**7УДК 621 ББК 32.84+53.6 З-91**

**Рецензенты: Пальцев Ю.П.  доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова. Арзуманян Э.П.  доктор технических наук, с.н.с, главный научный сотрудник, ЗАО «МНИТИ».**

**З-91**

**Зубарев Ю.Б. Мобильный телефон и здоровье: монография / Ю.Б. Зубарев. – Изд. 4-е, перераб. – М.: Библио-Глобус, 2019. – 234 с.**

**ISBN 978-5-907063-37-2 DOI 10.18334/9785907063372**

**В монографии приводится история отечественного нормирования электромагнитных полей радиочастотного диапазона волн. Рассматривается применение электромагнитного излучения в медицине для лечения больных. Также описывается применение электромагнитных полей в системах радиосвязи, в частности, в мобильной связи, где основным параметром системы является качество связи. Качество работы мобильной системы связи зависит от мощности излучаемого сигнала, что для организма человека является вредным явлением при длительном пользовании мобильным телефоном. Приводятся доказательства, что головной мозг является основным объектом воздействия для радиочастотного излучения. Повышенный риск развития глиомы и акустической невромы был обнаружен при эпидемиологических исследованиях человека. Есть явные доказательства того, что радиоизлучение является канцерогеном для человека, вызывая глиому и акустическую неврому. Есть некоторые свидетельства повышенного риска развития рака щитовидной железы и четкое доказательство того, что радиоизлучение является канцерогеном. В конце приводится проект памятки для пользователей мобильных телефонов, которая должна утверждаться Правительством Российской ФедерацииРАЗДЕЛ 8**

**8.1. Мобильный телефон и дети**

**За последние 25 лет действия сотовых сетей дети стали наиболее активными пользователями мобильных телефонов. В России этот показатель на сегодня среди городского населения превышает 90%. В одном случае приобретение мобильного телефона для детей является необходимым, в другом – владение мобильным телефоном детьми ведѐт к бесконтрольному общению детей между собой, и совсем недопустимо, когда ребенок или подросток является обладателем дорогого/«крутого» мобильного телефона. Пользователями мобильных телефонов становятся дети всѐ в более и более раннем возрасте. В 2009 году в Великобритании был установлен возраст самого молодого пользователя – 3 года [69]. Дети являются особой группой пользователей мобильных телефонов. Поглощение ЭМП РЧ в тканях головы ребенка и взрослого происходят по-разному. Кроме того, дети являются особой социальной группой, поскольку состояние их здоровья и уровень развития определяют перспективы развития общества на поколение вперед [70]. Организация Объединенных Наций признает здоровье женщин и детей в качестве одного из основополагающих прав человека. Сегодня ребенок становится обладателем мобильного телефона, который является открытым и неконтролируемым источником ЭМП. А дети и подростки попали в группу риска, к которой ранее относили только работающих специалистов-профессионалов по эксплуатации СВЧ источников промышленного назначения. При оценке опасности ЭМП для детей, в первую очередь, является опасностью облучение головного мозга ребенка от мобильного телефона. В этих условиях головной мозг ребенка, как было сказано, становится «критическим органом». С облучением головного мозга облучаются находящиеся во внутреннем ухе сложные нервные образования – рецепторы и проводящие пути, обеспечивающие нормальную деятельность слухового и вестибулярного анализаторов [71]. Величина энергии, поглощенной мозгом ребенка при разговоре по мобильному телефону, существенно отличается от условий облучения взрослых. Одной из первых аналитических работ стала модель поглощения, опубликованная исследователями из США (с соавторами в 1996 году). На рисунке 1 представлена модель поглощения (автор Ганди), демонстрирующая различие в поглощении электромагнитной энергии тканями головы в зависимости от возраста ребенка и у взрослого. По оценке соавторов этой публикации, максимальное значение величины поглощенной дозы (SAR) у ребенка в 2 раза больше, чем у взрослого. Величина SAR в 1 г. ткани мозга ребенка в возрасте от 5 до 8 лет примерно в 2 раза выше, чем у взрослых. Эти различия сглаживаются при дальнейшем увеличении возраста.**

**Рисунок 1. Поглощение ЭМП в мозге у детей**

**138**

**Величина SAR зависит от удельной электрической проводимости тканей. Удельную электрическую проводимость связывают, в первую очередь, с гидратацией тканей организма, при этом считается, что ткани мозга имеют максимальную гидратацию в детском возрасте [72]. У детей совершенно другие анатомические особенности – более тонкие кости черепа, мягкая и меньшая по размеру ушная раковина, что обеспечивает меньшее расстояние от антенны до головы и, как следствие, меньшее расстояние от излучателя до базальных и стволовых структур головного мозга. Кроме того, масса мозга ребенка меньше, чем у взрослого и многие участки мозговой ткани обладают большей проводимостью, поэтому, учитывая размер мозга и глубину распространения поглощенной энергии в мозге ребенка, у детей большее количество жизненно важных структур могут подвергаться воздействию ЭМП РЧ. К тому же ребенок постоянно подвергается дополнительному облучению ЭМП за счет базовых станций и Wi-Fi, а также планшетов, видеонянь, смарт-досок и других беспроводных устройств. За счет этих дополнительных источников ЭМИ происходит общее облучение всего тела ребенка, однако эти уровни воздействия будут относительно невелики по сравнению с воздействием ЭМП на мозг ребенка от мобильного телефона. L. Salford высказал предположение, что у пользователей мобильного телефона может быть более раннее «старение мозга» [75]. На основании большинства полученных результатов как отечественных, так и зарубежных экспериментальных исследований авторы [70] делают вывод о возможном изменении деятельности головного мозга у пользователей мобильного телефона – детей и подростков – в результате повторных ежедневных воздействий ЭМП РЧ в течение длительного периода времени (годы). Остается неясным во**

**139**

**прос о значимости этих изменений и носят ли они патологический характер в результате накопления поглощенных доз ЭМИ. Более сильное воздействие на организм проявляется у детей и подростков. В нейродиагностическом научном институте в Испании в 2001 году обнаружено, что у 11 – 13-летних детей двухминутный разговор по сотовому телефону вызывает биоэлектрическую активность головного мозга, которая сохраняется ещѐ в течение двух часов после того, как прекращен разговор. В Бристольском университете в Великобритании были проведены исследования, показавшие значительное увеличение времени реакции у 10 – 11-летних детей, использовавших мобильный телефон стандарта GSM. Аналогичные результаты получили финские специалисты в университете города Турку, наблюдавшие за группой детей от 10 до 14 лет. В Великобритании недавно был введѐн запрет на использование и продажу телефонов детям младше 8 лет. В Российской Федерации Санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03, пункт 6.9) рекомендовано ограничение возможности использования мобильных телефонов лицами, не достигшими 18 лет.**

**8.2. Исследования влияния ЭМП мобильных телефонов на детей и подростков За рубежом были получены первые данные о непосредственных реакциях у детей и подростков в условиях острых воздействий ЭМП мобильного телефона. В этих исследованиях было изучено влияние мобильного телефона стандарта GSM на познавательную функцию 36 детей в возрасте 10 – 11 лет [74]. Оценивали мыслительную деятельность в условиях двойного слепого метода. Получено значительное увеличение времени реакции у детей – пользователей мобильным телефоном после однократного воздействия. Однако**

**140**

**в предшествующих своих исследованиях с участием детей 10 – 12 лет А. Precce с соавторами не отметили каких-либо значимых нарушений познавательных реакций, связанных с воздействием ЭМП мобильного телефона при 30 – 35 мин. воздействия. Между тем, в этой ранней работе, зарегистрировав изменения времени реакции в пределах физиологической нормы, он писал: «Хотя изменения были в пределах нормальных колебаний, признак любого изменения существенен» [75]. Некоторые авторы отметили изменения в ЭЭГ детей, выполняющих слуховые тесты на память после использования мобильного телефона [76]. Было проведено исследование по влиянию на сон подростковдобровольцев ЭМП мобильного телефона. Оценивали влияние ЭМП мобильного телефона на ночной сон 24 подростков. Во время сна регистрировали электроэнцефалограмму, электромиограмму, электроокулограмму, электрокардиограмму и осуществлялся телевизионный мониторинг. В результате проведенных исследований авторы пришли к выводу, что ЭМП мобильных телефонов оказывает действие на физиологические процессы мозга [77]. Китайскими учеными были проведены исследования на 78 подростках в возрасте 16 лет с использованием тестов на мыслительную деятельность. Авторы пришли к выводу, что необходимо оценить действие ЭМП мобильного телефона на мыслительную деятельность в условиях длительных воздействий ЭМП и получить дозовую зависимость по этому эффекту [78]. Были проведены электрофизиологические исследования на детях – пользователях мобильных телефонов 11 – 13 лет. Облучение ЭМП мобильного телефона в течение 2 мин. вызывало изменение биоэлектрической активности мозга, которое сохранялось в течение последующих часов после окончания воздействия [79], что подтверждает результаты испанских ученых.**

**141**

**Усиление биоэлектрической активности мозга во время сна было зарегистрировано у юношей-добровольцев при включении и выключении мобильного телефона, произведенных с 15-минутным интервалом [74]. В ряде публикаций было уделено большое внимание жалобам детей школьного возраста. М. Sudan с соавторами показали, что дети, которые подвергались воздействию ЭМП мобильного телефона, имели более высокие риски развития головной боли уже в возрасте 7 лет [80]. У детей «с воздействием мобильного телефона» чаще отмечались мигрени и головные боли, чем у детей, не имеющих контакты с таким телефоном. Японские ученые провели оценку психического здоровья 17 920 подростков, используя их анкеты – самоотчеты (Osima N. et al., 2012). В Новосибирске было проведено обследование 663 детей в «основной» школе и 458 детей в «контрольной». В результате проведенного обследования у детей, обучающихся в «основной» школе и проживающих вблизи источника ЭМП, были выявлены повышенная, по сравнению с детьми, проживающими на контрольной территории, частота нарушений показателей физического и полового развития, а также функциональные отклонения со стороны нервной, сердечно-сосудистой, костно-мышечной, эндокринной и других систем. Авторы рассматривают эти нарушения «как реакцию растущего организма на воздействие ЭМИ [70].**

**8.3. Пренатальный период, новорождѐнные и ЭМП сотовых телефонов Вопросы возможных отдаленных последствий действия различных факторов внешней среды в период внутриутробного развития всегда были приоритетными. Поэтому в связи с широким распространением сотовой связи возникает вопрос, насколько данный**

**142**

**вид электромагнитного излучения радиочастотного диапазона может воздействовать на развивающийся плод. Другими словами – может ли использование сотовой связи беременными женщинами отразиться в дальнейшем на здоровье их детей. На облучение плода ЭМП до его рождения указывает ВОЗ (информационный бюллетень 2003 г., № 3). Во время беременности возможны самые разнообразные варианты расположения персональных источников ЭМП РЧ: женщины могут носить сотовый телефон вблизи малого таза; вести переговоры по сотовому, не ограничивая себя; использовать портативные компьютеры с беспроводным широкополосным доступом к Интернету, в том числе планшетные компьютеры, нетбуки и ноутбуки. Иногда сотовый телефон используют для так называемой музыкотерапии – для передачи музыкальных программ развивающему эмбриону. Уже в первые дни и месяцы после рождения ребенок также может периодически облучаться ЭМП, так как роженица в этот период активно пользуется сотовым телефоном и даже во время кормления ребѐнка. Кроме того, если рождается недоношенный ребенок, то при его нахождении в инкубаторе он также подвергается электромагнитному облучению. Зачастую в самые первые месяцы жизни родители в качестве своей забавы знакомят детей с сотовым телефоном, при этом дети воспринимают его как очередную игрушку. В настоящее время проводится разработка нескольких моделей для расчета поглощения ЭМП на стадии эмбрионального развития. Проведенные экспериментальные исследования показали значение биоэффектов, возникающих на стадии внутриутробного облучения ЭМП, для последующего развития. Был проведен комплекс исследований на разных животных в период постнатального развития. Результаты трех проведенных работ подводят нас к выводу, что ежедневное воздействие ЭМП РЧ во время беременности с очень**

**143**

**низкой ППЭ может оказывать неблагоприятное влияние на плод и на жизненные функции новорожденных. Для оценки возможного неблагоприятного влияния ЭМП сотового телефона на развитие эмбриона учеными были поставлены опыты на куриных эмбрионах [81]. Были сконструированы 2 инкубатора, не содержащие металлических элементов. Опытный инкубатор располагался на расстоянии 2 м от контрольного. Температура в инкубаторах поддерживалась на уровне 37+1°C, влажность была от 50 до 65% в течение всего инкубационного периода. В инкубаторах обеспечивали равномерное распределение температуры и влажности. В каждом инкубаторе было по 63 яйца, полученных и отобранных с Государственного птицеводческого завода. Эмбрионы одного инкубатора в течение всего эмбрионального периода (21 сутки) подвергали облучению ЭМП сотового телефона, работающего в режиме передачи: 1,5 мин. – передача; 0,5 мин. – выключен. Телефон работал в режиме GSM 1800 на протяжении всего инкубационного периода. Второй инкубатор выполнял роль контрольного и не облучался. В инкубаторах проводились контрольные измерения. Во втором (контрольном) инкубаторе мобильный телефон был, но он не включался («ложное облучение»). Каков результат: в контрольном инкубаторе вылупился 51 цыпленок; в опытном инкубаторе нарушение эмбрионального развития началось на 3 сутки и продолжалось 21 сутки. Часть опытных цыплят вылупились раньше 21 суток. Общий результат 16 цыплят, но большинство из них были нежизнеспособны, а у некоторых особей наблюдались пороки развития. Полученные в этом эксперименте результаты позволяют сделать вывод, что прерывистое воздействие ЭМП 1714 МГц сотового телефона в течение периода инкубации куриных яиц неблагоприятно**

**144**

**действует на развитие эмбрионов, в частности увеличивает гибель эмбрионов.**

**8.4. Замершая беременность Проф. Овсянников В.А., ведущий научный сотрудник физикотехнического института им. А.Ф. Иоффе (г. Санкт-Петербург), выступил 25 декабря 2014 г. на Совете Академического университета с докладом «О влиянии ЭМИ на динамику изменения детского населения в г. Санкт-Петербурге», материалы которого он любезно предоставил для ознакомления и использования [44]. В докладе среди научного обоснования проблемы были приведены данные о величинах электрических полей испускаемых современными GSM мобильными телефонами. Во время работы телефон испускает излучение мощностью в пределах от 1 до 2 Вт, которое создает в нижней части живота электрическое поле в 170 – 340 мкВт/см², при допустимой норме для взрослого человека – 10 мкВт/см², а в помещении – 3 мкВт/см². «Эксперименты» по воздействиям ЭМИ показали, что при определенных параметрах эмбрион погибает раньше рождения. Такой процесс – гибель здорового ребенка в утробе матери – носит название «замершая беременность». Формально эмбрион – это ещѐ не человек, но г. Санкт-Петербург по официальной статистике теряет, по оценке автора доклада, примерно 20 тысяч детей в год. При коротких разговорах по мобильному телефону женщина может родить ребѐнка, но появляется вероятность иметь у ребѐнка серьезные осложнения со здоровьем. По данным Главного акушера Санкт-Петербурга, до 30% детей уже при рождении имеют такие заболевания.**

**145**

**На научных Международных конференциях, проводимых в Санкт-Петербурге по «Электромагнитной совместимости в радиотехнике» на секциях по «Медицинским воздействиям ЭМИ», неоднократно отмечалось, что ЭМИ могут оказывать вредные воздействия практически на все системы организма человека, но прежде всего на центральную нервную систему, кроветворную, сердечнососудистую, эндокринную и иммунную системы. Эти конференции проходят в 2 года раз на протяжении 20 лет, на первых конференциях я являлся председателем национального оргкомитета. Рассмотрим, как обстоят дела с «замершей беременностью» за рубежом. По данным из Интернета: в Европе 30% беременностей заканчиваются на первой трети срока вынашивания ребенка. В Европе даже создано общество женщин, переживших «замершую беременность». В США – 20%, в Австралии 31% женщин теряют ребенка изза «замершей беременности». Рассмотрим результаты «замершей беременности» в 2011 году по г. Санкт-Петербургу. По ориентировочным оценкам автора доклада, в 2011 году «замершая беременность» из статистики города «забрала» порядка 20 тысяч детей. Таблица 16**

**Больница Район города Ожидали, но не родились**

**Всего прошло через отделение женщин Св. Георгия Выборгский 1740 3000 Св. Елизаветы Калининский 1004 8000 № 26 Московский 1021 6720 Александровская Невский 1279 9500 Мариинская Центральный 390 3500 Всего: 5434 30720 Приведѐм ряд примеров. Автором доклада были выбраны 5 крупных районных больниц из 18 районов города. Крупные ведомственные больницы автором не рассматривались.**

**146**

**На стадии эмбрионального развития эмбрион не считается человеком, и, возможно, поэтому таких сведений в официальной статистике в Питерстате и Канцеррегистре нет. В районных больницах такие сведения сохраняются некоторое время. Поэтому автору пришлось ходить по больницам и беседовать с врачами-гинекологами. Все врачи заявляли, что в последние годы случаев «замершей беременности» стало намного больше, ежедневно проводится по несколько регистраций. При этом врачи со стажем отмечали, что раньше за год было 1 – 2 случая на отделение. Из приведенной таблицы можно видеть, что количество невыношенных беременностей только по 5 больницам огромно: пять с лишним тысяч женщин, потерявших ребенка. Врачи говорили, что это число следует увеличить, так как «ряд таких случаев до отчетного органа больницы не доходят». С учетом сказанного, можно утверждать, что каждая пятая женщина из-за «замершей беременности» теряет ребенка. Эксперимент с инкубаторами, проведенный проф. Григорьевым Ю.Г., показал, что на стадии эмбрионального развития зародыш очень чувствителен к ЭМИ.**

**8.5. Анализ причин «замершей беременности» В центре детской патологии Санкт-Петербурга, куда автор обратился, проф. Глуховец Б.И. сообщил, что к ним ежегодно обращаются с мольбой не десятки, а сотни женщин: «Помогите родить здорового ребенка при здоровых родителях». Волна «замерших беременностей» захлестнула город. Приведу сведения по Центру детской патологии. В этом центре был проведен анализ 532 случаев «замершей беременности» на ранних сроках (4 – 12 недель) в 2009 году.**

**147**

**Таблица 7**

**№**

**Выявленная патология у эмбриона**

**Количество случаев**

**Всего в %**

**1 Восходящая бактериальная инфекция**

**196 36,8%**

**2 Гематогенная инфекция 132 24,8% 3 Иммунная патология – \* 65 12,2% 4 Эндокринная патология – \*\* 30 5,6% 5 Хромосомная патология – \*\*\* 109 20,5% \* – клинические исследования по иммунной патологии от воздействия ЭМИ на людях описаны в [82].**

**\*\* – клинические исследования по эндокринной патологии от ЭМИ на людях описаны в [83].**

**\*\*\* – клинические исследования по хромосомным патологиям от ЭМИ на людях описаны в [84]. Таблица 7 позволяет нам приблизительно распределить погибших в результате «замершей беременности» по причинам, еѐ вызвавшим: 60% отнести за счет инфицирования плода и 40% за счет воздействия внешних ЭМИ. Принимая это соотношение, получаем, что ежегодно в Санкт-Петербурге за счет инфекций 12 000 женщин лишаются детей, а за счет губительных воздействий ЭМИ ещѐ 8 000 женщин.**

**В итоге за 20 лет город «недополучил 240 000 детей из-за инфекций и 160 000 детей из-за воздействия ЭМИ». Эти оценки носят приблизительный характер, но они требуют внимания и принятия мер.**

**Следовательно, ЭМИ могут производить на беременных женщин губительные воздействия для их будущих детей, которые можно будет обнаружить при вскрытии по иммунным, эндокринным и хромосомным патологиям. У автора доклада нет сомнений в том, что в городе имеется множество мест, где беременная женщина может находиться под об**

**148**

**лучением ЭМИ от ретрансляторов сотовой связи, не знать об их размещении на соседних крышах и даже не почувствовать момент, когда еѐ ожидаемый и желанный ребенок будет убит. Только в больнице она узнает, что у неѐ погиб ребенок из-за «замершей беременности». Но пока ей никто не назовет истинного убийцу еѐ желанного ребенка – ЭМИ сотовых систем телефонии, компьютерных планшетов, нетбуков и ноутбуков и т.д. Поэтому при губернаторе должна быть создана комиссия или группа специалистов, которая обязана заниматься вопросами неионизирующих излучений и работать под непосредственным руководством Российского комитета по защите от неионизирующих излучений Российской Федерации (г. Москва). В городе должен осуществляться постоянный мониторинг электромагнитной обстановки и должны приниматься экстренные меры вплоть до закрытия работы некоторых средств радиосвязи с переходом на кабельные, спутниковые и проводные системы. В случаях «замершей беременности» развитие плода неожиданно останавливается (замирает) и ребенок погибает. Это может происходить с кровотечением или без него. В любом случае исход один – аборт по медицинским показателям. В случаях отказа женщины делать аборт она погибает от интоксикации организма [85]. При плановых абортах (по желанию матери) удаляется здоровый плод – такие случаи в докладе не рассматривались. В 2011 году проф. С.В. Соболева опубликовала результаты анализа демографической ситуации в России и Сибири [86]. Она показала, что с начала 90-х годов прошлого столетия демографическая ситуация с детским населением и в Сибири, и Санкт-Петербурге, и в России в целом стала катастрофической. Сокращение числа детей стало постоянным. По количеству детей, приходящихся на одну женщину, страна с 1990 года опустилась ниже уровня «простого воспроизводства населения» и на этом уровне остается и в настоя**

**149**

**щее время. «Мы вымираем [86]?» Суммарный коэффициент рождаемости в 2009 г. составил 1,54 родившихся детей в среднем на одну женщину, вместо необходимых для простого воспроизводства 2,14 – 2,15 (рис. 2).**

**Рисунок 2. Динамика естественного изменения населения России, 1980 – 2008 гг. Выше была проведена статистика уменьшения детского населения. Но она не учитывает ещѐ один период в развитии ребѐнка – время его внутриутробного развития. В этот период ребенок ещѐ не имеет собственных защитных систем: иммунной и репарационной. Любые заболевания, возникшие в этот период (первый триместр развития), будут развиваться стремительно. Поэтому если на эмбрион в этот период начнет действовать какой-либо внешний вредный фактор, например, канцерогенный, то злокачественное новообразование у эмбриона будет развиваться столь стремительно, что болезнь может погубить эмбрион ещѐ до рождения. В реальной жизни врачи видят и развитие раковых опухолей, и даже метастазы у эмбриона (рис. 3).**

**150**

**Рисунок 3. Влияние электромагнитных излучений на здоровье человека Так, в 2014 г. как достижение медицины было сообщено об успешной операции рака у ещѐ не родившегося ребѐнка [87]. Как отмечалось, в Санкт-Петербурге ежегодно рождается треть детей уже с серьѐзными патологиями (типа синдром Дауна и т.п.), что было сообщено директором НИИ акушерства и гинекологии им. Д.О. Отто проф. Алаймазяном Э.К. – это ещѐ примерно 10 – 15 тысяч детей. Объяснение этому простое. Эти дети ещѐ в утробе матери подвергались таким же по характеру, но меньшим по дозировке вредным воздействиям. Они выжили и родились. Но такие дети и их родители обречены на безрадостную жизнь**

**Аннотация научной статьи по медицине и здравоохранению, автор научной работы — Вятлева Ольга Алексеевна, Текшева Л.М., Курганский А.М.**

В работе для оценки влияния мобильных телефонов (МТ) различной интенсивности излучения на функциональное состояние головного мозга детей и подростков проведено плацебо-контролируемое ЭЭГ-исследование 13 детей 6-13 лет, в том числе 8 детей 6-10 лет. Исследование показало, что 3-минутное воздействие МТ вызывает значимый ЭЭГ-эффект в виде снижения абсолютной мощности альфа-ритма, зависящий от интенсивности излучения и возраста пользователя. Отличный от плацебо ЭЭГ-эффект МТ с плотностью потока энергии (ППЭ) около 100 мкВт/см2 отмечен как в общей, так и в младшей (6-10 лет) группах обследованных. Его билатеральный характер и преобладание в полушарии, ипсилатеральном (со стороны источника излучения) источнику излучения, свидетельствует о влиянии данной интенсивности излучения не только на поверхностные корковые зоны ипсилатерального полушария, но и на глубокие синхронизирующие структуры мозга. МТ с ППЭ менее 1 мкВт/см2 вызывает отличный от плацебо ЭЭГ-эффект лишь в группе детей 6-10 лет. Его локальный, ипсилатеральный характер свидетельствует о воздействии излучения данной интенсивности на поверхностные отделы коры ипсилатерального полушария. Полученные результаты показывают, что при регламентировании излучения МТ необходимо учитывать возрастные особенности реакции мозга. Выявлена высокая информативность показателя плотности потока энергии при оценке воздействия МТ на ЭЭГ детей. Поскольку практически все школьники пользуются мобильной связью, ситуация с нормированием воздействия МТ на детей разного возраста в нашей стране требует гигиенического решения

КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/fiziologo-gigienicheskaya-otsenka-vliyaniya-mobilnyh-telefonov-razlichnoy-intensivnosti-izlucheniya-na-funktsionalnoe-sostoyanie>результаты влияния ЭМп сотового телефона на развитие куриных эмбрионов (динамика смертности эмбрионов в различные периоды инкубации)

Группы

Общее количество эмбрионов

Количество погибших эмбрионов в различные периоды инкубации, сут

Суммарные результаты Количество % Количество % 3 10 16 51 84 13 21 10 16 51 84

Ложное облучение (контроль) 61 0 0 0 0 0 2 8 (10) 10 16 51 84 Воздействие ЭМП 63 2(2) 2(4) 5(9) 3(12) 1(13) 6(19) 28(47) 47\* 75\*± 5,4 16\* 25\*± 5,4 Примечание. На 3-и сут инкубации в контрольной группе из 63 яиц два были идентифицированы как неоплодотворенные. В скобках указана общая смертность эмбрионов на каждый день инкубации. \*Сравнение смертности в группах по критерию Стьюдента при оценке достоверности для альтернативных признаков различия достоверны с вероятностью 99,9 %; р < 0,001

Сотовый телефон

Телефон включен Телефон выключен (контроль)

Время инкубации, сут

Яйца

Подставка для яиц

10 см

2

0

10

20

30

40

50

4 6 8 10 12 14 16 18 20 22

43

Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017. Том 62. № 2 Неионизирующее излучение

центральной нервной системы детей и подростков на электромагнитное излучение мобильных телефонов с помощью психофизиологических тестов [44]. Важно отметить, что в этих исследованиях, помимо основной группы (170 детей), в которой дети пользовались мобильными телефонами, была сформирована контрольная группа (67 детей), в которой дети не имели мобильных телефонов и не пользовались ими. Исследование было проведено в лицее города Химки. Комплексная диагностика нейродинамических особенностей детей включала психофизиологические показатели, оценку нейропсихологического статуса и уровня развития языка, а также анализ анамнеза и биографических данных. За первые 6 лет наблюдения были получены следующие функциональные изменения (предварительные результаты): • усталость – 39,7 %; • снижение способности работать в школе и дома – 50,7 %; • уменьшение стабильности произвольного внимания по воспроизводимости на 14,3 %, по точности на 19,4 %; • ослабление семантической памяти (снижение точности на 19,4 %, увеличение времени выполнения задания на 30,1 %) • изменение скорости аудиомоторной реакции на 55,5 %; • нарушение фонематического восприятия у всех детей-пользователей. Таким образом, предварительные результаты наблюдений показывают, что ЭМП РЧ могут оказать негативное влияние на психическое здоровье детей. Описанные выше эффекты отражались на успешности ребёнка при обучении в школе. Выявленное возрастание числа нарушений фонематического восприятия увеличивало вероятность ошибок в речи и в письме, а также снижало эффективность работы логопеда при проведении коррекционно-развивающих занятий. Несмотря на то, что в большинстве случаев изменение психофизиологических показателей было пока в пределах возрастных норм, однако установлена устойчивая тенденция к снижению показателей до нижней границы нормы. Этапные итоговые материалы этих исследований были обобщены нами и представлены в работах [44–48]. Аналогичные результаты по нарушениям фонематического восприятия были получены в Индии, но у взрослых пользователей МП [49]. В 2016 г. были опубликованы данные, подтверждающие выводы нашего многолетнего эксперимента [50]. Исследуя когнитивные и поведенческие функции у детей, пользователей МТ в возрасте10 лет, авторы пришли к выводу, «что воздействие ЭМП РЧ низких уровней, которые находятся в окружающей среде, могут оказывать негативное влияние на когнитивное и / или на поведенческое развитие детей».

Вот факторы, которые позволяют нам сделать вывод, что потенциальный риск для здоровья детей – пользователей мобильных телефонов очень высок: – поглощение электромагнитной энергии в голове ребенка значительно выше, чем в голове у взрослых (ткани детского мозга обладают более высокой проводимостью, меньший размер головы ребенка, тонкие кости черепа); – минимальное расстояние от антенны до мозга, потому что ушная раковина ребенка очень мягкая и почти не имеет хрящевого слоя; – тело ребенка более чувствительно к ЭМП, чем тело взрослого; – головной мозг ребенка более уязвим к воздействию ЭМП; – головной мозг детей имеет большую склонность к накоплению неблагоприятных реакций в условиях повторных воздействий ЭМП; – ЭМП РЧ может оказать негативное влияние на когнитивные функции; – современные дети пользуются МТ с раннего возраста и будут продолжать использовать их, так что продолжительность воздействия на детей электромагнитного излучения будет существенно больше, чем у современных взрослых пользователей. По мнению членов Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений (решение РНКЗНИ, 2008) у детей, использующих мобильные телефоны, следует ожидать следующие возможные ближайшие расстройства: ослабление памяти, снижение внимания, снижение умственных и познавательных способностей, раздражительность, нарушение сна, склонность к стрессовым реакциям, повышенная эпилептическая готовность. Можно также ожидать развития поздних эффектов уже в более старшем возрасте в результате накопления побочных эффектов как в клетках, так и в различных функциональных системах организма: опухоли головного мозга, слухового и вестибулярных нервов (в возрасте 25–30 лет), болезнь Альцгеймера, деменция, депрессивный синдром и другие проявления дегенерации нервных структур головного мозга (в возрасте 50–60 лет). Дети-пользователи МТ не могут знать, что их мозг подвергается воздействию ЭМП, рискуя своим здоровьем. Это является существенным фактором в моральной этике для родителей. Также важно то, что риск воздействия ЭМП РЧ не меньше, чем риск для здоровья детей от табака или алкоголя. Учитывая вышеизложенное, мы считаем, что дети должны быть отнесены к группе риска и, по сути, учитывая весь спектр обстоятельств, они могут быть приравнены к «профессионалам». Как следствие, существует необходимость в разработке конкретных стандартов по ограничению действия ЭМП РЧ для лиц детского возраста [47, 48, 50]. Наше предложение о разработке конкретных стандартов для детского возраста имеет дополнительное

44

Неионизирующее излучение Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017. Том 62. № 2

обоснование. Действительно, в единственной стране – России – в 2003 г. был утвержден СанПиН, в котором было рекомендовано ограничить использование МТ детей в возрасте до 18 лет. Тем не менее, этот документ до сих пор доступен только специалистам, работающим в этой области. Население о существовании таких рекомендаций не знает, и дети с разрешения родителей пользуются мобильной связью по максимуму, без контроля. На самом деле, есть два независимых процесса: с одной стороны, существует формальная рекомендация по ограничению использования МТ детьми и подростками, с другой стороны, дети и подростки без контроля, при поддержке своих родителей превышает все разумные ограничения на использование МТ. Важно, что существование отдельного соответствующего нормативного документа для детей позволит привлечь внимание общественности и государственных органов к проблеме и эффективно осуществлять превентивные меры.

заключение Таким образом, впервые за весь период существования цивилизации происходит массовое постоянное электромагнитное облучение критической системы организма – головного мозга и нервных структур внутреннего уха ребенка. При поддержке родителей ребенок стал обладателем мобильного телефона, который является открытым, неконтролируемым источником ЭМП. Проблема защиты детей от ЭМП РЧ при использовании мобильных телефонов очень далека от своего решения, она находится на стадии поиска путей этого решения. Условия воздействия ЭМП РЧ на головной мозг ребенка-пользователя МТ не могут быть предсказуемыми и полностью зависят от многих обстоятельств, прежде всего, от самого пользователя. Мы вступили в новую эру, в эру необходимости постоянного контроля над использованием мобильных телефонов детьми и безотлагательной разработки целого комплекса профилактических мероприятий. Это проблема третьего тысячелетия