

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ШКОЛЬНИКОВ

Потапова Виктория Владимировна, Пермякова Дарья Александровна
БУ ДО «Омская областная станция юных техников» ДТ «Кванториум»,
СОШ№130

г. Омск, Омская область, milanochka_mihailidi@mail.ru

Аннотация: В данной работе рассмотрено влияние физической нагрузки на организм школьник (на примере урока физической культуры). Оценены состояния опорно—двигательной и сердечно—сосудистой систем до физической нагрузки после (спустя определенные промежутки времени). Сделаны выводы о невозможности полного восстановления организма после физической нагрузки и невозможности дальнейшей продуктивной умственной деятельности.

Ключевые слова: фотоплетизмограмма, электрокардиография, миограмма, нейроконструктор, физиологическое состояние.

V. Potapova, D. Permyakova (Russia). DETERMINATION OF THE INFLUENCE OF PHYSICAL LOAD ON THE ORGANISM OF SCHOOLCHILDREN.

Annotation: In this paper, the influence of physical activity on the body of a schoolchild is considered (using the example of a physical education lesson). The state of the musculoskeletal and cardiovascular systems was assessed before physical activity after (after certain intervals of time). Conclusions are drawn about the impossibility of a complete recovery of the body after physical activity and the impossibility of further productive mental activity.

Key words: photoplethysmogram, electrocardiography, myogram, neuroconstructor, physiological state.

На сегодняшний день большая часть школьников сталкивается с проблемой неправильного распределения физических нагрузок на уроке физкультуры. Учащиеся не успевают восстановиться за перемену и теряют работоспособность.

В среднем ученик переодеваются 5 минут. Если учесть тот факт, что учащемуся нужно еще время, чтобы дойти до кабинета, подготовиться к уроку, а иногда еще и успеть спуститься в столовую, если урок стоит в середине дня, поест и добежать до звонка обратно, на это может уйти вся перемена, отведенная на восстановление после урока. Также помимо пользы и оздоровления организма физ. Нагрузка может принести вред и даже стать причиной развития заболеваний. В следствии чего это происходит и как это предотвратить мы опишем в своем проекте.

Цель: определить влияние физ. нагрузки на организм школьников во время урока физкультуры и дать соответствующие рекомендации разным возрастным категориям

Задачи:

1. Повести опрос среди младших, средних и старших классов об их состоянии после физ. Нагрузки на уроке.
2. Ознакомиться с процессами, происходящими во время физ. Нагрузок.
3. Познакомиться с конструктором «**Учебная лаборатория по нейротехнологиям**» **ViTronicsLab**.
4. Провести эксперимент и составить рекомендации.

Физическая нагрузка – любая физическая активность, которая сопровождается повышенным, относительно уровня покоя, функционированием организма. Физические нагрузки затрагивают работу **опорно – двигательного аппарата и сердечно - сосудистой системы**.

Опорно – двигательный аппарат(система) – совокупность активной и пассивной систем, выполняющий защитную, опорную, кроветворную и двигательную функции организма, а также участвует в обмене веществ.

Пассивная часть ОДС состоит из скелета. Скелет человека состоит из скелета туловища, черепа, поясов нижней и верхней конечности. Активная часть ОДС состоит из мышц.

Сердечно – сосудистая система – система органов, обеспечивающая циркуляцию крови, обмен веществ и вывод продуктов обмена. В нее входят сердце, артерии, вены и кровеносные капилляры, лимфатические сосуды.

2. Практическая часть

Для снятия показаний для исследования в нашем проекте мы использовали конструктор BitronicsLab «учебная лаборатория о нейротехнологиям». Конструктор BitronicsLab – Современный учебно-лабораторный комплекс для естественно-научного направления предназначен для проведения лабораторных и демонстрационных работ на уроке биологии и физики в 8-11 классах, также для учебно-исследовательской и проектной деятельности в рамках дополнительного образования, для организации элективных курсов в школах и колледжах. Комплекс позволяет проводить наглядные демонстрационные работы по физиологии человека, а также позволяет регистрировать биосигналы человека. Набор очень легко собирается: к центральному модулю подключаются необходимые сенсоры, а сам центральный модуль подключается к компьютеру.

3. Проведение исследования

Мы провели опрос среди учащихся младших, средних и старших классов (рис.1, рис.1.1,1.2.). Исходя из результатов опроса мы утвердились в актуальности данной темы и выбрали какие сигналы будут рассмотрены.

В ходе исследования нами были рассмотрены три вида биосигналов при пяти разных условиях:

Спокойное состояние. Данное состояние мы взяли для последующих сравнений и проверки, успеет ли за отведенное время все три биосигнала прийти обратно с спокойное состояние.

Сразу после физ. Нагрузки. Для измерения этого состояния мы составили небольшой комплекс упражнений, по времени занимающий около 5 минут и провели его.

Отдых в течение 5 минут после физ. нагрузки. Отдых в течение 10 минут после физ. нагрузки. Отдых в течение 15 минут после физ. нагрузки.

Для снятия показаний были приглашены 30 добровольцев из разных учебных групп Биоквантума.

В начале мы подключили к центральному модулю сенсор ЭМГ. После мы подключили центральный модуль к компьютеру и включили программу BiTronicsStudio 5.1.8.

В качестве нужных показателей мы смотрели за какое количество времени показатели придут в норму, что означало бы, что ученики успели восстановиться. Мы взяли среднестатистическое время отведенное на обычную переменную(10 минут).Время и максимальный пик за нужный отрезок времени мы записали в таблицы.

4.Результаты

Для оценки влияния физической нагрузки на организм подростков было решено оценить состояние мышц, которые отображены на электромиограмме. До физических нагрузок у всей испытуемой мышцы находились в состоянии покоя. Все полученные нами результаты были занесены в таблицы.

Таблица №1. Показания ЭМГ

	Состояние активности мышцы	Состояние покоя
Сразу после физ. Нагрузки ,V	47%	53%
5 минут отдыха после нагрузки ,V	33%	67%
10 минут отдыха после нагрузки ,V	33%	67%
15 минут отдыха после нагрузки ,V	10%	90%

Сразу после физической нагрузки у 47% процентов испытуемых миограмма показала отклонения от состояния спокойствия. Через 10 минут отдыха мышцы продолжали показывать активность у 33% испытуемых. Через 15 минут отдыха

10% испытуемых показали результат активности мышцы, у остальной мышцы перешли в состояние спокойствия.

Следующим показателем является фотоплетизмограмма. За единицу измерения при оценке фпг была взята единица измерения электрического потенциала, который передавался от испытуемого на визуализатор через датчики. Измерение проводилось до физической нагрузки, сразу после и через определенные интервалы. Целью измерения было определение достижения исходного состояния фпг с допущением погрешности 0,3 V. Результаты ФПГ представлены в таблице 2.

Таблица №2. Показания ФПГ

№ п/п	Состояние покоя, V	Сразу после физ. Нагрузки, V	5 минут отдыха после нагрузки, V	10 минут отдыха после нагрузки, V	15 минут отдыха после нагрузки, V
1	0,31	0,51	0,44	0,26	0,34
2	0,62	0,54	0,45	0,6	0,61
3	0,41	0,63	0,74	0,45	0,41
4	0,82	0,6	0,67	0,71	0,77
5	0,43	0,39	0,41	0,42	0,41
6	0,28	0,5	0,42	0,42	0,38
7	0,63	0,64	0,66	0,67	0,82
8	0,5	0,61	0,61	0,49	0,48
9	0,82	0,8	0,65	0,55	0,67
10	0,63	0,64	0,54	0,83	0,83
11	0,62	0,67	0,66	0,65	0,68
12	0,5	0,62	0,67	0,63	0,67
13	0,68	0,62	0,62	0,68	0,66
14	0,65	0,84	0,91	0,78	0,77
15	0,65	0,73	0,82	0,83	0,88
17	0,43	0,56	0,35	0,48	0,45
18	0,32	0,44	0,39	0,28	0,35
19	0,59	0,81	0,73	0,61	0,64
20	0,63	0,57	0,53	0,64	0,68
21	0,7	0,83	0,84	0,81	0,69
23	0,84	0,88	0,9	0,87	0,77
24	0,6	0,56	0,42	0,3	0,54
25	0,57	0,73	0,72	0,68	0,58
26	0,29	0,57	0,31	0,26	0,28
27	0,83	0,81	0,82	0,82	0,84
28	0,47	0,58	0,54	0,63	0,51
29	0,32	0,47	0,6	0,52	0,4

30	0,53	0,66	0,63	0,57	0,55
-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Исходя из данных, представленных в таблице 2 видно, что даже через 15 минут отдыха 11 испытуемых из 30 не смогли достичь исходного состояния. Что говорит о том, что организм не успел восстановиться за это время.

Следующим показателем является кардиограмма. За единицу измерения при оценке ЭКГ была взята единица измерения электрического потенциала, который передавался от испытуемого на визуализатор через датчики. Для измерения электрического потенциала нам выбрали самые ярковыраженные циклические пики на кардиограмме. Измерение проводилось до физической нагрузки, сразу после и через определенные интервалы. Целью измерения было определение достижения исходного состояния кардиограммы с допущением погрешности 0,3 V. Результаты ЭКГ представлены в таблице 3.

Таблица №3.ЭКГ

№ п/п	Состояние покоя, V	Сразу после физ. Нагрузки, V	5 минут отдыха после нагрузки, V	10 минут отдыха после нагрузки, V	15 минут отдыха после нагрузки, V
1	0,37	3,3	1,51	1,41	1,21
2	0,51	1,25	2,33	0,71	0,68
3	0,22	1,44	3,3	0,22	0,39
4	0,83	1,34	1,86	3,4	1,82
5	0,21	1,84	1,76	0,83	1,85
6	0,11	3,4	3,4	3,3	0,52
7	3,2	3,5	0,84	1,63	2,26
8	0,82	1,75	1,79	0,83	0,82
9	0,72	1,4	0,84	0,72	0,83
10	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3
11	1,29	2,23	2,26	2,1	1,27
12	3,3	3,4	3,25	3,4	3,3
13	3,3	3,4	3,3	3,4	3,2
14	3,4	3,3	3,3	3,4	3,2
15	0,71	1,44	0,72	0,72	0,69
16	3,3	2,76	3,3	3,3	3,3
17	2,15	3,25	3,4	3,3	3,3
18	0,67	1,43	2,4	1,79	0,69
19	0,72	1,74	1,31	0,53	0,87
20	0,68	1,49	1,14	1,31	0,53

21	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4
22	2,67	2,54	2,89	2,02	3,17
23	0,81	1,39	1,29	0,91	0,54
24	0,83	3,2	2,38	1,95	1,14
25	0,48	0,37	0,55	0,59	0,41
26	2,53	3,3	2,69	3,16	2,74
27	2,61	3,89	3,03	3,2	3,22
28	3,2	3,3	3,3	3,4	3,2
29	3,3	3,26	1,28	1,64	3,3
30	1,87	2,63	2,52	2,3	1,98

Исходя из данных, представленных в таблице 3 видно, что 12 из 30 опрошенных не смогли достичь исходного состояния пиков ЭКГ даже через 15 минут отдыха. Однако, расшифровка кардиограммы процесс очень сложный, поэтому мы допускаем погрешности в наших результатах.

Анализируя все полученные данные, мы можем сделать вывод, что после 15 минутного отдыха (перемены) большая часть школьников успевает восстановиться. Однако для 1/3 учащихся и этого времени недостаточно. Это говорит о том, что перемена после физической культуры должна составлять не менее 15 минут, иначе школьник не сможет качественно выполнять задания и усваивать информацию на последующих уроках.

Для того, что бы решить эту проблему мы подготовили несколько рекомендаций для школьников и учителейю

Для младших классов:

- 1.Проводить уроки физкультуры не более 30 минут
- 2.Сделать перерыв на уроке не менее 5 минут
- 3.Отдых после физкультуры не менее 15 минут (не считая затраченное время на переодевание)
- 4.Выполнять дыхательные упражнения для восстановления организма
- 5.Если ребенок чувствует себя плохо довольно длительное время, следует обратиться к врачу
- 6.Выполнять нагрузку следуя своим физическим возможностям, не перегружать организм

7. Не следует выполнять физические нагрузки если они были противопоказаны врачом

8. Если ребенок выполняет не положенную ему нагрузку, то следует остановить его

9. Чаще находится на свежем воздухе, пить воду и витамины

Для средних классов:

1. Проводить уроки физкультуры не более 45 минут

2. Сделать перерыв на уроке не менее 3 минут

3. Отдых после физкультуры не менее 15 минут (не считая затраченное время на переодевание)

4. Выполнять дыхательные упражнения для восстановления организма

5. Если ребенок чувствует себя плохо довольно длительное время, следует обратиться к врачу

6. Выполнять нагрузку следуя своим физическим возможностям, не перегружать организм

7. Не следует выполнять физические нагрузки если они были противопоказаны врачом

8. Если ребенок выполняет не положенную ему нагрузку, то следует остановить его

9. Чаще находится на свежем воздухе, пить воду и витамины

Для старших классов:

1. Проводить уроки физкультуры не более 45 минут

2. Сделать перерыв на уроке не менее 3 минут

3. Отдых после физкультуры не менее 15 минут (не считая затраченное время на переодевание)

4. Выполнять дыхательные упражнения для восстановления организма

5. Если ребенок чувствует себя плохо довольно длительное время, следует обратиться к врачу

6. Выполнять нагрузку следуя своим физическим возможностям, не перегружать организм

7. Не следует выполнять физические нагрузки если они были противопоказаны врачом

8. Если ребенок выполняет не положенную ему нагрузку, то следует остановить его

Всё несёт сугубо рекомендательный характер, организм и его реакция на что-либо у всех разная, желательно советоваться со специалистом!

Заключение

В результате работы нами установлено, что не всем хватает обычной перемены после урока для полного восстановления. Проанализировав полученные в ходе исследования данные, мы предложили рекомендации, которые помогут улучшить процесс восстановления.

Благодаря этой работе мы узнали строение и функции систем организма, а также воздействие физ. нагрузок на них. Теперь будет намного легче следить за своим здоровьем и состоянием.

Библиография

1. Как физическая активность влияет на здоровье сердца: <https://sektascience-com.turbopages.org/sektascience.com/s/2021/08/sports-and-heart-health/>

2. Как спорт влияет на сердце? : <https://sport-express-ru.turbopages.org/sport-express.ru/s/zozh/reviews/kak-sport-vliyaet-na-serdce-mnenie-kardiologa-ogranicheniya-po-vozzrastu-1813773/>

3. Влияние физических нагрузок на мышечную ткань: <https://infourok.ru/vliyanie-fizicheskikh-nagruzok-na-mishechnuyu-tkan-1013446.htmlhttps://yandex.ru/health/turbo/articles?id=3658>

4. «Опорно – двигательный аппарат: состав костей, значение. Строение костей. Биология 8 класс»: <https://youtu.be/tVHt0toIYmA>

5. ViTronicsLab набор-конструктор "«Учебная лаборатория по нейротехнологиям» ViTronicsLab.": <https://bitronicslab.com>

6. «Анатомия сердечно – сосудистой и нервной систем» Л.А.Обухова