

BD Bioscience) и BurstTest Kit (Glycotope Biotechnology GmbH, Heidelberg, Germany) соответственно.

**Результаты и обсуждение.** Сравнивая между собой две группы пациентов с диагнозом «инфильтративный туберкулез легких», различавшихся между собой по распространенности процесса и наличию/отсутствию множественной лекарственной устойчивости, мы обнаружили следующее. Количество моноцитов в обеих группах не имело достоверных различий и составляло в среднем в первой группе  $0,55 \times 10^9/\text{л}$ , а во второй —  $0,57 \times 10^9/\text{л}$ . Поглотительная способность моноцитов в этих двух группах также не имела достоверных различий. В частности, в группе с распространенным процессом она составляла 45,7%, что в абсолютном выражении было  $0,29 \times 10^9/\text{л}$ , у больных с инфильтративным туберкулезом, малой распространенностью процесса фагоцитарная активность моноцитов составляла 49,3%, в абсолютных значениях —  $0,28 \times 10^9/\text{л}$ . Несмотря на значительные различия в клинике заболевания, не было выявлено различий и в функционально-метаболической активности моноцитов крови. Установлено, что у больных

распространенной формой поражения легких функционально-активными были лишь 56,2% моноцитов ( $0,33 \times 10^9/\text{л}$ ), у больных с меньшей степенью поражения (1–3 сегмента) — все те же 56,9% ( $0,31 \times 10^9/\text{л}$ ). Количество моноцитов, несущих комплементсвязывающий интегрин CD11b, также отличалось незначительно в обеих группах и составляло соответственно в первой группе 97,6% клеток ( $0,47 \times 10^9/\text{л}$ ), во второй — 93,3% ( $0,50 \times 10^9/\text{л}$ ). А вот различие в количестве моноцитов, несущих на своей поверхности интегрин  $\alpha\text{X}$ , определяющий хемотаксис и играющий важную роль в воспалительной реакции, было значимым для этих двух групп. Также выявлены различия в количестве активированных моноцитов. У больных с распространенным процессом количество этих клеток было значимо выше как в относительном, так и в абсолютном выражении.

**Выводы.** Таким образом, участие моноцитов периферической крови в патологическом процессе при инфильтративном туберкулезе легких связано, в первую очередь, с их активацией и усилением хемотаксических реакций, а не фагоцитарных.

## Сравнительный анализ иммунокомпетентных клеток крови при ограниченных и распространенных формах туберкулеза легких

О.В. Бердюгина, А.В. Ершова

Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург

**Введение.** Изучение механизмов иммунологической толерантности к возбудителю туберкулеза является актуальной задачей, поскольку в формировании и течении патологического процесса важную роль играет не только наличие патогенного штамма микобактерий, но также и иммунологическая реактивность организма. Целью нашей работы было изучение популяционного состава иммунокомпетентных клеток крови у больных с ограниченными и распространенными формами туберкулеза легких.

**Материалы и методы.** Были обследованы 125 человек, стратифицированные на 5 групп по 25 пациентов в каждой. В первую вошли больные с диагнозом «туберкулема», во вторую — пациенты с диагнозом «инфильтративный туберкулез легких», малой распространенностью процесса (1–3 сегмента), давностью заболевания не более 1 года; в третью — больные с диагнозом «инфильтративный туберкулез легких», с распространенным процессом, затрагивающим 3 сегмента и более, прогрессирующим течением, за-

болевание вызвано возбудителем с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ); в четвертую — пациенты с диагнозом «фиброзно-кавернозный туберкулез легких»; пятую составили практически здоровые люди, доноры крови. Субпопуляции лимфоцитов определяли методом проточной цитофлуориметрии с использованием моноклональных антител производства фирмы Beckman Coulter (USA). Подсчитывали общее количество Т-лимфоцитов ( $\text{CD45}^+ \text{CD3}^+$ ), число Т-цитотоксических клеток ( $\text{CD45}^+ \text{CD3}^+ \text{CD8}^+$ ), Т-хелперов ( $\text{CD45}^+ \text{CD3}^+ \text{CD4}^+$ ), ТНК-клеток ( $\text{CD45}^+ \text{CD3}^+ \text{CD16}^+ \text{CD56}^+$ ), определяли количество В- ( $\text{CD45}^+ \text{CD19}^+$ ) и НК-клеток ( $\text{CD45}^+ \text{CD3}^- \text{CD16}^+ \text{CD56}^+$ ). Рассчитывали иммунорегуляторный индекс ( $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ ). Оценивали популяцию  $\sigma\text{y}$ -Т-лимфоцитов ( $\text{CD45}^+ \text{CDbright3}^+$ ).

**Результаты и обсуждение.** Установлено, что уровень лейкоцитов в первых двух группах практически не отличался от показателей контрольной группы ( $6,36 \times 10^9/\text{л}$ ), значимые отличия наблюдались лишь у больных 3-й (инфильтративный туберкулез с МЛУ) и

4-й групп (фиброзно-кавернозный туберкулез), которые составляли  $7,34 \times 10^9/\text{л}$  и  $8,04 \times 10^9/\text{л}$  соответственно. Количество В-лимфоцитов было незначительным — на 13,2% снижено у больных инфильтративным туберкулезом в сравнении с контрольной группой. Вместе с тем отмечалось увеличение числа этих клеток у больных инфильтративным туберкулезом с МЛУ, а также у пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом, оно составляло соответственно 17,5% ( $0,35 \times 10^9/\text{л}$ ) и 17,3% ( $0,33 \times 10^9/\text{л}$ ), тогда как в контроле их было 11,4% ( $0,24 \times 10^9/\text{л}$ ). Общее количество Т-клеток несколько снижалось в обеих группах с инфильтративным туберкулезом и у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом и составляло соответственно  $1,32 \times 10^9/\text{л}$  (74,7%),  $1,45 \times 10^9/\text{л}$  (70,0%) и  $1,39 \times 10^9/\text{л}$  (70,8%) против  $1,58 \times 10^9/\text{л}$  (76,2%) в контрольной группе. Уровень Т-хелперов достоверно отличался только у больных туберкулемами: он был на 21% выше, чем в контрольной группе. Похожая закономерность наблюдалась и при исследовании количества Т-цитотоксических клеток: их число было сниженным у больных инфи-

тративным туберкулезом в обеих группах, а также у пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом ( $0,45 \times 10^9/\text{л}$ ,  $0,52 \times 10^9/\text{л}$  и  $0,49 \times 10^9/\text{л}$  соответственно против  $0,59 \times 10^9/\text{л}$  в контрольной группе). Уровень НК-клеток не имел значимых отличий в исследуемых группах, количество этих клеток изменялось от  $0,24 \times 10^9/\text{л}$  у больных туберкулемами и фиброзно-кавернозным туберкулезом до  $0,28 \times 10^9/\text{л}$  у пациентов с инфильтративным туберкулезом малой распространенности. В контрольной группе этот показатель составил  $0,26 \times 10^9/\text{л}$ . Значения иммунорегуляторного индекса у всех больных туберкулезом оказались выше, чем в контрольной группе, при этом у больных инфильтративным туберкулезом этот показатель достигал максимума и составил 2,0 единицы при значениях в контрольной группе 1,73 единицы.

**Выводы.** Таким образом, установленные различия популяционного состава иммунокомпетентных клеток крови у больных с ограниченными и распространенными формами туберкулеза легких отражают разную степень активации иммунной системы.

## Особенности функционально-метаболической активности моноцитов крови у больных прогрессирующими формами туберкулеза легких

О.В. Бердюгина, А.В. Ершова

Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург

**Введение.** Патогенез прогрессирования туберкулеза связан с изменением функционирования иммунной системы. Целью работы стало изучение функционально-метаболической активности моноцитов периферической крови при прогрессирующих формах туберкулеза легких, вызванных лекарственно-устойчивыми или лекарственно-чувствительными изолятами *Mycobacterium tuberculosis*.

**Материалы и методы.** Обследовано 54 пациента, из которых 29 находились на лечении в ФГБУ УНИИФ Минздрава России с 2011 по 2013 г., а 25 обследованных были практически здоровыми людьми, донорами крови. Больные имели поражение 1–3 долей легкого в фазе прогрессирования процесса с диагнозом «инфильтративный туберкулез легких, подтвержденный ростом культуры». Среди проходивших лечение было 12 больных туберкулезом, вызванным лекарственно-чувствительными изолятами, и 17 пациентов — вызванным лекарственно-устойчивыми

изолятами, с равным гендерным представительством в каждой группе. Поглотительную способность моноцитов оценивали методом проточной цитофлюориметрии на приборе COULTER®Epics®XL (Beckman Coulter, USA) согласно инструкций, прилагаемых к наборам Phagotest® (производство ORPEGEN Pharma, BD Bioscience) и BurstTestKit — PhagoBurst (Glycotope Biotechnology, GmbH). Определение лейкоцитоза и моноцитоза проводили с использованием прибора ABX Micros 60 (ABX Diagnostics, France) и реагентов той же фирмы. Статистическая обработка результатов проведена с использованием программы Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Office®, USA) и программы STATISTICA v. 10.0 (StatSoft, USA).

**Результаты и обсуждение.** Пациенты с чувствительными изолятами при прогрессирующих формах туберкулеза отличались выраженной лейкоцитарной и моноцитарной реакцией. В частности, у них количество лейкоцитов превышало значения в контрольной