

(12,9%), *URAL* (11,8%) и *Haarlem* (7,9%) (Т. В. Умпелева и др.). Остается открытым вопрос о генетической кластеризации штаммов, выделенных от пациентов с сочетанной ВИЧ-ТБ патологией.

Цель: анализ споллиготилов популяции штаммов *M. tuberculosis*, выделенных от ранее не леченных больных туберкулезом группы I (с ВИЧ-инфекцией), и сравнение полученных результатов с группой II (больные туберкулезом без ВИЧ-инфекции).

Материалы и методы. Штаммы *M. tuberculosis* были получены от ранее не леченных больных туберкулезом за период с декабря 2012 г. по ноябрь 2013 г. Анализ проводили на основании выделения двух групп больных, I группу ($n = 132$) составили больные туберкулезом и ВИЧ-инфекцией, II группу ($n = 132$) – больные без ВИЧ-инфекции, находившиеся на лечении в ГБУЗ СО «ПТД».

Для проведения генотипирования применяли метод споллиготипирования, основанный на определении полиморфизма в области прямых повторов ДНК *M. tuberculosis*. Область, которая состоит из последовательностей длиной 36 п. о. и коротких уникальных последовательностей длиной 35-41 п. о. (спейсеров). Для анализа штаммов использовали набор для детекции 43 уникальных участков (ISOGN, LIFE SCIENCE, Нидерланды). Сама технология заключалась в проведении амплификации области «прямых повторов» (DR) штаммов методом ПЦР, затем, используя биотин-меченный обратный праймер, проводили процедуру его фиксации, так чтобы все обратно синтезируемые нити были мечены биотином, с последующей гибридизацией продукта реакции на мембране. После этого мембрана инкубировалась со стрептавидин пероксидазой для образования

связи с биотин-меченными ПЦР-продуктами. Детекцию сигналов гибридизации осуществляли посредством эмиссии света, который фиксировался с помощью рентгеновской пленки. Тип блота определялся как блот перевернутых цепочек. Кластеризацию полученных результатов проводили с использованием базы данных <http://www.miru-vntrplus.org/MIRU/index.faces>.

Результаты. В результате проведенных исследований показано, что в I группе 101 (76,5%) штамм *M. tuberculosis* относился к споллиготипу *Beijing*, во II группе 79 (59,8%) штаммов также относились к данному споллиготипу. Среди штаммов *non-Beijing M. tuberculosis* I группы были выявлены *M. tuberculosis*, относящиеся к споллиготипам *LAM*, – 10 штаммов (7,6%), *URAL* – 8 (6,1%), *Ghana* – 6 (4,5%), *Haarlem* – 5 (3,8%), *Cameroon* – 1 (0,75%), *Delhi/CAS* – 1 (0,75%). Штаммы *non-Beijing* кластеров II группы были представлены следующими споллиготипами: *LAM* – 14 штаммов (10,6%), *URAL* – 13 (9,9%), *Ghana* – 12 (9,1%), *Haarlem* – 4 (3,1%), *Cameroon* – 2 (1,5%), *S* – 2 (1,5%), *X* – 2 (1,5%), *UgandaI* – 2 (1,5%), *NEW1* – 1 (0,75%), *undefined* (неопределен) – 1 (0,75%).

Заключение. Показано, что штаммы *Beijing*-споллиготипа составляли основную группу в популяции штаммов *M. tuberculosis*, циркулирующих на территории Свердловской области в исследуемом периоде. Штаммы *Beijing*-споллиготипа имели большую долю у больных группы I (ВИЧ/ТБ) – 76,5% по сравнению с группой II (больные туберкулезом без ВИЧ-инфекции) – 59,8%. Группа I (ВИЧ/ТБ) была менее разнообразна по штаммам *M. tuberculosis*, относящимся к *non-Beijing*-кластерам.

ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКИ В СТАДИРОВАНИИ ВЫРАЖЕННОСТИ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ВОСПАЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

ПЕРФИЛЬЕВ А. В.¹, ЭРГЕШОВА А. Э.¹, ДЕМИХОВА О. В.¹, СИГАЕВА Т. Т.¹, КЛИМОВ Г. В.², АМАНСАХЕДОВ Р. Б.¹,
МИХАЙЛОВ С. Г.¹

OPPORTUNITIES OF RADIONUCLIDE DIAGNOSTICS IN THE STAGING OF TUBERCULOUS INFLAMMATION IN HIV-PATIENTS

PERFILEVA A. V.¹, ERGESHOVA A. E.¹, DEMIKHOVA O. V.¹, SIGAEVA T. T.¹, KLIMOV G. V.², AMANSKHEDOV R. B.¹,
MIKHAYLOV S. G.¹

¹ФГБНУ «Центральный НИИ туберкулеза», г. Москва.

²ГКУЗ «МНПЦ борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва.

¹Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, RF

²Moscow Scientific Practical TB Control Center, Moscow Health Department, Moscow, RF

Цель: диагностика выраженности воспалительных изменений в легких и внутригрудных лимфатических узлах (ВЛУ) у больных туберкулезом

легких и ВИЧ-инфекцией (ВИЧ-и) на основании данных однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) с ^{99m}Tc-технетрилом.

Материалы и методы. Проведен анализ данных ОФЭКТ и компьютерной томографии (КТ) 69 больных (47 мужчин и 22 женщины в возрасте от 19 до 65 лет) с различными формами туберкулеза легких на поздних стадиях ВИЧ-и.

Диссеминированный туберкулез был у 29 (42,0%) пациентов, милиарный – у 10 (14,5%), инфильтративный – у 17 (24,6%), туберкулез ВГЛУ – у 11 (16,0%), фиброзно-кавернозный туберкулез – у 2 (2,9%) больных.

У 53 (76,8%) больных была 4В стадия и у 16 (23,2%) больных – 4Б стадия ВИЧ-и. Бактериовыделение установлено у 31 (44,9%) больного. У всех больных имели место: лихорадка от 37 до 39°C, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, лимфопения (менее 18,0%), анемия (гемоглобин – от 120 до 70 г/л, эритроциты – от 3,5 до 2,4 млн в мкл крови), ускорение СОЭ (36-60 мм/ч), дефицит массы тела 5-9 кг. Все предъявляли жалобы на кашель, слабость, отсутствие аппетита. Во всех случаях количество CD4 Т-лимфоцитов не превышало 200 кл./мкл крови, а в 6 (8,7%) случаях было менее 50 кл./мкл крови.

Радионуклидное исследование с ^{99m}Tc-технетрилом проводили всем пациентам на гамма-камере Nucline™ Spirit в планарном и ОФЭКТ-режиме, при необходимости для поиска очагов внелегочной локализации выполняли сканирование всего тела.

Исследование начинали через 20-25 мин после внутривенного введения радиофармпрепарата (РФП) в количестве 550-740 МБк. Запись исследования проводили на матрицу 128 × 128 пиксель, постпроцессинговую обработку изображения выполняли с помощью пакета программного обеспечения InterView XP.

^{99m}Tc-технетрил (метоксизобутилизонитрил производства «Диамед», г. Москва) готовится с использованием в качестве метки Технеций-99m, соответственно с энергией гамма-излучения 140 кэВ и периодом полураспада 6,01 ч.

После внутривенного введения ^{99m}Tc-технетрил быстро покидает сосудистое русло и уже через 5 мин его содержание в циркулирующей крови составляет не более 2%, а в легких не более 3-5% от введенного количества РФП. ^{99m}Tc-технетрил покидает организм преимущественно через гепатобилиарный тракт и тонкий кишечник (около 40% в течение 2 сут). Меньшее количество (в среднем 22% от введенного) выводится из организма с мочой.

^{99m}Tc-технетрил, благодаря своим липофильным свойствам, аккумулируется в области туберкулезного воспаления за счет механизма мембранной транслокации.

Результаты. На основе полученного функционального изображения проводили качественную (визуальную) и количественную оценку исследования. При качественной оценке учитывали харак-

тер накопления РФП в органах и системах, анализу подвергали форму, размеры, структуру, контуры и число выявленных изменений. При количественной оценке учитывали интенсивность накопления РФП в очаге воспаления. Критерием достоверности патологической гиперфиксации РФП служил коэффициент дифференциального накопления очаг/фон более 20%.

Выявлены четыре степени выраженности накопления РФП: 3-я степень (выраженная) с коэффициентом очаг/фон свыше 41%; 2-я степень (умеренная) от 31-40%; 1-я степень (легкая) от 21-30%; 0-я степень (норма) с коэффициентом накопления менее 20%.

По данным планарной сцинтиграфии и ОФЭКТ с ^{99m}Tc-технетрилом, у 29 больных с диссеминированной и 10 больных милиарной формой туберкулеза в 98,3% случаев установлено двустороннее очаговое накопление РФП в легких и ВГЛУ. При этом установлен высокий индекс поглощения ^{99m}Tc-технетрила, который отражал выраженную степень воспалительного процесса. У 17 больных инфильтративным туберкулезом определялось преимущественно массивное накопление РФП (88,2%), соответствующее инфильтративным изменениям на КТ. У 11 больных туберкулезом ВГЛУ дополнительно отмечалось двустороннее мелкоочаговое накопление РФП в легких, в то время как по данным КТ двусторонние изменения в виде очагов отсева были выявлены у 9 больных. Картина накопления ^{99m}Tc-технетрила в 2 случаях ФКТ соответствовала участкам инфильтрации по данным КТ, в то же время сопоставление компьютерных томограмм и сцинтитомограмм позволило более точно дифференцировать участки фиброза и инфильтрации.

При сканировании всего тела у трети больных (30,4%) дополнительно установлена внелегочная локализация туберкулеза, которая проявлялась в основном поражением различных групп периферических лимфатических узлов и в одном случае – параректальной клетчатки.

Выводы.

1. Применение ОФЭКТ с ^{99m}Tc-технетрилом у больных туберкулезом легких и ВИЧ-и позволяет эффективно выявлять и стадировать очаги туберкулезного воспаления в легких и ВГЛУ, а также очаги туберкулезного процесса внелегочной локализации.

2. На основании коэффициента дифференциального накопления РФП в очаге воспаления определены четыре степени активности воспалительного процесса.

3. Полученные данные радиоизотопного исследования с ^{99m}Tc-технетрилом расширяют возможности функциональной диагностики туберкулеза и его активности.