

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СДВИГИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ

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

Аннотация. Среди негативных факторов среды в последние десятилетия важное значение приобретают электромагнитные излучения, в частности, исходящие из приборов широкого распространения - стандартного Wi-Fi - роутера и сотовых телефонов. Восприятие любого экзогенного и эндогенного воздействия на организм в первую очередь начинается с реакции на генетическом уровне. Среди ведущих морфофункциональных систем организма доминирующим мониторинговым значением является система крови. Установлено, что диапазон ЭМИ мобильных телефонов и Wi-Fi роутеров могут вызвать генетические повреждения, то есть модифицировать экспрессию генов в форме хромосомных aberrаций, в частности, клеток красного костного мозга [1]. Эффект при этом обуславливается не только интенсивностью воздействия, но и уровнем восприятия, и адаптивными возможностями организма.

Ключевые слова. Красный костный мозг, электромагнитные излучения, хромосомные aberrации.

Для пользователей компьютерной техники не малый интерес представляет влияние электромагнитного излучения (ЭМИ) ультравысокочастотного диапазона стандартного Wi-Fi - роутера и сотовых телефонов на состояние генома. Описаны сдвиги в генетическом аппарате красного мозга крыс с низким порогом чувствительности нервной системы под действием ЭМИ. Электромагнитное поле планеты Земля все больше и больше подвергается воздействию со стороны искусственных электромагнитных источников. Техногенные электромагнитные излучения резко отличаются от показателей электромагнитного поля земли с более мощными и высокочастотными свойствами. Такой дисбаланс сказывается на восприятии биологическими объектами ЭМИ и в первую очередь на генетическом аппарате. Диапазон ЭМИ мобильных телефонов и Wi-Fi роутеров могут вызвать генетические повреждения, то есть модифицировать экспрессию генов красного костного мозга [1]. Эффект при этом обуславливается не только интенсивностью воздействия, но и уровнем восприятия, и адаптивными возможностями организма. В настоящее время созданы резонаторы Aires Defender Pro, отражающие ЭМИ [1]. Комплексное влияние ЭМИ и резонаторов может быть слабее. Несмотря на это проблемы остаются, так как не совсем известен механизм такого воздействия. В процессе воздействия ЭМИ доминирующая роль принадлежит реактивности нервной системы. Величина магнитнобиологического эффекта (МБЭ) с НП (низким порогом возбудимости) нервной системы больше по сравнению с ВП (высоким порогом возбудимости). Параллельное использование беспроводных систем мобильных телефонов, Wi-Fi, и бытовых приборов усиливает магнитнобиологическую реакцию. Проявления МБЭ могут быть в следующем порядке. Действие ЭМИ на бимолекулярном уровне в диапазоне 1...150 ГГц заключаются в конформационных переходах в белковых молекулах, в изменениях функциональной активности ферментов, транспортных белков, ионных каналов. МБЭ при этих условиях со стороны генома могут проявляться в разрыве цепей ДНК, изменении третичной структуры хромосом. Определенные сдвиги могут распространяться на модификации транскрибировании генетической информации. Влияние ЭМИ на уровне биологических мембран в диапазоне 1...150 ГГц сказывается в сдвигах распределения зарядов на поверхности субклеточных образований, в модуляции устойчивости к внешним факторам, а также в изменении проницаемости для ионов. МБЭ на уровне клеток может заключаться в изменении сроков апоптоза,

модуляции дифференциации и пролиферации, в функциональной активности, а также в сдвигах метаболизма. Проведенные на крысах эксперименты показали, что электромагнитное излучение Wi-Fi –роутера в течение 6 часов в продолжение одной недели обуславливало дестабилизацию состояния ДНК красного костного мозга. В условиях наличия резонаторов наблюдалось снижение наблюдаемых изменений [1]. Однако, несмотря на присутствие резонаторов, магнитнобиологическая реакция в виде хромосомных aberrаций сохранялась [2]. Хромосомные aberrации у животных с низким порогом реакции имели большее значение, чем в экспериментах, где участвовали крысы с высоким порогом реакции.

Вероятно, повреждение электромагнитными излучениями хромосомные нарушения в виде мостов и фрагментов, которые наблюдаются во время деления клетки, обусловлены результатом неверной репарации повреждений ДНК. Это происходит в начальных этапах излучения [3]. Исходя из продолжительности клеточного цикла элементов красного костного мозга крыс можно предполагать, что хромосомные aberrации можно наблюдать по истечении нескольких дней. Последствия на хромосомном уровне можно наблюдать уже через 24 ч после начала воздействия с учетом средней продолжительности клеточного цикла у крыс и мышей [4].

Под влиянием электромагнитных излучений, очевидно, развивается клеточный окислительный стресс. При этом изменяется стабильность генетического аппарата костномозговых клеток. Среди причин появления хромосомных aberrаций, вероятно, имеет место усиление активности свободных радикалов по сравнению с возможностями окислительного фосфорилирования [5]. Ингибирование функциональной активности клеток красного костного мозга ЭМИ роутером посредством хромосомных aberrаций, естественно, будут иметь негативное последствие и в резистентности в иммунной и гемopoэтической системах [6].

Заключение. Исходя из выше приведенного изложения следует заключить, что влияние электромагнитного излучения на организм установленным. При этом наиболее актуальным является возможные сдвиги в генетическом аппарате, особенно в условиях пребывания в пределах электромагнитного поля широко применяемых приборов на практике, как мобильные телефоны. Экспериментальными исследованиями установлены хромосомные aberrации в клетках красного костного мозга крыс под действием УВЧ ЭМИ Wi-Fi - роутера и мобильных телефонов даже в течение 6 часов в сутки в продолжении недели. Степень повреждения ДНК в условиях воздействия в зоне электромагнитного излучения УВЧ при этом зависит от магнитнобиологического эффекта (МБЭ). В механизме генерации повреждения на генетическом аппарате, в частности, костномозговых клеток отмечена ведущая роль усиления активности перекисного окисления [5].

Список литературы

1. Влияние электромагнитного излучения УВЧ-диапазона на дестабилизацию генома клеток костного мозга крыс линий с контрастной возбудимостью нервной системы /Дюжикова Н.А.,Вайдо А.И.¹,Даев Е.В. ,Копыльцов А.В.,Сурма С.В.¹,Щеголев Б.Ф.,Серов И.Н. //Экологическая генетика-. 2019. -Том 17,- 2 .
2. Крюков В.И. Генетические эффекты электромагнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. – 2000. – Т. VII. – № 2. – С. 8–13. [Kryukov VI. Genetic effects of electromagnetic fields. Bulletin of new medical technologies. 2000; VII(2):8-13. (In Russ.).
3. Shahabi S, Hassanzadeh Taji I, Hoseinneshaddarzi M, et al. Exposure to cell phone radiofrequency changes corticotrophin hormone levels and histology of the brain and adrenal glands in male Wistar rat. Iran J Basic Med Sci. 2018; 21 (12):1269-1274.
4. Aguilera A, Garcia-Muse T. Causes of genome instability. Annu Rev Genet. 2013; 47:1-32. <https://doi.org/10.1146/annurev-genet-111212-133232>.

5. Meijer L, Guidet S, Vogel L. Progress in cell cycle research. Springer Science & Business Media; 2012. 284 p.
6. Hara MR, Kovacs JJ, Whalen EJ, et al. A stress response pathway regulates DNA damage through β 2-adrenoreceptors and β -arrestin-1. Nature. 2011; 477(7346):349-353. <https://doi.org/10.1038/nature10368>.

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

З.Р. Хисматуллина, Г.Р. Мустафина

ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, г. Уфа

*Кафедра дерматовенерологии с курсами дерматовенерологии и косметологии
ИДПО*

С 1 декабря 2019 года и по настоящее время наш мир изменился до неузнаваемости, привычная жизнь людей перевернулась с ног на голову. В связи с пандемией COVID-19 все страны были вынуждены ввести меры, направленные на ограничение распространения заболеваемости. И конечно же, в первую очередь эти меры затронули систему образования. С 2020 года студентам пришлось продолжить свое обучение в домашних условиях, в формате онлайн.

Дистанционное обучение стало совершенно новым для России. Ранее такую форму обучения практиковали в вузах для обучения студентов, получающих заочное образование, либо для студентов, имеющих ограничение в состоянии здоровья, не позволяющее посещать занятия очно.

Но в реалиях нашего времени обучение в режиме on-line стало обыденностью. Было нелёгкой задачей внедрить новые технологии, программы, для осуществления этой цели. Ежедневно появляются новые образовательные платформы, позволяющие более качественно осуществлять преподавателям учебный процесс.

Последствия такого формата обучения в данный момент оценить сложно, возможно, через пару лет, будет достаточно сведений, по которым можно будет оценить все плюсы и минусы.

В данной статье будут рассмотрены положительные и отрицательные стороны дистанционного обучения, которые можно учитывать уже сейчас.

Ключевые слова: дистанционное обучение, технологии, профессиональные навыки

Век высоких технологий требует умения пользоваться компьютером, ноутбуком, планшетом и другими электронными девайсами, которые, безусловно, стали важной составляющей жизни современного человека. Дистанционное обучение помогает как ученикам, так и преподавателям в развитии данного навыка. В результате занятий, совершенствуются навыки быстрой печати, легче запоминается расположение букв на клавиатуре, так же улучшается мелкая моторика [1].

Важным плюсом дистанционного обучения является комфортная домашняя обстановка, которая снижает чувство тревоги и стресса. Обучаясь дома, студенты учатся планировать свой режим дня, отдыха, осуществлять приём пищи в более удобное для себя время. Всё это позволяет развивать такие важные качества как самодисциплина и самоорганизация [2].

Несомненным плюсом дистанционного обучения является экономия времени, затрачиваемого на дорогу до учебного учреждения. Достаточно сесть за компьютер, чтобы студент оказался на паре. Благодаря этому, остаётся больше свободного времени для изучения дополнительной учебной литературы, занятием хобби, что позволяет развиваться студенту как разносторонней личности [3].

Также студентов не ограничивает их месторасположение, так как у них всегда есть возможность присутствовать на занятиях с разных устройств, независимо от