

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ПЕРЕДАЮЩИХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ) И СРЕДСТВ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ (WI-FI РОУТЕРОВ)

Зеленин Даниил Олегович

студент, ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский университет" МЗ РФ, РФ, г. Оренбург

Немцева Наталия Вячеславовна

научный руководитель, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский университет" МЗ РФ, РФ, г. Оренбург

В современном мире уже невозможно представить повседневную деятельность без мобильного телефона (МТ) и интернета. Согласно статистике около 70% пользователей разговаривают по телефону более 30 минут в день; 30% людей имеют по 2 сотовых телефона, более 25% пользователей имеют возраст до 18 лет и только 20% пользователей знают, что влияние мобильного телефона на человека может быть чрезвычайно вредным [3, с.701]. В действии электромагнитного излучения (ЭМИ) выделяются две составляющие: термический и нетермический эффекты. Границей, при которой происходит переход нетермического эффекта в термический является плотность потока энергии (ППЭ) - 10 мВт/см^2 [5, с.121]. При слаботепловом действии ЭМИ в интервале ППЭ от 1 до 10 мВт/см^2 возможно локальное повышение температуры в отдельных его частях [2, с.19]. Ответная реакция организма на действие ЭМИ бывает различной, от астеновегетативных нарушений, которые проявляются жалобами на головные боли, нарушения сна, утомление, ухудшение самочувствия до серьезных заболеваний. [1, с.19]. По данным ВОЗ, Международным агентством по изучению рака было установлено, что при частом использовании телефонов у пользователей отмечается высокий риск развития опухолей височной доли мозга и мозговой оболочки, в частности глиомы. Международное агентство по изучению рака классифицировало радиочастотные поля как возможный канцероген для людей [4, с.633].

Учитывая, что тема влияния электромагнитного излучения от беспроводной связи на здоровье населения является достаточно актуальной, мы провели собственные исследования.

Цель исследования - оценить уровень воздействия электромагнитного излучения от передающих радиотехнических объектов (МТ) и средств подвижной радиосвязи (Wi-Fi роутеров) на организм человека.

Задачи:

1. Измерить уровень электромагнитного излучения на различных расстояниях от Wi-Fi роутеров и МТ по результатам регистрации ППЭ.
2. Проанализировать и сравнить с нормативными требованиями результаты регистрации полученных измерений.
3. Предложить практические рекомендации по профилактике неблагоприятного влияния ЭМИ от Wi-Fi роутеров и МТ.

Объекты исследования: Wi-Fi роутеры ASUS (режим прием/передача, когда идет активная передача информации), D-Link (неактивный режим, когда отсутствует передача данных);

мобильные телефоны марки Apple и Sony в режиме приём/передача.

Измерения ППЭ проводились прибором ПЗ-33М, который предназначен для контроля уровней электромагнитного поля на соответствие требованиям норм по электромагнитной безопасности.

Измерения ППЭ от наиболее часто используемых Wi-Fi роутеров ASUS (в режиме прием/передача) и D-Link (в неактивном режиме) проводились в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» на расстояниях 1 см, 50 см, 150 см (нормируемое для измерений расстояние).

Измерения ППЭ от МТ марки Sony и Apple (режиме прием/передача) проводились в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи» на расстояниях 1 см, 37 см (нормируемое для измерений расстояние), 100 см.

Результаты исследования:

1. При измерении ППЭ от Wi-Fi роутеров непосредственно вблизи от источника на расстоянии 1 см., отмечалось превышение только максимального показателя ППЭ выше установленного ПДУ у Wi-Fi роутера ASUS в режиме прием/передача, у неактивного роутера все показатели (максимальные и средние значения ППЭ) были в пределах ПДУ.

На расстоянии 50 см максимальные и средние показатели ППЭ были в пределах ПДУ у всех роутеров.

На расстоянии 150 см максимальные значения ППЭ у активного роутера были ниже ПДУ в 2 раза, а средние показатели приблизились к фоновым величинам, у неактивного роутера все показатели были на уровне фона.

При измерении ППЭ от мобильного телефона Apple на расстоянии 1 см было зафиксировано превышение ПДУ (3 мкВт/см^2) максимальных и средних показателей в 9,3 и 5,3 раз соответственно. На расстоянии 37 см. превышали ПДУ в 1,8 раз максимальные показатели ППЭ, средние значения были в пределах гигиенических норм. На расстоянии 100 см ППЭ приближалась к фоновым значениям.

При измерении ППЭ от мобильного телефона Sony на расстоянии 1 см было зафиксировано превышение ПДУ максимальных и средних показателей в 30 и 15 раз соответственно. На расстоянии 37 см. максимальные и средние значения не превышали ПДУ. На расстоянии 100 см ППЭ приближалась к фоновым значениям.

Выводы:

1. Плотность потока энергии от Wi-Fi роутера, который находится в неактивном режиме, когда отсутствует передача данных, не превышает нормативных требований и, следовательно, не представляет опасности для здоровья человека.

2. Плотность потока энергии от Wi-Fi роутера, который находится в режиме прием/передача, превышает нормативные требования непосредственно возле роутера только по максимальным показателям, тогда как по мере увеличения расстояния от роутера ППЭ уменьшается, и на нормируемом для измерения расстоянии 150 см. не превышает ПДУ по максимальным и средним показателям, следовательно, чем дальше расположен роутер от рабочего места, тем меньший вред здоровью он приносит.

3. Уровень электромагнитной нагрузки – ППЭ от мобильных телефонов марки Apple и Sony в режиме прием/передача непосредственно вблизи телефона по максимальным и средним показателям превышает установленные нормативы, аналогичная тенденция сохраняется по максимальным показателям на нормируемом для измерений расстоянии 37 см. у телефона марки Apple, далее по мере удаления от телефона ППЭ снижается. Таким образом,

разговаривая по мобильному телефону мы подвергаемся неблагоприятному влиянию ЭМИ, которое превышает установленные нормативы.

4. Максимальные значения ППЭ от мобильных телефонов регистрировались только в первые 3-5 секунд в режиме приема/передачи, что необходимо учитывать пользователям мобильных телефонов при ответе на входящий звонок.

5. Сравнительный анализ электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов и средств подвижной радиосвязи показал, что ППЭ от мобильных телефонов превышает аналогичный показатель от Wi-Fi роутеров как непосредственно вблизи, так и на отдаленном расстоянии от источника ЭМИ, следовательно, меньший вред при входе в интернет на здоровье оказывают Wi-Fi роутеры, нежели мобильная альтернатива.

Практические рекомендации:

1. Защита временем (сокращение по минимуму время использования телефона для разговоров; установление запретов для мобильных операторов для продвижения безлимитных тарифов; замена виртуального общения по мобильному телефону на реальное; отключать Wi-Fi роутер после завершения работы, так как даже неактивный роутер является источником ЭМИ).

2. Защита расстоянием (рабочее место за компьютером необходимо оборудовать как можно дальше от передающих радиотехнических объектов (Wi-Fi роутеров), желательно в помещениях, где люди находятся кратковременно – коридоры, прихожие; в первые секунды вызова не подносить сразу телефон к уху, так как в это время мощность наивысшая и идет настройка на базовую станцию; пользоваться дистанционной гарнитурой; избавляться от пагубной привычки спать рядом с мобильным телефоном, в связи с тем что, даже если человек не разговаривает по телефону, устройством поддерживается связь с базовой станцией путем обмена ЭМИ; при разговоре по телефону, становиться ближе к окну или наружной стене, чтобы улучшить прием вызова от базовой станции).

3. Защита дозой (для выхода в глобальную сеть более подходящим вариантом является роутер, нежели мобильная альтернатива, так как он обладает меньшим неблагоприятным влиянием на организм, исходя из результатов измерений ППЭ;).

4. Защита объемом (рекомендуется во время разговора находиться на открытой местности; исключение разговоров по телефону в лифте, машине т.к. происходит отражение ЭМИ от ограждающих конструкций и телефон переключается на максимальную мощность в поисках базовой станции).

5. Защита экранами (хранить телефон в защитном чехле или сумочке; во время разговора держать телефон тремя пальцами, что уменьшает экранирование телефона и позволяет работать телефону на меньшей мощности).

ЭМИ не воспринимается нашими органами чувств и как следствие этого основное население не осознает реальный риск от использования беспроводной связи. Поэтому основной нашей задачей, как будущих врачей, является просветительская работа среди населения, с целью расширения знаний о вредоносном влиянии ЭМИ.

Современные представления о биологическом действии ЭМИ не позволяет прогнозировать все неблагоприятные последствия, многие аспекты проблемы не освещены в современной литературе и требуют дополнительных исследований. В связи с этим согласно рекомендациям ВОЗ целесообразно придерживаться предупредительной политики, т.е. по возможности не злоупотреблять использованием средств беспроводной сети.

Список литературы:

1. Бабалян А.В. Нетепловые эффекты излучения мобильного телефона на головной мозг

/А.В.Бабалян, А.О.Карелин//Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.-Том XXI.-N4.- 2015.-с.6-19

2. Верещако Г.Г. Влияние электромагнитного излучения мобильных телефонов на состояние мужской репродуктивной системы и потомство.- «Издательский дом «Белорусская наука», 2015.- 375с.)

3. Влияние электромагнитного излучения от сотовых телефонов на здоровье детей и подростков (обзор литературы) / Н.В.Семенова [и др.]/Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-4. – с. 701-705

4. Григорьев Ю.Г. Возможность развития опухолей мозга у пользователей сотовыми телефонами (научная информация к решению международного агентства по исследованию рака (IARC) от 31 мая 2011 г.)/Ю.Г. Григорьев//.-Радиационная биология. Радиоэкология.-2011.- том 51.- № 5.- с. 633–638(633)

5. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи: санитар.-эпидемиол. правила и нормативы :утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13 марта 2003 г. N 18// Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти.-2003.-N 22.- рег. номер 4329.- Издательство "Юридическая литература" -С.118-129.