



**Mobile Manufacturers
Forum**

Документ, представленный на обсуждение:

Электромагнитные поля и здоровье

Введение

MMF – это Международная ассоциация производителей оборудования для мобильной связи, членами которой являются Alcatel, Ericsson, Mitsubishi Electric, Motorola, Nokia, Panasonic, Philips, Sagem, Samsung, Siemens, Sony Ericsson и TCL & Alcatel Mobile Phones. Совместно члены MMF производят, примерно, 90% всех мобильных телефонов в мире, а также большую часть инфраструктуры глобальной сети связи.

Сама MMF была основана в 1998 г. для обеспечения скоординированного подхода к:

- исследованию высокочастотного излучения (ВЧ) на основе рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ);
- гармонизации стандартов и правил по всему миру; и
- обмену информацией и государственной политике в отношении потенциального воздействия ВЧ излучений от мобильных телефонов и наземных базовых станций на состояние здоровья.

Основной целью MMF остается поддержка независимых программ научных исследований в приоритетных областях, определенных ВОЗ. Такие исследования проводятся совместно с государственными и международными организациями по здравоохранению, и в настоящее время общая стоимость проектов превышает 35 миллионов евро.

MMF долгое время поддерживала принятие предельно допустимых значений облучения, согласно рекомендациям Международной комиссии по защите от неионизирующих излучений (ICNIRP). MMF считает, что рекомендации ICNIRP предлагают наиболее обоснованный с научной точки зрения подход к регулированию воздействия ВЧ излучения, о чем свидетельствует повсеместное принятие этих рекомендаций по всему миру, а также тот факт, что ВОЗ рекомендует при принятии государственных стандартов руководствоваться указаниями ICNIRP.

1. База данных по воздействию высокочастотного (ВЧ) излучения

База данных по биологическому воздействию и влиянию на здоровье энергии ВЧ излучения обширна и имеет глобальный характер. Она состоит из более чем 2200 научных публикаций из разных стран по всему миру, а также включает ряд проектов, осуществляемых в настоящее время. Около 30% опубликованных источников – это обзоры, прикладные исследования и статьи, не рецензированные экспертами. Как показано в Таблице 1, остальные опубликованные материалы, включенные в базу данных, удовлетворяют критериям для их использования в качестве основы оценки возможного влияния ВЧ полей на здоровье человека. В Таблице 1 приведено количество опубликованных работ, включенных в базу данных, по каждому типу научных исследований ВЧ полей: эпидемиологическому, влиянию на организм человека, животных (включая биопробы) и исследования клеток. Значительное число текущих проектов, а также проектов, о которых было сообщено, но не представлено публикаций о результатах, показывает, что в

ближайшем будущем можно ожидать появления примерно еще 200 статей. База данных ВОЗ уникальна в том смысле, что включает перечни и резюме о текущих работах, завершенных, но неопубликованных работах, а также работах, рецензированных экспертами.

Хотя считается, что все работы рецензированные специалистами, включенные в базу данных по ВЧ излучению (Таблица 1), относятся к мобильным телефонам, интересно отметить, что значительная часть исследований, как показано в Таблице 2, относится к частотам, свойственным мобильной телефонии. В этой таблице под названиями «Раковые или связанные с раком» и «Нераковые» исследования перечислен ряд статей по разным типам научных исследований. В базу данных включено 414 проектов, в которых были использованы радиосигналы, характерные для мобильной телефонии, и 257 из этих проектов были завершены. Поскольку запись по каждому проекту может относиться к нескольким работам, то можно ожидать, что в ближайшем будущем число публикаций превысит число перечисленных проектов. Вся литература из базы данных по ВЧ излучениям, как показано в Таблицах 1 и 2, доступна широкой общественности на веб-сайте ВОЗ.

ТАБЛИЦА 1: Рецензированные специалистами статьи, описывающие биологическое воздействие и влияние на состояние здоровья ВЧ полей

- *Исследования перечислены на веб-сайте ВОЗ в «перечнях ссылок»:* <http://www.who.int/peh-emf/research/database/en/>
- *Работа – отдельная статья, опубликованная в специализированном журнале*

(все работы перечислены на веб-сайте ВОЗ: <http://www.who.int/peh-emf/research/database/en/>)

Тип научного исследования	Текущие ¹	Проведенные, но материалы не опубликованы ¹	Опубликованные ²
Эпидемиологическое	33	8	205
Влияние на организм человека	44	21	156
Влияние на животных (включая биопробы)	37	38	741
Клеточные исследования	46	37	423
Всего	160	104	1525

¹ Из перечня проектов

² Из перечня ссылок

ТАБЛИЦА 2: Проекты из базы данных ВОЗ, относящиеся к мобильной телефонии

- *Проекты перечислены на веб-сайте ВОЗ в "перечнях проектов":* <http://www.who.int/peh-emf/research/database/en/>
- *Проект может включать одну или более опубликованных статей и/или работ, находящихся в стадии доработки*

Тип научного исследования	Текущие	Завершенные	Всего
Раковые или связанные с раком			
Эпидемиологические исследования	25	20	45

Влияние на животных (включая биопробы)	22	49	71
Клеточные исследования	34	59	93
Итого	81	128	209
Нераковые исследования			
Эпидемиологическое	5	10	15
Влияние на организм человека	39	59	98
Влияние на животных (включая биопробы)	13	45	58
Клеточные исследования	9	15	24
Итого	76	129	195
Всего	157	257	414

Принятый процесс оценки любых химических или физических факторов и их потенциального влияния на здоровье человека можно описать следующим образом. В таких оценках акцент делается на клинические данные (эпидемиологические и другие исследования человека), а также используются данные исследований животных, в особенности при изучении долгосрочного воздействия, в тех случаях, когда результатов исследований, проведенных на человеке, недостаточно, либо такие исследования не проводились. Данные лабораторных исследований проб используются только в качестве дополнительных подтверждений механизма, если таковой наблюдается в организме. Большинство эпидемиологических исследований, проведенных до настоящего времени, содержат ограниченные данные по уровням ВЧ излучений. Ряд других исследований, включая проводимое в настоящее время, крупное многоцентровое исследование методом случай-контроль (проект INTERPHONE), под руководством Международного агентства по исследованиям в области раковых заболеваний (IARC), направлены на то, чтобы исправить положение. На долю проекта INTERPHONE приходится большинство текущих эпидемиологических исследований рака, включенных в Таблицу 2. Недавний анализ опубликованных результатов эпидемиологических исследований, проведенных Бойсом и МакЛаглином (2002 г.) и Элвудом (1999 г., 2003 г.), не показал наличия неблагоприятного воздействия ВЧ излучения на здоровье.

Этот вывод строго подтверждается результатами долгосрочных исследований, проведенных на животных, во многих из которых содержатся конкретные данные об уровнях воздействия ВЧ излучения, пригодные для анализа риска. Результаты большинства из 32 долгосрочных исследований, проведенных на животных, были опубликованы в течение последних 10 лет. Эти статьи значительно укрепили базу данных по воздействию ВЧ излучения, поскольку в ряде из них использовались протоколы проведения опытов подобные тем, что используются в Национальной токсикологической программе Национального института здравоохранения США для определения канцерогенного потенциала химических и физических факторов. Совокупность данных собранных в результате этих исследований, проведенных на животных, включая исследования, при которых животные ежедневно подвергались воздействию в течение жизни, подтверждают вывод о том, что воздействие ВЧ полей не является причиной образования злокачественной опухоли и не способствует ее развитию. Длительность исследований достигала двух лет с подолжительностью облучения в пределах от 2

до 22 часов в сутки, уровень облучения в этих исследованиях достигал 4 вт/кг, частоты варьировались от 400 МГц до 9 ГГц, включая ряд исследований, проведенных на ВЧ, характерных для мобильной телефонии. Две лаборатории сообщили о наличии воздействий, предполагающих, что ВЧ облучение может неблагоприятным образом повлиять на развитие на канцерогенного процесса (Рефачоли и др., 1997 г.; Жмигельски и др., 1982 г., 1999 г.), но полученные данные либо не были подтверждены последующими исследованиями, проведенными по усовершенствованной методике (Аттеридж и др., 2002 г.), либо содержат значительные изъяны и не согласуются с совокупностью результатов, содержащихся в базе данных (Хейник и др., 2003 г.; Элвуд, 2003 г.).

В дополнение, собранные данные по долгосрочному исследованию животных показывают, что при уровне воздействия меньше 4 вт/кг (которое считается пороговым значением, при котором наблюдалось неблагоприятное воздействие на животных), не происходило никакого воздействия на выживание или на изменение массы тела животных. Эти результаты являются значительным показателем того, что ВЧ облучение не вызывает болезней, сокращающих жизнь, или токсического воздействия при уровнях облучения в пределах, рекомендованных ICNIRP (Элдер, 2003 г.), которые гораздо ниже порогового значения 4 вт/кг.

В исследованиях, включенных в базу данных ВЧ, используется широкий диапазон частот и включено множество модуляций, характерных для сигналов мобильной телефонии. Результаты указывают на отсутствие реакции, предполагающей неблагоприятное воздействие на здоровье, в зависимости от частоты или способа модуляции. Это утверждение подкрепляет общее мнение ученых о том, что все выявленные неблагоприятные воздействия на состояние здоровья являются термическими.

Данные большей части литературы, рецензированной специалистами, были объединены в одиннадцати обзорных статьях, опубликованных в специальном выпуске журнала «Биоэлектромагнетизм» в декабре 2003 г. Эти критические статьи охватывают эпидемиологию (Элвуд, 2003 г.), рак (Хейник и др., 2003 г.), выживаемость (Элдер, 2003а), центральную нервную систему (Де-Андреа и др., 2003b), поведенческие и когнитивные воздействия (Де-Андреа и др., 2003а), терморегуляцию (Адэйр и Блэк, 2003 г.), воздействие на глаза (Элдер, 2003b), слуховые реакции (Элдер и Чу, 2003 г.), тератогенез (Хейник и Мерритт, 2003 г.), влияние на клетки крови и функции сердечно-сосудистой, эндокринной и иммунной систем (Блэк и Хейник, 2003 г.) и лабораторные исследования на токсичность молочных желез, генотоксичность и трансформацию клеток, т.е. изменений, подобных раковым (Мельтц, 2003 г.). В совокупности, эти одиннадцать статей подкрепляют вывод о том, что единственным способом неблагоприятного воздействия ВЧ излучения является термическое, а пороговым значением для возникновения неблагоприятного воздействия является уровень 4 вт/кг – основа стандарта ICNIRP. Все эти статьи доступны широкой общественности, и их можно получить с интернет-сайта Wiley Interscience (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/jhome/34135>)¹.

¹ Как только веб-сайт будет открыт, щелкните мышью на Issues , а затем на Bioelectromagnetics, том 24, приложение 6 (S6), декабрь 2003 г.

2. Стандарт ICNIRP

Научный процесс требует того, чтобы сообщения об эффекте воздействия ВЧ излучения или любого другого химического или физического фактора были проверены и подтверждены данными независимых ученых, для того чтобы такой эффект стал общепризнанным. Таким образом, ни одна отдельно взятая рецензируемая статья не в состоянии установить факт общепризнанного биологического воздействия или влияния на здоровье. Процесс разработки стандартов по безопасным уровням ВЧ излучения требует рассмотрения всех доступных научных данных по этому вопросу, включая статьи, описывающие термические и нетермические эффекты, краткосрочное и долгосрочное воздействие, раковые и другие биологические и медицинские аспекты, а также эпидемиологические и другие исследования воздействия на человека. Цель рассмотрения включает определение всех неблагоприятных воздействий на здоровье и определение пороговых значений излучений, вызывающих неблагоприятное воздействие. Обзор базы данных по ВЧ излучению показал, что сильное и длительное облучение лабораторных животных в течение всего периода жизни не вызвали опасного влияния на здоровье при таких уровнях облучения, которые не создают значительного повышения температуры (т.е. при нетермическом воздействии). В широких научных кругах существует общее мнение о том, что ВЧ облучение на высоких уровнях может привести к неблагоприятному воздействию на здоровье вследствие значительного повышения тканей тела или всего тела. Это общее мнение служит надежной основой для установления пределов излучения, которые защищают все группы населения от любого известного вредного воздействия.

Стандарт ICNIRP основан на известных термических воздействиях ВЧ излучения, которое вызывает повышение температуры всего тела подопытных животных примерно на 1 °С. Это термическое воздействие хорошо изучено и определяет пороговый уровень ВЧ излучения. Строгое соблюдение стандарта ICNIRP по ВЧ излучению гарантирует, что уровень ВЧ излучения всегда ниже значения, вызывающего пороговое повышение температуры тканей (ICNIRP 1998 г.; ЕС 1996 г.). Стандарт ICNIRP – это научный стандарт, определяющий рамки техники безопасности, как для сотрудников, так и для широкой публики, этот стандарт защищает от всех известных неблагоприятных для здоровья воздействий ВЧ облучения.

3. План научных исследований ВОЗ

В 1996 г. ВОЗ разработала план проведения научных исследований, направленный на укрепление научной основы для оценки здравоохранения и политики государств в отношении ВЧ излучения. Многие вопросы в этом направлении были адресованы и решены в опубликованных работах, проведенных в рамках национальных программ, программ ММФ и других. В значительной мере такой успех обусловлен тем, что многие исследования, включенные в базу данных, проводились для частот, характерных для мобильной телефонии. Благодаря значительному увеличению числа работ в базе данных, ВОЗ провела заседание рабочей группы, которая в июне 2003 г. пересмотрела план научных исследований с целью обратиться к изучению оставшихся вопросов. Пересмотренный план

исследований в значительной мере осуществляется запланированными и осуществляемыми в настоящее время научными проектами во многих странах мира.

Цель научных исследований в области безопасности ВЧ излучения состоит в получении надежной научной базы данных для подтверждения двух оценок риска для здоровья человека:

- (1) в 2006 г. ожидается оценка риска раковых заболеваний от Международного антиракового агентства (IARC); и
- (2) в 2007 г. ожидается оценка нераковых рисков для здоровья от ВОЗ.

Вскоре должны быть доступны результаты многонационального проекта INTERPHONE для оценки риска раковых заболеваний IARC. Проект INTERPHONE состоит из 13 национальных исследований, координируемых IARC и финансируемых в рамках 5-й Рамочной программы ЕС и правительствами стран участниц. В рамках проекта будет проведена оценка образования злокачественных опухолей мозга, слюнной железы и слухового нерва, а также исследование использование беспроводных мобильных телефонов в нескольких странах Европейского сообщества и в других странах. Некоторые исследования могут также включать в качестве предмета исследования лейкемию. В настоящее время доступны результаты всех трех исследований INTERPHONE. В двух исследованиях не было обнаружено влияния использования мобильного телефона на образование опухолей мозга и невроты слухового нерва, а по результатам третьего исследования сообщается о повышенном риске невроты слухового нерва (Лонн и др., 2004 г.). Поскольку в ближайшие месяцы будут опубликованы результаты других исследований INTERPHONE, то важно дождаться результатов этих дополнительных исследований и совокупного анализа всех результатов проекта INTERPHONE, который запланирован на 2005 г. Отмечается, что в недавнем отчете NRPB (Национального управления радиологической защиты) за 2004 г. учтены результаты исследования Лонн и др., но сделан вывод о том, что использование мобильных телефонов по всему миру не сопровождается явно установленным неблагоприятным воздействием на здоровье, связанным с их использованием. Это утверждение отражает совокупность обширной информации базы данных и не делает акцента на результаты отдельного исследования. В дополнение, большинство текущих исследований рака, в которых применяется долговременное облучение, включая облучение в течение всего периода жизни множества животных, будут завершены и опубликованы до оценки риска IARC. Другое плановое и ведущееся в настоящее время исследование посвящено головным болям, влиянию на сон и другим возможным когнитивным воздействиям, которые могут быть использованы ВОЗ для оценки. Стоит отметить, что в недавно опубликованном предварительном отчете приведены данные о том, что не было обнаружено значительных различий в когнитивных характеристиках - скорости и точности реакции – у детей, подверженных воздействию ВЧ полей, обычно используемых в мобильной телефонии (Хаарала и Прис, 2003 г.). Еще одна исследовательская группа из Франции в течение 45 дней изучала влияние ВЧ облучения на когнитивную функцию и обнаружила, что использование мобильного телефона не оказывает влияния на скорость обработки информации, объем памяти или исполнительную функцию (Бесе и др., 2005 г.).

Запланированы или уже ведутся исследования в попытке повторить или подтвердить эффект влияния на гематоэнцефалический барьер. В рамках этих исследований будет изучено проникновение протеинов (Перссон и др., 1997 г.; Тор,

Вейре и Обино, 2001 г.) и «темных нейронов» (Сэлфорд и др., 2003 г) мозга животных, подверженных ВЧ облучению. Влияние, о котором было сообщено из лаборатории Перссона и Сэлфорда, а также из лаборатории Обино не согласуются с совокупностью данных из базы данных по ВЧ излучению, включая результаты исследований долговременного облучения. Например, в недавно опубликованной статье Финни и др. (2001 г.) сообщалось, что у мышей подвергавшимся облучению по 1 часу ежедневно в течение 2 лет, при уровнях средней удельной поглощенной мощности всего тела 0,25, 0,5, 1,0 и 4,0 Вт/кг не наблюдалось воздействия на гематоэнцефалический барьер. Упомянутые здесь текущие исследования человека и животных обращены на изучение вопросов, описанных в пересмотренном недавно плане научных исследований ВОЗ.

Недавно в отчете по проекту, финансируемому Европейским сообществом (проект REFLEX), в котором участвуют 12 исследовательских групп из 7 стран, и который координируется фондом Verum в Мюнхене, появилось сообщение о влиянии ВЧ полей на клетки культуры (фонд VERUM, 2004 г.). Цель четырехлетнего проекта состояла в исследовании влияния низкочастотных полей (линий электропередач) и ВЧ полей на клетки в искусственных условиях, которое, возможно, связано с развитием рака на молекулярном уровне. Было проверено большое количество реакций на различных типах клеток, куда входило изучение влияния на размножение клеток, повреждение хромосом, запрограммированную смерть клеток (апоптоз), а также проявления генных профилей и протеинов. Облучение ВЧ полями производилось на уровне, примерно эквивалентном максимально допустимому для человека в рамках существующих директив по облучению. В ответ на результаты проекта REFLEX NRPB выпустило пресс-релиз, в котором утверждается, что хотя одни реакции, по-видимому, были повторены в различных лабораториях, другие оказались несогласованными по всему проекту. Кроме того, некоторые реакции происходили только с клетками одного типа, а не другого, а также некоторые изменения наблюдались при одной интенсивности поля, а не при большей или меньшей интенсивности. В общем, такая несогласованность предполагает, что сильные реакции не наблюдались, а рамки, в которых можно оперировать научными артефактами, неясны. Физиологическое значение некоторых из обнаруженных изменений в генах и проявлениях протеинов, были прокомментированы самими авторами, а биологическая значимость изменений поставлена под вопрос.

Более того, доктор Майкл Репачоли из Всемирной организации здравоохранения в Женеве, задал вопрос о том, как были стандартизированы эксперименты, и прокомментировал, что результаты далеко не убедительны (New Scientist, 2004 г.). Он указывает, что по одному эксперименту две группы сообщили, что излучение на очень низких частотах (которое излучается линиями электропередач) может привести к разрывам двунитевой ДНК, что некоторые ученые считают невозможным, в то время как еще одна группа сообщила о противоположных результатах. По мнению доктора Репачоли, следует задать вопрос о том что стало причиной получения объявленных результатов: что было сделано неправильно, или каковы были отличия.

4. Заключение специалистов

Факты и данные относительно потенциального биологического воздействия ВЧ полей и их влияния на здоровье были изучены многими национальными и

международными экспертными комиссиями, и их выводы были последовательны в том, что ВЧ излучение, свойственное мобильным телефонам и базовым станциям мобильной связи, не представляет какого-либо известного риска для здоровья. Данный раздел представляет собой собрание заключений экспертных комиссий, сделанных за последние 12 лет.

В 1993 г. Программа ООН по окружающей среде, Международная организация здравоохранения и Международная ассоциация по защите от радиации опубликовали комплексный обзор по воздействию ВЧ полей на здоровье (UNEP/WHO/IRPA, 1993 г.). В этом обзоре был сделан вывод о том, что большая часть биологических воздействий от сильного облучения ВЧ полями, наблюдавшихся при исследованиях клеток или животных, связана с реакцией на индуцированное тепло, и на основании имеющихся в то время данных, не очевидно, что в результате воздействия излучения на уровнях ниже термически значимых возникают какие-либо долгосрочные неблагоприятные последствия. Аналогично, эпидемиологические и сравнительные клинические исследования не дают четких свидетельств относительно вредного воздействия ВЧ полей на здоровье человека. В особенности, по отношению к раку, в обзоре UNEP/WHO/IRPA сделан вывод о том, что имеющиеся данные не подтверждают сведения о том, что воздействие ВЧ излучения приводит к возникновению рака и вызывает ускоренное развитие существующих раковых опухолей.

В 1996 г. Европейская комиссия созвала экспертную группу для изучения научной литературы, связанной с возможными последствиями для здоровья воздействия ВЧ излучения при использовании мобильного оборудования (ЕС, 1996 г.). Общий вывод экспертной группы состоял в том, что существующая научная литература, посвященная токсикологии, эпидемиологии и другим данным, связанным с оценкой риска, предоставляет полезную информацию, однако не содержит убедительных доказательств того, что радиотелефоны представляют собой долгосрочную угрозу для здоровья человека. Уделяя особое внимание канцерогенности, экспертная группа заявила о том, что можно прийти к выводу, что радиочастотное/микроволновое излучение не инициирует образование злокачественных опухолей, и что если оно как-то связано с канцерогенностью, то это, должно быть, происходит с помощью какого-то другого механизма (например посредством оказания влияния на развитие опухоли). После изучения данных, относящихся к таким потенциальным механизмам экспертная группа обнаружила, что свидетельства соканцерогенного воздействия микроволнового излучения на развитие опухоли не подтверждаются.

В 1996 г. Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений (ICNIRP) изучила данные потенциального воздействия на здоровье, связанные с использованием мобильного оборудования (ICNIRP, 1996 г.). ICNIRP пришла к выводу, что не существует достаточных свидетельств того, что неблагоприятное влияние на здоровье, включая рак, может произойти у людей, подверженных ВЧ облучению на уровнях ниже рекомендованных для защиты от теплового воздействия. В обзоре было указано, что большинство установленных биологических эффектов от воздействия ВЧ полей связаны с реакцией на индуцированное тепло. И, наоборот, что нетермические воздействия не установлены в достаточной степени, и в настоящее время нет научно признанных обоснований для ограничения подверженности человека воздействию частот, связанных с оборудованием мобильной связи.

В 1998 г ICNIRP вновь провела оценку фактов. (ICNIRP, 1998 г.) и пришла к аналогичным заключениям, где утверждалось, что эпидемиологические исследования, проведенные среди работников и населения, подвергавшимся типичному уровню ВЧ облучения, не показали значительного влияния на здоровье. Это согласуется с результатами лабораторных исследований на клеточных моделях и животных, которые не показали ни тератогенного, ни канцерогенного влияния при воздействии на атермальных уровнях электромагнитных полей высокой частоты.

По просьбе министерства здравоохранения Канады Королевское научное общество Канады создало экспертную группу для проведения комплексной оценки потенциального воздействия ВЧ полей на здоровье, результаты работы которой были опубликованы в 1999 г. (Королевское научное общество Канады, 1999 г.). Экспертная группа не нашла документальных доказательств воздействия на здоровье человека и животных полей радиоволн нетермических уровней. На основе сведений о том, что проведенные до настоящего времени научные исследования указывают на то, что ВЧ поля низкой интенсивности не влияют на состояние здоровья человека и животных, группа рекомендовала не вносить изменения в существующие стандарты Канады по излучениям для защиты против нетермического воздействия ВЧ полей. Уделяя особое внимание раку, группа пришла к заключению о том, что собранные данные не подкрепляют вывод, что воздействие ВЧ полей, типа и интенсивности аналогичных излучаемым приборами мобильной связи, неблагоприятным образом сказываются на развитии или на возникновении злокачественных опухолей у человека или животных. Несмотря на то, что экспертная группа собрала сведения, показывающие, что ВЧ поля могут вызывать биологическое воздействие различного характера, не было найдено достаточных оснований для вывода о том, что такое биологическое воздействие связано с вредом здоровью.

В отчете Независимой группы экспертов по мобильным телефонам (IEGMP, 2000 г.) из Великобритании, известной как Комиссия Стюарта, содержится вывод о том, что объем свидетельств, собранных к настоящему времени, указывает, что воздействие ВЧ излучений ниже уровней, рекомендованных NRPB и ICNIRP (Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений), не оказывает неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

В Германии, Комиссия по радиологической защите (SSK, 2001 г.) выпустила доклад, в котором говорится о том, что SSK приходит к выводу, что даже после изучения последних научных публикаций не было получено новых научных данных в отношении доказанного неблагоприятного влияния на здоровье, которые ставили бы под сомнение научные оценки, лежащие в основе предохраняющей концепции ICNIRP или рекомендаций Европейского совета. Кроме того, SSK отмечает, что даже учитывая пределы и степень неопределенности, нельзя указать на какой-либо еще риск, в дополнение к уже известным негативным воздействиям.

На основе аналогичного обзора научной литературы по влиянию воздействия электромагнитных полей от антенн и мобильных телефонов, Совет по здравоохранению Нидерландов (2000 г.), отметил, что комиссия пришла к выводу, о том, что в настоящее время повода для беспокойства не существует.

Федеральная комиссия связи США на своем веб-сайте заявила, что на

сегодняшний день не существует научных сведений, которые доказывали бы, что использование беспроводных телефонов может привести к раку или какому-либо другому воздействию на здоровье, включая головную боль, головокружение или потерю памяти (FCC, 2002 г.). Управление по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA) также заявляет, что научные данные не свидетельствуют об опасности для пользователей беспроводных телефонов, включая детей и подростков (FDA, 2003 г.). Кроме того, FCC и FDA поддерживают совместный веб-сайт, касающийся этого вопроса: <http://www.fda.gov/cellphones/>

Отчет Шведского управления по защите от радиации (Statens stralskyddsinstitut, SSI), составленном Бойсом и МакЛаглином (2002 г.), содержит следующие выводы по эпидемиологии: в трех странах было проведено пять хорошо подготовленных эпидемиологических исследований. В результате этих исследований была получена последовательная картина, которая, с достаточной степенью уверенности исключает причинную связь между сотовыми телефонами и раком. Не наблюдалось достаточных свидетельств повышенного риска возникновения рака мозга, менингиомы, невромы слухового нерва, глазной меланомы или рака слюнных желез, после многосторонних исследований включающих разные типы телефонов (аналоговые и цифровые), продолжительность использования, частоту использования, общее совокупное время использования, расположение опухоли и латеральности (соответствия места расположения опухоли руке, в которой обычно находится телефон во время разговора)... Более того, не существует биологически обоснованного механизма для объяснения предполагаемого канцерогенного воздействия неионизирующих ВЧ волн. В то время как современное состояние науки убеждает в безопасности, текущие исследования методом случай-контроль, проводимые в 13 странах с использованием совместного протокола, и постоянно поступающие дополнительные данные от многочисленных пользователей мобильных телефонов, должны предоставить дальнейшие свидетельства в отношении какого-либо потенциального канцерогенного воздействия, связанного с долгосрочным использованием сотовых телефонов. Исследования методом случай-контроль – это исследования по проекту INTERPHONE, описанные выше.

В обновленном докладе, опубликованном в декабре 2003 г., SSI выпустило свой первый годовой отчет о работе международной независимой экспертной группы, которая изучила исследования о возможном биологическом воздействии высокочастотных полей, создаваемых устройствами мобильной телефонии. Обзор направлен на эпидемиологические и экспериментальные исследования рака, гематоэнцефалического барьера и белков теплового шока. Экспертная группа заявила, что ни в одной из этих областей не было обнаружено новых качественных результатов, которые бы дали возможность сделать однозначные заключения того или иного рода. Действительно, хотя в последние годы было опубликовано множество новых работ в этих областях, с момента опубликования отчета Стюарта общая научная оценка заметно не изменилась, а выводы, сформулированные в то время, все еще в значительной мере обоснованы (SSI, 2003 г.). Как отмечено выше, один из основных выводов отчета Стюарта (2000 г.) в отношении возможного влияния мобильных телефонов на здоровье человека гласит, что соотношение фактов и данных, собранных к настоящему времени, указывает на то, что воздействие ВЧ излучений ниже уровней, рекомендованных NRPB и ICNIRP, не сказывается неблагоприятным образом на здоровье населения.

Этот вопрос также рассматривался Французским агентством санитарной

безопасности и проблем окружающей среды (AFSSE, 2003 г.), которое выпустило отчет, в котором приведен вывод, что общий анализ текущих научных данных по воздействию волн базовых станций показал отсутствие связи риска для здоровья с базовыми станциями мобильных телефонов. Уделяя особое внимание аспектам защиты здоровья в отношении телефонов третьего поколения (3G), Австралийское управление связи (ACA, 2003 г.) в декабре 2003 г. пришло к выводу, что авторитетное мнение австралийских и зарубежных ученых заключается в том, что не существует достаточных данных указывающих на то, что воздействие радиочастотных электромагнитных полей низкого уровня приводит к неблагоприятному воздействию на здоровье. Эту точку зрения поддержали все основные группы экспертов.

В январе 2004 г. было выпущено два отчета – первый в Великобритании, а второй в Нидерландах. В Великобритании Независимая консультативная группа по неионизирующему излучению (AGNIR, 2004 г.) проверила новые экспериментальные и эпидемиологические данные по влиянию на здоровье, радиочастотного излучения, включая излучения, связанные с мобильными телефонами и базовыми станциями. Этот обзор, в основном, был сконцентрирован на изучении научных данных, ставших доступными после опубликования в 2000 г. отчета IEGMP. AGNIR пришла к выводу о том, что в совокупности результаты исследований, опубликованные с момента выхода отчета IEGMP, не дают оснований для беспокойства. В настоящее время доступный объем данных не предполагает наличие какого-либо неблагоприятного воздействия на здоровье от воздействия ВЧ полями ниже рекомендованных уровней, однако опубликованные исследования о воздействии ВЧ полей и их влияния на здоровье, содержат ряд ограничений, а мобильные телефоны получили широкое распространение только в течение сравнительно короткого времени.

Кроме того, в январе 2004 г. Комитет по электромагнитным полям Совета по здравоохранению Нидерландов (HCN, 2004 г.) выразил свою поддержку ограничениям ICNIRP и пришел к выводу о том, что не следует ожидать каких-либо проблем для здоровья, которые могут стать прямым следствием влияния этих полей. Более того, комитет полагает, что не существует каких-либо связанных со здоровьем причин, для ограничения пользования детьми мобильными телефонами.

Один из самых последних обзоров был выпущен Национальным управлением радиологической защиты Великобритании (NRPB, 2004 г.). Работа NRPB послужила обновлением как упомянутого выше отчета AGNIR, так и отчета Независимой группы экспертов по мобильным телефонам, выпущенного в мае 2000 г. (известного как отчет Стюарта). Группа пришла к следующему выводу:

С тех пор широкое использование мобильных телефонов по всему миру не сопровождалось явно с ним связанным ростом неблагоприятного влияния на здоровье. В Великобритании существует недостаток надежной информации, указывающей на то, что системы мобильных телефонов, находящиеся в использовании, наносят вред здоровью. На этом важном вопросе следует сделать особый акцент.

В ответ на отчет NRPB Управление по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA, 2005 г.) выпустило следующее заявление:

FDA согласно с NRPB в его выводах, о том что «нет веских данных о неблагоприятном воздействии на здоровье населения» облучения высокочастотной энергией при использовании беспроводных средств связи. Что касается безопасности и использования сотовых телефонов детьми, то научные данные не свидетельствуют о какой-либо опасности для пользователей беспроводных средств связи, включая детей.

Как видно из вышеизложенного, было проведено множество исследований в международном масштабе, и после их анализа видно, что отчеты всех этих исследований имеют некоторые общие черты:

- 1) в этих отчетах содержатся схожие фундаментальные научные выводы, основанные на тщательных оценках обширного объема данных: *совокупность собранных данных продолжает подтверждать вывод, что воздействие излучения, уровень которого находится в рамках, рекомендованных ICNIRP, не оказывает неблагоприятного воздействия на здоровье;*
- 2) в отчетах содержится мнение о том, что целенаправленная программа исследований в области здравоохранения, описанная в Плане научных исследований ВОЗ, может помочь в разрешении оставшихся неопределенностей или нерешенных вопросов;
- 3) нет необходимости или не требуется принимать дополнительные меры предосторожности по охране здоровья выходящие за рамки применения международных ограничений.

Последний пункт важен. Понятное желание провести дополнительные исследования для усовершенствования научной базы данных не следует рассматривать как научную неопределенность, служащую основанием для того, чтобы предпринимать дополнительные меры предосторожности в отношении ВЧ излучения. Этот вопрос был напрямую рассмотрен в годовом отчете за 2004 г. Совета по здравоохранению Нидерландов. В отчете говорится, что применение принципа предупреждения, по определению, не является тем же самым, что и принятие мер для снижения воздействия. Он может включать и другие действия. Девиз принципа предупреждения фактически охватывает множество мер от умеренных, таких как мониторинг (научных) разработок или предоставление информации, более активное участие в процессе приобретения знаний, через проведение исследований, и до более сильных мер, таких как снижение пределов облучения... Комитет придерживается той точки зрения, что проведение исследований ... вместе с мониторингом научных разработок и публикациями полученных данных в ежегодных обзорах, являются адекватными шагами в текущем контексте мер предосторожности. И, наконец, Комитет указывает, что Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время разрабатывает рамки применения принципа предупреждения. Эти рамки используют тот же самый подход, который был описан выше – диапазон возможных мер (HCN, 2004 г).

Задача, решение которой лучше оставить научным экспертам, состоит в том, чтобы дать оценку имеющимся знаниям, чтобы выяснить, можно ли выявить какой-либо риск и где было бы полезно провести дополнительные исследования, чтобы получить более полную картину а так же необходимо ли прояснить оставшиеся неопределенности. Решению именно этой задачи и были посвящены вышеупомянутые обзоры и согласованный вывод ясен: нет доказательств установленного влияния на здоровье излучения, уровень которого ниже текущих

международных ограничений.

Выводы

Исследования влияния ВЧ полей проводятся уже более 50 лет. База данных по ВЧ излучениям, доступная в 1990-е годы, оказалась адекватной для разработки стандарта ICNIRP, рекомендованного ВОЗ, и распространенного по всему миру. Стандарт ICNIRP – это научно обоснованный стандарт по защите от всех известных неблагоприятных воздействий на здоровье, связанных с ВЧ излучениями. База данных, которая привела к разработке стандарта ICNIRP, дополнилась несколькими сотнями работ, посвященных частотам мобильных телефонов, и в настоящее время служит еще более надежным свидетельством того, что ВЧ излучение в пределах, свойственных мобильной телефонии, не содержит известных рисков для здоровья и не требует принятия специальных мер предосторожности для любой группы населения.

Исследования для подтверждения более определенных оценок в отношении воздействия ВЧ излучения на здоровье согласуются с Планом научных исследований ВОЗ, пересмотренным в июне 2003 г. Планируются или уже ведутся работы в отношении оставшихся требуемых исследований чтобы упрочить базу данных для оценки риска раковых заболеваний, которую IARC планирует завершить в 2006 г., и оценки других рисков для здоровья, которая запланирована ВОЗ на 2007 г.

Выводы MMF в отношении влияния на здоровье ВЧ излучения от мобильных телефонов согласуются с выводами многочисленных экспертных групп, созданных официальными государственными и международными организациями: [UNEP/WHO/IRPA, 1993 г.; ICNIRP, 1996 г.; ICNIRP, 1998 г.; ЕС, 1996 г.; Королевское научное общество Канады 1999 г.; IEGMP (Отчет Стюарта), 2000 г.; SSK, 2001 г.; Совет по здравоохранению Нидерландов, 2003 г., 2004 г.; Федеральная комиссия связи США, 2002 г.; Управление по контролю за продуктами и лекарствами США, 2003 г.; 2005 г.; AFSSE, 2003 г.; Шведское управление по защите от радиации (Бойс и МакЛаггин 2002 г.; 2003 г.), AGNIR, 2004 г. и NRPB, 2004 г.]. Эти специализированные научные организации ежегодно анализировали доступную базу данных на протяжении последних 12 лет и постоянно приходили к выводу о том, что не существует надежных или убедительных свидетельств того, что ВЧ излучение от мобильных телефонов или наземных базовых станций, работающих в рамках стандарта ICNIRP, оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека.

Поскольку наши комментарии сконцентрированы на научных аспектах, в заключение, возможно, будет полезным просуммировать общее состояние среды, в которой отрасль мобильной связи работает в настоящее время:

- I. среда, в которой более 50 лет ведутся научные исследования о влиянии ВЧ излучений;
- II. среда, где были разработаны стандарты, которые постоянно пересматриваются и которые включают в себя дополнительные запасы на предельные уровни, учитывающие неопределенность пороговых значений;

- III. среда, где вся продукция, присутствующая на рынке, соответствуют этим стандартам и подвергается независимой проверке (т.е. базовые станции и телефонные аппараты);
- IV. среда, где осуществляются регулярные научные обзоры и проводятся оценки и все они приводят к в высшей степени согласованным выводам;
- V. среда, где сама внутренняя структура сети мобильной связи постоянно регулирует излучаемую мощность, автоматически настраивая ее на минимальный уровень посредством динамического регулирования, чтобы минимизировать помехи
- VI. среда, в которой отрасль мобильной связи в течение многих лет действует инициативно в отношении научных исследований, часто в сотрудничестве с организациями и государственными структурами здравоохранения;
- VII. среда, в которой отрасль мобильной связи активно совершенствует обмен информацией, открытость и прозрачность (например, в отношении способов выбора участков для базовых станций, консультаций с общественностью, предоставления данных о значениях удельной поглощенной мощности (SAR) и т.д.).

В свете вышеизложенного, отрасль мобильной связи полагает, что потребители могут и далее чувствовать себя уверенно в отношении безопасности мобильной телефонии и пользоваться многочисленными преимуществами, которые предлагает эта технология.

References

Adair, ER and Black DR. Thermoregulatory Responses to RF Energy Absorption. Bioelectromagnetics, Supplement 6, S17-S38 (2003).

AFSSE, French Environmental Health and Safety Agency, Statement on Mobile Phones and Health, Ref. 1/2002, 16 April 2003,

AGNIR. Advisory Group on Non-Ionising Radiation, Health Effects from Radiofrequency Electromagnetic Fields, National Radiological Protection Board, Volume 14, No. 2, 2003.

Australian Communications Authority. Consumer Fact Sheet. Electromagnetic Radiation and 3G Mobile Phones. December 22, 2003.

Besset A, Espa F, Dauvilliers Y, Billiard M, de Seze R. 2005. No effect on cognitive function from daily mobile phone use. Bioelectromagnetics 26(2):102-8.

Black DR and Heynick LN. Radiofrequency (RF) Effects on Blood Cells, Cardiac, Endocrine, and Immunological Functions. Bioelectromagnetics, Supplement 6, S187-S195 (2003).

Boice JD Jr and McLaughlin JK. Epidemiologic Studies of Cellular Telephones and Cancer Risk – A Review. Swedish Radiation Protection Authority, Statens stralskyddsinstitut (SSI) Report 2002:16 (2002).

Communication from the Commission on the Precautionary Principle, COM 2000/0001, 2

February 2000

D'Andrea JA, Adair ER and de Lorge JO. Behavioral and Cognitive Effects of Microwave Exposure. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S39-S62 (2003a).

D'Andrea JA, Chou CK, Johnston SA and Adair ER. Microwave Effects on the Nervous System. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S107-S147 (2003b).

EC. European Commission (EC) Expert Group, Possible Health Effects Related to the Use of Radiotelephones. Proposals for a Research Programme by a European Commission Expert Group. (1996).

Elder JA. Survival and Cancer in Laboratory Mammals Exposed to Radiofrequency Energy. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S101-S106 (2003a).

Elder JA. Ocular Effects of Radiofrequency Energy. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S148-S161 (2003b).

Elder JA and Chou CK. Auditory Responses to Pulsed Radiofrequency Energy. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S162-S173 (2003).

Elwood JM. A Critical Review of Epidemiologic Studies of Radio Frequency Exposures and Human Cancers. Environ. Health Perspect. 107(Suppl 1):155-168 (1999).

Elwood, JM. Epidemiologic Studies of Radio Frequency Exposures and Human Cancer. *Bioelectromagnetics*, Supplement 6, S63-S73 (2003).

FCC. U.S. Federal Communications Commission, Office of Engineering and Technology, Radio Frequency Safety, November 4, 2002.

FDA. U.S. Food and Drug Administration, FDA Cell Phone Facts: Consumer Information on Wireless Phones, July 29, 2003.

FDA. U.S. Food and Drug Administration, FDA Cell Phone Facts: Consumer Information on Wireless Phones <http://www.fda.gov/cellphones/>, January 13, 2005.

Finnie JW, Blumbergs PC, Manavis J, Utteridge TD, Gebiski V, Swift JG, Vernon-Roberts B and Kuchel TR. Effect of Global System for Mobile Communication (GSM)-like Radiofrequency Fields on Vascular Permeability in Mouse Brain. *Pathology* 33, 338-340 (2001).

Haarala C and Preece A. Effects of GSM 902 MHz Exposures on Children's Cognitive Functions. COST 281 Meeting presentation, Hungary, November, 2003.

HCN, Health Council of the Netherlands. Mobile Telephones: An Evaluation of Health Effects. The Hague: Health Council of the Netherlands, The Hague, Publication 2002/01E (2002).

HCN, Health Council of the Netherlands. Electromagnetic Fields: Annual Update 2003. Electromagnetic Fields Committee, Health Council of the Netherlands, The Hague, Publication 2004/01, January 15, 2003.

Heynick, LN, Johnston SA and Mason PA. Radio Frequency Electromagnetic Fields: Cancer, Mutagenesis, and Genotoxicity. Bioelectromagnetics, Supplement 6, S74-S100 (2003).

Heynick, LN and Merritt, JH. Radiofrequency Fields and Teratogenesis. Bioelectromagnetics, Supplement 6, S174-S1186 (2003).

ICNIRP. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Health Issues Related to the Use of Hand-Held Radiotelephones and Base Transmitters. Health Physics 70:587-593 (1996).

ICNIRP. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74:494-522 (1998).

IEGMP. Independent Expert Group on Mobile Phones. Mobile Phones and Health, Chairman Sir William Stewart. National Radiological Protection Board, Chilton, Didcot, Oxon OX11 0RQ, United Kingdom, April 2000.

Lonn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M. Mobile Phone Use and the Risk of Acoustic Neuroma. Epidemiology 15:653-659, 2004.

Meltz ML. Radiofrequency Exposure and Mammalian Cell Toxicity, Genotoxicity, and Transformation. Bioelectromagnetics, Supplement 6, S196-S213 (2003).

New Scientist, 'Conclusive' study of cellphones fuels controversy, 25 December, 2004. (<http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg18424794.600&print=true>)

NRPB, National Radiological Protection Board. Mobile Phones and Health 2004. Volume 15, No. 5, 2004. Chilton, Didcot, Oxon OX11 0RQ, United Kingdom

NRPB, National Radiological Protection Board. Mobile Phones and Health. Response to Verum Foundation Study <http://www.nrpb.org/news/index.htm> 11 January 2005.

Persson BRR, Salford LG and Brun A. Blood-Brain Barrier Permeability in Rats Exposed to Electromagnetic Fields Used in Wireless Communication. Wireless Network 3:455-461 (1997).

Repacholi MH, Basten A, Gebiski V, Noonan D, Finnie J, Harris AW. Lymphomas in μ -Pim1 Transgenic Mice Exposed to Pulsed 900 MHz Electromagnetic Fields. Radiation Research 147:631-640 (1997).

Royal Society of Canada. A Review of the Potential Health Risks of Radio frequency Fields from Wireless Telecommunication Devices (March 1999).

Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L and Persson BRR. Nerve Cell Damage in Mammalian Brain After Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones. Environmental Health Perspectives 111: 881-883 (2003).

SSK, German Commission on Radiological Protection. Limit values and Precautionary Measures to Protect the Public against Electromagnetic Fields, September 2001

Swedish Radiation Protection Authority (Statens stralskyddsinstitut, SSI). Recent Research on Mobile Telephony and Cancer and Other Selected Biological Effects: First Annual Report from SSI's Independent Expert Group on Electromagnetic Fields (Dnr 00/1854/02), December 2003.

Szmigielski S, Szudzinski A, Pietraszek A, Bielec M, Janiak M, Wrembel, JK. Accelerated Development of Spontaneous and Benzopyrene-Induced Skin Cancer in Mice Exposed to 2450 MHz Microwave Radiation. Bioelectromagnetics 3:179-191 (1982).

Szmigielski S, and Kubacki R. Analysis of Cancer Morbidity in Polish Career Military Personnel Exposed Occupationally to Radiofrequency and Microwave Radiation. In: Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, F. Bersani, editor, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999, pp. 809-812.

Tore F, Veyret B, Aubineau P. Two Hour Exposure to 2 W/kg, 900 MHz GSM Microwaves Induces Plasma Protein Extravasation in Rat Brain and Dura Matter. EBEA Meeting Abstract, Helsinki Finland (2001).

UNEP/WHO/IRPA. United Nations Environment Program, World Health Organization, International Radiation Protection Association, Environmental Health Criteria 137. Electromagnetic Fields (300 Hz to 300 GHz). World Health Organization (1993).

Utteridge TD, Gebiski V, Finnie JW, Vernon-Roberts B, Kuchel TR. Long-term Exposure of Eμ-Pim1 Transgenic Mice to 898.4 MHz Microwaves Does Not Increase Lymphoma Incidence. *Radiation Research* 158:357-364 (2002).

VERUM Foundation. REFLEX: Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards from Low Energy Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods. 2004. On the VERUM foundation website at <http://www.verum-foundation.de/>

WHO. World Health Organization, WHO Fact Sheet N193, June 2000.