

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

### Clinical Case

Научная статья  
УДК 616-006.81.04  
DOI: 10.14489/lcmp.2023.02.pp.037-045

# ВОЗМОЖНОСТИ ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ МЕТАСТАЗА ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ МЕЛАНОМЫ В ЛЕГКОМ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

И. П. Шабалова<sup>1</sup>, А. А. Киреев<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения РФ, кафедра клинической лабораторной диагностики с курсом лабораторной иммунологии, Москва, Россия, irenshab@inbox.ru

<sup>2</sup>ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», клиничко-диагностическая лаборатория, Москва, Россия, aa.kireev@bk.ru

Известно, что цитологическое исследование является высокоэффективным методом диагностики метастазов в легких. Цитоморфологические критерии метастазов злокачественной меланомы (МЗМ) в легких известны и описаны в литературе, однако их число невелико и имеются объективные сложности дифференциальной диагностики МЗМ и других поражений легкого.

В данной работе представлен клиничко-морфологический случай МЗМ, показана высокая эффективность традиционного (классического) цитологического метода в его диагностике по установленным цитоморфологическим критериям, что дополняет данные литературы.

**Введение.** В бронхолегочной системе часто встречаются отдаленные метастазы злокачественных новообразований различных органов, в том числе меланомы. В диагностике МЗМ в легких важное место занимает цитологическое исследование как малоинвазивный высокоэффективный метод.

**Обсуждение случая.** В статье представлен клиничко-морфологический случай метастатической меланомы легких у мужчины 73 лет. Для оценки поражения был использован цитологический метод исследования образцов материала трансторакальной тонкоигольной аспирационной биопсии.

**Заключение.** В работе продемонстрирована высокая эффективность цитологического метода диагностики МЗМ в легких. Установленные при исследовании цитоморфологические изменения сопоставимы с данными литературы и дополняют их.

**Ключевые слова:** цитология, рак легкого, метастатические поражения легких, злокачественная меланома, цитологическая диагностика.

**Для цитирования:** Шабалова И.П., Киреев А.А. Возможности цитологической диагностики метастаза злокачественной меланомы в легком. Клинический случай // Лабораторная и клиническая медицина. Фармация. 2023. Т. 3, № 2. С. 37 – 45. DOI: 10.14489/lcmp.2023.02.pp.037-045

Research Article

## THE POTENTIAL FOR CYTOLOGICAL DIAGNOSIS OF MALIGNANT MELANOMA METASTASIS IN THE LUNG. CASE REPORT

I. P. Shabalova<sup>1</sup>, A. A. Kireev<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Clinical Diagnostic Laboratory of the Yudin S. S. Clinical Hospital of The Moscow Health Department, Moscow, Russia

Cytology is known to be a highly effective method of diagnosis of lung metastases. The cytomorphological criteria for lung metastases of malignant melanoma are known and described in the literature, but are few in number and there are some objective difficulties in the differential diagnosis of malignant melanoma metastases of other lung lesions.

This paper presents a clinical and morphological case of MM metastasis and demonstrates the high efficiency of the traditional (classical) cytological method in its diagnosis according to established the cytomorphological criteria, which complements the data from the literature.

**Introduction.** Distant metastases of malignant neoplasms of various organs, including melanoma, are common in the bronchopulmonary system. Cytological examination as a minimally invasive and highly effective method has an important place in the diagnosis of malignant melanoma metastases in the lungs.

**Case Presentation.** This article presents a clinical and morphological case of metastatic lung melanoma in a 73-year-old man. Cytological examination of fine needle biopsy samples was used to assess the lesion.

**Conclusion.** This work demonstrates the high efficiency of the cytological method for the diagnosis of lung metastasis from malignant melanoma metastases. The cytomorphological changes established in the study are comparable to the data from the literature and complement them.

**Key words:** cytopathology, lung cancer, metastatic lung lesion, malignant melanoma, cytological diagnostics.

**For citation:** Shabalova IP, Kireev AA. The potential for cytological diagnosis of malignant melanoma metastasis in the lung. Case report. *Laboratory and Clinical Medicine. Pharmacy.* 2023;3(2):37-45. (In Russ). DOI: 10.14489/lcmp.2023.02.pp.037-045

## Введение

Бронхолегочная система является местом метастазирования почти всех злокачественных новообразований других органов [1]. При цитологическом исследовании образцов материала из легких часто обнаруживаются отдаленные метастазы и метастатические карциномы [2]. Не является исключением и меланома – одна из наиболее злокачественных опухолей человека, чаще всего локализуемая первично в коже и способная метастазировать во все органы, в том числе в верхние дыхательные пути и легкие [3 – 6].

Злокачественная меланома появляется в результате злокачественной трансформации меланоцитов, развивающихся из стволовых клеток нервного гребня и продуцирующих меланин в коже [7, 8], опухоль распространена как среди пациентов пожилого, так и молодого возраста. Заболеваемость во всем мире за последние 40 лет увеличилась в 8 раз среди молодых женщин и в 4 раза среди молодых мужчин [6], при этом средний возраст на момент постановки диагноза составил 57 лет [5].

Респираторные симптомы при МЗМ в легком представлены разнообразными клиническими проявлениями, включая продуктивный кашель, кровохарканье, умеренную боль в груди, одышку и потерю веса. В 30 % случаев МЗМ развивается без каких-либо симптомов и случайно выявляется визуализационными методами исследования грудной клетки [9, 10].

МЗМ с трудом поддается терапии; хотя таргетная и иммунная терапия увеличивают продолжительность жизни, у большинства пациентов от-

мечается резистентность к терапии [7], что неблагоприятно отражается на прогнозе. Пятилетняя выживаемость пациентов с МЗМ (IV стадия) составляет около 23 % [7].

**Возможности тонкоигольной пункционной биопсии в цитологической диагностике МЗМ.** За последние несколько десятилетий накоплены доказательства высокой эффективности тонкоигольной аспирационной биопсии (ТАБ) в диагностике МЗМ: чувствительность ТАБ находится в диапазоне от 86,5 до 100 % [4, 11 – 18], специфичность – от 92,3 до 100 % [4, 12 – 20]. Частота ложноположительных результатов колеблется от 0,6 до 2 % [4, 13, 14, 16, 17, 20], ложноотрицательных результатов – от 0 до 8 % [4, 13 – 20]. ТАБ широко применяется для диагностики МЗМ в различных клинических случаях, включая как метастазы у пациентов с известным первичным очагом меланомы, так и метастазы при невыявленном первичном очаге [4]. Диагностика МЗМ может быть сложной задачей из-за неоднородности цитоморфологических и архитектурных признаков и необходимости проведения дифференциальной диагностики с широким спектром поражений, поэтому требует знания морфологических критериев и «подводных камней» [4, 14].

Клеточность мазков обычно умеренная или высокая, клетки расположены чаще разрозненно, могут обнаруживаться в виде небольших рыхлых скоплений или трехмерных групп, часто отмечаются фигуры митоза [4]. В высушенных на воздухе мазках часто визуализируются цитоплазматические вакуоли –

характерная особенность клеток меланомы [4, 21]. Цитоплазматический пигмент меланин присутствует в < 50 % случаев [13, 22, 23], представлен коричнево-черными включениями при окрашивании по Май-Грюнвальду-Гимзе (MGG) [4]. Наличие пигментации меланином является важным цитоморфологическим критерием при диагностике меланомы [4]. При цитологическом исследовании может отмечаться пигментация на фоне обильного присутствия элементов крови и некроза [13, 24], что может затруднять интерпретацию картины, также следует отличать меланин от других пигментов, таких как гемосидерин и липофусцин [4].

Анализ литературы показывает, что клеточная морфология при МЗМ вариабельна; могут присутствовать клетки различных форм: эпителиоидная, плазмцитоидная, веретенообразная, плеоморфная, мелкоклеточная, рабдоидная, перстневидная, с наличием многоядерных клеток и др. [4]. Меланомы с эпителиоидной цитоморфологией составляют более 70 % всех случаев и характеризуются наличием клеток многоугольной формы с зернистой или прозрачной цитоплазмой, нечеткими цитоплазматическими контурами, слабо или умеренно гиперхромными крупными ядрами с зернистым и слипшимся хроматином [4, 13, 22]. Эпителиоидный тип меланомы можно потенциально ошибочно принять за карциному [4]. Плазмцитоидные клетки имеют эксцентрически расположенные ядра, утолщенные и нечеткие контуры ядерной мембраны, базофильную цитоплазму с четко очерченными контурами, ядро с выступающим и обычно одиночным ядрышком и ядерными псевдовключениями [4]. Меланому плазмцитоидного типа можно перепутать с некоторыми другими новообразованиями, включая карциному молочной железы, множественную миелому, нейроэндокринные новообразования и миоэпителиальные опухоли слюнной железы [4]. Веретенообразные клетки имеют базофильную и удлинненную цитоплазму с биполярно сужающимися концами цитоплазмы и увеличенными, расположенными в центре веретенообразными ядрами с углублениями в мембране и маленькими ядрышками [4]. При мелкоклеточном варианте меланомы клетки характеризуются скудной базофильной цитоплазмой и круглыми или овальными, эксцентрически расположенными ядрами [4]. Плеоморфная и веретеноклеточная формы меланомы требуют проведения дифференциальной диагностики с саркомой, доброкачественными фибробластическими и другими мезенхимальными поражениями [25]. При мелкоклеточ-

ной морфологии меланомы с небольшим размером клеток основной дифференциальный диагноз следует проводить с неходжкинской лимфомой и нейроэндокринными опухолями [4]. Таким образом, при диагностике потенциальных случаев МЗМ с помощью ТАБ необходима корреляция цитоморфологической картины с клиническими и анамнестическими данными и данными других лабораторно-инструментальных исследований [4].

### Обсуждение случая

Пациент Н., мужчина 73 лет, госпитализирован в октябре 2022 года в экстренном порядке в стационар больницы имени С. С. Юдина с симптомами продуктивного кашля с мокротой и одышки в течение трех недель, слабости и потери веса. Пациент получал симптоматическое лечение противокашлевыми препаратами в течение двух недель без клинического улучшения. Симптомы усугублялись стеснением и болезненностью в груди, появлением крови в мокроте за неделю до поступления. Диагноз при поступлении: «Очаговая пневмония».

Из анамнеза: в сентябре 2021 года диагностирована меланома кожи первого пальца левой стопы, выполнена его ампутация. В октябре 2021 года обнаружены метастазы в абдоминальных лимфатических узлах, выполнена регионарная лимфаденэктомия с максимальным удалением прилежащей к пораженным узлам клетчатки. В последующем проведен курс химиотерапии с положительной клинической динамикой. В сентябре 2022 года стал беспокоить кашель, усиливающийся в последующем, одышка, стеснение и болезненность в груди. За неделю до поступления появилась кровь в мокроте, отмечались симптомы недомогания и потери веса.

При физикальном осмотре: температура тела 36,9 °С, артериальное давление 105/55 мм. рт. ст., пульс 58 ударов в минуту, слабого наполнения. Частота дыхательных движений – 27 в минуту, SpO<sub>2</sub> – 91 %; в легких влажные хрипы, тоны сердца приглушены. Кожный покров бледный с сероватым оттенком, пациент истощен. Видимые поражения кожи не отмечались, за исключением послеоперационного рубца на левой стопе.

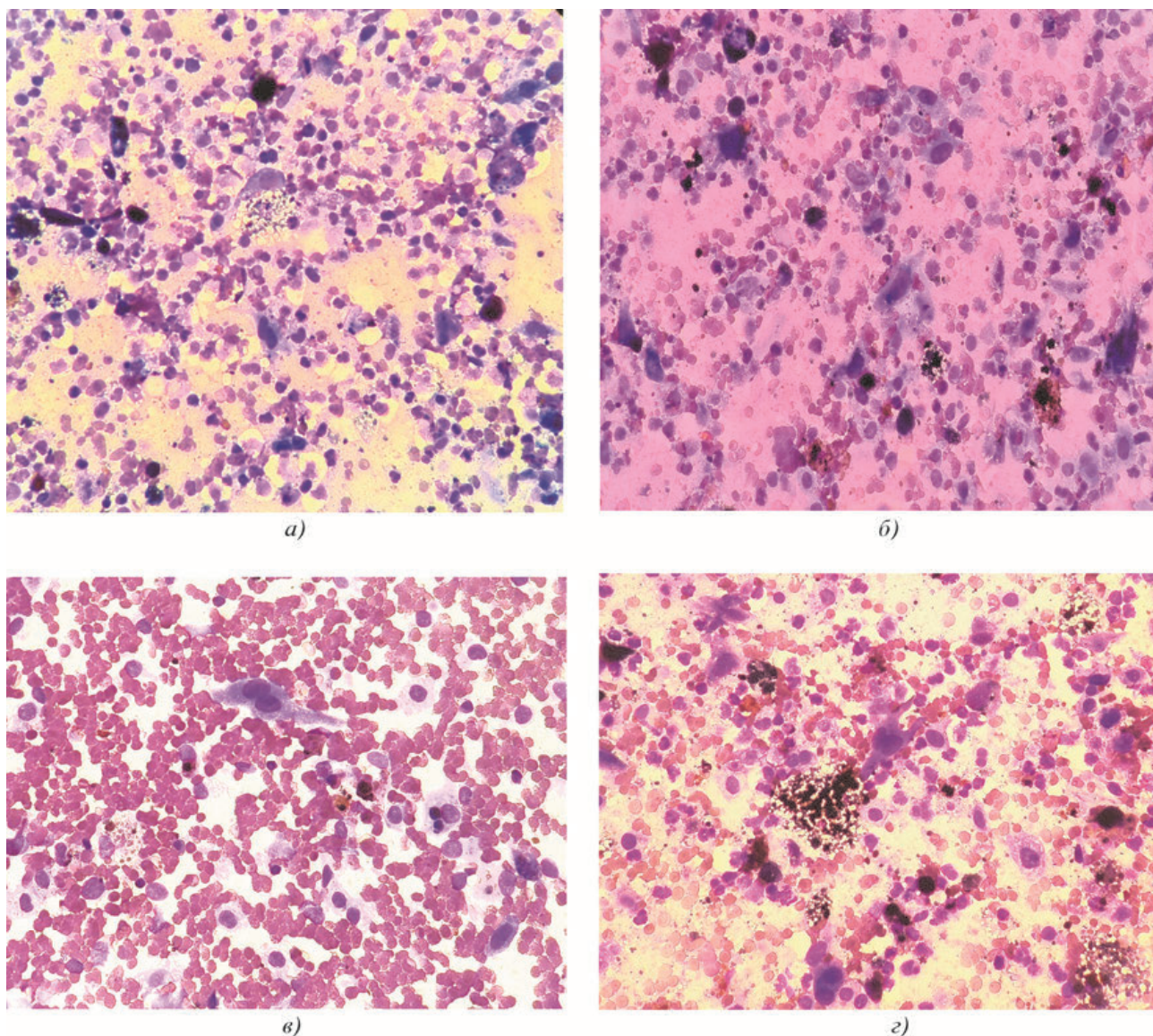
В ходе дальнейшего обследования пациенту выполнена компьютерная томография грудной клетки, которая выявила несколько узловых образований в верхней и средней долях правого легкого,

самый крупный из которых был размером  $0,6 \times 1,1$  см, уплотнение мягких тканей грудной клетки, изменения костной ткани ребер, увеличение нескольких лимфатических узлов средостения. Анализ на SARS-CoV-2 отрицательный.

Для уточнения природы поражения выполнена трансторакальная тонкоигольная аспирационная биопсия наиболее крупных образований правого легкого под контролем ультразвука. В лабо-

раторию доставлено два стеклопрепарата, проведена пробоподготовка и окраска по MGG.

При анализе цитоморфологической картины фон представлен элементами крови и воспаления (эритроциты, нейтрофилы, макрофаги, в том числе с включениями гемосидерина, в небольшом количестве лимфоидные элементы), некротическими бесструктурными массами (рис. 1, *a – г*, рис. 2, *a – e*).

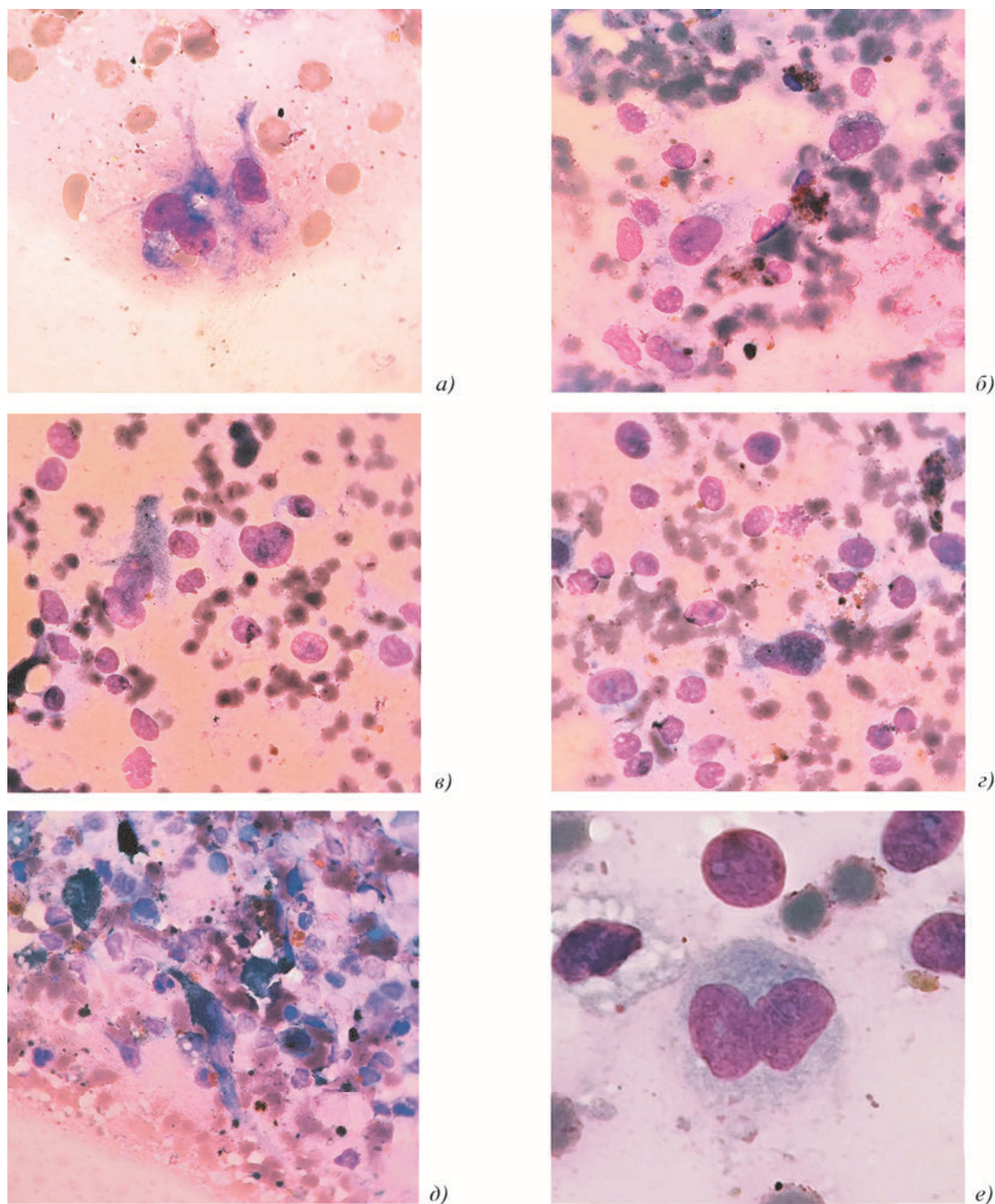


**Рис. 1. ТАБ образования правого легкого (МЗМ).**

На рисунках *a – г* на фоне некроза и воспаления разрозненно расположены веретенообразные, плеоморфные и двухъядерные опухолевые клетки МЗМ с прозрачной или мелкозернистой цитоплазмой с нечеткими контурами местами. Ядра овальной, веретенообразной формы, гиперхромные с неровными контурами, с иррегулярной, тяжелой структурой хроматина (Окраска по MGG,  $\times 400$ )

Fig. 1. Fine-needle aspiration smears of metastatic melanoma are shown.

Figures *a – г* show spindled spindle-shaped, pleomorphic, and binuclear MM tumor cells with a clear or fine-grained cytoplasm with indistinct contours in some places against the background of necrosis and inflammation. The nuclei are oval, spindle-shaped, hyperchromic with irregular, heavy chromatin structure (MGG stain, original magnification  $\times 400$ )



**Рис. 2. ТАБ образования правого легкого (МЗМ).**

На рисунках *a – e* разрозненно расположенные полиморфные опухолевые клетки МЗМ на фоне некроза и элементов воспаления. В цитоплазме некоторых клеток отмечаются включения пигмента меланина.

В ядрах опухолевых клеток просматриваются преимущественно одиночные округлые ядрышки (Окраска по MGG,  $\times 1000$ )

Fig. 2. Fine-needle aspiration smears of metastatic melanoma are shown.

Figures *a – e* show scattered polymorphic MM tumor cells with a background of necrosis and inflammatory elements. Melanin pigment inclusions are observed in the cytoplasm of some cells. Figures show mainly single rounded nuclei in the nuclei of tumor cells (MGG stain, original magnification  $\times 1000$ )

На фоне некроза и воспаления отмечаются клетки мерцательного эпителия с признаками пролиферации, расположенные в скоплениях, группах и железистоподобных структурах, определяются разрозненно расположенные преимущественно веретенообразные опухолевые клетки, местами с оторстчатой цитоплазмой, встречаются плеоморфные, двухъядерные клетки (рис. 1, а, в, г, рис. 2, а – е). В большинстве опухолевых клеток цитоплазма скудная, прозрачная или мелкозернистая с нечеткими контурами, в части клеток цитоплазма удлинена и имеет сужающиеся с двух сторон концы. Ядра опухолевых клеток умеренно гиперхромны, имеют овальную, веретенообразную форму, контуры неровные (рис. 1, а – г, рис. 2, а – е). Ядерный хроматин в опухолевых клетках имеет иррегулярную структуру, в части ядер отмечаются тяжи, борозды (рис. 1, а – г, рис. 2, а – е). Просматриваются преимущественно одиночные округлые ядрышки (рис. 2, а – е). В цитоплазме части клеток отмечаются включения пигмента меланина; также в некоторых полях зрения пигмент расположен внуклеточно (рис. 1, а).

Материал был пересмотрен несколькими цитопатологами. При проведении диагностического поиска и цитоморфологической дифференциальной диагностики учитывались обнаруженные цитологические изменения, оценивались указанные выше признаки. Кроме того, важной составляющей при оформлении заключения являлась оценка клинических и анамнестических особенностей и данных инструментальных исследований.

Цитологическое заключение в соответствии с терминологической системой отчетности ВОЗ в респираторной цитопатологии (The World Health Organization Reporting System for Lung Cytopathology): категория V – злокачественные изменения. Цитоморфологическая картина с учетом клинических и анамнестических данных, результатов инструментальных исследований соответствует злокачественному неэпителиальному новообразованию – меланоме.

Состояние пациента в динамике ухудшалось и на одиннадцатый день от момента госпитализации пациент скончался в связи с полиорганной недостаточностью. При аутопсийном исследовании в подкожно-жировой клетчатке, в легких, печени, селезенке, грудных и брюшных лимфатических узлах, сердце, головном мозге, почках, в костях скелета обнаружены множественные новообразования неправильной овоидной формы размерами 1,0 × 0,5 × 0,5 см черно-бурого цвета, местами сливающиеся между собой, местами мажущей

консистенции. Результат гистологического исследования: множественные метастазы злокачественной меланомы в легкие, ребра, почки и околопочечную жировую клетчатку, печень.

### Заключение

В данной работе использованы описанные в литературе цитоморфологические критерии МЗМ в легких. Продемонстрирована важная роль и высокая эффективность цитологического метода диагностики метастаза МЗМ, что вполне сопоставимо с данными литературы и дополняет их.

### Список литературы

1. Domagala-Kulawik J. The relevance of bronchoalveolar lavage fluid analysis for lung cancer patients // *Expert Rev Respir Med*. 2020. Vol. 14, N 3. P. 329-337. DOI: 10.1080/17476348.2020.1708720
2. Auger M., Brimo F., Kanber Y., et al. A practical guide for ancillary studies in pulmonary cytologic specimens // *Cancer Cytopathol*. 2018. Vol. 126, Suppl 8. P. 599-614. DOI: 10.1002/cncy.22028
3. Григоренко А.А., Войцеховский В.В., Рощин С.Н., и др. Меланома с поражением органов дыхания // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2022. № 83. С. 81-90. DOI: 10.36604/1998-5029-2022-83-81-90
4. Ronchi A., Montella M., Zito Marino F., et al. Cytologic diagnosis of metastatic melanoma by FNA: A practical review // *Cancer Cytopathol*. 2022. Vol. 130, N 1. P. 18-29. DOI: 10.1002/cncy.22488
5. Ali Z., Yousaf N., Larkin J. Melanoma epidemiology, biology and prognosis // *EJC Suppl*. 2013. Vol. 11, N 2. P. 81-91. DOI: 10.1016/j.ejcsup.2013.07.012
6. Reed K.B., Brewer J.D., Lohse C.M., et al. Increasing incidence of melanoma among young adults: an epidemiological study in Olmsted County, Minnesota // *Mayo Clin Proc*. 2012. Vol. 87, N 4. P. 328-334. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.01.010
7. Rebecca V.W., Somasundaram R., Herlyn M. Pre-clinical modeling of cutaneous melanoma // *Nat Commun*. 2020. Vol. 11, N 1. P. 2858. DOI: 10.1038/s41467-020-15546-9
8. Guy G.P. Jr, Thomas C.C., Thompson T., et al. Vital signs: melanoma incidence and mortality trends and projections United States, 1982-2030 // *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015. Vol. 64. P. 591-596.
9. Shi Y., Bing Z., Xu X., et al. Primary pulmonary malignant melanoma: Case report and literature review // *Thorac Cancer*. 2018. Vol. 9, N 9. P. 1185-1189. DOI:10.1111/1759-7714.12798
10. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN website. Доступно по: <http://www.nccn.org/index.asp>. Ссылка активна на 30 апреля 2021.
11. Pagliuca F., Ronchi A., Cozzolino I., et al. Mesenchymal neoplasms: Is it time for cytology? New perspectives for the pre-operative diagnosis of soft tissue tu-

mors in the molecular era // *Pathol Res Pract.* 2020. Vol. 216, N 6. P. 152923. DOI: 10.1016/j.prp.2020

12. Hall B.J., Schmidt R.L., Sharma R.R., et al. Fine-needle aspiration cytology for the diagnosis of metastatic melanoma: systematic review and meta-analysis // *Am J Clin Pathol.* 2013. Vol. 140, N 5. P. 635-642. DOI: 10.1309/AJCPWSDHLLW40WI

13. Perry M.D., Seigler H.F., Johnston W.W. Diagnosis of metastatic malignant melanoma by fine needle aspiration biopsy: a clinical and pathologic correlation of 298 cases // *J Natl Cancer Inst.* 1986. Vol. 77, N 5. P. 1013-1021. PMID: 3464794.

14. Murali R., Doubrovsky A., Watson G.F., et al. Diagnosis of metastatic melanoma by fine-needle biopsy: analysis of 2,204 cases // *Am J Clin Pathol.* 2007. Vol. 127, N 3. P. 385-397. DOI: 10.1309/3QR4FC5PPWXA7N29

15. Cangiarella J., Symmans W.F., Shapiro R.L., et al. Aspiration biopsy and the clinical management of patients with malignant melanoma and palpable regional lymph nodes // *Cancer.* 2000. Vol. 90, N 3. P. 162-166. DOI: 10.1002/1097-0142(20000625)90:3<162::aid-cnrc4>3.0.co;2-6

16. Hafström L., Hugander A., Jönsson P.E., et al. Fine-needle-aspiration cytodiagnosis of recurrent malignant melanoma // *Surg Oncol.* 1980. Vol. 15, N 3. P. 229-234. DOI: 10.1002/jso.2930150306

17. Basler G.C., Fader D.J., Yahanda A., et al. The utility of fine needle aspiration in the diagnosis of melanoma metastatic to lymph nodes // *Am Acad Dermatol.* 1997. Vol. 36, N 3Pt1. P. 403-408. DOI: 10.1016/s0190-9622(97)80216-2

18. Rodrigues L.K., Leong S.P., Ljung B.M., et al. Fine needle aspiration in the diagnosis of metastatic melanoma // *Am Acad Dermatol.* 2000. Vol. 42, N 5Pt1. P. 735-740. DOI: 10.1067/mjd.2000.103812

19. Dalle S., Paulin C., Lapras V., et al. Fine-needle aspiration biopsy with ultrasound guidance in patients with malignant melanoma and palpable lymph nodes // *Dermatol.* 2006. Vol. 155, N 3. P. 552-556. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2006.07361.x

20. Voit C., Mayer T., Proebstle T.M., et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology in the early detection of melanoma metastases // *Cancer.* 2000. Vol. 90, N 3. P. 186-193. PMID: 10896332.

21. Chen L., Raza A.S., Simental R.G., et al. Cytoplasmic vacuoles: clue in the fine-needle aspiration diagnosis of melanoma // *Diagn Cytopathol.* 2014. Vol. 42, N 2. P. 143-146. DOI: 10.1002/dc.23018

22. Gupta S.K., Rajwanshi A.K., Das D.K. Fine needle aspiration cytology smear patterns of malignant melanoma // *Acta Cytol.* 1985. Vol. 29, N 6. P. 983-988. PMID: 3866463.

23. Kapatia G., Gupta P., Rohilla M., et al. The spectrum of malignant melanoma on cytology: A tertiary care center study // *Diagn Cytopathol.* 2019. Vol. 47, N 10. P. 1018-1023. DOI: 10.1002/dc.24265

24. Saqi A., McGrath C.M., Skovronsky D., et al. Cytomorphologic features of fine-needle aspiration of met-

astatic and recurrent melanoma // *Diagn Cytopathol.* 2002. Vol. 27, N 5. P. 286-290. DOI: 10.1002/dc.10194

25. Cooper C.L., Murali R., Doubrovsky A., et al. Synchronous and metachronous malignancies in patients with melanoma: a clinicopathologic study highlighting the role of fine-needle biopsy cytology and potential diagnostic pitfalls // *Melanoma Res.* 2010. Vol. 20, N 3. P. 203-211. DOI: 10.1097/CMR.0b013e328335058b

## References

1. Domagala-Kulawik J. The relevance of bronchoalveolar lavage fluid analysis for lung cancer patients. *Expert Rev Respir Med.* 2020Mar;14(3):329-37. DOI: 10.1080/17476348.2020.1708720

2. Auger M, Brimo F, Kanber Y, et al. A practical guide for ancillary studies in pulmonary cytologic specimens. *Cancer Cytopathol.* 2018Aug;126(Suppl 8):599-614. DOI: 10.1002/cncy.22028

3. Grigorenko AA, Voytsekhovskiy VV, Roshchin SN, et al. Melanoma with respiratory damage. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration.* 2022;(83):81-90. (In Russ). DOI: 10.36604/1998-5029-2022-83-81-90

4. Ronchi A, Montella M, Zito Marino F, et al. Cytologic diagnosis of metastatic melanoma by FNA: A practical review. *Cancer Cytopathol.* 2022Jan;130(1):18-29. DOI: 10.1002/cncy.22488

5. Ali Z, Yousaf N, Larkin J. Melanoma epidemiology, biology and prognosis. *EJC Suppl.* 2013Sep;11(2):81-91. DOI: 10.1016/j.ejcsup.2013.07.012

6. Reed KB, Brewer JD, Lohse CM, et al. Increasing incidence of melanoma among young adults: an epidemiological study in Olmsted County, Minnesota. *Mayo Clin Proc.* 2012Apr;87(4):328-34. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.01.010

7. Rebecca VW, Somasundaram R, Herlyn M. Pre-clinical modeling of cutaneous melanoma. *Nat Commun.* 2020Jun5;11(1):2858. DOI: 10.1038/s41467-020-15546-9

8. Guy GP Jr, Thomas CC, Thompson T, et al. Vital signs: melanoma incidence and mortality trends and projections United States, 1982-2030. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2015;64:591-6.

9. Shi Y, Bing Z, Xu X, et al. Primary pulmonary malignant melanoma: Case report and literature review. *Thorac Cancer.* 2018Sep;9(9):1185-9. DOI: 10.1111/1759-7714.12798

10. *National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN website.* Available at: <http://www.nccn.org/index.asp> Accessed: 30 April 2021.

11. Pagliuca F, Ronchi A, Cozzolino I, et al. Mesenchymal neoplasms: Is it time for cytology? New perspectives for the pre-operative diagnosis of soft tissue tumors in the molecular era. *Pathol Res Pract.* 2020;216(6):152923. DOI: 10.1016/j.prp.2020

12. Hall BJ, Schmidt RL, Sharma RR, et al. Fine-needle aspiration cytology for the diagnosis of metastatic melanoma: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin*

*Pathol.* 2013Nov;140(5):635-42. DOI: 10.1309/AJCPWSDHLLW40WI

13. Perry MD, Seigler HF, Johnston WW. Diagnosis of metastatic malignant melanoma by fine needle aspiration biopsy: a clinical and pathologic correlation of 298 cases. *J Natl Cancer Inst.* 1986Nov;77(5):1013-21. PMID: 3464794.

14. Murali R, Doubrovsky A, Watson GF, et al. Diagnosis of metastatic melanoma by fine-needle biopsy: analysis of 2,204 cases. *Am J Clin Pathol.* 2007Mar;127(3):385-97. DOI: 10.1309/3QR4FC5PPWXA7N29

15. Cangiarella J, Symmans WF, Shapiro RL, et al. Aspiration biopsy and the clinical management of patients with malignant melanoma and palpable regional lymph nodes. *Cancer.* 2000Jun25;90(3):162-6. DOI: 10.1002/1097-0142(20000625)90:3<162::aid-cncr4>3.0.co;2-6

16. Hafström L, Hugander A, Jönsson PE, et al. Fine-needle-aspiration cytodiagnosis of recurrent malignant melanoma. *J Surg Oncol.* 1980;15(3):229-34. DOI: 10.1002/jso.2930150306

17. Basler GC, Fader DJ, Yahanda A, et al. The utility of fine needle aspiration in the diagnosis of melanoma metastatic to lymph nodes. *J Am Acad Dermatol.* 1997Mar;36(3Pt1):403-8. DOI: 10.1016/s0190-9622(97)80216-2

18. Rodrigues LK, Leong SP, Ljung BM, et al. Fine needle aspiration in the diagnosis of metastatic melanoma. *J Am Acad Dermatol.* 2000May; 42(5Pt1):735-40. DOI: 10.1067/mjd.2000.103812

19. Dalle S, Paulin C, Lapras V, et al. Fine-needle aspiration biopsy with ultrasound guidance in patients with ma-

lignant melanoma and palpable lymph nodes. *Br J Dermatol.* 2006Sep;155(3):552-6. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2006.07361.x

20. Voit C, Mayer T, Proebstle TM, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology in the early detection of melanoma metastases. *Cancer.* 2000Jun25;90(3):186-93. PMID: 10896332.

21. Chen L, Raza AS, Simental RG, et al. Cytoplasmic vacuoles: clue in the fine-needle aspiration diagnosis of melanoma. *Diagn Cytopathol.* 2014Feb;42(2):143-6. DOI: 10.1002/dc.23018

22. Gupta SK, Rajwanshi AK, Das DK. Fine needle aspiration cytology smear patterns of malignant melanoma. *Acta Cytol.* 1985Nov-Dec;29(6):983-8. PMID: 3866463.

23. Kapatia G, Gupta P, Rohilla M, et al. The spectrum of malignant melanoma on cytology: A tertiary care center study. *Diagn Cytopathol.* 2019Oct;47(10):1018-23. DOI: 10.1002/dc.24265

24. Saqi A, McGrath CM, Skovronsky D, et al. Cytomorphologic features of fine-needle aspiration of metastatic and recurrent melanoma. *Diagn Cytopathol.* 2002Nov;27(5):286-90. DOI: 10.1002/dc.10194

25. Cooper CL, Murali R, Doubrovsky A, et al. Synchronous and metachronous malignancies in patients with melanoma: a clinicopathologic study highlighting the role of fine-needle biopsy cytology and potential diagnostic pitfalls. *Melanoma Res.* 2010Jun;20(3):203-11. DOI: 10.1097/CMR.0b013e328335058b

Поступила в редакцию / Received 16.04.2023

Принята к публикации / Accepted 14.06.2023

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was conducted without sponsorship.

#### **Вклад авторов.**

Шабалова И. П. – редактирование и подготовка финальной версии текста статьи.

Киреев А. А. – поиск и анализ литературы, описание случая, концепт и дизайн.

#### **Authors' contributions.**

Shabalova I. P. – preparation of the final text of the article.

Kireev A. A. – literature search and analysis, case study, concept, and design.

**Сведения об авторах / Information about authors**

**Ирина Петровна Шабалова** – д.м.н., профессор, профессор кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом лабораторной иммунологии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования МЗ РФ, Москва, Россия.

**Irina P. Shabalova** – MD, PhD, the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Russian Ministry of Health, Moscow, Russia.

**E-mail:** irenshab@inbox.ru. **SPIN РИНЦ:** 7390-0085

**ORCID:** 0000-0002-7838-627



**Андрей Андреевич Киреев** – к.м.н., ассистент кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом лабораторной иммунологии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования МЗ РФ; врач клинической лабораторной диагностики клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия.

**Andrey A. Kireev** – MD, PhD, cytologist, the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Russian Ministry of Health, Clinical Diagnostic Laboratory of the Yudin S.S. Clinical Hospital of The Moscow Health Department, Moscow, Russia.

**E-mail:** aa.kireev@bk.ru. **SPIN РИНЦ:** 9035-6812

**ORCID:** 0000-0002-1366-7504