

*Р.К. Ильясов  
Е.В. Паршкова  
А.М. Петросян  
К.А. Ефетов*

*Крымский государственный  
медицинский университет  
им. С.И. Георгиевского*

*Крымский республиканский  
клинический онкологический  
диспансер, Симферополь,  
АР Крым, Украина*

#### **Ключевые слова:**

*множественная миелома,  
миеломатозный плеврит,  
парапротеины, моноклональные  
антитела, гликозилирование.*

## **ОБНАРУЖЕНИЕ IgG-ПАРАПРОТЕИНА В ПЛЕВРАЛЬНОМ ЭКССУДАТЕ ПРИ МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМЕ**

**Резюме.** *Описан редкий клинический случай миеломатозного плеврита у больной множественной миеломой. Методами иммуноэлектрофореза, иммунопреципитации и иммуноферментного анализа с использованием полученных в лаборатории биотехнологии Крымского государственного медицинского университета моноклональных антител, а также методом лектиноферментного анализа установлена идентичность моноклонального IgG, выделенного из плевральной жидкости, парапротеину из сыворотки крови больной. Полученные результаты подтверждают возможность применения данных моноклональных антител для типирования парапротеинов, а также для диагностики осложнений множественной миеломы и других злокачественных новообразований кроветворной ткани, сопровождающихся секрецией моноклональных иммуноглобулинов.*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Заболеваемость множественной миеломой (ММ) в Автономной Республике Крым и в г. Севастополе по данным о диспансерном учете больных в Крымском республиканском клиническом онкологическом диспансере не превышает мировых показателей — 1,1–3,1 на 100 000 населения [1].

Серьезной проблемой является поздняя диагностика ММ и ее осложнений: большинство больных попадают на прием к гематологу на последних стадиях заболевания, длительное время находясь под наблюдением врачей других специальностей. Одним из ключевых моментов при направлении таких больных на гематологическое обследование является обнаружение парапротеинемии и (или) парапротеинурии (М-градиента).

Лаборатория биотехнологии, функционирующая на базе кафедры биологической химии Крымского государственного медицинского университета им. С.И. Георгиевского, в настоящее время является единственным в Крыму центром диагностики парапротеинемии и парапротеинурии. Для выявления данных состояний мы используем не только поликлональные, но и созданные в нашей лаборатории моноклональные антитела [2].

В последнее время М-градиент в сыворотке крови и (или) моче у больных — жителей Крыма выявляют значительно чаще. За последние 5 лет среднее число вновь выявляемых больных с парапротеинами в сыворотке крови и (или) моче составило 18 в год (для сравнения в 1995–1999 г. — 10 пациентов ежегодно). Наибольшее количество больных (36) было выявлено в 2004 г. У большинства из них был установлен диагноз ММ.

Как известно, опухолевые плазмоклеточные инфильтраты при ММ могут обнаруживаться во мно-

гих тканях и органах [3]. Довольно редким осложнением является экссудативный плеврит. Так, среди 985 больных ММ он был обнаружен только у 8 [4]. Описан также случай ММ, осложненной опухолью позвоночника и наличием плеврального экссудата [5]. Некоторые авторы указывают на спонтанное исчезновение легочных поражений при ММ [6]. Особо отмечены случаи развития плеврального экссудата как начального проявления заболевания, а также одновременное появление плеврального и перикардального экссудата при отсутствии остеолитических повреждений и белка Бенс-Джонса в моче больных [7, 8].

При неоплазмах плевры иммуноцитологические методы позволяют с высокой точностью установить природу опухолевых клеток [9], а в случае ММ доказать идентичность клеток, обнаруженных в плевральном экссудате, и клеток, полученных при пункции костного мозга [10]. Однако подобные исследования могут выполняться, как правило, в высокоспециализированных научных лабораториях. При этом не всегда удается получить точные результаты, особенно если количество плазмочитов в плевральном экссудате недостаточно для получения мазков. В случае если миеломатозный плеврит является начальным проявлением заболевания, фактор времени чрезвычайно важен. Поэтому иммунобиохимические методы представляются нам достаточно информативными, по крайней мере, на ранних этапах диагностики.

Одним из направлений наших исследований является изучение гликозилирования парапротеинов. Данные доступной литературы по этому вопросу немногочисленны и противоречивы. Некоторые авторы предполагают, что количество сиалированных парапротеинов класса G находится в прямой

зависимости от тяжести течения заболевания [11]. Различия в гликозилировании легких цепей парпротеинов у разных больных ММ коррелируют с отличиями электрофоретической подвижности этих белков [12].

Изучение гликозилирования иммуноглобулинов (Ig) при помощи лектинов — одна из недостаточно исследованных областей иммунологии. Ряд исследователей [13, 14] подчеркивают перспективность работ в этом направлении. Как известно, лектины — это белки, обладающие высокой специфичностью к различным олигосахаридам, в том числе и в составе гликопротеинов (например Ig). В данной работе использовали лектин гороха, обладающий высоким сродством к  $\alpha$ -D-маннозе и менее выраженным — к  $\alpha$ -D-глюкозе [15].

В связи с редкостью возникновения такого осложнения ММ, как экссудативный плеврит [16, 17], мы посчитали важным описать клинический случай из нашей практики — ММ с секрецией моноклонального парапротеина в плевральную полость.

### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Больная М., 1947 г. р., фельдшер скорой помощи, в августе 1998 г. была госпитализирована в центральную районную больницу по поводу пневмонии. На рентгенограмме органов грудной клетки (РГОГК) было обнаружено небольшое количество жидкости в левой плевральной полости. Плевральную пункцию не проводили. Получала антибактериальную терапию. Пневмония разрешилась. При общем анализе крови (ОАК) установлена анемия, высокая скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Произведена стерильная пункция, при исследовании миелограмм было установлено тотальное поражение костного мозга миеломными клетками.

При поступлении в гематологическое отделение Крымского республиканского онкологического диспансера больная жаловалась на боль в пояснице, слабость, головокружение. Объективно отмечали бледность кожи и слизистых оболочек, умеренную тахикардию. В ОАК: эритроциты —  $2,5 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобин — 86 г/л, цветовой показатель — 1,0, тромбоциты — единичные, лейкоциты —  $2,9 \cdot 10^9/л$ , СОЭ — 55 мм/час. Общий белок крови — 138,6 г/л. Было проведено 2 курса полихимиотерапии с интервалом в 1 мес по схеме М-2: винкристин в дозе 2 мг, циклофосфамид — 800 мг, преднизолон — 60 мг/сут, мелфалан — 6 мг/сут. Общее состояние больной улучшилось, уменьшилась выраженность оссалгии, появился аппетит. В ноябре 1998 г. после психоэмоциональной нагрузки и переохлаждения состояние резко ухудшилось, появилась выраженная одышка. На РГОГК зафиксировано интенсивно затемненное левое легочное поле от третьего межреберья до диафрагмы. В связи с нарастающей выраженностью одышки произведена пункция левой плевральной полости, эвакуировано 1,6 л геморрагического экссудата. В осадке преобладали мие-

ломные клетки. В связи с рецидивированием выпота в обе плевральные полости всего было произведено 10 плевральных пункций — по 5 с каждой стороны. После второй пункции геморрагический компонент исчез, экссудат стал прозрачным, но после пункции быстро накапливался вновь (рис. 1).

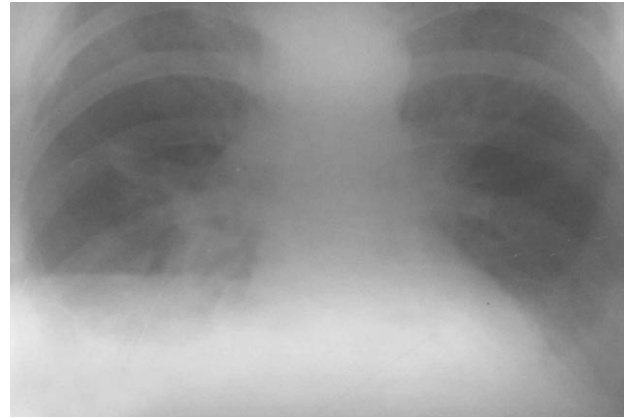


Рис. 1. РГОГК больной М. (декабрь, 1998 г.)

В связи с отсутствием ампулированного мелфалана внутривнеплеврально вводили другие цитостатики: флуороурацил в дозе 500 мг, а затем доксорубин в дозе 20 мг при каждой пункции. Внутривнеплевральное введение цитостатиков пациенткой переносилось удовлетворительно. Параллельно проводили полихимиотерапию преднизолоном и циклофосфамидом, трансфузии эритроцитарной массы. Эффект лечения был положительным: состояние больной улучшилось, оссалгия прекратилась, больная отказалась от приема обезболивающих препаратов, жидкость в плевральной полости не накапливалась. В ОАК: эритроциты —  $2,6 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобин — 82 г/л, тромбоциты —  $210 \cdot 10^9/л$ , лейкоциты —  $2,6 \cdot 10^9/л$ , СОЭ — 15 мм/час. Содержание общего белка крови снизилось до 61 г/л. На РГОГК очаговых и инфильтративных теней не выявлено, прозрачность уменьшена за счет плевральных наслоений.

Исследование сыворотки крови и плевральной жидкости больной на наличие М-градиента (фракции моноклональных Ig, или парапротеинов) проводили методом электрофореза и иммуноэлектрофореза в геле агара [18]. Гель агара (1,3%) готовили на 0,103 М трис-боратном буферном растворе (рН 9,2). В качестве контроля использовали сыворотку крови здорового человека и больного ММ с выраженной парапротеинемией.

Парапротеины из сыворотки крови и плеврального экссудата больной, а также IgG из сыворотки крови здорового человека получали следующим образом. Глобулиновую фракцию осаждали 17,5%  $(NH_4)_2SO_4$ . Осадок отделяли центрифугированием (6000 g, 30 мин), растворяли в 0,005 М фосфатном буферном растворе (PBS), содержащем 0,15 М NaCl (рН 7,4), и диализовали против 0,025 М трис-HCl буферного раствора, содержащего 0,035 М NaCl (рН 8,8). Пробы IgG получали методом ионо-

обменной хроматографии на ДЭАЭ-Трисакриле М («LKB», Швеция). Элюцию IgG осуществляли с помощью того же буферного раствора. Профиль элюции строили по значениям экстинкции собираемых проб при длине волны 280 нм. Измерение экстинкции проводили на спектрофотометре «Spectord UV VIS» («Carl Zeiss», Германия). Контроль чистоты выделенных белков осуществляли с помощью диск-электрофореза в 7,5% полиакриламидном геле [19].

Класс парапротеинов и тип легких цепей определяли методами иммуноэлектрофореза [20] и двойной радиальной иммунодиффузии (РИД) по Оухтерлони [18] с использованием преципитирующих смесей мышиных моноклональных антител (МкАТ) против  $\kappa$ - и  $\gamma$ -цепей IgG человека, а также преципитирующих мышиных МкАТ против  $\mu$ -цепей IgM человека (все МкАТ были получены с помощью гибридной технологии в нашей лаборатории [21–26]) и овечьих поликлональных моноспецифических антисывороток против  $\lambda$ - и  $\alpha$ -цепей Ig человека (НИИ эпидемиологии и микробиологии МЗ РФ, Нижний Новгород).

Подкласс IgG определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием мышиных МкАТ против IgG1 человека (Центральный научно-исследовательский рентгено-радиологический институт МЗ РФ, Санкт-Петербург) и против IgG2, IgG3, IgG4 человека («Sigma», США). Наличие или отсутствие  $\kappa$ -цепей в исследуемых парапротеинах изучали также методом ИФА с использованием мышиных МкАТ против  $\kappa$ - и  $\gamma$ -цепей Ig человека (МкАТ были получены с помощью гибридной технологии в нашей лаборатории [21–23]).

ИФА проводили следующим образом. На поверхность 96-луночного планшета («Flow», Великобритания) наносили растворы исследуемых белков в концентрации 10 мкг/мл в 0,05 М Na-бикарбонатном буфере (pH 9,2) по 50 мкл в лунку. После инкубации при 37 °С в течение 1 ч проводили блокировку свободных центров связывания на планшете 1% раствором бычьего сывороточного альбумина (BSA) («Serva», Германия) в PBS (по 100 мкл в лунку) при 37 °С в течение 1 ч. Затем после трехкратной промывки планшета 0,05% PBST (PBS с добавлением 0,05% твина-20 («Serva», Германия)) наносили растворы мышиных МкАТ против подклассов IgG человека,  $\gamma$ - или  $\kappa$ -цепей Ig человека в рабочих разведениях в PBS (по 50 мкл в лунку). За инкубацией в течение 1 ч при 37 °С и трехкратной промывкой PBST следовало проявление связавшихся мышиных МкАТ конъюгатом овечьих антител против IgG мыши с пероксидазой хрена («Boehringer Mannheim», Германия) в PBS в рабочем разведении (по 50 мкл в лунку). После инкубации в течение 1 ч при 37 °С проводили трехкратную промывку планшета с помощью PBST. Затем в качестве проявляющего агента вносили смесь 0,01% раствора переки-

си водорода с 0,2 мМ АВТС (2, 2'-азино-ди-[3-этилбензтиазолинсульфонат]) («Boehringer Mannheim», Германия) в 0,05 М Na-цитратном буферном растворе (pH 4,0) по 100 мкл в лунку. После инкубации планшета на шейкере в течение 30 мин результаты регистрировали на спектрофотометре «Titertek Multiskan» (Финляндия) при длине волны 405 нм и оптическом пути 3 мм.

Взаимодействие лектинов с углеводными компонентами IgG оценивали лектиноферментным методом, разработанным в нашей лаборатории. На поверхность 96-луночного планшета («Costar», США) наносили препараты исследуемых Ig в концентрации 1 мкг/мл в 0,05 М Na-бикарбонатном буфере (pH 9,2) по 100 мкл в лунку. После инкубации при 37 °С в течение 1 ч проводили блокировку свободных центров связывания на планшете с помощью PBS, содержащего 3,75 мг/мл BSA, 0,025% твина 20 (BSA + PBST). После трехкратной промывки BSA + PBST в лунки вносили по 50 мкл раствора лектина гороха, конъюгированного с пероксидазой хрена («Лектинотест», Львов, Украина). Лектины вносили в подобранном рабочем разведении в 0,003 М PBS, содержащем 0,14 М NaCl и 0,003 М KCl (pH 7,4), и инкубировали в течение 1 ч при 37 °С. После стандартной промывки BSA + PBST в лунки в качестве проявляющего агента вносили смесь 0,01% раствора перекиси водорода с 0,2 мМ АВТС в 0,05 М Na-цитратном буферном растворе (pH 4,0) по 100 мкл в лунку. После инкубации с субстратной смесью результат учитывали на многоканальном спектрофотометре «Titertek Multiskan» (Финляндия) при длине волны 405 нм и оптическом пути 3 мм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Методом электрофореза в геле агары в сыворотке крови и плевральном экссудате большой MM с развившимся экссудативным плевритом был обнаружен M-градиент.

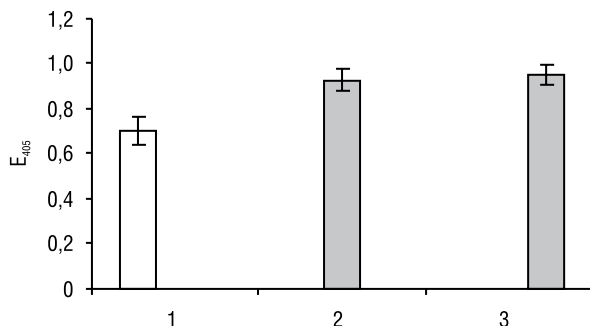
Для типирования исследуемых парапротеинов наряду с поликлональными антисыворотками были использованы преципитирующие смеси мышиных МкАТ [21–24]. МкАТ могут формировать преципитационную решетку с антигеном в двух случаях: когда антигены несут, по крайней мере, две одинаковые детерминанты и если в системе имеется смесь хотя бы двух разных МкАТ, каждое из которых специфично к одной из двух разных детерминант данного антигена. Если в качестве антигена используются Ig, возможны обе указанные ситуации.

В лаборатории биотехнологии Крымского государственного медицинского университета были получены преципитирующая смесь мышиных МкАТ к IgG человека 2F11 + 2H11 и преципитирующая смесь мышиных МкАТ 2F11 + 3H2, специфически реагирующая только с IgG, в состав которых входят легкие  $\kappa$ -цепи [25, 26].

При иммуноэлектрофорезе и РИД оба исследуемых парапротеина давали преципитат при взаимо-

действию со смесью МкАТ 2F11 + 2Н11. Таким образом, оказалось, что парапротеины из сыворотки крови и из плеврального экссудата больной принадлежали к Ig класса G. Очищенный IgG здорового человека, взятый в качестве контроля, в РИД преципитировал как со смесью мышинных МкАТ 2F11 + 2Н11 против IgG, так и со смесью мышинных МкАТ 2F11 + 3Н2 против κ-цепей в составе IgG. Исследуемые же парапротеины преципитировали только со смесью МкАТ 2F11 + 2Н11 и не давали преципитационных полос со смесью МкАТ 2F11 + 3Н2, следовательно, не содержали легких κ-цепей. Отсутствие легких κ-цепей в этих парапротеинах было также подтверждено методом ИФА с применением МкАТ 2F11 и 3Н2. Этим же методом с использованием МкАТ против подклассов IgG человека было установлено, что парапротеины из сыворотки крови и из плеврального экссудата принадлежат к первому подклассу IgG. Таким образом, парапротеин, выделенный из плевральной жидкости, оказался идентичен парапротеину из сыворотки крови. Оба они представляли собой моноклональные IgG1, содержащие λ-легкие цепи.

Согласно результатам лектиноферментного анализа взаимодействие лектина гороха с парапротеинами из сыворотки крови и из плеврального экссудата выше, чем с поликлональными IgG, полученными из смеси сывороток крови 50 здоровых людей (рис. 2). Отмечен примерно одинаковый уровень взаимодействия исследуемых парапротеинов с лектином гороха, несмотря на то что выделены они из различных биологических жидкостей.

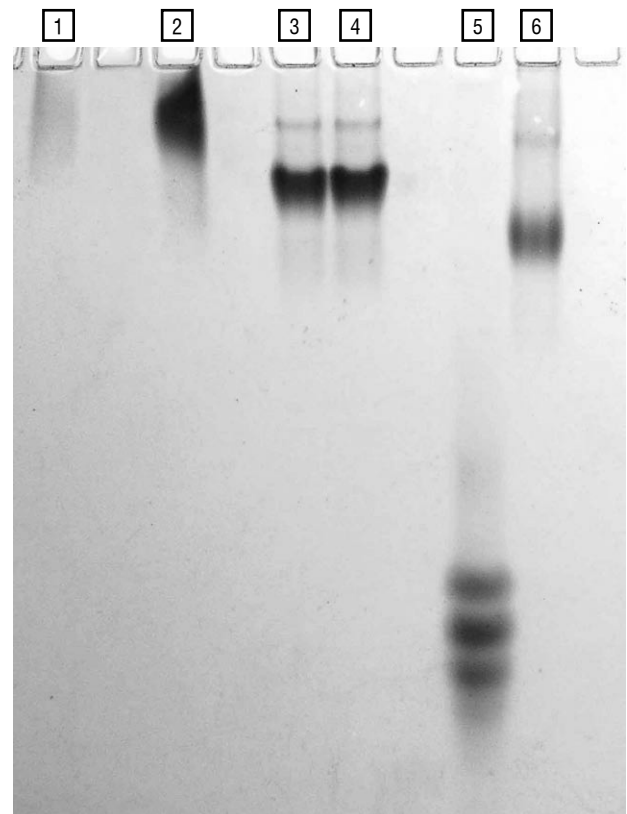


**Рис. 2.** Взаимодействие лектина гороха с IgG здоровых людей (1), IgG из сыворотки крови (2) и плеврального экссудата (3) больной М. Данные лектиноферментного анализа. E<sub>405</sub> – экстинкция при длине волны 405 нм

В электрофореграммах в 7,5% полиакриламидном геле (рис. 3) видно, что парапротеины и белок Бенс-Джонса разных больных ММ имеют различную подвижность. Подвижность исследованных в данной работе парапротеинов сыворотки крови и плеврального экссудата больной М. одинакова.

## ВЫВОДЫ

1. МкАТ против Ig человека и их фрагментов, а также преципитирующие смеси этих МкАТ, полученные в лаборатории биотехнологии Крымского



**Рис. 3.** Диск-электрофорез в 7,5% полиакриламидном геле проб IgG из сыворотки крови здорового человека (1), из сыворотки крови больных ММ — К. (2), Р. (6), М. (4), из плеврального экссудата больной М. (3), а также белка Бенс-Джонса из мочи больного ММ Ч. (5)

государственного медицинского университета, позволяют не только выявлять М-градиент, но и определять класс Ig, а также тип легких цепей в реакциях иммунопреципитации, при иммуноэлектрофорезе и иммуноферментном анализе. Они могут применяться для диагностики злокачественных новообразований, сопровождающихся секрецией моноклональных Ig, а также для диагностики некоторых осложнений этих заболеваний.

2. Нами описан случай ММ с секрецией моноклонального IgG-парапротеина в плевральную полость. Типирование парапротеина сыворотки крови и плеврального экссудата с использованием МкАТ установило идентичность этих парапротеинов по классу и подклассу тяжелых цепей и типу легких цепей. При лектиноферментном анализе выявлен одинаковый уровень взаимодействия лектина гороха с исследуемыми парапротеинами.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ефетов КА, Паршкова ЕВ. Заболеваемость миеломной болезнью в Крыму в 1979–1999 годах. 2-й съезд онкологов стран СНГ. Киев, май 2000. Тез докл. Киев, 2000: 21.
- Ефетов КА. Исследование иммуноглобулинов в норме и при патологии с помощью моноклональных антител и спектральных методов [Дис ... д-ра биол наук] Симферополь, 1993. 267 с.
- Андреева НЕ, Чернохвостова ЕВ. Иммуноглобулинопатии. Москва: Медицина, 1985. 240 с.

4. Дьюри БГМ. Множественная миелома и родственные моноклональные гаммапатии. Последние достижения. В: Современная гематология и онкология. Москва: Медицина, 1987: 244–90.

5. Yang LY, Wu JC, Wong SL, *et al.* Multiple myeloma presenting with a paraspinal tumor and malignant effusion: case report. *Chang Keng I Hsueh Tsa Chih* 1999; **22** (2): 293–8.

6. Андреева НЕ. Парпротеинемические гембласты. В: Руководство по гематологии. Москва: Медицина, 1985; 1: 290–313.

7. Archana H, Deshpande MD, Maitreyee M, *et al.* Pleural effusion as an initial manifestation of multiple myeloma. *Acta Cytol* 2000; **44** (1): 103–4.

8. Andre M, Ponsonnaille J, Kemeny JL, *et al.* Pleural and pericardial effusion as the first sign of multiple myeloma. *Ann Med Intern* 1999; **150** (5): 443–5.

9. Kuribayashi K, Ihaku D, Nakamura H, *et al.* Pleural malignant mesothelioma complicated by multiple myeloma. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 1999; **37** (6): 471–5.

10. Глузман ДФ, Абраменко ИВ, Складенко ЛМ, Писнячская ГВ. Иммуноцитохимическая диагностика злокачественных экссудатов. Киев: Наук думка, 1993. 174 с.

11. Fleming SC, Smith S, Knowles D, *et al.* Increased sialylation of oligosaccharides on IgG paraproteins — a potential new tumor marker in multiple myeloma. *J Clin Pathol* 1998; (11): 825–30.

12. Goni F, Chuba J, Vuxbaum J, *et al.* A double monoclonal IgG1 kappa and IgG2 kappa in a single myeloma patient. *J Immunol* 1988; **140** (2): 551–7.

13. Калинин НЛ, Кулякина МН. Метод оценки углеводспецифичного взаимодействия иммуноглобулинов с биотинилированными лектинами. Приклад биохим микробиол 1998; **34**: 66–9.

14. Кульберг АЯ, Беркун ЮВ. Сывороточный IgG как ингибитор лектинов: новый подход к изучению функционального взаимодействия факторов естественного и приобретенного иммунитета. Мол иммунол иммуногенет 1998; (1): 7–10.

15. Лобсанов ЮД, Плетнев ВЗ, Мокульский МА. Рентгеноструктурные исследования комплекса лектина из гороха с углеводом при разрешении 2,4 Å. ч. 2. Биоорганическая химия 1990; **16** (12): 1599–606.

16. Shirai T, Hashizume I, Kasasamatsu N, *et al.* A case of Bens-Jones protein-lambda positive multiple myeloma complicated by abnormal plasma cells in pleural effusion. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 1998; **36** (2): 176–81.

17. Meoli A, Willsie S, Fiorella R. Myelomatous pleural effusion. *South Med J* 1997; **90** (1): 65–8.

18. Иммунологические методы / Под ред Г Фримеля. Москва: Медицина, 1987. 472 с.

19. Гааль Э, Медьеш Г, Верещкеи Л. Электрофорез в разделении биологических макромолекул. Москва: Мир, 1982. 448 с.

20. Грабар П, Бургэн П. Иммуноэлектрофоретический анализ. Москва: Иностранная литература, 1963. 212 с.

21. Князева ОА, Ефетов КА, Тэтин СЮ, Троицкий ГВ. Штамм гибридных культивируемых клеток животных *Mus musculus* L., используемый для получения моноклональных антител к к-цепям Ig человека. Патент РФ № 2003681 МКИ<sup>5</sup> С12 N 5/00, С12 P 21/08. Бюл «Изобретения» 1993; (43–44): 87.

22. Князева ОА, Ефетов КА, Тэтин СЮ, Троицкий ГВ. Штамм гибридных культивируемых клеток животных *Mus musculus* L. — продуцент моноклональных антител к IgG человека. Патент РФ № 2003686 МКИ<sup>5</sup> С12 N 5/00, С12 N 5/16. Бюл. «Изобретения» 1993; (43–44): 87.

23. Князева ОА, Ефетов КА, Тэтин СЮ, Троицкий ГВ. Штамм гибридных культивируемых клеток *Mus musculus* L., используемый для получения преципитирующих моноклональных антител к IgG человека. Патент РФ № 2010856 МКИ<sup>5</sup> С12 N 5/00, С12 P 21/08. Бюл «Изобретения» 1994; (7): 79.

24. Ефетов КА, Тэтин СЮ, Князева ОА, Троицкий ГВ. Штамм гибридных культивируемых клеток *Mus musculus* L., используемый для получения преципитирующих моноклональных антител к IgM человека. Патент РФ № 2003680 МКИ<sup>5</sup> С12 N 5/00, С12 P 21/08. Бюл «Изобретения» 1993; (43–44): 87.

25. Ефетов КА, Князева ОА. Использование моноклональных антител к иммуноглобулинам человека в реакциях иммунопреципитации. Иммунол 1994; (3): 57–8.

26. Ефетов КА. Використання преципітуючих моноклональних антитіл для діагностики парпротеїнемічних гемобластозів. 9-й З'їзд онкологів України. Вінниця, вересень 1995. Тез доп. Київ, 1995; 85–6.

## DETECTION OF IgG-PARAPROTEIN IN THE PLEURAL EFFLUENT IN MULTIPLE MYELOMA

R.K. Iliasov, E.V. Purshkova, A.M. Petrosian, K.A. Efetov

**Summary.** A rare case of myelomatosis pleuritis in a patient with multiple myeloma is reported. With the help of such techniques as immunoelectrophoresis, immunoprecipitation, enzyme-immunoassay with monoclonal antibodies produced in the Biotechnology Laboratory of the Crimea State Medical University, as well as lectin-enzyme immunoassay, monoclonal IgG isolated from the pleural fluid was showed to be identical to paraprotein from blood serum of the same patient. Our findings suggest that these monoclonal antibodies can be used for paraprotein typing, as well as for diagnostics of complications of multiple myeloma and other hematopoietic tissue malignancies accompanied by monoclonal immunoglobulin secretion.

**Key Words:** multiple myeloma, myelomatosis pleuritis, paraproteins, monoclonal antibodies, glycosylation.

Адрес для переписки:

Ефетов К.А.

95062, Симферополь, ул. Калинина, д. 6, кв. 11

E-mail: konst@efetov.crimea.ua