

ПРОГРАММА СНИЖЕНИЯ РИСКА ВНУТРИБОЛЬНИЧНОЙ ТРАНСМИССИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. В. ВОЛЧЕНКОВ, Т. Р. СОМОВА, Т. А. КУЗНЕЦОВА

A PROGRAM TO REDUCE THE RISK OF NOSOCOMIAL TRANSMISSION OF TUBERCULOSIS IN VLADIMIR REGION

G. V. VOLCHENKOV, T. R. SOMOVA, T. A. KUZNETSOVA

Владимирский областной противотуберкулезный диспансер

Интенсивная программа снижения риска внутрибольничного распространения туберкулезной инфекции реализуется противотуберкулезной службой во Владимирской области с 2002 г. В 1993-2002 гг. зарегистрированная среднегодовая профессиональная заболеваемость среди сотрудников головного учреждения области – Областного противотуберкулезного диспансера (ОПТД) – составила 1 080 случаев на 100 тыс. населения, что соответствовало 22-кратному относительному риску в сравнении с населением, постоянно проживающим в г. Владимире в тот же период времени. Трагическим эпизодом того периода была гибель в 2001 г. от туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя (МЛУ-ТБ) 28-летней женщины – врача-анестезиолога, работавшей в условиях очень высокого риска инфицирования без использования необходимых мер индивидуальной защиты. Внутрибольничное распространение туберкулеза, в особенности лекарственно-устойчивых штаммов, среди пациентов и посетителей противотуберкулезных учреждений имело драматические масштабы и способствовало ухудшению эпидемической ситуации в области в целом. Это становится еще более актуальным в связи с ростом распространенности ВИЧ-инфекции среди населения (рис. 1). Успеху разработки и реализации комплекса мер противотуберкулезного инфекционного контроля, позволивших радикально снизить риск инфицирования туберкулезом для пациентов, персонала и посетителей, способствовали эффективное сотрудничество с Центрами по контролю и профилактике заболеваний США, Программой борьбы с туберкулезом в РФ Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Центральным НИИ туберкулеза РАМН, региональными органами Роспотребнадзора и деятельность поддержка губернатора и Департамента здравоохранения администрации Владимирской области.

Определяющим фактором эффективности и устойчивого развития программы снижения риска заболевания туберкулезом стало включение в качестве неотъемлемого и ключевого компонента санитарно-противоэпидемического режима меро-



Рис. 1. Распространённость сочетанной инфекции туберкулеза и ВИЧ-инфекции во Владимирской области

приятий, направленных на предотвращение распространения инфекции через инфицированный воздух (инфекционный аэрозоль), содержащий жизнеспособные *M. tuberculosis*. В комплекс мер по снижению риска распространения туберкулеза включены ряд **административных (организационных) мер**, меры по контролю среды и программа индивидуальной респираторной защиты.

По различным аспектам мероприятий противотуберкулезного инфекционного контроля проводится инструктаж со всеми новыми сотрудниками учреждения, эта тематика является обязательным компонентом обучения на регулярных сестринских и врачебных конференциях, а также учебе по охране труда для технического, административного и прочего персонала. На врачебных, сестринских конференциях, собраниях младшего и технического персонала не реже чем один раз в год проводится обзор иерархии мероприятий противотуберкулезного инфекционного контроля, а также ежеквартально – занятия по различным его разделам, таким как принципы разделения и изоляции больных, роль эффективной контролируемой терапии в снижении риска трансмиссии туберкулеза, принципы и правила использования механической вентиляции, обслуживание и контроль работы экранированных ультрафиолетовых бактерицидных облучателей, правильное применение респиратора, применение масок для пациентов и др.

По результатам оценки риска возникновения инфекционного аэрозоля помещения противотуберкулезных учреждений, включая стационары, амбулаторные подразделения и противотуберкулезные лаборатории, разделены на зоны высокого, среднего и низкого риска.

К зонам высокого риска трансмиссии туберкулезной инфекции отнесены те пациенты, помещения, манипуляции, которые могут быть связаны с генерацией инфекционного аэрозоля: места пребывания пациентов с неустановленным диагнозом, не получающих по разным причинам эффективной химиотерапии (в том числе на симптоматической или паллиативной терапии), недавно начавших лечение, имеющих подтвержденную широкую лекарственную устойчивость (ШЛУ) микобактерий туберкулеза (МБТ); кабинеты бронхоскопии, помещения лаборатории, где проводятся аэрозоль-генерирующие манипуляции с инфекционным материалом, и др. На входах в помещения или подразделения высокого риска имеются специальные предупреждающие знаки об ограничении доступа с напоминанием о необходимости использования респираторов.

В зонах среднего риска также обеспечена механическая вентиляция и круглосуточно используются экранированные ультрафиолетовые бактерицидные облучатели, однако использование респираторов не является обязательным для персонала. К зонам низкого риска отнесены помещения, где административно исключено пребывание пациентов и не выполняются аэрозоль-генерирующие манипуляции. Как правило, эти помещения имеют естественную вентиляцию, инженерные меры контроля среды обитания не применяются, респираторы не используются. На входах в зоны низкого риска размещены таблички «Зона для персонала. Пациентам вход не разрешен».

Зоны различной степени риска разделены герметизированными перегородками, доступ пациентов в чистые зоны для персонала не разрешен.

Все госпитализированные пациенты размещены в палатах с 1-2-3 койками различных отделений на основании разделения потоков с учетом данных микроскопии мазка мокроты на кислотоустойчивые микобактерии (КУМ), данных быстрого молекулярно-генетического теста GeneXpert MTB/Rif, в том числе с определением устойчи-

вости к рифампицину, данных посева культуры и теста на лекарственную чувствительность МБТ (ТЛЧ), ВИЧ-статусу и режиму лечения. В настоящее время в стационаре Областного противотуберкулезного диспансера имеются отделение для контагиозных больных туберкулезом легких (высокий риск), отделение для больных туберкулезом легких с отрицательным результатом микроскопии мазка на КУМ (средний риск), отделение для больных внелегочным туберкулезом и с отрицательным результатом микроскопии мазка на КУМ (средний риск) и торакальное отделение для больных туберкулезом, где пациенты в зависимости от контагиозности разделены по палатам с отрицательным давлением (высокий риск). Все пациенты стационара областного противотуберкулезного диспансера получают эффективную химиотерапию, основанную на результатах быстрого молекулярно-генетического теста и ТЛЧ на жидких и плотных средах. В территориально изолированном стационаре областной туберкулезной больницы проводится паллиативная терапия пациентам-бактериовыделителям, по различным причинам не получающим эффективной химиотерапии. Пациенты с ВИЧ-инфекцией госпитализируются на ограниченный срок в отделения стационара в соответствии с диагнозом туберкулеза и контагиозностью. Диагностическая госпитализация этих пациентов резко ограничена.

После завершения реконструкции отделения для лечения больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью МБТ в 4-м квартале 2014 г. изолированные палаты на 1-2 койки для наиболее высококонтагиозных пациентов – больных МЛУ туберкулезом и ШЛУ туберкулезом – будут расположены в изолированном блоке на верхнем этаже здания, имеющем контролируемое отрицательное давление с 12-кратным воздухообменом в час, кондиционирование приточного и обеззараживание вытяжного воздуха. На основании результатов микробиологических исследований и, в первую очередь, данных быстрого молекулярно-генетического теста на устойчивость МБТ к рифампицину больным немедленно (в первый день госпитализации) года начинается адекватная химиотерапия в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями Российской общества фтизиатров (рис. 2).

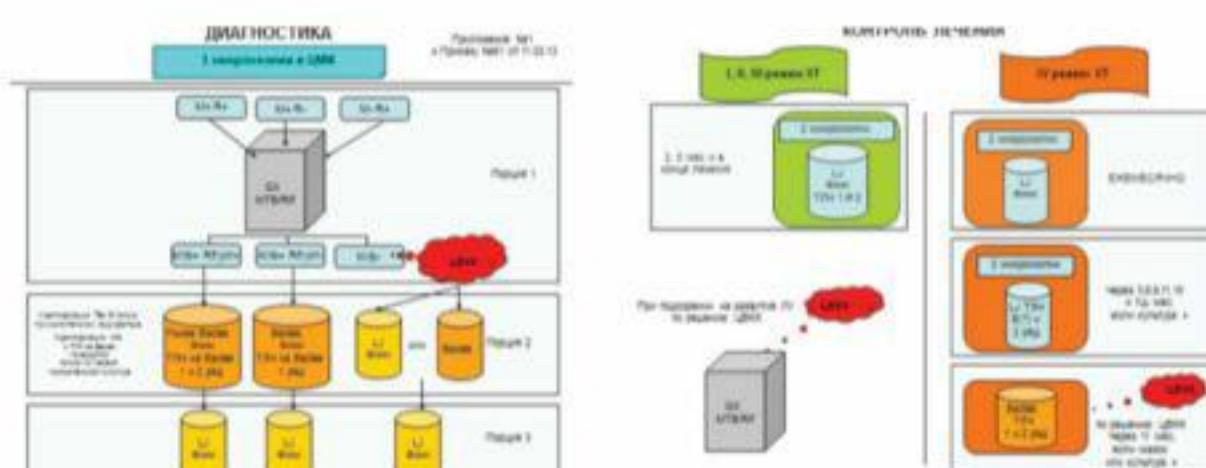


Рис. 2. Лабораторный диагностический алгоритм для микробиологического обеспечения выявления, диагностики и контроля лечения туберкулеза (Владимирская область, 2013 г.)

До указанного времени лечение проводилось в соответствии с режимами, рекомендованными ВОЗ, приказом МЗ СР РФ № 109 от 2003 г. и международными протоколами лечения туберкулеза. Стационарный этап лечения продолжается, как правило, до конверсии результата микроскопии мокроты на КУБ, после чего больной выписывается для продолжения контролируемого лечения по месту жительства. Сокращение сроков пребывания больных в стационаре за счет обеспечения контролируемой терапии на амбулаторном этапе с учетом общего состояния и отсутствия риска инфицирования для окружающих позволяет не только снизить риск распространения лекарственно-устойчивых форм туберкулеза, но и повысить приверженность больных к лечению, конечную эффективность химиотерапии и более рационально использовать ресурсы противотуберкулезной службы области.

Контагиозные больные, получающие только симптоматическую или паллиативную терапию, изолированы в специальном отделении отдельно расположенной туберкулезной больницы.

Режим всех контагиозных пациентов ограничен: для них обязательно ношение больничной пижамы (халата), разрешены прогулки на изолированной территории диспансера, не разрешено покидать стационар и посещать другие подразделения учреждения. Пациенты с положительным результатом микроскопии мазка на КУМ, а также все пациенты с кашлем обязаны носить хирургические маски внутри помещений. Масками такие пациенты обеспечиваются бесплатно в регистратуре или приемном покое.

В подразделениях и помещениях высокого риска трансмиссии туберкулеза: отделениях для больных туберкулезом легких, комнатах и кабинах для сбора мокроты, бронхоскопическом блоке, местах ожидания и длительного пребывания пациентов, бактериологической лаборатории и др., обеспечена **механическая приточно-вытяжная вентиляция**, обеспечивающая не менее чем 6-кратный воздухообмен с отрицательным давлением (рис. 3).

Всего в здании стационара областного диспансера 27 изолированных вентиляционных систем соответственно различным зонам риска. Наиболее важные системы зон высокого риска компьютеризированы и обеспечивают автоматический контроль рабочих параметров и защиту от аварийных ситуаций. Вытяжной воздух из зон высокого риска обеззараживается в вытяжных воздуховодах высокointенсивным бактерицидным ультрафиолетовым излучением, что является менее дорогостоящей альтернативой фильтрации воздуха. Устройства для обеззараживания вытяжного воздуха обеспечивают очистку и снижение концентрации частиц, содержащих жизнеспособные *M. tuberculosis*, на 99,97%. Специализированная вентиляционная организация по контракту осуществляет регулярное обслуживание согласно детальному регламенту и текущие ремонты всех компонентов вентиляционных систем, на что выделяется специальное финансирование в бюджете учреждения. Для помещений среднего и низкого риска, не обеспеченных механической вентиляцией, используется естественная вентиляция горизонтального и вертикального типа, в том числе в режиме сквозного проветривания, если позволяют погодно-климатические условия.

Для госпитализированных пациентов разработана памятка (постер) с объяснением необходимости выполнения определенных требований в механически вентилируемых помещениях.

Все помещения высокого и среднего риска трансмиссии туберкулеза оснащены **экранированными ультрафиолетовыми бактерицидными излучателями** для верхней части помещений – ОБН-150Э, которые обеспечивают непрерывное обеззараживание воздуха в присутствии людей. Специально обученный техник регулярно проводит оценку эффективности и безопасности применения ультрафиолетового бактерицидного излучения для всех облучателей с применением UV-C – радиометра Gigahertz-Optik u911 с сенсором 254 нм. Очистка и обслуживание облучателей осуществляются по специально разработанному

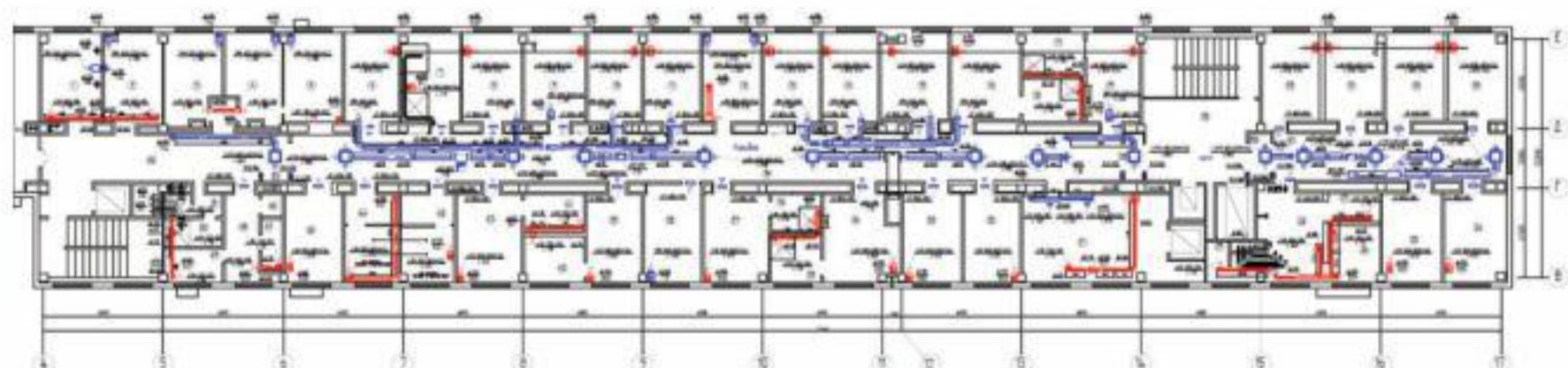


Рис. 3. Отделение для больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя: 3 изолированных зоны, шлюзы положительного давления, палаты отрицательного давления, чистые помещения положительного давления, кондиционирование воздуха

регламенту средним медицинским и техническим персоналом учреждения.

Экспериментально подтверждено, что по эффективности снижения концентрации инфекционного аэрозоля в воздухе помещений экранированные облучатели соответствуют 7-8-кратному воздухообмену в час, что является дополнительной и резервной мерой снижения риска инфицирования пациентов и персонала, в особенности в условиях недостаточной вентиляции.

В лаборатории микробиологии функционирует система мер **лабораторной биобезопасности**, направленная на снижение риска распространения туберкулезной инфекции при проведении аэрозоль-генерирующих манипуляций. Лаборатория, в которой проводятся люминесцентная микроскопия на КУМ, быстрый молекулярно-генетический тест, основанный на ПЦР (GeneXpert MTB/Rif), культуральные исследования на плотных и жидких питательных средах, включая тесты на лекарственную устойчивость возбудителя к противотуберкулезным препаратам I и II рядов, разделена шлюзом под положительным давлением на зоны высокого и низкого риска. В зоне высокого риска поддерживаются отрицательное давление и кратность воздухообмена не ниже 6 в час, используются сертифицированные боксы микробиологической безопасности класса I и II (тип 2А), высокоскоростные аэрозоль-защищенные центрифуги, экранированные бактерицидные облучатели (рис. 4). На все проводимые манипуляции в лаборатории разработаны стандартные операционные процедуры, включающие как технологические аспекты работы, так и меры по снижению риска внутрилабораторного инфицирования.



Рис. 4. Лабораторные манипуляции, сопровождающиеся риском образования аэрозолей, с использованием боксов микробиологической безопасности (стандарт EN 12469) и сертифицированных респираторов (стандарт EN 149)

Разработанный и внедренный в 2012 г. клинико-диагностический алгоритм, включающий тестирование всех лиц с подозрением на туберкулез быстрыми молекулярно-генетическими методами с определением устойчивости к рифампицину, предусматривает безотлагательное проведение rationalной сортировки и разделения пациентов по степени контагиозности и немедленное начало эффективного лечения заболевания, в том числе МЛУ-туберкулеза. Указанный алгоритм позволяет не только сократить ненужную госпитализацию, но и снизить объемы дорогостоящих культуральных микробиологических исследований, представляющих высокий риск внутрилабораторного инфицирования.

Программа индивидуальной респираторной защиты, внедренная с 2003 г., предусматривает обязательное использование респираторов класса защиты FFP2, сертифицированных по стандарту EN 149, всем персоналом в зонах высокого риска инфицирования, которые специально маркованы. Респираторы 3-4 различных моделей закупаются централизованно и распределяются с учетом степени риска рабочего места сотрудника и результатов индивидуального тестирования плотности прилегания респиратора (фит-теста). Координатор программы респираторной защиты проводит обучение правильному одеванию, использованию и утилизации респираторов и тестирование прилегания всем вновь принимаемым на работу сотрудникам. Данное мероприятие проводят ежегодно.

Аспекты применения средств индивидуальной защиты органов дыхания включены в программу постоянного обучения персонала учреждения всех категорий.

Эффективность. Внедрение комплекса мероприятий противотуберкулезного инфекционного контроля позволило радикально снизить риск внутрибольничного распространения туберкулеза среди пациентов и персонала учреждения. С 2008 г. не зарегистрировано случаев заболевания туберкулезом среди персонала Областного противотуберкулезного диспансера, а с 2009 г. – среди сотрудников всей фтизиатрической службы Владимирской области (рис. 5). При этом продолжается устойчивое улучшение эпидемиологических показателей по туберкулезу в области в целом: за истекшее десятилетие смертность снизилась в 2,6 раза, заболеваемость – в 2,8 раза, а заболеваемость начиная с 2009 г. снижается на 10-12% ежегодно (рис. 6 и 7).

С 2008 г. на базе Владимирского областного противотуберкулезного диспансера при поддержке ЦНИИТ РАМН (член-корр. РАМН В. В. Ерохин), Программы борьбы с туберкулезом в РФ ВОЗ (Д. Д. Пашкевич), Центра по контролю заболеваний и профилактике США (П. А. Дженсен) работает обучающий демонстрационный Центр по противотуберкулезному контролю, где на ре-

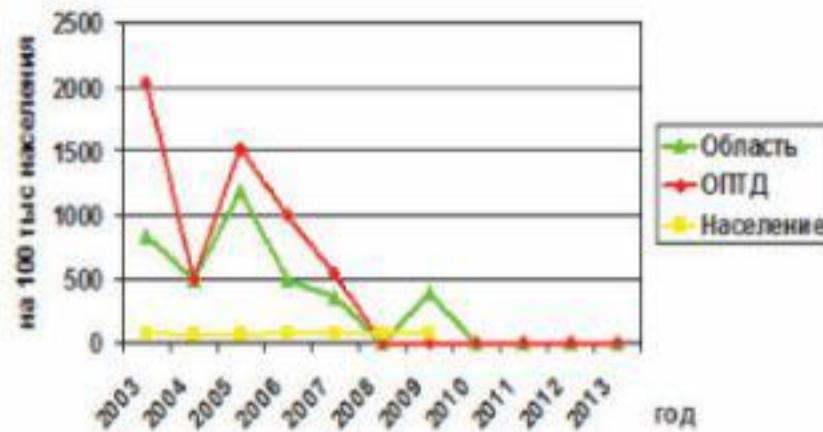


Рис. 5. Профессиональная заболеваемость сотрудников противотуберкулезной службы Владимирской области



Рис. 6. Динамика заболеваемости туберкулезом во Владимирской области с 1995 по 2013 г.



Рис. 7. Смертность от туберкулеза во Владимирской области с 2000 по 2013 г.

гулярной основе проводятся курсы обучения специалистов из России, стран Центральной и Восточной Европы и Центральной Азии, а также из международных организаций. Курсы обучения, посвященные различным аспектам снижения риска трансмиссии туберкулеза, предназначены для администраторов, врачей, главных медицинских



Рис. 8. Упражнение по тестированию боксов микробиологической безопасности в программе курса по биобезопасности на базе демонстрационного Центра по противотуберкулезному контролю

сестер, эпидемиологов, руководителей туберкулезных микробиологических лабораторий, инженеров и архитекторов (рис. 8). Преподаватели Центра оказывают техническую помощь программам борьбы с туберкулезом как в России, так и за рубежом.