности и уровень выносливости -- показатели биологического возраста организма и его жизнеспособности. Например, у хорошо тренированных бегунов среднего возраста максимально возможная ЧСС примерно на 10 уд/мин больше, чем у неподготовленных. Такие физические упражнения, как ходьба, бег (по З ч. в неделю), уже через 10--12 недель приводят к увеличению МПК на 10--15%. Таким образом, оздоровительный эффект занятий массовой физической культурой связан прежде всего с повышением аэробных возможностей организма, уровня общей выносливости и физической работоспособности. Повышение физической работоспособности сопровождается профилактическим эффектом в отношении факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний: снижением веса тела и жировой массы, содержания холестерина и триглицеридов в крови, уменьшением ЛИП и увеличением ЛВП, снижением артериального давления и частоты сердечных сокращений. Кроме того, регулярная физическая тренировка позволяет в значительной степени затормозить развитие возрастных инволюционных изменений физиологических функций, а также дегенеративных изменений различных органов и систем (включая задержку и обратное развитие атеросклероза). В этом отношении не является исключением и костно-мышечная система. Выполнение физических упражнений положительно влияет на все звенья двигательного аппарата, препятствуя развитию дегенеративных изменений, связанных с возрастом и гиподинамией. Повышается минерализация костной ткани и содержание кальция в организме, что препятствует развитию остеопороза. Увеличивается приток лимфы к суставным хрящам и межпозвонковым дискам, что является лучшим средством профилактики артроза и остеохондроза. Все эти данные свидетельствуют о неоценимом положительном влиянии занятий оздоровительной физической культурой на организм человека.

**Особенности физического развития детей с нарушениями зрения**

Здоровье человека во многом определяется уровнем физического развития и функциональных возможностей организма, основы которых закладываются в детском возрасте. В настоящее время социальные и экологические условия, затруднения в организации медицинского обслуживания привели к росту всех видов заболеваемости и сокращению продолжительности жизни населения России. Снижаются показатели физического развития, уменьшается количество детей с проявлениями акселерации развития, у каждого четвертого ребенка отмечается нарушение осанки. Растет инвалидность, в том числе детей; только в домах-интернатах Москвы находится около 35 тысяч детей-инвалидов.

По данным ВОЗ, здоровье человека на 50-55% зависит от условий и образа жизни. Главным фактором здорового образа жизни является физическая культура, привычка к которой должна прививаться в детском возрасте как элемент общей культуры. По мнению И.А. Аршавского [2], жизнью организма, его ростом и развитием управляет двигательная активность. Считается, что гипертоническая болезнь и атеросклероз закладываются в детском возрасте [5].

Особое значение здоровый образ жизни приобретает для детей с нарушением развития, например снижением зрительной функции. Существует точка зрения, что таким детям нужно снижать объем двигательной активности по сравнению со здоровыми [3]. Известно, однако, что люба степень гипокинезии в детском возрасте отрицательно влияет на развитие сердечно-сосудистой, нервной системы, опорно-двигательного аппарата; снижает функциональные резервы организма, устойчивость к заболеваниям [6].

Укрепление общего физического состояния и здоровья, а главное - привитие навыков постоянных занятий физической культурой в будущем будет, по-видимому, способствовать и сохранению и улучшению зрительной функции. Поэтому представляется целесообразной разработка оптимумов двигательных режимов, которые в сочетании с коррекционными упражнениями для глаз могли бы стать основой физкультурно-оздоровительных программ для слабовидящих детей.

Разработка подобных программ требует тщательного обоснования и учета индивидуальных функциональных возможностей организма таких детей. Поэтому задача нашего исследования состояла в изучении физических качеств и функционального уровня важнейших систем организма у детей дошкольного и младшего школьного возраста с нарушениями зрения (сходящееся косоглазие, миопия, амблиопия и т.д.), с использованием тестов и оценочных критериев целевой спортивно-оздоровительной программы "Президентские состязания".

Таблица: Изменения показателей ЧСС и АД после стойки на лопатках

\* Указана достоверность различий с исходными показателями, показатели с индексом 1 - после упражнения; остальные обозначения - как в табл. 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст, лет | Показатели | | | | | |
|  | ЧСС, уд/мин | АДс, мм рт. ст. | АДд, мм рт. ст. | ЧСС1, уд/мин | АДс1, мм рт. ст. | АДд1, мм рт. ст. |
| 4-5 | 96,0±2,5 95,0+2,8 | 93,0±2,6 94,0+2,8 | 60,0±1,9 59,0+1,7 | 114,0±1,9\* 111,0+3,0\* | 103,0±2,4\* 105,0+2,9\* | 70,0±2,0\* 65,0+3,2 |
| 5-6 | 92,1±2,9 85,3+2,1 | 98,1±1,9 95,8+2,6 | 58,1±1,8 57,5+1,8 | 91,6±3,0 89,0+2,4 | 89,7±2,l\* 89,2+1,9 | 49,7±1,5\* 53,3+2,0 |
| 7-8 | 83,0±2,7 84,0±2,9 | 103,0±2,6 104,0±2,8 | 64,0±2,1 64,0±1,5 | 85,0±3,2 83,0±1,9 | 101,0±2,9 95,0±1,8\* | 61,0±1,8 60,0±0,2 |

Таблица: Изменения ЧСС и АД при локальной статической работе

\* Обозначения те же, что и в предыдущей таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст, лет | Показатели | | | | | |
|  | ЧСС,  уд/мин | АДс,  мм рт. ст. | АДд,  мм рт. ст. | ЧСС1,  уд/мин | АДс1,  мм рт. ст. | АДд',  мм рт. ст. |
| 3-4 | 89,0±6,2 94,0+3,1 | 92,0±2,0 94,0+2,8 | 57,0±3,0 63,0+2,1 | 99,0±3,2\* 103,2+3,4\* | 103,0±3,1\* 97,0+2,9 | 55,0±2,4 52,0+1,7\* |
| 4-5 | 96,0±3,0 93,4+3,1 | 95,0±4,5 98,8+2,1 | 63,0±2,4 56,3+1,8 | 102,0±2,5\* 105,4+3,2\* | 103,0±4,0 103,8+2,4 | 58,0±2,1 51,3+1,2\* |
| 6-7 | 92,0±3,0 93,3±2,6 | 91,0±1,5 99,0±2,3 | 62,1±1,4 60,0±l,5 | 95,2±1,8 96,20±2,4 | 95,4±1,4\* 103,0±2,8 | 68,3±1,6\* 66,2±1,8\* |
| 8-9 | 88,5±1,8 89,0±2,4 | 92,8±1,9 100,5±3,5 | 57,2±1,3 60,9±1,9 | 98,7±1,6\* 97,5±3,1\* | 97,5±2,4 101,4±3,9 | 57,8±2,3 62,5±1,7 |

Нами было обследовано 7 возрастных групп детей - с 4-5 до 9-10 лет, воспитанников детского сада-школы для слабовидящих детей. Каждая возрастная группа включала как здоровых детей, так и детей с нарушением зрения. Изучались показатели физического развития, работоспособность и реакция сердца на три вида физических нагрузок: пробу Мартинэ, стойку на лопатках, в течение 10-60 с, в зависимости от возраста, и локальное статическое напряжение (на кистевом динамометре со средними нагрузками) [1]. Использовали принятые в Целевой программе тесты оценки физического развития (челночный бег, прыжки с места, метание, бег на 30 и 500 м и т.д.), а также методики оценки функционального состояния (время задержки дыхания на выдохе, измерение АД по Короткову, регистрация электрокардиограмм). Функциональные показатели регистрировали до, после нагрузок и во время статических напряжений общего (стойка) и локального (динамометрия) характера.

Получены оригинальные данные о характере возрастных изменений у здоровых и слабовидящих детей. Так, результаты исследований показали, что у большинства детей 4-5 лет с нарушением зрения (табл. 1) такие показатели физического развития, как наклоны вперед, разгибание туловища и метание (у мальчиков) были выше, чем у здоровых детей. В остальные возрастные периоды некоторые показатели также были выше у слабовидящих детей; например показатели статического равновесия у детей 5-6 лет, прыжки в длину у мальчиков 5-6 и 9-10 лет, время задержки дыхания у девочек 6-8 лет, наклоны вперед у детей 6-7 и 9-10 лет.

После приседаний у всех детей отмечено достоверное увеличение ЧСС и в той или иной степени - АД. Реакция сердца на нагрузку с возрастом увеличивалась; у детей 7-10 лет большие изменения показателей после нагрузки выявлялись у слабовидящих, причем у мальчиков - больше, чем у девочек.

После упражнений с общей статической нагрузкой типа стойки на лопатках также выявлялись различия в изменении показателей у детей разного возраста и состояния здоровья (табл. 2). Так, реакции ЧСС у детей младшего возраста были выражены больше, чем у старших. Представляет интерес факт, что отмеченный в той или иной степени рост показателей в начале упражнения у большинства детей уже в конце его выполнения сменялся снижением относительно исходного уровня.

При локальных статических нагрузках с усилием в 1/3 от максимального у детей младшего возраста (табл. 3) отмечалось увеличение ЧСС и снижение диастолического АД (АДд), остальные показатели изменялись несущественно. Лишь у детей старше 6 лет были выявлены типичные для локальной работы прессорные реакции, то есть увеличение АДд.

Таким образом, наши данные свидетельствуют, что у слабовидящих детей существуют определенные компенсаторные механизмы, позволяющие сохранять оптимальный уровень физического развития и функций. Однако уже в исследованном возрастном периоде большинство показателей у старших испытуемых в группах слабовидящих были ниже, чем у здоровых, что свидетельствует о снижении функциональных резервов, по-видимому, за счет истощения механизмов адаптации. Как показывают данные [7], у детей раннего возраста снижение зрительной афферентации приводит к дефициту корковых механизмов таламо-кортикальной системы генерации a-ритмов, при преимущественном нарушении источников a 2-ритма. Отмечается также высокая пластичность мозга детей даже с грубым ограничением зрительного опыта при проведении определенных занятий [4].

Анализ суммы очков по рекомендациям программы "Президентские состязания" показал, что у детей дошкольного возраста в отличие от школьников эти цифры в основном были ниже средних, что сочеталось и со значительно меньшим объемом у них физических нагрузок различного характера. Полученные данные составили основу научных рекомендаций по разработке коррекционных оздоровительных программ для детей с нарушением зрения, учитывающих рекомендации по использованию таких нетрадиционных упражнений Хатха-йоги, как стойка на лопатках. Считается, что подобные упражнения приводят к улучшению кровообращения глазных яблок и, как показали наши результаты, не вызывают патологических изменений функций сердца при кратковременном выполнении.

**Выводы**

1. В период 4-10 лет у слабовидящих детей отдельные показатели физического развития и функционального состояния имеют более высокие значения, чем у здоровых сверстников.

2. Реакция ЧСС и АД на стандартные физические нагрузки с возрастом неравномерно увеличивается.

3. Прессорная реакция на локальные статические напряжения в исследуемые возрастные периоды проявляется у детей старше 6 лет.

4. Во время выполнения стойки на лопатках у всех испытуемых отмечается кратковременное повышение ЧСС (до 15 уд/мин) и АД (до 10 мм рт. ст.), с последующим их снижением в конце упражнения.

5. Судя по реакции на нагрузку, изученные физические упражнения можно использовать в физкультурно-оздоровительных программах у здоровых и слабовидящих детей 4-10-летнего возраста.

**Список литературы**

1.Алферова-Попова Т.В., Пястолова Н.Б. Адаптационные реакции сердца на локальную работу мышц у дошкольников //Физиология человека, 1996, т. 22, №5, с. 118-120.

2. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М., 1982.

3. Виноградов П.А., Жолдак В.И. и др. Основы физической культуры. Ч. 4. Челябинск, 1997. - 80 с.

4. Григорьева Л.П. Роль перцептивного обучения в преодолении последствий длительной депривации у детей с низким зрением //Физиология человека, 1996, т. 22, №5, с. 85.

5. Калюжна Р.А. Актуальные вопросы возрастной кардиологии //Вопросы физиологии сердечно-сосудистой системы школьников. М., 1980, с. 1-18.

6. Мотылянска Р.Е., Якубовская А.Р. Антистрессовая пластическая гимнастика //Теория и практика физической культуры, 1991, №5, с. 10-15.

7. Толстова В.А., Котелов Ю.М. Зависимость эквивалентных источников разных поддиапазонов a-ритма от состояния зрительной системы у детей 8-10 лет //Физиология человека, 1996, т. 22, №5, с. 13.