

УДК 616-057:622.874

ВОЗМОЖНОСТЬ ОНКОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ ХРИЗОТИЛ – АСБЕСТОВОЙ ПЫЛИ**Ж.А. Даулеткалиева****Карагандинский Государственный медицинский университет, г. Караганда****Резюме**

Проблема использование асбеста – весьма острая мировая проблема. Она дискутируется уже много лет и, будучи, прежде всего, проблемой медицинской, приобрела в последнее время также экономический и политический характер. Исходя из этого, весьма актуальным как в теоретическом, так и в практическом плане является оценка реальной онкологической опасности у работников производства асбоцементных конструкции и разработка научно обоснованных дифференцированных мероприятия предупредительного характера.

Тұжырым**Хризотил - асбест шаңының онкогенділік мүмкіншілігі**

Асбестті пайдалану проблемасы – аса өткір әлемдік проблема. Ол көп жыл бойы талқыланды және ең алдымен медициналық проблема болса да, соңғы кезде экономикалық және саяси сипатты болып саналады. хризотил – асбест шаңының гигиеналық аспектілерінің әртүрлілігі жайлы айтқан жөн. Қолда бар мәліметтер әлі де толықтыруды талап етеді. Хризотил – асбест өнеркәсібі жұмысшыларының кәсіптік аурушандығына жұмыс стажы мен еңбек түрінің әсері сұрақтары бүгінгі күнде маңызды болып отыр.

Summary**The possibility of carcinogenicity of chrysotile - asbestos dust**

The problem of the use of asbestos is a very acute global problem. It is debated for many years and, being primarily a problem of medical, has recently become the economic and political. Based on this, very relevant in both theoretical and in practical terms is to assess the actual risk of cancer in workers manufacturing chrysotile –asbestos construction and development of evidence-based event-differentiated preventive nature.

Проблема использование асбеста – весьма острая мировая проблема. Она дискутируется уже много лет и, будучи, прежде всего, проблемой медицинской, приобрела в последнее время также экономический и политический характер [1].

Хризотилловый асбест или «белый» асбест – хризотил – безопасная разновидность асбеста, контролируемое использование которого одобрено ВОЗ и МОТ. Асбест (от греческого неугасимый, неразрушимый) – это группа волокнистых силикатных минералов, обладающих высокими техническими свойствами асбестосодержащих продуктов: высокая прочность на разрыв, эластичность, огнеупорность. Асбест делится на 2 основные группы: хризотилловый асбест и амфиболовый асбест [2].

В результате миграции элементов из этих источников асбест, в процессе добычи и обогащения, может загрязняться различными металлами, металлоидами, полициклическими ароматическими углеводородами, радоном и др. Джетгаринское месторождение хризотил – асбеста находится в Кустанайской области Республики Казахстан. Промышленную разработку месторождения проводит ОАО «Кустанайасбест». Технологический процесс получения асбеста включает два основных передела: добычу и обогащение хризотилловой руды.

Установлено, что все технологические операции по получению хризотил – асбеста на ОАО «Кустанайасбест» сопровождаются генерацией высокодисперсных асбестосодержащих аэрозолей дезинтеграции. При добыче хризотилловой руды 57% замеренных максимально разовых концентраций были на уровне или ниже ПДК (4,0 мг/м³). Превышение нормированных величин как в холодный, так и теплый период года выявлено только на рабочем месте бурильщика в кабине бурового станка при работе до 2,4 раза по максимально разовым и до 1,5 по средним показателям [3].

Проведенные рядом авторов исследования показали, что пыль хризотил – асбеста даже в высоких концентрациях непосредственно не оказывает вредного воздействия на здоровье лиц, контактирующих с ним. Однако в сочетании с воздействием некоторых других факторов (неблагоприятных атмосферных условий,

тяжелой физической работы и др.) возможно вредное воздействие на здоровье [4].

Продолжающаяся в Европе и мире кампания, направленная на тотальный запрет использования асбеста, обусловило необходимость применения искусственных минеральных волокон.

Таким образом, анализ литературы показал, что в настоящее время нет волокнистых альтернативных заменителей асбеста, обладающих всеми присущими ему физико – химическими свойствами. Результаты многочисленных зарубежных эпидемиологических и экспериментальных исследований показывают, что искусственные минеральные волокна не являются биологически инертными и, возможно, обладают сходным с асбестом механизмом действия. Международное агентство по изучению рака отнесло искусственные минеральные волокна к веществам, возможно или вероятно канцерогенным для человека [5].

Многолетнее вдыхание асбестосодержащей пыли в концентрациях, в десятки и сотни раз превышающих действующие в России и мире нормативы для воздуха рабочих мест, может привести к развитию таких асбестообусловленных заболеваний органов дыхания (АЗОД), как асбестоз, хронический палевой бронхит (ХПВ), рак органов дыхания, мезотелиома плевры и др. [6].

В 100-летней истории исследований по проблеме «асбест - здоровье» условно авторы выделили три основных этапа. Первый этап – с 1899 года, когда впервые были отмечены профессионально обусловленные случаи поражения кожи и органов зрения рабочих, занятых обогащением асбеста.

Второй этап, с 1923 по 1941 г.; характеризуется накоплением первичного фактологического материала и определением приоритетных направлений для последующих исследований.

Третий этап охватывает период с 1946 г. по настоящее время. Работы были возобновлены в апреле 1946 года – время начала активных исследований условий труда и влияние их на здоровье работающих в асбестовой промышленности [7].

Многочисленные авторы отмечают, что промышленная пыль вызывает нарушения мукоцилиарного клиренса, что, в свою очередь, способствует проникновению пыли в глубже лежащие отделы респираторной системы и приводит к развитию профессиональной патологии органов дыхания (суб и атрофическим ринитам, к пылевому бронхиту, пневмокозиозу и бронхиальной астме) [8].

В результате многолетнего и длительного воздействия на органы дыхания асбестосодержащей пыли в концентрациях, превышающих действующие ПДК, возможен риск развития асбестообусловленных заболеваний (АОЗ): асбестоза, хронического бронхита, поражения плевры, рака легких и мезотелиомы плевры [9].

Несмотря на улучшение условий труда на предприятиях по добыче и переработке хризотил – асбеста в уральском регионе за последнее десятилетие, по данным одного из исследовательских центров, было впервые выявлено более 400 новых случаев асбестоза, в связи с чем изучение сроков развития клиники, течения и прогноза этого заболевания остается актуальным [10].

Не вызывает сомнений наличие определенного риска у работающих в контакте с асбестом специфического фиброза легочной ткани – асбестоза, возможности возникновения бластоматозного процесса (бронхиальная карцинома, мезотелиома плевры и брюшины). Однако в последние годы появляется все больше доказательств того, что заболевание асбестозом и особенно раком легких связано с неконтролируемым использованием амфиболовых форм асбеста. Поэтому применение этого вида асбеста в настоящее время вполне обосновано запрещено. Что же касается хризотилового асбеста, который ныне составляет свыше 95% всей добычи асбеста в мире, то в мировой литературе появляется все больше убедительных данных о том, что этот тип асбеста является малоагрессивным и при контролируемом применении может быть более безопасным для человека, чем его синтетические заменители, которых сегодня известно более 20. По крайней мере, до сих пор отсутствуют данные эпидемиологических исследований, которые свидетельствовали бы о большей опасности для здоровья хризотилового асбеста в сравнении с альтернативными синтетическими его заменителями [11].

В условиях современных предприятий асбестотехнических изделий (АТИ) у работников, подвергающихся воздействию пыли хризотилового асбеста, остается актуальной проблема развития асбестообусловленных заболеваний (АОЗ) легких [12].

Между тем ряд авторов отмечает, что сроки развития и прогноз профессиональных заболеваний зависит не только от интенсивности и длительности воздействия вредных производственных факторов, но и от предшествующего состояния организма и особенности его реакции на неблагоприятное его воздействие [13].

Продолжительное многолетнее воздействие асбестосодержащих аэрозолей в концентрациях, превышающих ПДК, может привести к развитию у работающих так называемых асбестообусловленных заболеваний: асбестоза, хронического пылевого бронхита, рака легких, а также мезотелиомы плевры и брюшины.

При изучении состояния здоровья рабочих, подвергавшихся воздействию асбестосодержащих аэрозолей, выявляются пылевые заболевания системы органов дыхания – субатрофический фарингит, асбестоз, хронический пылевой бронхит и периферический рак легких [14].

В 2005-2007 г.г. проблема возможности использования хризотилового асбеста (хризотила) без риска для здоровья работающих и населения привлекало большое внимание. Многие международные организации высказали

по этому поводу. Вставал вопрос о корректировке уже действующих международных конвенций и о включении хризотила в перечень веществ, особо опасных для здоровья человека и окружающей среды [15].

В последнее время уделяется проблеме влияния асбеста на окружающую среду, в том числе – производственном цикле в связи с канцерогенным действием асбеста при поступлении в организм с атмосферным воздухом. Известно, что профессиональное ингаляционное воздействие асбеста приводит к возникновению злокачественных новообразований. Среди них наиболее частой формой являются рак легких, мезотелиома, рак желудочно – кишечного тракта и др.

Исследованиями было доказано, что частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови у лиц, контактирующих с асбестом в 1,7 раз выше по сравнению с показателями в контроле; митотическая активность клеток при этом была снижена в 1,4 раза.

Найденные цитогенетические показатели не зависели от производственного стажа и коррелировали с суммарной дозой пыли. Хромосомные аномалии обнаруживались при воздействии асбеста *in vitro* и в анафазе, даже малые дозы асбеста (0,5 и 2мкг/см²) вызывали дозо- и времязависимые нарушения агрегации хромосом, анулоидию и полиплоидию [16].

В литературе, посвященной вредному воздействию хризотилового асбеста, значительное место отводится обсуждению его канцерогенных свойств. Борьба со злокачественными новообразованиями является одной из актуальных задач в области здравоохранения. В настоящее время в ее решении большое внимание уделяется первичной профилактике, а именно, выявлению и устранению факторов внешней среды, в том числе производственных, способствующих возникновению онкологических заболеваний.

Распространенным профессиональным канцерогенным фактором риска является асбест, который по классификации Международного Агентства по изучению рака относится к первой группе канцерогенов.

В настоящее время неуклонно расширяется производство асбеста и конструкций на его основе.

Исходя из изложенного, весьма актуальным как в теоретическом, так и в практическом плане является оценка реальной онкологической опасности у работающих Шымкентского производства асбестоцементных конструкций и разработка научно обоснованных дифференцированных мероприятий предупредительного характера.

Данные о состоянии производственной среды за период с 1999 по 2000 год свидетельствуют о том, что на основных рабочих местах отмечается превышение предельно – допустимой концентрации (ПДК) асбестосодержащей пыли.

Наибольшее загрязнение асбестосодержащей пылью наблюдается в формовочном цехе, где ее концентрация превышает гигиеническую норму до 2,7 раза, а в аппаратном цехе превышение ПДК составляет до 2,15 раза. При этом, за исследуемые годы загрязненность атмосферного воздуха формовочного цеха повысилась на 0,9%, а в аппаратном цехе снизилась на 0,5%.

Условия труда в Шымкентском производстве асбестоцементных конструкций характеризуются повышенной канцерогенностью, что обусловлено высокой респираторностью асбестосодержащей производственной пыли, которая по концентрации в воздухе формовочного и аппаратного цехов от 2,15 до 2,7 раза превышают гигиенические нормативы.

Достоверно высокие уровни онкологической смертности от рака легкого наблюдаются среди стажирован-

ных рабочих в возрасте 40- 49 лет с нарастающим увеличением в каждой последующей возрастной и стажевой группе контингента [17].

В условиях асбестоцементного производства существует высокая степень достоверности повышенного риска возникновения злокачественных новообразований по всем локализациям и особенно рака легкого.

При этом значимы влияния поведенческих факторов риска для развития злокачественных новообразований (злоупотребление курением и алкоголем и т.д.) [18].

Согласно классификации Международного агентства по изучению рака, асбест входит в группу веществ с канцерогенными свойствами, доказанными в многочисленных эпидемиологических и экспериментальных исследованиях для контингентов населения, имеющего профессиональный контакт с ним. В то же время экологический риск сравнительно небольших концентраций асбеста, характерных для внепроизводственной среды, по-прежнему остается предметом дискуссий [19].

Поскольку добыча и применение амфиболовых асбестов уже запрещено практически во всех странах, речь идет исключительно о хризотиле. Между тем, если проанализировать результаты эпидемиологических исследований приходится констатировать, что достоверных убедительных данных, о том, что именно хризотил представляет онкологическую опасность для населения, нет. Это не означает, что хризотил и сам по себе не обладает определенными канцерогенными свойствами. Это многократно доказано, в частности, в экспериментах. Имеющий ряд особенностей волокнистый канцерогенез подчиняется общему для всех видов канцерогенеза биологическому закону «доза – время – эффект», снижая риск возникновения опухоли или выводя его, как неоднократно говорил Л. М. Шабад, за пределы средней продолжительности человека. Совершенно очевидно, что отсутствие убедительных эпидемиологических данных об опасности хризотила для населения (непрофессиональная экспозиция) объясняется еще и низкими уровнями его воздействия. Упомянутый биологический «закон» позволяет говорить не о запрещении хризотила, а о контролируемом его уровне [20].

Непрофессиональное воздействие асбеста через атмосферный воздух также может быть причиной развития злокачественных опухолей. В начале 70 – х годов при изучении биологического действия асбестосодержащих веществ были впервые использованы цитогенетические методы. Доказано, что крокидолит и канадский хризотил вызывает повышение частоты хромосомных aberrаций в культуре клеток китайского хомячка [21].

В связи с канцерогенностью асбеста, установленной И. Селикоффом в 50-е годы при воздействии волокон в чрезвычайно высоких концентрациях, а также эпидемиологическими исследованиями, проведенными без обращения внимания на типы минералов (амфиболы, серпентины). ЕС издал директиву о запрете «асбеста» и замене его искусственными волокнами (1999/77/ЕС от 26 июля 1999 г.).

Способность индуцировать свободные радикалы в культуре периферической крови человека (флюоресценция) оценивали по С. Е. Середнину и А. Д. Дурневу; проводили цитогенетический анализ препаратов костного мозга после внутрибрюшинного введения пылей, микроморфометрию легких через 14 месяцев после интратрахеального введения пылей (окраска гематоксилин – эозином по Ван - Гизону), делали срезы 5 мкм через весь орган.

Асбесты и базальт при внутрибрюшинном введении подопытным животным при исследовании через 1 ме-

сяц вызвали слабый равноценный цитогенетический эффект (М.Г. Домшлак) – образование хромосомных aberrаций в клетках костного мозга.

Макроскопическое и микроморфометрическое исследование животных по прошествии 1 месяца с момента введения пылей выявило у них в легких экссудативно – пролиферативный воспалительный процесс с образованием пылевых гранул из лимфоидных и плазматических клеток с примесью гистиоцитов (особенно при воздействии крокидолита), прорастание соединительной тканью (исследования проведены Л.С. Трахуновой) [22].

Предположение о связи между экспозицией к асбесту и возникновением опухолей было высказано более полувека назад.

Канцерогенность асбеста для человека в настоящее время не вызывает сомнений, и он включен в 1–ю группу по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР). Доказанность канцерогенности асбеста для людей не означает запрещение его добычи и применения.

Известно, что асбест может индуцировать у людей рак легкого и мезотелиомы плевры и брюшины. Связь с опухолями других локализаций еще твердо не установлена. Принято считать, что хризотил менее канцерогенен, чем амфиболовые асбесты. Если последние вызывают у людей опухоли как из легочной ткани, так и из мезотелия, то хризотил более опасен для легких, чем для мезотелия [23].

Основными факторами канцерогенного риска среди работников асбестоцементного производства являются: асбест (астинолит, амозит, антофиллит, хризотил, крокидолит, тримолит) и двуокись кремния, отнесенные в первой группе канцерогенной опасности человека, Международным агентством исследования рака (МАИР). Данные асбесты отличаются по своим физико – химическим свойствам, которые определяют биологические эффекты на организм человека и канцерогенные свойства. Асбест является как индуцирующим, так и промотирующим канцерогенным агентом. Обладая собственными канцерогенными свойствами, он усиливает канцерогенность других факторов (двуокиси кремния, курение и пр.). Асбесты, относясь к эпигенетическим канцерогенам (не вызывающим прямого мутационного повреждения ДНК клеток - мишени), обладают уникальной способностью повреждать геном клетки.

Образовавшиеся активные формы кислорода вызывает прямое повреждение ДНК клеток органов – мишеней путем окисления гуанина с образованием 8-гидроксигуанина, который становится инициатором неопластической трансформации клеток. Кроме того, асбесты обладают способностью прямого физического повреждения клеток органов – мишеней – проникая в клетку – мишень волокна длиной до 10 мкм (короткие волокна), вызывают: повреждение веретена деления при митозе, фрагментацию хромосом с образованием микроядер, прилипание волокон к хромосомам.

Кроме асбеста, работники асбестоцементных предприятий подвержены вредному воздействию кристаллических форм двуокиси кремния (кристаллита, кварца), содержащегося в цементе (около 50%). Кристаллический кремний в легочной ткани вызывает повреждение эпителия и активизацию макрофагов и нейтрофильных лимфоцитов, вследствие чего в поврежденных тканях увеличивается концентрация факторов воспаления и клеточной пролиферации (цитокинов), вызывающих пролиферацию эпителия и интерстициальных клеток (клинически проявляющиеся пневмосклерозом). Одновременно происходит активизация фагоцитов кристаллами двуокиси

кремния, что так же, как и при действии асбестовых волокон, ведет к развитию оксидантного стресса и его последствия в инициализации канцерогенеза [24].

Как известно, хризотил – асбест является волокнистым природным минералом, обладающий канцерогенным действием. И если транслокальная миграция волокон по организму хорошо изучена в многочисленных экспериментах на разных видах животных при различных способах введения, то транспланцентарное воздействие асбеста изучено в меньшей степени, а полученные данные противоречивы. Что же касается транспланцентарной индукции опухолей у потомства в первом поколении (F1) при воздействии природных и искусственных волокон, то этот вопрос полностью не изучен, хотя представляет не только теоретический, но и практический интерес. Это связано с тем, что в производстве асбеста, искусственных минеральных волокон и изделий на их основе заняты значительные контингенты женщин фертильного возраста, и не исключено патогенное влияние волокнистых пылей на их потомство.

Первая опухоль в опытной группе обнаружена на 238 день эксперимента, а в контрольной на 500. Из 84 животных опытной группы (эффективное число) новообразований обнаружено у 20 животных (23,8%) по сравнению с (6,1%) в контроле ($p < 0.01$). в опытной группе у 15 животных (17,9%) это были опухоли органов дыхания. Патоморфологически установлено, что только в одном случае это была доброкачественная аденома легкого, остальные опухоли были злокачественными: 2 анапластических рака легкого, 6 бронхоальвеолярных раков легких и 5 лимфорегикулосарком.

В долгосрочном эксперименте на крысах были установлены транспланцентарная передача волокон хризотил – асбеста от матери к плоду, миграция их по организму и накопление в ткани легких животных первого поколения. Волокна респираторных размеров оказывали повреждающее воздействие на лимфоциты периферической крови крыс в первом поколении, о чем свидетельствовало увеличение скорости репаративного синтеза ДНК. На клетки красного ростка костного мозга хроническое воздействие хризотил – асбеста влияния не оказывало. Транспланцентарная миграция волокон хризотил – асбеста и накопление их в ткани легких сопровождалась достоверным увеличением злокачественных новообразований органов дыхания. Исходя из полученных данных, можно предположить, что транспланцентарная передача волокон хризотил – асбеста играет определенную роль в детском асбестовом канцерогенезе [25].

Борьба со злокачественными образованиями является одной из актуальных задач в области здравоохранения. В настоящее время в ее решении большое внимание уделяется в первичной профилактике, а именно, выявлению и устранению факторов внешней среды, в том числе производственных, способствующих возникновению онкологических заболеваний.

Распространенным профессиональным канцерогенным фактором риска является асбест, который по классификации Международного Агентства по изучению рака относится к первой группе канцерогенов.

Исходя из вышеизложенного, весьма актуально как в теоретическом, так и в практическом плане является оценка реальной онкологической опасности у работников производства асбестоцементных конструкций и разработка научно обоснованных дифференцированных мероприятий предупредительного характера [26].

Литература:

1. Кундиев Ю.И., Чернюк В.И., Каракашян А.Н., Кучерук Т.К., Мартыновская Т.Ю., Демедская А.В., Сальникова Н.А., Чуй Т.С., Пятница – Горпинченко Н.К. Гигиеническая характеристика условий труда рабочих основных профессий в асбестоцементном производстве Украины. Медицина труда и промышленная экология. - 2008, №3. - С.21.
2. Плюхин А.Е. Гигиенические аспекты состояния здоровья работников при добыче и обогащении хризотилового асбеста. Гигиена и санитария. - 2006, №3. - С.26.
3. Кашанский С.В., Кузьминых А.И., Коган Ф.Н. Содержание мышьяка и других вредных веществ в воздухе рабочей зоны на предприятиях ОАО «Кустанай-асбест». Медицина труда и промышленная экология. 2001, №9. - С.45 - 46.
4. Капцов В.А., Тихова Т.С., Суворов С.В., Хвастунов Р.М., Трофимова Е.В., Зинина С.А., Кашанский С.В. Состояние здоровья работающих с отходами хризотил – асбеста на объектах железнодорожного транспорта. Медицина труда и промышленная экология. - 2000, №11. - С.23.
5. Никитина О.В., Коган Ф.М., Кашанский С.В., Везенцев А.И., Чупрова Ю.И. О гигиенической целесообразности использования искусственных заменителей асбеста (обзор литературы). Медицина труда и промышленная экология. - 2000, №11. - С.27-29.
6. Лихачева Е.И., Вагина Е.Р., Климина М.С., Кашанский С.В. Клиника асбестообусловленных заболеваний и коррекция гемодинамических и вентиляционных сдвигов у больных асбестозом. Медицина труда и промышленная экология. - 2008, №3. - С.43.
7. Домнин С.Г., Кашанский С.В., Плотко Э.Г., Лихачева Е.И., Селянкина К.П., Коган Ф.Н. Асбест – современные проблемы медицина труда и экологии. Медицина труда и промышленная экология. - 2000, №11. - С.1.
8. Базельюк Л. Т., Бекпан А. Ж. Цитологический анализ мазков слизистой оболочки носа и буккального эпителия щек у рабочих хризотил – асбестового производства АО Костанайские минералы. Токсикологический вестник. - 2011, №2(107). - С.20-21.
9. Плюхин А.Е. Гигиенические аспекты состояния здоровья работников при добыче и обогащении хризотилового асбеста. Гигиена и санитария. - 2006, №3. - С. 4-6.
10. Лихачева Е.И., Семенникова Т.К., Вагина Е.Р., Ярина А.Л., Климина М.С. Клиника и течение асбестоза в современных условиях добычи и переработки хризотил – асбеста. Медицина труда и промышленная экология. - 1999, №5. - С.4-6.
11. Кундиев Ю.И., Чернюк В. И., Каракашян А. Н., Кучерук Т.К., Мартыновская Т. Ю., Демедская А. В., Сальникова Н. А., Чуй Т.С., Пятница – Горпинченко Н.К. Гигиеническая характеристика условий труда рабочих основных профессий в асбестоцементной промышленности Украины. Медицина труда и промышленная экология. - 2008, №3. - С.22.
12. Плюхин А.Е. Бронхолегочная патология у работников асбестотехнического производства в современных условиях. Медицина труда и промышленная экология. - 2005, №8. - С.27-32.
13. Кузьмин С.В., Будкарь Л.Н., Бугаева И.В., Обухова Т.Ю., Карпова Е.А., Терешина Л.Г., Лузина Н.Г. Прогнозирование риска развития профессиональной пылевой патологии у лиц, контактирующих с пылью хризотил – асбеста. Медицина труда и промышленная экология. - 2008, №12. - С.36.
14. Лихачева Е.И., Ярина А.Л., Вагина Е.Р., Климина М.С., Обухова Т.Ю., Довголюк Т.А., Кашанский С.В., Клинические особенности заболевания легких от воз-

действия пыли хризотил - асбеста. Медицина труда и промышленная экология. - 2000. №11, - С.31, 33.

15. Измеров Н.Ф. Программа Всемирной организации здравоохранения и международной организации труда по элиминации асбестообусловленных заболеваний. Медицина труда и промышленная экология. - 2008. №3. - С.1.

16. Дауренов Б. Современное состояние вопроса о потенциальной онкогенности промышленных асбесто-содержащих пылей. Вестник Южно – Казахстанской государственной медицинской академии. - 2008. - С.168.

17. Дауренов Б.Б. Оценка канцерогенной опасности условий труда работающих в асбоцементном производстве. Вестник Южно – Казахстанской государственной медицинской академии. - 2008. №2. - С.25- 27.

18. Дауренов Б.Б. Производственные и непрофессиональные факторы канцерогенного действия на здоровье работающих асбоцементного производства. Вестник Южно – Казахстанской государственной медицинской академии. - 2008. №2(39). - С.32.

19. Плотко Э.Г., Селянкина К.П., Кашанский С.В., Рыжов В.В., Винокуров М.В., Штоль А.В. Гигиенические проблемы охраны окружающей среды и здоровья населения в районах добычи и применения хризотил – асбеста. Гигиена и санитария. - 2006. №3. - С. 70.

20. Пылев Л.Н., Васильева Л. А., Смирнова О.В., Везенцев А.И., Гудкова Е.А. Активные радикалы кислорода и волокнистый (асбестовый) канцерогенез. Токсикологический вестник. №1 январь – февраль 2009. - С.26.

21. Дауренов Б.Б. Современное состояние вопроса о потенциальной онкогенности промышленных асбесто-

держащих пылей. Вестник Южно – Казахстанской государственной медицинской академии. – 2008, 4(41), - С.146.

22. Саноцкий И.В., Еловская Л.Т. Международная проблема вредного действия асбестов и альтернативных волокнистых материалов. Гигиена и санитария. - 2003, №6. - С.48.

23. Пылев Л.Н., Васильева Л.А., Кринари Г.А., Бахтин А.И., Везенцев А.И., Зубакова Л.Е. Электрические свойства поверхности волокон и токсичности асбеста. Гигиена и санитария. - 2002, №3. - С.61.

24. Нагорная А.М., Вривончик Д.В., Кундиев Ю.И., Федоренко З.П., Горох Е.Л., Гулак Л.О., Витте П.Н., Каракашян А.Н., Лепешкина Т.Л., Мартыновская Т.Ю. Онкологическая заболеваемость работников асбоцементных производств. Медицина труда и промышленная экология. - 2008, №3. - С.27 – 28.

25. Ванчурова Н.Н., Кашанский С.В., Трегубов Е.С., Скрыбин Л.А. Экспериментальное обоснование возможности индукции опухоли потомства при транспланцитарной миграции волокон хризотил – асбеста. Медицина труда и промышленная экология - 2008, №3, - С. 35-37.

26. Дауренов Б.Б., Арыбжанов Д.Т., Кулакеев О.К., Болежанов Ж.М. Анализ онкологического риска среди работающих в условиях асбоцементного производства. Вестник Южно – Казахстанской государственной медицинской академии. - 2008. №4(41). - С.146.

УДК 616.441-006-073.43

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Г.Б. Доненбаева

АО «Республиканский диагностический центр», г. Астана

Summary

Capabilities of modern ultrasound technology in the diagnosis of thyroid cancer (review)

According to WHO, over the past 10 years, the incidence has increased by 2 times, a trend towards more frequent occurrence of "hidden" forms of cancer. In assessing the state of the thyroid gland, the surrounding organs and systems, to solve problems early, refined, differential diagnosis of focal disease, diffuse changes of the gland can be used spectrum of basic and complex new technologies and techniques of ultrasound diagnosis:

- | | |
|--|---|
| 1) mode gray scale; | 7) three-dimensional image reconstruction of vascular mode; |
| 2) tissue harmonic; | 8) panoramic scan; |
| 3) adaptive kolorayzing; | 9) spektral pulsed Doppler; |
| 4) color Doppler mapping; | 10) ultrasound elastography; |
| 5) The energetic mapping; | 11) other (Multi-SliceView, Volieme CT View, contrast ultrasound, etc.) |
| 6) three-dimensional reconstruction of images in gray scale, 4D; | |

Large selection of modes and technologies, frequency ultrasound scanning greatly simplifies and facilitates the daily work of the doctor-diagnostics provides high detail the structure of the thyroid gland and surrounding tissue, high contrast and spatial resolution allows you to collect more information on the various depths of the location of the zone of interest with less effort and over a shorter period of time. Modes and algorithms for automatic optimization by pretreatment echo images allow to balance the effects of heterogeneity of tissue differentiation and suppress noise and artifacts associated with breathing movements, pulsation of the vascular bundles of the transfer the patient, incorrect common settings scanner.

Рак щитовидной железы составляет 0,4-6% всех видов рака и является наиболее распространенной формой злокачественных новообразований эндокринной системы.

Чаще рак щитовидной железы встречается в возрасте 41-50 лет.

По данным некоторых авторов возникновение рака щитовидной железы во всех странах имеет 2 пика: меньший в 7-20 лет, больший в 40-65 лет.

Как правило, рак расположен в боковых долях щитовидной железы.