

**Т-ЛИМФОБЛАСТНАЯ ЛИМФОМА ЛИМФОУЗЛОВ СРЕДОСТЕНИЯ  
С ВТОРИЧНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПОДРОСТКА**Илона Анатольевна Пастернак<sup>1</sup>, Евгений Леонидович Казачков<sup>2</sup>,  
Алексей Евгеньевич Пастернак<sup>3</sup><sup>1-3</sup> Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия<sup>3</sup> Челябинское областное бюро судебно-медицинской экспертизы, Челябинск, Россия<sup>1</sup> [pasternak.ilona@mail.ru](mailto:pasternak.ilona@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3230-5194><sup>2</sup> [doctorkel@yandex.ru](mailto:doctorkel@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4512-3421><sup>3</sup> [pasternak74@mail.ru](mailto:pasternak74@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-8199-1126>**Аннотация**

**Введение.** Среди опухолей лимфатической ткани Т-лимфобластная лимфома является редким заболеванием, причём чаще страдают дети и подростки. В опухолевый процесс вовлекаются тимус, лимфатические узлы, регистрируется разнообразная экстранодальная локализация, однако описаний вторичного вовлечения ЩЖ в опухолевый процесс у детей при первичной лимфоме иной локализации в доступной литературе мы не встретили. **Цель исследования** – описание редкого наблюдения вторичного поражения щитовидной железы при лимфоме лимфоузлов средостения с расшифровкой иммунофенотипа опухоли у подростка путём проведения ретроспективного иммуноморфологического анализа операционного материала. Материалы и методы. Проанализирована архивная медицинская документация, данные клинических, лабораторных, инструментальных и морфологических исследований в случае неходжкинской лимфомы лимфоузлов средостения с поражением ЩЖ. Спустя 22 года на архивных парафиновых блоках проведено гистологическое изучение материала в окраске гематоксилином и эозином с последующим иммуногистохимическим исследованием с помощью набора из 16 моно- и поликлональных антител. **Результаты.** При морфологическом исследовании биоптата ЩЖ и резектата её перешейка сформулировано патологоанатомическое заключение: Неходжкинская лимфома щитовидной железы, пролимфоцитарный вариант. Благодаря адекватно спланированной программе полихимиотерапии удалось достичь длительную ремиссию с 22-летней безрецидивной выживаемостью. В итоге проведения сопоставлений полученных ретроспективных данных клинических, инструментальных, лабораторных исследований и результатов иммуногистохимического изучения архивного тканевого материала с помощью панели из 16 моно- и поликлональных антител было сформулировано следующее заключение: С83.5 (ICD-O code 9837/3) Т-лимфобластная лимфома лимфоузлов верхнего средостения с вторичным поражением щитовидной железы. Полная ремиссия после полихимиотерапии с 22-летней безрецидивной выживаемостью. **Обсуждение.** Показано, что правильно спланированное лечение на основе грамотной идентификации гисто- и цитогенеза опухоли в ходе слаженной командной работы специалистов различного профиля (гематологов, патологоанатомов, химиотерапевтов и др.) обусловило благоприятный исход. Удалось достигнуть длительной ремиссии с отсутствием регистрации рецидивов болезни в течение 22 лет. С помощью иммуноморфологического анализа, основанного на рекомендациях новой классификации опухолей гемопоэтической и лимфоидной тканей, на современном этапе развития медицинской науки удалось расшифровать иммунофенотип опухоли, что конкретизировало, но не опровергло заключение патологоанатомов, сделанное 22 года назад. **Заключение.** Анализ представленного случая показал, что иммунофенотип опухоли соответствовал Т-лимфобластной лимфоме с вторичным поражением ЩЖ. Несмотря на то, что при этой опухоли возможна любая экстранодальная локализация, в доступной нам литературе сведений о вторичном вовлечении ЩЖ в опухолевый процесс не удалось обнаружить.

**Ключевые слова:** Т-лимфобластная лимфома, щитовидная железа, безрецидивная выживаемость.

**Для цитирования:** Пастернак И.А., Казачков Е.Л., Пастернак А.Е. Т-лимфобластная лимфома лимфоузлов средостения с вторичным поражением щитовидной железы у подростка. Уральский медицинский журнал 2023;22(2):135-141. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-2-135-141>.

Clinical case

**T-LYMPHOBLASTIC LYMPHOMA OF MEDIASTINAL LYMPH NODES WITH SECONDARY THYROID INVOLVEMENT IN AN ADOLESCENT**Ilona A. Pasternak<sup>1</sup>, Evgeny L. Kazachkov<sup>2</sup>, Alexey E. Pasternak<sup>3</sup><sup>1</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia<sup>2</sup>Chelyabinsk regional office of forensic medical examination, Chelyabinsk, Russia<sup>1</sup>*pasternak.ilona@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3230-5194>*<sup>2</sup>*doctorkel@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4512-3421>*<sup>3</sup>*pasternak74@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8199-1126>***Abstract**

**Introduction** Among tumors of lymphatic tissue, T-lymphoblastic lymphoma is a rare disease, with children and adolescents being affected more often. The thymus, lymph nodes and various extranodal localizations are involved in the tumor process, but no descriptions of secondary thyroid involvement in the tumor process in children with primary lymphoma of other localizations were found in the available literature. **The aim of the study** was to describe a rare observation of secondary thyroid involvement in mediastinal lymphoma with deciphering of tumor immunophenotype in an adolescent immunomorphological analysis of surgical material. **Materials and methods.** We analyzed the archived medical records, data of clinical, laboratory, instrumental and morphological studies of non-Hodgkin's lymphoma of mediastinal lymph nodes with thyroid involvement. Histological examination of the material stained with hematoxylin and eosin followed by immunohistochemical examination with a set of 16 mono- and polyclonal antibodies was carried out 22 years later on the archive paraffin blocks. **Results** Morphological examination of the thyroid biopsy specimen and resectate of its isthmus made pathological and anatomical conclusion: non-Hodgkin's lymphoma of the thyroid gland, prolymphocytic variant. Thanks to an adequately planned program of polychemotherapy, it was possible to achieve long-term remission with a 22-year recurrence-free survival rate. The retrospective data of clinical, instrumental, laboratory investigations and the results of immunohistochemical analysis of the archived tissue material with the help of a panel of 16 mono- and polyclonal antibodies were compared and the following conclusion was made: C83.5 (ICD-O code 9837/3) upper mediastinal lymphocytic T-lymphoma with secondary damage of the thyroid gland. Complete remission after polychemotherapy with a 22-year recurrence-free survival. **Discussion** It was shown that correctly planned treatment on the basis of competent identification of the histo- and cytogenesis of the tumor in the course of well-coordinated teamwork of specialists of different profile (hematologists, pathologists, chemotherapists, etc.) resulted in a favorable outcome. We managed to achieve a long-term remission with no recurrence of the disease for 22 years. By means of immunomorphological analysis, based on the recommendations of new classification of the haemopoietic and lymphoid tissue tumors, at the present stage of medical science development we managed to decode the tumor immunophenotype, which made more concrete, but not refuted the pathological anatomists' conclusion, made 22 years ago. **Conclusion** Analysis of the presented case showed that the tumor immunophenotype corresponded to T-lymphoblastic lymphoma with secondary thyroid involvement. In spite of the fact that in this tumor any extranodal localization is possible, in the available literature we could not find any information about secondary involvement of thyroid in tumor process.

**Key words:** T-lymphoblastic lymphoma, thyroid gland, recurrence-free survival rate.

**For citation:**

Pasternak IA, Kazachkov EL, Pasternak AE. T-lymphoblastic lymphoma of mediastinal lymph nodes with secondary thyroid involvement in an adolescent. Ural medical journal 2023;22(2):135-141. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-2-135-141>

**ВВЕДЕНИЕ**

Среди опухолей лимфатической ткани Т-лимфобластная лимфома является редким заболеванием, причём чаще страдают дети и подростки [1, 2]. Уровень заболеваемости выше в Азии по сравнению с Европой и США и ниже – в экваториальной Африке. В опухолевый процесс, как правило, вовлекаются тимус, лимфатические узлы, у 50% паци-

ентов отмечается вторичное поражение кожи, желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, регистрируется и другая экстранодальная локализация; течение болезни зачастую агрессивное, с рецидивами [3–5]. Опубликованные наблюдения первичного развития Т-лимфобластной лимфомы в щитовидной железе (ЩЖ) являются раритетом [6, 7]. Описаний экстранодального (вто-

ричного) вовлечения ЩЖ в опухолевый процесс у детей при первичной лимфоме иной локализации в доступной литературе мы не встретили. В этой связи представляет интерес наблюдение диагностики неходжкинской лимфомы с первичным поражением лимфоузлов средостения и вторичным вовлечением в процесс ЩЖ у подростка.

Цель работы – описание редкого наблюдения вторичного поражения щитовидной железы при лимфоме лимфоузлов средостения с расшифровкой иммунофенотипа опухоли у подростка путём проведения ретроспективного иммуноморфологического анализа операционного материала.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведение исследования было одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России. В соответствии с положениями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы научных и медицинских исследований с участием человека» (2008), пациент был ознакомлен с целью работы и дал информированное согласие на участие в исследовании и публикацию его результатов в открытой печати.

Проанализирована архивная медицинская документация, данные клинических, лабораторных, инструментальных и морфологических исследований в случае неходжкинской лимфомы. Спустя 22 года после первичной госпитализации, проведенной полихимиотерапии и ежегодного наблюдения за пациентом констатировано безрецидивное течение процесса. Для расшифровки иммунофенотипа опухоли предпринято повторное структурное исследование архивного материала ЩЖ (парафиновые блоки) с применением иммуногистохимического метода [8, 9]. Гистологическое изучение материала в окраске гематоксилином и эозином на подготовленных с архивных парафиновых блоках срезах толщиной 5 мкм, предшествовавшее иммуногистохимическому исследованию, осуществлялось по общепринятым методикам [10]. Иммуногистохимическая панель была представлена моно и поликлональными антителами против Ki67 клон SP6, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), CD20 клон L26, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), CD79α клон JCB117, разведение 1:50 (Dako, USA), CD5 клон 4C7, разведение 1:50 (Dako, USA), CD3 клон F7.2.28, разведение 1:100 (Dako, USA), CD7 клон СВС37, разведение 1:300 (Dako, USA), CD99 клон 12E7, разведение 1:100 (Dako, USA), CD45 RO клон UCH, RTU (Dako, USA), терминальной дезоксирибонуклеотидилтрансферазы (Tdt) poly, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), клон QBEnd/10, разведение 1:150 (Cell Marque, USA), миелопероксидазы (MPO) poly, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), панцитокератина (PCK) клон AE1/AE3, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), CD19 клон E3169, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), CD1α, клон 010, разведе-

ние 1:100 (Dako, USA), цитокератина 19 (CK19), клон A53-B, разведение 1:100 (Cell Marque, USA), CD21 клон Ep3093, разведение 1:100 (Cell Marque, USA). Исследование проводили на автоматическом иммуногистостейнере BenchMark XT Ventana с готовыми тест-системами согласно протоколу фирмы-производителя и с последующей докраской ядер гематоксилином Майера.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Мальчик Д., 13 лет, житель Челябинской области, поступил в июне 2000 г. в областной центр хирургической эндокринологии с жалобами на быстро нарастающее в течение месяца увеличение ЩЖ, затруднение дыхания, осиплость голоса, поперхивание при употреблении твердой пищи, повышение температуры до 37,5-38,0С°.

При осмотре: пациент занимает вынужденное положение сидя и опираясь руками на край кровати, обращает на себя внимание отчетливый цианоз носогубного треугольника. При исследовании верхних дыхательных путей зарегистрирован левосторонний парез гортани. При пальпации ЩЖ безболезненная, консистенция органа тестоватая, узловые образования не обнаружены. При рентгенографии органов грудной клетки зафиксировано расширение сердечной тени в обе стороны. При ультразвуковом исследовании (УЗИ) общий объём ЩЖ увеличен до 15 см<sup>3</sup>, превышая возрастной норматив для мальчиков [11] на 25%, при этом не исключено объемное образование левой доли ЩЖ. При компьютерной томографии органов средостения и шеи была описана картина лимфомы, исходящей из лимфоузлов верхнего средостения с вовлечением ЩЖ.

Произведена открытая биопсия левой доли и резекция перешейка ЩЖ в связи с нарастающей дыхательной недостаточностью, по поводу чего была наложена трахеостома. При патологоанатомическом исследовании биоптата и резектата ЩЖ установлено, что ткань органа диффузно инфильтрирована опухолевыми клетками, напоминающими по строению зрелые лимфоциты, с гиперхромией округлых ядер с грубым хроматином, слабо выраженным ядерным полиморфизмом и узкими ободками базофильной цитоплазмы. Среди относительно мономорфных лимфоцитоподобных клеток опухоли регистрировались лежащие одиночно и группами клеточные элементы, напоминающие лимфобласты, с округлыми гиперхромными ядрами и хорошо представленной бледно-базофильной цитоплазмой.

Сформулировано патологоанатомическое заключение: Неходжкинская лимфома щитовидной железы, пролимфоцитарный вариант.

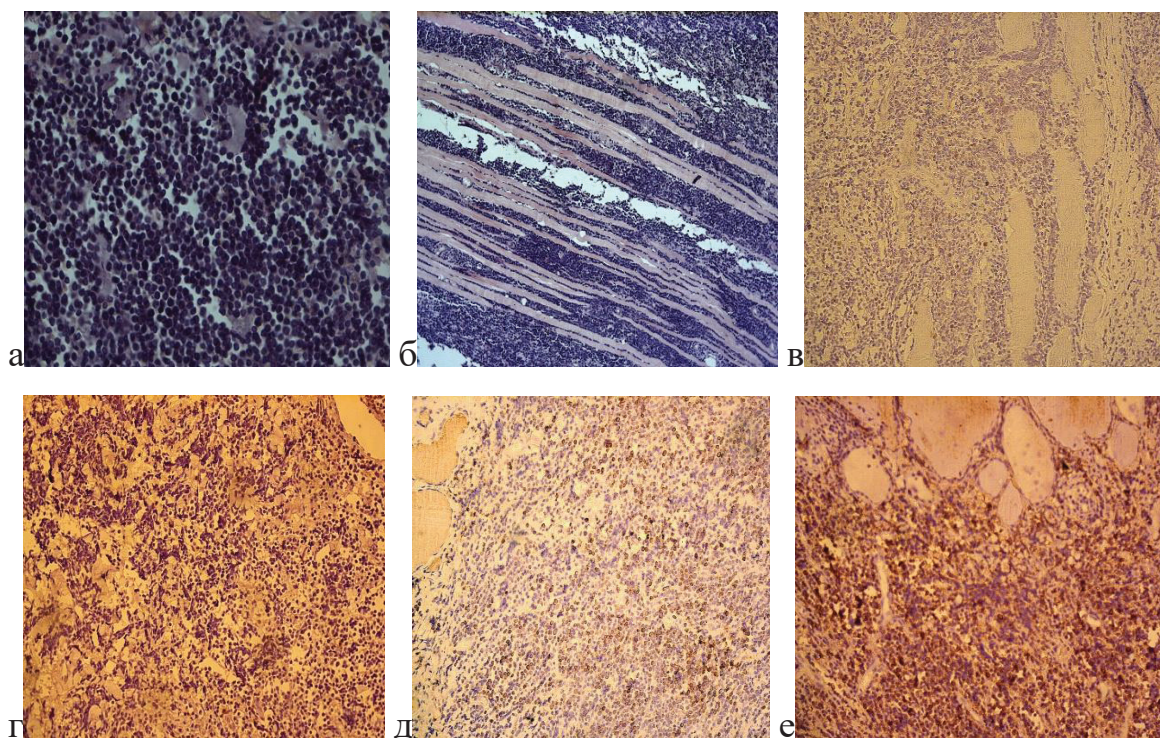
Пациенту проведены курсы фотодинамической, лазерной терапии, полихимиотерапия по протоколу NHL-BFM-90, а также дистанционная гамма-терапия головного мозга для профилактики

ки нейрорлейкоза. На фоне проведенной терапии отмечена положительная клиническая динамика: нормализовалось дыхание, купирован парез левой голосовой связки, исчезла осиплость голоса и поперхивание во время еды. При УЗИ ЩЖ размеры и объём органа соответствовали возрастной норме. При контрольной компьютерной томографии органов грудной клетки, средостения и шеи – норма. В апреле 2001 г. закрыта трахеостома. Была достигнута полная ремиссия, подтверждённая последующим 22-летним диспансерным наблюдением за пациентом с констатацией отсутствия рецидива.

В наши дни с учётом редкости наблюдения вторичного поражения ЩЖ при лимфоме лимфоузлов верхнего средостения и с целью расшифровки иммунофенотипа опухоли нами проведено ретроспективное патоморфологическое исследование архивного биопсийного материала ЩЖ пациента Д. Для этого из парафиновых блоков изготовлены срезы ткани органа, которые были депарафинированы, окрашены гематоксилином и эозином, а в последующем подвергнуты иммуноморфологическому исследованию по общепринятой методике [8].

При микроскопическом исследовании (рисунок): в ткани ЩЖ определяется опухолевый инфильтрат из мнорморфных клеток, достигающих размера среднего лимфоцита (9 мкм) [12], с гиперхромными ядрами, мелкодисперсным хроматином, узким ободком цитоплазмы и высоким ядерно-цитоплазматическим индексом (рис. 1 а). Инфильтрат носит диффузный характер, распро-

страняется на окружающие мышцы и жировую клетчатку, приводя к фрагментации миоцитов (рис. 1 б). Митозы регистрируются часто, маркер пролиферативной активности Ki-67 экспрессируется в ядрах 45-50% опухолевых клеток (рис. 1 в). В инфильтрате определяются единичные В-лимфоциты (CD20+, CD79α), основная масса клеточных элементов опухоли позитивно реагирует с маркером зрелых Т-лимфоцитов (CD5+) (рис. 1 г). Более половины опухолевых клеток реагируют с меткой CD3+ – основным маркером Т-лимфоцитов, демонстрируя положительное мембранозное окрашивание (рис. 1 д), а также с наиболее надёжным маркером Т-лимфоцитарной лимфобластной лейкемии – CD7+ (рис. 1, е). Мембранная экспрессия CD99+ (рисунок, ж) и CD45+ RO обнаруживается в 50% опухолевых клеток (рис. 1, з), что свидетельствует об активности в новообразовании «Т-лимфоцитов памяти» человека с характерным наличием изоформы, несущей CD45 RO-эпитоп. CD99+ представляет собой трансмембранный белок с высокой степенью O-гликозилирования, который кодируется геном CD99 у людей, а его усиленная экспрессия указывает на повышение адгезии Т-лимфоцитов [13]. Ядерная экспрессия Tdt обнаруживается у 30% клеток инфильтрата (рисунок, и). Фермент Tdt – внутриклеточная ДНК-полимераза более характерен для клеток лимфоидного ряда и является признаком незрелости лимфоцитов. CD34+ окраска отмечается в единичных клетках (рис. 1 к). Реакция на MPO, PCK (рис. 1 л), CK19 (рис. 1 м), CD1α, CD19, CD21 в опухолевых клетках отрицательная.



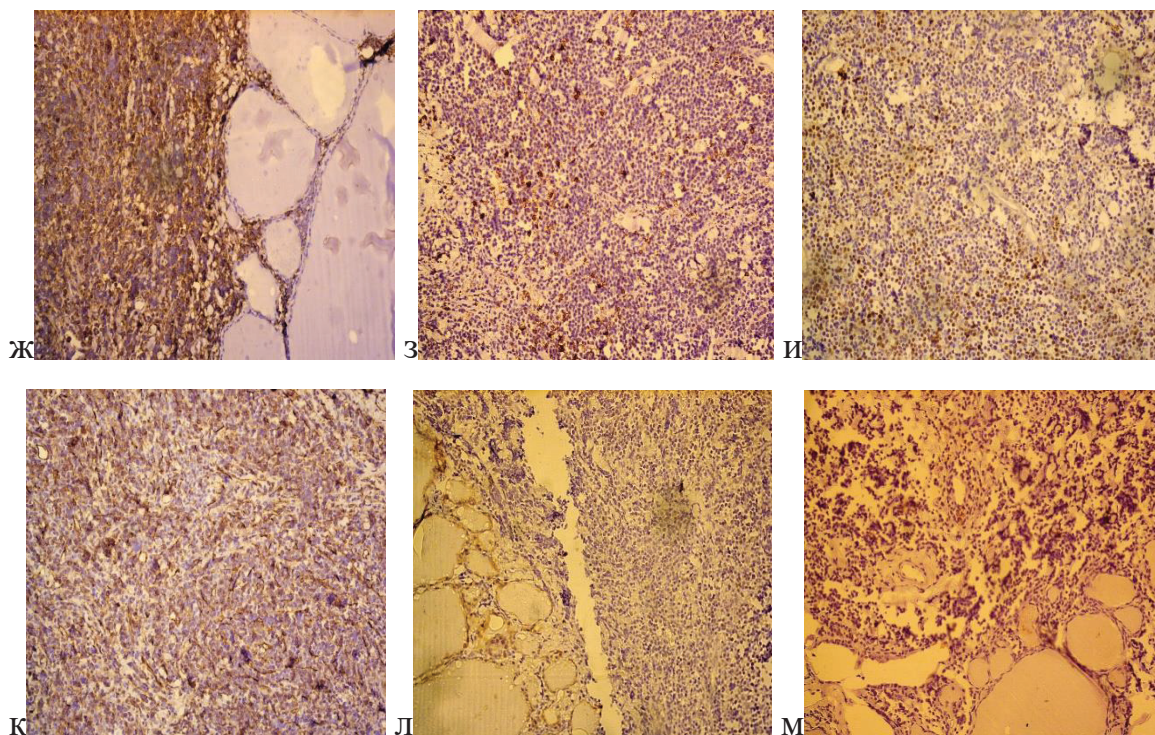


Рис. 1. Морфологическая и иммуногистохимическая характеристика Т-лимфобластной лимфомы лимфоузлов средостения с вторичным поражением щитовидной железы. Окраска: а, б – гематоксилин и эозин; в–м – иммуногистохимические методы с использованием моно- и поликлональных антител к: в – Ki67; г – CD5; д – CD3; е – CD7; ж – CD99; з – CD45 RO; и – Tdt; к – CD34, л – PCK; м – CD19. Увеличение: а –  $\times 400$ ; б, в –  $\times 100$ ; г–м –  $\times 200$ .

В итоге проведения сопоставлений полученных ретроспективных данных клинических, инструментальных, лабораторных исследований и результатов настоящего иммуногистохимического изучения архивного тканевого материала с помощью панели из 16 моно- и поликлональных антител было сформулировано следующее заключение:

Заключение: C83.5 (ICD-O code 9837/3) Т-лимфобластная лимфома лимфоузлов верхнего средостения с вторичным поражением щитовидной железы. Полная ремиссия после полихимиотерапии с 22-летней безрецидивной выживаемостью.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Неходжкинские лимфомы представляют собой группу биологически и гистологически неоднородных злокачественных новообразований лимфоидной системы с неясной этиологией [14, 15]. Данная патология достаточно хорошо охарактеризована у взрослых пациентов [16], тогда как описание случаев первичных экстранодальных НХЛ у детей представлено в литературе в виде единичных наблюдений [17, 18]. И если публикации о первичном развитии Т-лимфобластной лимфомы в щитовидной железе (ЩЖ) также единичны [7], то описаний вторичного вовлечения ЩЖ в опухолевый процесс у детей при первичной нодальной лимфоме иной локализации в доступной литературе не обнаружено.

В настоящей статье приводится наблюдение Т-лимфобластной лимфомы лимфоузлов средосте-

ния с вторичным поражением щитовидной железы у 13-летнего подростка. Уделено внимание этапам и методам диагностики этой нозологической формы, междисциплинарному подходу к диагностическому процессу, в котором ключевой фигурой при формулировании диагноза явился патологоанатом. Отмечено, что благодаря разработанным программам полихимиотерапии удалось достигнуть длительной ремиссии с отсутствием регистрации рецидивов болезни в течение 22 лет. Правильно спланированное лечение на основе грамотной идентификации гисто- и цитогенеза опухоли в ходе слаженной командной работы специалистов различного профиля (гематологов, патологоанатомов, химиотерапевтов и др.) обусловила благоприятный исход. С помощью иммуноморфологического анализа, основанного на рекомендациях новой классификации опухолей гемопоэтической и лимфоидной тканей [15], на современном этапе развития медицинской науки удалось расшифровать иммунофенотип опухоли, распространившейся из лимфоузлов верхнего средостения на ЩЖ, что конкретизировало, но не опровергло заключение патологоанатомов, сделанное 22 года назад.

Несмотря на то, что, по данным разных источников, при этой опухоли возможна любая экстранодальная локализация [3–5], в доступной нам литературе сведений о вторичном вовлечении ЩЖ в опухолевый процесс не удалось обнаружить. Следует отметить, что за последние 15 лет отмечается

улучшение показателей безрецидивной выживаемости детей и подростков при данной агрессивной опухоли, что обусловлено развитием современных технологий (в т.ч. трансплантологии) и появлением менее токсичных химиопрепаратов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ представленного случая показал, что иммунофенотип опухоли соответствовал Т-лимфоцитарной лимфоме с вторичным поражением ЦЖ.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- Shukla N, Trippett T. Non-Hodgkin's lymphoma in children and adolescents. *Curr Oncol Rep* 2006;8(5):387–394. <https://doi.org/10.1007/s11912-006-0062-0>.
- Teachey DT, Pui CH. Comparative features and outcomes between paediatric T-cell and B-cell acute lymphoblastic leukaemia. *Lancet Oncol* 2019;20(3):e142–e154. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30031-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30031-2).
- Burkhardt B, Mueller S, Khanam T, Perkins SL. Current status and future directions of T-lymphoblastic lymphoma in children and adolescents. *Brit J Hematology* 2016;173(3):545–559. <https://doi.org/10.1111/bjh.14017>.
- Swerdlow SH, Campo E, Harris NL et al. (eds) WHO Classification of tumours of hematopoietic and lymphoid tissues. Lyon : IARC; 2017. pp. 209–212.
- Teachey D, O'Connor D. How I treat newly diagnosed T-cell acute lymphoblastic leukemia and T-cell lymphoblastic lymphoma in children. *Blood* 2020;135(3):159–166. <https://doi.org/10.1182/blood.2019001557>.
- Chen C, Yang Y, Jin L et al. Primary thyroid T-lymphoblastic lymphoma: a case report and review of the literature. *Int J Clin Exp Pathol* 2013;7(1):443–450.
- Yoshihara S, Nakaya M, Ichikawa T. T-cell lymphoblastic lymphoma in a child presenting as rapid thyroid enlargement. *Case Rep Otolaryngol* 2014;2014(4):368590. <https://doi.org/10.1155/2014/368590>.
- Петров С.В., Райхлин Н.Т. (ред.) Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека. Казань. 2012. С. 283–338.  
Petrov SV, Raichlin NT (eds.) Guidelines on immunohistochemical diagnosis of human tumors. Kazan. 2012. pp. 283–338. (In Russ.).
- Семенов В.М., Пашинская Е.С., Поляржин В.В. с соавт. Иммуногистохимические и молекулярно-генетические методы диагностики онкологических заболеваний (обзор литературы). Вестник ВГМУ 2017;16(2):15–25. <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2017.2.15>.  
Semenov VM, Pashinskaya ES, Pobyarzhin VV et al. Immunohistochemical and molecular genetic methods of diagnosis of cancer (literature review). *VSMU Bulletin = Vestnik VGMU* 2017;16(2):15–25. (In Russ.). <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2017.2.15>.
- Меркулов Г.А. Курс патологоанатомической техники. Ленинград, 1961; С. 114–131.  
Merkulov GA. Course of pathoanatomic technique. Leningrad, 1961; pp. 114–131. (In Russ.).
- Фисенко Е.П., Гуревич А.И. (сост.) Методика проведения УЗИ щитовидной и паращитовидных желёз у взрослых и детей: методические рекомендации № 77. Москва. 2019; С. 7–11.  
Fisenko E.P., Gurevich A.I. (compilers) Technique of Ultrasound of Thyroid and Parathyroid Glands in Adults and Children: Methodical Recommendations N77. Department of Health. Moscow. 2019; pp. 7–11. (In Russ.).  
URL: <https://niioz.ru/upload/iblock/63f/63f6c4db6c2f7cf0a9b461f4cff6f58b.pdf>.
- Kato A, Hulse KE, Tan BK, Schleimer RP. B-lymphocyte lineage cells and the respiratory system. *J Allergy Clin Immunol* 2013;131(4):933–957. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.02.023>.
- Bernard G, Raimondi V, Alberti I et al. CD99 (E2) up-regulates alpha4beta1-dependent T cell adhesion to inflamed vascular endothelium under flow conditions. *Eur J Immunol* 2000;30(10):3061–3065. [https://doi.org/10.1002/1521-4141\(200010\)30:10<3061::AID-IMMU3061>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/1521-4141(200010)30:10<3061::AID-IMMU3061>3.0.CO;2-M).
- Хансон К.П., Имянитов Е.Н. Эпидемиология и биология неходжкинских лимфом. *Практическая онкология* 2004;5(3):163–168.  
Hanson KP, Imyanitov EN. Epidemiology and biology of non-Hodgkin's lymphomas. *Practical oncology* 2004;5(3):163–168. (In Russ.).
- Swerdlow SH, Campo E, Harris NL et al. (editors). WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues. IARC: Lyon, France; 2017; pp. 325–422.
- Swerdlow SH, Campo E, Pileri SA et al. The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasms. *Blood* 2016;127(20):2375–2390. <https://doi.org/10.1182/blood-2016-01-643569>.
- Валиев Т.Т., Морозова О.В., Серебрякова И.Н. с соавт. Первичные экстранодальные неходжкинские лимфомы у детей. *Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика* 2009;4(4):334–339.  
Valiev TT, Morozova OV, Serebryakova IN et al. Primary extranodal non-Hodgkin's lymphomas in children. *Clinical oncohematology. Basic research and clinical practice = Klinicheskaja onkogematologija. Fundamental'nye issledovanija i klinicheskaja praktika* 2009;4(4):334–339. (In Russ.).
- Hochberg J, Waxman IM, Kelly KM et al. Adolescent non-Hodgkin lymphoma and Hodgkin lymphoma: state of the science. *Br J Haematol* 2009;144(1):24–40. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2008.07393.x>.

**Сведения об авторах:**

И.А. Пастернак – кандидат медицинских наук;

Е.Л. Казачков – доктор медицинских наук, профессор;

А.Е. Пастернак – кандидат медицинских наук

**Information about the authors:**

I.A. Pasternak – Ph.D. in medicine;

E.L. Kazachkov – Doctor of Science (Medicine), Professor;

A.E. Pasternak – Ph.D. in medicine.

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

**Conflicts of interests** The authors declare no conflicts of interests.

Источник финансирования. **Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.**

**Funding source** The authors state that there is no external funding for the study.

**Этическая экспертиза** не требуется.

**Ethics approval** is not required.

**Информированное согласие** было подписано пациентом.

**Informed consent** has been signed by the patient.

Статья поступила в редакцию 17.02.2023; одобрена после рецензирования 02.03.2023; принята к публикации 01.04.2023.

The article was submitted 17.02.2023; approved after reviewing 02.03.2023; accepted for publication 01.04.2023.