

1. Альметова, В.Т. Исследование режима дня студентов. / В.Т. Альметова, Д.А. Нигматзянова // XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета: сборник статей (г. Нижневартовск, 4–5 апреля 2017 года). – Нижневартовск, 2017. – С. 101-104.

2. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru> - дата обращения: 20.03.2020). – Режим доступа: по свободный. – Текст: электронный.

3. Грязева, Е.Д. Гигиена учебного труда: учебное пособие / Грязева Е.Д., Кузнецов О.Ю., Петрова Г.С. – Тула: Издательство ТулГУ, 2012.- 164с.

Сведения об авторах

А.А. Уткина – студент

О.С. Протасова – ассистент кафедры

Information about the authors

A.A. Utkina – student

O.S. Protasova – department assistant

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

alisa.utkina2014@yandex.ru

УДК 613.955

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ И ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПЕРВЫХ КЛАССОВ НА ИХ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Мария Александровна Фролова, Людмила Леонидовна Липанова

Кафедра гигиены и экологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. На работоспособность учащихся влияют личностные и организационные факторы. Оценка данных факторов необходима для предотвращения риска возникновения переутомления у учащихся, так как переутомление способствует снижению эффективности обучения в школе и ведет к увеличению заболеваемости учащихся. **Цель исследования** – изучить внутреннюю среду, организацию процесса обучения учащихся первых классов, оценить их влияние на работоспособность и эмоциональное состояние учеников и основать меры профилактики. **Материал и методы.** В результате исследования была произведена гигиеническая оценка планировки, микроклимата, освещенности, оборудования, организации учебного процесса и проводилась она с использованием методов санитарно-гигиенического описания, инструментальных измерений, документального метода. Оценка работоспособности и эмоционального состояния проводилась с помощью корректурного теста и метода цветописи. **Результаты.** Более неблагоприятная

динамика работоспособности, наблюдающаяся к концу недели - в пятницу может быть связана с несоответствующим гигиеническим требованиям режимом обучения и расписанием. **Выводы.** Недостаточная площадь кабинета, не соответствующая росту детей мебель, некорректное расписание являются главными факторами, которые неблагоприятно сказываются на работоспособности учащихся.

Ключевые слова: школьники, работоспособность, внутренняя среда.

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE INTERNAL ENVIRONMENT AND THE ORGANIZATION OF TRAINING OF FIRST GRADE STUDENTS ON THEIR WORKING CAPACITY

Maria A. Frolova, Liudmila L. Lipanova

Department of Hygiene and Ecology

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Students' performance is influenced by personal and organizational factors. Assessment of these factors is necessary to prevent the risk of overwork in students, since overwork contributes to a decrease in the effectiveness of teaching at school and leads to an increase in the morbidity of schoolchildren. **The purpose of the study** is to study the internal environment, the organization of the learning process of first grade students, to assess their impact on the performance and emotional state of students and to establish preventive measures. **Material and methods.** As a result of the study, a hygienic assessment of the layout, microclimate, illumination, equipment, organization of the educational process was carried out, and it was carried out using methods of sanitary and hygienic description, instrumental measurements, documentary method. The assessment of working capacity and emotional state was carried out using a proof-reading test and a color painting method. **Results.** A more unfavorable performance dynamics observed by the end of the week - on Friday may be associated with an inappropriate hygienic training regime and schedule. **Conclusions.** Insufficient office space, furniture that does not correspond to the growth of children, incorrect schedule are the main factors that adversely affect the performance of students.

Keywords: schoolchildren, working capacity, internal environment.

ВВЕДЕНИЕ

Работоспособность определяется, как потенциальная способность человека на протяжении заданного времени и с определенной эффективностью выполнять максимально возможное количество работы [1]. Умственная работоспособность требует напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, активизации процессов мышления, эмоциональной сферы [2].

Факторы, влияющие на работоспособность, делятся на личностные и организационные. К организационным факторам относятся условия процесса обучения, организацию рабочего места и рабочей позы, режим труда и отдыха, параметры внутренней среды (микроклимат, воздухообмен, освещенность). Тип

нервной деятельности, возраст, пол, состояние здоровья, эмоциональное состояние, тренированность, мотивация – это личностные факторы.

Оценка данных факторов необходима для того, чтобы предотвратить риск возникновения переутомления у учащихся. Ведь длительное переутомление способствует снижению эффективности обучения в школе и сопротивляемости организма к различным неблагоприятным факторам и увеличению заболеваемости школьников.

Цель исследования – изучить внутреннюю среду, организацию процесса обучения учащихся первых классов, оценить их влияние на работоспособность и эмоциональное состояние учеников и основать меры профилактики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является средняя общеобразовательная школа и 30 детей в возрасте 7-8 лет, которые обучаются в 1 классе. Предмет исследования – внутренняя среда, организация обучения, работоспособность и эмоциональное состояние учащихся.

Гигиеническая оценка планировки, микроклимата, освещенности, оборудования (мебели), организации учебного процесса проводилась с использованием методов санитарно-гигиенического описания, инструментальных измерений, документарного метода в соответствии с действующим санитарным законодательством [3,4]. Оценка работоспособности и эмоционального состояния проводилась с помощью корректурного теста и метода цветописи. Исследование умственной работоспособности проводилось во вторник и пятницу на 1 и 5 уроках, исследование эмоционального состояния – во вторник и пятницу на 1 уроке.

Для изучения зависимости работоспособности от состояния здоровья были сформированы две группы школьников: 1 группа – здоровые (не имеющие хронические заболевания) – 11 человек; 2 группа – с отклонениями в здоровье (имеющие хронические заболевания) – 8 человек. Были использованы статистические критерии значимости различий – хи-квадрат, точный критерий Фишера и парный t-критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при уровне значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении гигиенической оценки внутренней среды класса установлено, что кабинет находится на 1 этаже 4-х этажной школы. Площадь кабинета составляет 49,2 кв.м., с учетом наполняемости класса 30 человек площадь на 1 учащегося – 1,64 кв.м. при нормативном значении для фронтальных форм занятий не менее 2,5 кв. м., что не соответствует гигиеническим требованиям [3].

Классная мебель выполнена из натурального дерева, расстановка мебели трехрядная. В классе имеется 15 столов и 30 стульев четырех размеров. Часть комплектов имеют различные размеры стола и стула. Мебель вся промаркирована, но часть – неправильно. Все рабочие места не соответствуют росту учащихся. Расстановка мебели в классе правильная, основные расстояния между рядами, от стен и доски соблюдены, но угол видимости доски составляет 30 градусов, что не соответствует гигиеническим требованиям [3].

В учебном кабинете имеется доска темно-зеленого цвета, у которой темное антибликовое покрытие, присутствует лоток для задержания меловой пыли, и хранения мела, тряпки.

Стены класса обклеены обоями бежевого цвета (2/3 стены), оставшаяся часть стены (1/3) окрашена краской желтого цвета. Пол в классе представлен линолеумом. Вся внутренняя отделка без трещин и щелей и механических повреждений и соответствует гигиеническим требованиям [3].

При оценке микроклимата установлено, что температура помещения, в точке на расстоянии 0,5 м от наружной стены составила $22,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$, в центре помещения – $22,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$, что соответствует требованиям СанПиН [4].

Также проводилась оценка естественной освещенности учебного кабинета. Всего в классе 3 окна, ориентация окон-юг. В кабинете есть шторы светло-розового цвета. Растений на подоконниках нет. Световой коэффициент – 1/8, что ниже нормы. Система искусственного общего освещения представлена потолочными светильниками со светодиодными лампами со спектром светоизлучения тепло-белый. В кабинете находится 12 светильников, они расположены над 1 и 3 рядами. Все лампы в исправном состоянии. Рабочее поле доски подсвечено дополнительным источником искусственного освещения. Средний уровень искусственной освещенности на рабочих местах равен 696,8 лк. Коэффициент пульсации составил менее 1,0%. Данные показатели соответствуют требованиям СанПиН [4].

Учебные занятия начинаются в 8 часов. Уроки в первом классе длятся 40 минут, что не соответствует гигиеническим нормам. Длительность перемен – по понедельникам все перемены длятся 10 минут. Со вторника по пятницу длительность первых трех перемен составляет 15 минут, перед 5 уроком – 10 минут. Таким образом, длительность перемен также не соответствует гигиеническим требованиям. Динамическая пауза в расписании не предусмотрена.

При оценке расписания установлено, что недельная нагрузка не превышает максимально допустимую. В расписании для первоклассников в первом полугодии не должно быть в день более 4-х уроков. Фактически 4 дня в неделю в расписании стоит 5 уроков. Трудность предметов по дням недели в баллах: понедельник – 26, вторник – 26, среда – 26, четверг – 21, пятница – 18. Для предупреждения переутомления в течение недели обучающиеся должны иметь облегченный учебный день в среду или в четверг, но фактически облегченным днем является пятница. По сложности понедельник, вторник, среда одинаковые, а самая большая нагрузка должна приходиться вторник или среду. По гигиеническим требованиям к расписанию для обучающихся начального общего образования основные предметы должны проводиться на 2-3-х уроках, а физкультура должна быть последним уроком, но расписание в понедельник и вторник не соответствует данным требованиям.

При оценке работоспособности можно отметить, что в среднем исходный уровень работоспособности (на 1 уроке) был достоверно выше во вторник, чем в пятницу ($t=3,6$; $p<0,05$). Во вторник в течении дня показатели достоверно не изменяются, хотя имеется тенденция к снижению показателей. В пятницу в

течении дня отмечается статистически значимое увеличение числа просмотренных знаков ($t=3,2; p<0,05$) и незначительное увеличение количества ошибок, что в целом говорит о благоприятной динамике работоспособности. При комплексной оценке индивидуальных работ отмечено преобладание оценок 3 и 4 балла, но также четверть детей имели низкие оценки (1 или 2 балла). Во вторник в течении дня увеличивается доля работ с хорошими оценками (4 или 5 баллов). В течении учебного дня (как во вторник так и в пятницу) отмечаются благоприятные сдвиги в динамике работоспособности или признаки начального утомления. Но в пятницу у 9% учащихся отмечалось утомление и выраженное утомление. Эмоциональное состояние в среднем во вторник и в пятницу не различается, но отличается распределение школьников по выбранным цветам. Во вторник больше доля школьников, которые выбирали грустные цвета, что может говорить об утомлении, а в пятницу выше доля радостных, что может свидетельствовать о начальном утомлении (Таблица 1).

При сравнении работоспособности школьников здоровых и имеющих хронические заболевания не были установлены статистически значимые различия, хотя нужно отметить что у 12,5% школьников с отклонениями в здоровье в конце недели имелось выраженное утомление, среди здоровых школьников таких не было.

Таблица 1

Показатели работоспособности и эмоционального состояния учащихся в течение учебной недели

Показатели	Пятница (1 урок)	Пятница (5 урок)	Вторник (1 урок)	Вторник (5 урок)
Средние показатели работоспособности и эмоционального состояния ($M \pm m$)				
Количество просмотренных знаков	255,3 \pm 11,6 * \wedge	342 \pm 27,3 *	332,6 \pm 27,1 \wedge	305 \pm 17,3
Количество ошибок на 100 знаков	0,9 \pm 0,3	1,9 \pm 0,5	2 \pm 0,6	1,9 \pm 0,06
Эмоциональное состояние	0,4 \pm 0,3	-	0 \pm 0,3	-
Распределение по интегральной оценке работоспособности, абс (%)				
1 балл	1 (4,5)	1 (4,5)	1 (4,7)	1 (4,5)
2 балла	4 (18,2)	4 (18,2)	3 (14,3)	5 (23,8)
3 балла	11 (50)	11 (50)	9 (42,8)	5 (23,8)
4 балла	4 (18,2)	5 (22,7)	6 (28,6)	8 (38,1)
5 баллов	2 (9,1)	1 (4,5)	2 (9,5)	2 (9,5)
Распределение по характеру индивидуального сдвига работоспособности в течение недели, абс. (%)				
Благоприятный	-	9 (40,9)	-	16 (76,2)
Начальное утомление	-	11(50)	-	5 (23,8)
Утомление	-	1 (4,5)	-	0
Выраженное утомление	-	1 (4,5)	-	0
Распределение по выбранным цветам, абс. (%)				
Радостные	7 (31,8)	-	5 (23,8)	-

Нейтральные	11 (50)	-	10 (47,6)	-
Грустные	4 (18,2)	-	6 (28,6)	-

Примечание: * - изменения в течение дня значимы ($p < 0,05$)

^ - изменения в течение недели значимы ($p < 0,05$)

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в ходе исследования нарушения во внутренней планировке, наборе и расстановке мебели, а также организации учебного процесса могут неблагоприятно сказываться на работоспособности, самочувствии и в целом состоянии здоровья учащихся. Более неблагоприятная динамика работоспособности, наблюдающаяся к концу недели - в пятницу может быть связана с несоответствующим гигиеническим требованиям режимом обучения и расписанием.

ВЫВОДЫ

1. При оценке планировки класса и параметров внутренней среды (микроклимат, освещенность) было установлено, что площадь кабинета не соответствует гигиеническим требованиям, остальные параметры – соответствуют.

2. Не обеспечено рассаживание детей в классе: мебель не соответствует росту, не промаркирована; имеются недостатки в расстановке мебели.

3. При изучении организации учебного процесса было выявлено, что расписание составлено без учета трудности предметов и динамики работоспособности, длительность уроков и перемен также не соответствует гигиеническим нормам, нет динамической паузы.

4. При оценке показателей работоспособности можно сделать вывод, что работоспособность выше в начале недели; более неблагоприятная динамика работоспособности наблюдается в пятницу, что можно связать с несоответствующим гигиеническим требованиям режимом обучения, расписанием и мебелью.

5. У детей, имеющих хронические заболевания, в сравнении со здоровыми детьми наблюдаются более неблагоприятные сдвиги в работоспособности в конце недели.

6. Необходимо обеспечить благоприятную внутреннюю среду, произвести корректировку режима обучения в соответствии с гигиеническими требованиями, составить расписание с учетом трудности предметов и динамики работоспособности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Виленский, М.Я. Оптимизация умственной работоспособности студентов в недельном учебном цикле/М.Я. Виленский, В.П. Русанов // Друг здоровья.– 1999.– № 6. – С. 48–50.
2. Антропова, М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности/М. В Антропова. – Москва: Издательство «Просвещение», 1967. – 251 с.

3. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : утверждены 28.09.2020 : введены в действие 01.01.2021. – Москва: [б. и.], 2020. –44с.

4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: утверждены 28.01.2021 : введены в действие 01.03.2021. – Москва: [б. и.], 2021. – 469 с.

Сведения об авторах

М.А. Фролова* – студент

Л.Л. Липанова – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

M.A. Frolova* – student

L.L. Lipanova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

m.frolova02@yandex.ru

УДК 615.9

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК КРЫС ПОСЛЕ СУБХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИХ НАНОЧАСТИЦ

Александра Кирилловна Цаплина¹, Юлия Владимировна Рябова¹, Светлана Владиславовна Клинова¹, Анастасия Евгеньевна Кознова²

¹Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий

²Центральная Научно-Исследовательская лаборатория

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Причинами развития профессиональных нефропатий может стать влияние химических факторов производственной среды на организм работающих. Высокую опасность представляет влияние наноразмерных частиц вредных химических веществ, которые образуются как побочные продукты во многих промышленных процессах и обладают известными свойствами. **Цель исследования** – изучить патоморфологические повреждения почек у крыс после воздействия элементоксидных наночастиц (ЭО НЧ). **Материал и методы.** Были проведены 3 эксперимента с повторными внутрибрюшинных введениях наночастиц (НЧ): (1) Al₂O₃, TiO, SiO₂, (2) PbO, CdO, (3) CuO, SeO в суммарных дозах от 4,5 до 45 мг/кг массы тела животного. В каждом эксперименте была своя контрольная группа. НЧ синтезировали методом лазерной абляции. Анализировали массу почек и гистологические срезы почек. **Результаты.** При экспозиции к элементоксидным наночастицам (ЭО НЧ) были выявлены дистрофические изменения в клетках эпителия канальцев. Выраженные изменения были показаны после воздействия НЧ TiO₂, PbO, CdO, SeO, CuO. **Выводы.** Патоморфологические изменения в почках при экспозиции