

© Team of authors, 2025 / ©Коллектив авторов, 2025
 3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.9. Surgery, 3.1.19. Endocrinology /
 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.9. Хирургия, 3.1.19. Эндокринология

Metachronous thyroid tumors in children after radiation treatment of malignant tumors of the head and neck: the registry of the D. Rogachev NMRCPHOI

N.S. Grachev, K.D. Starokorova, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina, I.N. Vorozhtsov

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia
 Contacts: Kapitolina Dmitrievna Starokorova – e-mail: dr-kapst@yandex.ru

Метахронные опухоли щитовидной железы у детей после лучевого лечения злокачественных новообразований головы и шеи: регистр НМИЦ ДГОИ

Н.С. Грачев, К.Д. Старокорова, А.В. Лопатин, Н.В. Бабаскина, И.Н. Ворожцов

ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ, Москва, Россия
 Контакты: Старокорова Капитолина Дмитриевна – e-mail: dr-kapst@yandex.ru

儿童头颈部恶性肿瘤放射治疗后异时性甲状腺肿瘤：以D. Rogachev国家儿科血液学、肿瘤学和免疫学研究中心登记为基础

N.S. Grachev, K.D. Starokorova, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina, I.N. Vorozhtsov

俄罗斯联邦卫生部D. Rogachev国家儿科血液学、肿瘤学和免疫学医学研究中心（莫斯科，俄罗斯）
 联系人：Kapitolina Dmitrievna Starokorova – e-mail: dr-kapst@yandex.ru

Radiation therapy (RT) is one of the methods used to treat malignant tumors of the head and neck in children. The thyroid gland is among the organs most sensitive to radiation exposure. After radiation therapy, changes such as hypothyroidism, autoimmune thyroiditis, and nodules of various origins are often observed in the thyroid. There is a clear correlation between the total radiation dose delivered to the thyroid gland and the condition that develops after the exposure. The risk of nodule development increases with RT doses of 25 Gy or more, and gradually decreases when the total radiation dose exceeds 30 Gy due to the destruction of thyrocytes. The younger the child, the higher the risk of developing hypothyroidism and thyroid carcinoma as a result of an increased number of mitoses in the cells of the organ and the potential for mutations due to DNA damage. The development of radiation-induced thyroid cancer is a late complication of RT: the interval between the treatment completion and the detection of carcinoma ranges from 5 to 29 years. Thus, children with a history of RT for head and neck masses require strict life-long follow-up by an endocrinologist for early detection of the thyroid gland disorders and initiation of appropriate treatment.

Keywords: metachronous thyroid tumor in children, radiation therapy of the head and neck in children

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study has not received any funding.

For citation: Grachev N.S., Starokorova K.D., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Vorozhtsov I.N. Metachronous thyroid tumors in children after radiation treatment of malignant tumors of the head and neck: the registry of the D. Rogachev NMRCPHOI. Head and neck. Head and Neck. Russian Journal. 2025;13(4):36–40

Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.36-40

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

Одним из методов лечения злокачественных новообразований головы и шеи в детском возрасте является лучевая терапия (ЛТ). Щитовидная железа (ЩЖ) – один из наиболее чувствительных к радиолучевому воздействию органов. Наиболее часто после проведения ЛТ в ней наблюдаются такие изменения, как гипотиреоз, аутоиммунный тиреоидит и узловые образования различного генеза. Существует определенная зависимость между суммарной дозой облучения, которая приходится на область ЩЖ, и патологическим состоянием, развивающимся под ее воздействием. Риск возникновения узловых образований увеличивается при проведении ЛТ, стремящейся к СОД 25 Гр, а при превышении суммарной дозы облучения в 30 Гр

постепенно снижается в связи с гибелью тиреоцитов. Корреляция между возрастом, в котором проводилось радиотерапия, и типом поражения такова: чем младше ребенок, тем выше риск развития гипотиреоза и карциномы ЩЖ в результате возникновения большего числа митозов в клетках органа и возможности для возникновения мутаций вследствие повреждения структур ДНК. Развитие радиоиндуцированного рака ЩЖ относится к поздним осложнениям ЛТ: интервал между окончанием лечения и выявлением карциномы составляет 5–29 лет. Таким образом, детям, у которых в анамнезе имеются сведения о проведении ЛТ новообразований головы и шеи, необходимо строгое динамическое наблюдение у врача-эндокринолога в течение всей жизни с целью раннего выявления патологических изменений ЩЖ и начала соответствующего лечения.

Ключевые слова: метахронная опухоль щитовидной железы у детей, лучевая терапия головы и шеи у детей

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Грачев Н.С., Старокорова К.Д., Лопатин А.В., Бабаскина Н.В., Ворожцов И.Н.

Метахронные опухоли щитовидной железы у детей после лучевого лечения злокачественных новообразований головы и шеи: регистр НМИЦ ДГОИ. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2025;13(4):36–40

Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.36-40

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

放射治疗（RT）是治疗儿童头颈部恶性肿瘤的重要方法之一。甲状腺是对放射线最为敏感的器官之一。放射治疗后，常可在甲状腺中观察到多种变化，包括甲状腺功能减退、自身免疫性甲状腺炎以及各种性质的结节。甲状腺受照射的总剂量与随后出现的病变之间存在明确的相关性。当放射剂量达到25 Gy 及以上时，结节形成的风险显著增加；当剂量超过 30 Gy 时，由于甲状腺细胞破坏，该风险反而逐渐降低。患者年龄越小，发生甲减和甲状腺癌的风险越高，这与器官细胞分裂次数增多及DNA损伤后突变概率上升有关。放射诱发的甲状腺癌属于放射治疗的晚期并发症，治疗结束至癌症发现的间隔通常为 5 至 29 年。因此，凡既往接受过头颈部肿瘤放射治疗的儿童患者，都应在内分泌科医师的长期动态随访下进行严密观察，以便早期发现甲状腺疾病并及时启动相应治疗。

关键词：儿童异时性甲状腺肿瘤；儿童头颈部放射治疗

利益冲突：作者声明无利益冲突。

经费来源：本研究未获得任何资助。

引用格式: Grachev N.S., Starokorova K.D., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Vorozhtsov I.N. Metachronous thyroid tumors in children after radiation treatment of malignant tumors of the head and neck: the registry of the D. Rogachev NMRCPHOI. Head and neck. Head and Neck. Russian Journal. 2025;13(4):36–40

Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.36-40

作者对所呈现数据的原创性以及发表插图材料（表格、图示、患者照片）的可能性负责。

Введение

Злокачественные новообразования головы и шеи у детей включают в себя большую группу нозологических форм, таких как опухоли центральной нервной системы, лимфома Ходжкина и др. В протокол лечения многих из них входит лучевая терапия (ЛТ) на зону первичной опухоли и на возможные пути метастазирования. В большинстве случаев в область облучения попадает щитовидная железа (ЩЖ), т.к. методики ее экстракорпорального не совершенны. По данным мировых исследований, она является одним из наиболее радиочувствительных органов человеческого организма. Период, в который ЩЖ крайне восприимчива к радиационному излучению, приходится на возраст до 5 лет в связи с активным ростом органа и большим уровнем митозов в клетках [1]. На фоне ЛТ возникают нарушения в структуре

ДНК, что приводит к мутациям и хромосомным перестройкам. Предположительно, это может являться причиной развития рака ЩЖ в дальнейшем. Высокий риск развития гипотиреоза у детей младшего возраста после ЛТ связан с меньшей массой и объемом органа, часть клеток которого в большей степени подвержена гибели и фиброзу по сравнению со взрослыми пациентами. Влияние облучения ЩЖ на развитие ее функциональных и структурных изменений постепенно снижается с окончанием пубертатного возраста и приближается к нулю 20–25 годам. Основными патологическими изменениями, которые развиваются в ЩЖ на фоне облучения, считаются гипотиреоз, аутоиммунный тиреоидит и возникновение узловых образований как доброкачественного, так и злокачественного генеза [1–3].

Единого мнения относительно того, какая доза облучения является канцерогенной для ЩЖ, на данный момент нет: суще-

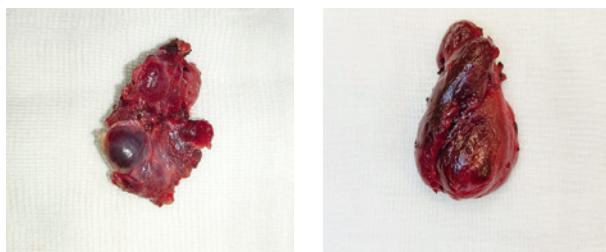


Рис. 1а, б. Макропрепараты: папиллярная карцинома левой доли щж (Фото из архива НМИЦ ДГОИ)

Fig. 1a, b. Macropreparations: papillary carcinoma of the left lobe of the thyroid gland (Photo from the archive of the D. Rogachev NMRCPOI)

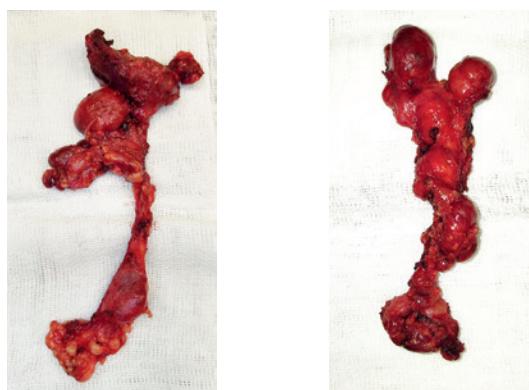


Рис. 2а, б. Макропрепараты: боковой лимфатический коллектор шеи с метастатическим поражением субстратом папиллярной карциномы щж (Фото из архива НМИЦ ДГОИ)

Fig. 2a, b. Macropreparations: lateral lymphatic collector of the neck with metastatic involvement by papillary carcinoma of the thyroid gland (Photo from the archive of the D. Rogachev NMRCPOI)

ствуют описания клинических случаев развития карциномы после ЛТ в СОД до 20 Гр, но в большинстве случаев рак развивался в облученном поле после СОД 25–40 Гр. Считается, что риск развития тиреоидной карциномы возрастает при проведении ЛТ в СОД 20–25 Гр, а при облучении в СОД 30 Гр и более постепенно снижается из-за массовой гибели клеток, однако не исчезает полностью [1, 4].

Воздействие радиационного излучения, являющегося одним из этапов лечения многих злокачественных образований головы и шеи, в детском и подростковом на область щж считается фактором риска развития объемных новообразований в ней в более позднем возрасте [5]. Необходимо учитывать длительный латентный период от момента окончания лечения до выявления изменений в щж: этот интервал составляет в среднем от 5 до 29 лет [5–8], что требует длительного наблюдения за пациентами, которые в детском возрасте проходили ЛТ новообразований в области головы и шеи. Относительный риск развития злокачественного образования щж у пациентов этой группы по данным мировых исследований в 15–53 раза выше, чем среди людей, не имеющих в анамнезе таких факторов риска [4].

Радиоиндуцированный рак щж чаще всего представляет собой небольшой узел (5–10 мм), не всегда достоверно определяемый при пальпации. В связи с этим для точного определения и своевременного обнаружения структурной патологии

органа требуется проведение ультразвукового исследования. Гистологически превалирует классическая форма папиллярного рака [9, 10].

Материал и методы

В Научном медицинско-исследовательском центре им. Дмитрия Рогачева наблюдаются дети с различными заболеваниями онкогематологического профиля, в протоколы лечения которых входит, в т.ч. и ЛТ. В период с 2012 года по февраль 2025 г. в Центре были прооперированы 345 детей с патологией щж, у 10 из которых в анамнезе имело место проведение ЛТ в области головы и шеи. По данным патоморфологического исследования у 6 из этих пациентов выявлена папиллярная карцинома (рис. 1а, б).

Один ребенок имел неинвазивное фолликулярное новообразование щж с сосочковидными ядерными особенностями (NIFTP), у 2 детей диагностирована фолликулярная аденома (в одном случае – фолликулярная аденома с фокусами атипичного строения) и у 1 больного отмечалась нодулярная гиперплазия. У 4 детей с подтвержденной папиллярной карциномой щж также выявлено метастатическое поражение лимфатических узлов центральной группы (VI–VII уровни) и бокового лимфатического коллектора с ипсолатеральной стороны (II–V уровни) (рис. 2а, б).

Инициально дети получали комплексное лечение по поводу следующих заболеваний: лимфома Ходжкина (n=5), медуллобластома червя мозжечка (n=2), эмбриональная рабдомиосаркома челюстно-лицевой области (n=2), нейробластома забрюшинного пространства с поражением надключичных лимфоузлов (n=1).

Суммарная доза облучения на зону интереса варьировалась от 19,8 до 50,4 Гр (медиана – 26 Гр). Структурные изменения в щж наблюдались в среднем через 5,5 года от окончания ЛТ. Минимальный период до выявления объемного образования составил 1 месяц, а наиболее длительный интервал равнялся 12 годам наблюдения. Размеры объемного образования были как менее 1,0 см (n=3), так и более, достигая 2,2 см.

Обсуждение

Результаты, полученные в ходе ретроспективной оценки пациентов этой группы, соответствуют данным, полученным в ходе многоцентровых мировых исследований. Так, в наблюдениях О.И. Щербенко и соавт. был проведен анализ поздних осложнений у детей, прошедших лечение лимфомы Ходжкина, включавшее лучевое воздействие на область головы и шеи. Динамическое наблюдение после констатированной ремиссии основного заболевания проводили за 297 пациентами, по результатам которого у 19 человек было выявлено развитие второй злокачественной опухоли, рак щж диагностирован у 4 из них. Больные, у которых наблюдалась карцинома щж, в ходе инициального лечения получили СОД от 30 до 44 Гр. Время от окончания химиолучевой терапии до выявления объемного образования щж составило 5–15 лет [2].

Д.А. Звягинцева и соавт. проанализировали результаты лечения группы пациентов детского возраста (n=143) с подтвержденной лимфомой Ходжкина, у которых отмечались функциональные нарушения щж. Большая часть больных (n=126) получили лучевую нагрузку на шейно-надключичную область. У 88 человек СОД составляла до 35 Гр, у оставшейся части групп-

пы (n=38) суммарная доза облучения превышала указанную величину. Согласно результатам исследования, «критической точкой», влияющей на развитие функциональных нарушений в щитовидной железе, является СОД более 39 Гр на шейно-надклоочную область. При этом отличия в показателях выживаемости между группами оказались несущественными [11]. Р.И. Феоктистов и соавт. провели исследование, в которое были включены дети (n=34) с лимфомой Ходжкина, получившие облучение шейно-надклоочечной зоны (макс. СОД 35 Гр). Медиана наблюдения составила 1,08 года. За это время у части пациентов (n=8) были выявлены функциональные нарушения щитовидной железы (гипотиреоз, аутоиммунный тиреоидит), случаев развития объемных образований не отмечено [12]. В наблюдениях Е.И. Бобровой и соавт. в группе пациентов (n=106) с такими диагнозами, как опухоль задней черепной ямки, острый лимфобластный лейкоз и лимфома Ходжкина, наиболее частым осложнением после лучевой нагрузки на область шеи является гипотиреоз, рак щитовидной железы был подтвержден у 1 пациента спустя 14 лет после завершения ЛТ [13]. V. Duarte и соавт. провели исследование в группе пациентов (n=282), имеющих в анамнезе облучение головы и шеи в детском возрасте, по результатам которого отмечено развитие рака щитовидной железы у 23 человек (среднее время выявления заболевания – 18 лет после завершения терапии) [14]. В исследовании S. Acharya и соавт. была рассмотрена группа пациентов (n=33) с объемным образованием щитовидной железы, которые в детском возрасте наблюдались с онкологическими заболеваниями головы и шеи и имели лучевое воздействие на область шеи и/или все тело. Злокачественный характер объемного образования щитовидной железы был гистологически подтвержден у 13 человек. Авторы указывают на средний интервал между окончанием терапии и выявлением образования щитовидной железы в 13 лет. Также отмечено, что пациенты, у которых выявлен рак щитовидной железы, получили меньшую дозу облучения (СОД – 20 Гр), чем пациенты с доброкачественными изменениями (СОД – 25–30 Гр) [5]. Z. Li и соавт. провели ретроспективное исследование, которое включало пациентов (n=78) «переживших детский рак» (SCC – Survivors of childhood cancer). У 5 больных гистологически была подтверждена папиллярная карцинома щитовидной железы; медиана наблюдения – 19,5 года от окончания ЛТ [8]. E. Brignardello и соавт. в своем исследовании обратили внимание на пациентов (n=197), перенесших онкологическое заболевание в детстве, лечение которого включало лучевое воздействие на область головы и шеи, и частоту развития рака щитовидной железы в этой группе больных. Папиллярная карцинома была подтверждена при проведении патоморфологического исследования в 14 случаях. Средний срок возникновения рака после окончания лечения составил 15 лет [15].

Заключение

Пациенты детского возраста с онкогематологическими заболеваниями головы и шеи, в протокол лечения которых входит ЛТ на зону интереса, составляют группу высокого риска по развитию отдаленных осложнений, одним из которых является рак щитовидной железы. Вопрос о том, какая суммарная доза облучения является критической для возникновения рака щитовидной железы впоследствии, остается дискутируемым: по данным мировых исследований, риск развития ЗНО возникает при СОД более 25 Гр на зону интереса, однако существуют клинические наблюдения пациентов, которые перенесли облучение головы и шеи в меньшем объеме (СОД до 20 Гр), но в катамнезе имели тиреоидную радиоиндуцирован-

ную карциному. Учитывая неоднозначность выводов, существует необходимость продолжать исследование в соответствии с принципами доказательной медицины. Принимая во внимание длительный временной интервал от момента окончания лучевого воздействия до развития объемных образований в щитовидной железе, следует отметить необходимость строгого динамического наблюдения у врача-эндокринолога пациентов этой группы пожизненно.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Iglesias M.L., Schmidt A., Ghuzlan A.A., et al. Radiation exposure and thyroid cancer: a review. *Arch Endocrinol Metab.* 2017;61(2):180–7. Doi: 10.1590/2359-3997000000257. [Epub 2017 Feb 16, PMID: 28225863, PMCID: PMC10118869].
- Шербенко О.И., Пархоменко Р.А., Зелинская Н.И. Отдаленные последствия химиолучевого лечения лимфомы Ходжкина у детей и подростков. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2013;2(3):36–9. [Shcherbenko O.I., Parkhomenko R.A., Zelinskaia N.I. Long-term consequences of chemoradiation treatment for Hodgkin's lymphoma in children and adolescents. *P.A. Herzen J. Oncol.* 2013;2(3):36–9 (In Russ.)].
- Абрамов А.А., Авanesов В.М., Адамян А.А. и др. Опухоли органов головы и шеи. Технологии лечения и реабилитации пациентов: реконструкция тканей. М., 2016. [Abramov A.A., Avanesov V.M., Adamyan A.A., et al. Tumors of the head and neck organs. Technologies of treatment and rehabilitation of patients: tissue reconstruction. M., 2016 (In Russ.)].
- Jereczek-Fossa B., Alterio D., Jassem J., et al. Radiotherapy-induced thyroid disorders. *Cancer Treat Rev.* 2004;30(4):369–84. Doi: 10.1016/j.ctrv.2003.12.003.
- Acharya S., Sarafoglou K., LaQuaglia M., et al. Thyroid neoplasms after therapeutic radiation for malignancies during childhood or adolescence. *Cancer.* 2003;97(10):2397–403. Doi: 10.1002/cncr.11362. [PMID: 12733137].
- Даниленко А.А., Шахтарина С.В., Павлов В.В. Риски постметастронных злокачественных опухолей у больных лимфомой Ходжкина после лучевого, химиолучевого лечения. *Онкогематология.* 2016;11(3):20–8. [Danilenko A.A., Shakhtarina S.V., Pavlov V.V. Risks of postmetachronous malignancies in patients with Hodgkin lymphoma after radio- and chemotherapy. *Oncohematology.* 2016;11(3):20–8 (In Russ.).] <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2016-11-3-20-28>.
- Халиль Е.Ф., Сотников В.М., Паньшин Г.А. и др. Узловые образования и рак щитовидной железы после лучевого лечения у больных лимфомой Ходжкина. *Вестник РНЦРР.* 2010;10. [Haliil' E.F., Sotnikov V.M., Pan'shin G.A., et al. Nodules and thyroid cancer after radiation treatment in patients with Hodgkin's lymphoma. *Vestnik RNCRR.* 2010;10 (In Russ.)].
- Li Z., Franklin J., Zelcer S., et al. Ultrasound surveillance for thyroid malignancies in survivors of childhood cancer following radiotherapy: a single institutional experience. *Thyroid.* 2014;24(12):1796–805. Doi: 10.1089/thy.2014.0132. [PMID: 25286003].
- Oeffinger K.C., Bhatia S. Second primary cancers in survivors of childhood cancer. *Lancet.* 2009;374(9700):1484–5. Doi: 10.1016/S0140-6736(09)61885-7. [PMID: 19880005].
- Румянцев А.Г., Варфоломеева С.Р., Грачев Н.С. и др. Принципы и инструменты доказательной медицины в детской гематологии/онкологии. *Доктор.ru.* 2015;10(111):6–13. [Rumjancev A.G., Varfolomeeva S.R., Grachev N.S., et al. Principles and tools of evidence-based medicine in pediatric hematology/Oncology. *Doktor.ru.* 2015;10(111):6–13 (In Russ.)].
- Зягинцева Д.А., Кулева С.А., Цырлина Е.В., Новиков С.Н. Дисфункция щитовидной железы после лучевой терапии у детей с лимфомой Ходжкина. *Онкопедиатрия.* 2018;1. [Zyaginceva D.A., Kuljeva S.A., Cirlina E.V., Novikov S.N. Disfunction of the thyroid gland after radiotherapy in children with Hodgkin's lymphoma. *Oncopediatr.* 2018;1 (In Russ.)].

- Cyrlina E.V., Novikov S.N. Thyroid dysfunction after radiation therapy in children with Hodgkin's lymphoma. *Onkopediatrija.* 2018;1 (In Russ.).
12. Феоктистов Р.И., Абугова Ю.Г., Дьяконова Ю.Ю. и др. Функция щитовидной железы после комбинированной терапии болезни Ходжкина у детей и подростков. *Онкогематология.* 2011;6(1):35–8. [Feoktistov R.I., Abugova Y.G., Dyakonova Y.Y., et al. Thyroid function in children and adolescents after combined therapy of Hodgkin disease. *Oncohematology.* 2011;6(1):35–8 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2011-6-1-35-38>.
13. Боброва Е.И., Фадеев В.В., Сотников В.М. и др. Морфофункциональные нарушения щитовидной железы после лучевой терапии опухолевых заболеваний. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2014;10(3):45–52. [Bobrova E.I., Fadeev V.V., Sotnikov V.M., et al. Thyroid disorders after radiation therapy in childhood. *Clin. Experim. Thyroidol.* 2014;10(3):45–52 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/ket2014345-52>.
14. Duarte V., Maciel J., Cavaco D., et al. Predictive factors for thyroid complications after radiation therapy—data from a cohort of cancer patients closely followed since they were irradiated. *Clin. Endocrinol (Oxf).* 2022;96(5):728–33. Doi: 10.1111/cen.14665. [Epub 2022 Jan 3, PMID: 34978354].
15. Brignardello E., Felicetti F., Castiglione A., et al. Ultrasound surveillance for radiation-induced thyroid carcinoma in adult survivors of childhood cancer. *Eur. J. Cancer.* 2016;55:74–80. Doi: 10.1016/j.ejca.2015.12.006. [Epub 2016 Jan 14, PMID: 26775213].
16. Sassolas G., Hafdi-Nejjari Z., Casagranda L., et al. Thyroid cancers in children, adolescents, and young adults with and without a history of childhood exposure to therapeutic radiation for other cancers. *Thyroid.* 2013;23(7):805–10. Doi: 10.1089/thy.2011.0370. [Epub 2013 Jun 21, PMID: 23286372].
17. Schlumberger M., Chevillard S., Ory K., et al. Cancer de la thyroïde après exposition aux rayonnements ionisants [Thyroid cancer following exposure to ionising radiation]. *Cancer Radiother.* 2011;15(5):394–9. French. Doi: 10.1016/j.canrad.2011.05.002. [Epub 2011 Jul 1, PMID: 21723770].
18. Логачева В.В., Золотарева С.Н. Особенности паренхиматозно-стромальных взаимодействий в щитовидной железе при воздействии факторов радиационной природы. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018;6. [Logacheva V.V., Zolotareva S.N. Features of parenchymal-stromal interactions in the thyroid gland under the influence of radiation factors. *Vestnik novykh medicinskikh tehnologij. Elektronnoe izdanie.* 2018;6 (In Russ.)].

Поступила 06.02.2024

Получены положительные рецензии 01.06.25

Принята в печать 24.06.25

Received 06.02.2024

Positive reviews received 01.06.25

Accepted 24.06.25

Вклад авторов. Н.С. Грачев – проведение хирургического этапа лечения, разработка концепции и дизайна статьи, научное редактирование статьи. К.Д. Старокорова – разработка концепции исследования и дизайна статьи, участие в хирургическом этапе лечения, сбор и анализ данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, подготовка списка литературы. Н.В. Бабаскина – проведение хирургического этапа лечения, научное редактирование статьи. А.В. Лопатин – разработка концепции исследования и дизайна статьи, научное редактирование статьи. И.Н. Ворожцов – проведение хирургического этапа лечения, научное редактирование статьи.

The contribution of the authors. N.S. Grachev – executing the surgical stage of treatment, development of the concept and design of the article, scientific editing of the manuscript. K.D. Starokorova – development of the research concept and article design, participation in the surgical stage of treatment, data collection and analysis, review of publications on the topic, manuscript text writing, preparation of

the reference list. A.V. Lopatin – development of the research concept and article design, scientific editing of the manuscript. N.V. Babaskina – executing the surgical stage of treatment, scientific editing of the manuscript. I.N. Vorozhtsov – executing the surgical stage of treatment, scientific editing of the manuscript.

Информация об авторах:

Грачев Николай Сергеевич – д.м.н., профессор, генеральный директор ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-4451-3233.

Старокорова Капитолина Дмитриевна – врач-детский хирург отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (977) 751-99-48, e-mail: dr-kapst@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-4774-5520, Research ID KCK-8577-2024.

Лопатин Андрей Вячеславович – д.м.н., профессор, врач- челюстно-лицевой хирург отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (926) 218-93-03; e-mail: and-lopatin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7600-6191, SPIN-код 6341-8912.

Бабаскина Наталия Владимировна – врач-детский онколог отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (910) 441-40-80; e-mail: nbabaskina@bk.ru. ORCID: 0000-0003-4264-1423, Research ID AAJ-3076-2020, SPIN-код 5464-5364.

Ворожцов Игорь Николаевич – к.м.н., заведующий отделением детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (925) 201-93-32; e-mail: dr.vorozhtsov@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3932-6257, SPIN-код 6155-9348.

Information about the authors:

N.S. Grachev – Dr. Med. Sci., Professor, General Director, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia. Address: 1 Samory Mashela Street, GSP-7, 117997 Moscow, Russia; tel.: 8 (926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-4451-3233.

K.D. Starokorova – Pediatric Surgeon, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia. Address: 1 Samory Mashela Street, GSP-7, 117997 Moscow, Russia; tel.: 8 (977) 751-99-48, e-mail: dr-kapst@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-4774-5520.

A.V. Lopatin – Dr. Med. Sci., Maxillofacial Surgeon, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia. Address: 1 Samory Mashela Street, GSP-7, 117997 Moscow, Russia; tel.: 8 (926) 218-93-03; e-mail: and-lopatin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7600-6191.

N.V. Babaskina – Pediatric Oncologist, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia. Address: 1 Samory Mashela Street, GSP-7, 117997 Moscow, Russia; tel.: 8 (910) 441-40-80; e-mail: nbabaskina@bk.ru. ORCID: 0000-0003-4264-1423.

I.N. Vorozhtsov – Cand. Med. Sci., Head of the Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia. Address: 1 Samory Mashela Street, GSP-7, 117997 Moscow, Russia; tel.: 8 (925) 201-93-32; e-mail: dr.vorozhtsov@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3932-6257.