

УДК [616.65-007.61-006.6]-07
DOI 10.34014/2227-1848-2024-3-49-56

СОВРЕМЕННЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Т.В. Павлова¹, Е.Б. Сучалкин², Е.А. Савищенко¹, А.В. Савищенко¹

¹ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия;

² ОГБУЗ «Яковлевская центральная районная больница», г. Строитель, Белгородская обл., Россия

Заболевания предстательной железы являются одними из самых распространенных у мужчин. Их частота возрастает как в Российской Федерации, так и в других странах мира.

Цель исследования. Изучение морфологических аспектов доброкачественной гиперплазии и рака с применением растровой электронной микроскопии.

Материалы и методы. Использованы морфологические данные 30 пациентов с раком I–III стадии и 10 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Образцы изучались с помощью микроскопов FEI Quanta 200 3D и FEI Quanta 600 FEG. Статистическую обработку проводили с расчетом интенсивных и экстенсивных показателей средних величин. Достоверность различий средних и относительных количественных величин определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты. Для доброкачественной гиперплазии предстательной железы характерны склероз стромы, изменения простатических желез с формированием участков железистой гиперплазии, в т.ч. атипических ее форм с наличием конгломератов клеток с рыхлыми контактами между ними. При раке, помимо этого, наблюдались кровоизлияния. По мере опухолевой прогрессии возрастал полиморфизм клеток, формировались опухолевые эмболы.

Выводы. Атипичные клетки могут быть выявлены с помощью растровой электронной микроскопии. Появление таких клеток при доброкачественной гиперплазии является плохим прогностическим признаком – индикатором возможной опухолевой прогрессии. Формирование опухолевых эмболов при раке свидетельствует о III стадии, оно сопряжено с высоким риском метастазирования.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия, рак, электронная микроскопия.

Введение. Заболевания предстательной железы (ПЖ) являются одними из самых распространенных у мужчин [1–6], их частота увеличивается с каждым годом как в Российской Федерации, так и в других странах мира [7]. Среди злокачественных опухолей у мужчин в России рак предстательной железы (РПЖ) занимает второе место после опухолей органов дыхательной системы [2].

Доказано, что с возрастом увеличивается частота как доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) – от 40 % в среднем возрасте до 70–90 % в пожилом, так и рака [8–12]. Роль других факторов риска, таких как наследственность, этническая принадлежность, вредные привычки (курение, прием алкоголя, постоянное использование жирной

пищи), гипокинезия, высокое содержание общего тестостерона, хронические воспалительные заболевания ПЖ, остается спорной.

Впервые выявленные случаи РПЖ составляют более 1,5 млн в год, а летальность достигает 25 % [2]. Этими обстоятельствами обусловлены разработка и внедрение новых протоколов лечения и диагностики, в т.ч. морфологической диагностики [8, 11].

Цель исследования. Изучение морфологических аспектов доброкачественной гиперплазии и рака предстательной железы с применением растровой электронной микроскопии.

Материалы и методы. Набор пациентов с ДГПЖ и РПЖ осуществлялся с 2021 г. по 2023 г. Все они были оперированы на базе

ОГБУЗ «Белгородский онкологический диспансер». Материал изучали, полученные результаты анализировали и обрабатывали на кафедре патологии, а также в научно-образовательном и инновационном центре «Наноструктурные материалы и нанотехнологии» ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Использованы морфологические данные 30 пациентов с раком предстательной железы I–III стадии, а также данные 10 пациентов среднего и пожилого возраста с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.

Для электронной растровой микроскопии (РЭМ) объекты при температуре 10–12 °С фиксировали в растворе для стандартной фиксации или оставляли в нативном виде. Затем их подвергали анализу и фотографированию в микроскопах FEI Quanta 200 3D и FEI Quanta 600 FEG.

Статистический анализ проводили с расчетом интенсивных и экстенсивных показателей средних величин. Достоверность различий средних и относительных количественных величин определяли по t-критерию Стьюдента. Достоверными считали различия при уровне значимости $p < 0,05$. Расчеты проводили при помощи программного обеспечения Microsoft Excel и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. При изучении макроскопических характеристик оброчаченной гиперплазии предстательной железы было отмечено увеличение массы, уплотнение ПЖ, часто неровная поверхность. При растровой электронной микроскопии в части образцов (25 % наблюдений) была выявлена лимфоплазмочитарная реакция. Очаговый склероз различной интенсивности был характерен для всех случаев. Среди таких участков часто

выявлялись простатические железы, тесно прилегающие друг к другу (рис. 1). В просвете некоторых из них сохранялся коллоид. Форма желез была разнообразной, что хорошо видно в трехмерном изображении. Обнаруживались структуры, имеющие дополнительные ответвления. В 85 % образцов найдены участки с железистой гиперплазией, в т.ч. с атипическими ее формами (рис. 1). В этих фрагментах наблюдался как однорядный, так и (чаще) многорядный эпителий, встречались крупные клетки неправильной формы, которые составляли конгломераты (клоны) от двух до десяти клеток. Клетки внутри клонов и клетки соседних клонов соединялись между собой и со стенками простатических желез длинными отростками, часто превышающими размеры самих клеток (рис. 1В, Г). Между ними прослеживались волокнистые структуры. Выявлено изменение строения стенки сосудов, часто с сужением просвета за счет склероза (рис. 1Г). Имелись очажки диапедеза эритроцитов за пределами сосудистой стенки.

Рак предстательной железы имел вид плотного узла, часто с нечеткими границами, грязного белесоватого или желтого оттенка. Иногда, чаще при III стадии, в узлах имелись участки кровоизлияний и некроза. При гистологическом и электронномикроскопическом анализе была диагностирована аденокарцинома, преимущественно протоковая. Она была представлена одним или несколькими слоями измененного призматического эпителия. Чаще имела папиллярное строение. Клетки были кубической или прямоугольной формы. Их размеры находились в пределах от 0,42 до 1,35 μm . Было также показано распространение опухоли внутри паренхиматозной ткани ПЖ, что больше характерно для III стадии заболевания.

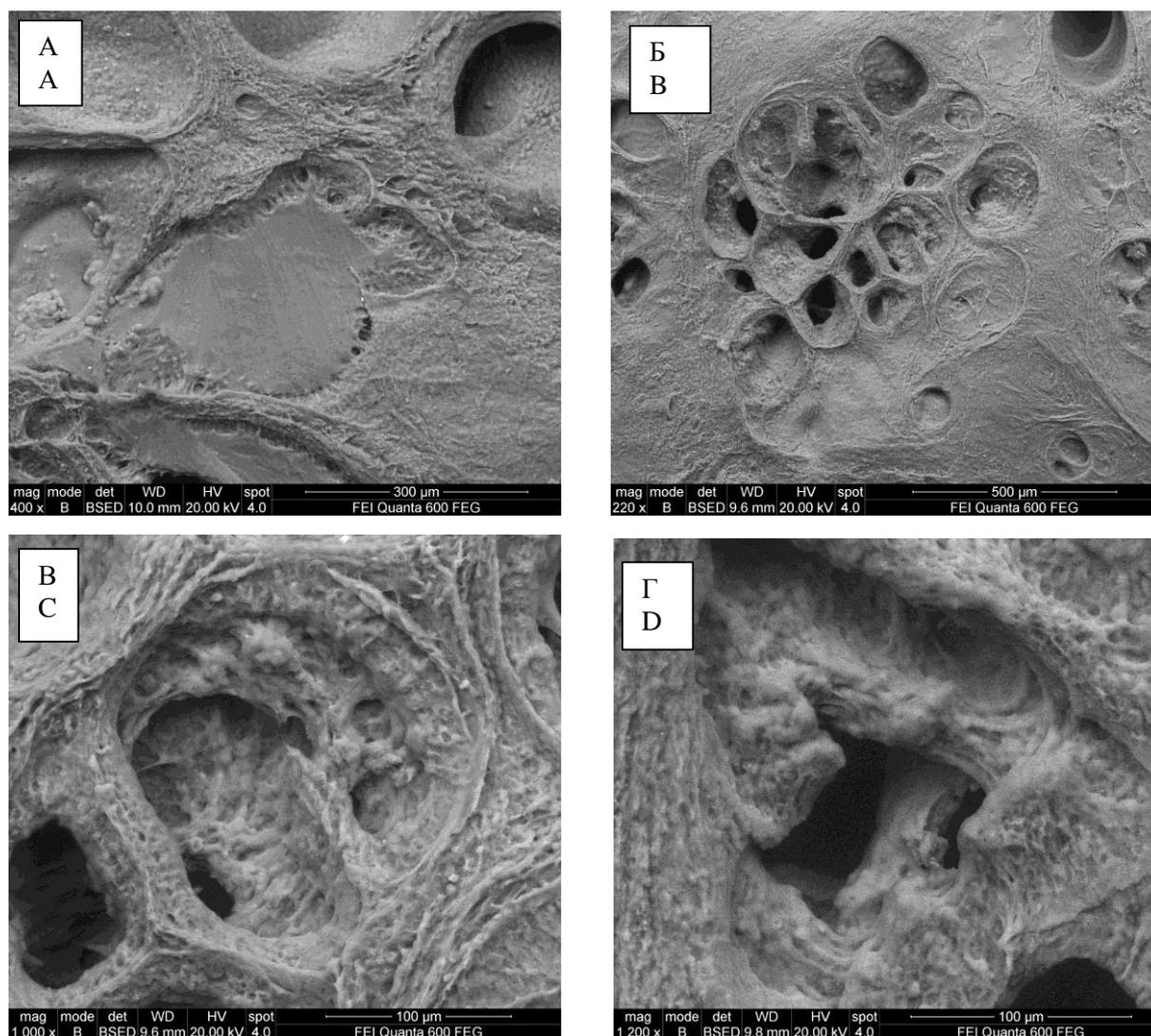


Рис. 1. Фрагмент предстательной железы при доброкачественной гиперплазии. Мужчина, 60 лет. Очаговый склероз и фиброз. Простатические железы с измененной формой. Участки с железистой гиперплазией, в т.ч. с атипическими ее формами. Крупные клетки неправильной формы составляют конгломераты от двух до десяти, рыхло соединенные между собой и стенками простатических желез длинными отростками. Изменение строения стенки сосудов с сужением просвета за счет склероза. А ($\times 400$), В ($\times 1000$), Г ($\times 1200$) – фрагменты Б ($\times 220$). РЭМ

Fig. 1. The image of benign prostatic hyperplasia (fragment), male, 60 years old. Focal sclerosis and fibrosis. Altered prostatic glands. Areas with glandular hyperplasia, including those with atypical forms. Large irregularly shaped cells form 2–10 conglomerates, loosely connected to each other and to the prostatic gland walls by long processes. Vascular wall abnormalities with narrowing of the lumen due to sclerosis.

Fig. A ($\times 400$), Fig. C ($\times 1000$), Fig. D ($\times 1200$) – fragments of Fig. B ($\times 220$). SEM

В части наблюдений обнаруживались ветвистые структуры, сформированные атипичными клетками различной формы и величины. Их плазмолемма отличалась неоднородностью рельефа. Имелись крупные и мелкие клоны клеток. Более крупные клоны (10 клеток и более) чаще наблюдались при раке III стадии, а

мелкие – при I и II стадии. Рыхлые скопления опухолевых клеток были выявлены на мембранах деформированных желез (рис. 2). Часто клетки имели слабые связи между собой (в виде длинных отростков), что было особенно характерно для случаев с прогрессией опухоли. Между структурами было показано

нарушение контактов, что увеличивало риск формирования эмбола и формировало основу для развития метастазов. Диаметр скоплений достигал 3,50–4,10 μm (больше, чем размер опухолевой клетки), однако в среднем составлял $1,85 \pm 0,72 \mu\text{m}$. Выявлена зависимость между размерами клеток и прочностью их связи: чем меньше размеры, тем прочнее связь.

Снижение межклеточных контактов соответствует первой фазе инвазии опухоли. В иных фрагментах опухоли обнаружена деградация внеклеточного матрикса, что характерно для второй фазы инвазии опухоли. При наличии метастазов возрастало количество клонов раковых клеток на эндотелии сосудов вплоть до формирования эмболов.

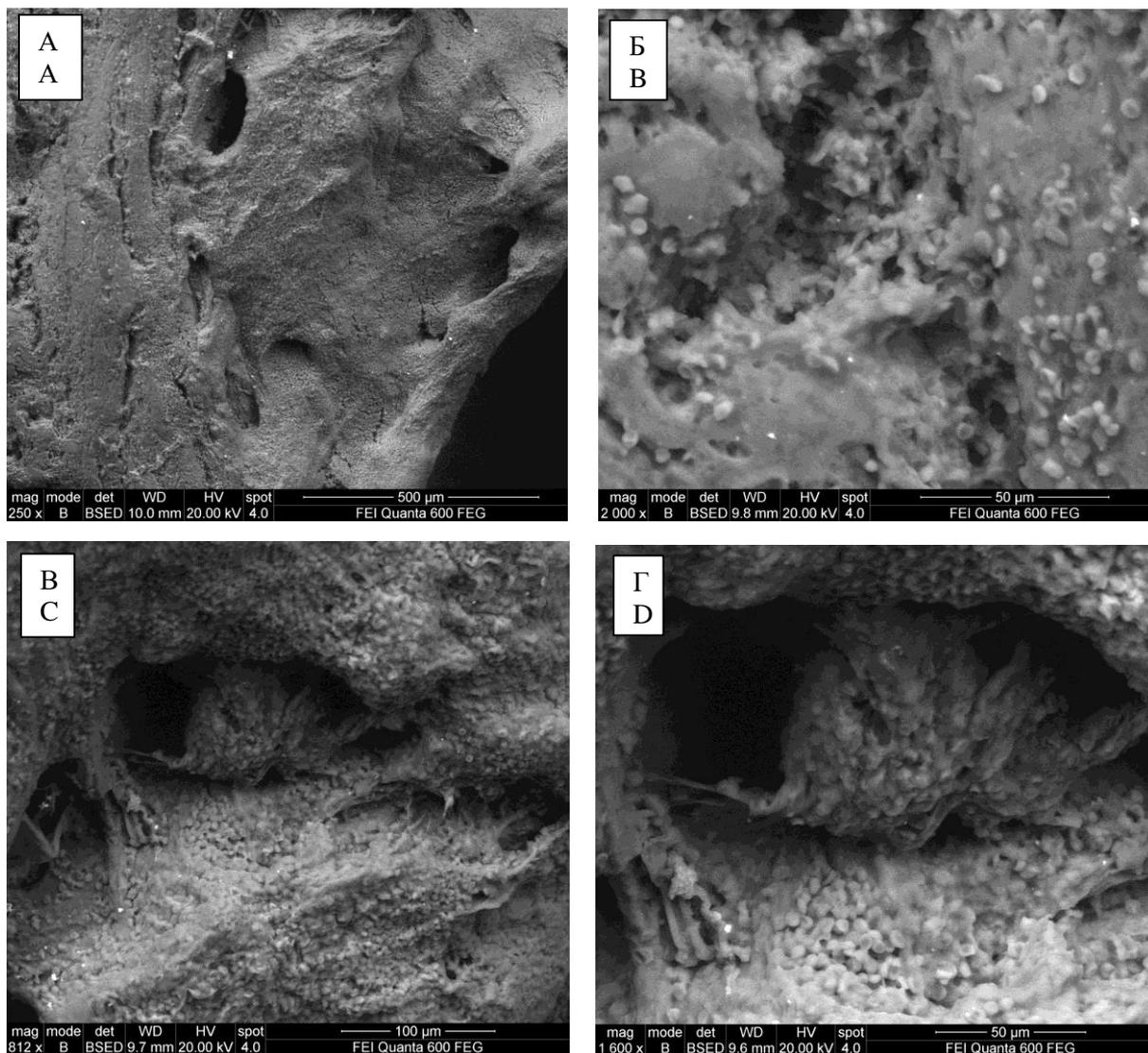


Рис. 2. Ацинарная аденокарцинома предстательной железы, стадия III T₃₆N₀M₀.

Ткань предстательной железы. Мужчина, 57 лет.

Среди участков склероза и кровоизлияний – деформированные железы с разрастанием опухолевых клеток, формированием опухолевого эмбола.

Б (×2000), В (×812), Г (×1600) – фрагменты А (×250). РЭМ

Fig. 2. Prostatic acinar adenocarcinoma, stage 3 T₃₆N₀M₀. Prostate tissue. Male, 57 years old. Abnormal glands with tumor cell proliferation, a tumor embolus are observed among the areas of sclerosis and hemorrhage.

Fig. B (×2000), Fig. C (×812), Fig. D (×1600) – fragments of Fig. A (×250). SEM

Заключение. Для ДГПЖ характерны очаговый склероз и формирование участков с железистой гиперплазией, в т.ч. с атипическими ее формами. Встречались крупные клетки неправильной формы, составляющие конгломераты от двух до десяти, рыхло соединенные между собой и с клетками стенки железистыми отростками. Склероз сосудов может быть основой для ишемии органа.

Для РПЖ характерны деструктивные и склеротические изменения, клеточный ати-

пизм и полиморфизм с нарушением формы и топографии клеток. Степень выраженности морфологических изменений усиливается по мере опухолевой прогрессии. В группах с метастазами возрастает количество клонов раковых клеток на эндотелии вплоть до формирования эмбола, что является показателем автономности клеток с утратой контактного торможения. Все указанные изменения могут быть охарактеризованы с помощью растровой электронной микроскопии.

Авторы выражают благодарность коллективу Центра коллективного пользования «Технологии и материалы» Белгородского национального исследовательского университета за помощь. Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования Белгородского государственного национального исследовательского университета «Технологии и материалы», деятельность которого подержана Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в рамках договора № 075-15-2021-690 (уникальный идентификатор проекта РФ 2296.61321X0030).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Павлова Т.В.

Литературный поиск, участие в исследовании, обработка материала: Павлова Т.В.,

Сучалкин Е.Б., Савищенко Е.А.

Статистическая обработка данных: Сучалкин Е.Б.

Анализ и интерпретация данных: Павлова Т.В.

Написание и редактирование текста: Павлова Т.В., Савищенко Е.А., Савищенко А.В.

Литература

1. Аксель Е.М., Матвеев В.Б. Статистика злокачественных новообразований мочевых и мужских половых органов в России и странах бывшего СССР. Онкоурология. 2019; 15 (2): 15–24.
2. Рак предстательной железы: клинические рекомендации, 2021–2023. URL: <https://oncology.ru/specialist/treatment/references/actual/12.pdf> (дата обращения: 15.06.2023)
3. Life expectancy at birth. URL: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-\(years\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-(years)) (дата обращения: 14.06.2023).
4. Human Development Report 2020. URL: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2020> (дата обращения: 28.02.2021).
5. Healthy life expectancy (HALE). Data by country. URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.HALE?lang=en> (дата обращения: 22.02.2022).
6. Kench J.G., Amin M.B., Berney D.M., Compérat E.M., Cree I.A., Gill A.J., Hartmann A., Menon S., Moch H., Netto G.J., Raspollini M.R., Rubin M.A., Tan P.H., Tsuzuki T., Turjalic S., van der Kwast T.H., Zhou M., Srigley J.R. WHO Classification of Tumours fifth edition: evolving issues in the classification, diagnosis, and prognostication of prostate cancer. *Histopathology*. 2022; 81 (4): 447–458. DOI: 10.1111/his.14711.
7. Смирнов А.В., Брусина Е.Б., Магарилл Ю.А., Гордеева Л.А. Эпидемиологический анализ факторов риска развития рака предстательной железы. *Профилактическая медицина*. 2022; 25 (8): 75–82.
8. Павлов И.А. Клинико-морфологические изменения при раке предстательной железы в гериатрических аспектах. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2022; 1: 144–153.

9. Павлова Т.В., Пилькевич Н.Б., Бессмертный Д.В., Павлов И.А. Особенности метаболического атипизма при развитии онкологической патологии мочепополовой системы. Молекулярная медицина. 2021; 19 (1): 30–34. DOI: doi.org/10.29296/24999490-2021-01-05.
10. Павлова Т.В., Малютина Е.А., Бессмертный Д.В., Новиков В.Ю., Павлов И.А., Марковская В.А., Варавин О.В. Влияние на качество жизни особенностей кальций-фосфорных взаимоотношений при опухолевом росте в пожилом возрасте. Врач. 2021; 32 (6): 78–82.
11. Павлова Т.В., Малютина Е.С., Пилькевич Н.Б., Новиков В.Ю., Павлов И.А., Бессмертный Д.В. Предикторы биохимического атипизма в пожилом возрасте. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021; 2: 119–132.
12. Попов В.В., Новикова А.А., Трохова М.В., Литвякова М.Л., Кудинова А.В. Ранняя диагностика и профилактика возраст-ассоциированных нарушений у лиц пожилого и старческого возраста, проживающих на Европейском Севере России. Профилактическая медицина. 2019; 22 (3): 73–78.

Поступила в редакцию 29.12.2023; принята 16.04.2024.

Авторский коллектив

Павлова Татьяна Васильевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России. 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6-8; e-mail: Tvmolgun@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2360-2875>.

Сучалкин Евгений Борисович – главный врач, ОГБУЗ «Яковлевская центральная районная больница». 309070, Россия, Белгородская обл., г. Строитель, ул. Ленина, 26; e-mail: str-crb@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6746-7284>.

Савищенко Елена Анатольевна – кандидат биологических наук, ассистент кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России. 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6-8; e-mail: savichenco@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6840-9755>.

Савищенко Анастасия Владимировна – студент, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России. 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6-8; e-mail: anastasiia.savva@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6821-785X>.

Образец цитирования

Павлова Т.В., Сучалкин Е.Б., Савищенко Е.А., Савищенко А.В. Современные морфологические подходы в диагностике патологии предстательной железы. Ульяновский медико-биологический журнал. 2024; 3: 49–56. DOI: 10.34014/2227-1848-2024-3-49-56.

MODERN MORPHOLOGICAL APPROACHES IN PROSTATE PATHOLOGY DETECTION

T.V. Pavlova¹, E.B. Suchalkin², E.A. Savishchenko¹, A.V. Savishchenko¹

¹ Pavlov University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;

² Yakovlevskaya Central District Hospital, Stroitel, Belgorod Region, Russia

Prostate diseases are among the most common ones in men. Disease incidence is increasing both in the Russian Federation and all over the world.

Objective. The purpose of the study is to examine the morphological aspects of benign hyperplasia and cancer using scanning electron microscopy.

Materials and Methods. The authors analyzed morphological data of 30 patients with cancer (stage 1–3) and 10 patients with benign prostatic hyperplasia. The samples were examined using FE1 Quanta 200 3D and FE1 Quanta 600 FEG microscopes. Statistical processing was performed calculating intensive and

extensive parameters of the mean values. Statistical significance of the mean and relative quantitative values was determined by Student's *t*-test.

Results. Benign prostatic hyperplasia is characterized by stromal sclerosis, abnormal prostate glands with areas of glandular hyperplasia, including atypical conglomerates with loose cell-cell contacts. In addition, hemorrhages were observed in cancer. As the tumor progressed, cell polymorphism increased, and tumor emboli were formed.

Conclusion. Scanning electron microscopy can detect atypical cells. The detection of atypical cells in patients with benign hyperplasia is a poor prognostic sign, as it indicates possible tumor progression. Tumor emboli formation in cancer indicates stage 3 and is associated with a high risk of metastasis.

Key words: benign hyperplasia, cancer, electron microscopy.

The authors express their gratitude to the staff of the Research Equipment Sharing Center “Technologies and Materials”, Belgorod State University, for their assistance.

The work was carried out using the equipment of the Research Equipment Sharing Center “Technologies and Materials”, Belgorod State University, which work is supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of agreement No. 075-15-2021-690 (unique RF project identifier – 2296.61321X0030).

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

Author contributions

Research concept and design: Pavlova T.V.

Literature search, participation in research, data processing: Pavlova T.V.,

Suchalkin E.B., Savishchenko E.A.

Statistical data processing: Suchalkin E.B.

Data analysis and interpretation: Pavlova T.V.

Text writing and editing: Pavlova T.V., Savishchenko E.A., Savishchenko A.V.

References

1. Aksel' E.M., Matveev V.B. Statistika zlokachestvennykh novoobrazovaniy mochevykh i muzhskikh polovykh organov v Rossii i stranakh byvshego SSSR [Statistics of malignant tumors of urinary and male urogenital organs in Russia and the countries of the former USSR]. *Onkourologiya*. 2019; 15 (2): 15–24 (in Russian).
2. *Rak predstatel'noy zhelezy: klinicheskie rekomendatsii, 2021–2023* [Prostate cancer: clinical guidelines, 2021–2023]. Available at: <https://oncology.ru/specialist/treatment/references/actual/12.pdf> (accessed: June 15, 2023) (in Russian).
3. *Life expectancy at birth*. Available at: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-\(years\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-(years)) (accessed: June 14, 2023).
4. *Human Development Report 2020*. Available at: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2020> (accessed: February 28, 2021).
5. *Healthy life expectancy (HALE). Data by country*. Available at: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.HALE?lang=en> (accessed: February 22, 2022).
6. Kench J.G., Amin M.B., Berney D.M., Compérat E.M., Cree I.A., Gill A.J., Hartmann A., Menon S., Moch H., Netto G.J., Raspollini M.R., Rubin M.A., Tan P.H., Tsuzuki T., Turjalic S., van der Kwast T.H., Zhou M., Srigley J.R. WHO Classification of Tumours fifth edition: evolving issues in the classification, diagnosis, and prognostication of prostate cancer. *Histopathology*. 2022; 81 (4): 447–458. DOI: 10.1111/his.14711.
7. Smirnov A.V., Brusina E.B., Magarill Yu.A., Gordeeva L.A. Epidemiologicheskii analiz faktorov riska razvitiya raka predstatel'noy zhelezy [Epidemiological analysis of prostate cancer risk factors]. *Profilyakticheskaya meditsina*. 2022; 25 (8): 75–82 (in Russian).
8. Pavlov I.A. Kliniko-morfologicheskie izmeneniya pri rake predstatel'noy zhelezy v geriatricheskikh aspektakh [Clinical and morphological changes in prostate cancer in geriatric aspects]. *Sovremennye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoj statistiki*. 2022; 1: 144–153 (in Russian).
9. Pavlova T.V., Pil'kevich N.B., Bessmertnyy D.V., Pavlov I.A. Osobennosti metabolicheskogo atipizma

- pri razvitiy onkologicheskoy patologii mocheполоvoy sistemy [Features of metabolic atypism during the development of oncological pathology of the urogenital system]. *Molekulyarnaya meditsina*. 2021; 19 (1): 30–34. DOI: doi.org/10.29296/24999490-2021-01-05 (in Russian).
10. Pavlova T.V., Malyutina E.A., Bessmertnyy D.V., Novikov V.Yu., Pavlov I.A., Markovskaya V.A., Varavin O.V. Vliyaniye na kachestvo zhizni osobennostey kal'tsiy-fosfornykh vzaimootnosheniy pri opukhlevom roste v pozhilom vozraste [Impact of calcium-phosphorus relationships in tumor growth in old age on the quality of life]. *Vrach*. 2021; 32 (6): 78–82 (in Russian).
 11. Pavlova T.V., Malyutina E.S., Pil'kevich N.B., Novikov V.Yu., Pavlov I.A., Bessmertnyy D.V. Prediktory biokhimicheskogo atipizma v pozhilom vozraste [Predictors of biochemical atypism in elderly people]. *Sovremennyye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki*. 2021; 2: 119–132 (in Russian).
 12. Popov V.V., Novikova A.A., Trokhova M.V., Litvyakova M.L., Kudinova A.V. Rannyyaya diagnostika i profilaktika vozrast-assotsiirovannykh narusheniy u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta, prozhivayushchikh na Evropeyskom Severe Rossii [Early diagnosis and prevention of age-related disorders in elderly and senile people living in the European North of Russia]. *Profilakticheskaya meditsina*. 2019; 22 (3): 73–78 (in Russian).

Received December 29, 2023; accepted April 16, 2024.

Information about the authors

Pavlova Tat'yana Vasil'evna, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Histology, Embryology and Cytology, Pavlov University, Ministry of Health of the Russian Federation. 197022, Russia, Saint Petersburg, L. Tolstoy St., 6-8; e-mail: Tvmolgun@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2360-2875>.

Suchalkin Evgeniy Borisovich, Chief Physician, Yakovlevskaya Central District Hospital. 309070, Russia, Belgorod region, Stroitel, Lenin St., 26; e-mail: str-crb@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6746-7284>.

Savishchenko Elena Anatol'evna, Candidate of Sciences (Biology), Teaching Assistant, Chair of Histology, Embryology and Cytology, Pavlov University, Ministry of Health of the Russian Federation. 197022, Russia, Saint Petersburg, L. Tolstoy St., 6-8; e-mail: savichenco@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6840-9755>.

Savishchenko Anastasiya Vladimirovna, student, Pavlov University, Ministry of Health of the Russian Federation. 197022, Russia, Saint Petersburg, L. Tolstoy St., 6-8; e-mail: anastasiia.savva@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6821-785X>.

For citation

Pavlova T.V., Suchalkin E.B., Savishchenko E.A., Savishchenko A.V. Sovremennyye morfologicheskie podkhody v diagnostike patologii predstatel'noy zhelezy [Modern morphological approaches in prostate pathology detection]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskij zhurnal*. 2024; 3: 49–56. DOI: 10.34014/2227-1848-2024-3-49-56 (in Russian).