

© Team of authors, 2025 / © Коллектив авторов, 2025

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.9. Хирургия, 3.1.25. Лучевая диагностика /

3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.9. Surgery, 3.1.25. Radiation diagnostics

Comparative evaluation of ultrasound and fiberoptic laryngoscopy results in pediatric thyroid surgery

N.S. Grachev, K.D. Starokorova, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina,
I.N. Vorozhtsov, E.G. Kovaleva, M.A. Agueva

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

Сравнительная оценка результатов УЗИ гортани и фиброларингоскопии у детей в тиреоидной хирургии

Н.С. Грачев, К.Д. Старокорова, А.В. Лопатин, Н.В. Бабаскина,
И.Н. Ворожцов, Э.Г. Ковалева, М.А. Агуева

ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Старокорова Капитолина Дмитриевна – e-mail: dr-kapst@yandex.ru

儿科甲状腺手术中超声与纤维鼻咽喉镜检查结果的比较评估

N.S. Grachev, K.D. Starokorova, A.V. Lopatin, N.V. Babaskina,
I.N. Vorozhtsov, E.G. Kovaleva, M.A. Agueva

俄罗斯卫生部德米特里·罗加切夫国家儿科血液肿瘤与免疫学医学研究中心, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Kapitolina Dmitrievna Starokorova — 邮箱: dr-kapst@yandex.ru

Pediatric patients with focal thyroid lesions requiring surgical treatment are at risk of possible development of vocal cord paresis due to intraoperative injury of the recurrent laryngeal nerve.

To determine the functional status of the nerve preoperatively and postoperatively, the patients must undergo fiberoptic laryngoscopy. This examination method provides the most accurate results but is painful for children and requires additional medical equipment, including anesthesia equipment for patients who refuse to undergo the procedure without anesthesia. An alternative method for assessing VC mobility is ultrasound examination (US) of the larynx at rest and during breathing.

Purpose of the study: to compare the results of two methods of assessing VC mobility in children with thyroid masses – FL and laryngeal ultrasound.

Materials and methods. Forty pediatric patients with thyroid masses requiring surgical treatment were examined for the functional status of the vocal cords before and after surgical treatment. The mobility of the vocal cords was assessed one day before surgery and on the first postoperative day using FL and laryngeal ultrasound.

Conclusion. It seems feasible to use both methods in pediatric practice, depending on the age of the child and their individual psychoemotional characteristics (low pain threshold, fear of medical staff and equipment, etc.). According to the results of similar studies among adult patients, there is a statistically insignificant difference between the results of the two methods.

Keywords: recurrent laryngeal nerve, paresis and paralysis of the recurrent laryngeal nerve, intraoperative neurophysiologic monitoring, thyroid cancer

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing. The paper was done without sponsorship.

For citation: Grachev N.S., Starokorova K.D., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Vorozhtsov I.N., Kovaleva E.G., Agueva M.A. Comparative evaluation of ultrasound and fiberoptic laryngoscopy results in pediatric thyroid surgery. *Head and neck. Russian Journal.* 2025;13(3):43–50

Doi: 10.25792/HN.2025.13.3.43-50

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

Пациенты детского возраста с очаговыми новообразованиями щитовидной железы (ЩЖ), требующими хирургического лечения, находятся в группе риска возможного развития пареза голосовых складок (ГС) вследствие интраоперационного повреждения возвратного гортанного нерва (ВГН). С целью определения функционального состояния нерва до операции и после нее пациентам необходимо проведение фиброларингоскопии (ФЛ). Этот метод исследования демонстрирует наиболее наглядные результаты, однако является болезненным для детей и требует дополнительного медицинского оснащения, в т.ч. для обеспечения анестезиологического пособия в случае, если пациент отказывается от проведения манипуляции без наркоза. Альтернативным методом оценки подвижности ГС является ультразвуковое исследование (УЗИ) гортани в положении покоя и дыхания.

Цель исследования: сравнить результаты двух методов оценки подвижности ГС у детей с образованиями ЩЖ – ФЛ и УЗИ гортани.

Материал и методы. Были обследованы 40 пациентов детского возраста с объемным новообразованием ЩЖ, которым требовалось проведение хирургического лечения, на предмет функционального состояния ВГН до и после хирургического лечения. Оценка подвижности ГС проводилась за день до оперативного вмешательства и в первые послеоперационные сутки с помощью ФЛ и УЗИ гортани.

Заключение. Представляется возможным применение в педиатрической практике обеих методик в зависимости от возраста ребенка и его индивидуальных психоэмоциональных особенностей (низкий болевой порог, страх перед медицинским персоналом и оборудованием и т.д.). Согласно результатам аналогичных исследований среди взрослых пациентов, отмечается статистически незначимая разница результатов двух методик.

Ключевые слова: возвратный гортанный нерв, парез и паралич возвратного гортанного нерва, интраоперационный нейрофизиологический мониторинг, рак щитовидной железы

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., Ковалева Э.Г., Агуева М.А. Сравнительная оценка результатов УЗИ гортани и фиброларингоскопии у детей в тиреоидной хирургии. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2025;13(3):43–50

Doi: 10.25792/HN.2025.13.3.43-50

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

在需要手术治疗的局灶性甲状腺病变儿科患者中，因术中喉返神经受损而出现声带轻瘫的风险存在。为在术前与术后确定该神经的功能状态，患者必须接受纤维鼻咽喉镜检查（FL）。该检查方法结果最为准确，但对儿童具有痛苦体验，并需要额外的医疗设备；对于拒绝在无麻醉情况下接受该程序的患儿，还需麻醉相关设备。评估声带（VC）活动度的替代方法是静息与呼吸过程中进行的喉部超声（US）检查。

研究目的：比较两种用于评估儿童甲状腺占位患者声带活动度的方法——纤维鼻咽喉镜（FL）与喉部超声。

材料与方法：对40名因甲状腺占位需行手术治疗的儿科患者，在手术前后评估声带功能状态。于手术前1天与术后第1天分别采用FL与喉部超声评估声带活动度。

结论：在儿科实践中，可根据患儿年龄及其个体心理情绪特征（痛阈低、惧怕医务人员与设备等）选择使用两种方法中的任意一种或联合使用。根据成人患者类似研究结果，两种方法所得结果之间差异无统计学意义。

关键词：喉返神经；喉返神经轻瘫与麻痹；术中神经生理监测；甲状腺癌

利益冲突声明：作者声明不存在利益冲突。

资助声明：本研究由作者团队资助。

引用格式：Grachev N.S., Starokorova K.D., Lopatin A.V., Babaskina N.V., Vorozhtsov I.N., Kovaleva E.G., Agueva M.A. Comparative evaluation of ultrasound and fiberoptic laryngoscopy results in pediatric thyroid surgery. *Head and neck. Russian Journal.* 2025;13(3):43–50

Doi: 10.25792/HN.2025.13.3.43-50

作者声明：作者对所提供数据的原创性及插图（表格、图片、患者照片）的发表合法性负责。

На долю педиатрических пациентов с очаговыми новообразованиями щитовидной железы (ЩЖ) приходится не более 12% от всех больных этой группы [1]. Основным методом лечения таких пациентов остается хирургическое лечение в том или ином объеме. Помимо общехирургических осложнений в тиреоидной хирургии существует группа специфических, возможность возникновения которых обусловлена анатомо-топографическими особенностями строения шеи, повреждением возвратного гортанного нерва (ВГН) и паращитовидных желез. В связи с этим дети, у которых выявлено очаговое новообразование ЩЖ, оказываются в группе риска возможного развития пареза гортани вследствие интраоперационного повреждения ВГН. Повреждение ВГН возможно также и самой опухолью при ее больших размерах или при инвазивном росте новообразований злокачественной природы. Нарушение подвижности гортани, и голосовых складок (ГС) в частности, может привести к жизнеугрожающему состоянию – нарушению самостоятельного дыхания в результате обструкции естественных дыхательных путей. Такая ситуация возможна при фиксации обеих ГС в положении приведения. Пациенту с таким осложнением по витальным показаниям необходимо наложение трахеостомы в экстренном порядке [2].

«Золотым» стандартом для оценки подвижности ГС считается фиброларингоскопия (ФЛ). Однако эта методика имеет ряд недостатков, например, болезненные ощущения во время ее проведения, что негативно влияет на детей младшего возраста. Также для выполнения ФЛ требуется специальное оборудование, в т.ч. и анестезиологическое, если пациент не может пройти исследование без наркоза в силу индивидуальных особенностей (малый возраст, низкий болевой порог, страх перед медицинскими процедурами и т.д.). Альтернативным методом визуализации является ультразвуковое исследование (УЗИ) гортани в состоянии покоя и дыхания, показавшим свою эффективность во взрослой практике [3].

Цель исследования: сравнить полученные результаты двух методов оценки подвижности ГС у детей с образованиями ЩЖ – ФЛ и УЗИ гортани.

Материал и методы

Было проведено ретроспективное исследование пациентов детского возраста (n=40, средний возраст 14 лет 7 месяцев) с клинически подтвержденным диагнозом «очаговое новообра-

Таблица 1. Распределение пациентов по объему проведенного оперативного вмешательства
Table 1. Distribution of patients by extent of surgical intervention performed

Объем оперативного вмешательства <i>Extent of surgical intervention</i>	Число пациентов <i>Number of patients</i>
Гемитиреоидэктомия <i>Hemithyroidectomy</i>	18
Тиреоидэктомия с ЦЛД <i>Thyroidectomy with CLD</i>	15
Тиреоидэктомия с ЦЛД, БЛД <i>Thyroidectomy with CLD, LLD</i>	7

зование ЩЖ» любого генеза. Всем пациентам было показано проведение хирургического вмешательства в различном объеме: гемитиреоидэктомия с центральной (ЦЛД) и/или боковой (БЛД) лимфодиссекцией (табл. 1).

У всех пациентов оценивали состояние гортани и подвижность ГС посредством УЗИ и ФЛ за 1 сутки до операции. Аналогичные исследования проводились в 1-е послеоперационные сутки. Детям младшего возраста (менее 8 лет) ФЛ проводили под наркозом с оценкой подвижности ГС в момент пробуждения пациента. Ввиду малого объема выборки в задачи работы не входил анализ всех предикторов нарушения подвижности гортани. В перспективе планируется расширение исследования с целью более детального изучения вопроса [4].

Результаты

В ходе исследования было проведено сравнение информативности ФЛ и УЗИ гортани в определении нарушения подвижности ГС. По результатам предоперационной подготовки пареза гортани не отмечено ни у одного из пациентов (n=0). В послеоперационном периоде ограничение подвижности одной из ГС выявлено менее чем у четверти пациентов (n=8). В 5 случаях парез гортани отмечался у детей после тиреоидэктомии с ЦЛД и/или шейной БЛД со стороны расположения опухоли, а у 3 пациентов – после гемитиреоидэктомии с ипсилатеральной стороны. Все случаи изменения подвижности ГС были отмечены как на УЗИ гортани (n=8), так и на ФЛ (n=8) (табл. 2).

Таблица 2. Пациенты с очаговым новообразованием ЩЖ, проходившие лечение в НМИЦ ДГОИ

Table 2. Patients with focal thyroid masses treated at the National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology

№ <i>No.</i>	Пол <i>Gender</i>	Возраст <i>Age</i>	Объем операции <i>Extent of surgery</i>	Нарушение по УЗИ <i>US alterations</i>	Нарушение по ФЛ <i>FL alterations</i>	Изменение голоса <i>Voice impairment</i>	Нарушение дыхания <i>Breathing impairment</i>
1	Ж <i>F</i>	14 лет 10 мес. <i>14 years 10 months</i>	Гем. <i>Hem.</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>
2	М <i>M</i>	16 лет 1 мес. <i>16 years 1 month</i>	Гем. <i>Hem.</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>
3	Ж <i>F</i>	9 лет 3 мес. <i>9 years 3 months</i>	Тир.+ЦЛД+пБЛД <i>Thy.+CLD+rLLD</i>	Справа <i>Right-sided</i>	Справа <i>Right-sided</i>	Да <i>Yes</i>	Нет <i>No</i>
4	М <i>M</i>	13 лет 10 мес. <i>13 years 10 months</i>	Гем. <i>Hem.</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>
5	М <i>M</i>	15 лет 3 мес. <i>15 years 3 months</i>	Гем. <i>Hem.</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>
6	Ж <i>F</i>	16 лет 9 мес. <i>16 years 9 months</i>	Гем. <i>Hem.</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>
7	Ж <i>F</i>	16 лет 8 мес. <i>16 years 8 months</i>	Тир.+ЦЛД <i>Thy.+CLD</i>	Справа <i>Right-sided</i>	Справа <i>Right-sided</i>	Да <i>Yes</i>	Нет <i>No</i>
8	Ж <i>F</i>	17 лет 10 мес. <i>17 years 10 months</i>	Тир.+ЦЛД <i>Thy.+CLD</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>	Нет <i>No</i>

9	Ж F	17 лет 11 мес. 17 years 11 months	Тир.+ЦЛД+лБЛД Thy.+CLD+lLLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
10	Ж F	16 лет 11 мес. 16 years 11 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
11	М M	15 лет 5 мес. 15 years 5 months	Тир.+ЦЛД+лБЛД Thy.+CLD+lLLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
12	Ж F	3 года 6 мес. 3 years 6 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Слева Left-sided	Слева Left-sided	Да Yes	Нет No
13	Ж F	16 лет 9 мес. 16 years 9 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
14	Ж F	17 лет 1 мес. 17 years 1 month	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
15	Ж F	10 лет 8 мес. 10 years 8 months	Гем. Hem.	Справа Right-sided	Справа Right-sided	Да Yes	Нет No
16	М M	15 лет 9 мес. 15 years 9 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
17	Ж F	15 лет 4 мес. 15 years 4 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
18	М M	14 лет 11 мес. 14 years 11 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
19	Ж F	2 года 7 мес. 2 years 7 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
20	М M	17 лет 2 мес. 17 years 2 months	Тир.+ЦЛД+пБЛД Thy.+CLD+rLLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
21	Ж F	17 лет 2 мес. 17 years 2 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
22	Ж F	15 лет 11 мес. 15 years 11 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
23	М M	11 лет 11 мес. 11 years 11 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
24	М M	12 лет 9 мес. 12 years 9 months	Тир.+ЦЛД+лБЛД Thy.+CLD+lLLD	Слева Left-sided	Слева Left-sided	Да Yes	Нет No
25	Ж F	12 лет 8 мес. 12 years 8 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
26	Ж F	16 лет 3 мес. 16 years 3 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
27	Ж F	15 лет 2 мес. 15 years 2 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
28	Ж F	17 лет 9 мес. 17 years 9 months	Гем. Hem.	Справа Right-sided	Справа Right-sided	Да Yes	Нет No
29	Ж F	16 лет 2 мес. 16 years 2 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
30	М M	17 лет 7 мес. 17 years 7 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
31	Ж F	14 лет 5 мес. 14 years 5 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
32	Ж F	13 лет 9 мес. 13 years 9 months	Тир.+ЦЛД+лБЛД Thy.+CLD+lLLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
33	М M	16 лет 7 мес. 16 years 7 months	Тир.+ЦЛД+пБЛД Thy.+CLD+rLLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
34	Ж F	17 лет 9 мес. 17 years 9 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
35	Ж F	11 лет 8 мес. 11 years 8 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
36	Ж F	16 лет 7 мес. 16 years 7 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Справа Right-sided	Справа Right-sided	Да Yes	Нет No
37	Ж F	14 лет 6 мес. 14 years 6 months	Гем. Hem.	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
38	Ж F	17 лет 8 мес. 17 years 8 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No
39	Ж F	15 лет 1 мес. 15 years 1 months	Гем. Hem.	Справа Right-sided	Справа Right-sided	Да Yes	Нет No
40	М M	15 лет 7 мес. 15 years 7 months	Тир.+ЦЛД Thy.+CLD	Нет No	Нет No	Нет No	Нет No

Примечание. Гем. – гемитиреоидэктомия, Тир. – тиреоидэктомия, лБЛД – левосторонняя боковая шейная лимфодиссекция, пБЛД – правосторонняя боковая шейная лимфодиссекция.

Notr. Hem. – hemithyroidectomy, Thy. – thyroidectomy, lLLD – left lateral cervical lymph node dissection, rLLD – right lateral cervical lymph node dissection.

Таким образом, на данном этапе исследования разнотечий в результатах обеих методик выявлено не было. В связи с чем можно говорить об использовании УЗИ гортани у детей младшей возрастной группы как о методике выбора в силу отсутствия необходимости применения анестезиологического пособия.

Любая степень снижения подвижности гортани, начиная от минимального отставания складки с пораженной стороны до полной ее неподвижности, интерпретировалась как нарушение проводимости нервного импульса в ВГН. Необходимо отметить, что все случаи снижения подвижности ГС расценивались как транзиторное нарушение: в результате катарального наблюдения отмечено восстановление движения ГС у пациентов, не подвергшихся резекции ВГН ввиду распространенного злокачественного процесса.

Обсуждение

Возвратный гортанный нерв

ВГН, являясь ветвью блуждающего нерва, обеспечивает иннервацию всех мышц гортани кроме перстнещитовидной и ГС. Таким образом, именно ВГН обеспечивает поступление воздуха в легкие за счет расширения голосовой щели. Топографическая анатомия нерва имеет высокую вариативность, однако во всех случаях с правой стороны нерв огибает подключичную артерию, с левой – дугу аорты, после чего поднимается к связке Berry и входит в гортань в области перстне-щитовидного сочленения. На всем протяжении нерв имеет сложные синтопические связи, в т.ч. с нижней щитовидной артерией, бугорком Цуккеркандля и связкой Berry [5–9]. При операциях на ЩЖ невозможно избежать контакта с ВГН в связи с его расположением, что делает ВГН уязвимым для тракционного и другого типа механического повреждения. По данным разных авторов, частота встречаемости повреждения ВГН при геми/тиреоидэктомии у детей составляет приблизительно 10%, в то время как у взрослых – от 0,5 до 25,0% [10–13]. Последствия ухудшения проводимости импульса по нерву проявляются в виде нарушения подвижности ГС, что может иметь разные клинические проявления в зависимости от степени повреждения, вовлеченности сторон (одно/билатеральное повреждение) и положения самих ГС (медианное, парамедианное, интермедианное, латеральное). Основными жалобами пациента являются снижение тембра голоса, его опилость и повышенная утомляемость [14–16].

Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг

С целью повышения хирургической безопасности пациентов для более точного выделения ВГН применяется интраоперационный нейрофизиологический мониторинг. Он позволяет оценить амплитуду электромиографического сигнала, его латентность и порог. Оценка амплитуды и латентности электромиографического сигнала позволяет спрогнозировать функцию гортани в послеоперационном периоде [17, 18]. При диссекции тканей оперирующий хирург проводит стимуляцию структур, внешне схожих с искомым нервом. При стимуляции ВГН на экран монитора выводится амплитуда электромиографического сигнала, что позволяет дифференцировать его от окружающих тканей, а также оценить функциональное состояние. Таким образом, опираясь на результаты стимуляции нерва, хирургическая бригада получает информацию о состоянии ВГН, что позволяет спрогнозировать степень сохранности его функции в послеоперационном периоде. Помимо повреждения, связанного с тракцией или электрокоагуляцией, при распространенном раке ЩЖ ВГН может быть вовлечен в патологический процесс, что

будет требовать рассмотрения вопроса о его резекции. В таком случае оценка состояния контралатерального нерва позволит определить дальнейшую тактику операции: при малом электромиографическом сигнале или его отсутствии со второй стороны пациенту может быть показано наложение трахеостомы до экзтубации [19, 20].

УЗИ гортани

Исследование проводилось на аппарате экспертного класса Philips Epiq 7 с линейным датчиком частотой 18–5 МГц (апертура 40 мм). Положение пациента – на спине с валиком под лопатками и разогнутой шеей. Датчик устанавливался ниже вырезки щитовидного хряща. Сканирование осуществлялось в поперечной плоскости. Визуализация структур гортани включает в себя осмотр в В-режиме щитовидного хряща, околосовязочного и преднагортанникового пространств, ложных и истинных ГС, черпаловидных хрящей. При исследовании использовались функциональные пробы при спокойном дыхании, задержке дыхания, фонации буквы «и».

Щитовидный хрящ при УЗИ определяется как структура, преимущественно подковообразной формы, низкой эхогенности, однородной структуры с гиперэхогенным контуром. Черпаловидные хрящи располагаются у задних концов истинных ГС в виде гипозоногенной структуры в форме треугольника с гиперэхогенным линейным центром (по типу «семечки» или «глаза»), мышечный отросток расположен латерально: вершина ГС (вестибулярные) – парные гиперэхогенные малоподвижные образования различной формы. Истинные ГС визуализируются медиальнее ложных в виде тонких линейных структур, начинающихся от передней комиссуры щитовидного хряща и продолжающихся до голосовых отростков черпаловидных хрящей.

При визуализации в В-режиме регистрировали движение истинных и ложных ГС, оценивали наличие линии смыкания истинных ГС (в виде гиперэхогенной линии), движение черпаловидных хрящей, соприкосновение их голосовых отростков, а также симметричность расхождения латерально и вниз на задержке вдоха, на вдохе и выдохе при фонации буквы «и».

При выявлении вертикальной линии смыкания ГС и соприкосновения голосовых отростков черпаловидных хрящей на задержке вдоха в симметричном расхождении их латерально и вниз при вдохе диагностируют отсутствие нарушения подвижности ГС (рис. 1а, б).

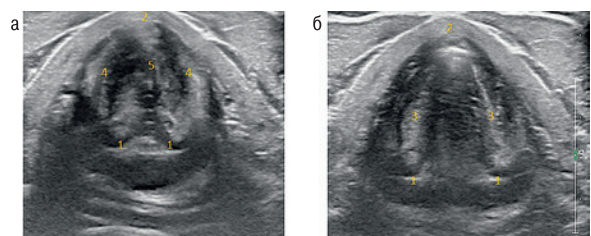


Рис. 1 а, б. Ультразвуковая картина гортани в норме а – при задержке дыхания, б – на вдохе. 1 – черпаловидные хрящи, 2 – щитовидный хрящ, 3 – истинные ГС, 4 – ложные ГС, 5 – линия смыкания истинных ГС (составлено автором).

Fig. 1 a, b. Normal ultrasound image of the larynx a – during breath hold, b – during inspiration. 1 – arytenoid cartilages, 2 – thyroid cartilage, 3 – true vocal cords, 4 – false vocal cords, 5 – line of closure of true vocal cords (compiled by the author).

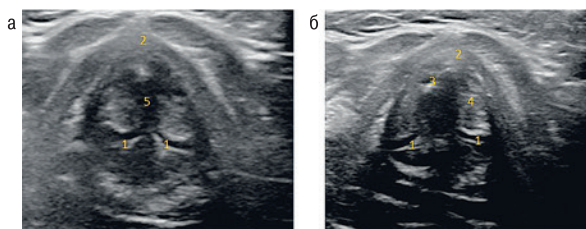


Рис. 2а, б. Ультразвуковая картина гортани при одностороннем парезе

а — при задержке дыхания, б — на вдохе. 1 — черпаловидные хрящи, 2 — щитовидный хрящ, 3 — истинные ГС, 4 — отсутствие смещения одной истинной ГС латерально вниз, 5 — линия смыкания истинных ГС (деформированная) (составлено автором).

Fig. 2a, b. Ultrasound image of the larynx in unilateral paresis.

а — during breath hold, б — during inspiration. 1 — arytenoid cartilages, 2 — thyroid cartilage, 3 — true vocal cords, 4 — absence of lateral downward movement of one true vocal cord, 5 — line of closure of true vocal cords (deformed) (compiled by the author).

При выявлении деформации линий смыкания ГС и соприкосновения голосовых отростков черпаловидных хрящей на задержке вдоха и отставании или отсутствии смещения одной ГС латерально вниз при вдохе диагностируют односторонний парез (рис. 2а, б).

При отсутствии линии смыкания ГС и соприкосновения голосовых отростков черпаловидных хрящей и неподвижности обеих голосовых складок при вдохе и задержке вдоха диагностируют двусторонний парез гортани.

Фиброларингоскопия (ФЛ)

ФЛ представляет собой эндоскопический метод, позволяющий детально исследовать структуру гортани и ГС. Для выполнения этой процедуры используется гибкий ларингоскоп экспертного класса Pentax. При эндоскопическом осмотре в норме слизистая оболочка гортани выглядит равномерно розовой, без участков гиперемии и/или бледности, гладкой, без утолщений, полипов и других новообразований, а также увлажненной, без избыточного выделения слизи. В ходе исследования особое внимание уделяется анатомическим структурам, таким как надгортанник, черпаловидные хрящи и голосовые связки. В норме

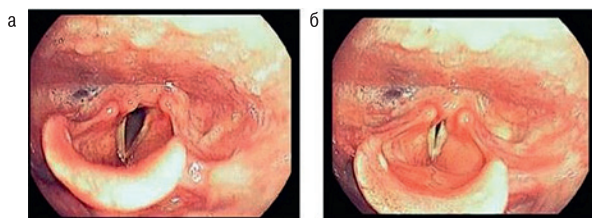


Рис. 4а, б. Эндоскопическая картина пареза гортани справа а — при дыхании, отмечается асимметрия гортани, б — при фонации, наблюдается полное смыкание ГС за счет компенсаторной гипермобильности левой ГС (составлено автором).

Fig. 4a, b. Endoscopic image of right laryngeal paresis.

а — during breathing, asymmetry of the larynx is noted; б — during phonation, complete closure of the vocal cords is observed due to compensatory hypermobility of the left vocal cord (compiled by the author).

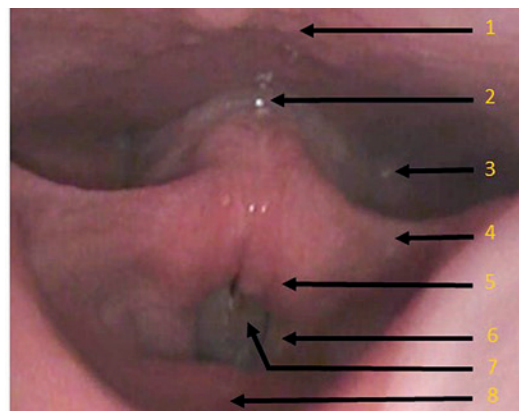


Рис. 3. Эндоскопическая картина гортани при фонации в норме (обозначены анатомические структуры гортани с левой стороны)

1 — задняя стенка глотки, 2 — вход в пищевод, 3 — грушевидный синус, 4 — черпало-надгортанная складка, 5 — черпаловидный хрящ, 6 — вестибулярная складка, 7 — ГС 8 — гортанная поверхность надгортанника (составлено автором).

Fig. 3. Endoscopic image of the larynx during normal phonation (anatomical structures of the larynx are marked on the left side)

1 — posterior pharyngeal wall, 2 — entrance to the esophagus, 3 — pyriform sinus, 4 — aryepiglottic fold, 5 — arytenoid cartilage, 6 — vestibular fold, 7 — VC 8 — laryngeal surface of the epiglottis (compiled by the author).

движения черпаловидных хрящей симметричны и равнонаправлены. При фонации (произнесении звука «и») ГС должны равномерно смыкаться и размыкаться (рис. 3).

У пациентов с повреждением ВГН при проведении ФЛ могут быть зарегистрированы различные изменения: паралич или парез ГС, а также изменения в их положении и состоянии слизистой оболочки. В зависимости от степени повреждения ВГН, ГС могут быть неподвижными или иметь ограниченную подвижность. Это может приводить к асимметрии их расположения и неполному смыканию во время фонации. Односторонний парез при эндоскопическом осмотре характеризуется фиксацией ГС в определенном положении: медианном, парамедианном, интермедианном или латеральном. При фиксации ГС латерально, т.е. в т.н. «положении отведения», эндоскопически может отмечаться либо неполное смыкание ГС, либо полное смыкание, обусловленное гипермобильностью ГС с противоположной стороны (рис. 4а, б). Также в ряде случаев после оперативного вмешательства может наблюдаться отек гортани.

Заключение

Визуализация ГС позволяет определить функциональное состояние ВГН как перед, так и после операции на ЩЖ. С этой целью могут быть использованы как ФЛ, так и УЗИ гортани: различий в результатах на данном этапе исследования выявлено не было. Таким образом, представляется возможным применение в педиатрической практике обеих методик в зависимости от возраста ребенка и его индивидуальных психоэмоциональных особенностей (низкий болевой порог, страх перед медицинским персоналом и оборудованием и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Злокачественные новообразования в России в 2021 г. (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2022. https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2022/11/zlokachestvennye-novoobrazovaniya-v-rossii-v-2021-g_zabolevaemost-i-smertnost.pdf. [Malignant neoplasms in Russia in 2021 (incidence and mortality). Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2022. https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2022/11/zlokachestvennye-novoobrazovaniya-v-rossii-v-2021-g_zabolevaemost-i-smertnost.pdf. (In Russ.)]
2. Опухоли органов головы и шеи. Абрамов А.А., Аванесов В.М., Адамян А.А. и др. Технологии лечения и реабилитации пациентов: реконструкция тканей. М., 2016. [Tumors of head and neck. Abramov A.A., Avanesov V.M., Adamyan A.A., et al. Technologies for the treatment and rehabilitation of patients: tissue reconstruction. Moscow, 2016. (In Russ.)]
3. Ветшев П.С., Янкин П.Л., Животов В.А. и др. Ультразвуковое исследование гортани в диагностике нарушений подвижности голосовых складок. Эндокринная хирургия. 2016;10(3):5–14. [Vetshev P.S., Yankin P.L., Zhivotov V.A., et al. Ultrasonography of the larynx for diagnosis of the vocal folds mobility impairment. *Endocrine Surg.* 2016;10(3):5–14 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/serg201635-14>.
4. Румянцев А.Г., Варфоломеева С.Р., Грачев Н.С. и др. Принципы и инструменты доказательной медицины в детской гематологии/онкологии. Доктор.Ру. 2015;10(111):6–13. [Rumyantsev A.G., Varfolomeeva S.R., Grachev N.S., et al. Principles and tools of evidence-based medicine in pediatric hematology/oncology. *Doctor.ru.* 2015;10(111):6–13 (In Russ.)].
5. Черных А.В., Малеев Ю.В., Шмакова Н.М. и др. Варианты взаимоотношения возвратного гортанного нерва с нижней щитовидной артерией при операциях на щитовидной железе. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2007;3:64. [Chernyh A.V., Maleev Ju.V., Shmakova N.M., et al. Variants of the relationship of the recurrent laryngeal nerve with the inferior thyroid artery during thyroid surgery. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal.* 2007;3:64 (In Russ.)].
6. Makay O., Icoz G., Yilmaz M., et al. The recurrent laryngeal nerve and the inferior thyroid artery--anatomical variations during surgery. *Langenbecks Arch. Surg.* 2008;393(5):681–5. Doi: 10.1007/s00423-008-0320-8. [Epub 2008 Mar 11, PMID: 18330594].
7. Романишшен А.Ф., Багатурия Г.О., Карпатский И.В. Особенности мобилизации щитовидной железы с учетом топографии ее соединительнотканых фиксирующих элементов. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2009;6:49–55. [Romanchishen A.F., Bagaturiya G.O., Karpatsky I.V. Specific features of mobilization of the thyroid gland with special reference to the topography of its fixing elements. *Vestnik hirurgii imeni I.I. Grekova.* 2009;6:4–55 (In Russ.)].
8. Henry B.M., Sanna B., Graves M.J., et al. The Reliability of the Tracheoesophageal Groove and the Ligament of Berry as Landmarks for Identifying the Recurrent Laryngeal Nerve: A Cadaveric Study and Meta-Analysis. *BioMed Res. Int.* 2017;2017: 4357591. Doi: 10.1155/2017/4357591.
9. Botelho J.B., Vieira D., Monteiro de Carvalho D., Batista M.B. Estudo das relações anatomocirúrgicas entre os nervos laríngeos recorrentes e o ligamento de Berry [Anatomic and surgical study of the recurrent laryngeal nerve and its involvement with the ligament of Berry]. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012;39(5):364–7. Portuguese. Doi: 10.1590/s0100-69912012000500004. [PMID: 23174785].
10. Tang W.J., Sun S.Q., Wang X.L., et al. An applied anatomical study on the recurrent laryngeal nerve and inferior thyroid artery. *Surg. Radiol. Anat.* 2012;34(4):325–32. Doi: 10.1007/s00276-011-0905-8. [Epub 2011 Nov 29, PMID: 22124577].
11. van Rooijen J.J., van Trotsenburg A.S.P., van de Berg D.J., et al. Complications After Thyroidectomy in Children: Lymph Node Dissection Is a Risk Factor for Permanent Hypocalcemia. *Front. Endocrinol. (Lausanne).* 2021;12:717769. Doi: 10.3389/fendo.2021.717769. [PMID: 34659111, PMCID: PMC8511766].
12. Baumgarten H.D., Bauer A.J., Isaza A., et al. Surgical management of pediatric thyroid disease: Complication rates after thyroidectomy at the Children's Hospital of Philadelphia high-volume Pediatric Thyroid Center. *J. Pediatr. Surg.* 2019;54(10):1969–75. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.02.009. [Epub 2019 Feb 28, PMID: 30902456].
13. Макарын В.А., Успенская А.А., Алексеев М.А. и др. Интраоперационный нейромониторинг при оперативных вмешательствах на щитовидной и околощитовидных железах: показания к проведению, методика выполнения. Эндокринная хирургия. 2016;10(2):5–17. [Makarin V.A., Uspenskaya A.A., Alekseev M.A., et al. Intraoperative neuromonitoring in thyroid and parathyroid surgery: indications and method. *Endocrine Surg.* 2016;10(2):5–17 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/serg201625-17>.
14. Готовяхина Т.В. Причины нарушения голосовой функции после хирургического лечения заболеваний щитовидной железы. Российская оториноларингология. 2014;1(68). [Gotovyahina T.V. Causes of impaired vocal function after surgical treatment of thyroid diseases. *Rus. Otorinolaringol.* 2014;1(68)].
15. Чойнзонов Е.Л., Балацкая Л.Н., Чижевская С.Ю. и др. Голосовая реабилитация больных с односторонними парезами гортани после хирургического лечения рака щитовидной железы. Проблемы эндокринологии. 2018;64(6):356–62. [Choynzonov E.L., Balatskaya L.N., Chizhevskaya S.Yu., et al. Voice rehabilitation of patients with unilateral laryngeal paresis after thyroid cancer surgery. *Probl. Endocrinol.* 2018;64(6):356–62 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.14341/probl9589>.
16. Захарова М.Л., Павлов П.В. Причины и диагностика параличей гортани в детском возрасте. Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. 2019;25(2):44–9. [Zaharova M.L., Pavlov P.V. Causes and diagnosis of laryngeal paralysis in childhood. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.* 2019;(2):44–9 (In Russ.)]. Doi: 10.33848/folia_r23103825-2019-25-2-44-49.
17. Малеев Ю.В., Шмакова Н.М. Морфологическая изменчивость возвратного гортанного нерва как фактор риска его интраоперационного повреждения. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2007;3:55–6. [Maleev Ju.V., Shmakova N.M. Morphological variability of the recurrent laryngeal nerve as a risk factor for its intraoperative damage. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal.* 2007;(3):55–6 (In Russ.)].
18. Макарын В.А., Успенская А.А., Алексеев М.А. и др. Интраоперационный нейромониторинг при оперативных вмешательствах на щитовидной и околощитовидных железах: показания к проведению, методика выполнения. Эндокринная хирургия. 2016;10(2):5–17. [Makarin V.A., Uspenskaya A.A., Alekseev M.A., et al. Intraoperative neuromonitoring in thyroid and parathyroid surgery: indications and method. *Endocrine Surg.* 2016;10(2):5–17 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14341/serg201625-17>.
19. Ветшев П.С., Янкин П.Л., Животов В.А. и др. Результаты применения интраоперационного нейромониторинга возвратных гортанных нервов в хирургии щитовидной железы. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2018;13(4). [Vetshev P.S., Yankin P.L., Zhivotov V.A., et al. Intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve: results in thyroid surgery. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo Centra im. N.I. Pirogova.* 2018;13(4) (In Russ.)]. Doi: 10.25881/BPNMSC.2018.90.41.007.
20. Харнас С., Ипполитов Л., Насимов Б., Вычужанин Д. Профилактика повреждения возвратных гортанных нервов при операциях на щитовидной железе. Врач. 2015;(5):22–6. [Khnas S., Ippolotov L.,

Nasimov B., Vychuzhanin D. Prevention of injuries of the recurrent laryngeal nerves during thyroid surgery. *Vrach. 2015;5:22–6 (In Russ.)*.

Поступила 15.05.2025

Получены положительные рецензии 01.07.25

Принята в печать 24.07.25

Received 15.05.2025

Positive reviews received 01.07.25

Accepted 24.07.25

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. Э.Г. Ковалева — проведение ультразвукового исследования, написание текста рукописи. М.А. Агуева — проведение эндоскопического исследования, написание текста рукописи.

Contribution of the authors. N.S. Grachev — performing surgical treatment, development of the concept and design of the study, scientific editing of the manuscript. K.D. Starokorova — development of the concept and design of the study, participation in the surgical stage of treatment, data collection and analysis, review of publications on the article's topic, manuscript writing, preparation of the reference list. A.V. Lopatin — development of the concept and design of the study, scientific editing of the manuscript. N.V. Babaskina — performing surgical treatment, scientific editing of the manuscript. I.N. Vorozhtsov — performing surgical treatment, scientific editing of the manuscript. E.G. Kovaleva — performing ultrasound examination, manuscript text writing. M.A. Agueva — performing endoscopic examination, manuscript text writing.

Информация об авторах:

Грачев Николай Сергеевич — д.м.н., профессор, генеральный директор ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, 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, 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, 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 Наталья Владимировна — врач-детский онколог отделения детской онкологии, хирургии головы и шеи и нейрохирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, 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, 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.

Ковалева Эльвира Гаязовна — заведующая отделением ультразвуковой диагностики ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (951) 775-11-90; e-mail: dr.kovalevaeg@gmail.com. ORCID: 0009-0006-5209-2498.

Агуева Милана Асламбековна — врач-детский хирург отделения эндоскопии и малоинвазивной хирургии ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (989) 917-99-01; e-mail: milana.agueva.98@mail.ru. ORCID: 0009-0001-0902-7942.

Information about the authors:

Nikolay Sergeyevich Grachev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Director General of the Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-4451-3233.

Kapitolina Dmitriyevna Starokorova — Pediatric Surgeon, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery, and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (977) 751-99-48, e-mail: dr-kapst@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-4774-5520, Research ID KCK-8577-2024.

Andrey Vyacheslavovich Lopatin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Maxillofacial Surgeon, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery, and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (926) 218-93-03; e-mail: and-lopatin@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-7600-6191, SPIN-код 6341-8912.

Natalya Vladimirovna Babaskina — Pediatric Oncologist, Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery, and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (910) 441-40-80; e-mail: nbabaskina@bk.ru. ORCID: 0000-0003-4264-1423, Research ID AAJ-3076-2020, SPIN-код 5464-5364.

Igor Nikolaevich Vorozhtsov — Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Pediatric Oncology, Head and Neck Surgery, and Neurosurgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (925) 201-93-32; e-mail: dr.vorozhtsov@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3932-6257, SPIN-код 6155-9348.

Elvira Gayazovna Kovaleva — Head of the Ultrasound Diagnostics Department, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (951) 775-11-90; e-mail: dr.kovalevaeg@gmail.com. ORCID: 0009-0006-5209-2498.

Mila Aslambekovna Agueva — Pediatric Surgeon, Department of Endoscopy and Minimally Invasive Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 1 Samory Mashela str., 117997 Moscow; tel.: 8 (989) 917-99-01; e-mail: milana.agueva.98@mail.ru. ORCID: 0009-0001-0902-7942.