



**Строго соблюдайте меры по предотвращению воздействия веществ, про которые известно, что они могут вызвать развитие злокачественной опухоли. Следуйте всем инструкциям по охране здоровья и соблюдения мер безопасности при работе с такими веществами. Выполняйте советы Службы национальной радиационной защиты.**

Профилактика воздействия канцерогенов в производственной и окружающей среде явилась результатом выявления значительного числа естественных и искусственных канцерогенов, что в свою очередь привело к значительному снижению частоты возникновения злокачественных опухолей. В связи с этим Европейские рекомендации предъявляют определенные требования для категорий отдельных лиц по трем пунктам:

(1) к тем, кто должен обеспечивать своевременными и четкими инструкциями, в первую очередь, законодателей и тех чиновников, в задачу которых входит согласование результатов научных изысканий с законами Европейского союза и контролировать соответствие с этими инструкциями;

(2) к тем, кто должен следовать этим инструкциям и выполнять их с целью защиты здоровья окружающих, например, управляющим, гигиенистам и врачам на производстве;

(3) к каждому гражданину, который с целью защиты своего здоровья и здоровья окружающих, должен обращать внимание на наличие канцерогенных загрязняющих веществ и следовать инструкциям и рекомендациям, направленным на уменьшение или предотвращение их воздействия. Это могут быть и транспортные ограничения в городах, запреты на курение, использование личных средств безопасности и соблюдения утвержденных мероприятий на рабочем месте. Следование определенным инструкциям особенно важно на рабочем месте, где канцерогены могут обнаруживаться в повышенных концентрациях по сравнению с общей окружающей средой. Контроль за распространением и уровнем воздействия канцерогенов на производстве и в окружающей среде посредством соблюдения общих защитных мер исторически сыграл более важную роль в профилактике, чем индивидуальные средства защиты.

К опухолям, наиболее часто связанным с профессиональными воздействиями, относят рак легкого, мочевого пузыря, мезотелиому, рак гортани, лейкоз, ангиосаркому печени, рак носа и полости носа и кожи (не меланому). Развитие некоторых других злокачественных опухолей, например, рака полости рта, носоглотки, пищевода, желудка, толстой и прямой кишок, поджелудочной железы, молочной железы, яичка, почки,

предстательной железы, головного мозга, костей, мягкотканых сарком, лимфомы и множественной миеломы. также связывают с профессиональными воздействиями, однако убедительных доказательств пока недостаточно. Большинство известных или подозреваемых в канцерогенности профессиональных веществ были изучены МАИР (Лион, Франция). В настоящее время известны 29 химических или физических агентов, групп агентов или соединений, встречающихся преимущественно на рабочих местах и классифицируемые как канцерогены для человека (Группа 1 по классификации IARC.) . В этой же группе 1 МАИР отнесло 13 отраслей промышленности или специальностей, такие как резиновая промышленность, маляры и т.д. В странах Европейского союза производство или использование некоторых из этих химических веществ было запрещено и представляет только исторический интерес (например, газ иприт, 2-нафтиламин), некоторые производства высокого риска также прекратили существование (например, «Висмут» – шахта урановой руды, где было обнаружено сильное ионизирующее излучение.). Воздействие других канцерогенов, таких как металлы и диоксины, все еще широко распространено.

35 агентов промышленных процессов классифицируются как вероятные канцерогены для человека (Группа 2А по классификации IARC). Многие вещества из этой группы все еще широко используются, например, 1,3-бутадиен и формальдегид. Более 200 веществ, групп веществ или процессов характеризуются как возможные канцерогены для человека (Группа В). Эта оценка, в основном, явилась результатом экспериментальных данных. Было подсчитано, что в начале 90-х годов около 32 миллионов рабочих (23% от всех работающих) в Европейском союзе были подвержены воздействию канцерогенных веществ выше допустимого уровня. Воздействие этих агентов широко распространено и в настоящее время, но находится в основном на низком уровне. К наиболее частым производственным воздействиям относятся: солнечная радиация, пассивное курение, кристаллический кварц, выхлопы двигателей, радон, древесная пыль, бензин, асбест, формальдегид, полициклические ароматические углеводороды, хром VI, кадмий, компоненты никеля.

Интенсивные профилактические меры на рабочих местах в течение последних десятилетий привели к предотвращению возникновения многих опухолей, связанных с профессиональным воздействием. Это было отражено документально, так, например, в случае рака мочевого пузыря, заболеваемость которым снизилась после запрещения применения бета-нафтиламина в резиновой и химической промышленности. Однако, отсрочка в применении защитных мер, и длительный латентный период для развития многих опухолей приведет в некоторых случаях к продолжению увеличения количества случаев профессионального рака в ближайшие годы. Увеличение числа случаев мезотелиомы в результате профессионального контакта с

асбестом, имевшим место в прошлом, ожидается во многих европейских странах в течение последующих 10-20 лет, хотя использование асбеста было запрещено в некоторых европейских странах с начала 90-х годов. Количество всех опухолей, которые могут быть причинно связаны с канцерогенами при профессиональной деятельности и целиком или частично устранимы при определенном контроле воздействий, подсчитать трудно. Приблизительно 5% всех случаев рака связано с профессиональной деятельностью. Эта цифра зависит от степени распространенности воздействий в зависимости от географических зон, пола, возраста, социально-экономического статуса и периода времени, а также от распространения других доминирующих факторов, вызывающих рак, особенно табакокурения. Более того, эффект специфических профессиональных канцерогенов, таких как ароматические амины или полициклические углеводороды, также связан с генетическими факторами, такими как генетический полиморфизм генов NAT2 или GSTM1. Распределение этих полиморфизмов в популяциях Европейского союза довольно однородно и генетические факторы, вероятно, не определяют различия в частоте случаев профессиональных раков между популяциями в странах Европейского союза.

Воздействия факторов окружающей среды обычно относят к общим воздействиям на все население, которые обычно невозможно напрямую контролировать самим человеком. Они включают в себя загрязнение воздуха и воды, пассивное курение, наличие радона в зданиях, почве, воздействие солнечной радиации, загрязнение пищевых продуктов, например, остатками пестицидов, диоксины или эстрогены окружающей среды, химические вещества из промышленных выбросов и др. Воздействия могут быть распространенными, как в случае загрязнения воздуха, или ограниченными, например, в случае проживания населения вблизи источника загрязнения. Подобные воздействия связывают с развитием таких опухолей, как рак легкого, мочевого пузыря, лейкоз и рак кожи. Степень влияния некоторых канцерогенных воздействий окружающей среды, например, наличие мышьяка в питьевой воде, количественно не определено, хотя воздействию мышьяка, вероятно, подвергаются лишь ограниченные группы населения. Вещества, загрязняющие воздух, иногда в виде мельчайших частиц, по данным некоторых исследований, могут вызывать небольшое повышение риска рака легкого даже при отмечающихся низких уровнях воздействия в городах. Доказательства о воздействиях других широко распространенных факторов, например, дезинфекция побочных продуктов в питьевой воде, все еще не окончательны.

Хотя такие факторы окружающей среды, как пассивное курение или загрязнение воздуха, воздействующие сразу на большое количество людей в течение длительного периода времени, лишь умеренно повышают относительный риск некоторых видов рака, могут быть причиной нескольких тысяч случаев рака легкого в год в странах Европейском союзе.

Важно, чтобы для каждого вещества, подозрительного на канцерогенность, была определена его природа, степень и длительность возможной опасности при его воздействии с целью принятия мер, необходимых для предотвращения или уменьшения этой опасности. Среди этих мер наиболее важными считаются различные соответствующие оперативные процедуры. Инструкции, которым нужно следовать, могут иметь форму количественных ограничений воздействия, полученных эмпирически или посредством официальных процедур, которые все еще пока несовершенны. Определение количественного ограничения воздействия в общей и производственной окружающей среде содержит два элемента: количественную оценку риска, связанного с данным уровнем воздействия и уровень риска, считающийся допустимым.

Необходимо также учитывать возможность технической выполнимости и стоимость выбранного метода.

### **Ионизирующее и неионизирующее излучение.**

Ионизирующее излучение в высоких дозах вызывает рак у людей: лишь несколько видов опухолей никогда не связывали с ионизирующим излучением. Этот факт был известен уже в течение нескольких последних десятилетий, а в настоящее время нам стали доступны превосходные данные и анализы научной литературы. Недавно МАИР (2003) дал определение рентгеновским лучам, гамма-лучам и нейронам как канцерогенных для человека (Группа 1). Это не зависит от различного характера высвобождаемой энергии и проникающей возможности различных типов ионизирующего излучения. Действие высокодозного излучения может вести к повреждению клеток и ДНК с последующей гибелью клетки, в то время как низкие дозы могут приводить к мутациям, увеличивающим риск рака. Международная комиссия по радиологической защите (ICRP) издало рекомендации по радиационной защите, основанные на имеющихся научных данных.

Высокодозное ионизирующее излучение используется в медицине для лечения рака. В настоящее время подобные типы воздействия не рассматриваются Европейским кодексом по борьбе с раком. Однако многие данные, касающиеся влияния высоких доз излучения на человека, которыми мы располагаем, получены в результате изучения именно такого использования, а также при исследовании и наблюдении за лицами, пережившими атомную бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки. Основным источником излучения для населения является естественный фон, как земной, так и космический (Таблица 9), в то же время искусственные источники, такие как ядерные испытания в атмосфере, ядерные аварии (например, Чернобыль) и ядерные производства, которые вызывают

наибольшую обеспокоенность общественности, сопровождаются лишь очень малым воздействием.

### **Источники ионизирующего излучения для человека.**

| Источник                                 | Мировая среднегодовая эффективная доза,<br>Миллизиверт (mSv) |
|--|--|
| Естественный фон                         | 2,4  |
| Диагностические медицинские исследования | 0,3  |
| Испытание ядерного оружия в атмосфере    | 0,005  |
| Инцидент в Чернобыле                     | 0,002  |
| Продукция ядерной промышленности         | 0,001  |

Научный комитет по изучению влияния атомного излучения ООН (UNSCEAR) дал оценку степени риска смерти от рака в результате получения острой дозы в 1000 mSv, которая составила 9% для мужчин и 13% для женщин. При постоянном воздействии эти цифры могут снизиться на 50%. Среднегодовая эффективная доза, принятая во всем мире за стандарт, составляет 2,4 mSv. Совет национальной радиологической защиты оценил степень воздействия на население в течение жизни всех источников ионизирующего излучения, что составило 1% всех видов рака, приводящих к смертельному исходу в Великобритании. Только за 1% от этого риска ответственны малые дозы от искусственных источников излучения.

В данном обзоре рассматриваются возможные эффекты естественного фонового излучения - земного - в виде радонового газа и космического излучения, с учетом имеющейся возможности их контроля. Более того, мы можем оценить риск развития ЗО в результате аварии в Чернобыле, среди рабочих на ядерных производствах и населения, проживающих вблизи ядерных установок. Дозы излучения, получаемые различными группами населения при прохождении различных диагностических процедур, вызывает у них определенное беспокойство. К таким обследованиям относятся проведение маммографии на предмет выявления опухолей молочной железы или компьютерной томографии (КТ) для диагностики рака легкого или исследования, проводящиеся при подозрении на заболевание щитовидной железы. Томографическое исследование, при проведении которого используются низкие дозы излучения, приводит к получению эффективной дозы между 0,2 и 1 mSv. Учитывая то, что риск развития рака легкого повышается на 5% при дозе 1Sv (ICRP 60), это означает что на 100 000 обследований может развиться 1-5 случаев рака, индуцированного

излучением. Маммографическое обследование на предмет выявления рака молочной железы обычно сопровождается поглощенной средней дозой на молочную железу 3 mGy. В Швеции было подсчитано, что среди женщин в возрасте 50-69 лет наряду со снижением смертности на 25% от рака молочной железы благодаря программе маммографического скрининга, можно избежать 560 смертей от рака данной локализации. Подсчитано, что эффект такого излучения приведет к индукции 1-5 случаев рака молочной железы на 100 000 исследований. Хотя суммарная доза от диагностических исследований для населения мала по сравнению с естественным излучением, все же необходимо провести более глубокий анализ всех преимуществ для избежания вредного воздействия.

Неионизирующее излучение из таких источников, как силовые линии, электрические приборы, мобильные телефоны и солнечное излучение, вызывает озабоченность населения относительно их возможного канцерогенного эффекта. Международная комиссия по защите от неионизирующего излучения (ICNIRP) издало инструкции по ограничению воздействия, а немецкая (German Stralenschutzkommission) и английская (UK NRPB) комиссии недавно опубликовали обзоры по оценке риска для здоровью подобных типов излучения. Данные изучения влияния силовых линий и мобильных телефонов приводятся в этом разделе, в то время как солнечное излучение рассматривается отдельно.

**Радон и рак.** Радон-222 -природный химический инертный газ, который является продуктом распада (цепи) урана в земной коре. Вдыхание воздуха, содержащего радон и его продукты, приводит к воздействию излучения ,в основном за счет альфа-частиц, на клетки бронхиального эпителия и не только. Данные исследований указывают на то, что действие радона ответственно за среднегодовую эффективную дозу 1,15 mSv повсеместно, что составляет почти половину общей ежегодной эффективной дозы от естественных источников излучения. Существует выраженные вариации в уровнях воздействия радона и величине населения, подвергающегося влиянию уровней, в 10 раз превышающим общий средний. Основная часть воздействий встречается внутри помещения, особенно в тех домах, где главным источником является слой почвы под фундаментом, хотя иногда источником могут служить и строительные материалы, а также вода, в которой был растворен радон.

При проведении эпидемиологических исследований по изучению влияния высоких концентраций радона в воздухе на рабочих подземных шахт, были получены убедительные данные, указывающие на то , что действие этого газа является причиной рака легких Экстраполяция данных исследований шахтеров на подобные воздействия радона в окружающей среде позволяет предположить, что радон является второй наиболее важной причиной развития рака легкого в общей популяции после курения сигарет и что

большая часть радон-индуцированных опухолей легких диагностируется у курильщиков или у тех, кто курил в прошлом. Исследования по изучению риска развития рака легких в результате воздействия радона в местах постоянного проживания подтверждают эти заключения. Данные проведенных исследований позволяют предположить, что высокие концентрации радона в воздухе не приводят к повышению показателей смертности от других ЗО, а только от рака легких.

При строительстве нового дома или любого другого здания обычно существует возможность за минимальную цену убедиться, что концентрация радона внутри помещения низкая. В уже построенных зданиях также при некоторых затратах можно снизить концентрацию радона. С точки зрения уменьшения риска такие меры могут оказаться наиболее эффективны для курящих жителей.

**Космическое излучение и рак.** В течение последних нескольких лет было проведено несколько эпидемиологических исследований по изучению частоты и смертности от ЗО среди членов авиационных экипажей. Также много исследований проводилось для оценки и измерения уровней доз космического излучения на высотах полета реактивных самолетов. Последние исследования позволили заключить, что для пилота гражданской авиации средней типичной годовой дозой является 3-6 mSv. Уровни до 9 mSv определены у пилотов, пролетающих около 600 часов в год к полюсам на высоте 10 км и выше. Детальная оценка индивидуальной истории полетов показала, что для всех пилотов кумулятивное воздействие в течение всей жизни было ниже 100 mSv. Результаты изучения частоты возникновения ЗО и смертности среди этой группы населения пока неокончательны, хотя для большинства когорт общие показатели частота и смертности от рака не были повышенными по сравнению с общей популяцией. Что же касается отдельных локализаций опухолей, то была отмечена как повышенные так и пониженные стандартизированные показатели заболеваемости и смертности без определенного характера. В настоящее время мы не располагаем данными, свидетельствующими о повышении риска развития лейкоза, за исключением результатов исследования, проведенного среди датских пилотов, основанного только на 14 случаях. Чаще отмечалось повышение риска рака молочной железы, который также ассоциируется с излучением. Роль других факторов, таких например, как поздние роды или ограниченное количество родов, по-видимому, не всегда принимались во внимание при оценке этих находок. Также было обнаружено увеличение частоты рака кожи и меланомы. Для подтверждения связи этих опухолей с излучением необходимо более детальное изучение поведения исследуемых в свободное время, возможного влияния других профессиональных воздействий или их комбинацией.

Имеющиеся в настоящее время данные не указывают на то, что ионизирующее излучение может каким-то образом влиять на частоту ЗО среди членов экипажей самолетов, а настоящие инструкции, согласно которым эти профессиональные группы относятся к имеющим контакт с радиацией, в достаточной мере контролируют профессиональное воздействие. Лишь у некоторых пассажиров когда-либо в результате аккумуляции лучевая доза от космического излучения может стать такой же, как и у членов экипажей. Поэтому каких-либо особых мер предосторожностей не требуется.

### **Радиоактивный йод и рак щитовидной железы.**

Ионизирующее излучение является единственной, доказанной причиной рака щитовидной железы у человека, хотя лишь малая часть случаев рака щитовидной железы вызывается излучением. Щитовидная железа высоко чувствительна к ионизирующему излучению, скорее всего, за счет ее поверхностного расположения, высокого уровня оксигенации и высокой частоты обмена клеток. Общий анализ результатов семи исследований выявил, что рак щитовидной железы индуцировался даже низкими дозами наружного гамма-излучения у детей, но редко развивался после воздействия в более позднем возрасте. Данные исследований среди людей, переживших атомную бомбардировку подчеркивают сильный модифицирующий эффект возраста на момент воздействия, при этом не отмечается повышенный риск развития опухоли у людей старше 20 лет. В течение 14 лет после Чернобыльской аварии было диагностировано ~ 1800 случаев рака щитовидной железы на территориях трех наиболее подвергшихся излучению стран среди детей моложе 15 лет, в то же самое время лишь 3-4 случая рака щитовидной железы у детей выявлялись ежегодно в тех же зонах до аварии. Там же не было отмечено увеличение числа случаев рака щитовидной железы как следствия аварии в Чернобыле среди взрослого населения.

Наибольшую озабоченность относительно использования в медицинских целях ионизирующего излучения вызывала возможность индуцирования рака щитовидной железы при проведении обследований или лечении щитовидной железы радиоактивным йодом. В западных странах ежегодное число обследований щитовидной железы с применением радиоактивного йода в настоящее время составляет 5 на 1000 людей. Среди больных, преимущественно взрослых, получающих лечение йодом-131 по поводу увеличения щитовидной железы, не отмечается повышенного риска развития рака щитовидной железы. Кроме того, вероятно, дозы, находящиеся в пределах 100-300 Грей, поглощаемые щитовидной железой в процессе лечения, вызывают не канцерогенную трансформацию, а гибель клеток.

### **Работники ядерного производства.**



Много исследований проводилось по изучению развития ЗО среди работников ядерной промышленности. В основном, степень ионизирующих воздействий на этих работников соответствовала международным стандартам. Однако, многие сотрудники завода Маяк в России получали высокие дозы излучения в течение длительного времени, при этом среди них был отмечен повышенный (но плохо оцененный) риск развития некоторых видов опухолей. Некоторые исследования среди работников ядерной отрасли носили ограниченный характер из-за относительно малых размеров групп наблюдений и/или короткого периода наблюдения. Более крупные исследования включали обобщенный анализ ~ 95000 работников в Канаде, США и Великобритании и когорты > 100000 работников ядерного производства в Японии (хотя и с коротким периодом наблюдения) и в Великобритании. В большей части исследований изучалась только смертность. Полученные результаты были не однозначны, в основном, за счет низкой достоверности. В исследуемых когортах показатели смертности часто были ниже, чем в общей популяции, что можно объяснить, вероятнее всего, факторами, связанными определенным отбором, существующим в данной отрасли и продолжительностью стажа работы. По данным более крупных исследований, была отмечена тенденция к увеличению риска развития лейкоза по мере повышения дозы излучения, в то же время доказательств относительно дозозависимого характера риска развития солидных опухолей было меньше.

Однако доверительные границы для предварительной оценки трендов относительно широки и включают риск, эстраполированный от японцев, переживших атомную бомбардировку, а также разброс значений как более высоких, так и более низких.

Более точные данные будут получены в результате проводящегося международного исследования по изучению риска развития ЗО среди работников ядерного производства.

В настоящее время результаты проведенных исследований не указывают на необходимость изменения существующих мер радиационной защиты для работников отрасли.

### **Население, проживающие вблизи ядерных установок.**

В течение последних лет были проведены различные исследования по изучению риска развития ЗО среди групп населения, проживающего вблизи ядерных установок в основном в западной Европе и Северной Америке. Дозы излучения, получаемые этим населением, были обычно на несколько порядков ниже по сравнению с теми, которые получали люди, проживающие около реки Теча в России во время крупных выбросов с производства Маяк.

Имеются доказательства повышения риска развития опухолей в последней группе, хотя оценка этого риска представляла определенные трудности.

Не отмечено общего повышения частоты случаев рака взрослого населения вблизи ядерных установок. Результаты некоторых исследований указывали на увеличения частоты злокачественных опухолей у детей, особенно лейкоза. Показатели заболеваемости возрастали с приближением к ядерным перерабатывающим заводам, особенно это было выражено в Sellafield и Dounreay в Великобритании и, в меньшей степени, La Hague во Франции. Интерпретация результатов этих исследований часто затрудняется как из-за малого числа наблюдений, так и из-за методологических особенностей проведения исследований (корреляционные исследования). Оценка лучевых доз, полученных проживающими вблизи ядерных установок не дает возможность предположить, что повышенный риск развития лейкоза у детей можно объяснить радиоактивными выбросами. Исследования, проведенные методом случай-контроль обычно не указывают на ясные связи с привычками образа жизни и поведения, которые могли бы способствовать усилению воздействий окружающей среды. Исследование методом случай-контроль вокруг Sellafield позволяет предположить связь между лейкозом у детей и профессиональным лучевым воздействием на отца до момента зачатия. Однако подобные данные были получены лишь в этом исследовании и, возможно, являются случайной находкой. При попытке объяснения повышения риска был упомянут такой фактор, не имеющий отношения к радиации, как смешение населения в изучаемой популяции. Однако пока неясно, может ли это служить объяснением полученных данных.

В настоящее время пока нет оснований для внесения каких-либо изменений в существующие правила за контролем по лучевому воздействию на население. Однако желательно постоянно наблюдать за уровнем радиоактивности окружающей среды и частоты случаев ЗО в зоне ядерных установок.

### **Силовые линии и рак.**

Силовые линии являются источником низкочастотных электромагнитных полей (ЧНЧ) в пределах - 50-60 гц. Действие электрических полей не достигают людей внутри помещений, но магнитные поля проникают через большинство материалов и вызывают дополнительное воздействие, которое выше, чем типичное фоновое поле (около 0,1 мТ) на расстоянии в пределах до 50 метров от силовых линий в зависимости от вольтажа и конфигурации провода. Влияние на здоровье человека этого неионизирующего типа излучения изучалось в течение более 20 лет в различных эпидемиологических исследованиях. Первое сообщение о возможной связи между развитием злокачественных опухолей у детей и воздействием силовых линий относится к 1979 г. После этого появилось по меньшей мере 24

сообщения по данному вопросу. Позднее были опубликованы данные двух крупных исследований, результаты которых позволили предположить значительное увеличение (в 1,7-2,0 раза) частоты случаев лейкоза у детей при очень редко встречающихся полях - выше 0,3 или 0,4 мТ. Это увеличение можно объяснить за счет отбора пациентов, а также погрешностей в интерпретации данных публикаций, при этом биологический механизм не известен.

На основании данных исследований, насчитывающих большое число случаев ЗО, можно заключить, что превышения частоты случаев рака среди взрослого населения, проживающего вблизи силовых линий, не существует, однако данные некоторых исследований по изучению влияния профессиональных факторов позволяют предположить возможность наличия связи между развитием отдельных опухолей и воздействием низкочастотных магнитных полей .

МАИР классифицировал низкочастотные магнитные поля как возможно канцерогенные для человека (Группа 2В), в то же самое время электрические низкочастотные поля не рассматриваются как канцерогенные для человека (Группа 3). Эта оценка учитывает только вероятность наличия взаимосвязи, но не принимает во внимание величину возможного риска как для отдельного человека, так и для популяции в целом. Результаты эпидемиологических исследований дают основание предположить, что ощутимые эффекты влияния магнитных полей, если они и существуют, то сконцентрированы среди достаточно высоких и редко встречающихся воздействий.

### **Мобильные (сотовые) телефоны и рак.**

Использование мобильной связи и ее возможное отрицательное влияния на здоровье привлекают все больше внимания общественности. Сообщения об увеличении частоты возникновения опухолей головного мозга среди пользователей мобильных телефонов, описание подобных случаев в прессе и информация относительно тепловых, а также магнитных эффектов на организм, позволили предположить возможность наличия определенной стимуляции опухолевого роста подобным воздействием. Этот факт наряду с возросшим стремлением населения стать абонентами сотовой связи усиливает обеспокоенность среди населения. Излучение от мобильных телефонов не является ионизирующим, так же как и излучения от микроволновых печей и электрических проволочных приборов ( фены, обогреватели и др.) , радаров. Радиочастотные сигналы, издаваемые этими устройствами, колеблются между 450-2200 МГц., т.е. в микроволновом диапазоне электромагнитного спектра.

Всесторонний обзор данных эпидемиологических исследований был недавно сделан Voise и McLaughlin и опубликован Шведским управлением по радиационной защите. После проведения анализа девяти крупных исследований авторы сделали заключение (2 когортных исследования 30, 3 госпитальных исследования проведенных методом случай-контроль, 1 популяционное исследование методом случай-контроль по изучению частоты возникновения опухолей и 2 исследования по изучению их распространенности методом случай-контроль) об отсутствии значительной взаимосвязи между развитием опухолей головного мозга и использованием мобильных телефонов, независимо от длительности пользования, типа телефона (дигитальный или подобный ему), морфологии опухоли или стороны поражения. Однако период наблюдения на сегодняшний момент пока еще достаточно незначительный и, если даже величина относительного риска, скорее всего, не превысит 1,3, важно следить за подобным воздействием для исключения возможности каких-либо отдаленных эффектов. С другой стороны, ни один биологический механизм не подтверждает наличия причинной связи и не существует доказательств относительно отрицательных эффектов на лабораторных животных.

Существуют программы здравоохранения, которые могут предотвратить развитие 30 или увеличить вероятность их излечения.

Раннее выявление является важным фактором снижения смертности от рака независимо от того, достигается это личными действиями или посредством участия в организованных программах здравоохранения. Большую роль играет осведомленность о различных визуально заметных признаках или симптомах, которые легко определяемы любым человеком и которые возможно могут иметь связь с развитием 30. Не подлежит сомнению тот факт, что показатели выживаемости при раке гораздо лучше в ранних, локализованных стадиях, чем при более поздних и распространенных стадиях. Таким образом, чем раньше диагностирован рак и проведено лечение, тем лучше для больного. Нельзя игнорировать появление подозрительных симптомов, наоборот они должны служить явным предупреждением человеку о необходимости проконсультироваться у врача. Признаки и симптомы, описанные в Таблице 10, не являются специфическими для рака, но при обнаружении хотя бы одного из них необходимо обратиться к врачу.

### **Ранние признаки и симптомы, подозрительные в отношении 30.**

Обратитесь к врачу, если Вы заметили:

- Припухлость
- Рану (язву), которая не заживает (включая полость рта)
- Родимое пятно, которое изменило форму, размер или цвет

- Поражение кожи, которое появилось и продолжает увеличиваться
- Необъяснимое кровотечение
- Обратитесь к врачу, если у Вас имеются такие длительно существующие симптомы, как:

Стойкий кашель

Стойкая охриплость голоса

Нарушение функции кишечника или мочевого пузыря

Необъяснимое похудание

Много усилий было потрачено для разработки методов и организации скрининга рака.

На основании имеющихся данных появилась возможность для дачи определенных рекомендаций.