



На второй вопрос опрошенные дали практически такие же результаты, как и в первый раз с минимумом изменений.

На третий же вопрос большинство студентов говорили, что хотели бы больше двигаться, так как сидеть большую часть дня за компьютером напрягало. У некоторых появились боли в спине и немного опустилось зрение. Так же отмечали вялость и общую апатию, вызванную сидячим образом жизни.

Вывод. Хотя и обучение в формате дистанционного обучения накладывает кое-какие трудности, видно, что и из этой ситуации можно найти выход. Да, хоть и выполняется не весь перечень физических упражнений, но все же студенты двигаются, а это уже положительно сказывается на их здоровье, что является главным приоритетом во время пандемии COVID-19.

Список литературы

1. Ерохина Н.А., Черевик Н.Н. Актуальные проблемы здоровья и организация здорового образа жизни молодежи в условиях пандемии // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2020.
2. Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья [Электронный ресурс]. – URL: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/ru/
3. Максимова Е. Н. Физическая активность и психическое состояние человека // Наука-2020 : Физическая культура, спорт, туризм: проблемы и перспективы № 4(29)

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОБУЧАЮЩИХСЯ – ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

*Э.Н. Хисамов, Д.А. Еникеев, О.А. Еникеев, Д.В. Срубиллин, А.З. Фаюшин
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, г. Уфа
Кафедра патологической физиологии*

Аннотация. Среди приборов, создающих электромагнитное поле наиболее широко и часто используется компьютерная техника. Взаимодействие компьютерного электромагнитного излучения и собственного электромагнитного поля организма, естественно, имеет определенное значение для здоровья. Исходя из этого, на практике предусмотрены различные защитные меры. В числе контроля возможных изменений в организме постоянных пользователей цифровой техники используется и гематологический мониторинг. Действительно, диагностическая роль анализа крови

установлена множественными примерами изменений гематологических показателей в условиях постоянного пребывания под действием электромагнитного излучения.

Ключевые слова. Электромагнитное поле, система крови.

Любое оборудование, которое работает используя электрическую энергию излучает электромагнитные волны. Электромагнитное поле в зависимости от интенсивности и продолжительности оказывает в разной степени и разного направления воздействия на живые организмы, в том числе на человека. Широкое использование цифровой технологии, естественно, вызывает интерес с позиции действия его на здоровье пользователей. По различным источникам подсказывается негативная сторона постоянной работы на компьютере. Поэтому прописаны специальные инструкции и медицинские рекомендации для пользователей. В условиях явного злоупотребления использованием компьютерной техникой разумеется будут и отрицательные последствия для организма. Однако, в большинстве случаев, физиологические реакции в долговременном плане в той или иной степени адаптированы. Естественно, не исключаются при неблагоприятной динамике развитие дезадаптации. Несмотря на понимание о целостности организма следует отметить, что ответная реакция на электромагнитное воздействие различных физиологических систем не одинакова. Наиболее информативным по мониторинговым свойствам, по мнению большинства исследователей, является система крови, особенно красная кровь, которая отличается большей чувствительностью к дефициту кислорода в организме [1,2]. Действительно, приводятся данные о том, что электромагнитные излучения в определенных дозировках вызывают изменение количества эритроцитов по отношению к объёму плазмы циркулирующей крови, обуславливая повышение показателя гематокрита и ускорение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) [3,4]. Имеются сведения о влиянии электромагнитного поля на реологические свойства крови [5,6], в частности, о снижении агрегационных свойств эритроцитов [7] и повышении электрического сопротивления, диаметра и объёма эритроцитов [8]. Описаны случаи действия электромагнитных лучей на клеточные мембраны, в частности, на мембранный потенциал цитолеммы эритроцитов [10], проводимость клеточных мембран [9]. Сдвиги со стороны транспорта ионов натрия и калия мембран обуславливают биохимические изменения в эритроцитах [11]. Как известно в эритроцитах молекула гемоглобина содержит атомы железа, которые участвуют в транспорте кислорода. Атомы железа в гемоглобине формируют собственное электрическое поле эритроцита. Отсюда следует возможное влияние электромагнитного поля электрических приборов на электромагнитное состояние эритроцитов и косвенно обуславливать не только изменение циркуляции в крови оксигемоглобина, но и окислительного фосфорилирования в тканях с последующим сдвигом в системе обменных процессов. Параллельное изменение электропроводимости в тканях приводит к сдвигам в кислородной потребности, что также проявляется в темпах обмена веществ.

Конкретный характер действия электромагнитного поля во многом зависит от происхождения и интенсивности. Исходя из этого, электромагнитное поле может оказывать как негативное, так и позитивное действие на организм. Например, низкочастотные ПЭМП ингибируют процессы перекисного окисления липидов клеточных мембран и одновременно повышают активность антиоксидантных систем организма [12]. Описаны благоприятное влияние определенной силы электромагнитных полей на состояние белой крови, в частности, на Т-лимфоциты и В-лимфоциты [13]. Установлено воздействие электромагнитных полей GSM формата на состояние микроядер лимфоцитов крови *in vitro* [14].

Заключение. Все приборы и оборудования работающие на электроэнергии создают вокруг себя электромагнитное поле. Биологические объекты, в том числе и человеческий организм, также обладают электромагнитным полем. Отсюда становится понятным существование взаимодействия между компьютерной техникой и

структурно-функциональными системами организма. В зависимости от характеристики свойств электромагнитного излучения и адаптационных возможностей организма генерируется ответная реакция нейтрального, позитивного или негативного содержания. Например, со стороны системы крови при пребывании под действием электромагнитных лучей наблюдаются изменения кислородной емкости, иммунного ответа, а также в системе гемостаза разного направления.

Список литературы

1. Г.В.Луд, Н.П.Базенко. Реакция периферической крови на местное воздействие магнитного поля. В кн. Адаптационные и компенсаторные механизмы в биологии и медицине. Гродно, 1977, С.60 – 61.
2. О.И.Белоусова, П.Д.Горизонтов, М.И.Федотова. Радиация и система крови. М., Атомиздат, 1979, 126 с.
3. Y.Tanimoto, Y.Kakuda. Influence of strong magnetic field on the sedimentation of red blood cells. 3rd International Workshop on Materials Analysis and Processing in Magnetic Fields (МАРЗ), Journal of Physics: Conference Series 156 (2009).
4. Sanjay Jayavanth and Megha Singh Influence of an inhomogeneous magnetic field on erythrocyte aggregation mechanism. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Volume 252, November 2002, P. 412- 41.
5. V.V.Kirkovskii, V.A.Mansurov, N.P.Mit'kovskaya and Yu.A.Mukharskaya. Influence of a Variable Magnetic Field on the Rheological Properties of Blood in Treatment of Rheumatoid Arthritis. Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 2003, Vol. 76, Number 3, 708- 714.
6. А.М.Демецкий, Г.Я.Хулуп, А.В.Цецохо. Биологическое и лечебное действие магнитных полей: Материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 1999 г. С. 21—25.
7. W.H.Philpott, S.Taplin, Biomagnetic Handbook: A Guide to Medical Magnetism: The Energy Medicine of Tomorrow, 1990.
8. M.S.Markova and F.Pliquettb. Constant magnetic field influence on passive electrical properties of red blood cells. Bioelectrochemistry and Bioenergetics. Vol. 14, № 4-6, December 1985, P. 495-502.
9. C.W.Casarett. Radiation histopathology. Boca Raton: CRC Press, 1980, Vol.1, 160 p, Vol.2, 176 p.
10. В.В.Леднев. Биоэффекты слабых комбинированных постоянных и переменных магнитных полей. Биофизика - 1996. - Т.41, вып. 1. С.224-231.
11. Sheppard A. R., Eisenbud M. Biological effects of electric and magnetic fields of extremely low frequency. N. Y. Univ. Press., 1977. INFLUENCE OF MAGNETIC FIELD TO THE INDICES OF THE BLOOD Bondar G.V., Shevchenko V.V., Poljakov P.I.1, Ryum.
12. Кирковский В.В., Митковская, Мухарская и др. // Вопросы курортологии. -2000.- 6.-С.6-8.
13. Салатов М.М. Магнитотерапия в лечении воспалительных процессов и злокачественных новообразований: Авторев. Дис....д-ра мед. наук.-Ростов п\д.-2001
14. Влияния электромагнитного излучения GSM формата на индукцию микроядер в лимфоцитах крови человека при воздействии in vitro / Пряхин Е.А., Тряпицына Г.А., Коломиец И.А. и др. // Ежегодник Рос. Нац. Комитета по защите от неионизирующих излучений 2004–2005: сб. тр.– М.: Изд-во АЛЛАНА, 2006. – С.62–66.