

Ультразвуковое исследование гортани в диагностике нарушений подвижности голосовых складок

*Ветшев П.С., Янкин П.Л., Животов В.А., Поддубный Е.И.,
Дрожжин А.Ю., Бондарев Н.С., Король В.В., Маады А.С.,
Васильев И.В., Алексеев К.И., Осипов А.С., Апостолиди К.Г.,
Савчук О.В., Широкова Н.В., Крастынь Э.А., Балан Б.А.*

ФГБУ "Национальный медико-хирургический центр имени И.М. Пирогова" Министерства здравоохранения РФ, Москва, Россия

Цель: изучить возможность выполнения и диагностическую точность ультразвукового исследования (УЗИ) гортани в выявлении нарушений подвижности голосовых складок (ГС) в сравнении с традиционно применяемой для этого ларингоскопией.

Материал и методы. Исследование проведено у двух групп пациентов. У первой группы ($n = 466$) проводили изучение возможностей УЗИ в обнаружении различных структур гортани. У пациентов второй группы ($n = 432$) изучали диагностическую точность УЗИ в выявлении нарушений подвижности ГС.

Результаты. Структуры гортани были доступны осмотру при УЗИ (без учета возрастных групп и пола) у 92,7% пациентов, при этом были выявлены две закономерности: ухудшение доступности осмотру с увеличением возраста пациентов и лучшая видимость ГС у женщин, чем у мужчин. По результатам сравнительного анализа, точность УЗИ в диагностике нарушений подвижности ГС в группе пациентов, у которых ГС были хорошо доступны осмотру, не отличалась от таковой при проведении видеоларингоскопии.

Выводы. В ходе проведенного исследования мы обнаружили, что УЗИ гортани представляется эффективным и перспективным для обнаружения пареза ГС с чувствительностью и специфичностью соответственно 93,55% и 100%. Среди пациентов, у которых ГС доступны ультразвуковому сканированию, по своей точности предлагаемый метод сопоставим с видеоларингоскопией и может быть с успехом использован в повседневной работе отделений эндокринной хирургии.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, голосовые складки, парез голосовых складок, эндокринная хирургия.

Ultrasonography of the larynx for diagnosis of the vocal folds mobility impairment

*Vetshev P.S., Yankin P.L., Zhivotov V.A., Poddubnyy E.I.,
Drozhdzhin A.Y., Bondarev N.S., Korol V.V., Maady A.S., Vasilev I.V.,
Alekseev K.I., Osipov A.S., Apostolidi K.G., Savchuk O.V.,
Shirokova N.V., Krastyn E.A., Balan B.A.*

National Surgical Center named after I.M. Pirogov, Moscow, Russian Federation

Purpose. To study a possibility of performance and diagnostic accuracy of ultrasonography (US) of a larynx in identification of motility disorders of VF (vocal folds) in comparison with the laryngoscope which is traditionally applied for this purpose.

Materials and methods. According to the objectives of the study, two patient groups were formed. In first group of patients ($n = 466$) we studied acceptability of ultrasonography to discriminate various laryngeal structures. In second group of patient ($n = 432$) we evaluated the diagnostic accuracy of ultrasonography in point of detection of vocal muscles paresis.

Results. Laryngeal structures were available to examination by ultrasound (without taking in account age and sex) in 92.7% of patients. Two patterns have been identified in the course of this part of the study: deterioration of visibility of the vocal folds with increasing patient age and better visibility of the vocal folds in women

than in men. According to the comparative analysis, ultrasonography accuracy rate (in those patients who had had clearly visible vocal folds during ultrasonography) did not differ from that during videolaryngo-scopy.

Conclusion. During the conducted research it was found that the US of the larynx is an effective and perspective method for detection of a paresis of VF with sensitivity and specificity 93,55% and 100% respectively. Among those patients who's VF are available to ultrasound evaluation the accuracy of method is comparable with a videolaryngoscopy and can be used with success in daily work of units of endocrine surgery.

Key words: *ultrasonography, vocal cords, vocal cord paralysis, endocrine surgical procedures.*

Обоснование

Операции на органах шеи, в частности при заболеваниях щитовидной и околощитовидных желез, известны высоким риском повреждения нервов, отвечающих за образование голоса [1, 2]. Понимание сохранности “голосовых” нервов и голосовой функции имеет существенное значение для всех участников процесса лечения [3–6].

Для пациента раннее выявление нарушения подвижности голосовых складок (ГС) может стать поводом для своевременной консультации фониатра и дальнейшего, возможно полного, восстановления голосообразовательной функции. В свою очередь для хирурга понимание наличия или отсутствия проблем с “голосовыми” нервами у пациентов может способствовать правильному выбору объема операции, а также помогает определиться с необходимостью использования оптики или нейромониторинга в ходе операции [7].

Кроме того, понимание наличия травмы возвратного гортанного нерва (ВГН) после выполненной операции может иметь важное значение для самого хирурга и послужить стимулом для изменения тактики выполнения хирургических манипуляций, чтобы избежать таких ошибок в будущем.

Наиболее точным методом диагностики нарушения подвижности ГС в настоящее время считают ларингоскопию. В то же время ее рутинное применение ограничено необходимостью дополнительного оборудования и его дезинфекции, наличием ЛОР-врача или врача-эндоскописта, риском развития осложнений, в том числе анафилактической реакции на применяемый местный анестетик, кроме того, некоторым пациентам невозможно провести ларингоскопию по причине испытываемых ими выраженных субъективно неприятных ощущений [8, 9].

Вследствие этого повреждение ВГН и возникшее нарушение подвижности ГС могут оказаться своевременно не распознанными. Поэтому в повседневной работе хирургов-эндокринологов есть потребность в поиске альтернативных, не менее эффективных и более простых методов обнаружения проблем с ГС [10, 11, 6].

Одним из таких неинвазивных методов является ультразвуковое исследование (УЗИ) гортани и ГС. Наличие ультразвукового аппарата становится своего рода хорошим тоном в хирургических отделениях, в том числе и в отделениях эндокринной хирургии. И рано или поздно, выполняя очередное УЗИ щитовидной железы и регионарных для нее лимфатических узлов, врачи обращают внимание на то, что кроме этих структур достаточно отчетливо видны анатомические структуры гортани, в том числе ГС. В специализированном отделении эндокринной хирургии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” УЗИ ГС выполняется врачами отделения с 2010 г. Мы попытались ответить на вопросы о том, какие структуры гортани доступны осмотру при УЗИ, какую информацию мы можем при этом получить и для чего она может быть полезна.

Цель

Целью нашего исследования было изучение возможностей и диагностической точности УЗИ гортани в диагностике нарушения подвижности ГС. Для достижения цели исследования были сформулированы задачи: 1) разработать методику проведения УЗИ ГС; 2) изучить возможности УЗИ в обнаружении структур гортани, в том числе истинных и ложных ГС, черпаловидных хрящей; 3) определить диагностическую точность УЗИ в выявлении нарушений подвиж-

ности ГС в сравнении с ларингоскопией как общепризнанным “золотым стандартом” в диагностике нарушений структур гортани.

Методы

Отработка методики проводилась в отделении эндокринной хирургии НМХЦ им. Н.И. Пирогова с 2010 г. Выполнение УЗИ гортани в нашем отделении включено в протокол исследования щитовидной, околощитовидных желез и лимфатических узлов шеи и проводится всем пациентам как на амбулаторном этапе – перед проведением тонкоигольной аспирационной биопсии, в различные сроки (месяцы, годы) после операции; так и в период госпитализации – перед операцией и в раннем послеоперационном периоде.

С целью изучения статистических характеристик УЗИ как метода для выявления парезов ГС в исследование были включены пациенты, госпитализированные в отделение эндокринной хирургии НМХЦ им. Н.И. Пирогова в период с 01.01.2016 по 31.10.2016, которым планировалось выполнение хирургических вмешательств по поводу заболеваний щитовидной и околощитовидных желез.

Применяли ультразвуковой сканер GE LOGIQ E с линейным ультразвуковым датчиком 12L-RS с апертурой 4 см (диапазон частот 5,0–13 МГц). УЗИ гортани выполняли семь врачей-хирургов специализированного отделения эндокринной хирургии, при этом на каждом этапе (до операции и после операции) подвижность ГС оценивали минимум два врача независимо друг от друга. Все спорные ситуации в интерпретации ультразвуковой картины как до, так и после операции разрешали с привлечением специалистов с наибольшим опытом УЗИ ГС. Изучение сходимости, воспроизводимости и точности результатов УЗИ между разными врачами в этом исследовании мы не проводили.

Ларингоскопии были выполнены с использованием эндоскопических систем Olympus V-70 или Olympus Exera II CV-180 с жестким эндоскопом либо с фиброскопом.

Согласно задачам исследования были сформированы две группы пациентов. У пациентов первой группы проводили изучение возможностей при УЗИ обнаруживать раз-

личные структуры гортани. У пациентов второй группы изучали диагностическую точность УЗИ в выявлении нарушений подвижности ГС.

В первую группу были включены 466 пациентов. Всем им в предоперационном периоде было выполнено УЗИ гортани.

Вторую группу составили те 432 пациента первой группы, у которых ГС были хорошо видны при проведении УЗИ до операции. До операции УЗИ ГС было выполнено всем пациентам этой группы и 73 пациентам – видеоэндоскопическая ларингоскопия (всем пациентам, которые предъявляли жалобы на нарушения голоса либо перенесли ранее операции на шее, а также некоторым пациентам без жалоб и хирургических вмешательств в анамнезе). В послеоперационном периоде всем пациентам второй группы не ранее чем на вторые сутки после операции были проведены как УЗИ ГС, так и видеоэндоскопическая ларингоскопия.

В ходе формирования второй группы одна пациентка была исключена из исследования в связи с наличием противоречий в результатах оценки ларингоскопии двумя независимыми ЛОР-врачами: на дооперационном этапе при проведении ларингоскопии у этой больной был диагностирован идиопатический парез ГС. Пациентке была выполнена тиреоидэктомия с интраоперационным нейромониторингом ВГН, при котором был получен хороший электронейромиографический сигнал с обеих сторон. В послеоперационном периоде больной было выполнено УЗИ, при котором не обнаружили нарушений подвижности ГС, кроме того, при проведении ларингоскопии вторым ЛОР-специалистом наличие пареза голосовых мышц также не было подтверждено.

Методы статистической обработки представлены в четырехпольной таблице сравнения результатов применения изучаемого метода – УЗИ и метода контроля – ларингоскопии в зависимой выборке с определением чувствительности, специфичности и диагностической точности УЗИ в оценке подвижности ГС.

Все пациенты дали свое информированное согласие в установленном порядке на проведение исследования.

Результаты

Разработанная методика проведения УЗИ ГС

УЗИ ГС проводим в положении пациента лежа на спине, для улучшения условий осмотра структур гортани под плечи пациента подкладываем валик для разгибания шейного отдела позвоночника – так же, как и при проведении исследования щитовидной железы. УЗИ структур гортани выполняем на аппарате экспертного класса, что позволяет добиться меньшей зернистости изображения и большей четкости отображения истинных ГС.

Для получения изображения структур гортани и ГС располагаем ультразвуковой датчик в поперечном положении в проекции середины либо нижней трети передней поверхности щитовидного хряща (рис. 1).

Добиваемся попадания в плоскость “ультразвукового среза” анатомических структур гортани, важных для исключения пареза, – истинных, ложных ГС и черпаловидных хрящей. Истинные ГС более гипозоногенны и располагаются непосредственно у голосовой щели. Латерально и выше от них можно увидеть более эхогенные ложные ГС. В задних отделах гортани на уровне истинных ГС должны быть видны гиперэхогенные черпаловидные хрящи (рис. 2). Как только перечисленные структуры стали доступны осмотру, приступаем к оценке подвижности ГС.

Нормальные, неповрежденные ГС симметричны по размеру и в движении. Симметричность ГС мы оцениваем в В-режиме исследования при спокойном дыхании либо при спокойном разговоре. Для этого мы просим пациента посчитать вслух от одного до десяти с двух-трехсекундными интервалами (для того чтобы мышцы, суживающие голосовую щель, успевали полностью расслабиться и истинные ГС расходились в стороны). В норме ГС имеют одинаковую длину, измеренную от угла щитовидного хряща до черпаловидных хрящей, и симметрично приводятся и отводятся при фонации.

Полезным для оценки подвижности ГС является их осмотр при форсированном выдохе через закрытую голосовую щель (как при выполнении так называемой пробы Вальсальвы). При этом оцениваем симметричность и полноту смыкания истинных ГС (рис. 3).

Несмотря на то что в образовании голоса участвуют, как правило, только истинные ГС, нарушение подвижности голосовых мышц при УЗИ может быть зарегистрировано не только при сканировании непосредственно этих структур. Дело в том, что двигательная активность истинных ГС обусловлена движением черпаловидных хрящей. В свою очередь движущиеся черпаловидные хрящи вызывают движения связанных с ними ложных ГС, которые, с одной стороны, не участвуют в образовании голоса, с другой – нередко лучше доступны осмотру, чем истинные ГС. Поэтому вывод о возможном наличии пареза ГС как причины нарушения голоса (т.е. о парезе истинной ГС) может быть достоверно сделан и по анализу движений ложных ГС.

При возникновении нарушений на пути проведения возбуждения “ВГН – нейромышечный синапс – сокращение голосовой мышцы” в В-режиме УЗИ видно отсутствие подвижности и укорочение парализованной ГС относительно здоровой стороны (рис. 4 а, б). Следует отметить, что нарушение функции ВГН приводит к нарушению работы всех мышц, фиксированных к черпаловидному хрящу, в связи с чем изменения работы мышц гортани в этих обстоятельствах носят настолько выраженный характер, что иногда при оценивании ультразвуковой картины создается впечатление о полной неподвижности структур гортани с одной стороны.

Однако не всегда нарушение подвижности ГС выражено настолько явно, что это не вызывает сомнений. Иногда для уточнения наличия или отсутствия нарушений подвижности структур гортани В-режима бывает недостаточно. В этом случае дополнительную информацию может дать осмотр ГС с применением функций доплеровского исследования. Наш опыт говорит о том, что проведение исследования с использованием постоянно-волнового метода (CW) не повышает точность диагностики в сравнении с В-режимом. В то время как изучение подвижности ГС с использованием импульсно-волнового режима (PW) более интересно. Для проведения этого исследования просим пациента произнести длинное “и-и-и-и-и-и...” при



Рис. 1. Положение датчика для осмотра ГС.

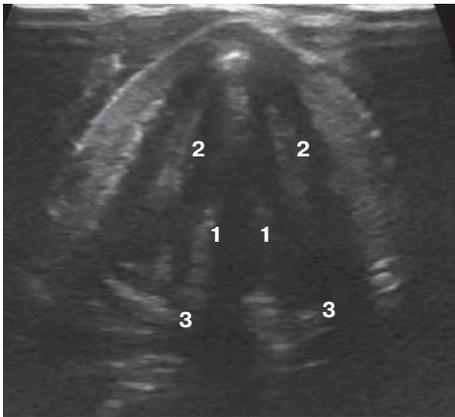


Рис. 2. Ультразвуковая сканограмма анатомических структур гортани, важных для оценки подвижности ГС: истинные (1) и ложные складки (2), черпаловидные хрящи (3).



Рис. 3. Ультразвуковая сканограмма, полученная при осмотре ГС при форсированном выдохе через закрытую голосовую щель (проба Вальсальвы), – обе ГС плотно сомкнуты и симметричны относительно средней линии.

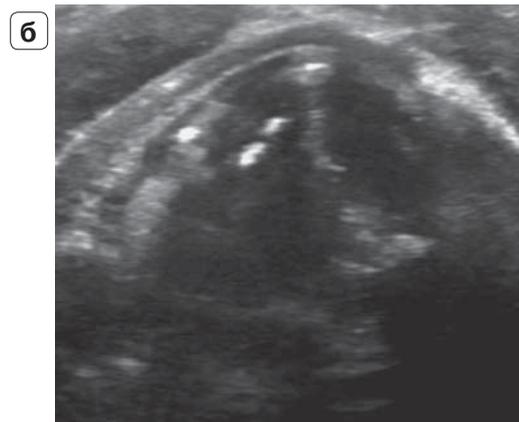
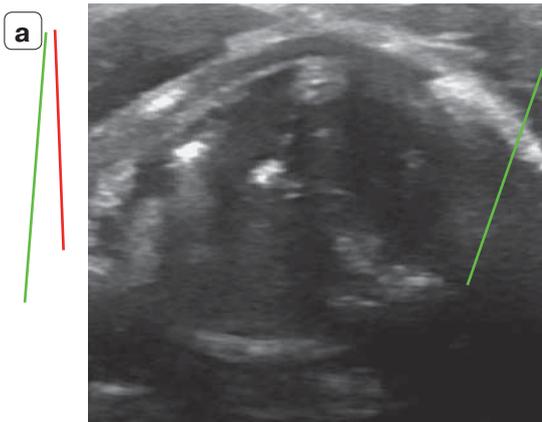


Рис. 4. Ультразвуковые сканограммы, полученные из кинопетли, записанной при спокойном разговоре у пациентки с парезом левой ГС (положение свободного края подвижной правой ГС обозначено зеленой линией, паретичной левой ГС – красной линией). а – правая складка в медиальном положении (приведена). б – правая складка в латеральном положении (отведена). На обоих рисунках положение левой ГС не меняется, левая складка атонична, укорочена – расстояние от передней комиссуры гортани до левого черпаловидного хряща меньше, чем с противоположной стороны, – признаки, характерные для ультразвуковой картины пареза ГС.

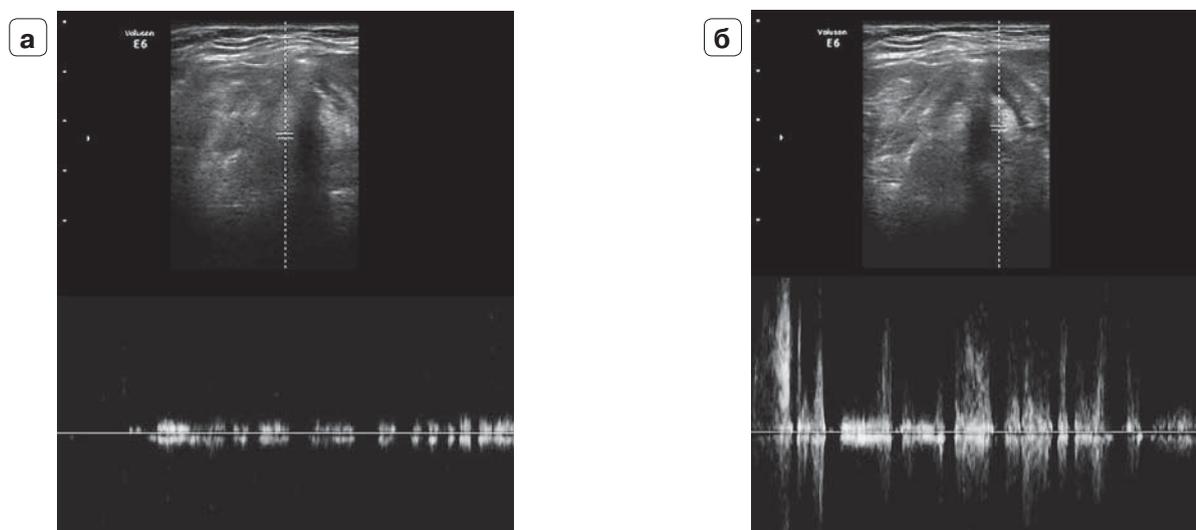


Рис. 5. Ультразвуковые сканограммы, записанные в ходе исследования подвижности ГС с использованием импульсно-волнового режима (PW). а – правая складка, подвижность ее ограничена, в PW-режиме спектр получаемых частот однообразный, низкоамплитудный. б – левая складка, подвижна, в PW-режиме спектр получаемых частот более разнообразный и с большей амплитудой, чем на пораженной стороне.



Рис. 6. а – положения датчика на передней поверхности шеи при осмотре структур гортани через пластинку щитовидного хряща. б – ультразвуковая сканограмма, полученная при исследовании через пластинку щитовидного хряща.

выключенном звуке, для того чтобы пациент не менял высоту и тембр звука в зависимости от того, что он слышит из динамика ультразвукового аппарата. И со здоровой складки обычно удается получить более богатый диапазон частот, чем на стороне поражения (рис. 5).

По нашим наблюдениям, точность диагностики нарушений подвижности ГС с использованием дополнительных режимов УЗИ имеет прямую зависимость от опыта врача как в выявлении нарушений подвижности голосовых мышц, так и в проведении ультразвуковых исследований в целом.

У некоторых пациентов, чаще у мужчин, провести исследование ГС при стандартном положении датчика невозможно из-за выраженной кальцинации щитовидного хряща. Либо пластинки щитовидного хряща могут соединяться под острым углом, что затрудняет позиционирование датчика и делает маловероятным проведение исследования. В таких ситуациях иногда помогает исследование гортани сбоку, через пластинку щитовидного хряща (рис. 5), которая в задних отделах обычно менее кальцинирована, и при фонации возможно зарегистрировать движение непосредственно черпаловидного хряща (рис. 6).

Таблица 1. Взаимосвязь возраста и возможности проведения УЗИ гортани (% пациентов, у которых структуры гортани доступны осмотру при УЗИ)

		Возраст, годы							
		10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80–89
Женщины	ГС видны	2	23	60	68	113	100	26	6
	ГС не видны	0	0	0	3	5	2	0	0
	%	100	100	100	94,4	95,8	98	100	100
Мужчины	ГС видны	0	2	11	6	10	4	1	0
	ГС не видны	0	0	2	5	3	14	0	0
	%		100	84,6	54,54	76,9	22,22	100	

Изучение возможности УЗИ в обнаружении различных структур гортани

Из 466 пациентов первой группы структуры гортани были доступны осмотру и последующей оценке у 432 пациентов. У 34 больных первой группы структуры гортани не были доступны осмотру из-за кальцинации щитовидного хряща (при положении ультразвукового датчика в поперечном положении кпереди от щитовидного хряща).

ГС были доступны осмотру при УЗИ (без учета возрастных групп) у 92,7% пациентов; с учетом пола применение УЗИ ГС было информативным у 97,5% женщин и 58,6% мужчин.

Изучение диагностической точности УЗИ в выявлении нарушений подвижности ГС

Для изучения диагностической точности УЗИ в выявлении нарушений подвижности ГС были обследованы 432 пациента второй группы. Ларингоскопия до операции была выполнена 73 пациентам этой группы (из 73 пациентов 25 ранее перенесли операции по поводу заболеваний щитовидной и околощитовидных желез), при этом 11 из них предъявляли жалобы на нарушения голоса. Из 11 пациентов, предъявлявших жалобы на нарушение голоса на момент госпитализации, ранее выполненные хирургические вмешательства на шее были у 7 пациентов, у двух из которых был выявлен односторонний парез ГС.

Мы не обнаружили нарушений подвижности ГС в предоперационном периоде у пациентов без указания на наличие ранее выполненной операции на органах шеи и без жалоб на нарушения голоса.

Все пациенты второй группы были прооперированы. У 29 из них (6,7%) после операции при проведении УЗИ гортани были обнаружены различные нарушения подвижности ГС – от асимметрии до полной неподвижности с одной стороны. Всем пациентам второй группы была выполнена видеоэндоскопическая ларингоскопия в послеоперационном периоде. Ларингоскопия была выбрана в качестве метода контроля точности наличия или отсутствия нарушений подвижности ГС. Сопоставление результатов проведения УЗИ и ларингоскопии представлено в табл. 2.

Чувствительность и специфичность УЗИ для выявления нарушений подвижности ГС составили соответственно 93,55 и 100%, диагностическая точность УЗИ в сравнении с ларингоскопией как методом контроля (сравнение с “эталоном”) составила $((401 + 29)/432) \times 100\% = 99,5\%$.

Обсуждение

Традиционно в клинической практике специализированных отделений эндокринной хирургии для выявления нарушений подвижности ГС применяют ларингоскопию. Обладая высокой точностью, проведение ларингоскопии связано с необходимостью использования дополнительного оборудования, привлечения ЛОР-врача или врача-эндоскописта, риском развития осложне-

Таблица 2. Сопоставление результатов УЗИ и ларингоскопии в диагностике нарушений подвижности ГС

Изучаемый метод		Метод контроля	
		Ларингоскопия	
		Нет пареза	Есть парез
УЗИ	Нет пареза	401	2
ГС	Есть парез	0	29

ний, кроме того, части пациентов невозможно провести ларингоскопию по причине испытываемых ими выраженных неприятных ощущений, что иногда может быть причиной отказа от проведения ларингоскопии и несвоевременной диагностики пареза ВГН. Поэтому актуален поиск альтернативного, более безопасного, но не менее эффективного метода обнаружения пареза голосовых мышц. В этом плане представляется привлекательной перспектива расширить применение ультразвукового аппарата в отделениях эндокринной хирургии для исследования структур гортани.

При отсутствии кальцификации щитовидного хряща УЗИ гортани позволяет увидеть и оценить работу основных структур гортани, участвующих в образовании голоса, – ложных и истинных ГС, черпаловидных хрящей. ГС доступны осмотру при УЗИ (без учета возрастных групп и пола) у 92,7% пациентов специализированного отделения эндокринной хирургии. При этом в ходе обследования пациентов первой группы были выявлены две закономерности: ухудшение доступности структур гортани осмотру при проведении УЗИ с увеличением возраста пациентов и лучшая видимость ГС у женщин, чем у мужчин.

Общее число обнаруженных нами нарушений подвижности ГС в раннем послеоперационном периоде, по формальному признаку классифицируемых как парез, отнюдь не отражает количество стойких парезов. На основе многолетних наблюдений за динамикой восстановления подвижности мышц гортани у пациентов после выполненных хирургических вмешательств мы пришли к выводу, что большинство послеоперационных парезов ГС, обнаруженных как по результатам УЗИ, так и при проведении ларингоско-

пии, являются транзиторными и нередко существуют в течение нескольких дней послеоперационного периода¹. В связи с чем мы считаем нецелесообразным проведение УЗИ гортани в ближайшие часы после выполненной операции. Вместе с тем, учитывая средний койко-день после операций на щитовидной и околощитовидных железах у пациентов отделений эндокринной хирургии, равный 1–5 сут, у части больных временные нарушения функции голосовых мышц могут еще сохраняться, и выполненное в этот период УЗИ может приводить к увеличению количества выявленных парезов ГС, являющихся по сути своей также транзиторными.

По результатам сравнительного анализа, у тех пациентов, ГС которых доступны осмотру при проведении УЗИ, точность УЗИ в диагностике подвижности голосовых мышц не отличается от таковой при проведении видеоэндоскопической ларингоскопии. Такой результат, по нашему мнению, является более ожидаемым для специализированных отделений эндокринной хирургии и может свидетельствовать о наличии большего опыта в интерпретации нюансов ультразвуковой анатомии гортани у врачей-хирургов, регулярно выполняющих УЗИ шеи. Показания к проведению ларингоскопии в послеоперационном периоде возникают менее чем у 10% пациентов, преимущественно мужчин, у которых гортань недоступна осмотру из-за кальцификации щитовидного хряща либо у которых ультразвуковая картина гортани не может быть однозначно интерпретирована.

Несмотря на то что у части пациентов в предоперационном периоде могут существовать нарушения функционирования в системе “ВГН – нервно-мышечный синапс – сокращение голосовой мышцы”, мы не считаем необходимым выполнять предопераци-

¹ В большей степени это справедливо по отношению к тем пациентам, у которых в ходе операций мы не получили стойкой потери сигнала (LOS) по результатам проведения интраоперационного нейромониторинга ВГН и у которых мы подозреваем развитие преходящих нарушений функционирования в системе “ВГН – нервно-мышечное сопряжение – голосовая мышца” (например, вследствие избыточной тракции ВГН, компрессии избыточно раздутой манжетой интубационной трубки ветвей ВГН, ишемии ВГН в зоне послеоперационного отека и т.д.). У большинства наших пациентов, у которых в раннем послеоперационном периоде при проведении УЗИ и ларингоскопии были диагностированы односторонние парезы ГС, при контрольном УЗИ, выполненном в период от 2 до 6 мес после операции, нарушения подвижности ГС подтверждены не были. Изучение причин транзиторных нарушений подвижности ГС, скорости восстановления нарушенной функции ГС и количества стойких парезов ГС не входило в задачи предлагаемой работы и может служить целью дальнейших исследований.

онную ларингоскопию всем пациентам без жалоб на нарушение голоса, без клинических признаков “нарушенного”, “измененного” голоса, оцениваемых врачом, и без операций в анамнезе, в ходе которых могли быть повреждены ВГН. Подобный подход можно считать приемлемым, так как по результатам нашего исследования мы не обнаружили нарушений подвижности ГС в предоперационном периоде у пациентов без жалоб на голос и без операций на шее в анамнезе, что также согласуется с результатами ранее опубликованных исследований [12, 13].

Применение предложенных нами голосовых проб и способов оценки подвижности ГС и черпаловидных хрящей в ходе УЗИ снижает частоту ошибок в диагностике парезов гортани. В то же время опыт исследователя в проведении УЗИ и в оценке подвижности ГС может оказывать влияние на точность интерпретации ультразвуковой картины (что подтверждается многими авторами, в том числе [14, 15, 6]), особенно в ситуации неудовлетворительного или сомнительного изображения в В-режиме, и его значение требует дальнейшего изучения.

На результаты применения УЗИ может оказывать влияние не только опыт врача, интерпретирующего ультразвуковую сканограмму. В ходе исследования мы столкнулись с существованием проблемы точности ларингоскопии как метода контроля для диагностики нарушений подвижности ГС, что обуславливает возможное существование ложноположительных парезов и, таким образом, расхождение результатов УЗИ и ларингоскопии и “статистическое” снижение точности УЗИ.

Применение предлагаемых результатов нашей работы имеет свои ограничения, так как они получены в одном учреждении и мы продолжаем набор пациентов в обе изучаемые группы. Обстоятельствами, влияющими на диагностическую точность УЗИ, не учтенными в этом исследовании и требующими дальнейшего изучения, могут быть: зависимость от “экспертности” ультразвукового сканера и от опыта врача, проводящего исследование; влияние интубации трахеи, выполнения манипуляций на щитовидной железе и связанных с этим ротаций трахеи

и компрессии ветвей ВГН на развитие “механических” травм ГС; точность ларингоскопии как метода контроля; возможность возникновения частичной травмы волокон ВГН (и последующего нарушения согласованной работы собственных мышц гортани), приводящей к возникновению неявных, порой временных и трудно однозначно трактуемых при УЗИ нарушений движения ГС.

Заключение

В ходе проведенного нами исследования мы обнаружили, что УЗИ гортани представляется эффективным и перспективным для обнаружения пареза ГС с чувствительностью и специфичностью соответственно 93,55 и 100%. Среди пациентов, у которых ГС доступны ультразвуковому сканированию, по своей точности предлагаемый метод сопоставим с видеоларингоскопией и может быть с успехом использован в повседневной работе отделений эндокринной хирургии.

Список литературы

1. Zambudio AR, Rodriguez J, Riquelme J, et al. Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery. *Ann Surg.* 2004;240(1):18-25. PMC: 1356369.
2. Ветшев П.С., Чилингарида К.Е., Габаидзе Д.И. Аденомы щитовидной железы. // Хирургия. – 2005. – №7. – С. 4–8. [Vetshev PS, Chilingaridi KE, Gabaidze DI. Adenomy shchitovidnoy zhelezy. *Khirurgiia (Mosk)*. 2005;(7):4-8. (In Russ.)]
3. Higgins TS, Gupta R, Ketcham AS, et al. Recurrent laryngeal nerve monitoring versus identification alone on post-thyroidectomy true vocal fold palsy: a meta-analysis. *Laryngoscope.* 2011;121(5):1009-1017. doi: 10.1002/lary.21578.
4. Hayward NJ, Grodski S, Yeung M, et al. Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery: a review. *ANZ J Surg.* 2013;83(1-2):15-21. doi: 10.1111/j.1445-2197.2012.06247.x.
5. Hodin R, Clark O, Doherty G, et al. Voice issues and laryngoscopy in thyroid surgery patients. *Surgery.* 2013;154(1):46-47. doi: 10.1016/j.surg.2013.04.014.
6. Ветшев П.С., Карпова О.Ю., Чилингарида К.Е. Профилактика и лечение нарушений подвижности голосовых складок при операциях на щитовидной железе. Хирургия. – 2005. – № 10. – С. 28–34. [Vetshev PS, Karpova OY, Chilingaridi KE. Profilaktika i lechenie narusheniy podvizhnosti golosovykh skladok pri operatsiyakh na shchitovidnoy zheleze. *Khirurgiia (Mosk)*. 2005;(10):28-34. (In Russ.)]
7. Dionigi G, Wu CW, Kim HY, et al. Safety of energy based devices for hemostasis in thyroid surgery. *Gland Surg.* 2016;5(5):490-494. doi: 10.21037/g.2016.09.01.

8. Dionigi G, Boni L, Rovera F, et al. Postoperative laryngoscopy in thyroid surgery: proper timing to detect recurrent laryngeal nerve injury. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395(4):327-331. doi: 10.1007/s00423-009-0581-x.
9. Paul BC, Rafii B, Achlatis S, et al. Morbidity and patient perception of flexible laryngoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2012;121(11):708-713.
10. Kandil E, Deniwar A, Noureldine SI, et al. Assessment of vocal fold function using transcutaneous laryngeal ultrasonography and flexible laryngoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;142(1):74-78. doi: 10.1001/jamaoto.2015.2795.
11. Papini E, Pacella CM, Hegedus L. Diagnosis of endocrine disease: thyroid ultrasound (US) and US-assisted procedures: from the shadows into an array of applications. *Eur J Endocrinol.* 2014;170(4):R133-146. doi: 10.1530/EJE-13-0917.
12. Макарян В.А., Успенская А.А., Тимофеева Н.И., и др. Целесообразность выполнения ларингоскопии всем пациентам перед операциями на щитовидной и околощитовидных железах: анализ 5172 последовательных ларингоскопий // Эндокринная хирургия. – 2015. – Т. 9. – №4 – С. 5–11. [Makarin VA, Uspenskaya AA, Timofeeva NI, et al. Is it advisable to perform preoperativelaryngoscopy in all patients due to undergo the thyroid and parathyroid surgery? Analysis of 5172 preoperative laryngoscopies. *Endocrine Surgery.* 2015;9(4):5-11. (In Russ.)]. doi: 10.14341/serg201545-11.
13. Franch-Arcas G, Gonzalez-Sanchez C, Aguilera-Molina YY, et al. Is there a case for selective, rather than routine, pre-operative laryngoscopy in thyroid surgery? *Gland Surg.* 2015;4(1):8-18. doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.01.04.
14. Wong KP, Lang BH, Lam S, et al. Determining the learning curve of transcutaneous laryngeal ultrasound in vocal cord assessment by CUSUM analysis of eight surgical residents: when to abandon laryngoscopy. *World J Surg.* 2016;40(3):659-664. doi: 10.1007/s00268-015-3348-2.
15. Aliyev S, Agcaoglu O, Aksoy E, et al. An analysis of whether surgeon-performed neck ultrasound can be used as the main localizing study in primary hyperparathyroidism. *Surgery.* 2014;156(5):1127-1131. doi: 10.1016/j.surg.2014.05.009.

Ветшев Петр Сергеевич – д.м.н., профессор, заместитель генерального директора ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; E-mail: drsviridova@mail.ru

Янкин Павел Львович – хирург-эндокринолог отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: jankin_pavel@mail.ru

Животов Владимир Анатольевич – к.м.н., заведующий отделением онкологии и эндокринной хирургии (I хирургическим) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: opb0321@gmail.com

Поддубный Евгений Игоревич – аспирант отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru

Дрожжин Александр Юрьевич – хирург-эндокринолог отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru

Бондарев Никита Сергеевич – хирург-эндокринолог отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru. SPIN-код: 9282-0892

Король Валерия Вадимовна – клинический интерн отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru

Маады Аяс Сергеевич – д.м.н., заведующий отделением диагностической и оперативной эндоскопии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: pirogov-endo@mail.ru

Васильев Игорь Викторович – врач-эндоскопист отделения эндоскопии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: pirogov-endo@mail.ru

Алексеев Константин Иванович – врач-эндоскопист отделения эндоскопии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: pirogov-endo@mail.ru

Осипов Андрей Сергеевич – врач-эндоскопист отделения эндоскопии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: pirogov-endo@mail.ru

Апостолиди Константин Георгиевич – д.м.н., заведующий отделением оториноларингологии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: ApostolidiKG@pirogov-center.ru

Савчук Олег Владимирович – врач-отоларинголог отделения оториноларингологии ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: savchukov@pirogov-center.ru

Широкова Надежда Владимировна – эндокринолог, онколог отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru

Крастынь Элина Андреевна – аспирант отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ, Москва, Россия; Email: 7617656@mail.ru

Балан Борис Андреевич – аспирант отделения онкологии и эндокринной хирургии (I хирургического) ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова” МЗ РФ; Email: 7617656@mail.ru



Животов Владимир Анатольевич – 105203 Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70.
E-mail: opb0321@gmail.com