

**Санкт-Петербургский медицинский информационно-
аналитический центр**

Городской координационно-методический отдел

**Городской организационно-методический отдел клинической
эпидемиологии**

**Общество контроля госпитальных инфекций
Медико-социальный Фонд им. В.А. Башенина**

**Отходы учреждений здравоохранения:
современное состояние проблемы,
пути решения**

Информационный бюллетень

**Санкт-Петербург
2003**

УДК
ББК

Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения / Под ред. Л.П.Зуевой. – СПб, 2003. - 43 с.

Информационный бюллетень подготовлен для врачей госпитальных эпидемиологов, ЦГСЭН, организаторов здравоохранения и других специалистов, решающих проблемы утилизации медицинских отходов. Бюллетень содержит сведения о современном состоянии проблемы и возможных путях ее решения.

Без объявления
© Коллектив авторов, 2003
© Оформление СПб МИАЦ, 2003

Предисловие.

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия страны является одним из важнейших аспектов национальной безопасности в области охраны здоровья населения. Гигиенические проблемы, обусловленные загрязнением территории населенных мест отходами производства и потребления, остаются в числе приоритетных.

В России ежегодно образуется около 30 млн. тонн твёрдых бытовых отходов (ТБО) и 120 млн. тонн промышленных отходов. В среднем на одного человека в год приходится около 200 кг ТБО и 800 кг промышленных отходов. Так, в Москве в 2000-2001 гг. учтенный объем отходов составил около 3,8 млн т, в Московской области в 2000-2001 г.г. ежегодно - более 5 млн. т отходов.

Согласно данным инвентаризации, общая площадь занятых отходами земель в целом по стране превышает 2 тыс. кв км. Более 0,6 тыс. кв км занято шлаконакопителями; более 1 тыс. кв км - отвалами, терриконами. Площадь под полигонами по обезвреживанию и захоронению отходов составляет около 6,5 тыс. га, под санкционированными свалками - около 0,35 тыс. кв км.

Остро стоят проблемы утилизации и обезвреживания промышленных отходов, в первую очередь токсичных, для регионов с достаточно высокой плотностью населения и развитой химической, нефтехимической, фармацевтической промышленностью, чёрной и цветной металлургией. Их доля в объеме образующихся токсичных отходов составляет около 80%. На предприятиях различных отраслей промышленности накоплено до 1,5 млрд. тонн токсичных отходов производства и потребления, что усиливает негативное воздействие на среду обитания и создаёт реальную угрозу состоянию здоровья населения.

Недостатки в утилизации, переработке и захоронении токсичных промышленных отходов, а также твёрдых бытовых отходов (ТБО) обостряют неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую обстановку во многих регионах страны. Согласно данным лабораторных исследований, проведенных территориальными органами госсанэпиднадзора, в последние годы возрастает доля проб почвы в селитебной зоне, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, так, в 1998 г. она составляла 12,8%, а в 2001 г. – 13,68%.

Серьёзную озабоченность вызывает увеличение удельного веса неудовлетворительных по содержанию тяжёлых металлов (свинец, ртуть, кадмий и др.) проб почвы в селитебной зоне, сред-

ний показатель которых по Российской Федерации составляет около 15%. Также большую опасность представляют отходы фармацевтических производств, препараты с просроченным сроком действия и фальсификаты. В России нет заводов по переработке таких отходов.

Микробиологическое загрязнение почвы формируется в результате отсутствия или несоответствия гигиеническим требованиям полигонов по захоронению и утилизации твёрдых бытовых, в том числе пищевых, отходов, неудовлетворительной организации плановой санитарной очистки территорий населённых мест. В среднем по России 17% проб почвы в селитебной зоне не соответствуют гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям.

В настоящее время в Российской Федерации построено всего 4 мусороперерабатывающих и 11 мусоросжигательных заводов, треть из них не работает, потому что использует зарубежные технологии, которые не справляются с российскими отходами из-за специфики их состава, обусловленной отсутствием изначального раздельного сбора. Исследования показали, что в состав твёрдых бытовых отходов входят пищевые отходы - 32%, бумага, картон - 30%, текстиль - 6%, пластмассы - 16%, металлы - 4%, стекло - 8%, прочие фракции - 4%, т.е. около 64% отходов являются ценным сырьём для вторичного использования в народном хозяйстве. Однако, в нашей стране объём перерабатываемых отходов составляет всего около 3% и до настоящего времени основным методом уничтожения отходов является их захоронение на полигонах ТБО (11).

Анализ ситуации показывает, что в большинстве субъектов Российской Федерации резко снижено санитарное состояние населённых мест, что оказывает негативное влияние на состояние здоровья населения, а в ряде случаев приводит к росту инфекционной заболеваемости (7).

Проблемы сбора, удаления, обезвреживания и утилизации различных видов отходов, защиты населения и окружающей среды от их вредного воздействия, должны занимать одно из самых значительных мест в стратегических планах развития любого города. Это в полной мере, помимо бытовых и промышленных, касается отходов учреждений здравоохранения.

Проблема медицинских отходов чрезвычайно остро стоит не только в России, но и перед всеми странами мира. В США уже зарегистрированы случаи заболевания детей СПИДом после того, как они поиграли выброшенными одноразовыми шприцами и сис-

темами для переливания крови. Отмечено заболевание СПИДом у медицинской сестры, уколочейся иглой от шприца. ВОЗ в 1979 г. отнесла медицинские отходы к группе опасных и указала на необходимость создания специальных служб по их переработке. Базельская конвенция в 1992 г. выделила 45 видов опасных отходов, список которых открывается клиническими отходами.

В соответствии с общепринятым понятием, опасные отходы - это твердые отходы или их смесь, которые в виду их природы, концентрации в них химических или инфицирующих компонентов, а также физических факторов могут:

а) быть причиной (или в значительной степени способствовать) повышения показателей смертности или увеличения частоты серьезных и необратимых заболеваний, а также болезней, приводящих к состоянию инвалидности;

б) в случае неправильной обработки, хранения, транспортировки, удаления, переработки создать в настоящее время или в будущем потенциальную опасность для здоровья человека или состояния окружающей среды.

Медицинские отходы в большинстве стран давно относят к категории опасных отходов. Количество медицинских отходов имеет устойчивую тенденцию к интенсивному росту. За последние годы в Германии их масса возросла в 2 раза, а объем - в 4 (8).

Одной из главных научных и прикладных задач в решении проблемы медицинских отходов является задача идентификации опасности для здоровья людей и окружающей среды, обусловленной неправильным обращением с такими отходами. Вместе с тем, реализация этой задачи должна обеспечиваться таким образом, чтобы, с одной стороны, быть весьма взвешенной, свободной как от недооценки ее опасности для здоровья и благополучия человека и окружающей среды, а с другой стороны, не должно присутствовать необоснованное преувеличение опасности.

Однако, оценивая реальную практику управления медицинскими отходами в нашей стране, приходится констатировать, что их опасности явно недооцениваются, что в значительной мере обусловлено дефицитом официальных обоснований. Весьма важными представляются сведения о том, какая доля медицинских отходов и по каким причинам представляет особую опасность, т.е. должна быть отнесена к категории особого риска. Эта группа отходов формируется, главным образом, за счет инфицированных отходов, токсичных и радиоактивных компонентов, малоизмененных анатомии-

ческих отходов, опасность которых обусловлена, прежде всего, социальными и эстетико-этическими причинами. Несмотря на то, что по данным многих авторов, особо опасные медицинские отходы в общей массе отходов учреждений здравоохранения составляют примерно 10%, — именно они являются объектом первостепенного внимания заинтересованных специалистов.

Российская Академия медицинских наук отмечает, что важной составляющей профилактики внутрибольничных инфекций является проблема эпидемиологически безопасного обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений, которые ежегодно в России образуются в количестве 0,6 - 1 млн. тонн. Данная проблема требует серьезного научного анализа и современных технологических решений.

В резолюции прошедшей 2-й Российской научно-практической конференции «Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений» (июнь 2003 г.) было отмечено, что в нашей стране уже накоплен определенный положительный опыт решения проблемы сбора, хранения и удаления медицинских отходов, однако, по целому ряду решаемых организационных вопросов лечебно-профилактическим учреждениям требуется консультационная и методическая помощь, в частности:

- проведение по каждому ЛПУ расчетов потребности в оборудовании, инвентаре, расходных материалах для сбора, хранения и удаления отходов;
- разработка должностных инструкций персонала ЛПУ по обращению с отходами;
- подготовка практических рекомендаций по работе с медицинскими отходами;
- составление планов семинарских занятий с ответственными за работу с отходами;
- проведение расчетов экономической эффективности применения установок термической утилизации отходов.

Нормативно-правовое обеспечение системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений в России.

В 1994 году Россия ратифицировала Базельскую конвенцию 1992 года о предотвращении трансграничного перемещения

опасных отходов. Список этих отходов открывается клиническими отходами, однако, в российской системе законодательных и нормативных документов только с выходом «Закона об отходах производства и потребления» в 1999 г. впервые появился этот термин.

До 1999 г. удаление отходов из медицинских учреждений в России осуществлялось на основе нормативных актов обращения с бытовыми отходами и актов, регламентирующих работу медицинских учреждений.

Потенциальными источниками отходов в здравоохранении являются:

- *лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ);*
- *учреждения скорой и неотложной медицинской помощи;*
- *учреждения судебно-медицинской экспертизы;*
- *научно-исследовательские институты (НИИ) медицинского профиля;*
- *санитарно-профилактические учреждения;*
- *станции переливания крови;*
- *микробиологические, биохимические и физические лаборатории;*
- *аптеки;*
- *медицинские училища;*
- *прочие медицинские учреждения.*

Современная нормативная база претерпела ключевые изменения и, начиная с 1999 г., предлагает качественно новую систему обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений, достаточно близкую к международным стандартам.

Основными действующими документами следует считать:

- Закон об отходах производства и потребления. 1999г.
- Закон РСФСР «О санитарно эпидемиологическом благополучии» от 19.06.1991г.

- Базельская конвенция «О контроле над трансграничной перевозкой отходов и их удалением» 1992 г. (Ратифицирована Федеральным Собранием, ноябрь 1995 г.)
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН № 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений».
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.1.1375-03 «Медицинские учреждения: гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, роддомов и других лечебных стационаров».
- Санитарные правила содержания территорий населенных мест. Минздрав СССР. Санитарный норматив 4690-88.
- Инструкция о санитарно-противоэпидемическом режиме и проведении санитарного надзора в лечебных учреждениях Советской Армии и Военно-морского флота. Министерство Обороны СССР. ЦВМУ. М., 1980.
- Санитарно-гигиенические требования к структурным подразделениям больниц и других стационаров. Утверждены Минздравом СССР 29.12.1984, № 8182а - 84.
- Методические указания по эпидемическому надзору за внутрибольничными инфекциями. Утверждены Минздравом СССР 02.09.1989 № 28-6/34.
- Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. ОСТ-42-21-2-85.
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 1.2.036-95 “Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов 1 - 4 групп патогенности”.
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 1.2.011-94 “Безопасность работы с микроорганизмами 1 - 2 групп патогенности”.
- Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами. Санитарный норматив 3938-85.
- Временный классификатор токсичных промышленных отходов и методические рекомендации по определению класса токсич-

ности промышленных отходов. Утверждены Минздравом СССР 13.05.1987, № 4286-87.

- Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов. (Санитарные правила) № 3183-84, М., 1985.
- Предельное количество накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия (организации). Минздрав СССР, Минводхоз СССР, МинГео СССР, Москва, 1985 г.
- Приказ Минздрава СССР № 408 от 12.06.1989 “О мерах по снижению заболеваемости вирусным гепатитом в стране”.
- Инструкция по сбору, хранению и сдаче лома медицинских изделий однократного применения. Минздрав СССР от 24.09.1989г.
- Временные правила охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 1994 год.
- О совершенствовании противотуберкулезной помощи населению Российской Федерации. Министерство Здравоохранения и Министерство Промышленности Российской Федерации №324 от 22.11.1997 г.
- Правила по устройству и эксплуатации помещений патолого-анатомических и судебно-гистологических лечебно-профилактических и судебно-медицинских учреждений, институтов и учебных заведений. МЗ СССР 20.03.1964г. № 468-64.
- Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 09.06.2003 № 234 «О государственной системе учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов».

В соответствии с этими документами, например, медицинские отходы, инфицированные биологическими жидкостями, подлежат обязательному обеззараживанию методом химической дезинфекции на месте их образования, а затем направлению в общий поток ТБО. Но такое направление, как единственно возможное, применялось в России до выхода и утверждения Санкт-Петербургского Регионального санитарного норматива “Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохра-

нения“ и СанПиН № 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений», которые, вступив в силу в 1999 г., требуют существенных изменений не только стратегических подходов к решению проблемы на уровне регионов и усиления аспектов ответственности медицинских учреждений за применение мер по предотвращению распространения инфекционных заболеваний и выделение загрязненных ртутью или радиоактивностью потоков, но и применения современных технологий переработки опасных медицинских отходов.

Классификация отходов здравоохранения.

В соответствии с действующими Санитарными Правилами СанПиН № 2.1.7.728-99 все отходы здравоохранения делятся на четыре класса.

Класс А – неопасные отходы лечебно-профилактических учреждений (отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные отходы – пищевые отходы всех отделений, кроме инфекционных, неинфицированная бумага, строительный мусор и т.д.). Сбор в герметичные пакеты **серого или черного** цвета.

Класс Б – опасные (рискованные) отходы лечебно-профилактических учреждений (ОРО) (потенциально инфицированные отходы – материалы и инструменты, загрязненные биологическими жидкостями, в т.ч. кровью, выделения пациентов, патологоанатомические отходы, органические операционные отходы, отходы инфекционных отделений, отходы микробиологических лабораторий, работающих с 3-4 классами патогенности, биологические отходы вивариев). Сбор в герметичные пакеты **желтого цвета** с маркировкой (надписью).

Класс В – чрезвычайно опасные отходы лечебно-профилактических учреждений (все материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями, отходы микробиологических лабораторий, работающих с 1-2 классами патогенности, отходы фтизиатрических, микологических больниц, отходы от пациентов с анаэробной инфекцией). Сбор в герметичные пакеты **красного цвета** с маркировкой (надписью).

Класс Г – отходы лечебно-профилактических учреждений, по составу близкие к промышленным (просроченные лекарственные средства, цитостатики и другие химиопрепараты, ртутьсодержащие предметы и оборудование). Обращение с этим классом отходов основывается на действующих с 1984 г. **Санитарных правилах № 3183-84**.

Класс Д – радиоактивные отходы лечебно-профилактических учреждений. Обращение с этим классом отходов проводится в соответствии с **Санитарным нормативом № 3938-85**.

Факторы потенциальной опасности отходов учреждений здравоохранения.

Медицинские отходы, имеющие достаточно причин быть обсемененными патогенной микрофлорой, отличаются высокой полиморфностью, т.е. большим разнообразием морфологического состава, который может быть представлен остатками пищи и упаковочных материалов, находившихся в контакте с инфекционными больными, использованными перевязочными средствами, предметами личной гигиены, посудой и инструментами для отбора анализов, шприцами, иглами и т.д. По степени потенциальной опасности медицинских отходов для персонала клиник и служб, занимающихся транспортировкой и обезвреживанием отходов, последние подразделяют на ряд категорий, которые условно можно объединить в два основных потока.

К первому (класс А) относят остатки гипсовых повязок, постельные принадлежности, средства индивидуального пользования больных, остатки пищи, полиграфические материалы, цветы, использованные аэрозольные препараты, упаковки и др. Обычно данный тип отходов не представляет непосредственной угрозы персоналу, однако требует определенных мер предосторожности и условий транспортировки (например, в герметичных емкостях). Обезвреживание таких материалов может, хотя и не всегда, осуществляться совместно с бытовыми отходами.

Второй поток (классы Б, В, Г, Д) составляют так называемые потенциально опасные, создающие очевидный риск для здоровья, отходы медицинских учреждений. Они образуются в инфекционных, хирургических, акушерских отделениях и операционных, отделениях патологической анатомии и трансплантации, пунктах

переливания крови и т.д. При этом особое внимание уделяется трем следующим категориям отходов: иглам, шприцам, скальпелям и другим режущим и колющим инструментам; крови и материалам, содержащим выделения больных, транспортировка которых должна осуществляться по герметичным каналам (с обеспечением комплекса мер предосторожности) или с оперативной предварительной обработкой; и, наконец, анатомическим отходам, которые также могут сжигаться, однако, лучшим путем их обработки все-таки остается погребение.

Такие отходы, как радиоактивные и ртутьсодержащие, соли металлов и фармацевтические препараты на основе токсичных элементов, химические вещества с высокой окислительной способностью и ряд им подобных, относят к категории особо рискованных; несмотря на то, что их накопление невелико, нельзя исключить их потенциального вредного воздействия на здоровье людей.

Таким образом, среди **факторов потенциальной опасности медицинских отходов** для персонала ЛПУ, населения и окружающей среды можно выделить следующие:

- **риск инфекционного заражения**, очевидный при контакте с инфицированным материалом, оказавшимся в составе отходов, особенно при нарушении целостности кожных покровов (ранения острыми инфицированными предметами).

Вероятность инфекционного заражения через места повреждения кожного покрова или слизистой в результате манипуляций с острыми предметами особенно значима для инфекций с гемоконтактным путем передачи. В процентном отношении риск заражения в зависимости от фактора травматизации распределяется следующим образом: иглы - 79 %, порезы - 24 %, разбрызгивание - 4,3 %.

- **риск физического поражения**, связанный с повреждениями кожных покровов и слизистых оболочек острыми предметами, имеет значение не столько сам по себе (как травма), сколько в связи с возможным инфицированием организма через рану, царапину, прокол. В связи с высокой опасностью попадающих в отходы инъекционных игл может быть рекомендован сбор игл и других колющих и острых предметов в специальные жесткие контейнеры или подручные средства (типа пластиковых банок

из-под дезинфектантов, жестяных банок из-под напитков, которые после заполнения, естественно, обеззараживаются растворами дезинфектантов, а затем заклеиваются скотчем).

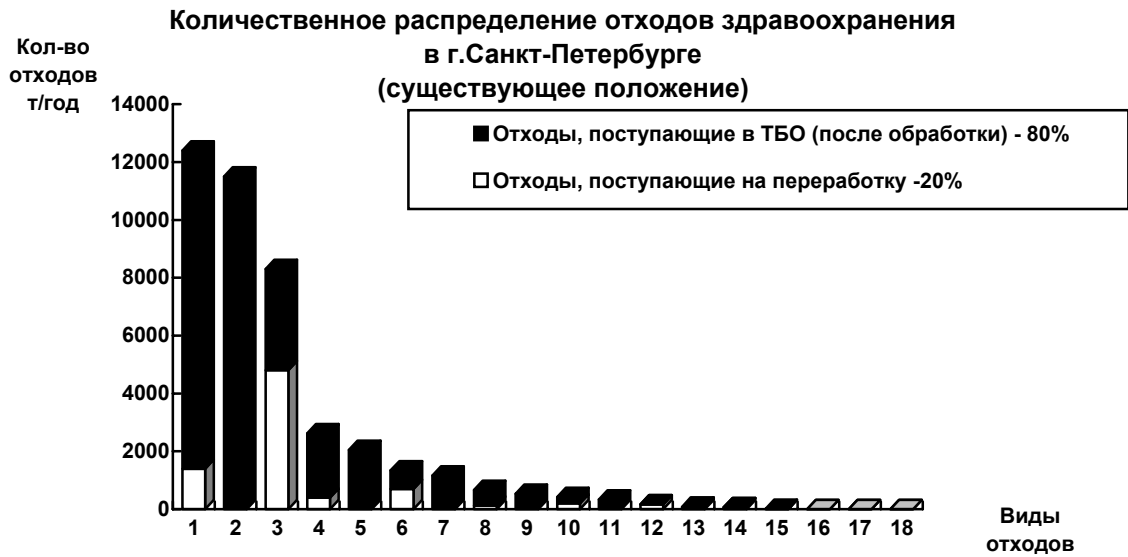
- **риск токсического поражения** может быть связан с выполнением операций по химической дезинфекции больничных отходов, а также определяться контактом с удаляемыми из ЛПУ токсичными отходами. Класс опасности химического вещества определяется “Временным классификатором токсичных промышленных отходов” МЗ СССР, 13.05.87, №4286-87 (в настоящее время подготовлен и находится на утверждении в МЗ РФ новый документ) и “Временными методическими рекомендациями по оформлению проекта нормативов предельного размещения отходов для предприятия” (СПб, 1995).
- **риск радиоактивного поражения** вследствие контакта с радиоактивными отходами минимизируется выполнением требований СанПиН №3938-857 “Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами” и “Норм радиационной безопасности” НРБ-99, СП 2.6.1.758-99.
- **экологический риск**, связанный с поступлением больничных отходов в окружающую среду и их дальнейшей диссеминацией в воздушной, водной среде и почве, будет тем меньше, чем полнее будут обеспечены меры профилактики четырех предыдущих видов риска.

Этапы разработки и введения новой системы обращения с отходами в Санкт-Петербурге и России.

В результате участия в реализации международного проекта “Схема обращения с отходами медицинских учреждений Санкт-Петербурга” при финансировании Европейского Союза (ЕС) из средств программы ЕС LIFE 95, Санкт-Петербург стал одним из первых российских городов, получивших опыт становления системы обращения с медицинскими отходами в соответствии с международными стандартами. Этот опыт, основанный на действии временного регионального санитарного норматива “**Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохранения**» СПб, 1998 г., лег в основу действующих санитарных правил.

В период с начала 1996 г., при разработке международного проекта Европейского Союза (ЕС) и по настоящее время впервые получены количественные и качественные характеристики, ориентировочные нормативы образования отходов лечебно-профилактических учреждений в зависимости от их мощности и типа оказываемой медицинской помощи, акцентированы факторы потенциальной опасности при обращении с отходами. В настоящее время продолжается работа по подготовке методических документов в области норм накопления и размещения отходов в нашей стране.

Анализ зарубежных материалов показывает, что в разных странах норма накопления больничных отходов колеблется от 1,3 до 20 кг/день на койку. Тем не менее, в масштабах петербургской программы по медицинским отходам, на основании проведенного обследования 46 медицинских учреждений города, определен качественный и количественный состав медицинских отходов и установлены ориентировочные нормы накопления отходов здравоохранения для Санкт-Петербурга.



Оrientировочные нормативы образования отходов здравоохранения в медицинских учреждениях Санкт-Петербурга

Таблица 1.

	Наименование отходов	Единица измерения	Норматив образования отходов	
			стационарные лечебные учреждения, среднегодовой на 1 койку	амбулаторно-поликлинические лечебные учреждения, среднесуточный на 1 посещение
1	2	3	4	5
1	Патологоанатомические отходы	кг	0,6	0,0001
2	Перевязочный материал	-"-	15,2	0,0036
3	Полимерные отходы	-"-	16,4	0,0053
4	Металл	-"-	6,5	0,0019
5	Стекло	-"-	16,4	0,0100
6	Лабораторные отходы	-"-	0,66	0,0005
7	Химические отходы	-"-	26,1	0,0094
8	Радиоактивные отходы	-"-	0,04	-
9	Пищевые отходы	-"-	120,0	0,00185

10	Ртутьсодержащие отходы:	-"-	2,7	0,0026
11	-ртутные термометры	шт	1,7	0,0006
12	-люминесцентные лампы	-"-	7	0,0070
13	Рентгеновская пленка	кг	0,5	0,0003
14	Бумага	-"-	132,0	0,0560
15	Резина	-"-	4,0	0,00096
16	Гипсовые повязки (отработанный гипс)	-"-	0,3	0,0001
17	Древесина	-"-	5,4	0,00132
18	Смет, строительный мусор	-"-	128	0,0510
	Всего:		475 кг/год или 1,44 м³/год	0,145 кг/сутки 0,44 л/сутки

Стратегические направления управления отходами.

Выделение специального потока опасных (рискованных) отходов здравоохранения (ОРОЗ), единая система сбора, сортировки, маркировки, транспортировки, хранения и утилизации отходов здравоохранения позволила бы свести к минимуму профессиональную опасность для работников здравоохранения, а также загрязнение окружающей среды, неблагоприятно влияющее на здоровье населения.

Ключевыми вопросами **стратегии управления отходами** в мире являются:

- *минимизация, уменьшение объемов образования отходов;*
- *разделение отходов в местах образования;*
- *рециркуляция, повторное использование отходов;*
- *переработка-обезвреживание и утилизация отходов;*
- *удаление и захоронение конечных отходов.*

При этом стремление к минимизации образования отходов в медицинских учреждениях не должно создавать препятствий для внедрения новых технологий и обеспечения высокого уровня медицинского обслуживания пациентов.

Уменьшение образования отходов в ЛПУ возможно за счет внедрения более прогрессивных технологий. Например, для уменьшения количества опасных отходов (в частности, ртутьсодержащих) программой демеркуризации в Санкт-Петербурге предусматривается замена ртутных термометров на безртутные. Минимизация отходов может обеспечиваться за счет уменьшения веса и объема упаковочных материалов для медицинских изделий, приборов, устройств, за счет улучшения качества выпускаемых отечественной промышленностью медицинских изделий и аппаратов, рационализации службы питания (получение фасованных продуктов и т.д.), централизации приготовления дезсредств и ряда других превентивных мероприятий.

Система обращения с отходами в медицинском учреждении предполагает наличие следующих компонентов:

— методики сбора, предварительной обработки, транспортировки, хранения опасных отходов, в соответствии с которыми действует персонал;

— требования к качеству и конструкции упаковочных материалов, контейнеров и транспортных средств, соблюдение которых обеспечивает успех системы;

— правила и инструкции для персонала, имеющего дело с отходами;

— маркировку и кодовое обозначение упаковки (символы) для идентификации подразделения, осуществившего сбор отходов;

— обучение и просвещение персонала;

— контроль за выполнением всех решений.

Разделение отходов в местах образования уменьшает опасности контакта персонала с опасными отходами, облегчает персоналу контроль возможных путей распространения инфекции.

Раздельный сбор ОРОЗ осуществляется непосредственно в местах образования этих отходов медицинским персоналом, прошедшим обучение правилам обращения с отходами здравоохранения под руководством имеющего соответствующий сертификат преподавателя. Раздельный сбор ОРОЗ осуществляется в специально предназначенные для этого, имеющие четкую маркировку, пакеты одноразового пользования, которые после наполнения помещаются в многоразовые, плотно закрываемые емкости, закрепленные в зажимах специальных транспортных тележек.

Одним из компонентов стратегии управления отходами является их возвращение в хозяйственный оборот или повторное использование.

Использование отходов в качестве вторичного сырья допускается только с учетом противозидемических мер по согласованию с соответствующим Центром Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Тщательное разделение отходов в местах образования создает определенные предпосылки для эффективного вторичного использования отходов. В медицинских учреждениях Санкт-Петербурга некоторые виды отходов собираются и сдаются в качестве вторичного сырья: *бумага, полимерные отходы, рентгеновская пленка, металл и т. д.*

Этому процессу в настоящее время мешает недостаточная надежность рынка сбыта, незаинтересованность медицинского персонала. Вместе с тем, разделение некоторых видов отходов пока малоэффективно, т. к. затраты на его выполнение превышают полученную прибыль (например, сортировка бумаги, не относящейся к упаковочным материалам).

Обсуждая возможности повторного использования медицинских отходов, следует упомянуть использование тех изделий, которые попадают в отходы, будучи предназначенными для многократного применения. Примером такого использования являются источники радиоактивного излучения, применяемые в отделениях лучевой терапии в аппаратах "Рокус", "Агат" и других (кобальт 60 и цезий 137). Эти источники один раз в два года в специальных контейнерах должны отправляться на завод-изготовитель для заправки. При этом должны соблюдаться все мероприятия радиационного контроля.

Оценка существующих технологий для переработки отходов.

Существующая в России система обращения с больничными отходами, прежде всего, направлена на предотвращение распространения инфекционного начала (2, 4, 11). При этом поступление обеззараженных отходов лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в поток бытовых отходов создает определенные условия для несанкционированного использования компонентов этих отходов (лекарств, шприцев, игл и т.д.) и возникновения этических проблем при обращении с ними. Поэтому, помимо требования предотвращения распространения инфекционного начала, к процессу переработки отходов необходимо, насколько возможно, применять требования по их обработке с полной потерей товарных свойств, т.е. сделать составляющие отходов ЛПУ неузнаваемыми или недоступными для живых существ (3, 10, 11).

Необходимо помнить, что термины "переработка отходов" и "уничтожение отходов" не идентичны, хотя нередко используются как синонимы.

Под переработкой принято понимать процесс изменения (физическими, химическими или термическими методами) тех свойств материала, из-за которых он считается опасным и требует радикального подхода.

Уничтожение подразумевает практически полную ликвидацию переработанных, обезвреженных или не подвергавшихся обработке отходов, например, их сжигание в специальных установках.

Существует два основных требования, без учета которых не разрабатывается ни одна система для обезвреживания и уничтожения отходов. Это, во-первых, **невозможность их повторного использования** и, во-вторых, их **надежная дезинфекция**. Выполнение первого условия предполагает изменение внешнего вида того или иного отработанного материала, подлежащего уничтожению. Особую проблему здесь представляют такие предметы, как иглы, скальпели, предметные стекла, лабораторная посуда — чрезвычайно опасные в плане травматизации и распространения инфекции. Поэтому для этой категории отходов важно не только изменение внешнего вида, но и полное уничтожение с тем, чтобы они перестали быть опасными для окружающих.

Таблица 2.

Преимущества и недостатки технологий переработки и захоронения отходов здравоохранения (9)

Технологии переработки или захоронения	Преимущества	Недостатки
Сжигание во вращающихся печах	Применимо для инфицированных, токсичных и фармацевтических отходов и цитостатиков	Высокие капитальные и эксплуатационные затраты.
Сжигание в Пиролитических печах	Очень высокая степень дезинфекции. Применимо для инфицированных, токсичных и большинства фармацевтических отходов.	Неполное разрушение цитостатиков; сравнительно высокие капитальные и эксплуатационные затраты.
Сжигание в однокамерных печах	Хорошая степень дезинфекции. Значительное сокращение объема и веса отходов. Остатки могут захораниваться на полигонах ТБО. Не требует высококвалифицированного обслуживания. Сравнительно низкие капитальные и эксплуатационные затраты.	Значительные выбросы загрязняющих веществ. Необходимо периодически удалять золу и шлак. Неэффективно для разрушения устойчивых к температуре химических соединений и цитотоксинов.
Сжигание в бочках или печах из кирпича	Значительное сокращение объема и веса отходов. Очень маленькие капитальные вложения и эксплуатационные	Разрушается только 99 % микроорганизмов. Не разрушаются многие химические соединения и остатки лекарственных препаратов

Технологии переработки или захоронения	Преимущества	Недостатки
Химическая дезинфекция	<p>затраты.</p> <p>Высокая эффективность дезинфекции при хорошем исполнении. Некоторые дезинфектанты сравнительно недороги. Имеется уменьшение объема отходов.</p>	<p>Значительные выбросы черного дыма, сажи, токсичных и пахнущих веществ в атмосферу.</p> <p>Требуется высококвалифицированное обслуживание. Используются токсичные вещества, которые требуют выполнения специальных требований техники безопасности. Неприменима для токсичных отходов, лекарственных препаратов и некоторых инфицированных отходов.</p>
Влажная термическая обработка (автоклавно-стерилизация)	<p>Экологически благоприятна. Значительное сокращение объема отходов.</p> <p>Сравнительно низкие капитальные и эксплуатационные затраты.</p>	<p>Устройства для размола отходов часто ломаются и плохо работают.</p> <p>Требуется высококвалифицированное обслуживание. Неприменима для биологических, фармацевтических и токсичных отходов, а также для отходов, которые плохо проницаемы для пара.</p>
Микроволновая обработка	<p>Высокая эффективность дезинфекции при хорошем обслуживании. Значительное сокращение объема отходов.</p> <p>Экологически благоприятна.</p>	<p>Сравнительно большие капитальные и эксплуатационные затраты. Возможны проблемы с обслуживанием и техническим сопровождением.</p>

Технологии переработки или захоронения	Преимущества	Недостатки
Капсулирование	Просто и безопасно. Низкая стоимость. Может применяться для фармацевтических отходов.	Не рекомендуется применять для потенциально инфицированных отходов, кроме острых предметов.
Безопасное захоронение на территории больницы	Низкая стоимость. Сравнительно безопасно, если исключены доступ и природный дренаж.	Безопасно только в том случае, если исключены доступ и приняты специальные меры предосторожности.
Цементирование	Сравнительно недорого.	Неприменимо для инфицированных отходов.

Методы обработки отходов здравоохранения можно разделить на две группы.

Ликвидационные методы:

- захоронение (на специальном полигоне, без обеззараживания, например, на полигоне для токсичных отходов «Красный Бор»),
- обеззараживание химическими или физическими методами и складирование на полигонах ТБО,
- сжигание с последующим захоронением остатков от сжигания.

Преимущества и недостатки различных технологий переработки и захоронения отходов здравоохранения, по данным ВОЗ, приведены в таблице 2. Для ликвидационных методов характерно влияние на окружающую среду в той или иной степени.

Утилизационные методы (повторное использование и использование в качестве вторичного сырья):

- люминесцентных ламп, термометров,
- фиксажного раствора, проявителя, рентгеновской пленки,
- полимерных одноразовых изделий,
- металлических изделий,
- пищевых отходов,
- бумаги, картона.

Утилизационные методы, помимо экономических целей, направлены на ограничение неблагоприятного влияния деятельности человека на окружающую среду.

Таким образом, для обеззараживания инфицированных отходов ЛПУ (классы Б и В в соответствии с классификацией СанПиН 2.1.7.728-99) могут применяться химические и физические способы обработки. В России наибольшее распространение имеет метод химического обеззараживания. Он используется по причинам сравнительно низкой стоимости метода и весьма ограниченного распространения термического обеззараживания отходов или полного отсутствия возможности использовать термическое обеззараживание отходов (3).

Химическое обеззараживание или дезинфекция отходов ЛПУ должна осуществляться в местах их образования с применением зарегистрированных Госсанэпиднадзором РФ дезинфицирующих средств в концентрациях и при времени экспозиции, ука-

занных для вируса гепатита В и микобактерий туберкулеза (6). Химическая дезинфекция опасных (рискованных) отходов имеет следующие недостатки, которые заставляют относиться к этому методу как к временному, т.е. до перехода на более экологически благоприятные технологии:

- при выполнении операции дезинфекции у персонала часто возникают аллергические реакции и поражения кожного покрова на руках;
- мало изменяется внешний вид отходов, что не гарантирует исключения их от повторного использования (вплоть до нелегальной продажи);
- не гарантируется полное уничтожение возможного инфекционного начала вследствие неравномерности проникновения дезинфектанта и различной чувствительности некоторых микроорганизмов к антимикробным препаратам;
- при захоронении отходов, обработанных химическими дезинфектантами, возникает значительный риск загрязнения окружающей среды (особенно, водоемов) соединениями, главным образом хлора, ввиду того, что для дезинфекции отходов применяется группа хлорсодержащих препаратов, как наиболее экономически целесообразная (стоимость 1 литра рабочего раствора одного из хлорсодержащих препаратов широкого применения – ДП-2Т – 0,7 рубля, препарата «пресепта» – 0,48 рублей, в то время как, стоимость другого препарата этой группы - хлорамина возросла до 1,8 рубля);
- удельные затраты дезинфицирующих средств (на тонну отходов), а также затраты на предотвращение возможного экологического ущерба, существенно превышают аналогичные затраты для других способов обеззараживания (3, 13).

Несмотря на изложенные недостатки метода и его последствия для окружающей среды, этот способ обеззараживания отходов класса Б и В будет применяться в России и оставаться ведущим в ближайшие несколько лет (9).

Однако, по данным Щербо А.П. с соавт., ввиду ограниченного ассортимента дезинфектантов, реально применяющихся в лечебных учреждениях для обеззараживания отходов класса Б в небольшом объеме – в основном, для обеззараживания выделений инфекционных больных, в общесоматических отделениях применяются

препараты специально для этих целей не предназначенные. Спектр этих препаратов аналогичен ассортименту средств для дезинфекции поверхностей, предметов, инструментария, что в итоге ставит под сомнение эффективность данной группы противоэпидемических мероприятий.

Отсюда можно сделать вывод об относительной неэффективности метода химической дезинфекции отходов, связанной с указанными выше причинами. Следует изменить подходы к выбору препаратов для дезинфекции отходов, что возможно при расширении исследований в области дезинфектологии и увеличении ассортимента дезпрепаратов, зарегистрированных МЗ для обеззараживания отходов.

Комбинация метода химической дезинфекции опасных (рискованных) отходов с механическим измельчением способствует более полному проникновению дезинфектантов в толщу отходов, повышая надежность и эффективность дезинфекции и существенно уменьшая объемы потребляемого дезинфектанта и удаляемых обработанных отходов. Такие технологии достаточно активно применяются в ряде стран. В качестве примера можно привести установку "СТЕРИМЕД" израильской компании М.С.М. Энвайронментал Технолджис Лтд, которая в настоящее время прошла регистрацию в России.

Сжигание - один из эффективных способов переработки отходов. Оно должно проводиться при температуре выше 800°C , если в поток ОРОЗ не включены биологические отходы (части тел) и при температуре выше 1000°C - при включении биологических отходов в поток ОРОЗ. Устройства для сжигания ОРОЗ должны проектироваться в соответствии с действующими правилами и нормами на установки сжигания, а также нормативами по выбросам в атмосферу от промышленных источников.

В Российской Федерации пока нет развитой промышленности по сжиганию отходов. Поэтому сейчас поступает много предложений по установке небольших сжигающих устройств на территориях учреждений здравоохранения. Эти устройства разрабатываются, как правило, без системы очистки отходящих газов и основаны на технологиях организованного сжигания. Сам процесс горения в них мало отличается от неорганизованного сжигания отходов, которое запрещено в связи со значительным загрязнением ат-

мосферного воздуха. Оснащение небольших сжигающих устройств системами очистки отходящих газов увеличивает стоимость этих устройств в 5 - 10 раз.

Конкретным примером подобного рода установки может служить продукция совместного Российско-шведского предприятия “Турмалин” (Санкт-Петербург) - печи инсинераторного типа, предназначенные для сжигания отходов непосредственно в местах их накопления.

Производительность установки - 10, 50 или 100 кг/час.

Печь представляет собой камеру, футерованную кирпичом, снабженную горелкой, работающей на дизельном топливе или природном газе. Печь снабжена приспособлением, облегчающим загрузку отходов.

Работа инсинератора автоматизирована и не требует постоянного надзора. Таким образом, инсинераторы фирмы “Турмалин” могут быть использованы для сжигания ОРОЗ с целью термического обеззараживания и резкого (в 10 - 15 раз) уменьшения объема дальнейших перевозок.

Последние рекомендации ВОЗ (1, 10) основаны на отказе от применения технологий, связанных с химической дезинфекцией, а оптимальными технологиями для обезвреживания отходов ЛПУ предлагают считать технологии термического обеззараживания, особо выделяя методы автоклавирования (с учетом регламентов российской нормативной базы), что полностью согласуется с требованиями действующих санитарных правил и позволяет выполнить два основных требования при проведении обработки больничных отходов, а именно: предотвратить распространение инфекционного начала и обеспечить невозможность вторичного использования отдельных компонентов отходов.

Меры профилактики при работе с отходами здравоохранения, а также с предметами, загрязненными кровью и биологическими жидкостями заключаются в сознательной дисциплине персонала, его обучении и информации, правильной организации труда, соблюдении техники безопасности, соблюдении правил личной гигиены.

Персонал, занятый в сфере обращения с объектами, **загрязненными кровью или другими биологическими жидкостями**, должен работать в спецодежде и сменной обуви, в которых нельзя выходить за пределы рабочего помещения. Домашнюю одежду и спецодежду необходимо размещать в разных шкафах, которые пе-

риодически обеззараживаются. Персоналу запрещается прием пищи и курение в производственных помещениях .

Все манипуляции, при которых может произойти загрязнение рук кровью или биологическими жидкостями, следует проводить в резиновых перчатках. Во время работы все повреждения на руках должны быть закрыты резиновыми перчатками, напальчником или лейкопластырем.

Разборку, мойку, ополаскивание многоразовой тары для сбора отходов нужно проводить в резиновых перчатках и прорезиненных фартуках и после предварительной дезинфекции тары.

При угрозе разбрызгивания крови, сыворотки или других биологических жидкостей следует работать в четырехслойных масках и защитных очках.

Комплекс рекомендаций обращения с отходами здравоохранения:

1. Обращение с отходами учреждения здравоохранения требует системного подхода и предусматривает сбор, упаковку, хранение, транспортировку, переработку и удаление отходов посредством таких методов, которые на всех этапах сводят к минимуму опасность для здоровья населения и для окружающей среды.
2. Весь персонал учреждений здравоохранения должен знать потенциально опасные последствия неправильного обращения с отходами. Профессиональная подготовка всего персонала, занимающегося удалением отходов, является важным компонентом программ подготовки кадров здравоохранения.
3. Важное значение необходимо придавать отделению “опасных” отходов - патологоанатомических, инфекционных, вредных химических - от других видов отходов и использованию соответствующих упаковок и маркировок. Для сбора и упаковки отходов следует применять мешки и контейнеры определенного цвета, причем на упаковках с высокоопасными отходами должны быть специальные ярлыки с соответствующей символикой.

4. Основной подход к обращению с отходами должен заключаться в максимально возможном уменьшении количества отходов в месте их возникновения. Когда речь идет об отходах учреждений здравоохранения, это правило приобретает особую значимость в отношении химических отходов. Отходы следует подвергать рециклингу, уделяя должное внимание охране окружающей среды, для того, чтобы уменьшить количество материала, поступающего в поток отходов.
5. Термическое обеззараживание является предпочтительным методом удаления патологоанатомических и инфекционных отходов. Такого рода установки должны быть сконструированы специально для уничтожения этого вида отходов, они также должны удовлетворять местным или национальным стандартам, регламентирующим выбросы.
6. Радиоактивные отходы, образующиеся в учреждениях здравоохранения, обладают, как правило, низкой активностью и коротким периодом полураспада. Такие отходы могут храниться до тех пор, пока их радиоактивность не снизится до уровня, при котором они больше не считаются радиоактивными. После этого отходы следует удалять в соответствии с другими их свойствами, например, как химические, инфекционные или общие. Радиоактивные отходы с длительным периодом полураспада хранятся и эвакуируются в соответствии со специальными инструкциями.
7. Все учреждения здравоохранения должны иметь подробные планы удаления отходов. Подход к удалению отходов зависит от местных обстоятельств. Обезвреживание и ликвидацию отходов целесообразно осуществлять на централизованной установке, избегая использования местных устройств. При планировании строительства или реконструкции учреждений здравоохранения необходимо всесторонне учитывать проблему удаления отходов и предусматривать возможности для расширения системы удаления в будущем.

8. Законодательство, нормативно-методическая база, касающиеся обращения с отходами учреждений здравоохранения, должны ограничиваться основными принципами, оставляя отдельным учреждениям возможность решать, какие системы им более всего подходят. В соответствии с Российским законодательством целесообразна разработка региональных регламентов, не противоречащих национальным стандартам. Следует поощрять сотрудничество учреждений здравоохранения, находящихся в одной местности, в целях снижения затрат, связанных с удалением отходов.
9. Необходимо собирать и распространять информацию о гигиенической эффективности, производительности и других характеристиках различных методов переработки и удаления отходов учреждений здравоохранения. Следует всемерно поддерживать научные исследования в этой области, а также публикацию статей, обзоров, нормативно-методических материалов, включая переводные, а также руководств и монографий.

Международные стандарты в области обращения с медицинскими отходами.

Актуальность и социальная многоплановость проблемы медицинских отходов подтверждается опытом и динамикой ее проработки в развитых странах, что безусловно должно учитываться, наряду с местными особенностями и возможностями, в отечественной практике. Небезынтересен, в частности, опыт США, где пик дискуссий по поводу проблемы медицинских отходов пришелся на конец 80-х - начало 90-х годов, когда специальная, а особенно периодическая общедоступная печать, оказалась заполненной материалами о неблагоприятии в этой области, а тон некоторых публикаций, по мнению американских экспертов, "был поистине истерическим". Так или иначе, внимание общественности к проблеме было активно привлечено, что весьма стимулировало деятельность властных структур. Это выразилось, в частности, в том, что все штаты разработали и приняли законодательные акты, регламентирующие правила работы с медицинскими отходами, при том что до конца 80-х годов такие акты имелись лишь в отдельных штатах.

Параллельно законодательной деятельности правительства, регулирующей политику в данной области, американское Управление по охране окружающей среды (Environmental Protection Agency — EPA) разработало документ под названием “Контроль за отходами медицины и медицинской промышленности”, который приобрел характер законодательного акта, распространяющегося на все штаты. Центром по контролю за заболеваниями (Center for Disease Control — CDC), а также организациями, связанными с профессиональной гигиеной и безопасностью труда, соответствующими учреждениями штатов, в этот период были приняты многочисленные документы, касающиеся переработки и уничтожения этих отходов (постановления о передаваемых с кровью патогенных агентах, различные классификаторы отходов и методов их обезвреживания и др.)

Вследствие принятых мер критерии, согласно которым должно осуществляться уничтожение отходов, во многих штатах оказались настолько строгими и “ограничительными”, что несколько штатов даже ввели запрет на уничтожение любых медицинских отходов на своей территории. Мало того, не вполне обычным итогом введения в действие этих жестких регламентов и обострения проблемы в целом, стал даже *отказ от оказания некоторых видов медицинской помощи (!)*.

В результате этих мер усложнились процедуры получения разрешений на установку систем, обезвреживающих отходы, увеличились цены на такие системы, стал более затруднительным вывоз отходов для уничтожения на определенных предприятиях и более частым — отказ органов санитарного контроля в выдаче разрешений на хранение и переработку любых видов медицинских отходов. Так или иначе, принятые в США меры заставили правительство, исследователей, да и самих медицинских работников искать новые, альтернативные пути избавления от скапливающихся отходов, применять самые современные технологии их сбора и удаления, что, с одной стороны, позволяет им сегодня качественно улучшить уже существующие методы, а с другой стороны, нередко приводит к созданию совершенно новых технологических цепочек.

На мировом рынке специального оборудования существуют разнообразные технологии, при помощи которых решается эта задача. Это термическая обработка, в частности, уже названное сжигание (употребляется также термин “инсинерация”, от incinerate — сжигать, испепелять), плазменные методы, термолиз и пиролиз; все

они превращают отходы в золу и шлак. В некоторых установках используется дробление отходов, либо дробление в сочетании с обработкой концентрированными растворами сильных кислот; — благодаря этому достигается более полное разрушение структуры материала.

Второе из названных условий — надежная дезинфекция отходов — предполагает обеспечение биологической безопасности материала после его переработки и уничтожения путем термического, радиационного или иного физико-химического воздействия, обеспечивающего, как правило, стерилизацию материала. Термины “дезинфекция” и “стерилизация” также, как известно, не идентичны, хотя нередко, чаще неспециалистами, используются как синонимы. Дезинфекция предполагает уничтожение или инактивацию патогенных микроорганизмов, тогда как стерилизация определяется как полное уничтожение всей флоры, остающейся на инструментах, материалах и т.д.

На первый взгляд может показаться, что требования обеспечения стерилизации отходов чрезмерны, слишком строги, что для достижения результата достаточно одной лишь дезинфекции. И в самом деле, огромное количество микроорганизмов в естественных условиях не только не опасны для человека, но и необходимы для его нормального существования. Однако, поскольку чрезвычайно сложно (если вообще возможно) с достоверностью установить надежность уничтожения всей патогенной флоры, содержащейся в отходах, разумно и целесообразно использовать селективные резистентные биологические индикаторы для определения степени обеззараживания отходов. Например, споры некоторых бактерий, обладающие очень высокой термостабильностью, используют в качестве индикатора для определения эффективности термической стерилизации отходов. В основу контроля положен тот факт, что если в процессе стерилизации погибают эти весьма термостабильные споры, то можно с уверенностью говорить об уничтожении всех остальных микроорганизмов, содержащихся в перерабатываемом материале.

Обозначенные здесь подходы являются плодом развития менеджмента медицинских отходов не только в США, но и в Европейских странах, где проблемы безопасного удаления этих накапливающихся в ЛПУ материалов приобрели весьма актуальное значение. Показательно, что в последние годы это сказалось и на обороте рынка услуг в области обращения с этими отходами в Европе,

что представляется важным подчеркнуть в связи с российскими реформами и открывающимися поэтому возможностями нового экономического взгляда на эту доселе непопулярную и непрестижную сферу хозяйства. Если в 1996 году объем услуг в области управления медицинскими отходами в европейских странах составил 688 млн. долларов, то в 2003 году, по подсчетам, он достигнет 806,7 млн. долларов.

Результаты исследования структуры и перспектив развития европейского рынка услуг в области раздельного сбора, переработки и обезвреживания медицинских отходов приведены в отчете Международной консалтинговой фирмы Frost & Sullivan (Германия). Согласно этим данным, основным спросом сегодня пользуются: оборудование для сбора и обезвреживания медицинских отходов (герметичные контейнеры, централизованные, локальные и передвижные автоклавные, микроволновые и комбинированные установки; в несколько меньшей степени — установки огневого сжигания), а также **услуги малых предприятий** по сбору, вывозу и обезвреживанию этих отходов.

Обращает на себя внимание несколько ограниченный спрос на установки огневого сжигания, столь популярные до последних лет в системах санитарной очистки населенных мест западных стран. Помимо их повышенной опасности с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха, особенно такими жесткими токсикантами, как диоксины, ПХБ и др., снижающийся спрос обусловлен главным недостатком сжигания — исключением возможности возвращения в хозяйственный оборот полезных компонентов отходов, этих, хотя и своеобразных, продуктов овеществленного человеческого труда. Метод пламенного сжигания, остающийся, конечно, в арсенале методов инактивации отходов, тем не менее входит в определенное противоречие с современной идеологией, концепцией в этой сфере, обозначаемой тремя “r”:

- reduction — уменьшение, сокращение объемов накопления, минимизация отходов;
- reuse — повторное использование компонентов, сохраняющих потребительскую ценность;
- recycling — возвращение компонентов в хозяйственный оборот после переработки.

Концепция минимизации и рециклинга играет существенную роль не только в сфере медицинских отходов, но и муниципальных твердых бытовых отходов (ТБО) вообще, способствуя не только сохранению ресурсов, но также сокращению площадей под хранилища отходов, охране окружающей среды, активизации технологий менеджмента и переработки. Например, небольшой, но высокоразвитый Гонконг с его шестью миллионами населения в 1993 году на основе минимизации и рециклинга переработал, в том числе и за границей, 1,3 млн. т. муниципальных отходов, не только не войдя при этом в затраты, но и получив прибыль в сумме 2,2 млрд. долларов. При этом 500 тыс. т. отходов древесины, бумаги, металлов, полимеров, стекла и растительных волокон были подвергнуты рециклингу (15).

Касаясь опыта Франции в области медицинских отходов, Щербо А.П. с соавт. (15) приводит следующие сведения. В стране имеется 3650 больниц, в которых размещены 700 тыс. коек, из них 70% - общественных и 30% - частных. Ежегодное количество отходов, образующееся в результате деятельности всех больничных учреждений, составляет 600 тыс. т. В Парижском регионе насчитывается 45 больниц с годовым накоплением отходов 60 тыс. т.

Согласно французским санитарным правилам, больничные отходы делятся на две категории: инфицированные и прочие, неинфицированные компоненты, удаление которых осуществляется по общим каналам для муниципальных отходов. Инфицированные транспортируются в контейнерах с двойной обкладкой, под строгим надзором, и должны сжигаться в сроки, не превышающие 48 часов. Инфицированные отходы составляют около половины всех больничных отходов, при этом в 80% случаев больницы сжигают их на своей территории, остальные учреждения направляют свои инфицированные отходы в печи других ЛПУ. Неинфицированные отходы стационаров поступают в контейнеры частной фирмы, ведающей уборкой мусора в Парижском регионе и направляются на свалки, либо на мусоросжигательный завод.

Существовавшая до последних лет такая практика децентрализованного сжигания зараженных и потенциально опасных медицинских отходов вызывала много критики по экономическим, техническим и экологическим мотивам. Результатом этого стало Постановление Министерства окружающей среды Франции, которым было запрещено сжигание потенциально опасных отходов на малых установках, расположенных на территориях медицинских уч-

реждений. Основаниями для этого явились недостатки локальной переработки отходов, отмеченные в Постановлении: периодический режим эксплуатации и применяемые технологии работы печей на большинстве объектов не удовлетворяли требованиям к очистке выбросов в атмосферу, полноте сгорания материала, профилактике загрязнения окружающих территорий. Преимущественная часть установок имела малую производительность, что делало малоперспективным и нерентабельным их оснащение современными средствами очистки воздушных выбросов. Исходя из этого, в Постановлении принято, что широкомасштабным решением проблемы обработки потенциально опасных отходов является **строительство специальных станций** по их обезвреживанию и сейчас процесс централизации в сфере переработки медицинских отходов во Франции активно развивается.

Рабочая группа Министерства социальных дел и занятости Франции разработала в настоящее время рекомендации по новой классификации больничных отходов, в большей мере удовлетворяющей требуемым условиям их сбора и обработки. Согласно этой классификации, отходы делятся на 3 категории:

- 1) наиболее сильно инфицированные или опасные отходы, включающие остатки анатомических органов, тканей, микробных культур, крови и лечебных препаратов;
- 2) отходы, специфические для работы медицинских учреждений, образующиеся при обслуживании пациентов в терапевтических и хирургических отделениях, исключая отходы, отнесенные к первой категории;
- 3) отходы, обычно образующиеся при уборке палат, столовой, административных помещений, территории больницы и т.п.

По массе отходы 1-й категории, т.е. наиболее инфицированные, составляют 1-5% от общего количества отходов; отходы 2-й категории, специфические для работы больниц — от 40 до 50%; отходы 3-й категории, т.е. обычные — от 50 до 60%. Последняя категория квалифицируется как домашние отходы и удаляется по соответствующему руслу. Отходы 2-й категории предписывается сжигать на хорошо оборудованных мусоросжигательных заводах для ТБО.

Отходы 1-й категории должны неукоснительно сжигаться, причем срок их хранения не должен превышать 48 ч. Особая тщательность требуется при сборе и кондиционировании этой опасной категории отходов. При их сжигании должно обеспечиваться **полное отсутствие несгоревшего остатка**, тогда как для большинства мусоросжигательных установок для ТБО допускается содержание в шлаке не полностью сгоревших остатков до 5-6%. Ввиду этого при выборе установок, предназначенных для сжигания больничных отходов 1-й категории, необходимо определить их способность гарантировать такую степень сжигания, которая обеспечивала бы полное устранение опасности последующего заражения от них.

Для организации успешного удаления всех больничных отходов, не относящихся к категории ТБО, рекомендуется создание системы сортировки отходов в строгом соответствии с предлагаемой классификацией. На этапе сбора и транспортировки этих категорий отходов необходимо обеспечивать их контейнеризацию с полной водонепроницаемостью, не нарушаемой при различных манипуляциях с контейнерами и при их транспортировке. На этапе обработки отходов необходимо убедиться, что используемые установки могут гарантировать безопасность отходов при хранении и при загрузке в печи сжигания, а также при самом процессе сжигания.

В ряде городов Франции уже эксплуатируются централизованные установки для сжигания потенциально опасных отходов. Одной из них является станция по сжиганию отходов медицинских учреждений при температуре 1250°C производительностью 15 тыс. т/год, построенная в Париже; центральный мусоросжигатель для больниц производительностью 13 тыс. т/год функционирует в Бордо; действуют промышленные или опытно-промышленные установки в таких городах, как Тулуза, Мант, Марсель, Нант и Лион. Причем, три последних города лидируют в области внедрения новых методов обработки отходов: с помощью обжига электрогорелками (процесс EDF), специальным размельчением и дроблением материала до образования стерильных гранул (процесс EPE), с использованием плазменных пучков (процесс EDF-CNIM-Aerospatial), позволяющих при температуре свыше 1000°C уничтожать патогенную микрофлору, в том числе, из стеклянной тары, используемой для отбора и хранения анализов.

Для санации отходов успешно испытываются и микроволновые генераторы, с помощью которых (составленных в батарее) от-

ходы подвергаются ультразвуковой высокочастотной обработке с хорошим эффектом: если отходы до обработки содержали до 100 млрд. микробных тел в 1 грамме, то после обработки, в цепи которой было микроволновое воздействие, микробное число материала не превышало 1 млн/г, т.е. снижалось на пять порядков. Каждый генератор работает на частоте 2450 МГц, управление им и другим оборудованием компьютеризировано. Специалистам может быть важно, что потребление устройством электроэнергии (70 кВт·ч) и воды (20 л/ч) весьма незначительно. Стоимость единицы устройства не превышает 2 млн. франков, а его средняя производительность составляет 250 кг/час. За сутки работы аппарата обычно обрабатывается 4000 кг потенциально опасных отходов, что, к примеру, соответствует суточному поступлению материала от ЛПУ на 1,5 тыс. мест.

Интересно, что многие специалисты Великобритании, страны, которая преуспела в разработке систем мусоросжигания вообще (может быть потому, что в силу природных причин — устойчивые направления воздушных потоков и т.д. — получает с континента в 12 раз меньше воздушных загрязнений, чем поступает из Англии на континент), по-прежнему считают сжигание медицинских отходов наилучшим способом их уничтожения. При этом подчеркивается, что хотя оно и ведет к некоторому загрязнению воздуха, однако, наиболее показано, поскольку исключает (при условии температуры сжигания в 1000°C и больше) возможность образования токсических выбросов и распространение инфекции.

Любопытно, что необходимость дальнейшего внедрения принципа минимизации объема больничных отходов приводит некоторых авторов к неожиданным и парадоксальным рекомендациям. Высказывается, в частности, предложение, что важным элементом этого процесса может оказаться замена одноразовых инструментов и материалов предметами многоразового использования. Возвращение к старой практике, конечно, может существенно снизить количество отходов, хотя в заметных масштабах, особенно учитывая современную инфекционно-эпидемиологическую ситуацию в мире, этот путь представляется и малореальным, и нерациональным с противоэпидемических позиций.

В системе управления медицинскими отходами Великобритании большое значение придается правильной упаковке отходов. В отношении острых предметов применяется твердая упаковка,

причем британские правила требуют помещения этих твердых упаковок и сжигаемых мягких отходов в цветные (в европейской практике, как правило, желтые) пластиковые мешки. Для минимизации использования пластиковых материалов проводится **уплотнение** отходов в местах их сбора, причем жидкие отходы должны быть предварительно отделены от того, что направляется на сжигание. Для подверженных гниению отходов может потребоваться охлаждение при хранении и транспортировке. При всех условиях отходы должны упаковываться в закрытые маркированные контейнеры, соответствующие их содержанию, и эти контейнеры должны перевозиться, храниться и передаваться на уничтожение в закрытом виде, без вскрытия — это минимальное требование для безопасности персонала, манипулирующего с отходами.

Поскольку в Великобритании сжигание медицинских отходов представлено наиболее широко, много внимания уделяется очистным сооружениям воздушных выбросов, лабораторному контролю эффективности их работы, поиску оптимальной и достаточной композиции контролируемых параметров. В дополнение к строгому требованию поддержания температуры в топках минимум в 1000°C контролируется (в интересах полноты сгорания) минимальная концентрация кислорода на выходе из топки 6%. Контролируются в газоздушных выбросах также концентрации полихлорированных диоксинов и фуранов, концентрации взвешенных твердых частиц (100 мг/м^3), фосгена (COCl_2), SO_2 (300 мг/м^3), органические соединения (20 мг/м^3), тяжелые металлы и их соединения (5 мг/м^3), а также окись углерода. Выполнение этих достаточно высоких требований может быть полноценно обеспечено на доступном в настоящее время оборудовании.

Вопросы для дискуссии:

1. какие способы переработки отходов являются наиболее эффективными на территории Российской Федерации?
2. каким должен быть алгоритм действий для внедрения системы переработки отходов в стационарах Санкт-Петербурга?

3. использование каких способов переработки отходов является целесообразным в лечебно-профилактических учреждениях Санкт-Петербурга?

Список использованной литературы:

1. Базельское соглашение по контролю за трансграничным перемещением опасных отходов. Техническое описание управления охраной окружающей среды от загрязнения опасными отходами здравоохранения. Женева, 2001 г. 235 с.
2. Внутрибольничные инфекции./Под редакцией Р.П.Венцела.- М.:Медицина, 1990, 665с.
3. Голубев Д. А., Селезнёв В. Г., Мироненко О. В. Практическое пособие по обращению с отходами лечебно-профилактических учреждений. СПб, "Экополис и культура", 2001 г. -236 с.
4. Знаменский А. В. Госпитальная гигиена /В кн.: Общая и военная гигиена. - Спб., 1997. - С. 440-462.
5. Мироненко О. В., Сельничева В. В., Кавинская Ю. М. Основные противоэпидемические и экономические подходы к выбору препаратов для химической дезинфекции больничных отходов.
6. Об актуальных вопросах обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений как важного направления профилактики внутрибольничных инфекций. Обращение Президента Российской Академии Медицинских Наук Академика Покровского В.И. (от 10/09/2003)
7. Опарин П.С., Русаков Н.В. //Гигиена и санитария. 2001, №1
8. О проведении рейда по санитарному содержанию территории. Онищенко Г.Г. Письмо № 2510/10107-03-32 от 09.09.2003
9. Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.7.728-99" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22.01.99 № 2)
10. Прюсс А., Тоуненд В. К. «Обращение с отходами здравоохранения» - Практическое руководство для обучения, ВОЗ, Женева, 1998. - 256 с.
11. Региональные руководства по обращению с отходами здравоохранения в развивающихся странах. (Документ Регионального семинара ВОЗ по обращению с клиническими отходами, Куала Лампур, 28 ноября - 2 декабря 1994 г. ВОЗ 1994.-215 с.).
12. Русаков Н.В., Авхименко А.Л./ Гигиена и санитария, 1993, №6, с.36-38
13. Сообщение Госсанэпидслужбы России от 24.09.2003

14. Щербо А. П., Баев А. С., Селезнёв В. Г. и др. Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохранения. - Региональный санитарный норматив. - СП., 1998. - 64 с.
15. Щербо А. П. Больничная гигиена. Руководство для врачей. СПб МАПО, 2000 г.-484 с.
16. Щербо А.П., Мироненко О.В., Голубев Д.А., Селезнев В.Г., Сельничева В.В./Эфферентная терапия, 2002, т.2, с.66-70
17. Щербо А. П., Мироненко О. В., Зуева Л. П., Сельничева В. В., Кавинская Ю. М. /Вестник Санкт-Петербургской Государственной Медицинской Академии им.И.И.Мечникова, 2003, №2, с.3-6
18. Щербо А. П., Мироненко О. В., Шляхтенко Л. И., Сельничева В. В./Сибирь-Восток, 2003, №2 (62), с.3-6

Коллектив авторов

Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения / Под ред.

Л.П.Зуевой.

Составители И.Г.Техова, О.В.Мироненко,

В.В.Сельничева, А.Ю.Иванова. - СПб, 2003. - 43 с.

Под ред. Л.П.Зуевой

Технический редактор Л.В.Ладанюк

Макет изготовлен в ГУЗ «СПб Медицинский информационно-аналитический центр»

Подписано к печати 04.12.2003. Формат 60x84/2. Печ.л. /16
Тираж 200 экз. Заказ №

Печать СПб Медицинского информационно-аналитического центра: 198095, Санкт-Петербург, ул. Шкапина, д. 30.
Лицензия ПЛД № 69-242 от 15.04.98 СЗРУК по печати (Санкт-Петербург)