

Рецензируемый научно-практический журнал

# МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК МВД

ISSN 2073-8080



РЕЙН Г.Е. (1854-1942)

Основатель государственного здравоохранения

## В НОМЕРЕ:

ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ

СТОМАТОЛОГИЯ

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

ХИРУРГИЯ

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

УРОЛОГИЯ И АНДРОЛОГИЯ

ПСИХИАТРИЯ И НАРКОЛОГИЯ

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

КАРДИОЛОГИЯ

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ,  
ОРГАНИЗАЦИЯ И СОЦИОЛОГИЯ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

АЛЛЕРГОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ

СУДЕБНАЯ МЕДИЦИНА

*Издается  
с ноября  
2002 года*



№ 4 2023

ТОМ СХХV

## ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПАТОЛОГОАТОМИЧЕСКОГО И СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕЛ УМЕРШИХ С ИНКОРПОРИРОВАННЫМИ ПРИ ЖИЗНИ РАДИОАКТИВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ



**КВАЧЕВА Ю.Е.,**

к.м.н., доцент, доцент кафедры судебной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, заведующая лабораторией клинической радиационной иммуногематологии и патоморфологии ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА, эксперт МАГАТЭ, [forensdepmanpo@gmail.com](mailto:forensdepmanpo@gmail.com)

го образования» Минздрава России, заведующая лабораторией клинической радиационной иммуногематологии и патоморфологии ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА, эксперт МАГАТЭ, [forensdepmanpo@gmail.com](mailto:forensdepmanpo@gmail.com)



**КОВАЛЕВ А.В.,**

академик РАЕН, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой

судебной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, вице-президент Ассоциации судебно-медицинских экспертов, вице-президент Межрегионального тандеморадиологического общества, эксперт МАГАТЭ, [andreykovalevspb@gmail.com](mailto:andreykovalevspb@gmail.com)

**А**вторами проанализирована практика и предложена к практическому использованию методика аутопсии тел умерших пациентов с инкорпорированными при жизни с медицинскими целями источниками ионизирующего излучения. Показана актуальность проблемы как с точки зрения совершенствования нормативного правового регулирования порядка проведения патологоанатомических вскрытий и судебно-медицинской экспертизы таких трупов, так и с точки зрения обеспечения радиационной безопасности медицинского персонала.

**Ключевые слова:** радиоактивные материалы, источники ионизирующего излучения, радиационная медицина, лучевая терапия, радиационная травма, радиационная безопасность, медицинский персонал, аутопсия, патологическая анатомия, судебно-медицинская экспертиза, нормативное правовое регулирование.

### THE PROCEDURE FOR CONDUCTING PATHOANATOMICAL AND FORENSIC MEDICAL EXAMINATION OF THE BODIES OF THE DECEASED WITH RADIOACTIVE SUBSTANCES INCORPORATED DURING LIFE MEDICAL SUPPLIES

Kvacheva Yu., Kovalev A.

The authors analyzed the practice and proposed for practical use a technique for autopsy of the bodies of deceased patients with sources of ionizing radiation incorporated during their lifetime for medical purposes. The relevance of the problem is shown both from the point of view of improving the legal regulation of the procedure for conducting autopsy and forensic medical expertise of such corpses, and from the point of view of ensuring the radiation safety of medical personnel.

**Key words:** radioactive materials, sources of ionizing radiation, radiation medicine, radiation therapy, radiation injury, radiation safety, medical personnel, autopsy, anatomic pathology, forensic medicine, normative legal regulation.

#### Введение

В последние годы в связи с интенсивным развитием ядерной медицины в практической деятельности врачей-патологоанатомов и врачей – судебно-медицинских экспертов (далее – прозекторов) участились случаи исследования тел умерших пациентов, прижизненно подвергавшихся диагностическим и/или лечебным процедурам с использованием *открытых* либо имплантированных в их организм *закрытых* источников ионизирующего излучения. Их принято называть «радиоактивными телами», а сами исследования этих тел относят к категории аутопсий высокого риска (англ. – high risk autopsies). Так, по данным Т. Satoh, Н. Yamanaka, Т. Yamashita et al. (2012), обобщивших опыт наблюдений за пациентами, получавшими лучевую терапию методом внутритканевого облучения радиоизотопом йод-125 по поводу злокачественных новообразований предстательной железы, количество таких пациентов, скончавшихся в течение первых 12 мес. после имплантации источников ионизирующего излучения (ИИИ), составило 44 наблюдения.

Вопросы соблюдения радиационной безопасности, напрямую связанные с рассматриваемой актуальной проблемой, приобрели в последние десятилетия особое значение в повседневной деятельности патологоанатомических подразделений медицинских организаций, а также государственных и негосударственных судебно-экспертных учреждений, осуществляющих проведение патологоанатомических вскрытий (ПАВ), судебно-медицинских экспертиз и исследований (СМЭ) тел во всех случаях смерти, подозрительной на насильственную, и наступившей не в медицинских организациях, а в местах непосредственного проживания умерших от заболеваний (так называемая «смерть на дому» в условиях неочевидности). Имеется также вероятность проведения СМЭ «радиоактивных тел» и в случаях насильственной смерти. Все это требует особой осторожности пе-

ред началом проведения любого ПАВ и СМЭ тела умершего.

### Цель исследования

Изучение описанных в открытых литературных источниках и электронных ресурсах, а также содержащихся в действующих нормативных правовых актах требований и рекомендаций по порядку ПАВ и СМЭ тел умерших пациентов, прижизненно подвергавшихся медицинским вмешательствам с использованием *открытых* либо имплантированных в их организм закрытых источников ионизирующего излучения. Исследование было выполнено с целью совершенствования в Российской Федерации методического обеспечения и нормативного правового регулирования порядка проведения ПАВ и СМЭ трупов, биологических объектов от них и вещественных доказательств, а также обеспечения радиационной безопасности персонала и населения.

### Материалы и методы

Материалом исследования послужили опубликованные в открытой печати, электронных ресурсах и нормативных правовых актах официальные материалы органов государственной власти, международных организаций по радиационной безопасности, а также научные работы, содержащие описание случаев исследования тел умерших, прижизненно подвергавшихся медицинским вмешательствам с использованием *открытых* либо имплантированных в их организм закрытых источников ионизирующего излучения. Исследование проводили по общепринятой в радиационной медицине, патологической анатомии и судебной медицине методике исследования такого рода материала путем его изучения, сопоставления с современными научными данными по вопросам радиационной травмы, лучевой терапии и радиационной безопасности, системного анализа, проверки и оценки содержащихся в перечисленных выше источниках сведений. В представленной работе был использован сравнительно-аналитический метод исследования. Данные материалы и полученные результаты сопоставляли с результатами собственных практических наблюдений. Научную оценку полученной совокупности данных проводили с позиции ее относимости к предмету проведенного научного исследования, достоверности и допустимости ее использования с позиции объективной достаточности для ответов на вопросы, поставленные перед врачами-патологоанатомами и врачами – судебно-медицинскими экспертами.

### Результаты и обсуждение

Согласно форме № 42 отраслевой статистической отчетности «Сводный отчет врача – судебно-медицинского эксперта, бюро судебно-медицинской экспертизы», утвержденной приказом Минздрава России от 22.10.2001 № 385, за период 2010-2019 гг. частота СМЭ случаев ненасильственной смерти, в том числе смерти от заболеваний, по отношению ко всем случаям СМЭ тел умерших в работе бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) показала статистически значимый рост и составила от 59,0% до 74,6% (рост в 1,3 раза). При этом за указанный период времени наблюдалась динамика роста числа случаев наступления смерти от новообразований по отношению к числу всех случаев ненасильственной смерти – от 6,4% до 11,8% (рост в 1,8 раза). Таким образом, каждое десятое исследованное в БСМЭ тело умершего от ненасильственных причин является потенциально опасным как возможное «ради-

оактивное тело». Все вышеизложенное требует не только соответствующей настороженности врача – судебно-медицинского эксперта и руководства БСМЭ, но и совершенствования нормативного правового регулирования как порядка проведения СМЭ таких тел, биологических объектов от них и доставленных с ними предметов одежды, обуви и аксессуаров, так и порядка контроля и надзора органами государственной власти, в обязанности которых эти контроль и надзор входят.

При наступлении смерти пациентов до окончания периода активности инкорпорированных радиоактивных материалов медицинского назначения тела умерших подлежат обязательному ПАВ, а в случаях, предусмотренных процессуальным законодательством, – СМЭ. При этом в функциональные обязанности прокурора входит не только установление причины смерти пациента, но и изъятие на вскрытии имплантированных радионуклидных источников либо органов, содержащих наибольшую остаточную радиоактивность, для обеспечения возможности погребения тела покойного в соответствии с обычаями конкретной местности (захоронение в земле или кремация) и предотвращения радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В случаях смерти пациента в медицинской организации, где проводились лечебно-диагностические процедуры с применением радиоактивных материалов, объективная и исчерпывающая информация об их параметрах предоставляется (и обязательно должна быть предоставлена) медицинскому персоналу патологоанатомического подразделения до начала проведения аутопсии. Она включает в себя сведения об использованных источниках излучения, которые вносятся в персональный лист учета медицинского облучения как обязательное приложение к медицинской карте стационарного больного или медицинской карте амбулаторного больного.

В отношении «радиоактивных» пациентов, умерших после выписки из медицинской организации, где проводились прижизненные процедуры с источниками излучения медицинского назначения, решающее значение приобретают вопросы *нотификации*. Она включает в себя своевременное информирование органов радиационно-гигиенического контроля и системы здравоохранения, государственных судебно-экспертных учреждений различной ведомственной подчиненности, органов дознания, предварительного следствия и судов, осуществляющих временное хранение тел умерших, биологических объектов от них и вещественных доказательств (одежды, обуви, металлических аксессуаров и других предметов, доставленных с места происшествия), муниципальных и частных учреждений ритуального обслуживания, осуществляющих транспортировку и хранение тел, их захоронение на посещаемых гражданами общественных кладбищах и в колумбариях. Как свидетельствует зарубежный опыт, во многом они остаются регламентированными недостаточными.

На сегодняшний день все вышеизложенное приобрело и особое социальное значение в связи с тем, что опасности воздействия внешнего и внутреннего ионизирующего излучения в данной ситуации могут подвергнуться и третьи (посторонние) лица, в том числе родственники данного конкретного «радиоактивного» умершего, а также родственники других умерших «нердиоактивных» лиц, находящиеся в потенциально опасной близости от источника ионизирующего излучения – мертвого «радиоактивного тела» и предметов, доставленных вместе с ним.

Для решения проблемы нотификации Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) было рекомендовано внедрение в практику системы здравоохранения идентификационных карт (Patient Radiation ID Cards (англ.)). Они должны выдаваться пациентам при выписке из медицинской организации и вменяться к постоянному ношению по варианту «вкладываемых в бумажник» (wallet cards (англ.)). В ряде стран рекомендации МКРЗ были дополнены требованиями национальных регуляторов радиационного контроля по включению самостоятельных разделов о нотификационных обязательствах членов семьи пациента либо иных его законных представителей (в случае наступления его смерти) в оформляемое информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство перед началом проведения определенных видов радиотерапевтических процедур. Известен также положительный опыт ряда государств Восточной Азии (Япония, КНР, Республика Корея), относящихся к мировым лидерам оказания услуг в области ядерной медицины и в совокупности предоставляющих ежегодно более 5 млн лечебно-диагностических процедур с применением радиоактивных материалов. В указанных странах во избежание случайных находок на секции радионуклидных источников, используемых для брахитерапии, все более широко практикуется и предлагается к законодательному урегулированию в качестве обязательной процедуры при исследовании всех неопознанных трупов и прочих тел с неизвестной медицинской историей постмортальная рентгеновская компьютерная томография, или так называемая виртуальная аутопсия, непосредственно предшествующая проведению «традиционной» аутопсии.

Алгоритм традиционных аутопсийных исследований в случаях, когда наличие в трупe радиоактивного источника медицинского назначения заранее известно или подтверждено в ходе подготовки к секционному исследованию, должен включать предварительную оценку радиационной опасности и определение мер противорадиационной защиты персонала и третьих лиц. В этой связи перед началом проведения секционного исследования обязательным является дозиметрический контроль трупа, осуществляемый предусмотренной штатным расписанием дозиметрической службой медицинской организации или специально выделенным должностным лицом с применением соответствующих разрешенных (поверенных) приборов, утвержденных методик и расчетных методов. Загрязнение трупа радиоактивными материалами считается опасным для работы медицинского персонала патологоанатомических и судебно-медицинских подразделений, осуществляющих проведение исследования таких умерших, если мощность экспозиционной дозы на расстоянии 0,01 м от поверхности тела превышает 1–2 мкЗв/ч [1].

Одной из основных частей системы обеспечения радиационной безопасности медицинского и прочего персонала, а также третьих лиц являются мероприятия по организации секционных работ. При проведении аутопсийных исследований «радиоактивных тел» в патологоанатомических (судебно-медицинских) подразделениях неспециализированных прозекторских организаций работ требует временного выделения отдельных секционных помещений с простейшими вариантами их условного зонирования – «грязная» и «чистая» рабочие зоны, что позволяет изолировать проведение наиболее опасных операций. При этом исходят из того, что рабочие и иные поверхности (пол, стены,

окна, двери и дверные проемы) временно выделенных помещений «грязной» зоны должны иметь влагостойкие слабосорбирующие покрытия, допускающие проведение мероприятий по их очистке и дезактивации. Аналогичные варианты зонирования следует предусматривать и в местах для хранения тел и изъятых от них биологических объектов, а также доставленных вместе с трупом предметов. Транспортировка, а также перемещение «радиоактивных тел», изъятых от них биологических объектов, предметов одежды, обуви, аксессуаров и других предметов, доставленных вместе с трупом, медицинских документов умерших пациентов, а также доставленных с трупом процессуальных документов (в случаях назначения СМЭ) требуют внутри помещений прозекторских обязательного обозначения (маркировки) соответствующими идентификаторами с предупредительными знаками «Радиационная опасность».

Перед началом таких аутопсий секционных столы, а также другие рабочие поверхности и пол покрывают прочным пленочным материалом. Важным моментом является вопрос правильного обращения с медицинскими отходами: патологоанатомические и судебно-медицинские отходы «радиоактивных» вскрытий, в отличие от медицинских отходов «обычных» аутопсийных исследований (класс «Б»), подлежат обращению и маркировке в соответствии с классом «Д» СанПиН 2.1.7.2790-10 [2]. Исходя из этого, перед началом ПАВ и СМЭ следует предусмотреть наличие соответствующих требованиям радиационной безопасности герметичных емкостей-контейнеров, предназначенных для сбора всех видов отходов в любом их агрегатном состоянии (жидкие или твердые) с последующей их отправкой на централизованные пункты захоронения в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов Российской Федерации к обращению с радиоактивными веществами.

Продолжительность работы с трупом, изъятых от него биологическими объектами, его одеждой, обувью, аксессуарами и доставленными с ним предметами в случае их загрязненных радиоактивными материалами должна быть такой, чтобы не допустить превышения персоналом поглощенной дозы сверх разрешенных уровней согласно параметрам Норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [3]. В значительной мере уменьшить дозы облучения медицинского и иного персонала позволяет сокращение времени его работы в поле излучения источника («защита временем»). Для этого перед началом проведения исследований назначают контрольное время работы с трупом и вышеперечисленными объектами, а также формируют необходимое количество прозекторских бригад, в состав каждой из которых должны входить не менее двух соответствующих врачей-специалистов, лаборант и санитар. В этой связи особую актуальность приобретает проведение участниками ряда этапов исследований в дистанционном формате – с использованием специально разработанных для этих целей средств видеоконференцсвязи, видео- и аудиозаписи, дистанционной фотофиксации.

По окончании процедуры ПАВ и СМЭ обязательными являются мероприятия по дезактивации секционных комнат и других целенаправленно использованных помещений, осуществляемые путем мытья рабочих поверхностей, а также поверхностей стен, потолка, пола, дверей, дверных проемов и окон с применением моющих средств бытового и специального назначения. Такие же дезактивационные мероприятия проводят в подсобных помещени-

ях, в том числе в местах для хранения тел, изъятых от них биологических объектов и доставленных с трупом предметов. В течение всего времени нахождения (работы, хранения) «радиоактивных тел», изъятых от них биологических объектов и доставленных с трупом предметов в патологоанатомическом или судебно-медицинском подразделении до окончания дезактивационной обработки все задействованные для этих целей помещения ограждаются стандартными предупредительными знаками «Радиационная опасность». Посещение их строго контролируется специально назначенными для этих целей лицами и осуществляется по типу санпропускника с организуемым на выходе из них постом дозиметрического контроля.

Существенное место при проведении секционных исследований «радиоактивных тел» занимают вопросы индивидуального дозиметрического контроля участников проведения непосредственно исследований, перемещения тел, упаковки и хранения изъятых для последующих исследований объектов. Все соответствующие врачи-специалисты, средний, младший медицинский и прочий персонал, принимающие непосредственное участие в осуществлении этапов аутопсии «радиоактивных тел», перемещении тел, упаковке и хранения изъятых для последующих исследований объектов должны быть обеспечены индивидуальными дозиметрами с регистрацией индивидуальных поглощенных доз в специальном журнале и в базах данных службы дозиметрического контроля. Ввиду того, что при проведении такого рода исследований медицинский и прочий персонал патологоанатомических и судебно-медицинских подразделений выполняет целый ряд последовательных операций, характеризующихся неоднородным облучением и значительной вариабельностью мощностей доз, а также продолжительностью самих исследований и связанных с ними других процедур, особое внимание уделяют размещению на их теле индивидуальных дозиметров. Как показывает накопленный опыт проведения таких исследований, наиболее целесообразным (с целью соблюдения радиационной безопасности) является ношение на теле участников, как минимум, двух индивидуальных дозиметров в сочетании «грудь – пальцы рук».

Все работы при проведении исследований и других, связанных с ними, процедур осуществляются с использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ). В частности, из-за возможного загрязнения воздуха рабочих помещений секционной и других специально задействованных помещений радиоактивными веществами обязательным является применение средств индивидуальной защиты органов дыхания – фильтрующих (респираторы), а при необходимости и изолирующих СИЗ.

Особое внимание, учитывая значительность объема рабочих операций, выполняемых «вручную», следует уделять защите кистей рук персонала. Примером успешного решения этой проблемы, позволяющего свести к минимуму риск радиоактивного загрязнения кожи, является одновременное использование двух пар перчаток (так называемых «двойных перчаток», *англ.* – *double-gloving*). Наружная пара таких перчаток подлежит периодической замене (обновлению) после работы на высокоактивных (в части мощности излучения) участках трупа, изъятых от него биологических объектах и доставленных с трупом предметах. Использование *double-gloving* выступает также самостоятельным элементом экранирования («защита экранами») от корпускулярных излучений.

По данным K.L. Classic (2009), при выполнении, в частности, интраперитонеальных рабочих процедур указанная защитная мера позволяет в 1,5–3,5 раза снизить дозовые нагрузки на кисти рук медицинского и другого персонала, задействованного при проведении исследований и сопутствующих процедур. Дополнительные защитные преимущества предоставляет использование одновременно надетых на кисти рук двух пар перчаток с разными значениями колор-индекса (разноцветных). В связи с высокой вероятностью механических повреждений перчаток это обеспечивает возможность быстрого обнаружения возникших сквозных дефектов и своевременную их замену.

Проведение перечисленных выше мероприятий представляет собой *общие подходы* к обеспечению радиационной безопасности медицинского и иного задействованного персонала при проведении ПАВ и СМЭ «радиоактивных тел». Вместе с тем следует учитывать, что в каждом конкретном случае потенциальная опасность переоблучения привлеченного персонала зависит в совокупности от типа применявшихся прижизненно по медицинским показаниям источников излучения (закрытые или открытые), величины их радиоактивности, а также продолжительности, объема и сложности требующих выполнения рабочих процедур.

#### *Закрытые ИИИ*

В настоящее время радионуклидные источники в закрытом виде наиболее широко применяются в онкологической практике для внутритканевой, внутриполостной и аппликационной лучевой терапии злокачественных новообразований (брахитерапия). Для каждой анатомической локализации злокачественного новообразования разработаны и утверждены соответствующие медицинские технологии, порядки, стандарты, клинические рекомендации по установке вводимых в пораженные ткани герметичных источников в виде медицинских препаратов различной конфигурации (цилиндры, микросферы, иглы, гранулы, проволоки и др.), активность которых может различаться в значительных пределах. Так, для радиоисточников иглообразной формы ее показатели определяются величинами порядка 18,5–370 МБк, сферической формы («микросферы») – 34–370 МБк, цилиндрической формы – до 740–1480 МБк. Суммарно вводимая активность радиопрепаратов может достигать значений 1480–2220 МБк (кобальт-60) и 740–3700 МБк (золото-198).

При ПАВ и СМЭ трупов лиц с имплантированными закрытыми источниками излучения и изъятых от них биологических объектов соответствующие врачи-специалисты, средний, младший медицинский и прочий персонал (при условии отсутствия нарушений в работе) могут подвергаться только внешнему фотонному облучению. Поэтому все защитные мероприятия следует проводить с учетом этого обстоятельства. Основными радиационно опасными операциями, при которых возникает риск переоблучения персонала, являются манипуляции по извлечению самих источников излучения (при использовании малоразмерных источников содержащий их орган извлекается целиком), перекаладывание их в специальные защитные контейнеры, транспортировка и передача извлеченных источников в комплекс хранения до решения вопроса об их захоронении в установленном порядке.

При безаварийном извлечении закрытых источников из тела умершего человека дозы тотального облучения медицинского и прочего

привлеченного персонала патологоанатомических и судебно-медицинских подразделений, как правило, не превышают предельно допустимых значений. Однако возможно переоблучение кистей рук, прежде всего – концевых фаланг пальцев, доза на которые может многократно превышать радиационные нагрузки на другие анатомические отделы кисти. Надежным способом обеспечения радиационной безопасности медицинского и прочего привлеченного персонала при этом становится «защита расстоянием», т.е. удалением на относительно безопасное расстояние от излучателя, что обеспечивается использованием специальных рабочих инструментов для дистанционного манипулирования с радионуклидными источниками и радиоактивными отходами. Так, при работе с точечными источниками кобальт-60 активностью 110 МБк, выполняемой в течение 1 мин. пинцетом с браншами длиной 8 см, концевые фаланги пальцев сотрудника могут получить дозовую нагрузку, равную 100 мкГр, в то время как при тех же манипуляциях, но выполняемых пинцетом с браншами длиной 25 см, дозовая нагрузка может быть на порядок уменьшена (10 мкГр) [4].

Существенное значение для предотвращения переоблучения имеют навыки владения радиационно безопасными приемами секционных исследований, связанными с технологическими особенностями извлечения источников различной конфигурации. Как показывает накопленный опыт, наибольшие трудности и потенциальную опасность для медицинского персонала представляют радиотерапевтические изделия в виде отрезков тонкой проволоки. Принципиально важным для обеспечения радиационной безопасности медицинского и прочего привлеченного персонала является также обязательное знание ими путей возможной миграции в теле радионуклидных имплантов. Затянувшиеся поиски радиоактивных источников-мигрантов способны существенным образом увеличивать активное время работы с трупом, а следовательно, и дозовые нагрузки медицинского персонала. Так, при установке перманентных гранульных йод-125-источников в опухолевые ткани предстательной железы примерно у четверти пациентов (24,7%) уже в первые две недели имеет место миграция части радиоактивных «зерен», основными анатомическими «мишенями» которой становятся грудная, брюшная и тазовая полости.

При проведении аутопсий трупов лиц с имплантированными закрытыми источниками излучения следует учитывать также потенциальную вероятность возникновения нештатных ситуаций, связанных с потерей источника (особенно при работе с малоразмерными единицами) или его разгерметизацией, что может привести к радиоактивному загрязнению рабочих поверхностей секционных комнат, инструментов, спецодежды и кожи персонала, а также окружающей среды. С учетом этого обстоятельства особой четкости действий персонала требует выполнение не только секционных (макроскопических) процедур, но и рабочих операций с кусочками тканей и органов трупа, когда таковые отбираются для гистологического (микроскопического) или бактериологического исследования.

### *Открытые ИИИ*

Открытые ИИИ, применяемые в настоящее время в диагностических целях, представлены преимущественно короткоживущими и ультракороткоживущими изотопами, в связи с чем вопросы обеспечения радиационной безопасности персонала патологоанатомических и судебно-

медицинских подразделений при наступлении смерти пациента не представляются актуальными. Так, периоды полураспада ( $T_{1/2}$ ) радионуклидов для диагностической визуализации гамма-камерами ОФЭКТ (однофотонная эмиссионная компьютерная томография) составляют: технеций ( $Tc-99m$ ) – 6,6 ч.; йод-123 – 13,2 ч.; индий-111 – 2,8 сут. На ПЭТ-сканерах (позитронная эмиссионная томография, или двухфотонная эмиссионная томография) чаще всего применяют позитрон-излучающие изотопы элементов второго периода периодической системы: фтор-18 ( $T_{1/2}=109,8$  мин.), углерод-11 ( $T_{1/2}=20,4$  мин.), азот-13 ( $T_{1/2}=9,96$  мин.), галлий-68 ( $T_{1/2}=68$  мин.) и др.

Большие периоды полураспада имеют открытые источники излучения, используемые для внутритканевой и внутрисосудистой лучевой терапии. Они вводятся преимущественно перорально в расчете на их накопление в «критическом» органе, подлежащем облучению (например, йод-131 – 8,04 сут.; стронций-89 – 51 сут., фосфор-32 – 14,26 сут.), либо непосредственно в ткань опухоли или лимфатические узлы (коллоидные взвеси: золото-198 – 2,69 сут., иттрий-90 – 64 ч.). Величины вводимой активности при этом могут достигать значений порядка 3700–5000 МБк и более, вследствие чего при аутопсиях тел умерших, прижизненно подвергавшихся терапевтическим процедурам с применением открытых ИИИ, неизбежен непосредственный контакт персонала прозектур с источником излучения («загрязненным» трупом). При таком контакте возможны последующий перенос радиоактивных материалов на рабочие инструменты и поверхности, спецодежду и кожный покров персонала, а также поступление радиоактивных аэрозолей в воздух рабочих помещений.

В этих условиях в комплексе мер по обеспечению радиационной безопасности задействованного персонала ведущая роль должна отводиться специальным методическим приемам, направленным на минимизацию распространения радиоактивного загрязнения. В частности, вскрытие позвоночного канала (при его необходимости) целесообразно производить спереди, что устраняет необходимость в переворачивании трупа и тем самым исключает вытекание крови из разреза на рабочие поверхности. Особую предосторожность следует соблюдать при выполнении рабочих процедур, связанных с возможным образованием радиоактивных аэрозолей. Во избежание этого не допускается использование водяной струи под значительным напором, допускающим разбрызгивание. В этих же целях при проведении распилов костей в случаях инкорпорации остеопронных радионуклидов (в частности, стронция-89) следует обеспечивать герметизацию рабочего пространства зоны распила при помощи устройств специальной конструкции (тенты) либо любых подручных средств, например, пленочного изолирующего материала.

Необходимо также принимать во внимание отмеченную выше тенденцию к преимущественному накоплению многих из используемых прижизненно открытых ИИИ в определенных («критических») органах и тканях, что обуславливает наибольший уровень их излучения. С учетом этого обстоятельства положительную оценку получил метод раздельной эвисцерации. Так, после введения 3,7 МБк йода-131 при лучевой терапии злокачественных новообразований щитовидной железы даже спустя 72 ч. мощности доз излучения от нее значительно превышают допустимые значения, установленные Нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Поэтому уже на начальном этапе аутопсии щи-

**Допустимые уровни остаточной радиоактивности (МБк) тел умерших людей при применении в медицинских целях отдельных радионуклидов (по данным МАГАТЭ)**

Радионуклид	Допустимый уровень остаточной радиоактивности, МБк		
	Аутопсия	Захоронение	Кремация
<sup>32</sup> P (фосфор-32)	100	2000	30
<sup>89</sup> Sr (стронций-89)	50	2000	20
<sup>90</sup> Y (иттрий-90)	200	2000	70
<sup>131</sup> I (йод-131)	10	400	400

товидную железу целесообразно удалить из трупа, поместив ее в отдельную специальную емкость-контейнер.

В отношении ряда наиболее широко используемых в медицинской практике радионуклидов Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) были рекомендованы следующие уровни остаточной радиоактивности тел умерших, допустимые для производства аутопсий: для фосфора-32 – 100 МБк, стронция-89 – 50 МБк, иттрия-90 – 200 МБк, йода-131 – 10 МБк. Также МАГАТЭ были установлены уровни остаточной радиоактивности трупов, не требующие получения специального разрешения на захоронение или кремацию тел (см. таблицу).

В Российской Федерации единый нормативный правовой акт, регулирующий ПАВ и СМЭ тел умерших с инкорпорированными радиоактивными материалами медицинского назначения, отсутствует, несмотря на то, что указания на необходимость их проведения имеются в отдельных подзаконных нормативных правовых актах санитарного законодательства.

Так, согласно нормативному правовому документу «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при внутритканевой лучевой терапии (брахитерапии) методом имплантации закрытых радионуклидных источников: Методические указания МУ 2.6.1.2712-10» [5] в случаях исследования наступления смерти пациентов после проведения указанного медицинского вмешательства необходимо выполнить следующие мероприятия.

1. В случае смерти пациента с имплантированными источниками излучения во время его пребывания в медицинской организации, где проводилась брахитерапия, при *патологоанатомическом исследовании* имплантированные источники извлекаются из тела и передаются на пункт захоронения радиоактивных отходов в установленном порядке. Вскрытие тела умерше-

го и извлечение источников излучения осуществляются под радиационным контролем.

2. В случае смерти пациента с имплантированными источниками излучения вне медицинской организации *патологоанатомическое исследование, захоронение и кремация тела* разрешаются только после того, как общая остаточная активность уменьшится до уровня менее 4 ГБк либо если мощность эквивалентной дозы в воздухе на расстоянии 1 м от тела умершего не будет превышать 10 мкЗв/ч.

Вместе с тем в действующих на сегодняшний день нормативных правовых актах, регламентирующих проведение ПАВ и СМЭ в Российской Федерации [6, 7], положения, касающиеся особенностей исследований «радиоактивных тел», отсутствуют.

**Выводы**

1. Разработаны и апробированы основные методологические подходы к проведению ПАВ и СМЭ тел умерших с инкорпорированными при жизни радиоактивными материалами медицинского назначения.

2. Действующий «Порядок организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации» (2010) и «Порядок проведения патолого-анатомических вскрытий» (2013) не содержат каких-либо положений в части нормативного правового регулирования порядка проведения ПАВ и СМЭ в случаях наличия в теле умершего человека радиоактивных материалов, введенных с медицинскими целями.

Авторами обоснована необходимость внесения соответствующих положений и изменений в проект «Порядка проведения судебно-медицинской экспертизы в Российской Федерации», а также в действующий «Порядок проведения патолого-анатомических вскрытий» (2013).

**Литература**

1. Квачева Ю.Е., Яценко В.Н., Глазунов А.Г. Радиационная безопасность медицинского персонала патологоанатомической и судебно-медицинской служб при аутопсиях трупов лиц, подвергшихся воздействию ионизирующих излучений // *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. – 2013. – № 6. – С. 25–29.
2. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 09.12.2010 № 163).
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) / Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.
4. Коренков И.П., Степанов С.В. Гигиена труда при использовании источников ионизирующего излучения в медицине // *Радиационная медицина* / Под ред. Л.А. Ильина. – М.: ИздАТ, 2002. – Т. 3. – С. 157–171.
5. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при внутритканевой лучевой терапии (брахитерапии) методом имплантации закрытых радионуклидных источников: Методические указания МУ 2.6.1.2712-10. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 15 с.
6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.05.2010 № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации».
7. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.06.2013 № 354н «О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий». ■



**ЦИТО**

**Учредители:**

ФКУ «Объединенная редакция МВД России»,  
ФКУЗ «Главный клинический госпиталь МВД России»,  
ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь  
войск национальной гвардии Российской Федерации»,  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии  
и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России

**Издатель**

ФКУ «Объединенная редакция МВД России»  
Начальник **А.Л. Жебровский**

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-74764  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
11 февраля 2019 г.

Главный редактор журнала **И.В. Орлов**  
Научный редактор **В.Ф. Зубрицкий**  
Председатель редколлегии **Е.Г. Ичитовкина**

Подписной индекс  
в каталоге «Почта России» ПИ008

Адрес редакции и издателя:  
127434, г. Москва, Ивановский пр., 18

Тел.: (495) 619-79-42, (999) 011-42-44

Сайт: [mvd.rf/medvestnik](http://mvd.rf/medvestnik);  
e-mail: [medvest@ormvd.ru](mailto:medvest@ormvd.ru), [orlov1960@yandex.ru](mailto:orlov1960@yandex.ru)

Дизайн, компьютерная верстка и цветокоррекция **О.В. Карташовой**  
Корректурa текстов и перевод на английский язык **С.В. Ермаченко**

*Плата за публикацию рукописей не взимается.*

# МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК МВД

16+

Подписан в печать 25.07.2023. Формат 70x108/16. Усл. печ. листов 5. Заказ № 4709  
Отпечатано в ПСП-Принт (ИП Питикова Ю.В.),  
192236, г. Санкт-Петербург, ул. Белы Куна, д. 32, тираж 1000 экз. Цена свободная.