

Сотовая связь и здоровье. Электромагнитная обстановка. Радиобиологические и гигиенические проблемы. Прогноз опасности. Москва, 2016, 574 с. Изд. 2-ое. Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А.

Параграф 2.3.2 Отдаленные неблагоприятные последствия. Опухоли мозга.

При оценке опасности любого фактора внешней среды, обязательно учитывается критерий возможного развития отдаленных последствий. Эта аксиома имеет прямое отношение и к оценке опасности влияния на здоровье пользователя ЭМП РЧ сотового телефона.

Учитывая специфику воздействия ЭМП сотового телефона при его использовании – преимущественное локальное облучение различных структур головного мозга и рецепторных аппаратов слухового и вестибулярного анализаторов, в настоящее время наиболее активно проводятся исследования когнитивных функций и оцениваются возможное развитие опухолей мозга и околоушной железы.

Возможные изменения когнитивных функций в отдаленные периоды после воздействия ЭМП РЧ в эксперименте нами были рассмотрены в разделе 2.1.2.6., а также в главе 3 "Сотовая связь и здоровье детей". Что касается таких проявлений, как развитие опухолей, то к настоящему времени проведено достаточно много весьма трудоемких эпидемиологических исследований по этой проблеме, но единого мнения до сих пор не сформулировано. В связи с этим остается актуальным прогноз развития онкологических заболеваний у пользователей сотовых телефонов. Было

проведено ряд работ по оценке возможности развития, прежде всего, опухолей головного мозга, а также локализаций, располагающихся непосредственно в поле облучения, например опухолей шеи, слюнной железы. Кроме того, были проведены оценки возможности развития опухолевого процесса, например, в печени, кроветворной ткани т.д.

До 2003 года было опубликовано несколько эпидемиологических исследований о возможностях зависимости между использованием сотовых телефонов и развитием опухоли мозга. При этом длительность использования сотового телефона не превышала, как правило, 10 лет.

Muscat и др. (2000) исследовали 469 пациентов с опухолью и 422 контрольных субъектов, которые в основном (80%) использовали аналоговые сотовые телефоны. Исследование было начато в 1996 г. Не было получено статически значимого различия между опытной и контрольной группами. Не установлено зависимости между локализацией опухоли и предпочтительного нахождения вблизи этой области сотового телефона. Было получено некоторое увеличение частоты опухолей мозжечка на стороне расположения сотового телефона. Рассматривая результаты гистологических исследований, в которых определяли зависимость только относительно к нейроэпителиальным опухолям, было установлено небольшое мнению авторов, статистически значимое повышение связи с риском использования мобильного телефона (ОР - 2,1 с 95% ДИ 0,9–4,7). Однако эти данные относятся только к 35 случаям наблюдения, длительность наблюдения была менее 10 лет.

В дальнейшем в Америке было проведено исследование по принципу опухоль-контроль (Jnskip и др., 2001). Были оценены

данные 782 пациентов с опухолями и 799 контрольных случаев. Не был установлен повышенный риск развития опухоли нейроэпителиомы после пятилетнего использования сотового телефона. Авторы считают, что это исследование не позволяет оценить риск, необходимо провести исследование в более отдаленные сроки и после длительного использования сотового телефона.

В Дании Johansen и др. (2001) провели эпидемиологические исследования более 420 000 человек, которые пользовались сотовыми телефонами в период с 1982 по 1995 гг. Развитие опухолей мозга в наблюдаемой группе не имела различий по отношению к данным общей статистики по всему населению Дании. Не было установлено связи между риском и средней длительностью разговора, общим временем использования сотового телефона, возрастом начала пользования сотового телефона и типа телефона (аналоговый и цифровой). Не была получена корреляция для развития опухолей, как общего характера, так и специфических для мозга.

В Финляндии были проанализированы 398 случаев с опухолями мозга, которые были диагностированы у пользователей аналоговыми сотовыми телефонами в 1996 году (Auvinen и др., 2002). При сравнении с общестатистическими данными по стране, различия были незначительны: ОР - 1,3 при ДИ 0,9–1,8. При самом длительном периоде использования сотового телефона более 2 лет, относительный риск был равен 1,5 при ДИ 0,9–2,5. Среди опухолей мозга 50% были глиомы, развитие которых имело риск 2,1 при ДИ 1,3–3,4. В этом случае длительность использования сотового телефона была равна в среднем 2–3 года. При использовании цифровых телефонов все корреляции были отрицательные.

Несколько ранее, были проведены исследования среди жителей Швеции - пользователей сотовых телефонов с целью установления коррекции между воздействием ЭМП и развитием опухоли головного мозга (Hardell et al. 1999, 2001). Материал для анализа был получен в результате анкетного опроса. Было проанализировано две выборки 270 и 233 случая, относящиеся к 1994–1996 годам. Авторы пришли к выводу, что в случае использования сотового телефона стандарта NMT риск развития опухоли не повышался, даже при использовании сотового телефона в течение суммарного времени более 968 часов и длительности более чем 10 лет. Когда ученые сконцентрировали свое внимание на локализацию развития опухоли, то было обнаружено, что опухоли височной и затылочной долях мозга более часто встречались на стороне, где обычно пользователь держал сотовый телефон. Это наблюдение имело следующую статистическую значимость: ОР - 2,62; 95% ДИ 1,02–6,71.

Hardell и др. (2002) провели дальнейшую оценку развития опухолей головного мозга при жизни у жителей Швеции с 1997 по 2000 гг., используя анкетный опрос. Выводы авторов были основаны на 1303 случаях. Анализ был сделан с учетом типа телефонов (аналоговые, цифровые или переносные), времени пользования, вида и локализации опухоли и др. В этом исследовании был отмечен статистически значимый риск развития различных опухолей мозга при использовании аналоговых телефонов. Риск повышался с 1,3; 95% ДИ 1,02–1,6 до 1,4 при 5 годах ожидания развития опухоли, и до 1,8 при 10 и более лет "периода ожидания". Для цифровых телефонов не было увеличения риска как при 5, так и после 10 лет ожидания. Никаких различий не было получено и для переносных телефонов (ОР - 1,0; 95% ДИ 0,8–1,2). При использовании

аналоговых телефонов самый высокий риск был отмечен для опухолей височной доли мозга (ОР - 2,0; 95% ДИ 1,3–3,1) для 5 лет ожидания и ОР 2,6 для 10 лет ожидания. Для цифровых телефонов не были получены данные об увеличении риска (ОР – 1,0; 95% ДИ 0,7–1,4). При расположении опухоли в височной области мозга по отношению к стороне использования Сотового телефона риски были выше 1,8; 1,3 и 1,3 для аналоговых, цифровых и переносных телефонов, соответственно. Риск для противоположной стороны были 0,9; 0,8 и 0,7 соответственно.

В 2003 году на Международной конференции в Будапеште "Мобильная связь и головной мозг" Hardell и Mild (2003, 2003), доложили результаты своих многолетних исследований (1997–2000 г.г.) Они провели дополнительный анализ материала эпидемиологических исследований 1617 пациентов в возрасте 20–80 лет, которые были разделены на 5 групп с разницей в 10 лет. Анализ различий между этими возрастными группами показал повышенный риск развития опухолей мозга в группе пользователей Сотового телефона возраста 20–29 лет (ОР - 5,91; 95% ДИ 0,63–55). Для аналоговых телефонов, при использовании телефонов в течение 5–10 лет, риск развития опухоли в возрастной группе 20–29 лет равнялся: ОР - 8,17 (95% ДИ 0,94–71) и для беспроводных телефонов: ОР 4,30 (95% ДИ 1,22–15). Для других возрастных категорий такой зависимости не было обнаружено. Дополнительный анализ этих данных показал, что лица группы 20–29 лет уже в детском возрасте начали пользоваться Сотовым телефоном. Эти результаты показывают, что использование Сотового телефона в детском и юношеском возрасте, начиная с 10 и более лет, может увеличить риск

развития опухоли мозга у пользователей по сравнению с группой, где СТ начали использовать в более старшем возрасте.

Датскими учеными было проведен дополнительный анализ материалов эпидемиологических исследований по оценке риска развития опухоли мозга у пользователей СТ, достигших возраста 21 года (Schuz J., Jacobsen R., Olsen H. et al., 2006). Оценку проводили только по "срокам ожидания" - через 10 лет от начала использования Сотового телефона. Авторы не получили данных об увеличении риска развития перечисленных выше опухолей. Не было обнаружено какой-либо специфики в клеточной структуре опухолей, связанной с влиянием ЭМП Сотового телефона. Однако в этом исследовании не учитывалась лучевая нагрузка на головной мозг, т.е. как часто использования Сотового телефона, например, удивляет рубрификации использования Сотового телефона: один раз в неделю или десятки раз в день. Не учитывалась длительность разговора за день, неделю или за месяц. Авторы были категоричны в своих выводах, однако они считают, что есть основания продолжить эти эпидемиологические исследования.

В более поздних публикациях (Lahkola A. et al., 2007) делается заключение о возможности развития глиомы мозга на стороне использования Сотового телефона по длительности более 10 лет. Авторы пришли к такому выводу на основе обобщения результатов эпидемиологических исследований, проведенных в 5 северных Европейских странах: Дании, Норвегии, Финляндии, Швеции и Юго-Восточной Англии, где МТ использовались населением более 10 лет.

Дальнейшее широкое использование сотовых и безшнуровых телефонов, конечно, явилось предпосылкой для

предположений о повышении риска развития злокачественных опухолей мозга (Hardell L., Sage C., 2008).

В работах Hardell и др. (2002а, 2003а, 2003, 2005) были подтверждены ранее полученные данные о высоком риске развития опухоли акустической невриномы по отношению к развитию других опухолей в сравнении со среднестатистическими Шведскими данными 1980 и 1998 гг. Позднее, Шведские ученые, проанализировав более 11 работ, пришли к выводу, что длительное использование Сотового телефона (более 10 лет) удваивает вероятность развитие акустических неврином. Кроме того, они считают, что 10 лет является минимальным период для развития этой опухоли.

Однако имеются публикации, в которых отрицается возможность повышения риска развития акустических невром. Muscat и др. (2002) проанализировали 90 пациентов-пользователей Сотового телефона с акустическими невриномами и не нашли зависимости частоты развития этой опухоли от интенсивности разговора по Сотовому телефону. После использования Сотового телефона 2,5 часа в месяц, суммарно более 60 часов, ОР был равен 0,7, а 95% ДИ 0,2–2,6. Через 3–6 лет ОР увеличился до 1,7 при 95% ДИ 0,5–5,1. Эта тенденция была не стабильна и, по мнению авторов, не могла иметь значения, т.к. из 18 опухолей только пять опухолей располагались на используемой сотовым телефоном стороне, а 13 опухолей на противоположной стороне.

Аналогичные результаты были получены и в работе Inskip и др. (2001). У 96 пользователей Сотового телефона были диагностированы акустические невриномами, но их развитие и локализация незначительно зависели от времени использования Сотового телефона и от его расположения: из 14 случаев шесть опухолей развилось на стороне использования

Сотового телефона, а восемь на противоположной. Однако произошло некоторое увеличение риска при использовании Сотового телефона более, чем 6 месяцев (OR=1,8). Это увеличение риска было незначительным и не носило стойкой тенденции. При исследовании когорты населения Дании также не было отмечено увеличение риска развития акустической невриномы, опухолей слюнной железы и глаза (Johansen и др., 2001; Schuz J, Bohler E., Berg G. et al., 2006). Результаты, указывающие на развитие опухолей мозга, подверглись сомнению в публикации Ahlbom и др., 2009). Однако имеется точка зрения о повышении тенденции развития злокачественных опухолей в условиях нахождения населения, и в частности населения Швеции, в состоянии общего стрессорного состояния (Hallberg O., Johansson O., 2002).

Позднее, в публикациях 2006-2009 годов Hardell и др. привели весьма убедительные данные о развитии опухолей мозга у пользователей Сотового телефона на основании анализа установленных диагнозов за 1997 – 2007 годы (Hardell L. et al., 2006-2009). Кроме того, было сделано предварительное сообщение о результатах развития опухолей головного мозга у лиц различных возрастных групп с начала использования Сотового телефона с 1997-2000 г.г. (Hardell L. et al. 2004). Сразу хотим отметить, что все эти исследования не финансировались соответствующей промышленностью.

По итогам проведенных эпидемиологических исследований L. Hardell и др. можно сделать следующие основные выводы:

1. Обнаружено увеличение риска развития астроцитомы и акустического невромы на ипсилатеральной стороне головного мозга пользователей сотовыми и переносными телефонами. Самый высокий риск был отмечен при > 10-летнем "периоде

ожидания". Риск повышался с 1,3 до 1,8 при 10 лет "периоде ожидания" развития опухоли.

2. Особенно высокий риск развития опухоли мозга был получен для людей, которые начали использовать сотовые и переносные телефоны в возрасте 8-10 лет – риск возникновения опухоли мозга может увеличиться до 5 раз.

3. Увеличение риска развития опухоли зависит от общей длительности пользования сотовыми и безшнуровыми телефонами.

Была проведена оценка возможности развития рака околоушной (слюнной) железы у пользователей Сотового телефона. Израильские ученые нашли статистически значимое увеличение риска развития опухоли слюнной железы у пользователей Сотового телефона (Sadetzki S. et al. , 2008.) В других исследованиях были получены отрицательные результаты (Auvinen, 2002; Lonn, 2004,2005). Однако все авторы отмечали, что для этой опухоли период ожидания большой – до 20 лет.

Получены отрицательные данные о предполагаемом развитии меланомы глаза в результате длительного использования сотового телефона. Stang et al. (2001) провели исследование возможного развития меланомы глаза у пользователей Сотового телефона, но на очень малом количестве больных. Риск развития меланомы от ЭМП Сотового телефона на основе 6 случаев был равен 4,2 при 95% ДИ 1,2–14,5. Johansen et al (2001) при оценке 8 случаев заболеваний меланомы глаза у пользователей Сотового телефона не получил повышения риска. При этом авторы отметили, что заболеваемость меланомой глаза среди населения Дании с 1943 по 1996 гг. была достаточно устойчива,

хотя с 1982 в этой стране был бурный рост внедрения мобильной связи. Отрицательные результаты были получены и в работе Dolk et al. (1997).

В 2010 году были опубликованы итоги многолетнего эпидемиологического исследования возможного развития опухоли мозга (глиомы или менингиомы) у лиц, пользовавшихся сотовыми телефонами более 10 лет (Cardis E. И др., 2010). Работа была проведена в рамках Международной программы "INTERPHONE" под эгидой ВОЗ и при координации Международного агентства по исследованию рака (IARC). Было задействовано 16 научных центров из 13 стран (Австралия, Канада, Германия, Дания, Финляндия, Франция, Израиль, Италия, Япония, Новая Зеландия, Норвегия, Швеция, Великобритания). Исследование было начато в 2000 году. Была использована единая методика case – control. Когорта состояла из 2708 случая глиомы и 2409 случая менингиомы. В когорту исследования были включены пользователи в возрасте 30-39 лет, поскольку ожидалось, что к периоду предыдущих 5-10 лет можно отнести самую высокую распространенность использования Сотового телефона. Были выбраны области (регионы), главным образом большие городские области, где имеется самое интенсивное использование Сотового телефона. В обработку были взяты случаи с глиомой или менингиомой мозга, диагностированные в течение периодов изучения 2-4 года между 2000 и 2004 г.г. Все диагнозы были подтверждены гистологически. Как правило, использовался анкетный опрос. Более детальное описание дизайна и описание методик проведения данного исследования читатель найдет в работе Cardis E., Richardson L., Deltour I. et al. (1980).

Отдельные фрагменты этих результатов ранее были опубликованы участниками этого исследования (Lonn S. et al., 2005; Herworth S. et al., 2006; Hours M. et al., 2007; Klæboe L. et al., 2007; Lahkola A. et al., 2008).

Результаты проведенного эпидемиологического исследования по программе "INTERPHONE" были отрицательными: "В целом, не было повышения риска развития глиомы или менингиомы, связанное с использованием сотовых телефонов к 10 годам после начала использования Сотового телефона". Однако были предложения допустить возможное увеличение риска для глиомы, и в гораздо меньшей степени для менингиомы, при самых высоких уровнях воздействия ЭМП Сотового телефона для ипсилатеральной стороне облучения височной доли (высокий уровень воздействия - суммарное время разговора около 1640 часов). Авторы сразу же оговариваются, что предубеждения и возможные допущенные ошибки ограничивают значимость этого дополнения к заключению. Между тем, авторы делают важный вывод, что возможные эффекты долгосрочного интенсивного использования мобильных телефонов требуют дальнейшего исследования. Мы считаем необходимым отметить, что стоимость этого исследования составляло 19,2 млн евро, но 5,5 млн евро из этой суммы осуществлялось непосредственно соответствующей промышленностью.

По поводу итоговой публикации по результатам Международной программы "INTERPHON" была открыта в интернете широкая дискуссия, главным мотивом которой был тезис "недооценки реальной опасности" по причине допущенных ряда недостатков при проведении этого исследования. Так, Morgan L. в своем сообщении "Мобильные телефоны и опухоли мозга: 15 причин для беспокойства, науки,

дезинформации и правды после INTERPHON" детально изложил недостатки этой публикации (WWW.radiationreserch.org.). Например, он относит к недостаткам этого эпидемиологического исследования следующее: 10 лет срок наблюдений не достаточный, что бы делать отрицательный вывод в отношении возможного развития опухолей у пользователей Сотового телефона; не было учтено, что в первые годы была недостаточная интенсивность использования Сотового телефона, особенно детьми, чем в последующие годы и в настоящее время; программой предусматривались оценки развития невринома акустического нерва и опухолей слюнных желез, которые расположены близко к уху, но эти материалы не были опубликованы.

Важны и точки зрения руководителей программы "INTERPHON" в отношении значимости полученных результатов (WHO, Press release, N° 200, 17 May 2010). Мнение директора IARC К.Вилда: "Увеличение риска развития мозгового рака не установлено по данным исследования INTERPHONE. Однако наблюдения на самом высоком уровне совокупного времени разговора и изменяющихся образцов использованных сотовых телефонов, начиная с периода начала данного исследования, особенно в отношении молодых людей, подразумевают, что дальнейшее исследование использования сотового телефона и риска развития рака мозга должно продолжиться". Научный руководитель программы Э. Кардис считает, что "исследования INTERPHONE должны продолжаться с дополнительной оценкой риска для опухолей акустического нерва и околоушной железы." Она добавила, "что из-за существующих беспокойств о быстром увеличении числа в молодых людей, пользователей СТ, будет открыт новый

проект MobiKids "Исследование риска развития мозговых опухолей от использования сотовых телефонов в детстве и юности", финансируемый Европейским Союзом. Она высказала предположение, что у тех, кто использует сотовый телефон каждый день в течение 15 минут на протяжении семи лет, риск возникновения рака мозга может вырасти до 72 %. Feuchting M. (2011) считает, что на современном уровне наших знаний, не представляется категорично отрицать возможность развития опухолей головного мозга у пользователей Сотового телефона.

Весьма противоречивые результаты были получены при проведении исследований на животных.

В 1992 году были опубликованы результаты многолетнего исследования, выполненные под руководством известных ученых-радиобиологов Chou CK и Guu A. (1992). 100 крыс массой 200 гр подвергали воздействию ЭМП 2450 МГц (SAR 0.4 Вт/кг) в течение 24 месяцев (21,5 часа в день). В результате был получен выраженный канцерогенный эффект у облученных животных. Лимфома была диагностирована у облученных животных 4.5 раза чаще, чем в группе «ложного контроля». Опухоли надпочечников были обнаружены в семь раз чаще в опытной группе, чем в контрольной с «ложным облучением».

Весьма противоречивые результаты были получены при проведении исследований на животных. R. Adey (1997, 2002) провел исследования на крысах при сочетанном действии химического промотора развития опухоли и длительного воздействия ЭМП Сотового телефона. Было проведено несколько серий опытов с использованием ЭМП американского стандарта NADC (836 МГц). Облучение проводили крыс с 19 дня беременности по 2 часа в день, 4 дня в

неделю в течение 709-731 дней (SAR 0,33-0,53 W/kg). Одновременно использовали канцерогенное вещество. Статистически значимых различий в развитии опухоли мозга между опытными и контрольными группами не было получено, т. е. влияния на развитие канцерогенного процесса ЭМП не было. Отрицательные результаты были получены и в других экспериментах (Frei и др., 1995, 1998).

В работе Ripachololi (1997) были использованы трансгенные мыши, предрасположенные к спонтанному развитию опухоли типа лимфом. Мышей подвергали воздействию ЭМП 900 МГц, с ППЭ 2.6-13 W/m² (SAR 0,13-1,4 Вт/кг). В опытной группе 101 мышью подвергали электромагнитному воздействию в течение 18 месяцев по 30 минут в день. Другая контрольная группа (100 мышей) находилась в условиях «ложного облучения». Риск развития лимфом у облученных животных был в два раза выше, чем в контроле.

В опытах *in vitro* на глиальных клетках было получено снижение стимуляции развития глиальных клеток при одновременном использовании химических стимуляторов и ЭМП Сотового телефона GSM – 900 (Lagroye и др., 2002). Были проведены морфологические исследования головного мозга крыс после однократного воздействия ЭМП 900 МГц в течение 4 часов, как в непрерывном режиме, так и с модуляцией SAR в мозге крысы – до 7,5 Вт/кг (Hossmann K., 1997). Были отмечены небольшие реактивные изменения сразу после облучения, но через неделю они не регистрировались.

Японскими учеными было проведено на крысах исследование возможного возникновения канцерогенного процесса под влиянием ЭМП (Shirai T. и др., 1997, Imaida K., 1998). Оценивали возможность развития опухоли печени. Крыс

облучали ЭМП 929 МГц по 90 минут в день в течение 6 недель (SAR 6,6-7,2 Вт/кг). Авторы получили отрицательный результат. Отрицательный результат был получен и работе Marino и др., 1995.

В 2003 году сотрудником научной лаборатории компании Motorola Elder J. был опубликован обзор 16 работ, посвященных оценке возможности развития опухоли головного мозга у лабораторных животных при их длительном облучении ЭМП РЧ. Автор пришел к выводу, что в этих условиях воздействия при SAR в мозге около 2,3 Вт/кг опухоль мозга не возникает.

ЭМП могут, по-видимому, могут выступать промотором рака у детей. Исследования Wochter и др. (1996), проведенные *in vitro* на лимфоцитах при кратковременном облучении ЭМП 900 МГц очень низкой интенсивности, подтвердили гипотезу, что ЭМП с частотой сотовых телефонов могут служить промоторами развития лейкозов и опухолей мозга у детей. Однако было опубликовано ряд работ, в которых не было получено данных о влиянии ЭМП РЧ как промотора на развитие опухолей (Chagnaud et al., 1995; Byus C. et al., 1995 и др).

В некоторых работах были получены статистически достоверные данные о повреждении ДНК после воздействия ЭМП РЧ с низкой интенсивностью. Статистически существенное увеличение одиночных или двойных разрывов нитей ДНК были получены у людей (Ruediger H. 200; Gandhi G, Anita M. , 2005; Yadav A, Sharma M., 2008, в экспериментах на животных (Lai H, Singh NP., 1995, 1996; Ferreira A, Knakievicz T, Pasquali M et al., 2006; Kesari K, Behari J, Kumar S., 2010) и в культуре клеток (Lai H, Singh N. ,1996; Diem E, Schwarz C, Adlkofer F.; Markova, L. Hillert, L. Malmgren, B. R. Persson, I. Y.

Belyaev,2007; Belyaev I., Markova E., Hillert, L. et al. , 2006; Markova E., Altanerova V., Malmgren L., Persson B., Belyaev I., 2007; Беляев И.Я., Григорьев Ю.Г. ,2008; Gokalp A. Koyu G., 2004; Pacini S., Ruggiero M, Sardi I.et al.; Litovitz T., Krause D., Penafiel M. et al.,1993; Czyz J., Guan K., Zeng Q. et al.,2004; Nikolova T, Czyz J., Rolletschek A. et al., 2005; Blyszczuk, J. Fuchs, G. Jovtchev et al., 2005; Paulraj R, Behari J., 2006).

Таким образом, казалось бы, суммируя результаты уже проведенных эпидемиологических исследований, а также экспериментальных работ, можно было бы заключить, что пока имеются противоречивые результаты по канцерогенному действию ЭМП Сотового телефона. Однако рассмотренные результаты не дают право сделать категорический вывод об отсутствии такого рода опасности. Этот вывод был в 2011 году был подкреплён Решением Международного Агентство для исследованию рака ВОЗ (IARC WHO).

В период завершения нашей работы над рукописью, 31 мая 2011 года было опубликовано весьма важное сообщение Международного Агентство по исследованию рака. Это Агентство классифицировало радиочастотные электромагнитные поля по группе 2В, как возможное канцерогенное излучение для людей, основываясь на увеличенном риске для глиомы, которая относится к очень злокачественной опухолью мозга. Решение Агентства связано с использованием сотовых телефонов. Решение было основано на увеличенном риске развития рака мозга глиомы, рака мозга высокой злокачественности. В принятии этого решения принимало участие 31 ученых из 14 стран. В течение последующего месяца было опубликовано обоснование решения IARC. IARC особо отмечает, что данное решение имеет большое значение для здравоохранения, особенно для

пользователей сотовых телефонов, поскольку число пользователей имеет большой рост, особенно среди молодежи и детей. В пресс-релизе указано, что исследования полученных материалов до 2004 года показало, что до 40 % может увеличиться риск развития опухоли мозга (глиомы) при "тяжелом" использовании сотового телефона: в среднем по 30 минут в день на протяжении свыше 10 лет.

Решение Международного агентства для исследованию рака (IARC) при ВОЗ от 31 мая 2011 года, которое классифицировало электромагнитные поля РЧ сотовых телефонов, как возможно канцерогенное излучение с увеличением риска для глиомы мозга, безусловно обуславливает необходимость расчетов риска, открывает новый этап проведения соответствующих исследований и ставит новые серьезные задачи по профилактики возможного развития рака мозга у пользователей сотовыми телефонами.

После Решения IARC возникла новая ситуация, когда от ряда ученых и соответствующей промышленности, которые отрицали возможность развития рака у пользователей Сотового телефона, теперь требуется получения абсолютно достоверных результатов, доказывающих, что развитие опухолей мозга при длительном использовании сотового телефона не возможно. Такой вывод обуславливает исключительную ответственность с учетом Решения IARC.

Конечно, Решение IARC ставит перед обществом социальные и этические проблемы, а перед учеными необходимость определения степени риска для населения активного использования сотовой связи. Требуется принципиально новый этап организации и проведение соответствующих исследований. К сожалению, следует отметить, что в России до сих пор не проводились

соответствующие эпидемиологические исследования, а также непосредственные эксперименты по проблеме "ЭМП сотовых телефонов и рак мозга".

Кратко рассмотрим еще одну проблему, относящуюся к отдаленным последствиям: возможные нейродегенеративные изменения в ЦНС у пользователей сотового телефона.

В первом обращении ВОЗ к научной общественности о необходимости осуществлении Международной программы "ЭМП и здоровье", было указано на возможность развития ряда патологических состояний у человека при длительном контакте с ЭМП, связанные с нейродегенеративными процессами в ЦНС. В частности, прогнозировалось развитие такого заболевания, как болезнь Альцгеймера.

Альцгеймера является наиболее распространенным нейродегенеративным заболеванием. В 2006 году, около 26 миллионов человек во всем мире страдало этим заболеванием, и по прогнозам, к 2050 году число больных этой болезнью достигнет 106 миллионов.

Sobel E., Davanipour Z (1995), Davanipour Z, Sobel E. (2007, 2009) на основании многолетних наблюдений за здоровьем профессионалов, пришли к выводу, что МП и ЭМП могут быть причиной развития этого тяжелого заболевания. Рассматриваются несколько механизмов/причин развития болезни Альцгеймера: повышения количества бета-амилоидных белков под влиянием воздействия ЭМП, которые ослабляют умственную деятельность мозга, повышение проницаемости ГЭБ и облегчение для белков преодоления этого барьера. Кроме того, предполагается, что мелатонин обладает защитным свойством против этой патологии, а ЭМП угнетают его выработку. Все эти возможные механизмы

подробно рассмотрены в специальном издании "BioInitiative Report" (2007, V 3, P. 25-35).

По мнению членов РНКЗНИ мы можем ожидать дополнительно следующих клинических проявления дегенеративных проявлений у пользователей сотовыми телефонами: "приобретенное слабоумие", депрессивный синдром и другие проявления дегенерации нервных структур головного мозга в возрасте 50-60 лет (РНКЗНИ, 2008)

РЕЗЮМЕ

Таким образом, выполнено большое число исследований при острых облучениях ЭМП РЧ преимущественно головного мозга, которые дают основание отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию ЭМП. На клеточном уровне и уровне структурных образований и системных нервных связей мозга возникают существенные отклонения при воздействии ЭМП малой интенсивности; изменяется высшая нервная деятельность, нарушаются когнитивные функции. Выявлено, что определенные структуры головного мозга имеют повышенную чувствительность к ЭМП РЧ. Имеются данные, что сложные режимы воздействия ЭМП более эффективно действуют на функцию головного мозга. Уже сейчас имеется достаточно научных данных позволяющих сделать вывод, что головной мозг является критическим органом при воздействии ЭМП при использовании сотового телефона. Эту позицию укрепляют данные о многочисленных субъективных проявлениях, о возможном развитии опухолей мозга у пользователей сотовыми телефонами в пожилом возрасте.

Весьма важное заключение было сделано Международным Агентством по исследованию рака (IARC) при ВОЗ. Это Агентство классифицировало радиочастотные электромагнитные поля по группе 2B, как возможно канцерогенное излучение для людей, основываясь на увеличенном риске для глиомы, которая относится к злокачественной опухолям мозга. Это решение Агентство было связано с использованием сотовых телефонов.

Дальнейшие наблюдения за здоровьем пользователей сотовыми телефонами дадут оценку правильности существующих в настоящее время оценок. Нас ожидает завершение еще двух международных программ по изучению отдаленных последствий – CEFALO и MOBI-KIDS, а также результаты начатых ранее и проводимых сейчас Международных и Национальных программ по исследованию функционального состояния мозга у пользователей сотовым телефоном различных возрастов.